

01 主轴配置

要使用刚性攻丝，必须先将主轴配置成串行主轴或串行主轴CS轴。

1) 串行主轴调机参数

● CNC参数

参数号	意义简述	设定值
1.4	主轴模式 0:开关量(档位)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(模拟主轴) 1:有效	1

2) CS轴调机参数（需先配置串行主轴）

● CNC参数

参数号	意义简述	设定值
186.0 186.1	各进给轴类型选择(2个比特位进行设置)	01
195.0	各主轴的Cs轴功能 0:无效 1:有效	1
221	主轴CS轴功能或定位功能占用的进给轴号设置	5

● PLC参数

参数号	意义简述	设定值
K15.7	CS轴功能有效/无效	1

3) 多主轴调机参数

● CNC参数

参数号	意义简述	设定值
196.4	多主轴控制功能 0:无效 1:有效	1

● PLC参数

参数号	意义简述	设定值
K17.7	第2主轴控制功能0:无效 1:有效	0/1
K17.2	第3主轴控制功能0:无效 1:有效	0/1

02 刚性攻丝相关功能参数

参数号	意义简述
166	各主轴刚性攻丝加减速的起始速度
167	各主轴刚性攻丝时加减速时间常数(ms)
169	各主轴刚性攻丝退刀时的倍率值(设为0时,倍率固定为100%)
170	刚性攻丝时用于主轴夹紧的M代码
186.7	执行M29时,主轴 0:不进行 1:进行 机械回零
186.6	多主轴刚性攻丝时主轴选择信号为 0:SWS0 ~ SWS1 1:RGTSP0 ~ RGTSP1
186.5	攻丝、钻孔过载保护检测轴选择 0:进给轴 1:主轴
270	攻丝、钻孔过载保护检测时间(单位:ms)
271	攻丝、钻孔过载保护阈值

备注：上述参数一般使用默认值即可，需要对攻丝进行负载保护时，请设置对应的参数即可。在进行攻丝负载保护时，当攻丝进给过程中，过载电流超过过载保护阈值的时间达到过载保护检测时间时，立即进行攻丝回退，过载保护阈值为0时不进行负载保护。

除了直接修改参数，调试人员也可以通过设置->功能调试进入调试向导，选择系统高级功能->刚性攻丝功能进行调试

自动连续

100% S0000 T0100

[G84] N00000

机床功能调试

2.刚性攻丝功能

1. 刚性攻丝时加减速的起始速度：

主轴120mm/min

主轴220mm/min

主轴330mm/min

2. 刚性攻丝时加减速时间常数：

主轴1200ms

主轴2300ms

主轴3400ms

3. 刚性攻丝退刀时的倍率值：

主轴10

主轴20

主轴30

4. 刚性攻丝时用于主轴夹紧的M代码：

20

说明

设置各主轴刚性攻丝时加减速的起始速度。

选择

信号诊断

MDI程序

控制轴切换

切换(CHG)

返回(OUT)

CNC设置

系统时间

文件管理

功能调试

总线设置

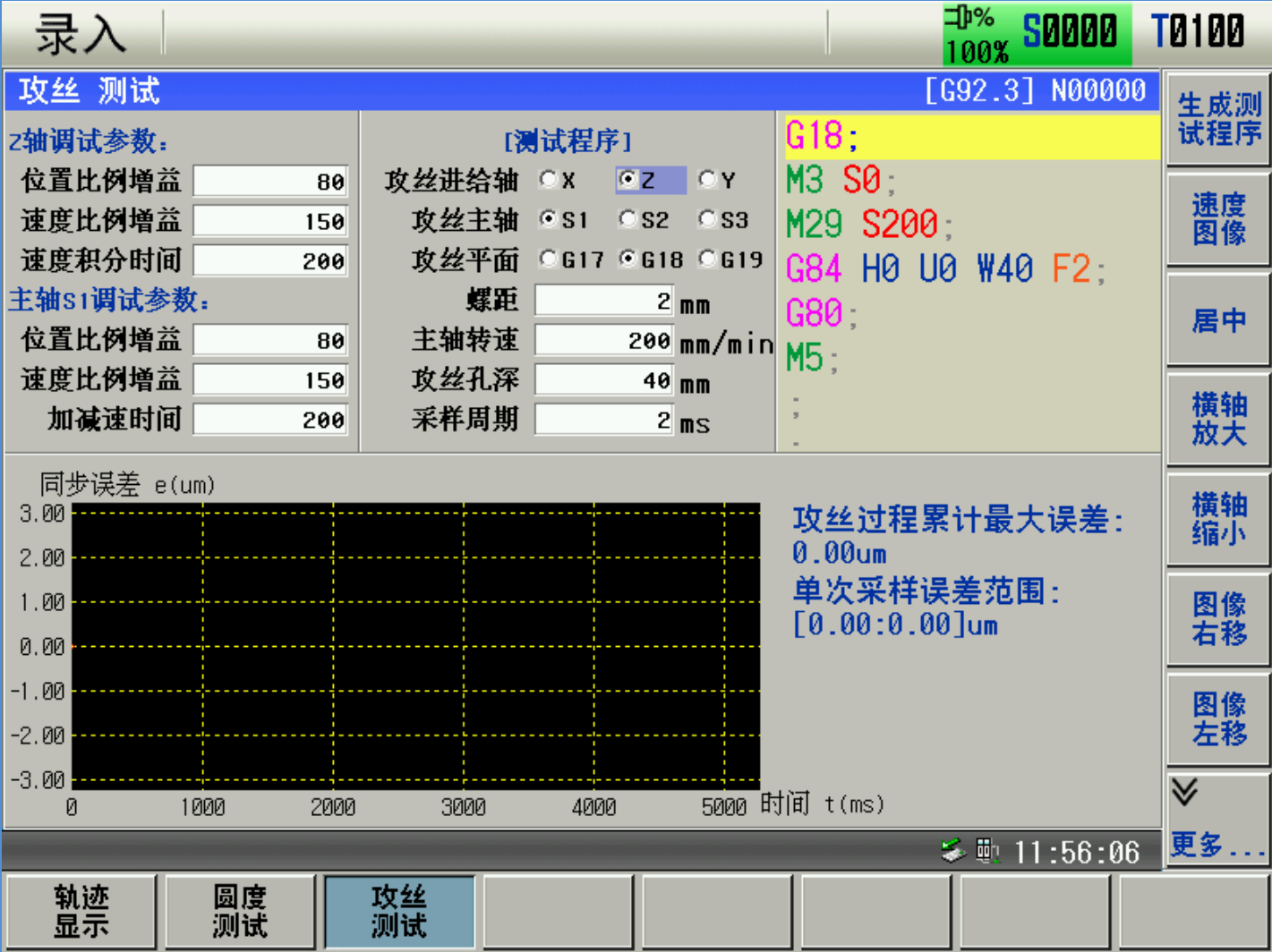
IP设置

伺服调谐

14:08:00

03 选配功能——攻丝测试

- 在配置好刚性攻丝的参数后，若系统存在攻丝测试选配功能，可以通过图形->攻丝测试对攻丝误差进行测量。
- MDI方式下，在攻丝测试页面设置测试程序参数，按下生成测试程序，再按下循环启动运行测试程序，得到攻丝测试结果。
- 攻丝过程累积最大误差越趋近于0，攻丝效果越好。



注：若攻丝测试结果误差非常大，请检查NO.69参数主轴转速信号来源或者电子齿轮比设置是否正确。

04 攻丝指令说明

代码格式：

端面刚性攻丝

G84 X(U)___C(H)___Z(W)___P___Q___R___F(I)___J___K___M___D___;

侧面刚性攻丝

G88 Z(W)___C(H)___X(U)___P___Q___R___F(I)___J___K___M___D___;

任意轴刚性攻丝

G84.2X(U)___Z(W)___Y(V)___C(H)___P___Q___R___F___K___E___;

代码说明：模态G代码

代码地址	功能意义
P	攻丝到孔底暂停的时间（ms）。
Q	每次进刀量(半径值，单位：参数NO182.7指定，0：最小输入增量，1：mm/inch)，输入值为0、缺省、负值时，将直接进给到孔底
R	每次进刀后的退刀量(单位：mm/inch，半径值)，输入值为0、缺省、负值时，将直接进给到孔底。
F(I)	螺纹的导程，F(I)>0 右旋攻丝，F(I)<0 左旋攻丝。F：螺纹导程 (单位：mm/inch)；I：英制螺纹牙数 (单位：牙/英寸)。
J	1：每次进刀后退刀刀加工起点 0：以R退刀量退刀
K	攻丝重复次数，如果攻丝孔位置为相对坐标编程，则是在不同的孔位置攻丝。
M	用于夹紧分度主轴的M代码。
D	电流过载保护阈值（单位：%），由参数NO.186.5选择进给轴或主轴过载保护，若检测到电机电流超过D值或者参数NO.271的设定值，攻丝轴将以G01(攻丝速度)回退（若编写了D，参数NO.271设置的值无效）。
E	指定攻丝轴，范围为1～5，代表第1～第5轴；攻丝轴需为直线轴，E值执行后在攻丝循环取消前保持有效。-----G84.2。

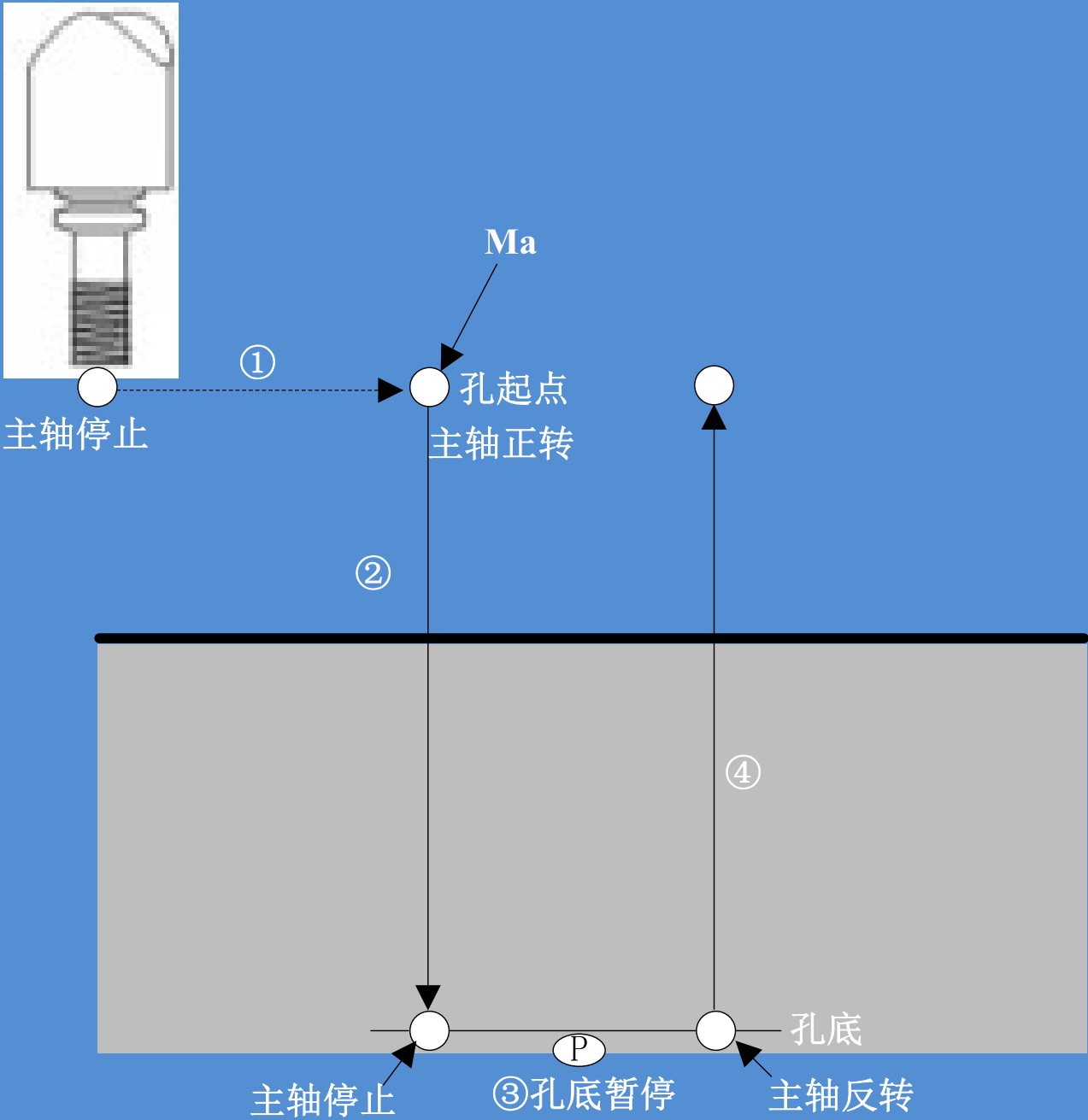
05 编程示例

● 标准刚性攻丝循环（不指定Q值或Q值为零）

示例：

```
G98;-----每分钟进给方式
G0 X50 Z0;-----定位孔位置
M29 S1000;-----切换刚性攻丝方式
G88 U50 P3000 F2;---孔底位置为X100 Z0，暂停时间3s，导程为2mm
G80;-----攻丝结束
M30;-----程序结束
```

走刀轨迹如下：



注：α值在参数NO.170中设定，β = α + 1，因此PLC中应对这些M代码作处理。

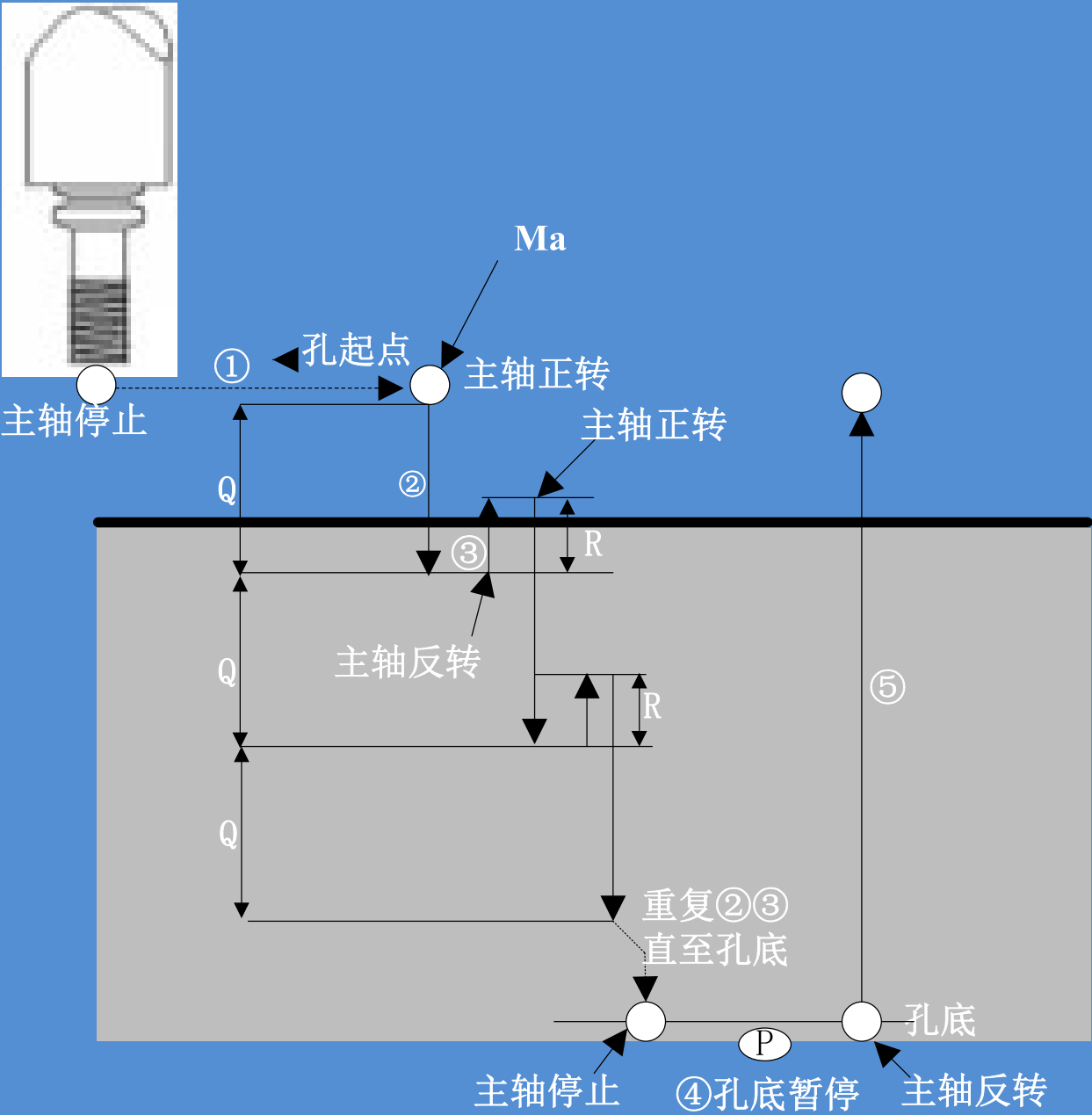
● 高速深孔刚性攻丝循环(指定Q值且指定R值，不编写J值)

此循环进行高速深孔刚性攻丝循环操作，在进入孔底前，间歇的进行切削攻丝并以指定的退刀量进行退刀排屑，循环往复，直至进刀至孔底，然后退刀，结束加工。

示例：

```
G98;-----每分钟进给方式
G0 X50 Z0;-----孔位置
M29 S1000;-----切换刚性攻丝方式
G88 U50 P3000 Q20000 R0.5 F2;----孔底位置为X100 Z0，暂停时间3s，进刀量4mm，退刀量1mm，导程为2mm
G80;-----攻丝结束
M30;-----程序结束
```

走刀轨迹如下：



注：α值在参数NO.170中设定，β = α + 1，因此PLC中应对这些M代码作处理。

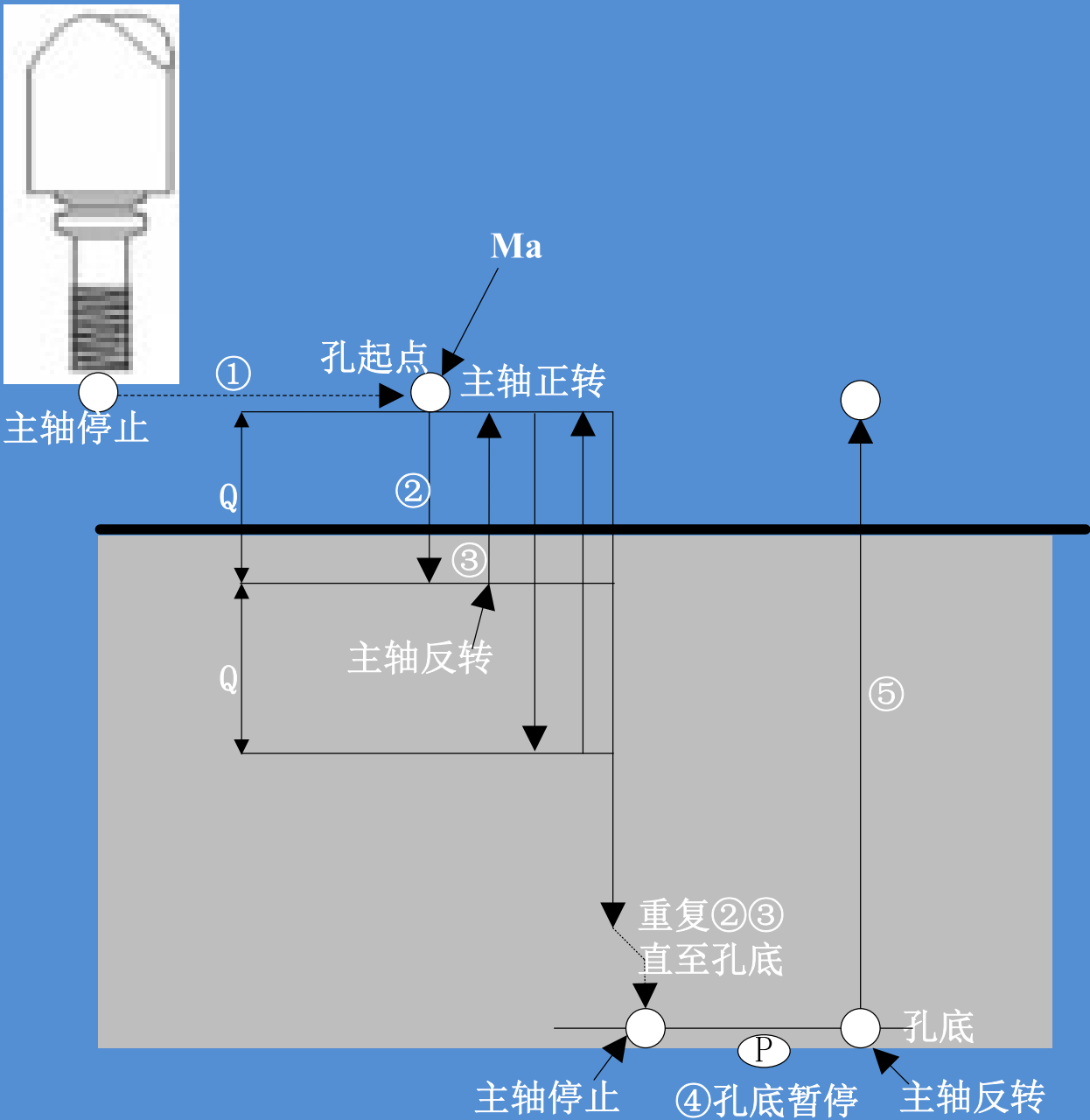
● 深孔刚性攻丝循环（指定Q值（不为零）且指定J=1）

此循环进行高速深孔刚性攻丝循环操作，在进入孔底前，间歇的进行切削攻丝并每次退到攻丝起点，循环往复，直至进刀至孔底，然后退刀，结束加工。

示例：

```
G98;-----每分钟进给方式
G0 X50 Z0;-----孔位置
M29 S1000;-----切换刚性攻丝方式
G88 U50 P3000 Q20000 J1 F2;---孔底位置为X100 Z0，暂停时间
                                3s，进刀量4mm，导程为2mm
G80;-----攻丝结束
M30;-----程序结束
```

走刀轨迹如下：



注： α 值在参数NO.170中设定， $\beta = \alpha + 1$ ，因此PLC中应对这些M代码作处理。

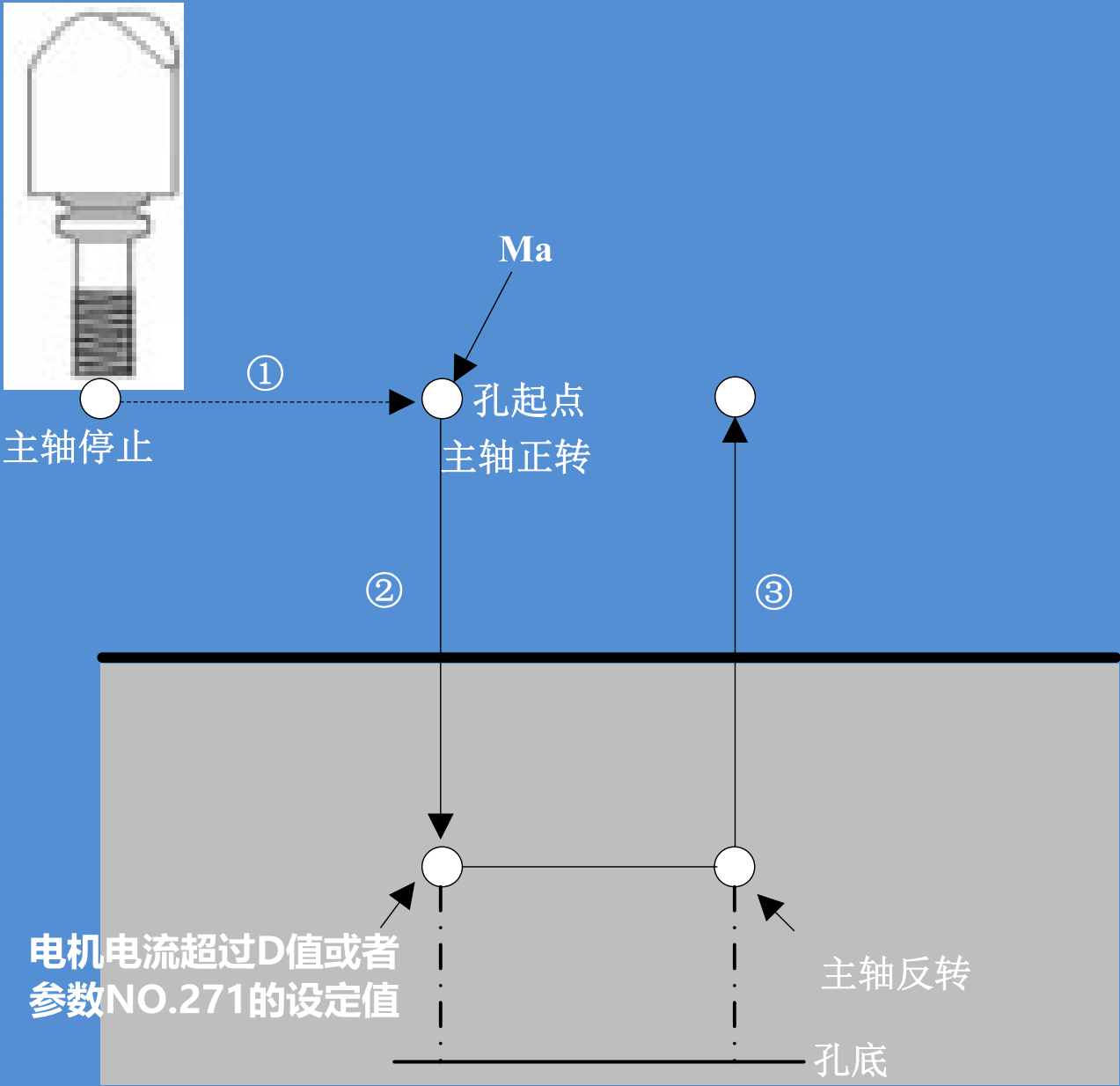
● 电流过载保护（指定D值或参数NO.271的设定值不为0）

攻丝过程中，若检测到电机电流超过D值或者参数NO.382的设定值，攻丝轴将以G01(攻丝速度)回退。由参数NO.380选择进给轴或主轴过载保护。

示例：

```
G98;-----每分钟进给方式
G0 X50 Z0;-----孔位置
M29 S1000;-----切换刚性攻丝方式
G84 U50 P3000 F2 D50;-----孔底位置为X100 Z0，暂停时3s，
                                导程为2mm，电流过载保护阈值为50%
G80;-----攻丝结束
M30;-----程序结束
```

走刀轨迹如下：



注：α值在参数NO.170中设定，β = α + 1，因此PLC中应对这些M代码作处理。