

KT838TI-C 滚齿机说明

KT838TI-C 通过工艺界面和宏程序指令配合，实现滚直齿、斜齿的功能。

方式 1：主轴旋转，Y 轴跟随

操作说明：

1. 首先把 C0001 文件和 O1001 文件拷贝进系统。

工艺界面参数：P3.7=1。#503 是度分秒格式参数：P52.5=1，设定 Y 轴为旋转轴 P32.0=1，旋转指令有效 P33.7=1，Y 轴齿轮比 P079=36

调用出 O1001 程序，此时界面会跳转到工艺界面，如下图所示：

现在位置(工艺参数)		O1001 N0000	
滚齿机		[相对坐标]	
模数	-4.0000	U	0.0000
齿数(个)	5.0000	V	0.0000
左旋1/右旋2/涡轮3/鼓齿4/锥齿5	2.0000	W	0.0000
螺旋角(度)	59度50分30秒	A	0.0000
齿顶圆直径(mm)	3.0000	[绝对坐标]	
齿深(mm)	10.0000	X	0.0000
滚削终点坐标(mm)	0.0000	Y	0.0000
斜齿加工完成X轴退尾长度带方向(mm)	0.0000	Z	0.0000
Z剩余多少距离X方向退刀不带方向(mm)	0.0000	A	0.0000
滚刀转速(r/min)	0.0000	[机床坐标]	
滚削进给速度(mm/min)	0.0000	X	0.0000
进刀点快速定位X坐标	0.0000	Y	0.0000
进刀点快速定位Z坐标	0.0000	Z	0.0000
		A	0.0000
		[移动余量]	
		X	0.0000
		Y	0.0000
		Z	0.0000
		A	0.0000
		[其它]	
		F	0
		S	0
		T	0000
数据输入: #503=		录入方式	连续 停止
		16:55:58	
← 综合坐标 工艺参数 磨损修整 →			

2. 在工艺界面设置相关数据即可。
3. 注意事项 C0001 文件中的#503 只能是角度。

滚齿机 Y 轴跟随主轴方式调试说明：

使用注意事项：

1. 当运行此指令后，Y 轴一直跟随主轴转动，直到使用 G48 D0 取消此指令。
2. 主轴的编码器线数为 1024 线，转一圈系统接收编码器脉冲数为 4096。由参数 274 决定。
3. 如果在系统中有减速箱，则需要调整齿轮比以配合分频。保证在主轴转一圈的情况下，实际刀具轴旋转一圈。
4. 注意在随动中，Y 轴与主轴是完全跟随的。假设齿轮分 2-3 刀切削，切削过程中，主轴和 Y 轴不要停转。
5. 当待加工齿数为 9，刀具为双头的时候，按如下编程：G48 D9 L2 比如，表示需要切削的是 9 齿，采用双头来进行加工。注意直齿还可以用原来的方式 G48 D4.5 来编程，斜齿必须按 G48 D9 L2 来编程。
6. Y 轴的旋转方向需要调整的时候调整参数 P8BIT1。
7. G48 改变齿轮比例的时候必须先取消下。不然执行程序 G48 D2; G04 X2; G48 D3 导致坐标不正确（直齿无所谓）。按以下编程：G48 D2 ; G04 X2 ; G48 D0; G04 X2; G48 D3。

调试流程：

1. 注意参数 P274 为编码器线数，不能与 M26 等指令同时使用。
2. 参数 P32BIT0 设置为 1 将 Y 轴设置为旋转轴，P33BIT7=1 旋转轴指令有效。此时齿轮比需要修改为 1:36。
3. MDI 下执行 G48 D1，手动转动主轴一圈，看系统诊断里的 P38 Y 轴输出脉冲数，应该为 100000 左右。反转则反走。
4. 在 G48 D1 情况下，执行 M03 S500，系统面板有主轴转速显示，假设为 505 转/分，那么 Y 轴的速度也为 505 转/分。D2 的时候，Y 轴的转速降低。

滚齿加工使用说明：

齿轮加工指令：

G48 D8 L1

其中， D 指令为齿数， D 值大于 0， 可以为小数。

L 为刀具齿数， 为 1 可以不编写。

当编程 G48 D0 的时候， 取消滚齿状态。

斜齿指令： G46 J22.5 L1 Z10 F30 K2 I18 U2 P1

其中：

J 代表斜的角度

L 为 1 表示左旋， 2 表示右旋， 默认为左旋

Z Z 轴长度 mm （注意这里的 L 是距离， 不是坐标）

F Z 向进给速度 mm/min

K 模数

I 代表齿数

U2 斜齿加工完成 X 轴退尾长度为 2（带方向）

P1 Z 剩余 1 的距离 X 方向退刀（不带方向）

斜齿指令： G47 F

F G47 补偿 G46Y 轴数据的速度， 建议设置尽量低。 比如 10mm/min

G47 指令与 G46 指令配对使用， 用在 G46 指令的后面， 用与斜齿轮加工多次的时候 Y 位置的修整。

程序如下

```
O0002;
```

```
G01 X100 Z100 F800 ;//定位
```

```
G0 Y0; //Y 定位程序放在这里， 注意不要在程序执行 G48 之后执行 Y 定位指令
```

```
M03 S300; //主轴启动, Y 轴随动
```

```
G48 D8; //铣 8 齿齿轮
```

```
G0 X40.8 ;
```

```
G0 Z2; //定位的时候应该距离工件有 1 点距离， 等 Y 和 Z 的速度都跟上去
```

```
G46 J22.5 L1 Z-30 F30 K3 I18; //第 1 次粗车
```

```
G47 F10;
```

G0 X100;
 G0 Z100;
 G0 X40;
 G0 Z2;
 G46 J22.5 L1 Z-30 F30 K3 I18; //第 2 次精车
 G47 F10; // 如果第三次工件就停止旋转, 可以不使用这个指令。
 G0 X100 Z100;
 M30;
 %

C0001 文件说明

模数	#500	
齿数	#501	
左旋 1/右旋 2/涡轮 3/鼓齿 4/锥齿 5	#502	
螺旋角	#503	
齿顶圆直径	#504	
齿深	#505	
滚削终点坐标	#506	滚刀加工时移动的距离
斜齿加工完成 X 轴退尾长度 (带方向) (mm)#560;		
Z 剩余多少距离 X 方向退刀 (不带方向) (mm)#561;		
滚刀转速	#507	
滚削进给速度	#508	加工时的进给速度
进刀点快速定位 x 坐标	#509	X 加工起点
进刀点快速定位 z 坐标	#510	Z 加工起点
齿根圆定位慢速速度	#511	
退刀点 x 坐标	#512	X 安全位置
退刀点 z 坐标	#513	Z 安全位置

滚刀头数	#514
齿深径向补偿	#515
涡轮光刀时间	#516
第二刀进刀深度	#517
第二刀滚削速度	#518
第三刀进刀深度	#519
第三刀滚削速度	#520
涡轮终点进给速度	#521
鼓齿圆弧半径	#522
鼓齿上平面预留长度	#523
鼓齿齿厚	#524
鼓齿下平面预留长度	#525
锥形齿锥度（度）	#526
齿轮安装层数	#527
第二层安装处 Z 坐标	#528
第三层安装处 Z 坐标	#529
第四层安装处 Z 坐标	#530
第五层安装处 Z 坐标	#531
一次滚削加工件数	#536
报警 520 时清零（手动清零）	#552
滚刀磨损报警剩余工件数	#537
1 左旋刀 2 右旋刀	#538
斜齿差动调节速度	#539
保留	#540
滚刀窜刀轴上限坐标	#544
滚刀窜刀轴下限坐标	#545
单次窜刀量	#546
每滚削几件后进行一次窜刀	#547
窜刀加工计数值	#548

当前窜刀方向 0 正向 1 负向 #549

角度补偿量#553;

(550, 551, 552, 553, 560, 561)

O1001 文件说明

O0001;

G65 H81 P900 Q#552 R1 判断加工件数#552=1 跳转 N900

G65H02P#552Q#537R1 #552=#537+1

G65H01P#120Q#503 角度赋值给#120

G65H05P#121Q#553R60 #553/60=转换成度

G65H02P#120Q#120R#121 #120 等于#503 加上角度补偿量

G65 H04 P#110Q#505 R2 齿深 X2

G65 H04 P#111 Q#517 R2 第二刀深度 X2

G65 H04 P#112 Q#519 R2 第三刀深度 X2

G65 H05 P#550 Q#507 R#501 Y 轴转速=主轴转速/齿数

G65 H04 P#551 Q#550 R#508 #551=Y 轴转速*#508 滚削进给速度

G65 H03 P#113 Q#110R#111 #113=齿深-第二刀深度

G65 H03 P#114 Q#113 R#112 #114(第一刀深度)=#113-第三刀深度

G65 H03 P#170 Q#504 R#114 #170=X 方向第一刀的进刀点 (结果是一个负数)

G65 H03 P#115 Q#110R#112

G65 H03 P#169 Q#504 R#115 #169=X 方向第二刀的进刀点

G65 H03 P#168 Q#504 R#110 #168=X 方向第三刀的进刀点

G65 H02 P#116 Q#509 R#110

G65 H03 P#175 Q#504 R#116 #175 X 方向从快速定位点开始的总深度

G65 H01 P#167 Q#539 #167 斜齿差动调节速度 (mm/min)Y 轴多走的量,

二次加工前退的速度

G65 H01 P#100 Q0

G65 H01 P#101 Q0

G65 H01 P#103 Q0

G65 H01 P#104 Q0

G65 H83 P50 Q#167 R0

G65 H01 P#167 Q0 斜齿差动调节速度如果 ≤ 0 则为 600mm/min

N50 G65 H83 P60 Q#107 R0

N60 G65 H01 P#106 Q#5013; 读取当前 Y 绝对坐标到#106

G65 H23 P#105 Q#5013 R10 取当前绝对坐标的余数

G65H03 P#102 Q#105 Q5 #102=余数-5

G65H83P20Q#102R0 #102 和 0 比较,大于 2 跳转到 N 20

G01 V-#105 F30 小于等于 0 的话直接走-#105

G65H80P21 无条件跳转到 N21

N20G65H03P#108Q10R#105

G01 V#108 F30 Y 轴定位

N21 G00 X#512

Z#513

G48 D#501

M03S#507; 滚刀旋转 r/min

G65 H81 P500 Q#502 R2 涡轮跳转 N500

G65 H81 P600 Q#502 R3 鼓齿跳转 N600

G65 H81 P700 Q#502 R4 锥齿跳转 N700

G00 X#170 这边开始斜齿加工快速定位到 x 的定位点

Z#510; 快速定位到 z 的定位点

G65 H81 P10 Q#503 R0 #503=0 则跳转到 N10

G46 J#120 L#502 Z#506 F#508 K#500 I#501 U#560 P#561 滚齿

G47 F10 Y 轴补偿

G00 X#512

Z#513

G65 H81 P1000 Q#517 R0#517=0 则跳转到 N1000

G0 X#169

Z#510

G46 J#120 L#502 Z#506 F#508 K#500 I#501 U#560 P#561 滚齿

G47 F10 Y 轴补偿

G00 X#512

Z#513

G65 H81 P1000 Q#519 R0 #519=0 则跳转到 N1000

G0 X#168

Z#510

G46 J#120 L#502 Z#506 F#508 K#500 I#501 U#560 P#561 滚齿

G47 F10 Y 轴补偿

G00 X#512

Z#513

G65 H80 P1000

无条件跳转到 N1000

N10 G01 Z#506 F#551

G00 X#512

Z#513

G65 H81 P1000 Q#517 R0

第二刀#517=0 则跳转到 N1000

G00 X#169

Z#510

G01 Z#506 F#551

G00 X#512

Z#513

G65 H81 P1000 Q#519 R0

第三刀#519=0 则跳转到 N1000

G00 X#168

Z#510

G01 Z#506 F#551

G00 X#512

Z#513

G65H80P1000

N500G04X0.2;

涡轮加工

G0Z#510;

Z 轴快速定位

G65 H01 P#160Q0

中间变量，计数清零

M08;

N530G0X#509; X 轴快速定位

G01U#175F#171P1; X 从快速定位的位置开始进刀到终点

G0X#512; X 退刀

G0Z#513; 退刀

G65 H80 P1000 涡轮加工完成

N600G04X0.2; 鼓齿加工开始

G0X#509; 定位点

Z#510; 定位点

M08;

G01X#170F#511; 慢速定位到第一刀进刀点

G01 Z#523 到达上预设点

G01W-#523F#171; z 方向预走一段距离（和原中文注释 z 轴预留长度，不相符）

G02W-#524U0R#522F#171; X 不变，Z 轴从上往下加工一段圆弧

G01W-#525F#171; #523 #524 #525 几个值要设定好，才能走对中心的圆弧

G0X#512;

G0Z#513; 退刀

M09;

G65 H80 P1000 鼓齿就一刀

N700G04X0.2; 锥齿开始

G65 H33 P#111 Q1 R#526

G65 H04 P#110Q#111 R#506 #110=短边距离

G0X#509; 进刀定位点

Z#510;

M08;

G01X#170F#511; 第一刀进刀点

G01W-#506U#110F#171; 锥齿加工

G0X#512; 退刀

G0Z#513;

M09;

G65H80P1000

N900G65 H99 P20

滚刀剩余次数等于 1 产生 520 号报警

G65H80P1001

N1000G65H03P#552Q#552R1

#552 自减 1

G65H03P#537Q#537R1

#537 自减 1

N1001M05

G04X0.2;

M30;

%

注意事项:

1. 如果 Y 轴不随主轴转动，修改参数 P129 为 10000（对应 Y 轴为伺服驱动器）
2. 设定 Y 轴为旋转轴，参数 P11BIT5，Y 轴角度编程
3. 在 G46 或者是 G48 指令后，不要跟随 Y 指令。在之前做好 Y 的定位。
4. 齿轮比设置为 1:1，一圈走 10mm，Y 的坐标没有意义
5. 如果斜齿加工多要多刀，需要 G46 指令后增加 G47 指令。
6. 为斜齿轮的时候 G48 后的 D 不能为小数。
7. G46 指令里的 Z 表示长度，不是坐标
8. G46 执行斜齿指令的时候，按复位键之后，Y 和 Z 仍旧会转动一个很小的距离，只有按急停停止。

滚齿机工作示意图说明：

滚刀旋转是 C 轴，上下移动是 Z 轴，加工时候左右移动是 X 轴，工件的旋转是主轴。

