**TwinCAT 3 CNC主轴功能应用**

|  |  |
| --- | --- |
|  | 作者：金建功职务：行业市场管理部 应用工程师邮箱: j.jin@beckhoff.com.cn日期：2025-06-24 |
| **摘 要：**CNC主轴是数控机床的核心部件，用于驱动刀具或者工件旋转，用来实现高速、高精度的加工动作。主轴控制需要有定速控制、变速控制、定位控制等功能。本文是针对使用TwinCAT 3 CNC主轴功能时参数设置、G代码调用、PLC程序等内容进行说明。 |
| **附 件：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序 号 | 文件名 | 备注 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

 |
| **历史版本：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

 |
| **免责声明：**我们已对本文档描述的内容做测试。但是差错在所难免，无法保证绝对正确并完全满足您的使用需求。本文档的内容可能随时更新，如有改动，恕不事先通知，也欢迎您提出改进建议。 |
| **参考信息：** |

目 录

[1. 软硬件版本 3](#_Toc206766218)

[1.1. 倍福Beckhoff 3](#_Toc206766219)

[1.1.1. 控制器硬件 3](#_Toc206766220)

[1.1.2. 控制软件 3](#_Toc206766221)

[2. 在TwinCAT 3软件中的参数设置 3](#_Toc206766222)

[2.1. 轴参数设置 3](#_Toc206766223)

[2.2. 通道参数设置 4](#_Toc206766224)

[3. 主轴控制 4](#_Toc206766225)

[3.1. G代码控制 4](#_Toc206766226)

[3.2. PLC代码控制 5](#_Toc206766227)

# 软硬件版本

## 倍福Beckhoff

### 控制器硬件

工控机：C6030

### 控制软件

笔记本和控制器都是基于TwinCAT 3.1.4024.62版本

# 在TwinCAT 3软件中的参数设置

使用主轴功能时，我们首先需要在通道参数和轴参数中进行设置部分参数。

## 轴参数设置

首先，在轴列表中加入主轴。然后在configuration中勾选Spindle。



接下来需要在General列表中确认主轴的Id号，此号在通道参数设置中需要用到。本文档以主轴的ID号为5做为示例：





在Parameter列表里，主轴必须要设置的两个参数：

kenngr.achs\_mode 0x0004 (P-AXIS-00015 旋转轴

kenngr.achs\_typ 0x0004 (P-AXIS-00018 主轴

## 通道参数设置

spdl\_anzahl 3 ( P-CHAN-00082 : 主轴数量，多主轴时需修改此数值

main\_spindle\_ax\_nr 5 ( P-CHAN-00051 : 主主轴的轴号，即轴的ID号

main\_spindle\_name S ( P-CHAN-00053 : 主主轴的轴名称

spindel[0].bezeichnung    S1 ( 1号主轴名称

spindel[0].log\_achs\_nr    5 ( 1号主轴ID

spindel[1].bezeichnung    S2 ( 2号主轴名称

spindel[1].log\_achs\_nr    11 ( 2号主轴ID

spindel[2].bezeichnung    S3 ( 3号主轴名称

spindel[2].log\_achs\_nr    30 ( 3号主轴ID

根据实际主轴个数以及ID号设置主轴参数。

当有多个主轴时，建议把刀具主轴设为主主轴。主主轴ID号设置完成后，可以通过G代码功能，变更成其它主轴。

# 主轴控制

## G代码控制

G代码控制分成两种语法：

DIN syntax:

M03 顺时针旋转

M04 逆时针旋转

M05 停止

M19 定位控制

N10 M03 S1000 ;主轴以1000RPM的速度顺时针旋转

N20 Z0

N30 M04 S1000 ;主轴以1000RPM的速度逆时针旋转

N40 Z100

N50 M05 ;主轴停止

N60 M19 S200 S.POS100 M03 ;主轴以200RPM的速度顺时针旋转停止到角度100的位置

M30

Axis-specific syntax:

<spindle\_name> 通道参数中主轴名字和主主轴名字

M3, M4, M5, M19 主轴M功能

[REV100] 主轴速度100RPM

[POS100] 主轴定位位置，和M19同时用

G74 回参

G167 主轴倍率设100%

[OVERRIDE SPEED\_FACT=20] 设置主轴速度倍率

N10 S[M03 REV1000] ;主轴以1000RPM的速度顺时针旋转

N20 Z0

N30 S[M04 REV1000] ;主轴以1000RPM的速度逆时针旋转

N40 Z100

N50 S[M05] ;主轴停止

N60 S[M19 REV200 POS100 M03] ;主轴以200RPM的速度顺时针旋转停止到角度100的位置

M30

需要注意的是，DIN语法只能控制主主轴。如果控制其它主轴，可以使用Axis-specific语法，或者使用#MAIN SPINDLE[]命令，将其它主轴设为主主轴。

N10 S100 M3 S2[REV200 M3] S3[REV300 M4]

N20 **#MAIN SPINDLE [S2]**(S2 成为主主轴"S")

N30 S110 M3 S1[REV210 M3] S3[REV310 M4]

N40 **#MAIN SPINDLE [S3]**(S3 成为主主轴"S")

N50 S120 M3 S1[REV220 M3] S2[REV320 M4]

N60 **#MAIN SPINDLE**(回到初始状态S1 成为主主轴 "S")

N70 S150 M3 S2[REV250 M3] S3[REV350 M4]

N80 M5 S2[M5] S3[M5]        (所有轴停止)

N99 M30

主轴未回参前，只能使用M03/M04，不能使M19走定位，否则CNC系统会报警未回参。

## PLC代码控制

PLC变量：

gpAx[axis\_idx]^.ipo\_mc\_control.ext\_to\_ipo**.command\_w**

gpAx[axis\_idx]^.ipo\_mc\_control.ext\_to\_ipo**.command\_semaphor\_rw**

是用来控制主轴的指令，可以控制主轴速度、定位和停止等指令。

gpAx[axis\_idx]^.ipo\_mc\_control.ext\_to\_ipo.command\_w**.vb\_prog**

说明：主轴设定速度，单位：10-3 °/s，类型：DINT

gpAx[axis\_idx]^.ipo\_mc\_control.ext\_to\_ipo.command\_w**.dreh\_info**

说明：运动方向，类型：UINT

0：负向

1：正向

gpAx[axis\_idx]^.ipo\_mc\_control.ext\_to\_ipo.command\_w.geo\_gm\_fkt

说明：运动方式，类型：UDINT

HLI\_OPTIM\_RICHTEN：0x00000010定位运动时，以最短距离路径运动，优先级高于.dreh\_info。

HLI\_ABSOLUT ：0x00000100 绝对位置定位。

gpAx[axis\_idx]^.ipo\_mc\_control.ext\_to\_ipo.command\_w.fahrweg

说明：主轴目标位置，单位：10-4 °，类型：DINT

gpAx[axis\_idx]^.ipo\_mc\_control.ext\_to\_ipo.command\_w.satz\_typ

说明：运动类型，类型：UINT



上述变量赋值完成后，把变量**.command\_semaphor\_rw**置TRUE，CNC会开始接受变量值，接受完成后，CNC把变量**.command\_semaphor\_rw**置FALSE。

以下PLC程序供参考：



注意：如果主轴使用HLI\_NC\_MOVE\_LIN 或者HLI\_NC\_MOVREF模式，在到达目标位置前，变量command\_semaphor\_rw不会再次被CNC接受， HLI\_NC\_SPINDEL\_STOP指令不会被下发到CNC，所以不能停止主轴。使用时需慎重。

**上海（ 中国区总部）**

中国上海市静安区汶水路 299 弄 9号（市北智汇园）

电话: 021-66312666

**北京分公司**

北京市西城区新街口北大街 3 号新街高和大厦 407 室

电话: 010-82200036 邮箱: beijing@beckhoff.com.cn

**广州分公司**

广州市天河区珠江新城珠江东路32号利通广场1303室

电话: 020-38010300/1/2 邮箱: guangzhou@beckhoff.com.cn

**成都分公司**

成都市锦江区东御街18号 百扬大厦2305 室

电话: 028-86202581 邮箱: chengdu@beckhoff.com.cn

|  |  |
| --- | --- |
| 请用微信扫描二维码通过公众号与技术支持交流 | 倍福官方网站：https://www.beckhoff.com.cn在线帮助系统：https://infosys.beckhoff.com/index\_en.htm |
| 倍福虚拟学院：https://tr.beckhoff.com.cn/ |
| 招贤纳士：job@beckhoff.com.cn技术支持：support@beckhoff.com.cn产品维修：service@beckhoff.com.cn方案咨询：sales@beckhoff.com.cn |
|  |