

说明书使用注意事项

在对本产品进行安装连接、编程和操作之前，必须详细阅读本说明书以及机床厂家提供的说明书，严格按照说明书的要求进行操作，否则可能导致产品损坏、工件报废甚至人身伤害。

本说明书描述的产品功能、技术指标仅针对本产品。安装了本产品的数控机床的实际功能和技术性能由机床厂家的设计决定，关于数控机床的具体指标请以机床厂家的说明书为准。

本说明书的内容可能随产品更新而变动，恕不另行通知。

本说明书适用于 K0TII-C 车床等产品，具体规格、功能请参考 I-1.2。

定制系统与标准系统的区别之处，请参见具体的《定制系统补充说明》。

本产品支持电子盘功能。机床调试完毕后，请将系统参数备份在电子盘中。当机床运行过程中发生数据紊乱或工作异常等情况时，读取电子盘操作可使系统快速恢复到备份前的状态。具体操作方法请参见操作篇内容。

本说明书发布于 2019-08-01，基于以下软硬件版本编制：

主板版本号：0025I-0200-W01Z-0103

后置接口板板号：0025I-0200-W01Z-0203

软件版本号：K0TII-C_A01_V4.2.02b_180509

PLC 版本号：KTC_STD_3.0_20170525

其它版本的不同之处请参考相关补充说明书。

本说明书的版权归“北京凯恩帝数控技术有限责任公司”所有。如有疑问，请垂询我公司技术人员，或使用以下沟通渠道联系我公司。

网址：	http://www.knd.com.cn	E-mail：	bj@knd.com.cn
总机：	010-63701999	销售部：	010-63701981

产品使用注意事项

运输与储存

产品包装箱堆叠不可超过六层
不可在产品包装箱上攀爬、站立或放置重物
不可使用与产品相连的电缆拖动或搬运产品
严禁碰撞、划伤面板和显示屏
产品包装箱应避免潮湿、暴晒以及雨淋

开箱检查

打开包装后请确认是否是您所购买的产品
检查产品在运输途中是否有损坏
对照清单确认各部件是否齐全，有无损伤
如存在产品型号不符、缺少附件或运输损坏等情况，请及时与我公司联系

接线

参加接线与检查的人员必须是具有相应能力的专业人员
产品必须可靠接地，接地电阻应小于 4 欧姆，不能使用中性线（零线）代替地线
接线必须正确、牢固，以免导致产品故障或出现意想不到的后果
插拔插头或打开产品机箱前，必须切断产品电源

检修

检修或更换元器件前必须切断电源
发生短路或过载时应检查故障，故障排除后方可重新启动
不可对产品频繁通断电，断电后若须重新通电，相隔时间至少 1 分钟

目 录

I	概述篇	1
1	概要.....	3
1.1	概述.....	3
1.2	规格一览表.....	3
1.3	CNC 机床的一般操作.....	5
1.4	阅读说明书注意事项.....	6
II	连接篇	7
1	系统组成.....	9
2	安装布局.....	10
2.1	系统安装尺寸.....	10
2.2	电柜安装条件.....	10
2.3	防止干扰的方法.....	10
3	外部连接.....	12
3.1	外部接口排布.....	12
3.2	外部连接框图.....	13
3.3	电源接口连接.....	13
3.4	机床面板连接.....	14
3.4.1	附加操作面板接口（XS81）.....	14
3.5	分离操作盒连接.....	15
3.5.1	接口插座定义（XS80）.....	15
3.5.2	信号说明.....	15
3.6	轴接口.....	16
3.6.1	接口插座定义.....	16
3.6.2	接口信号说明.....	16
3.6.3	与驱动器的连接电缆.....	19
3.7	主轴连接.....	19
3.7.1	模拟主轴接口（XS61）.....	19
3.8	主轴位置编码器连接.....	23
3.8.1	插座信号定义（XS60）.....	23
3.8.2	接口连接电缆.....	23
3.9	通讯接口连接.....	23

3.9.1	RS232/485 串行通讯接口 (XS90)	23
3.10	输入输出接口连接	24
3.10.1	接口插座定义 (XS71, XS70, XS72)	24
3.10.2	输入信号诊断表	25
3.10.3	输出信号诊断表	27
3.10.4	输入/输出接口电路说明	29
3.11	输入输出信号说明	31
3.11.1	急停	32
3.11.2	硬件限位	32
3.11.3	机械回零	33
3.11.4	主轴控制	35
3.11.5	冷却控制	36
3.11.6	润滑控制	36
3.11.7	压力保护	36
3.11.8	跳转信号	37
3.11.9	工件计数控制	37
3.11.10	排屑控制	37
3.11.11	外部蜂鸣器控制	37
3.11.12	其它信号	38
3.11.13	M 代码输出脉冲或电平信号说明	39
3.11.14	卡盘控制	39
3.11.15	台尾控制	40
3.11.16	主轴夹紧/松开控制	41
3.11.17	防护门控制	41
3.12	刀架控制	42
3.12.1	宏达刀架	42
3.12.2	刀架使用注意事项	43
III	调试篇	45
1	总线系统简易调试说明	47
1.1	主轴参数设置	49
1.2	伺服轴参数设置	51
1.3	设置轴零点	51
1.4	刚性攻丝	51
1.5	调试常见问题	52
2	伺服参数页面的操作	53
2.1	页面解释	53
2.2	伺服命令	54
3	电子齿轮比设置	56

3.1	自动分配齿轮比	56
3.1.1	设置方法说明	56
3.1.2	全闭环调试	59
3.1.3	全闭环校验	60
3.2	高分辨率绝对编码器最大行程的设定说明	61
3.2.1	KSSB 总线驱动器设置说明	61
3.2.2	安川总线驱动器设置说明	62
3.3	旋转轴设定说明（安川）	62
4	回零方式选择	64
4.1	零位信号逻辑运算及取反控制机能	65
5	增益切换功能	67
5.1	控制方式对增益切换的影响	67
5.2	增益匹配检查功能	67
5.3	增益参数设置	68
5.4	功能举例	69
5.5	总线诊断项	70
6	转矩限制功能	71
7	主轴相关设置	72
7.1	主轴配置参数	72
7.1.1	解释	72
7.1.2	举例	75
7.2	其他参数	75
7.2.1	回零	75
7.2.2	定向（M19）	75
7.2.3	主轴夹紧与松开	76
7.3	PLC 控制逻辑	77
7.3.1	速度控制	78
7.3.2	IO 控制	82
8	螺补、间补功能	83
8.1	反向间隙补偿功能	83
9	拆除轴	85
10	PLC 及相关操作	86
10.1	PLC 主要技术指标	86
10.2	PLC 诊断数据显示与设定	86

10.2.1	检索地址数据	87
10.2.2	调试输出信号	87
10.2.3	掉电保持继电器 (K 区) 的显示与设定	88
10.2.4	数据表 (D 区) 的显示与设定	88
10.2.5	定时器 (T 区) 的显示与设定	88
10.2.6	计数器 (C 区) 的显示与设定	89
11	屏蔽轴显示功能	90
12	图形诊断	92
12.1	攻丝诊断	92
12.1.1	菜单结构	92
12.1.2	参数设置	92
12.1.3	诊断图形	92
12.2	高级监控	93
12.2.1	机能参数	93
12.2.2	采样参数	94
12.2.3	触发器参数	94
12.2.4	通道参数	95
12.2.5	图形监控	97
12.2.6	参数页面按键	98
12.2.7	监控页面按键	98
13	总线诊断	102
13.1	伺服轴子画面	102
13.2	IO 模块子画面	103
13.3	总线消息子画面	103
14	软件及数据相关操作	105
14.1	系统软件升级与备份	105
14.2	系统数据备份与恢复	107
IV	附录篇	109
1	二，十进制转换表	111
2	报警一览表	113
2.1	程序操作错 (P/S 报警)	113
2.2	超程报警	131
2.3	驱动器报警	131
2.4	系统错误	132

2.5	外部报警	132
2.6	外部扩展报警	132
3	电源接通及复位时的状态	134
4	全部参数.....	135
4.1	基本功能参数	135
4.2	RS232/DNC 功能相关参数.....	142
4.3	轴控制/设定单位相关参数	143
4.4	坐标系相关参数	146
4.5	存储行程检测相关参数	147
4.6	进给速度相关参数	148
4.7	伺服控制相关参数	150
4.8	DI/DO/硬件相关参数	154
4.9	转矩限制（包括尾座控制）相关参数	156
4.10	显示与编辑相关参数	157
4.11	编程相关参数	163
4.12	螺补/间补功能相关参数	166
4.13	主轴控制参数	167
4.14	刀具补偿参数	176
4.15	固定循环参数	178
4.16	回零相关参数	183
4.17	手动运行相关参数	186
4.18	自动运行相关参数	187
4.19	手轮/单步方式相关参数	188
4.20	操作面板相关参数	188
4.21	螺纹控制相关参数	189
4.22	高速高精功能相关参数	190
5	诊断信息及 PLC 参数.....	198
5.1	诊断数据	198
5.1.1	输入接口信号（X 区）	198
5.1.2	输出接口信号（Y 区）	199
5.1.3	PLC 到 NC 信号（G 区）	200
5.1.4	NC 到 PLC 信号（F 区）	214
5.1.5	NC 与 PLC 数据交换接口	233
5.1.6	PLC 内部控制继电器（R 区）	236
5.2	诊断（PLC）参数.....	236
5.2.1	PLC 参数（K 区）	237
5.2.2	数据表（D 区）	247
5.2.3	定时器（T 区）	251
5.2.4	计数器（C 区）	254

5.2.5	刀库 (TL 区)	254
5.3	NC 状态.....	254
5.3.1	PLC 内部特殊标志 (S 区)	254
5.3.2	CNC 内部状态 (N 区)	254
5.3.3	FPGA 状态 (FPGA 区)	265

I 概述篇

1 概要

1.1 概述

本手册详细阐述了 K0TII-C 系列车床用数控系统的使用说明，包括全部选择功能说明。“规格一览表”列出了该系统具有的各种功能。数控机床实际具备的功能、机床操作面板规格及使用方法请参照机床厂家发行的说明书。系统软硬件特性如下：

- 性能强劲
 - 采用全新高性能微处理器实现高速高精控制，插补周期 2 毫秒，内部控制精度 1 纳米
 - 采用第 2 代高速高精控制算法，具备 1000 条/秒的程序指令处理能力，可实现拐角自动加减速及加速度抑制功能
 - 采用插补前加减速控制，可实现多程序段预读，轨迹及速度平滑，具有刀具方向控制功能，提高小线段加工精度
 - 具有多个加工等级，在高效率与高精度之间取得平衡
 - 内置 50MB 大容量程序存储空间
- 美观可靠
 - 控制主板采用六层 PCB 板设计，使用表贴元件，集成度更高
 - 应用全新工艺结构，抗干扰能力更强，可靠性更高
 - 采用国际流行色的全新模具面板，外形美观大方
- 界面友好
 - 会话式操作，降低学习难度
 - 支持中文、英文两种操作界面，提供完整的帮助信息
 - 系统参数按功能分类排列，使用更方便
- 功能丰富
 - 轴名可自定义
 - 系统 DI/DO 标准配置 48/32 点，机床用数字和模拟接口可通过远程 I/O 模块扩展
 - 支持 U 盘接口，支持 DNC 加工
 - 支持程序模拟功能，快速验证刀路及程序语法正确性
 - 支持国际标准 G 指令，与 FANUC 系统指令兼容
 - 支持 KND 拼音输入法，提高程序可读性
 - 具有 NC 控制多主轴功能，降低 PLC 编写主轴功能的难度
 - 支持多种图形诊断方式，方便进行机床调试
- 信息安全
 - 支持电子盘功能
 - 支持数据打包备份及恢复功能

1.2 规格一览表

- 结构规格

型号	安装方式	显示屏尺寸	面板尺寸
K0TII-C	横式	7 英寸（分辨率 800×480）	400×245

- 基本功能

名称	规格
最大控制轴数	2
最大 PLC 轴数	0
数字主轴	0
模拟主轴	1

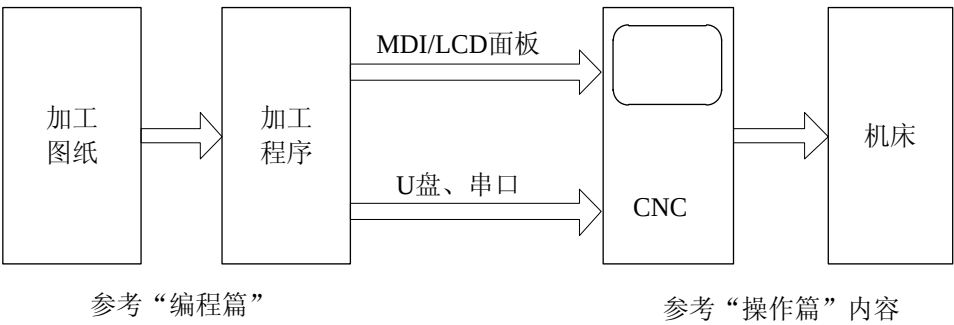
轴类型	直线轴 旋转轴（A 类旋转轴、B 类旋转轴、C 类旋转轴、D 类旋转轴）
插补周期	2ms
最小指令值	0.0001mm
最大指令值	±999999.999mm
最大快速速度	30000mm/min；快速倍率：F0，25，50，100%
最大进给速度	20000mm/min；进给倍率：0%~150%
电子齿轮比	1~65535；1~65535
KSSB 驱动器支持	自动分配电子齿轮比 转矩限制功能 显示各轴负载图
定位	G00
插补功能	直线插补（G01） 圆弧插补（G02/G03）
螺纹功能	螺纹加工指令：G32、G34、G92、G76 公制螺距：0.01~500 毫米 单头和多头螺纹、直螺纹/锥螺纹/端面螺纹、等螺距/变螺距螺纹 螺纹退尾长度、角度和速度可设定
攻丝功能	端面中心攻丝、端面非中心攻丝、侧面攻丝 模拟主轴攻丝（G93） 多个主轴均可参与攻丝
坐标系功能	机床坐标系（G53、G53.1）
参考点功能	自动返回参考点（G28），自动返回第 2 或第 3 参考点（G30） 自动从参考点返回（G29），返回参考点检查（G27）
简化编程功能	单一固定循环（G90/G92/G94） 复合固定循环（G70~G76）
任意轴直径编程	支持
测量功能	G04 多级跳转机能
刀具功能	刀补偏置数量：8 刀具数量：6 刀具长度补偿、刀尖半径补偿、刀具磨损补偿 可程序输入补偿数据 对刀功能：绝对对刀、相对对刀、刀补值调整等
主轴功能	NC 控制主轴功能

	多主轴功能：多个主轴均可车螺纹、钻孔、刚性攻丝、每转/每分进给、CS 轴插补 挡位控制（S01~S08）；模拟量控制（S5 位数，支持自动/手动换挡） 主轴速度倍率 50%~120%；模拟电压 0~10 伏
辅助功能	支持 4 位数 M 代码，可自定义 M 代码 辅助功能锁
高速高精功能	第 2 代高速高精控制算法（G05），拐角自动加减速及加速度抑制，刀具方向控制机能 10 级高速高精加工等级划分 多段预读，跨段自动加减速，支持多种加减速曲线类型选择 轨迹、速度平滑处理 40 个 DI 点，24 个 DO 点 79 种 PLC 指令
诊断功能	图形诊断（X-Y 诊断，刚性攻丝诊断，高级监控等） 总线诊断
自动运行	存储器运行；MDI 多段或单段运行 DNC 运行（B 类 DNC（U 盘））
手动运行	手动多轴进给；回零，单步进给，手轮进给 手动辅助功能操作
试运行	自动手轮、程序模拟（校验） 机床锁（支持全轴轴锁和单轴轴锁）、切削锁（主轴未旋转时不进行切削） 空运转、单程序段、跳过任选程序段、程序选停 手动/进给/快速倍率 1%~255%逐级可调
安全防护	复位、紧急停；硬限位；软限位（支持软限位预测功能） 程序保护开关、参数保护开关、数据备份及恢复功能（内置 3 个电子盘）
显示编辑	50MB 大容量程序存储器，可存储 512 个程序；可运行和编辑 U 盘内程序 支持中英文界面选择，可显示进给速度、模态信息、加工时间等 轨迹图形
通讯接口	RS232，RS485，CAN，U 盘接口
电源供电	单相 AC220V +10%-15%，50Hz±1Hz
配套驱动器	只能配套使用 KND 步进驱动器

1.3 CNC 机床的一般操作

用 CNC 机床加工零件时，首先要编制程序，然后用该程序控制 CNC 机床。

- 1 根据加工图纸编制零件加工程序。编程手册详细地介绍了编程方法。
- 2 CNC 读入程序后，把零件和刀具装在机床上，刀具按着程序运动，加工实际零件。操作手册详细介绍了如何操作。



3 连接调试手册详细介绍了系统外形尺寸，信号说明及日常维护等信息。

1.4 阅读说明书注意事项

1 数控机床的功能不仅由数控系统决定，还与机床结构、配电柜、驱动系统等因素有关。

选择机能1	...	选择机能N	接口
CNC基本功能			

由此图可知，CNC 系统一般由基本功能、选择机能、接口部分组成。不同的机床可能选择不同的接口设计和选择机能，所以机床操作人员需要参阅机床厂家发行的说明书。

2 本手册介绍了数控系统与连接调试相关的说明。机床设计人员除了需要阅读本说明书外，还要结合编程操作手册相关内容，才能全面了解系统的功能。在此基础上才能使机床达到最佳性能。由于功能不同，订购的费用也不一样，详细情况请参照 KND 公司订货清单。

3 本手册以下列软硬件版本为基础阐述：

- 主板版本号：0025I-0200-W01Z-0103
- 后置接口板板号：0025I-0200-W01Z-0203
- 系统软件版本：K0TII-C_A01_V4.2.02b_180509
- PLC 版本：KTC_STD_3.0_20170525

4 其它版本软件的不同之处请参看相关“补充说明书”。

★ 重要提示

本系统提供电子盘功能。机床调试完毕后，请将系统当前数据备份在电子盘中。当机床运行过程中发生数据丢失、数据紊乱或不能工作等情况时，恢复电子盘操作可使系统快速恢复到备份前的状态。具体操作方法请参见《操作手册》。

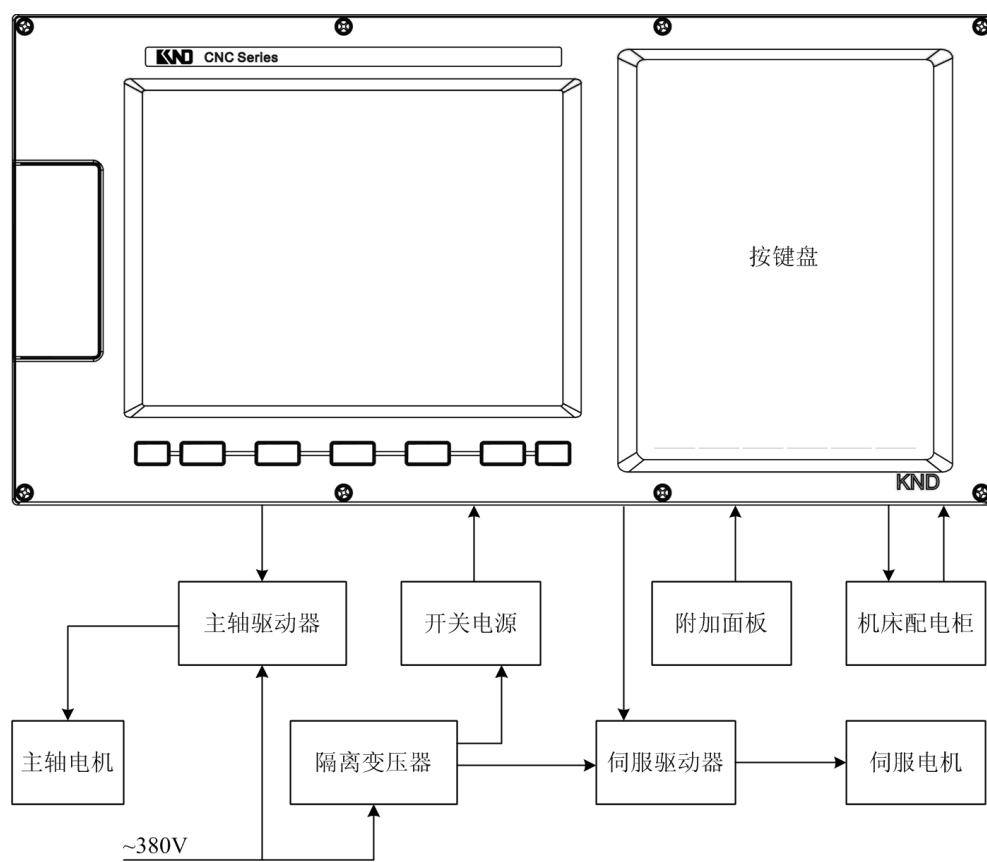
II 连接篇

1

系统组成

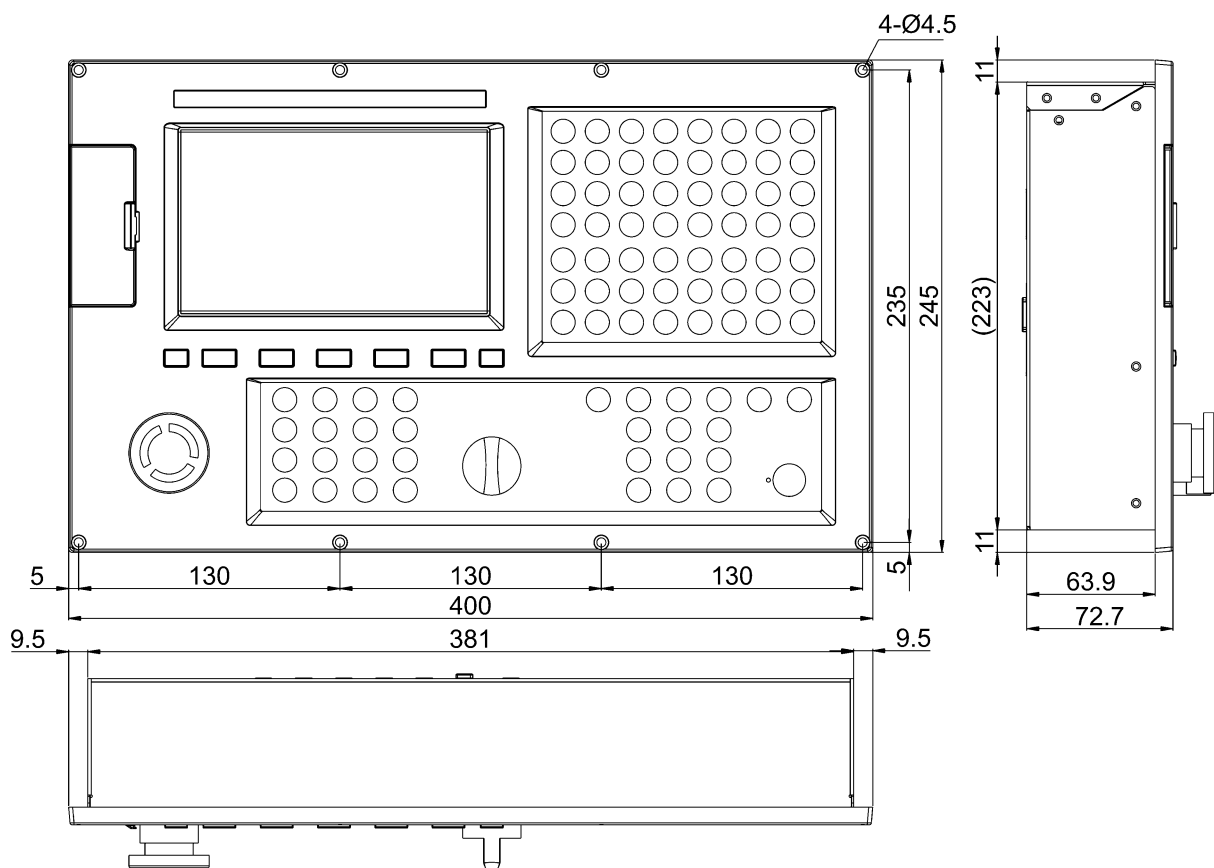
本系统的应用主要由下列单元组成。

- 1 CNC 控制单元
- 2 附加面板（选择件）
- 3 KND 步进电机驱动器
- 4 步进电机
- 5 主轴驱动器
- 6 主轴电机
- 7 机床配电柜
- 8 隔离变压器



2 安装布局

2.1 系统安装尺寸



2.2 电柜安装条件

- 1 电柜必须能够有效地防止灰尘、冷却液及有机溶液的进入。
- 2 设计电柜时，CNC 后盖和机箱的距离不小于 20cm，需考虑当电柜内的温度上升时，必须保证柜内和柜外的温度差不超过 10℃。
- 3 为保证内部空气流通，电柜内可以安装风扇。
- 4 显示面板必须安装在冷却液喷射不到的地方。
- 5 设计电柜时，必须考虑要尽量降低外部电气干扰，防止干扰向 CNC 传送。

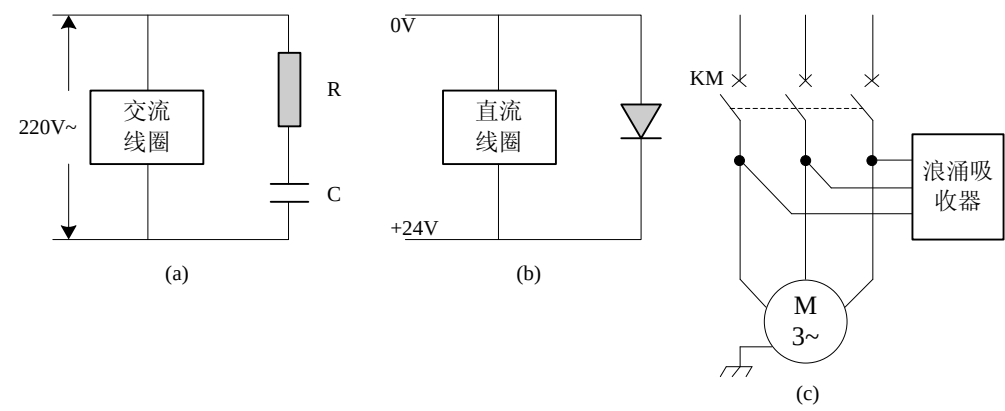
2.3 防止干扰的方法

CNC 在设计时已经采取了屏蔽空间电磁辐射、吸收冲击电流、滤除电源杂波等抗干扰措施，可以在一定程度上防止外部干扰源对 CNC 本身的影响。为了确保 CNC 稳定工作，在 CNC 安装连接时有必要采取以下措施：

- 1 CNC 要远离产生干扰的设备（如变频器、交流接触器、静电发生器、高压发生器以及动力线路的分段装置等）。
- 2 要通过隔离变压器给 CNC 供电，安装 CNC 的机床必须接地，CNC 和驱动器必须从接地点连接

独立的接地线。

- 3 抑制干扰：在交流线圈两端并联 RC 回路（如下图 a），RC 回路安装时要尽可能靠近感性负载；在直流线圈的两端反向并联续流二极管（如下图 b）；在交流电机的绕组端并接浪涌吸收器（如下图 c）。



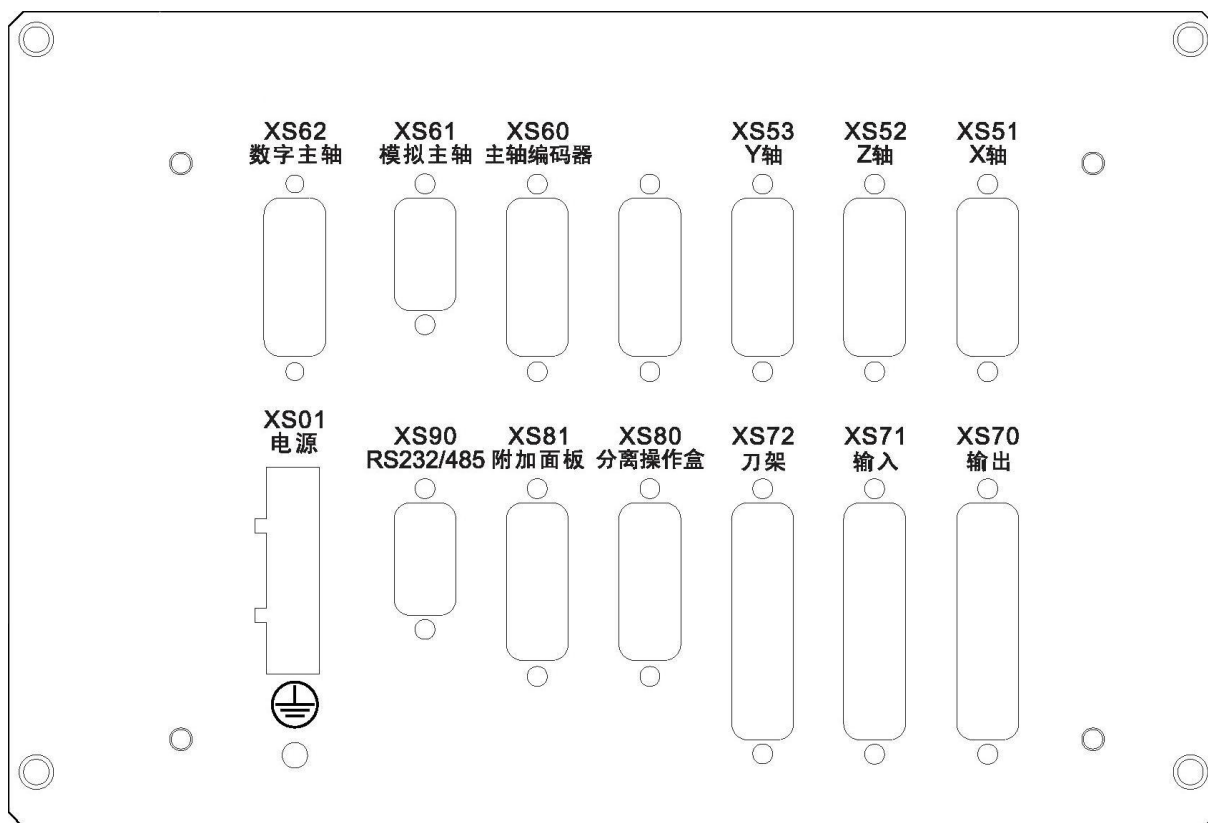
- 4 CNC 的引出电缆采用绞合屏蔽电缆或屏蔽电缆，电缆的屏蔽层在 CNC 侧采取单端接地，信号线应尽可能短。
- 5 为了减小 CNC 信号电缆间以及与强电电缆间的相互干扰，布线时应遵循以下原则：

组别	电缆种类	布线要求
A	交流电源线	将 A 组的电缆与 B 组、C 组分开捆绑，保留它们之间的距离至少 10cm，或者将 A 组电缆进行电磁屏蔽
	交流线圈	
	交流接触器	
B	直流线圈（24VDC）	将 B 组电缆与 A 组电缆分开捆绑或将 B 组电缆进行屏蔽；B 组电缆与 C 组电缆离得越远越好
	直流继电器（24VDC）	
	CNC 和强电柜之间电缆	
	CNC 和机床之间电缆	
C	CNC 和驱动器之间的电缆	将 C 组与 A 组电缆分开捆绑，或者将 C 组电缆进行屏蔽；C 组电缆与 B 组电缆之间的距离至少 10cm，电缆采用双绞线
	位置反馈电缆	
	位置编码器电缆	
	手轮电缆	
	其它屏蔽用电缆	

3 外部连接

3.1 外部接口排布

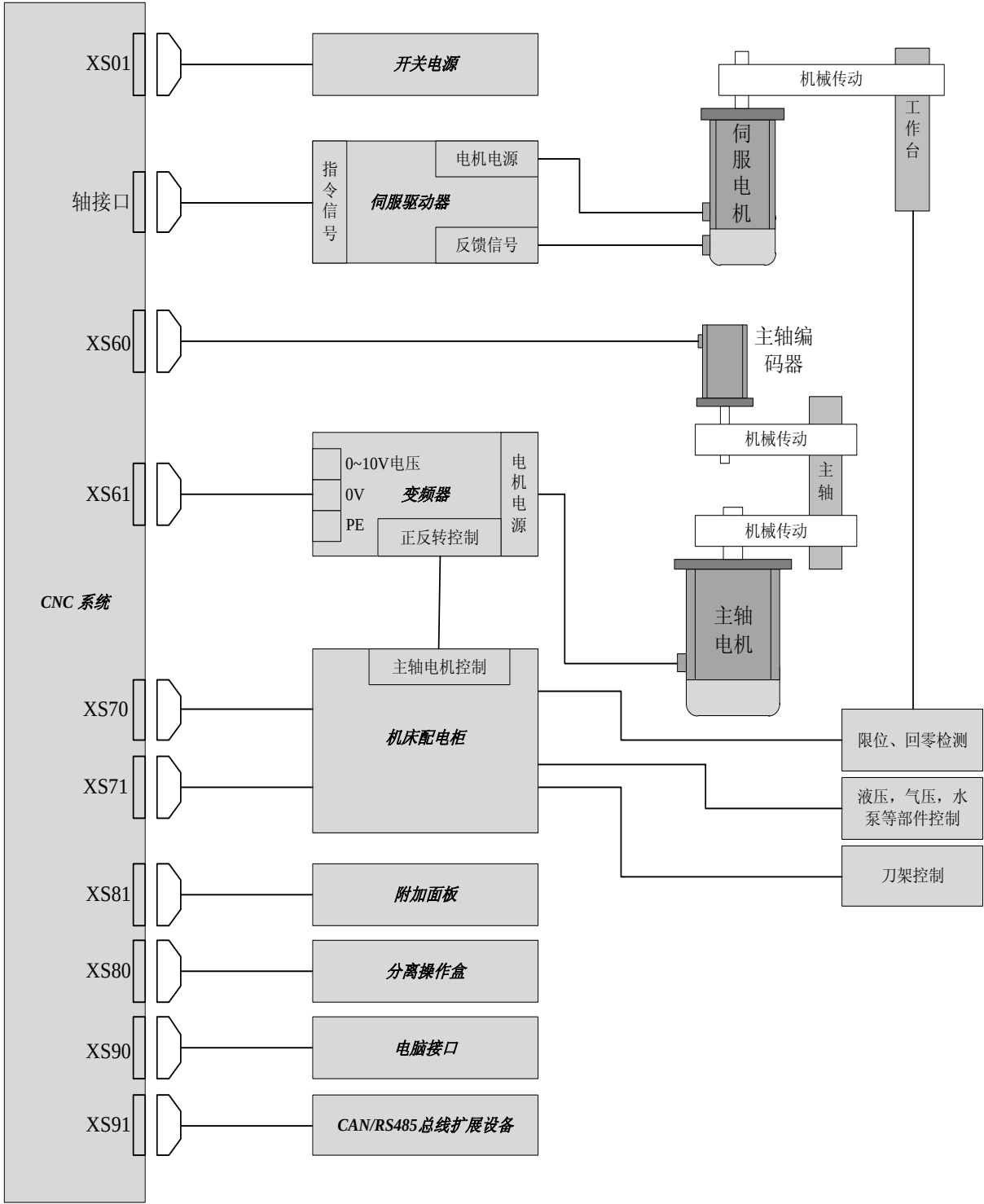
接口板布局



• 接口定义

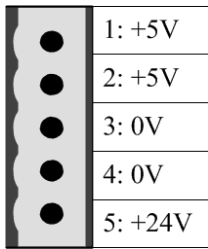
- XS01 : 电源插座。
- XS51~XS53 : X/Z/Y 轴驱动接口。DB 型 15 孔型插座。
- XS60 : 主轴编码器接口。DB 型 15 孔型插座。
- XS61 : 模拟主轴接口。DB 型 9 针型插座。
- XS62 : 数字主轴接口。DB 型 15 孔型插座。
- XS70 : 系统输出接口。DB 型 25 孔型插座。
- XS71 : 系统输入接口。DB 型 25 针型插座。
- XS72 : 系统刀架输入接口。DB 型 25 孔型插座。
- XS80 : 分离操作盒接口。DB 型 15 针型插座。
- XS81 : 机床附加操作面板接口。DB 型 15 针型插座。
- XS90 : RS232/485 复合通讯接口。DB 型 9 孔型插座。

3.2 外部连接框图



3.3 电源接口连接

系统电源插座管脚定义如下：



系统配套开关电源提供两路电压：5V 和 24V。其中 5V 电压供系统使用，24V 电压供机床电器柜使用。

- 注
- 1

系统出厂时已标配开关电源和电缆，用户只需连接 220V 交流电到开关电源 L/N 端。
- 2

系统正常工作时，必须保证系统后盖板上电源插座上的+5V 端子（！不是开关电源上的接线端子）的电压源不低于 5V。
- 3

由于连接电缆及连接端子有接触电阻可能产生压降，必要时需小心调节开关电源上的电位器，以达到要求。

3.4 机床面板连接

机床面板一般分为机床操作面板和附加操作面板两个部分。本系统的机床操作面板与系统面板集成一体，附加操作面板连接到系统插座 XS81。

3.4.1 附加操作面板接口（XS81）

管脚定义

管脚	信号	管脚	信号
1	---	9	0V
2	ST	10	0V
3	---	11	+5V
4	---	12	+5V
5	HA	13	+5V
6	HB	14	*OV8
7	*OV2	15	*OV4
8	*OV1		

• 信号说明

- 1

ST

:

循环启动信号，高电平有效
- 2

HA, HB

:

来自手摇盘 1（也可称作“手轮”或“手脉”）的脉冲信号
- 3

*OV1~*OV8

:

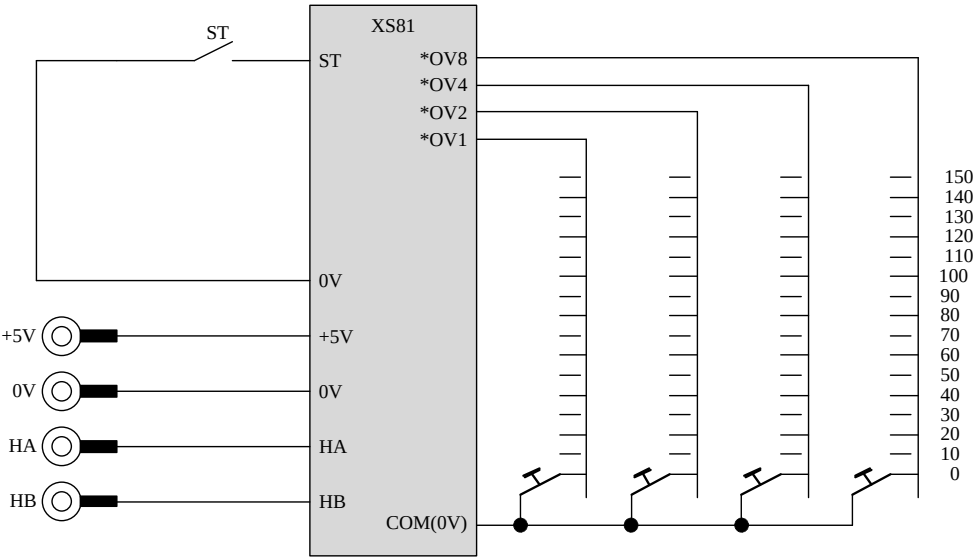
倍率开关信号
- 4

0V, +5V

:

系统提供的电源信号

• 信号连接示意图



3.5 分离操作盒连接

3.5.1 接口插座定义（XS80）

管脚	信号	管脚	信号
1	×1	9	EH4
2	×10	10	0V
3	×100	11	+5V
4	*ESP3	12	EH1
5	HA2	13	EH2
6	HB2	14	EH3
7	0	15	+24V
8	+24V		

3.5.2 信号说明

- 1 ×1/×10/×100 : 外置手轮增量选择
- 2 *ESP3 : 急停信号，与附加面板插座中的*ESP2 的功能相同，具体使用参见 II-3.11.1
- 3 HA2, HB2 : 来自手摇盘 2（也可称作“手轮”或“手脉”）的脉冲信号
- 4 EH1/EH2/EH3/EH4 : 轴选择输入信号
- 5 0V/+5V/+24V : 系统提供的电源

EH1	EH2	EH3	EH4	轴选择
0	0	0	0	面板选择
1	0	0	0	X 轴
0	1	0	0	Z 轴

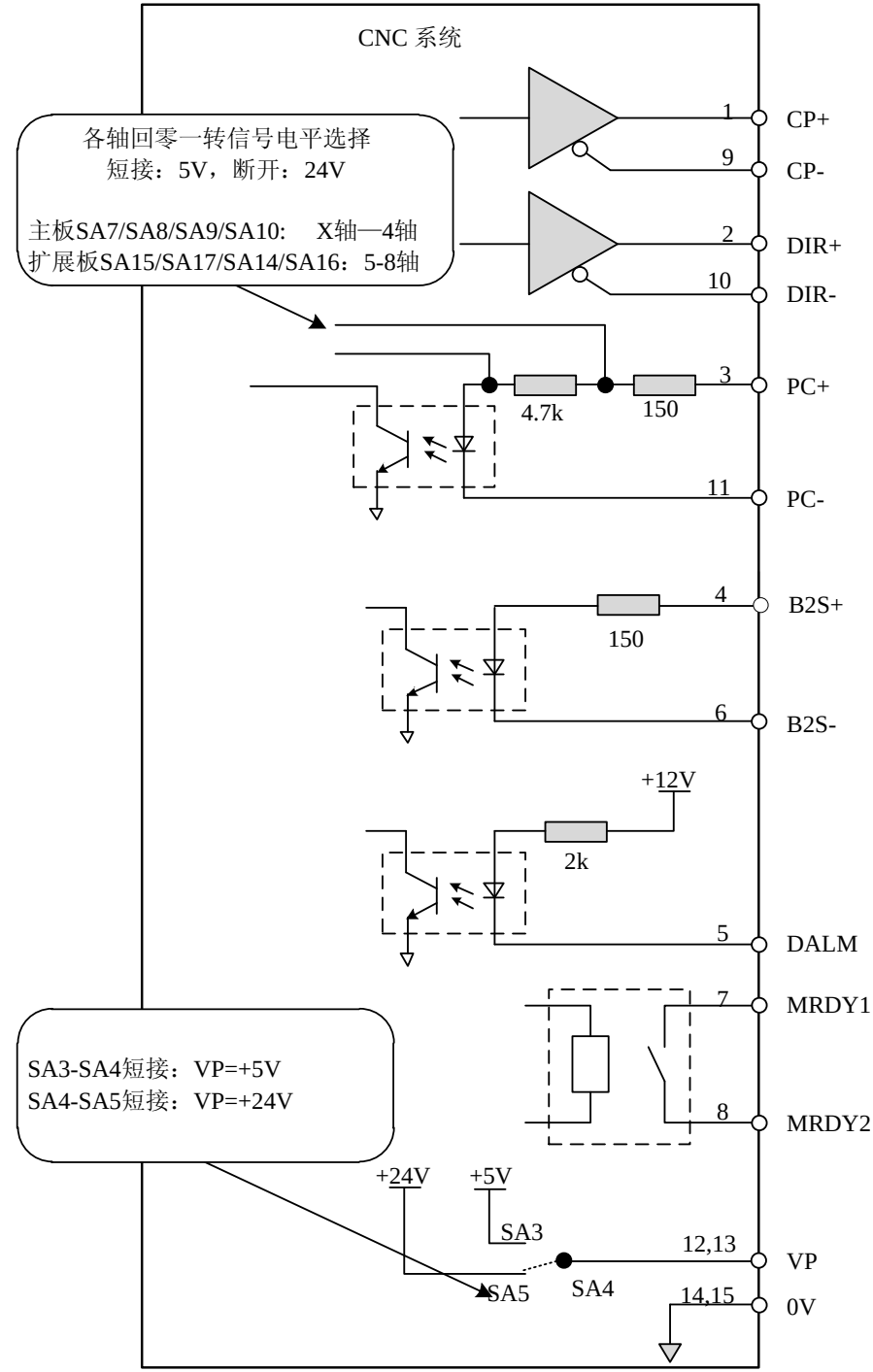
3.6 轴接口

3.6.1 接口插座定义

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	CP+	9	CP-
2	DIR+	10	DIR-
3	PC+	11	PC-
4	B2S+	12	VP
5	DALM	13	VP
6	B2S-	14	0V
7	MRDY1	15	0V
8	MRDY2		

3.6.2 接口信号说明

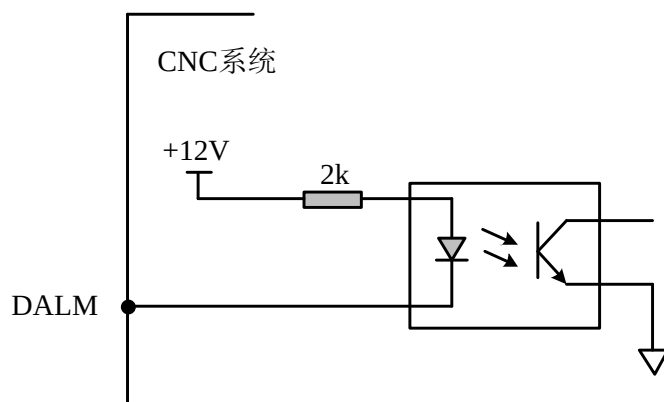
CNC 与驱动器的连接电路图如下：



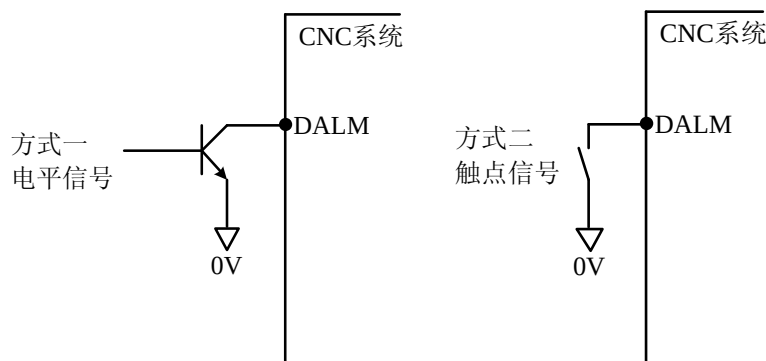
3.6.2.1 运动指令信号

- 1 单脉冲输出
CP+, CP-; DIR+, DIR-。
CP 为指令脉冲信号, DIR 为运动方向信号。这两组信号均为差分输出。
- 2 双脉冲输出
信号表中的 CP 为负向指令脉冲信号, DIR 为正向指令脉冲信号。

3.6.2.2 驱动器报警信号



输入到系统的信号有效电平可通过参数设定为低电平或高电平有效。该类型的输入电路要求驱动器侧以下列方式提供信号：



3.6.2.3 CNC 系统准备好信号

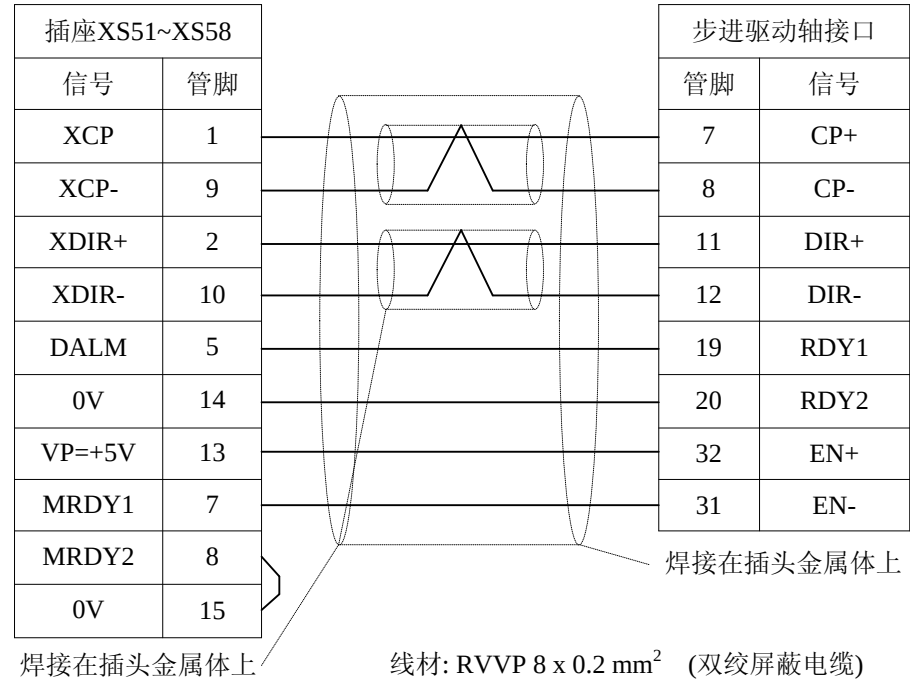
MRDY1、MRDY2，继电器触点输出。当 CNC 初始化正常后，该触点闭合。如在运行中 CNC 检测到驱动器报警或发生了急停后，该触点断开。

3.6.2.4 VP 电压输出

VP：系统向驱动器提供的电压（+5V 或+24V），由主板设定开关控制。请参考《连接与调试手册》内部设定开关。

3.6.3 与驱动器的连接电缆

3.6.3.1 KND 步进驱动器



注

配 KND 步进驱动器时，务必将 VP 电压设为+5V。即将主板跳线 SA3 和 SA4 短接。具体请参考《连接与调试手册》内部设定开关。

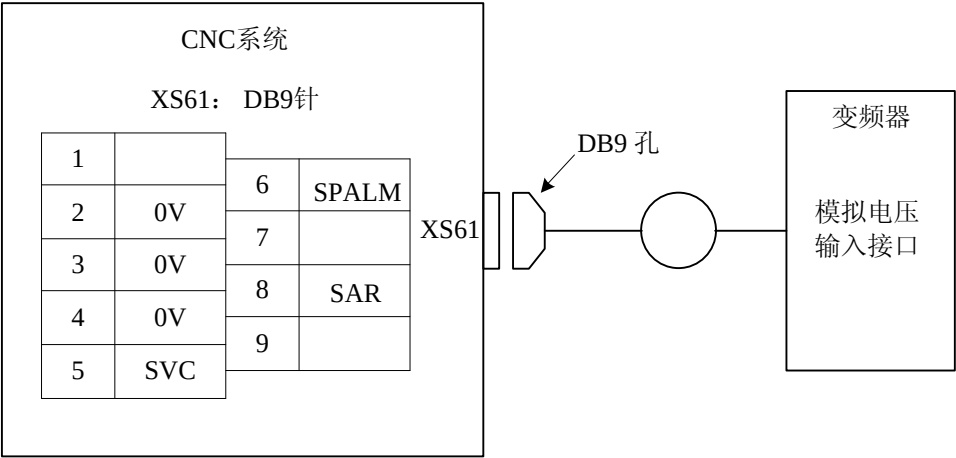
3.7 主轴连接

3.7.1 模拟主轴接口（XS61）

插座定义

系统插座类型：DB9 针。

通过模拟主轴接口连接变频器，以模拟电压信号控制主轴转速。连接示意图如下：



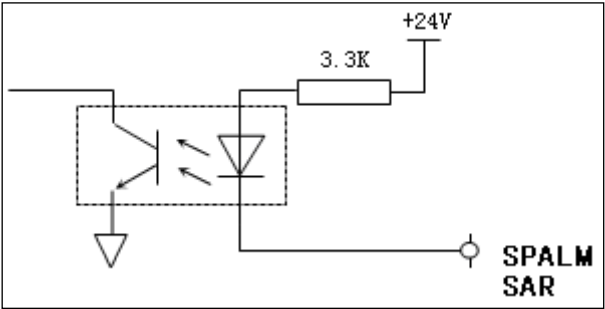
注

该信号应使用 RVVP5 × 0.3mm2 的双绞屏蔽电缆传送，屏蔽线焊在插座外壳上。

信号说明

- 1 SVC : 模拟电压输出信号，电压范围：0~10V，输出阻抗 10K Ω。
- 2 SPALM : 主轴报警输入信号。
- 3 SAR : 主轴速度到达输入信号。

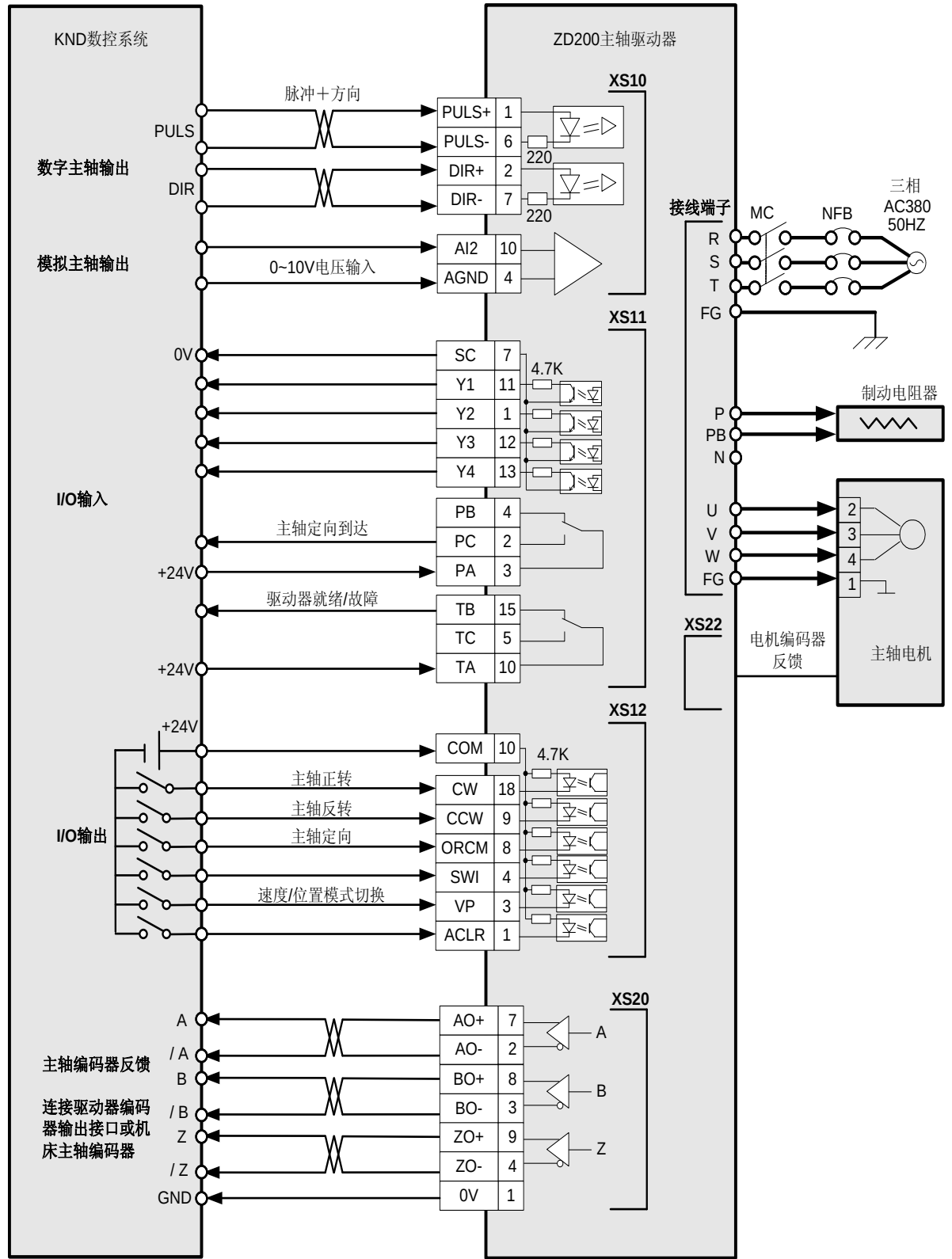
SPALM/SAR 输入信号电路示意图如下：



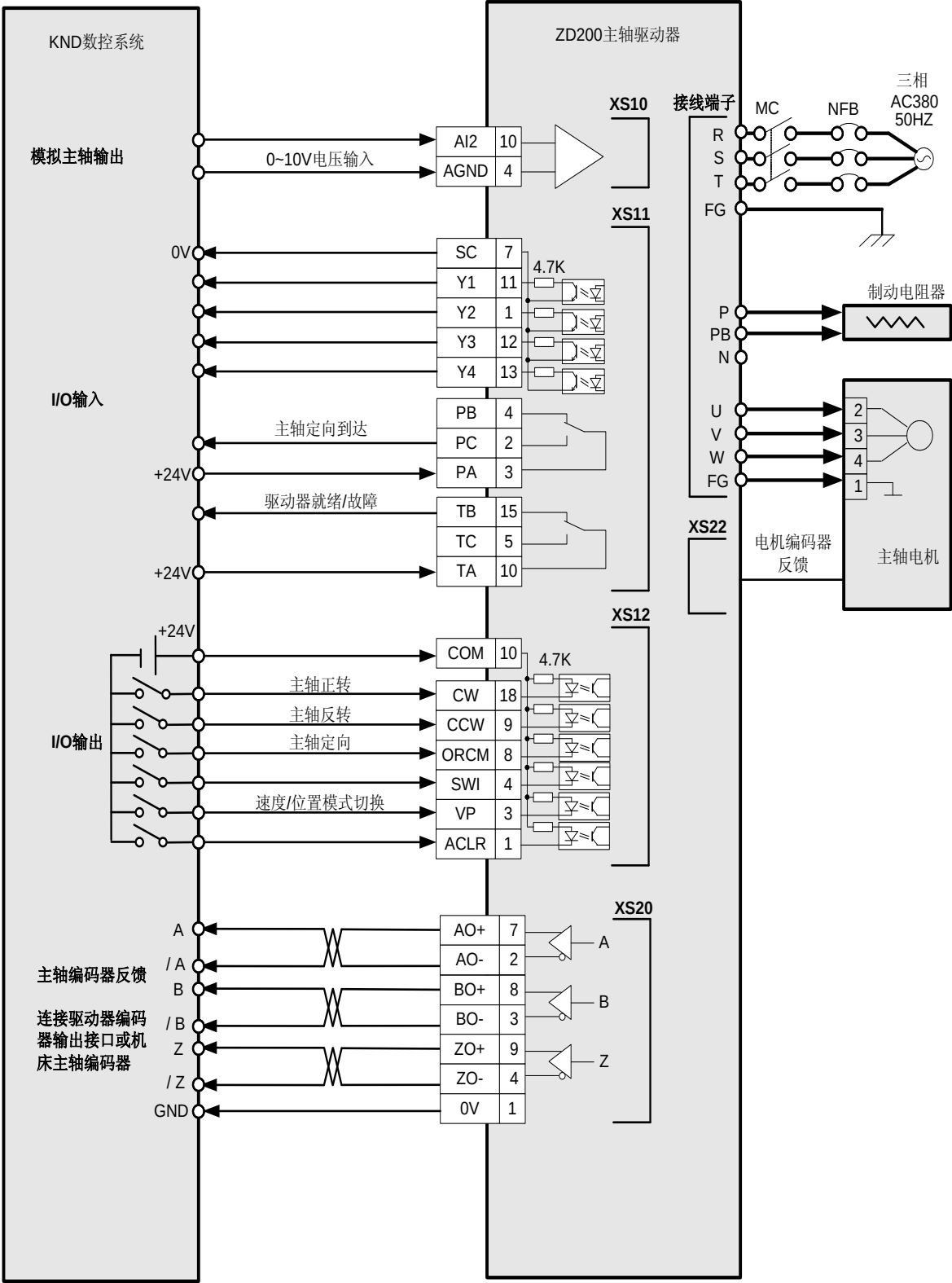
与 ZD200 的连接

ZD200 主轴驱动器支持模拟量控制和全脉冲控制，连接方式如下：

• 模拟量+脉冲控制



• 全模拟量控制



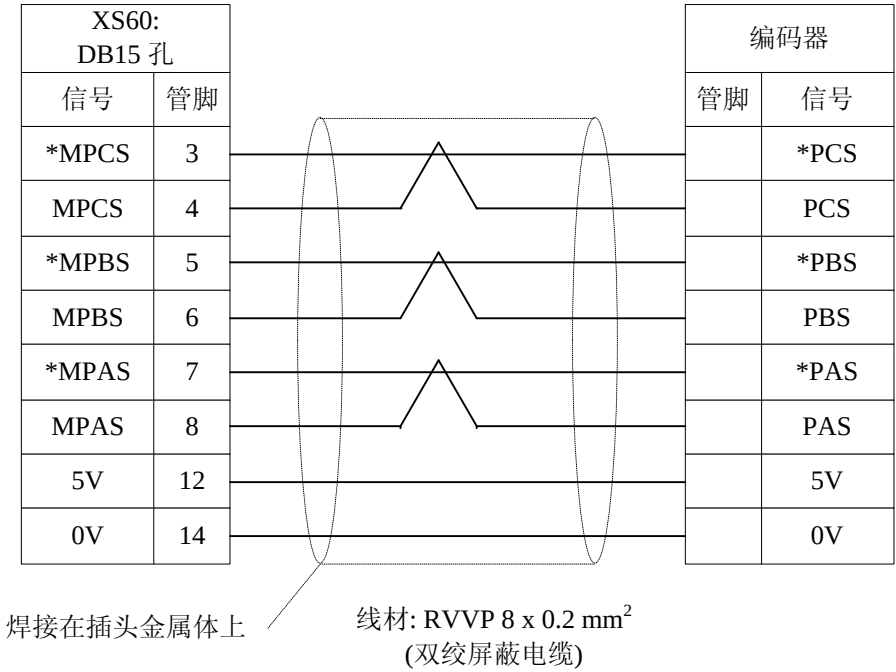
3.8 主轴位置编码器连接

3.8.1 插座信号定义（XS60）

系统插座类型：DB15 孔。

管脚	信号	管脚	信号
1	不能连	9	不能连
2	不能连	10	不能连
3	*PCS	11	不能连
4	PCS	12	+5V
5	*PBS	13	+5V
6	PBS	14	0V
7	*PAS	15	0V
8	PAS		

3.8.2 接口连接电缆



具体信号、管脚对应关系如上图。编码器管脚号请参考编码器输出接口定义。

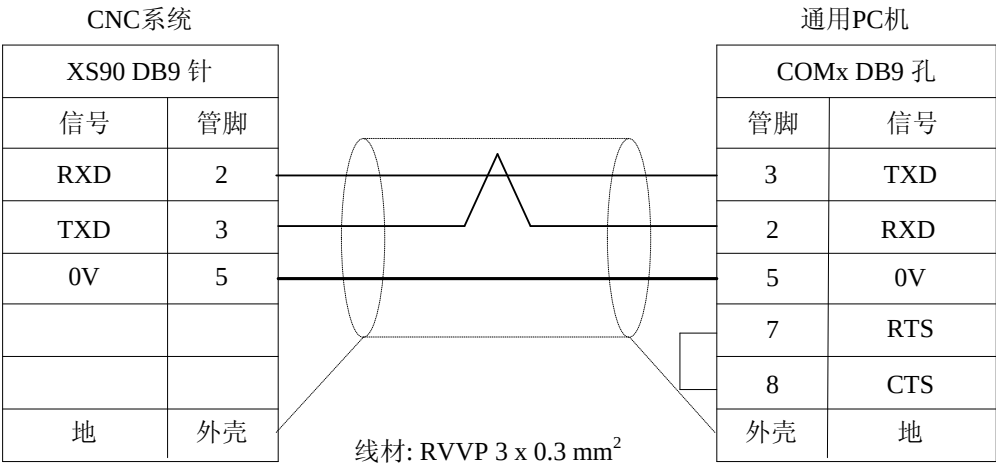
3.9 通讯接口连接

3.9.1 RS232/485 串行通讯接口（XS90）

系统插座类型：DB9 孔。

该款数控系统可通过 RS232-C 串行接口与通用 PC 机进行通讯。

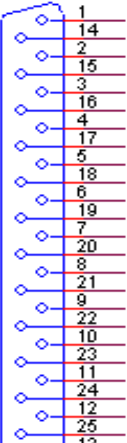
通讯用的电缆连接图如下：



3.10 输入输出接口连接

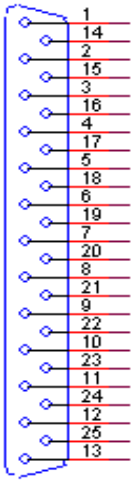
3.10.1 接口插座定义（XS71，XS70，XS72）

输入信号插座定义（XS71）

DB25-针		管脚	诊断	
	1	X3.6	管脚	诊断
	14		14	X3.7
	2	X3.5	15	X1.7
	15		16	X1.6
	3	X3.4	17	X1.5
	16		18	X1.4
	4	X2.7	19	X1.3
	17		20	X1.2
	5	X2.6	21	X1.0
	18		22	X0.6
	6	X2.5	23	X0.5
	19		24	X0.3
	7	X2.4	25	X0.1
20				
8	X1.1			
21				
9	X0.7			
22				
10	X0.4			
23				
11	X0.2			
24				
12	X0.0			
25				
13				

输出信号插座定义（XS70）

DB25-孔

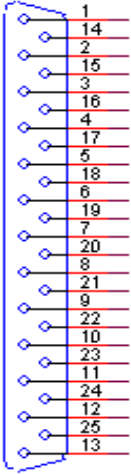


管脚	诊断	管脚	诊断
1	Y0.6	14	Y0.4
2	Y0.2	15	Y0.0
3	Y0.1	16	Y0.3
4	Y0.5	17	Y0.7
5	Y1.6	18	Y1.4
6	Y1.2	19	Y1.0
7	Y1.1	20	Y1.3
8	Y1.5	21	Y1.7
9	Y2.6	22	Y2.4
10	Y2.2	23	Y2.0
11	Y2.1	24	Y2.3
12	Y2.5	25	Y2.7
13			

刀架插座定义（XS72）

刀架插座信号与 XS70、XS71 中的同名信号是内部连通的，用户可选择其中一组使用。

DB25-孔



管脚	诊断	功能	管脚	诊断	功能
1	X0.0	T01	14	--	--
2	X0.1	T02	15	--	--
3	X0.2	T03	16	--	--
4	X0.3	T04	17	--	--
5	X1.0	T05	18	--	--
6	X1.1	T06	19	--	--
7	X1.2	T07	20	--	--
8	X1.3	T08	21	--	--
9	--	--	22	--	--
10	--	0V	23	--	--
11	--	24V	24	--	--
12	Y1.0	T_CW	25	--	--
13	Y1.1	T_CCW			

3.10.2 输入信号诊断表

每个输入/输出信号可能有多重功能，但一般只能用其一，实际功能根据 PLC 参数决定。

以下信号来自系统后盖板接口 XS80 和 XS81。

注
表格中插座脚号为该信号具体所在接口及管脚。如 XS71:9 代表 TCP 宏达刀架锁紧信号在 XS71 接口的第 9 脚。

诊断 X000	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	XS71:9	XS71:22	XS71:23	XS71:10	XS71:24	XS71:11	XS71:25	XS71:12
功能定义		SPALM	*DECX	M19I				

自动测量			*XAE					
跳转输入		M93I		M91I				
刀架信号	TCP				T04	T03	T02	T01
减速信号								

M93I : 程序跳转功能
 M91I : 程序跳转功能
 SPALM : 主轴单元报警输入信号
 *DECX : X 轴减速信号
 *XAE : 自动刀具测量 X 轴测量到位输入信号
 M19I : 主轴定向完成输入信号
 TCP : 宏达刀架锁紧
 T04~T01 : 刀位反馈输入信号

诊断 X001	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	XS71:15	XS71:16	XS71:17	XS71:18	XS71:19	XS71:20	XS71:8	XS71:21
功能定义		X26	*DECZ	PSWI	M23	M21	X21	X20
自动测量			*ZAE					
润滑压力				LUBLOW				
档位输入		GEAR1			GEAR3	GEAR4		
卡盘信号	QP				QPSI	QPJI		
刀架信号					T08	T07	T06	T05
C 轴夹紧		CJ						

QP : 卡盘控制开关输入信号
 GEAR1 : 主轴档位 1 反馈输入信号
 *DECZ : Z 轴减速信号
 *ZAE : 自动刀具测量 Z 轴测量到位输入信号
 PSWI : 气动压力检测输入信号
 LUBLOW : /润滑压力检测输入信号
 GEAR3 : 主轴档位 3 反馈输入信号
 GEAR4 : 主轴档位 4 反馈输入信号
 QPSI : 卡盘松反馈
 QPJI : 卡盘紧反馈
 M23 : M23 反馈输入信号
 M21 : M21 反馈输入信号
 CJ : 主轴夹紧开关紧到位输入信号
 T08~T05 : 刀位反馈输入信号

诊断 X002	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	XS71:4	XS71:5	XS71:6	XS71:7	XS81:14	XS81:15	XS81:7	XS81:8
功能定义	TW		SAGT	*ESP1				
润滑液位	LUBPOS							
档位信号		GEAR2						

倍率信号					OV8	OV4	OV2	OV1
远程暂停		*SPK2						
减速信号								
C 轴放松		CS						

OV8~OV1 : 倍率开关输入信号
 TW : 台尾开关
 LUBPOS : 润滑油位检测输入信号
 GEAR2 : 主轴档位 2 反馈输入信号
 SAGT : 防护门输入信号
 *ESP1 : 急停 1 输入信号
 CS : 主轴夹紧开关松到位输入信号
 *SPK2 : 远程暂停输入信号

诊断 X003	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	XS71:14	XS71:1	XS71:2	XS71:3	XS81:4	XS81:3	XS81:2	XS81:1
功能定义					*ESP2	@SP	ST	KEY
主轴暂停								SPL
硬限位	*LMZ	*LPZ	*LMX	*LPX				
硬限位	*LMA			*LPA				

*LMZ : Z 负向硬限位
 *LMA : 负向硬限位
 *LPZ : Z 正向硬限位
 *LMX : X 负向硬限位
 *LPX : X 正向硬限位
 *LPA : 正向硬限位
 *ESP2 : 急停 2 输入信号
 @SP : 暂停输入信号
 ST : 启动按钮输入信号
 KEY : 程序开关
 SPL : 主轴保持控制输入信号

诊断 X004	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	XS80:4	XS80:9	XS80:14	XS80:13	XS80:12	XS80:3	XS80:2	XS80:1
功能定义	*ESP3	EH4	EH3	EH2	EH1	X100	X10	X1

*ESP3 : 急停输入信号
 EH4~EH1 : 附加操作盒选择轴输入信号
 X100~X1 : 手轮脉冲当量输入信号

3.10.3 输出信号诊断表

诊断 Y000	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	XS70:17	XS70:1	XS70:4	XS70:14	XS70:16	XS70:2	XS70:3	XS70:15
功能定义	ZD	VOI	M05	M32	M08	M10	M04	M03

排屑器	VSLAGCCW							
摆动换档	SPSWAY							
自动运行						STL		
吹气信号	HUFF							
模式切换			MARCHG					
G93 攻丝			G93					
照明信号						LIGHT		
急停输出		ESPO						

ZD : 主轴制动输出
 VSLAGCCW : 排屑反转输出
 HUFF : 吹气输出
 SPSWAY : 主轴摆动换档输出
 VOI : 报警输出
 ESPO : 急停或者驱动报警输出信号
 M05 : 主轴停止
 G93 : 模拟量攻丝
 MARCHG : 模式切换输出信号
 RH : 润滑油开
 COOL : 冷却液开输出
 M10 : 卡盘控制输出
 STL : 自动运行指示灯输出信号
 LIGHT : 照明输出信号
 M04 : 主轴反转
 M03 : 主轴正转

诊断 Y001	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	XS70:21	XS70:5	XS70:8	XS70:18	XS70:20	XS70:6	XS70:7	XS70:19
功能定义	FNL							
主轴定向		M19						
台尾控制			TWT	TWJ				
卡盘控制					QPS	QPJ		
刀架信号							T_CCW	T_CW

FIN : 加工完成
 M19 : 主轴定向输出信号
 TWT : 台尾退控制
 TWJ : 台尾进控制
 QPS : 卡盘松控制
 QPJ : 卡盘紧控制
 T_CCW : 刀架反转输出
 T_CW : 刀架正转输出

诊断 Y002	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	XS70:25	XS70:9	XS70:12	XS70:22	XS70:24	XS70:10	XS70:11	XS70:23
功能定义	S08	S07	S06	S05	S04	S03	S02	S01
脉冲输出		M33	M09	M11				
档位输出					GEAR4	GEAR3	GEAR2	GEAR1
C 轴输出							CS	CJ
排屑输出						VSLAGCW		
防护门				SAGTO				
工件计数			MCNO					
M 代码	M23	M21						

S08~S01 : 主轴档位输出

M23 : M23 输出

M21 : M21 输出

M33 : M33 输出

M09 : M09 输出

MCNO : 工件计数到输出

M11 : M11 输出

SAGTO : 防护门输出

GEAR4~1 : 主轴换档

VSLAGCW : 排屑正转输出信号

CS : 主轴松开输出

CJ : 主轴夹紧输出

3.10.4 输入/输出接口电路说明

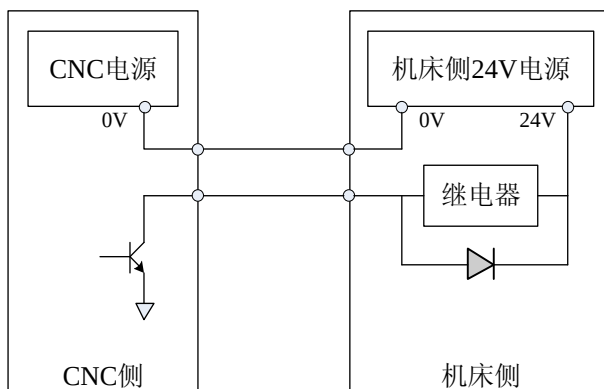
3.10.4.1 输出电路

直流输出信号用于驱动机床侧的继电器和指示灯，本系统的输出电路为达林顿管输出。

输出接口规格参数

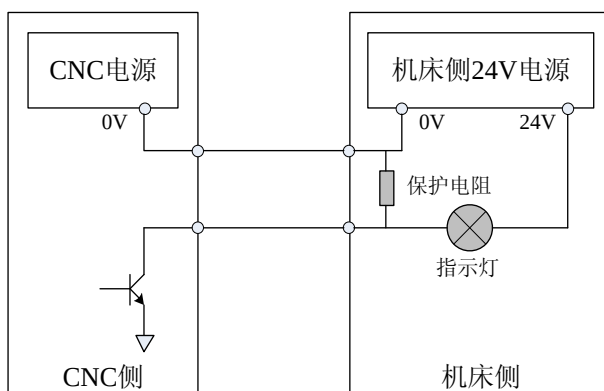
- 1 输出 ON 时的最大负载电流，包括瞬间电流 200MA 以下。
- 2 输出 ON 时的饱和电压，200MA 时最大为 1.6V，典型值为 1V。
- 3 输出 OFF 时的耐电压，包括瞬间电压为 24V+20% 以下。
- 4 输出 OFF 时的泄漏电流为 100μA 以下。

输出驱动继电器电路



机床侧连接继电器等电感性负载时，必须使用火花抑制器。并且火花抑制器应尽可能设置在靠近负载的部位（20cm 以内）。机床侧连接电容性负载时，必须串联限流电阻，并且包括瞬间值在内，其电压、电流必须在额定值范围内使用。

输出驱动指示灯电路



用晶体管输出直接点亮指示灯时，会产生冲击电流，很容易损坏晶体管，因此必须按照上图所示设计保护电阻。包括瞬间值在内，其电压、电流必须在额定值范围内使用。

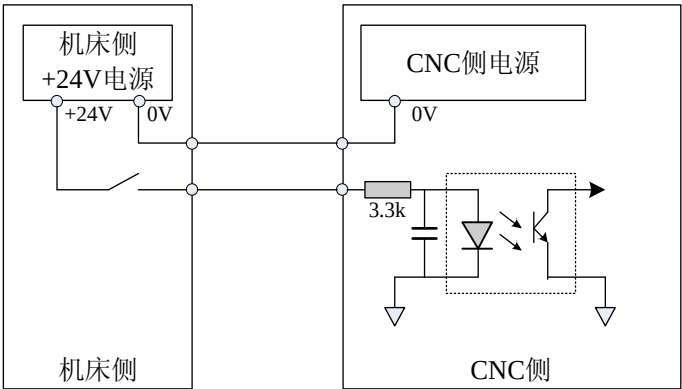
3.10.4.2 输入电路

直流输入信号 A

直流输入信号 A 是从机床到 CNC 的信号，它们来自机床侧的按键，极限开关，继电器的触点及接近开关。

机床侧的触点应满足下列条件：

- 1 触点容量：DC30V、16mA 以上
- 2 开路时触点间的泄漏电流应小于 1mA（ $V_{max}=26V$ ）
- 3 闭路时触点间的电压降应小于 2V（电流 8.5mA，包括电缆的电压降）
- 4 此类信号的信号回路如下图所示：

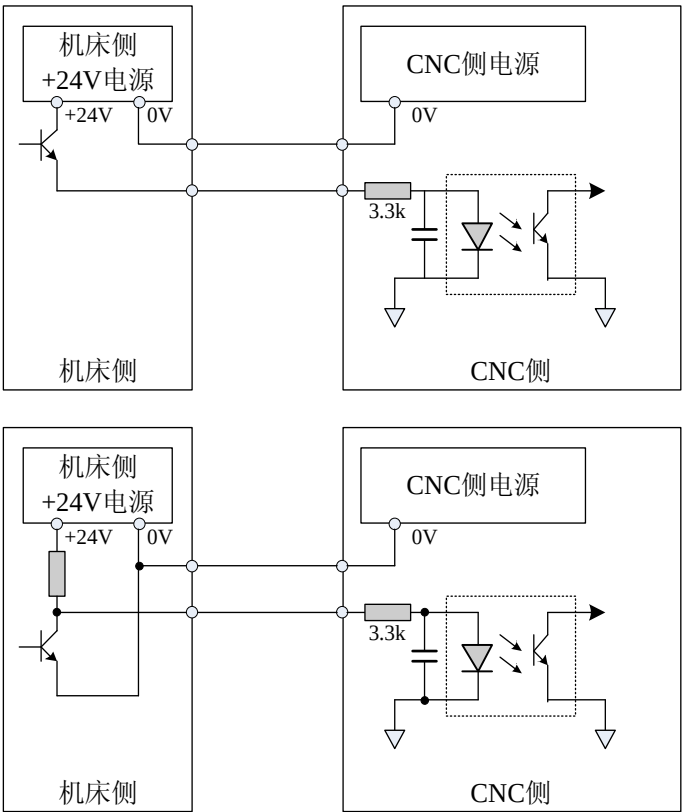


直流输入信号 B

直流输入信号 B 是从机床到 CNC 的信号，并且是在高速下使用的信号。

机床侧的触点应满足下列条件：

- 1 触点容量：DC30V、16MA 以上
- 2 开路时触点间的泄漏电流应小于 1mA（ $V_{max}=26V$ ）
- 3 闭路时触点间的电压降应小于 2V（电流 8.5MA，包括电缆的电压降）
- 4 此类信号的信号回路如下图所示



3.11 输入输出信号说明

该系统提供 48 个输入信号、32 个输出信号，具体使用方法介绍如下：

3.11.1 急停

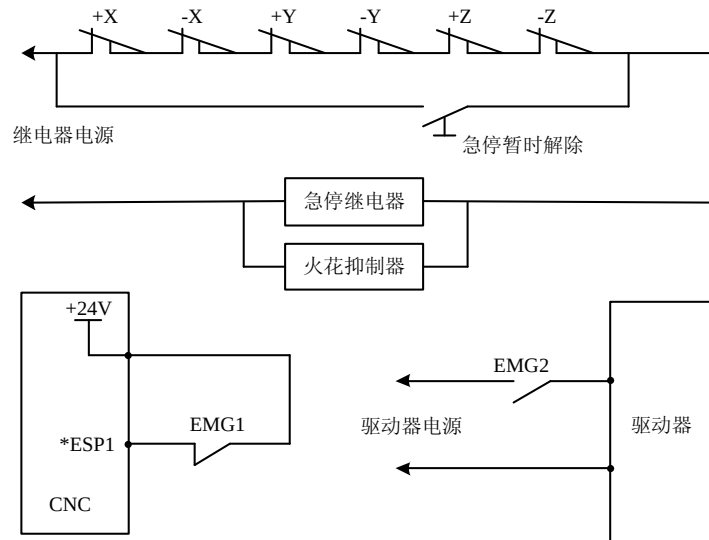
输入信号

本系统支持 3 个急停输入信号，用户可根据实际情况选择使用。

- ***ESP1**

该信号为常闭触点信号。当触点断开时，控制系统复位，并使机床紧急停止。通常这个信号由按钮开关的 B 触点指令。产生急停后，系统准备好信号 MRDY 将断开。同时封锁运动指令输出。

本系统具有软件限位功能和硬限位接口，用来进行超程保护。如果系统输入接口 X37~X34 被定义成其它功能而不能用作硬限位输入接口时，可利用*ESP1 作为硬限位输入接口。连接图如下所示：



用此方式硬限位时，退出报警区域后，应重新回零才能继续加工。

- ***ESP2 (X3.3)**

来自附加操作面板的急停信号，该信号为 CNC 系统的第二个急停信号输入点，低电平有效。可用诊断参数“MESP2”(K000.1)屏蔽。

- ***ESP3 (X4.7)**

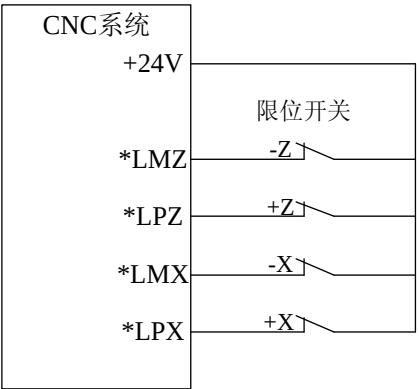
来自分离操作盒的急停信号，该信号为 CNC 系统的第三个急停信号输入点，低电平有效。可用诊断参数“MESP3”(K000.2)屏蔽。

3.11.2 硬件限位

输入信号

- ***LMZ/*LPZ/*LMX/*LPX**

连接图如下：



当机床超程时，碰到相应开关，开关断开，系统显示超程报警，机床减速后停止下来。此时，手动方式可以向报警的反向运动（同向运动时，无效），从而退出报警区域。这时，机床与系统位置保持一致，不需回零即可继续加工。

诊断参数“MOT”（K005.0）为 0 时，屏蔽以上硬限位。但软限位有效，应注意区别。

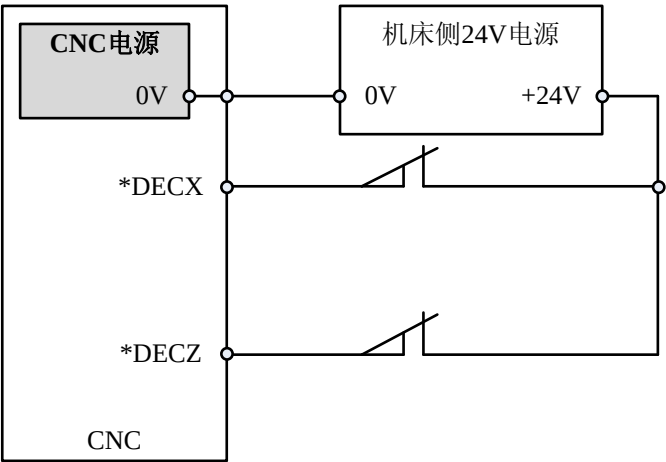
诊断参数“MOTTY”（K005.7）为 1 时，硬限位开关集中输入，正向开关串接后，接入*LPA；负向开关串接后，接入*LMA。

3.11.3 机械回零

输入信号

- *DECX/*DECZ 等

接线图如下：



该信号在返回机械参考点时使用，为常闭触点。返回参考点的过程如下：

选择手动方式，按下回零键，之后按相应轴的手动进给键，则机床将以快速移动速度向参考点方向运动。当返回参考点减速信号（*DECX 及*DECZ）触点断开时（压下减速开关），进给速度立即下降，之后机床以固定的低速继续运行。当减速开关释放后，减速信号触点重新闭合，之后系统检测编码器的一转信号或者磁开关信号（PC 信号）。如该信号由高电平变为低电平（检测 PC 信号的下降沿），则运动停止。同时点亮操作面板上相应轴的回零指示灯。返回参考点操作结束。在回零键释放之前，手动进给将一直无效。

注

- 1 回零减速信号电平可由参数“DECI”(P1605.0)设置。
- 2 在机床侧有机械零点，并且安装有测量装置时，需将测量信号控制的一对触点信号（测量到位时触点断开）与机床侧的回零开关的一对常闭触点一起串入减速信号。
- 3 减速信号仅在回零时输入才有用。

信号连接

系统的“回零减速信号”可从本地 DI、总线 IO 模块、伺服驱动器或 PLC 的 G 接口接入。

具体回零操作及方式介绍请参考《操作手册》回零操作。

- **本地 DI**

X0.5、X1.5、X2.5、X3.5、X0.6、X1.6、X2.6、X3.6 分别为 1~8 轴回零减速信号输入地址，当使用本地 IO 时，可通过以上地址进行连接，信号有效电平通过参数 P2105-n.7 设置(不影响 G 接口)。

- **总线 IO 模块**

总线系统使用 IO 模块时，1~8 轴回零减速信号地址需分别偏移 12 字节（KND 标准 PLC 梯图）。

如：1 轴减速信号输入地址为 X0.5，接入 IO 模块后为 X12.5。

注

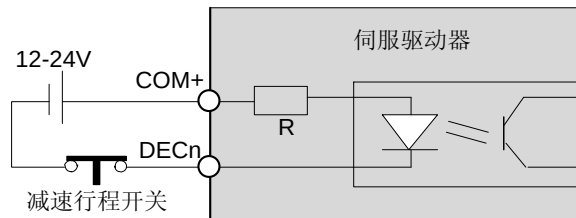
IO 模块 X 地址偏移量由参数 P2220~P2227 设置。

- **伺服驱动器**

回零减速信号通过伺服驱动接入时，具体实例如下。

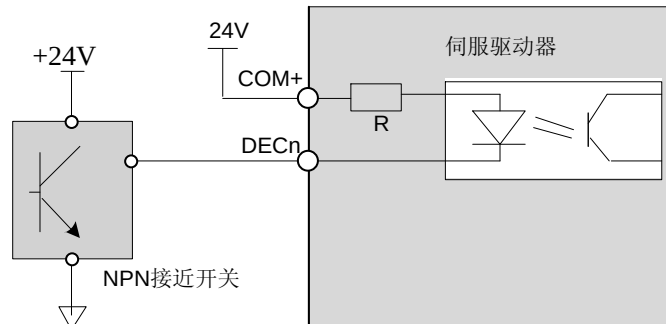
- **实例一**

用“行程开关”作为回零减速信号。连接示意图如下：



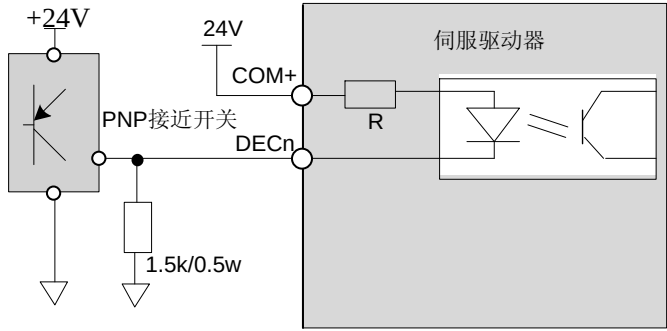
- **实例二**

用“NPN 接近开关”作为回零减速信号。连接示意图如下：



- **实例三**

用“PNP 接近开关”作为回零减速信号。连接示意图如下：



不同的连接方式，还要在伺服驱动器中设置相应的参数，详见《总线伺服驱动器用户手册》。

• **PLC G 接口**

G0.4、G1.4...G6.4、G7.4 分别为 1~8 轴回零减速信号 G 地址，K3.0~K3.7 为各轴 G 接口功能开关，置为 1 时有效（不受系统参数 P2105-n.0 影响）。

3.11.4 主轴控制

输入信号

• **SPALM**

主轴单元报警输入信号

• **M19I**

主轴定向完成输入信号

• **GEAR1/GEAR2/GEAR3/GEAR4**

模拟主轴挡位反馈输入信号，分别对应主轴 1 到 4 挡位。

• ***SPL 主轴暂停信号**

主轴保持控制输入信号

• **MAR_CHG (X100.3)**

第一主轴外部模式切换开关输入信号

输出信号

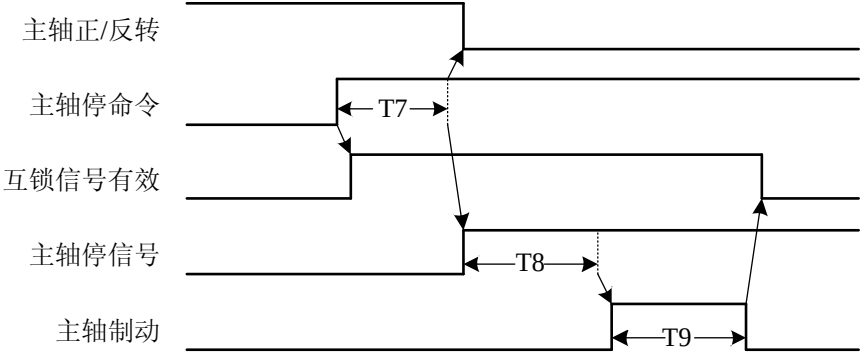
• **S1~S8 主轴速度信号**

S1~S8 表示八挡主轴速度，同时只有一个信号有效。

• **M03/M04/M05**

M03 为主轴正转，M04 为主轴反转，M05 为主轴停止。

• **主轴制动信号 ZD**



T7: 当主轴在运行中时, 发出主轴停止 (自动或手动) 命令后, 先使能轴互锁信号, 延迟 T7 后, 发出主轴停止信号。T7 参数设定在诊断号 T07 处, 一般设定在 200 毫秒左右。

T8: 从发出主轴停止信号到发出主轴制动信号的延迟时间。设定在诊断号 T08 中。

T9: 主轴制动时间, 设定在诊断号 T09 中。

- **M19**

主轴定向输出信号

- **M41/M42/M43/M44**

模拟主轴换挡输出。

3.11.5 冷却控制

输出信号

- **COOL**

M08/M09 控制该输出口开关

- **M09**

冷却液关脉冲输出

3.11.6 润滑控制

输入信号

- **LUBPOS**

润滑液位检测输入信号

输出信号

- **RH**

润滑油开

- **M33**

润滑油关脉冲输出

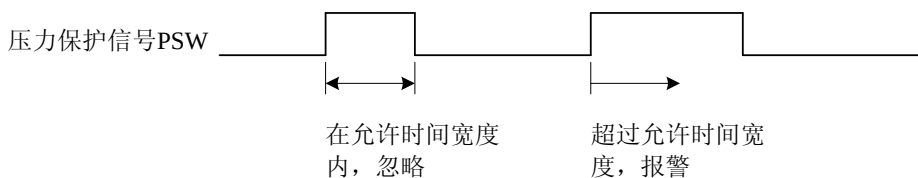
3.11.7 压力保护

输入信号

- **PSWI_LUBLOW**

气动压力/润滑压力检测输入信号

开机后, 系统延迟一段时间后 (由诊断号 T04 设置), 开始检查压力保护信号。当压力保护信号的有效宽度持续超过由诊断号 T04 设定的时间宽度后, 在显示屏幕上会显示 14 号报警: 压力不足。同时轴运动停止, 主轴刹车。



出现压力报警时, 自动循环不能启动。压力正常后, 按复位键方可清除压力报警。

压力保护信号的有效电平可由诊断 PSWH 进行选择。

- PSWH=0: 压力保护信号高电平时报警（常开）
- PSWH=1: 压力保护信号低电平时报警（常闭）

3.11.8 跳转信号

输入信号

- ***SKIP (X0.5)**
G31 测量的跳跃信号
- **SKIP1~SKIP5 (X0.0~X0.4)**
G31 多级跳转信号

3.11.9 工件计数控制

输出信号

- **工件计数到达输出信号 MCNO**

选择此机能后，系统内部具有 2 个工件计数器

- 计数器 1: 系统位置页面显示的“加工件数”，它显示总工件计数值。
- 计数器 2: 系统内部工件计数器。

- 1 参数“MCNO”（添加参数交叉引用）设为 1 时，位置页面显示“加工件数”。当系统执行 M30 后，2 个计数器同时加 1。此时，系统判断计数器 2 是否到达诊断 D64 指定的数值。如果是，则系统自动运行暂停，输出工件到达信号 MCNO。同时，计数器 2 清零。再次按《循环启动》键时，输出信号 MCNO 关闭，程序继续执行。如此反复。
- 2 当“MNREM”（K006.3）设为 0 时，这两个定时器上电清零。当 MNREM 设为 1 时，工件计数掉电保持。这种情况下在位置页面，同时按《取消》键和《删除》键，系统清除工件计数器的数值。

注

M31 指令也具有工件计数功能。

3.11.10 排屑控制

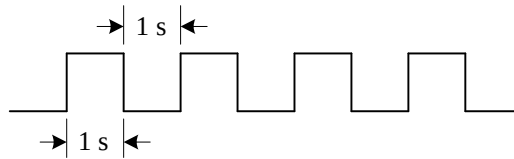
输出信号

- **VSLAGCCW (Y0.7)**
排屑反转输出信号
- **VSLAGCW (Y0.2)**
排屑正转输出信号

3.11.11 外部蜂鸣器控制

输出信号

- **蜂鸣器输出信号 VOI (Y0.6)**
报警输出信号波形:



3.11.12 其它信号

输入信号

- ***OV1/*OV2/*OV4/*OV8**
来自附加操作面板中的倍率开关信号，公共端为 0V。
- **@SP (X3.2)**
来自附加操作面板的进给保持信号，该信号和 CNC 操作面板中的进给保持按键的功能相同。
- **ST**
来自附加操作面板的循环启动信号，该信号和 CNC 操作面板中的循环启动按键的功能相同。可用诊断参数“MST”(K022.3)屏蔽。
- **KEY**
来自附加操作面板的程序开关信号。
- **EH4/EH3/EH2/EH1/×100/×10/×1**
来自分离操作盒的输入信号
EH4~EH1 : 轴选择，详见接口说明。
×100=1 : 手轮增量为 0.1 毫米。
×10=1 : 手轮增量为 0.01 毫米。
×1=1 : 手轮增量为 0.001 毫米。
- **INT**
宏中断输入信号
- **+X/-X**
X 轴外部手动运动输入信号
- **+Z/-Z**
Z 轴外部手动运动输入信号
- ***LMA/*LPA**
负/正向硬限位集中输入信号
- **M911/M931**
程序转跳功能输入信号
- ***XAE/*ZAE**
自动刀具测量 X/Z 轴测量到位输入信号
- **M23/M21**
M23/M21 反馈输入信号
- ***LMA/*LPA**
负/正向硬限位输入信号

输出信号

- **HUFF**
吹气输出信号

- **G93**
模拟量攻丝
- **MARCHG**
模式切换输出信号
- **LIGHT**
照明输出信号
- **FNL**
加工完成指示信号当程序执行 M30 后，FNL 输出为“1”。
- **STL**
自动运行指示灯输出信号
- **M11**
M11 脉冲输出
- **SPSWAY**
主轴摆动换挡输出
- **M23/M21**
M23/M21 输出

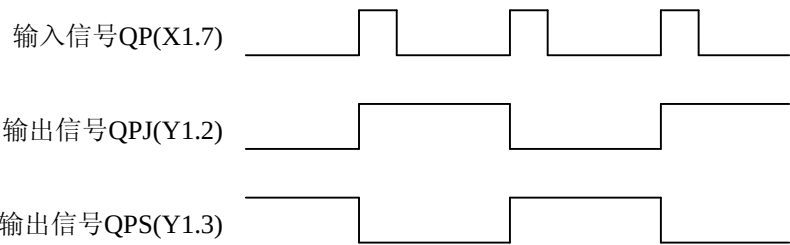
3.11.13 M 代码输出脉冲或电平信号说明

- 1 M 代码默认为电平输出，诊断参数“MPLS”（K024.5）设为 1 时，M 码以脉冲方式输出。脉冲宽度由诊断参数“M 代码脉冲输出宽度”（T014）设置。
- 2 面板上手动键为自锁型，为 OFF，ON，OFF……变化，由 ON 变为 OFF 时系统自动发出 M33，M11，M09，M05 等脉冲信号。由 OFF 变为 ON 时系统自动发出 M32，M10，M08，M03/04 脉冲信号。
- 3 程序执行 M33，M11，M09，M05 码时，如果 NC 已处于 OFF 状态时（由系统自动记忆），则系统不发出 M33，M11，M09，M05 等脉冲信号。同样，在 NC 已处于 ON 的状态时，如果再执行 ON 的 M 代码，ON 的脉冲也不输出。
- 4 急停时，不论在什么状态，系统发出 M33，M11，M09，M05 信号。
- 5 按复位键时，如果系统“RSJG”（G0010.7）设为 1，则不论在什么状态，系统发出 M33，M11，M09，M05。
- 6 当在机床侧装有这些开关时，在机床侧进行起动或关闭的操作后，最后应恢复为和系统一致。否则需进行两次操作。如：在 NC 侧起动了冷却，而在机床侧关闭了，为在 NC 侧再次起动需发 OFF，ON 才能起动或在复位后在起动。

3.11.14 卡盘控制

输入信号

- **QP**
卡盘控制开关输入信号
- **QPSI/QPJI**
卡盘松/紧反馈信号。
内卡盘动作时序图如下：



外卡盘的选择在【机床】画面由软菜单选择。开机后改变选择时，不改变输出，即卡盘松变为卡盘紧，卡盘紧变为卡盘松。内外卡盘选择的不同在于：

- 1 开机后，脚踏卡盘开关第一次踏下时，输出卡盘紧信号，选择内卡盘时 Y1.2 输出 1，而选择外卡盘时 Y1.3 输出 1，以后每踏下一次卡盘开关，Y1.2、Y1.3 反转输出。
- 2 主轴正反转起动时，卡盘必须卡紧，而对于内卡盘 Y1.2 为 1，外卡盘时 Y1.3 为 1。否则，系统会报警。

当设置诊断参数“QPIN”（K012.1）为 1 时，如果启动主轴，除了检查卡盘紧输出外，还要检查是否卡盘紧到位。如果不到位，不能启动主轴。否则，将产生号报警。

卡盘紧是否到位输入信号有两个：

- QPJI：卡盘紧到位信号，高电平有效。
- QPSI：卡盘松到位信号，高电平有效。也可用作外卡盘时，卡盘紧输入信号。

注

1 程序代码 M10/M11 也可以控制卡盘紧/松。

2 输出可设定为电平输出或脉冲输出。

输出信号

• M10/M11 输出信号

M10 为卡盘紧，M11 为卡盘松。

• QPJ/QPS 输出信号

开机时，输出信号卡盘紧 QPJ 及卡盘松 QPS 均为零。

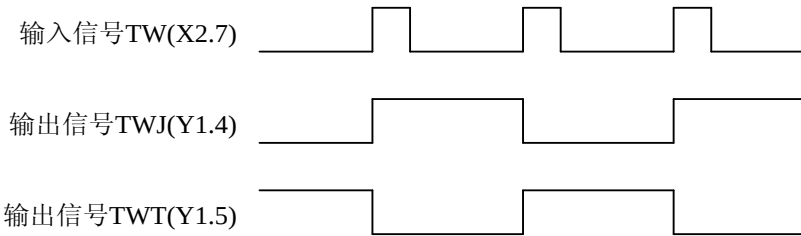
- 1 程序代码 M10/M11 可以控制 QPJ/QPS 输出
 - 2 输入接口 QP 可以控制 QPJ/QPS 输出
- 卡盘输出方式有电平方式和脉冲方式：
- 1 诊断 QPLS=0：输出信号为电平方式
 - 2 诊断 QPLS=1：输出信号为脉冲方式。脉冲宽度由诊断参数 T12 设置

3.11.15 台尾控制

输入信号

• TW

台尾开关输入信号



开机时输出信号 TWJ 和 TWT 均为 0。主轴旋转及从旋转到停止的制动过程中,脚踏台尾开关无效。
程序代码 M78/M79 也可以控制台位进/退。输出可设定为电平输出或脉冲输出。

输出信号

• TWJ/TWT

- 1 程序代码 M78/M79 可以控制 TWJ/TWT 输出。
 - 2 输入接口 TW 可以控制 TWJ/TWT 输出。
- 台尾输出方式有电平方式和脉冲方式:
- 1 诊断 TPLS=0: 输出信号 TWJ/TWT 为电平方式
 - 2 诊断 TPLS=0: 输出信号 TWJ/TWT 为脉冲方式。脉冲宽度由诊断 T13 设置

3.11.16 主轴夹紧/松开控制

输入信号

• CS/CJ

主轴夹紧开关松/紧到位输入信号

• CCTL (X100.0)

主轴控制开关输入信号

输出信号

• CS/CJ

主轴松开/夹紧输出

3.11.17 防护门控制

输入信号

• SAGT

- 防护门输入信号。
- 当诊断参数“SSGT”(K008.0)为 1 时,防护门控制机能有效,诊断参数“SAGT”(K008.1)用来选择防护门打开的有效电平。
- SAGT=0: 低电平为防护门打开;高电平为防护门关闭
 - SAGT=1: 高电平为防护门打开;低电平为防护门关闭
- 防护门功能有效时,在自动方式下打开防护门系统做如下处理:
- 1 关闭并清除输出 M03/M04。
 - 2 关闭并清除 S01-S08 代码输出,模拟主轴电压清 0。
 - 3 轴移动停止(如同按复位键)。
 - 4 输出防护门开信号 SAGTO。
 - 5 若启动程序,显示系统报警,启动失效。按【复位】键,可以清除报警。

注

- 1 前两项,当防护门再次关闭时,仍然清零。
- 2 打开防护门,要求主轴转速为一定的低速,由于系统关闭 S1—S8 及模拟主轴电压输出,此低速由防护门开信号 SAGTO 通过外部控制。

输出信号

• SAGTO

防护门输出信号。当 SSGT 设为 1 时，该输出信号有效。

3.12 刀架控制

标准 PLC 支持多种刀架。用户可根据实际应用设置相关诊断参数选择，对应关系如下：

K15.3~K15.0	刀架类型
0000	常州-宏达[LD4/LD4B 系列]电动刀架选择
0001	烟台-环球[AK31 系列]电动刀架选择
0010	台湾-六鑫[LS 系列]/亘杨[CLT 系列]/亚兴(新墅)[HLT80-8/12T]液压刀架选择
0011	常州-亚兴[HLT 系列]液压刀架选择
0100	德国-SAUTER[SK919e/SK920e]电动刀架选择
0101	印度-PRAGATI[BTP-63 系列]电动刀架选择
1000	GSK 伺服电动刀架选择
1001	三和数控（台达 A2）伺服电动刀架选择
1010	宏达 HAK32(松下)伺服刀架（仿台鑫刀架）
1101	沈阳 HST12/32（台达 A2）伺服电动刀架选择
1110	沈阳 HST16/20/25（台达 A2）伺服电动刀架选择
1111	通用伺服脉冲电动刀架选择

3.12.1 宏达刀架

刀位反馈信号

宏达刀架的编码反馈采用位反馈形式，主要有 4、8 和 12 把刀三种。分别使用下列信号：

刀号	反馈 X0.3~X0.0	刀号	反馈 X1.3~X1.0	刀号	反馈 X3.7~X3.4
1	0001	5	0001	9	0001
2	0010	6	0010	10	0010
3	0100	7	0100	11	0100
4	1000	8	1000	12	1000

接线说明

• 输入信号

刀位反馈信号：X0.3~X0.0、X1.3~X1.0、X3.7~X3.4。

刀架锁紧信号：X0.7

• 输出信号

Y1.0	刀架正转（常态为 0）
Y1.1	刀架反转（常态为 0）

诊断参数

参数号	说明	默认值
T30	宏达转塔刀架正转停止到反转锁紧输出的延迟时间	500 ms
T31	宏达转塔刀架到位到锁紧允许时间	500 ms
T32	宏达转塔刀架，刀架锁紧到位到反转锁紧停止的延迟时间	2000 ms

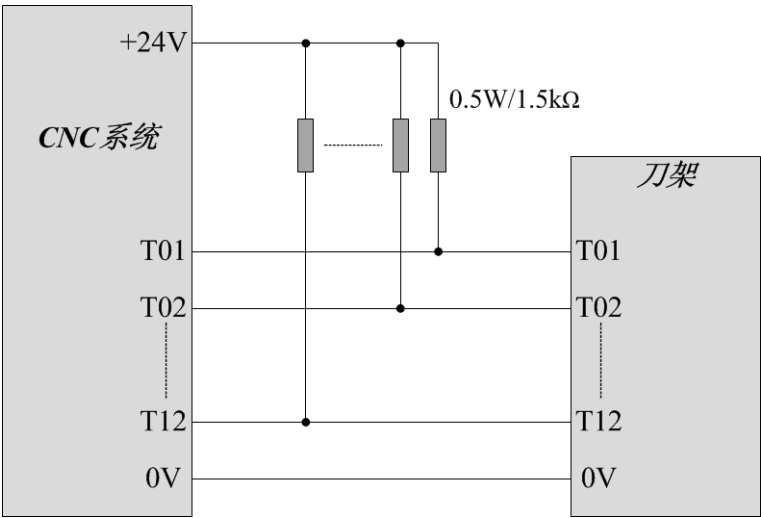
3.12.2 刀架使用注意事项

刀位到位输入信号

• NPN 型刀架

接 NPN 型刀架（如常州刀架）时。刀位到位信号须跳接上拉电阻，有效电平为低。当其中的一个信号为低电平时，表示此时刀架处于该刀号位置。可查看系统诊断信号来判断。

T01~T08 刀位的上拉电阻在主板上已配置，可通过短接开关设置。连接图如下：



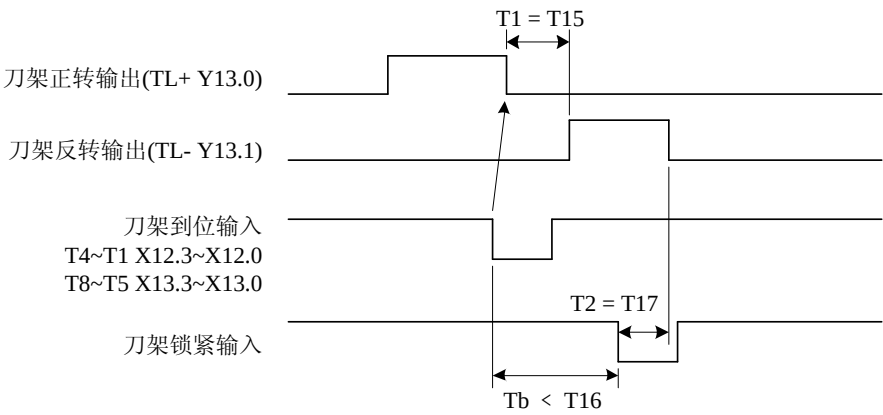
• PNP 型刀架

接 PNP 型刀架时。系统刀位信号可与刀架直接连接，有效电平为高，当其中的一个信号为高电平时，表示此时刀架处于该刀号位置。可通过查看系统诊断信号来判断。

注
实际刀具数量由诊断参数“总刀具数”（D0007）设置，设置范围 0~255。

换刀时序

当前的刀号存于诊断参数 R66 中。当换刀结束时，系统自动修改此值。在屏幕右下角显示当前指令的 T 代码及刀补号。开机时，T 代码设置诊断号 R66 为初值。在正常换刀时，这两个值是相同的。当指令 T 代码后，由于某种原因刀架没有到位时，这两个值不相同，T 显示指令的刀号，而诊断号 R66 保持换刀前的刀号不变。当指令的刀号与诊断号 R66 的内容一致时，系统不进行换刀。所以当前刀号与诊断号 R66 的内容不同时，一般需设置诊断号 R66 为当前的刀号。
手动换刀时，在换刀结束后，T 代码及诊断号 R66 才修改为新的值。
换刀时序图如下：



换刀所需的最长时间设置在定时器参数“换刀过程定时器”(T003)中, 设定范围 0~65535。单位: 毫秒。换刀时间超过设定值, 产生 05 号报警: 换刀时间过长。

当 $Tb \geq T16$ 时。产生 11 号报警: 换刀时反锁时间过长。

信号电平选择

• 刀架到位信号

刀架到位信号的有效电平由诊断参数“TSGN”(K016.1) 设定。如果使用排刀, 将 TSGN 设置为 1, 系统将不执行换刀逻辑以提高加工效率。

- TSGN=0: 刀架到位信号高电平有效。(常开)
- TSGN=1: 刀架到位信号低电平有效。(常闭)

• 锁紧信号

刀架锁紧信号 TCP 的有效电平由诊断参数“TCPS”(K016.0) 设定。当刀架无锁紧信号时, 应将此参数设置为 0。

- TCPS=0: 刀架锁紧信号低电平有效。(常闭)
- TCPS=1: 刀架到位置信号高电平有效。(常开)

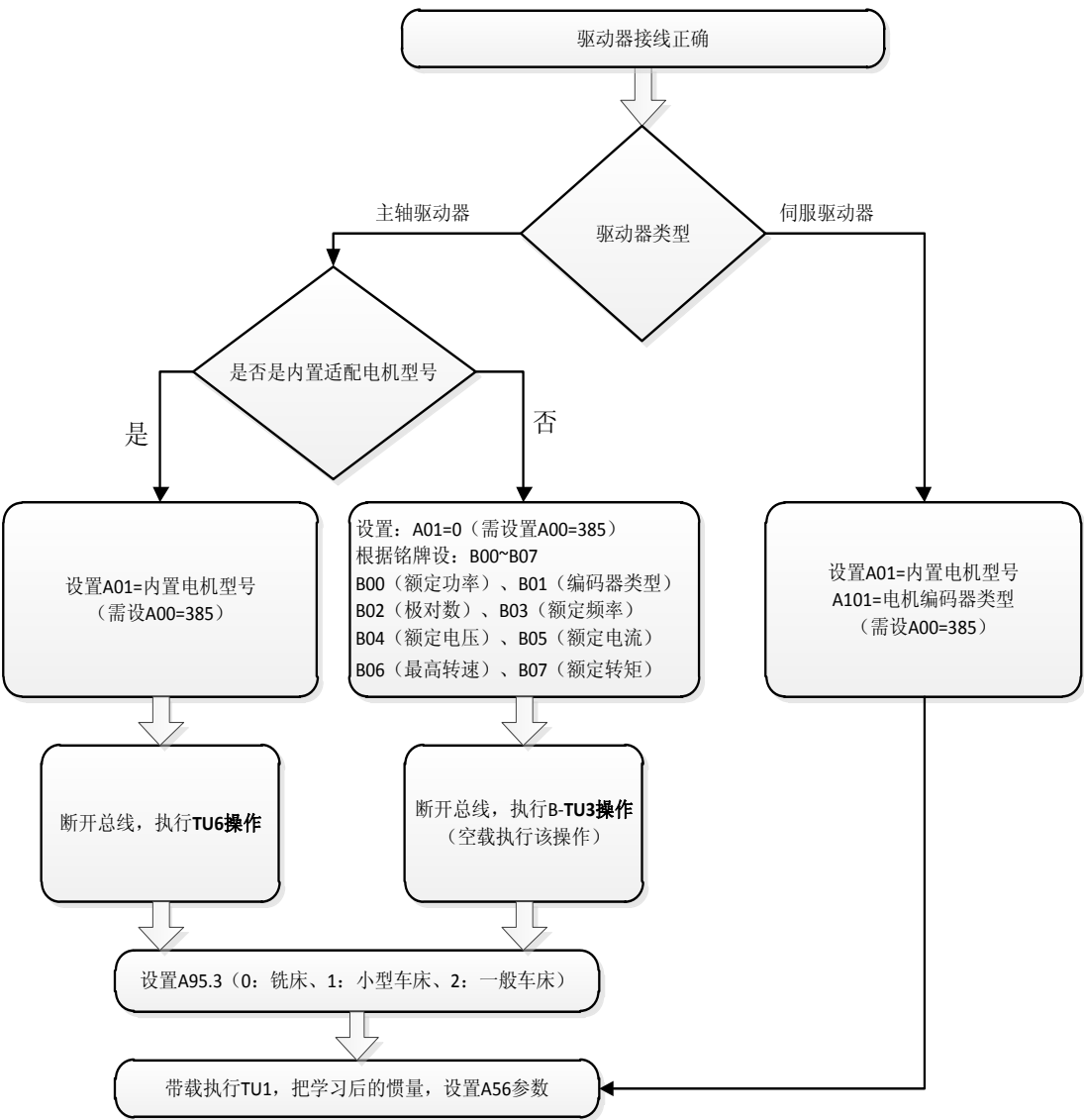
III 调试篇

1 总线系统简易调试说明

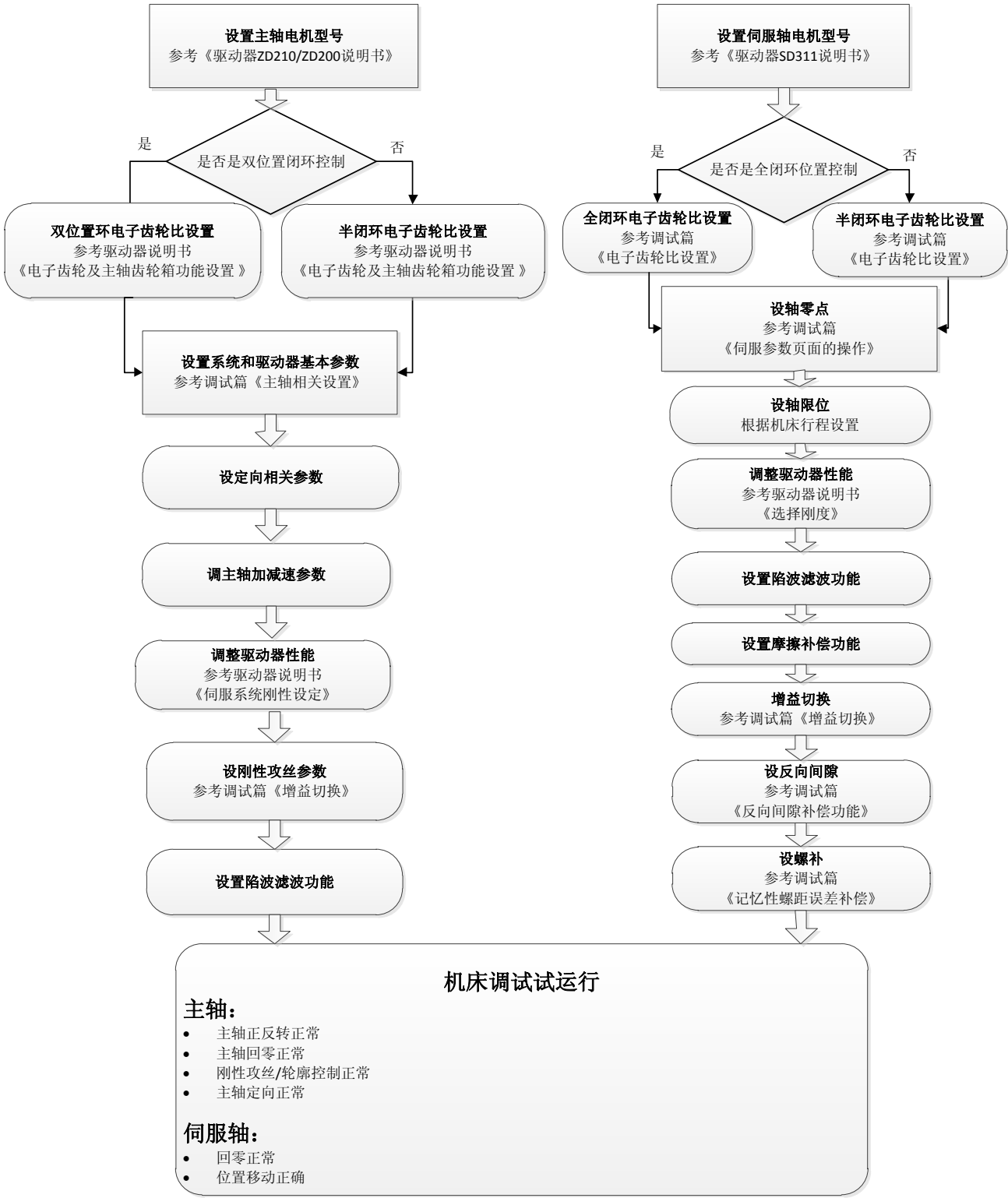
概述

本章主要对设置主轴参数，伺服轴参数，刚性攻丝参数，轴限位参数和调机床零点等进行举例说明。因总线系统可以配置总线主轴驱动器 ZD210 和非总线主轴驱动器 ZD200，所以根据主轴的配置，设置不同的主轴参数。参照本章方便调试人员和机床厂家调试机床基本功能。

调试基本流程



设电机型号流程



调试机床流程

1.1 主轴参数设置

配置 1：总线系统+ZD210 驱动器（推荐）

参数号	参数说明	设置值	备注
基本功能参数：			
ZD210 上设置：			
A01 或 B 组参数	电机型号或电机电气参数		具体设置请参见 ZD210 用户手册中试运行的“简易模式”或“高级模式”。 注： 必须将主轴电机参数正确设置。
A70	伺服总线站地址		与系统上主轴对应的轴号（P2730.0）相同。
F20~F23	电机圈数 M		有外部编码器时，可以在驱动器上执行 TU6 自学习当前档位传动比，否则只能手动设置传动比
F30~F33	机械圈数 N		
总线系统上设置：			
P2730	根据驱动器配置主轴参数	100n	配总线驱动器（ZD210）：n 代表主轴轴号，下同 车床：P2730=1004，铣床：P2730=1005
P405-n.2	屏蔽/不屏蔽 4 轴 NC 轴显示	0	不屏蔽 NC 轴显示
P405-n.3	屏蔽/不屏蔽 4 轴 PLC 轴显示	0	不屏蔽 PLC 轴显示
P412-n	C 类旋转轴	3	轴类型
P1105-n.5	驱动器 1/0 电平报警	1	总线型系统，设置为 1 后，使能相应轴的驱动器
P5130-n	机械回零方式	4	采用绝对编码器，也可用方式 5
功能参数：			
刚性攻丝、Cs 轴轮廓控制：			
2750.3	1/0：有/无 Cs 轮廓机能	1	需要轮廓控制或刚性攻丝时，必须设置为 1
注：调刚性攻丝、Cs 轴轮廓控制精度：参考调试篇《增益切换》			
定向：			
P2768	定向角度		将主轴调节到定向角度后，可直接将参数注释中的检测值输入到这个参数中。
加减速：			
P2781	主轴 1 加速度	2000	单位：（转/分）/秒。注：P416 一般需设置为 0；减速比需设置在驱动器 F20/F30 等参数上。
P2791	主轴 1 减速度	2000	

配置 2：总线系统+ZD200 驱动器

参数号	参数说明	设置值	备注
基本功能参数：			
ZD200 上设置：			
A01 或 B 组参数	电机型号或电机电气参数		具体设置请参见 ZD200 用户手册中试运行的“简易模式”或“高级模式”。 注： 必须将主轴电机参数正确设置。
D10	速度控制运行方式时，速度指令来自于模拟量控制，来自于 AI2	1	速度模拟量，位置脉冲控制

	通道。		
D11	模拟输入速度指令增益 单位: RPM/V		根据主轴指标进行设置。 例: 若主轴最高转速为 8000RPM, 则此参数设置为 800。
F20~F23	电机圈数 M		有外部编码器时, 可以在驱动器上执行 TU6 自学习 当前档位传动比, 否则只能手动设置传动比
F30~F33	机械圈数 N		
总线系统上设置:			
P2730	根据驱动器配置主轴参数	211n	配总线驱动器 (ZD200): n 代表主轴轴号, 下同 车床: P2730=2114, 铣床: P2730=2115
P405-n.2	屏蔽/不屏蔽 4 轴 NC 轴显示	0	不屏蔽 NC 轴显示
P405-n.3	屏蔽/不屏蔽 4 轴 PLC 轴显示	0	不屏蔽 PLC 轴显示
P412-n	C 类旋转轴	3	轴类型
P1105-n.5	驱动器 1/0 电平报警	1	总线型系统, 设置为 1 后, 使能相应轴的驱动器
P5130-n	机械回零方式	7	非总线主轴、带主轴编码器: 需用方式 7
PLC 参数: D40~D52	主轴相关档位最高转速		根据档位转速设置
P2755	编码器线数		一般设置为 1024 或 2500 等。分辨率=线数*4。
P2750.0	编码器反馈数值方向	0/1	通过诊断 F2112 判断。 注: 方向错误可能会导致回零角度错。
电子齿轮比:			
P1110-n/1111-n	指令倍乘比/分频系数		1024 线: 1/75 2500 线: 1/36
ZD200: C01/C02	电子齿轮比分子/分母		1024 线: 64/75 2500 线: 1/1
功能参数:			
刚性攻丝、Cs 轴轮廓控制:			
2750.3	1/0: 有/无 Cs 轮廓机能	1	需要轮廓控制或刚性攻丝时, 必须设置为 1。
注: 调刚性攻丝、Cs 轴轮廓控制精度: 参考调试篇《增益切换》			
定向:			
PLC 参数: K42.0	非总线主轴 1 IO 点定向功能	1	注: 非总线主轴, 推荐使用驱动器 IO 点定向。
ZD200: F06	定向角度		可配合驱动器的 TU5 设置。
效率参数:			
加减速: 在 ZD200 上设置			
D09	速度方式时的滤波选择	1	1: S 曲线加减速
D06	S 曲线最大加减速速度	2000	单位: (转/分)/秒
D07	S 曲线加加速度	8000	单位: (转/分)/秒 ²

配置 3: 总线系统+变频器

参数号	参数说明	设置值	备注
基本功能参数:			

P2730	根据驱动器配置，设主轴参数	2110	配变频器：P2730=2010 或 2110（带主轴编码器）
P412-n	C 类旋转轴	3	轴类型
P1105-n.5	驱动器 1/0 电平报警	1	总线型系统，设置为 1 后，使能相应轴的驱动器
P2755	编码器线数		一般设置为 1024 或 2500 等。分辨率=线数*4。
P5130-n	机械回零方式	7	带主轴编码器时，设为 7 可保证螺纹加工正常。
D40~D52	主轴相关档位最高转速		根据档位转速设置
加减速、电机参数：查看《变频器厂家说明书》			

1.2 伺服轴参数设置

参数号	参数说明	设置值	备注
系统参数：			
P412-n	直线轴	0	轴类型（注：n 代表轴号）
P1130-n	轴丝杠螺距分子，单位：mm		根据丝杠螺距设置
P1131-n	轴丝杠螺距分母，单位：mm		
P5130-n	轴机械回零方式		相对编码器设 0/1；绝对编码器设 5
P610-n	轴第 1 正向行程限位		先设机床零点，再根据机床行程，设置轴行程限位
P611-n	轴第 1 负向行程限位		
P1105.5-n	驱动器 1/0 电平报警	1	总线型系统，设置为 1 后，使能相应轴的驱动器
驱动参数：			
A01	电机型号		查看电机铭牌，对应说明书设置型号
A101	电机编码器类型		根据编码器类型设置
A70	伺服总线站地址		根据轴地址设置，例如：X 轴，PA70=1

1.3 设置轴零点

电机编码器类型	操作
相对编码器电机	系统使用回零方式 0 或 1，根据零点位置，安装减速开关挡块
绝对编码器电机	系统使用回零方式 5，移动工作台到要设置零点位置，按 2 次“参数”，进入【伺服参数】→【操作】→【设置零点】，按【设置零点】软按键设零点，查看对应轴变蓝色并且坐标值为 0。

1.4 刚性攻丝

以铣床的刚性攻丝增益切换功能为例，分别设置主轴（第五轴）和攻丝轴（第三轴）相关增益参数，如下表所示：

系统参数					
主轴（第五轴）			攻丝轴（第三轴）		
参数注释	参数号	设定值	参数注释	参数号	设定值
控制方式	P1120-5	1	控制方式	P1120-3	1
第 1 比例增益	P1121-5	20	第 2 比例增益	P1123-3	20

伺服参数					
ZD210 主轴（第五轴）			SD310 攻丝轴（第三轴）		
参数号	设定值	参数注释	参数号	设定值	参数注释
F66	35	第 1 速度增益	A120	35	第 2 速度增益
F67	20	第 1 速度积分时间常数	A121	20	第 2 速度积分时间常数
F68	120	第 1 转矩滤波	A122	120	第 2 转矩滤波

1.5 调试常见问题

- 使用 23 位及以上绝对编码器电机，轴运动时，出现报警：“位置超差”
解决办法：设置 P1136 参数，具体参考调试篇《高分辨率绝对编码器最大行程的设定说明》
- 伺服轴回零，系统报警 PS242:开始找一转信号时的位置处于栅格点附近
解决办法：请移动减速开关档块位置或设定 P5132 进行栅格偏移等于该轴半个螺距
- 伺服驱动器带绝对编码器电机，上电时报警：“ER_041”
解决办法：请联系机床厂家重新设置零点。问题原因：电池电压低于 2.8V，需更换电池
- G84 刚性攻丝时，系统报警 PS406: Z 轴 P1123-n (...) 不等于主轴 P1121-n (...)
解决办法：查看调试篇《增益切换》功能，更改主轴和攻丝轴增益匹配
- 伺服轴指令方向和实际运动方向不一致：
解决方法：修改驱动器 A05 参数
- 刚性攻丝、轮廓控制尺寸不对：
解决办法：查看设置 P2750.3=1 或查看电子齿轮比 P1110、P1111、C01、C02 是否正确和查编码器反馈方向是否正确及机械问题。

2 伺服参数页面的操作

伺服参数画面用于显示和设定系统所接伺服驱动器的参数，当接入的驱动器正常工作时，系统读入驱动器参数，并显示在伺服参数画面，系统本身不存储驱动器参数，未接驱动器时无参数显示。每个伺服驱动器对应一个子画面，通过菜单切换，如下图所示。

伺 服 参 数			00000 N00000		
序 号	数 据	属 性	序 号	数 据	属 性
000	315	RW	015	1	RW
001	134	RW	016	1	RW
003	0	RW	017	2000	RW
005	40	RW	020	1	RW
006	25	RW	022	1000	RW
007	100	RW	026	2360	RW
008	0	RW	034	300	RW
009	40	RW	035	300	RW
010	85	RW	036	0	RW
011	500	RW	037	0	RW
012	1	RW	038	10	RW
013	1	RW	040	0	RW
[提示]操作密码					
数据输入:			录入方式		
◀ (伺 服 X) (伺 服 Z) () () () ▶					

2.1 页面解释

画面切换

反复按【参数】键，可在系统参数画面和伺服参数画面之间进行切换。

参数号

参数号与相应驱动器说明书中的序号一致，请参见 SIGMA5 或 SD310 的说明书。

检索

与（系统）参数画面相同。

注

检索 ZD210 上参数的方法与参数画面不同。格式为：P+参数区号+参数号+“输入”，参数区号范围：ABCDEF。

例如：“PA01” + “输入”，可以定位到 ZD210 的 A01 参数位置

修改

与（系统）参数画面相同，但需要打开设置画面的伺服参数开关。

操作

- [操作]菜单各软按键功能如下：
- [复位参数]：驱动器参数恢复为出厂默认值，同执行:DEF 伺服命令
- [学习惯量]：驱动器自学习负载惯量，同执行:TU1 伺服命令

[设置零点]:

[清多圈]: 绝对编码器电机清除多圈数据（驱动器 ER41 或 ER42 报警时执行），同执行:TU4 伺服命令

[设置零点]: 绝对编码器零点设置，同执行:TU2 伺服命令

2.2 伺服命令

伺服命令是以“:”(冒号)开头的一些指令，SD310 和 SIGMA5 支持的指令如下表所示。

指令	说明	SD310	ZD210 驱动器	SIGMA5/SIGMA7 驱动器
:DEF	恢复出厂默认参数	支持	支持	支持
:BA	备份参数	支持	支持	
:RS	恢复备份参数	支持	支持	
:TU1	自动调整伺服参数	支持	支持	
:TU2	将当前位置设置为零点(反馈位置) 若为绝对编码器，将编码器当前位置设置为 0 点，并更新坐标。 若为相对编码器，将编码器当前位置设置为 0 点，但不更新坐标。	支持 (代替以前的 TU4→TU2 操作序列)	支持 (代替以前的 TU4→TU2 操作序列)	支持 (代替以前的 TU4→TU3→TU2 操作序列)
:TU3				
:b-TU3	自学习电机参数		支持	
:TU4	清除多圈数据	支持	支持	支持
:TU5	设置主轴定向角度	支持	支持	
:TU6	自学习 UVW 相序 (A63)，传动比 (F2x/F3x) 和外部编码器方向 (A80)		支持	
:TU7	电流偏置自动调整			支持
:A-TU7	学习电机编码器参数，旋变，正余弦		支持	
:B-TU7	学习外部编码器参数，旋变，正余弦		支持	
:TU8	绝对编码器多圈限幅设定（修改 Pn205 参数后，重启驱动器，然后可进行该操作）。用于消除 A.CC0 报警。			支持
:TU9	重启驱动器	支持	支持	
:TUF	驱动器扫频功能	支持	支持	

操作

• 执行伺服命令

- 1 切换系统到录入方式，并确保系统不处于急停状态
- 2 进入设置画面，打开伺服参数开关
- 3 进入伺服参数画面
- 4 选择要执行的命令的伺服，并按下相应的软按键，进入伺服参数子画面，例如：X 轴要执行伺服命令，则选择[伺服 X]，进入伺服 X 的参数子画面
- 5 输入伺服命令，如:TU9，按【输入】键即可执行指定操作

• 命令参数 “/A”

在伺服命令后指定 “/A” 参数可对所有正常连接的驱动器执行相同操作。例如：“:TU2/A” ——对所有连接的驱动器执行 TU2 操作。

• 限制

注

1

当 KND 驱动器出现 15 号报警(需重新开机(按[复位]键系统自动执行 TU9 重启驱动器)，可根据提示操作。

2

当齿轮比有关参数(包括驱动参数)变更时，系统提示齿轮比分配失败（详细信息：需向驱动器写入相关参数，按[复位]写入）。可根据提示操作，因此通常不单独执行 C 命令。

3

安川执行 TU2 命令时，将当前反馈位置计算后写入 Pn808。但如果超出 Pn808 范围，系统自动向驱动器发送清除多圈命令，操作完后，系统报警“清多圈数据，请重启驱动器，再次执行”。此时，按提示重启驱动器，再次执行 TU2。系统屏蔽了 Pn808 显示。

4

当安川驱动器出现 0xCC0 报警时，系统提示“多圈上限值不一致(按[复位]键并重启驱动器可消除报警)”。可根据提示操作，因此通常不单独执行 TU8 命令。

3 电子齿轮比设置

3.1 自动分配齿轮比

系统根据 P1130~P1136 参数自动分配系统和驱动的齿轮比等关键参数，用户不需要手动修改以下驱动器参数(“i”为轴号，下同)：

参数功能	SD310V3 驱动器	SIGMA 驱动器
电子齿轮比分子 总线诊断 i590	PA12	Pn20e
电子齿轮比分母 总线诊断 i591	PA13	Pn210
电机一圈外部编码器的脉冲数或栅距数 总线诊断 i592	PA110	Pn20A
绝对编码器多圈限制值 总线诊断 i593	PA160	Pn205

注

1 系统会屏蔽以上伺服参数的显示。

2 在出现以下驱动器报警时，根据提示按下复位键即可。

驱动报警：需向驱动器写入相关参数，按“复位”命令写入。

3.1.1 设置方法说明

本节介绍总线系统 V4 软件配 SD310 驱动器 V3 协议上使用直线轴、旋转轴、半闭环、全闭环电子齿轮比设置方法。

3.1.1.1 常规总线轴

总线、半闭环、直线轴

1 计算公式：

$$\frac{P1130}{P1131} = \frac{\text{螺距}}{1}, \quad \frac{P1132}{P1133} = \frac{\text{电机圈数 } M}{\text{机械圈数 } N}$$

2 直线轴半闭环齿轮比表格：

总线直线轴，传动比为 1:1								
1 微米	丝杠螺距							
	4 毫米	5 毫米	6 毫米	8 毫米	10 毫米	12 毫米	14 毫米	16 毫米
$\frac{P1132}{P1133}$	$\frac{1}{1}$							
$\frac{P1130}{P1131}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{6}{1}$	$\frac{8}{1}$	$\frac{10}{1}$	$\frac{12}{1}$	$\frac{14}{1}$	$\frac{16}{1}$

总线、半闭环、旋转轴

1 带传动比计算公式：

$$\frac{P1132}{P1133} = \frac{\text{电机圈数 } M}{\text{机械圈数 } N}$$

2 旋转轴半闭环齿轮比表格：

总线旋转轴							
$\frac{\text{电机圈数 } M}{\text{机械圈数 } N}$	传动比						
	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{50}{1}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{500}{1}$	$\frac{2000}{1}$
$\frac{P1132}{P1133}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{50}{1}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{500}{1}$	$\frac{2000}{1}$

总线、全闭环、直线轴

1 计算公式：

$$\frac{P1130}{P1131} = \frac{\text{螺距}}{1}, \quad \frac{P1132}{P1133} = \frac{\text{电机圈数 } M}{\text{机械圈数 } N}$$

2 直线轴全闭环齿轮比表格：

总线直线轴，传动比= $\frac{\text{电机圈数 } M}{\text{机械圈数 } N} = \frac{3}{2}$ ，光栅尺栅距 Vpp=2um								
1 微米	丝杠螺距							
	4 毫米	5 毫米	6 毫米	8 毫米	10 毫米	12 毫米	14 毫米	16 毫米
$\frac{P1130}{P1131}$	$\frac{4}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{6}{1}$	$\frac{8}{1}$	$\frac{10}{1}$	$\frac{12}{1}$	$\frac{14}{1}$	$\frac{16}{1}$
$\frac{P1132}{P1133}$	$\frac{3}{2}$							
P1134	2							

总线、全闭环、旋转轴

1 计算公式：

$$\frac{P1132}{P1133} = \frac{\text{电机圈数 } M}{\text{机械圈数 } N}, \quad P1135 = \text{外部编码器线数}$$

2 旋转轴全闭环齿轮比表格：

总线旋转轴，外部编码器为 5000 线增量编码器							
$\frac{\text{电机圈数 } M}{\text{机械圈数 } N}$	传动比						
	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{50}{1}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{500}{1}$	$\frac{2000}{1}$
$\frac{P1132}{P1133}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{50}{1}$	$\frac{100}{1}$	$\frac{500}{1}$	$\frac{2000}{1}$
P1135	5000						

3.1.1.2 齿轮齿条

本节介绍总线系统 V4 软件配 SD310 驱动器 V3 协议齿轮齿条直线轴、半闭环、全闭环电子齿轮比

设置方法。

公式 1

已知齿轮齿条参数：

齿数：N

法向模数：Mn

螺旋角： β （直齿轮为 0）

设置如下：

$P1130-i = \pi * Mn / \cos(\beta) * K$ K—为提高精度而放大的系数

$P1131-i = K$

$P1132-i = 1$

$P1133-i = N$

其中，P1130-i/P1131-i 物理含义为齿条端面齿距。

• 直线轴、半闭环：

已知齿轮齿条参数：

齿数：N=34

法向模数：Mn=3

螺旋角： $\beta = 16$

传动比： $\frac{\text{电机圈数}}{\text{机械圈数}} = \frac{16}{1}$

设置方法如下：

$P1130-i = \pi * Mn / \cos(\beta) * K * N = 338913$

$P1131-i = K = 1000$

$P1132-i = 16$

$P1133-i = 1$

• 直线轴、全闭环：

已知齿轮齿条参数：

齿数：N=34

法向模数：Mn=3

螺旋角： $\beta = 16$

传动比： $\frac{\text{电机圈数}}{\text{机械圈数}} = \frac{16}{1}$

K 为提高精度而放大的系数：K=1000

光栅尺栅距 Vpp: 2um

设置方法如下：

$P1130-i = \pi * Mn / \cos(\beta) * K * N = 338913$

$P1131-i = K = 1000$

$P1132-i = 16$

$P1133-i = 1$

$P1134-i = 2$

公式 2

已知齿轮齿条参数：

齿轮一转齿条移动量 L 齿数: N
设置如下: $P1130-i = L/N * K$ K—为提高精度而放大的系数 $P1131-i = K$ $P1132-i = 1$ $P1133-i = N$ 其中, P1130-i/P1131-i 物理含义为齿条端面齿距。

• 直线轴、半闭环:

已知齿轮齿条参数: 齿轮一转齿条移动量 L=240 齿数: N=24
设置如下: $P1130-i = L/N * K = 10000$ $P1131-i = 1000$ $P1132-i = 1$ $P1133-i = 24$

• 直线轴、全闭环:

已知齿轮齿条参数: 齿轮一转齿条移动量 L=240 齿数: N=24 光栅尺栅距 Vpp: 2um
设置如下: $P1130-i = L/N * K = 10000$ $P1131-i = 1000$ $P1132-i = 1$ $P1133-i = 24$ $P1134-i = 2$

3.1.2 全闭环调试

全闭环是指数控机床采用光栅尺对机床运动部件进行实时的反馈,通过数控系统处理后将机床状态告诉伺服电机,伺服电机通过系统指令自动进行误差的补偿,由于光栅尺反馈的是运动部件的真实行走状态,可以通过补偿减小机床运动误差,提高数控机床精度。

驱动相关参数如下:

参数功能	SD310V3 驱动器	SIGMA 驱动器
半/全闭环选择	PA86.0	Pn002.3
外部编码器类型	PA85	Pn002.2
外部编码器方向	PA86.1	Pn002.3
速度反馈选择	PA86.2	Pn22A.3
双位置闭环滤波器时间常数	PA022	无
外部编码器和电机编码器误差检出门限	PA088	Pn51B

参数功能	SD310V3 驱动器	SIGMA 驱动器
全闭环电机 1 转的乘积值	PA112	Pn52A

调试步骤

1 半闭环调试。

1	驱动器选择半闭环，系统参数设置如下： P1120=1/2. 如果 P1100.7(MCMD)=0，那么此参数不显示，默认 1。
2	P1121 设置为不超过速度环增益，且不为 0 的数值，即位置闭环。
3	调试： 确认移动实际距离、方向、加减速度、机械噪音等正常。
注： 调试全闭环前，必须先在半闭环下调试通过。	

2 全闭环开环调试。

1	驱动器选择全闭环，系统参数设置如下： P1120=1/2. 如果 P1100.7(MCMD)=0，那么此参数不显示，默认 1。
2	P1121=0
3	调试： 手动/手轮移动轴，观察总线诊断 i006 与 i007 数据。 1 如果符号不同，那么变更外部编码器方向参数。 2 如果数值存在恒定差值，那么可能是 P1130~P1135 中部分数值设置错误。请检查 P1130~P1135。

3 全闭环调试

1	驱动器选择全闭环，系统参数设置如下： P1120=1/2. 如果 P1100.7(MCMD)=0，那么此参数不显示，默认 1
2	P1121 设置为不超过速度环增益，且不为 0 的数值，即位置闭环。
3	调试： 确认移动实际距离、方向、加减速度、机械噪音等正常。
注： 1 若出现 35 号故障(SD310)或 A.D10(SIGMA)，那么可能是外部编码器方向错误或 P1130~P1135 中部分数值设定错误。 2 若修改 P1130~P1135，请重新跳到第 2 步全闭环开环调试。	

3.1.3 全闭环校验

全闭环相关参数如下：

参数功能	SD310V3 驱动器
半/全闭环选择	PA86.0
外部编码器类型	PA85
外部编码器方向	PA86.1
速度反馈选择	PA86.2
双位置闭环滤波器时间常数	PA022
外部编码器和电机编码器误差检出门限	PA088

参数功能	SD310V3 驱动器
全闭环电机 1 转的乘积值	PA112

注：由系统自动设置的参数不在上表中。

伺服命令

指令	说明	SD310
:D	全闭环校验	支持 (但 SD310V1/V2 除外)

注：当驱动器处于调试模式时，每次重连(上电、总线电缆重新接上等)系统都会报警提示“伺服处于调试模式，需执行 D 命令（按复位键执行）”。

校验步骤

- 1 校验前，请先完成半闭环调试。
- 2 执行“:D”(录入方式，打开伺服参数开关)，成功后继续下一步。

注 D 命令会调用 TU2 命令，此时设置零点仅为了调试，调试完后绝对编码器需重新设置零点。
--

- 3 手动或手轮移动 1mm 或 90 度以上，移动距离尽量长或移动角度尽量大。移动停止时，若无外部编码器方向报警等，那么 P1130~P1133 注释中将出现调试值及误差值。
- 4 若误差值较大，那么直线轴修改 P1130/P1131 或 P1132/P1133，旋转轴修改 P1132/P1133,并跳至第 1 步。

3.2 高分辨率绝对编码器最大行程的设定说明

3.2.1 KSSB 总线驱动器设置说明

- 1 P5130 设置为回零方式 5/6，接上驱动，且系统分配好齿轮比后，附加提示：未设定时记忆行程： $[-a, a]$ ，其中 a 为系统计算出绝对编码器可记忆的行程范围（机床坐标范围）。另外，若当前轴为直径编程轴，则要输入的参数值，都需按照半径值输入。
- 2 P5130 未设置为回零方式 5/6 时，此参数无意义，不显示。
- 3 通常电机分辨率不超过 20 位时，不存在记忆行程不足问题，设置为 0。若有行程不足问题,设置 P1136 参数为该轴行程（或略大于行程）。此参数设置时不能超过正向软限位(P610-i)或负向软限位(P611-i)绝对值中较大值的 1.5 倍，否则报警。

举例：

电机分辨率	螺距	理论行程 单位：m		P1136 参数设置 单位：mm		注释
		零点中间	零点两端	零点中间	零点两端	
20 位	10	40.960	20.480	0	0	不存在记忆行程不足
24 位	10	2.560	1.28	2500	5000	实际机床行程 5 米

相关参数

P1136-i	i 轴需绝对编码器记忆的行程 (0--无效)
---------	------------------------

注

接 SD310V1/V2、ZD210V1/V2 或伺服转接模块时，P1136-i 无意义。

3.2.2 安川总线驱动器设置说明

1 总线驱动器 Pn20e/Pn210 设置为 1: 1，系统参数 P1130/P1131 为螺距值。

2 零点在正中间时，理论最大行程公式：

$$\frac{2^{32}}{\text{编码器分辨率}} \times \text{螺距}$$

3 零点在最边上时，理论最大行程公式：

$$\frac{2^{31}}{\text{编码器分辨率}} \times \text{螺距}$$

4 电机分辨率，螺距，理论最大行程关系如下图所示：

分辨率	螺距(mm)	理论最大行程(m)	
		零点在中间	零点在边上
1048576(20 位)	4	16.384	8.192
	6	24.576	12.288
	8	32.768	16.384
	10	40.960	20.480
	12	49.152	24.576
10777216(24 位)	4	1.024	0.512
	6	1.536	0.768
	8	2.048	1.024
	10	2.560	1.28
	12	3.072	1.536

注

- 1 绝对编码器时 Pn205 设置为 65535。(注：修改 Pn205 后，执行 TU8 命令清除 A.CC0 报警)。
- 2 当绝对编码器分辨率较高时，需要注意最大行程。超过最大行程时，坐标更新将出现错误。
- 3 如果选用 Sigma7 配 24 位绝对编码器，那么可能有行程限制问题。可通过设置 Pn040.1(ERCS)=1，降为 20 位绝对编码器来解决行程问题。也可将系统参数 P1130 和驱动器参数 Pn20e 同时放大 p 倍，使行程放大 p 倍。

3.3 旋转轴设定说明（安川）

假设减速比 m: n(电机转动 m 圈时，主轴转动 n 圈)。

1 相对编码器设定(不包括 INCCDi 有效时，回零后被作为绝对编码器使用的情况)

系统侧 P1130/P1131 设置为：360*n/m

驱动器 Pn20e/Pn210 设置为：1/1

注

一般设置 P400.6(RAUM)=0 或 P416=0 即可，也就是由系统自动计算减速比(已考虑 Pn20e/Pn210 设定)

2 绝对编码器设定(包括相对编码器 INCCDi 有效情况)

(1) 减速(m: n > 1)

$$2^{k-1} < \frac{m}{n} \leq 2^k$$

计算满足上述公式的 k 值。但如果 k>30-电机编码器位数，那么设置 k=30-电机编码器位数，否则该轴发出 16 号伺服报警。

系统侧 P1130/P1131 设置为：360/2^k

驱动侧 Pn20e/Pn210 设置为：m/(n*2^k)

绝对编码器时 Pn205 设置为 m-1

注

1

由于安川总线驱动器所配电机编码器分辨率都是2ⁿ，此处2^k用于保证反馈数据每跳动2³⁰时主轴必定经过整数圈，并保证主轴在任意位置时可成功执行 TU2(不超出 Pn808 范围)。计算 k 值的公式，也同时减小了因驱动器电子齿轮比放大带来匀速转速波动大的问题。

2

如果减速比非常之大，那么可通过设置 Pn040.0=1，降为 20 位编码器来使用。该情况下，过高的电机分辨率无意义。

3

一般设置 P400.6(RAUM)=0 或 P416=0 即可，也就是由系统自动计算减速比(已考虑 Pn20e/Pn210 设定)

(2) 增速或 1: 1(m: n<= 1)

系统侧 P1130/P1131 设置为：360/1

驱动侧 Pn20e/Pn210 设置为：m/n

绝对编码器时 Pn205 设置为 m-1

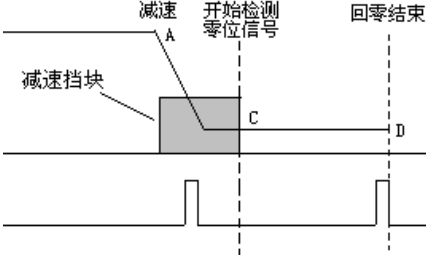
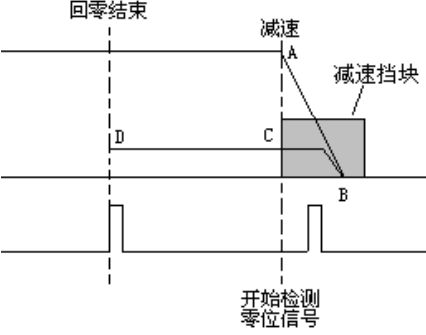
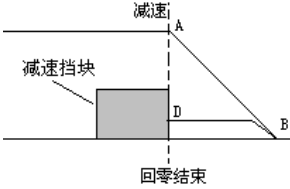
注

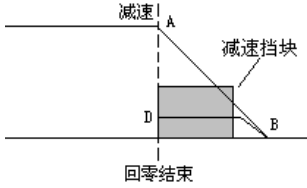
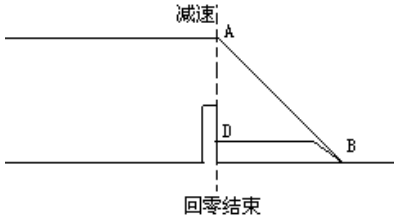
一般设置 P400.6(RAUM)=0 或 P416=0 即可，也就是由系统自动计算减速比(已考虑 Pn20e/Pn210 设定)

4

回零方式选择

通过参数“机械回零方式选择”(P5130)可以匹配多种类型的机械零点配置，目前系统共支持 9 种设置，-1~7，其中-1 为无机械零点，如下表所示：

P5130 值	说明
-1	无机械零点回零。回零操作步骤及回零后相关处理与有机械零点的回零操作相同。 无机械零点回零操作的回零速度由参数“回零快速速率”(P5121)指定，并且此方式下快速倍率有效，当快速倍率设置为最低挡时，实际速率为参数“快速倍率最低挡速率 F0”(P0712)的设定值。
0	需要减速信号和零位信号，外侧回零（回零方向与手动回零轴方向相同）。  在 A 点减速，在 C 点开始检测零位信号，D 点检测到零位信号后结束回零。如果有栅格偏移量，那么在 C 点开始进行栅格偏移量运动，完成后开始检测零位信号。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。
1	需要减速信号和零位信号，内侧回零（回零方向与手动回零轴方向相反）。  在 A 点减速，在 B 点停止并反向运动，在 C 点开始检测零位信号，D 点检测到零位信号后结束回零。如果有栅格偏移量，那么在 C 点开始进行栅格偏移量运动，完成后开始检测零位信号。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。
2	需要减速信号，外侧回零。 在离开减速开关后减速停止，然后低速反向查找减速信号下降沿，如下图所示：  在 A 点减速，在 B 点停止并反向运动，D 点检测到减速信号下降沿后结束回零。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。栅格偏移量无效。

P5130 值	说明
3	需要减速信号，内侧回零。 在进入减速开关后减速停止，然后低速反向查找减速信号上升沿，如下图所示：  在 A 点减速，在 B 点停止并反向运动，D 点检测到减速信号上升沿后结束回零。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。栅格偏移量无效。
4	需要零位信号（一般用于旋转轴） 在检测到零位信号后减速停止，然后低速反向查找零位信号，如下图所示：  在 A 点减速，在 B 点停止并反向运动，D 点检测到零位信号后结束回零。如果 AB 间距离较大，存在多个零位信号，那么 D 点为离 B 点最近的零位信号。如果有参考点偏移量，那么在 D 点进行参考点偏移量运动。栅格偏移量无效。
7	需要主轴编码器反馈信号。主轴回零。PLC 接口 F2112 显示主轴位置。 1 栅格偏移量和参考点偏移量无效。 2 要求： (1) 该轴必须设定为旋转轴 (2) 接主轴编码器反馈 (3) 正确设置相关参数：主轴编码器线数（P2755\2805\2855）、主轴编码器反馈数值方向（P2750.0\2800.0\2850.0） 3 如果主轴已建立零点，延时 P5131 参数设定的时间后回至零点。如果未建立零点，那么系统指令主轴转 370 度，以保证建立零点，之后延时 P5313 参数设定的时间，然后回至零点。 4 回零过程中，若检测到主轴使能信号断开时，则会出现报警“未找到一转信号”。 5 系统会立即根据主轴编码器反馈数据设置主轴坐标系。主轴未建立零点时，相应轴地址符以红色提示。

4.1 零位信号逻辑运算及取反控制机能

零位信号包括轴一转信号（简称 PC）和编码器一转信号（简称 PCS）两种。PC 信号用于回零方式 0、1 和 4。PCS 信号用于回零方式 7 和主轴零点的建立（主要用于螺纹切削和断使能坐标跟随）。PCS 信号只有一个（只有一个主轴编码器接口）；对于脉冲轴接口，PC 信号每轴一个（相关信号接口请参考《连接与调试手册》主轴接口连接（XS64））。

相关参数说明请参考“DI/DO/硬件相关参数”。

注

PC/PCS 可由 FPGA 诊断页面下的 FP507 和 FP527 单元监测。

5 增益切换功能

主轴与进给轴插补时，为减小插补时的误差，需提高主轴和进给轴刚性。但主轴刚性受惯量和电机的影响，很难提高，只能降低进给轴刚性，达到与主轴同一级别，从而保证插补过程同步性。而为了满足加工精度要求，有时需使用不同的增益，故才有增益切换功能。

5.1 控制方式对增益切换的影响

- 1 如果 P1120 控制方式参数设置为 0，那么 P1121/P1122/P1123/P1124 参数无效，位置环和速度环第 1/2 增益由驱动器参数设定。
- 2 如果 P1120 控制方式参数设置为 1，那么 P1121/P1123 有效，P1122/P1124 参数无效。速度环第 1/2 增益由驱动器参数设定。
- 3 如果 P1120 控制方式参数设置为 2，那么 P1121/P1122/P1123/P1124 有效。速度环第 1/2 增益由驱动器参数设定。

注

1 P1123 设置为 0 时，系统位置环第 2 增益和驱动器速度环第 2 增益无效。

2 如果驱动器无第 2 组增益，那么驱动器默认使用第 1 组增益。

3 参数 P1105.3-n=1，禁用旋转轴特殊转速控制（开环），位置和速度控制都闭环，不进行增益切换。

4 支持安川驱动器第 2 增益设定（需关闭“免调整功能”：Pn170.0=0，同时 Pn81F.0 必须设定为 0）。

相关参数

P1100	MCMD						SGRPD
[数据类型] 位型							
7 MCMD							
0/1：不允许/允许修改 P1120/P1122/P1124 参数							
0 SGRPD							
0/1：定位时使用第一/第二增益							

P1120-n	n 轴控制方式（0:伺服位置环；1/2:系统传统/改进位置环，但转速控制时开环）
P1121-n	n 轴系统位置环第 1 比例增益（0—开环，非 0—闭环）
P1122-n	n 轴改进位置环模型第 1 比例增益阶数（轴第 1 比例增益非零时有效）
P1123-n	n 轴系统位置环第 2 比例增益（0—轴位置和速度环都使用第 1 增益设定）
P1124-n	n 轴改进位置环模型第 2 比例增益阶数（轴第 2 比例增益非零时有效）

5.2 增益匹配检查功能

刚性攻丝、数字主轴插补、Cs 轴等功能，主轴和进给轴进行插补时需检查主轴和进给轴的系统位置环增益，驱动器速度环增益等相关参数是否匹配。

- 1 若含有总线轴，且接通时（以下检查项只针对总线轴）
 - (1) 检查 P1120，不能为 0（伺服位置环），检查 P1121，不能为 0（系统位置开环）

- (2) 检查伺服第 1 位置环增益是否读取成功
- (3) 检查伺服第 2 位置环增益是否读取成功，如果成功，那么该轴 P1123 不能为 0，需开启第 2 增益功能。如果失败，那么该轴 P1123 必须为 0，否则系统报警。
- 2 若进给轴和主轴都为总线轴，且都接通时
 - (1) 检查 P1120 参数，进给轴和主轴的 P1120 参数必须相同
 - (2) 进给轴第 2 增益有效时，做以下检查
 - 1) 进给轴 P1123 应等于主轴 P1121
 - 2) 进给轴第 2 速度环增益应等于主轴第 1 速度环增益 $\pm$ P1116%范围内
 - 3) 进给轴第 2 速度积分时间常数应等于主轴第 1 速度积分时间常数 $\pm$ P1116%范围内
 - 4) 进给轴第 2 转矩滤波参数应等于主轴第 1 矩滤波参数 $\pm$ P1116%范围内

参数注释	控制轴	SIGMA7	SD310	ZD210
第 2 速度环增益	进给轴	Pn104	PA120	D0
第 1 速度环增益	主轴	Pn100	PA5	F66
第 2 速度积分时间常数	进给轴	Pn105	PA121	D1
第 1 速度积分时间常数	主轴	Pn101	PA6	F67
第 2 转矩滤波	进给轴	Pn412	PA122	D2
第 1 转矩滤波	主轴	Pn401	PA7	F68

注

- 1 进给轴与主轴快速定位运动时不进行增益匹配检查。
- 2 系统位置环时（P1120!=0），P1121（位置环增益）超过伺服第 1 速度环增益 200%时报警。
有第 2 速度环增益参数时，P1123 超过第 2 速度环增益 200%时报警。
- 3 安川单位为 0.01ms，KND 单位为 Hz，换算：[Hz]数值=15915.4943/[0.01ms]数值。

相关参数

P1116

切削运动时(包括插补型攻丝和 G207)直线进给轴(第 2 增益)与主轴(第 1 增益)增益匹配报警百分比(0~200%)

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] -1~200

[默认设置] 0

注

设置为-1 时不检查直线进给轴（第 2 增益）与主轴（第 1 增益）增益匹配。

5.3

增益参数设置

总线轴和非总线轴增益切换的原理不同，分别设置不同增益参数。为方便设置增益切换参数，提供驱动器所有增益参数，如下表所示：

驱动器类型	SD310/SD300		ZD210/ZD200			SIGMA7	
增益组数	第 1 组	第 2 组	第 1 组	第 2 组	第 3 组	第 1 组	第 2 组
系统刚性	A55		F70	A55			
位置增益	PA009	PA118	F64	C00	F94	Pn102	Pn106
速度前馈百分比	PA010	PA119	F65	C03		Pn141	Pn148
速度增益	PA005	PA120	F66	D00	F95	Pn100	Pn104

速度积分时间常数	PA006	PA121	F67	D01	F96	Pn101	Pn105
转矩滤波器截止频率	PA007	PA122	F68	D02	F97	Pn401	Pn412
摩擦补偿增益	PA60	PA123				Pn121	Pn122

1 总线轴：

总线轴由系统决定增益切换时机，通过总线指令自动切换增益。总线主轴 NC 定向过程中，使用系统位置环第 1 增益，驱动器第 1 组增益。定向结束后使用系统位置环第 2 增益，驱动器第 2 组增益。刚性攻丝、数字螺纹等功能主轴和进给轴进行插补时，需要匹配主轴和进给轴的系统位置环增益、驱动器速度环增益等相关参数。

功能	系统参数	驱动参数
主轴速度控制	无	ZD210: A55、C00、C03、D00、D01、D02 等（第 2 组增益）
系统 NC 定向	主轴：系统 P1121	ZD210: F70、F64~F68 等（第 1 组增益）
	主轴：系统 P1123	ZD210: A55、C00、C03、D00、D01、D02 等（第 2 组增益）
刚性攻丝 数字螺纹	进给轴： 系统 P1123	SD310: P118~P123（第 2 组增益）
Cs 轮廓控制	主轴：系统 P1121	ZD210: F70、F64~F68 等（第 1 组增益）

2 非总线轴：

非总线轴由 PLC 控制增益切换的时机，驱动器根据选择 GSEL 信号，DI 手动切换增益。非总线主轴推荐使用驱动器 IO 定向，IO 定向使用驱动器第 3 组增益，第 1/2 组驱动器增益对定向功能无效。刚性攻丝、数字螺纹等功能主轴和进给轴进行插补时，需要匹配主轴和进给轴的系统位置环增益、驱动器速度环增益等相关参数。

功能	驱动参数
主轴速度控制	ZD200: A55、C00、C03、D00、D01、D02 等（第 2 组增益）
驱动 IO 定向	ZD200: F94~F97（第 3 组增益：定向增益）
刚性攻丝 数字螺纹 Cs 轮廓控制	SD300: P118~P123（第 2 组增益） ZD200: F70、F64~F68 等（第 1 组增益）

5.4 功能举例

以铣床刚性攻丝时增益切换功能为例，分别设置主轴（第五轴）和攻丝轴（第三轴）相关增益参数，如下表所示：

系统参数					
主轴（第五轴）			攻丝轴（第三轴）		
参数注释	参数号	设定值	参数注释	参数号	设定值
控制方式	P1120-5	1	控制方式	P1120-3	1
第 1 比例增益	P1121-5	20	第 2 比例增益	P1123-3	20

伺服参数					
ZD210 主轴（第五轴）			SD310 攻丝轴（第三轴）		
参数号	设定值	参数注释	参数号	设定值	参数注释
F66	35	第 1 速度增益	A120	35	第 2 速度增益
F67	20	第 1 速度积分时间常数	A121	20	第 2 速度积分时间常数
F68	120	第 1 转矩滤波	A122	120	第 2 转矩滤波

5.5 总线诊断项

n072							G_SEL1	G_SEL0
------	--	--	--	--	--	--	--------	--------

G_SEL 0~1:增益选择（0—未使能，1/2—第 1/2 增益）

n600/n610/n620	第 1/2/3 速度环增益
n601/n602/n603	第 1/2/3 速度积分时间常数
n602/n603/n604	第 1/2/3 转矩滤波截止频率，安川驱动为 0.01ms 已转化为 Hz 显示

6

转矩限制功能

转矩限制功能应用于伺服尾座控制等。目前支持该功能的总线伺服驱动器有：安川驱动器/SD310 驱动器（SD310V3 1411.3.5 以后版本）。

解释

转矩控制必须先设定参数“TRQCTL”（P2005.0），使转矩功能生效。同时设定参数“转矩限制附加允许偏差”（P2020）。当尾座顶上工件并达到指定转矩时，继续指令尾座前进时，机床坐标不会一直增加，并且 F1133 接口对应位置 1。

使用前应设定“轴正向最大转矩”（P2022）、“轴负向最大转矩”（P2023）和转矩限制 G 接口安全上限值。并且 P2022-1 设定值应大于 G1400；P2023-1 设定值应大于 G1402。若 P2022 或 P2023 参数值小于 G 接口设定值，实际以较小值进行限制，但 F 接口数值将始终与对应的 G 接口一致。

注意事项

以尾座控制为例。如果要通过程序自动控制尾座，那么请通过 PLC 定义 M 代码将转矩限制 G 接口的设定与取消封装在该 M 代码中，并设定为禁止预读和缓冲的 M 代码(P2512~P2519)。

7 主轴相关设置

本章介绍 NC 控制多主轴时，主轴参数的设定方法，以及 PLC 的编写方法。

7.1 主轴配置参数

根据主轴驱动器的指令接口类型，系统支持总线主轴、数字主轴、模拟主轴等。对于非总线主轴驱动器，提供主轴编码器接口。

请根据驱动器类型及指令方式，首先设置主轴配置相关的参数。提示：为减少重复上下电次数，可依次设置主轴配置各个参数。

P2730	SP1IFT	SP1CODER	SP1PRVIF	SP1AXNO
P2731	SP2IFT	SP2CODER	SP2PRVIF	SP2AXNO
P2732	SP3IFT	SP3CODER	SP3PRVIF	SP3AXNO

[数据类型] 4 位 16 进制
[设定顺序] 接好线后，从左到右按位设置

7.1.1 解释

	SPiIFT(i=1/2/3): 接口类型选择
数值含义	0: 无效
	1: (总线系统) 总线接口或 (非总线系统) 不用接口板主轴相关接口 总线系统: 接 ZD210/SD3 等最终通过总线与系统连接的主轴，设定为该数值。SPiCODER 一般设置为 0 即可；SPiPRVIF 无效；SPiAXNO 设定总线主轴轴号，不能为 0。 非总线系统: 纯脉冲轴，未接编码器及模拟量输出时，设定为该数值。SPiCODER 无效；SPiPRVIF 无效；SPiAXNO 设定脉冲主轴轴号，不能为 0。这种纯脉冲轴，也可设置为：SPiIFT=2，SPiCODER=0，SPiPRVIF=0，SPiAXNO=轴号。
	2: 接口板第 1 组主轴接口 总线系统，该组主轴接口包括：编码器接口、模拟量接口、和主轴脉冲接口。 非总线系统，该组主轴接口包括：编码器接口、模拟量接口，不包括脉冲接口。脉冲接口每轴一个。
	总线系统：根据接线，对 SPiCODER/SPiPRVIF/SPiAXNO 进行设置。 (1) 编码器接口： 未接时，SPiCODER=0。 接入时，SPiCODER=1。 (2) 模拟量、DO 点或脉冲频率控制转速选择： 使用模拟量或 DO 点控制转速时，SPiPRVIF=1。 使用脉冲频率控制转速时，SPiPRVIF=2。 不使用模拟量、DO 点或脉冲频率控制转速时，SPiPRVIF=0。此时，如果设置了轴号 SPiAXNO，系统以全脉冲方式控制主轴；如果 SPiAXNO=0，则系统不做控制，只能通过外部方式控制主轴。

	SPiIFT(i=1/2/3): 接口类型选择 (3) 主轴脉冲接口: 未接时, SPiAXNO=0。 接入时, SPiAXNO=轴号。 注 1: SPiCODER/SPiPRVIF/SPiAXNO 不能全为 0。 注 2: 当 SPiPRVIF 和 SPiAXNO 都不为 0 时, 表示该主轴在速度控制时使用模拟量、DO 点或脉冲频率输出、位置控制时使用脉冲输出。 注 3: 当 SPiPRVIF=1 时, 模拟量和 DO 点的选择由 PLC 确定。 非总线系统: 根据接线, 对 SPiCODER/SPiPRVIF/SPiAXNO 进行设置。 (1) 编码器接口: 未接时, SPiCODER=0。 接入时, SPiCODER=1。 (2) 模拟量、DO 点或脉冲频率控制转速选择: 使用模拟量或 DO 点控制转速时, SPiPRVIF=1。 使用脉冲频率控制转速时, SPiPRVIF=2。 不使用模拟量、DO 点或脉冲频率控制转速时, SPiPRVIF=0。此时, 如果设置了轴号 SPiAXNO, 系统以全脉冲方式控制主轴; 如果 SPiAXNO=0, 则系统不做控制, 只能通过外部方式控制主轴。 (3) 脉冲主轴 (轴接口) 否, SPiAXNO=0。 是, SPiAXNO=轴号。 注 1: SPiCODER/SPiPRVIF/SPiAXNO 不能全为 0。 注 2: 当 SPiPRVIF 和 SPiAXNO 都不为 0 时, 表示该主轴在速度控制时使用模拟量、DO 点或脉冲频率输出、位置控制时使用脉冲输出。 注 3: 当 SPiPRVIF=1 时, 模拟量和 DO 点的选择由 PLC 确定。 3: 接口板第 2 组主轴接口 (第二路模拟量输出) 总线系统/非总线系统, 该组主轴接口包括: 编码器接口、模拟量接口。 总线系统/非总线系统: 根据接线, 对 SPiCODER/SPiPRVIF/SPiAXNO 进行设置。 (1) 编码器接口: 未接时, SPiCODER=0。 接入时, SPiCODER=1。 (2) 模拟量、DO 点 使用模拟量或 DO 点控制转速, SPiPRVIF=1。 注 1: SPiCODER/SPiPRVIF/SPiAXNO 不能全为 0。 注 2: 模拟量和 DO 点的选择由 PLC 确定。 注 3: 只支持模拟量输出。 4: (总线系统) SD5 模块 设置为 4 时, 可以使用 SD5 模块 AO 模拟量输出控制主轴, 此时, 1 号总线 IO 模块必须接 SD5 模块, 否则系统发出 PS 报警。
--	--

	SPiIFT(i=1/2/3): 接口类型选择
提示内容	提示: 0-无效/1-总线接口(包括 SD3 等模块)/2~3-接口板第 1~2 组主轴接口/4-SD5 模块

	SPiCODER: 编码器来源选择
数值含义	0: 总线主轴: 优先用位置环输出数据, 改善转进给控制。 注 1: 开环或控制方式 0(P1120=0)时, 自动使用总线反馈数据 注 2: 使用位置环输出数据, 可改善车床大螺距螺纹加工时进给轴运动平稳性(使用平滑器也可改善此问题)。总线主轴一般按此设置即可。 非总线系统: 反馈数据无效(未接入编码器)。 1: 总线主轴: 只用总线反馈数据。 注: 总线主轴一般设置 0 即可, 系统会在开环或控制方式 0 时, 自动使用总线反馈数据。 非总线系统: 反馈数据有效(接入编码器)。
提示内容	动态提示可设定的数值及含义, 如下: 1 SPiIFT=0、1 或 4 时, 此位无效。提示: 无效(SP iIFT=0) 2 非总线系统, 且 SPiIFT=1 时, 此位无效。提示: 无效(SP iIFT=1) 3 SPiIFT=2/3(非总线主轴)。提示: 0-反馈数据无效(未接入编码器)/1-反馈数据有效(接入编码器)

	SPiPRVIF: 转速控制时的指令输出形式
数值含义	0: 不使用模拟量、DO 点以及脉冲频率控制转速。此时, 如果设置了轴号 SPiAXNO, 系统以全脉冲方式控制主轴; 如果 SPiAXNO=0, 则系统不做控制, 只能通过外部方式控制主轴 1: 使用模拟量或 DO 点控制转速。 注: DO 点控制, 指不需要模拟量输出, 而仅通过 DO 点控制正反转的情况, 可用于控制三相异步电机的正反转。 2: 使用脉冲频率控制转速。用于控制速度方式以频率形式接收指令的主轴驱动器。 注: 这种方式下, 系统不做加减速控制; 为防止振动, 请在驱动器上设置加减速。 SPiIFT=4 时, SPiPRVIF 取 1~4, 表示使用 SD5 模块的 AO 号, SD5 共有 4 个 AO 模拟量输出。
提示内容	动态提示可设定的数值及含义, 如下: SPiIFT=0 时, 此位无效。提示: 无效(SP iIFT=0) SPiIFT=1 时, 此位无效。提示: 无效(SP iIFT=1) SPiIFT=2/3 时(非总线主轴), 提示: 转速控制: 0-脉冲主轴发位置脉冲, 否则无效/1-模拟量或 DO/2-脉冲频率 SPiIFT=4 时, 提示: SD5 模拟输出选择 (AO1~AO4)

	SPiAXNO: 数字主轴轴号选择。
数值含义	0: 无数字量输出 注 1: 总线主轴及纯脉冲轴（非总线系统，且 SPiIFT=1）无法设定该值，必须指定轴号 注 2: SPiIFT=4 时，该位无效，只能为 0。 1~8: 脉冲/总线主轴轴号
提示内容	动态提示可设定的数值及含义，如下： SPiIFT=1 时，提示：1~n 数字主轴(脉冲主轴或总线主轴)轴号。n 为最大 NC 轴号 SPiIFT≠1 时，提示：无效(SP iIFT=1)，或无效(SP iIFT=4) SPiIFT=2/3 时(非总线主轴)，提示：0-无数字量输出(非数字主轴) /1~n 数字主轴(脉冲主轴或总线主轴)轴号。n 为最大 NC 轴号

7.1.2 举例

序号	主轴配置	参数设置
1	主轴 1: ZD210（总线），第 4 轴	P2730=0x1004
2	主轴 2: SD310（总线），第 3 轴	P2731=0x1003
3	主轴 1: ZD200（非总线），第 5 轴，有主轴编码器，转速控制时输出模拟量（接口板第 1 路模拟量输出），轮廓控制时输出脉冲 主轴 2: 变频器，无编码器，转速控制时输出模拟量（接口板第 2 路模拟量输出）	P2730=0x2115 P2731=0x3010
4	主轴 1: ZD200（非总线），第 4 轴，有主轴编码器，转速控制时输出频率脉冲，轮廓控制时输出位置脉冲	P2730=0x2104
5	主轴 1: SD5（总线模块），使用模块的第 1 路模拟量输出接口（AO1） 主轴 2: SD5（总线模块），使用模块的第 2 路模拟量输出接口（AO2）	P2730=0x4010 P2731=0x4020
6	主轴 3: 三相异步电机，通过 DO 输出	P2732=0x2010

注：具体所支持的外部接口类型及数量，请以实际产品为准。

7.2 其他参数

7.2.1 回零

回零方式的设定与主轴驱动器的类型有关：

- 1 总线主轴只能用回零方式 4/5/6；
- 2 非总线主轴：带外置编码器的脉冲主轴，只能用回零方式 7；不带外置编码器的脉冲主轴，只能用回零方式 4 或-1。

注意：即使主轴无 Cs 功能，回零结束后也保持使能状态，从而保证回零位置准确。

7.2.2 定向（M19）

对于非总线型主轴驱动器，定向一般由驱动器实现，相关参数请参考相应驱动器设置。PLC 可在 F2003.2/F2203.2/F2403.2（SPnM19o）为 1 时输出定向指令；而当定向完成后，将 G2003.2/G2203.2/G2403.2（SPnM19i）置为 1。

对于总线型主轴驱动器，定向由 NC 实现，以下参数为 NC 定向相关参数。

注

采用全脉冲控制的非总线型主轴驱动器，也可由 NC 实现定向。

解释

- 1 对于有 Cs 功能的主轴，该代码会等到定向完成，并处于允许插补状态才结束。
- 2 无 Cs 功能的主轴允许 M19 定向，但不允许分度。对于无 Cs 功能的主轴，该代码等到定向完成后就结束，且保持使能状态。
- 3 定向结束前进行到位检查，检查期间轴坐标按紫色显示。
- 4 总线主轴不允许使用 INCCDi (P1105-i.0) 功能，否则报警。

相关参数：

P2750						SPnM19S		
P2800						SPnM19S		
P2850						SPnM19S		

[数据类型] 位型

- 2 SPnM19S (主轴 n)快速定向功能有效/无效

P2751					SPnM19RL			
P2801					SPnM19RL			
P2851					SPnM19RL			

[数据类型] 位型

- 3 SPnM19RL (主轴 n)无/有 M19 总是查找零位信号功能

2768	(主轴 1)定向位置角度即回零参考点偏移量(主轴当前位置: xxx.xxx)
2818	(主轴 2)定向位置角度即回零参考点偏移量(主轴当前位置: xxx.xxx)
2868	(主轴 3)定向位置角度即回零参考点偏移量(主轴当前位置: xxx.xxx)

2776	(主轴 1)定向或整圈停止转速
2826	(主轴 2)定向或整圈停止转速
2876	(主轴 3)定向或整圈停止转速

注

G1300~G1360 接口影响主轴定向转速，具体说明参见 IV-5.1.3.1。

7.2.3 主轴夹紧与松开

解释

- 1 如果是数字主轴，夹紧后会进行轴锁。
- 2 如果是数字主轴，且夹紧前处于位置控制模式，那么在夹紧结束时断使能，并在松开后恢复（松开前无进入转速控制 M 代码的话）。

• 夹紧到位检查说明

- 1 对于带外部编码器的脉冲主轴：如果已建立参考点，那么夹紧前进行到位检查，检查期间轴坐

标按紫色显示；如果未建立参考点，那么夹紧前不进行到位检查。因此建议带外部编码器的脉冲主轴开机执行一次 M19。总线主轴无此限制。

2 总线主轴：夹紧前进行到位检查，检查期间轴坐标按紫色显示。与是否建立参考点无关。

• PLC 实现

- 1 当 G 接口 G2x40 和 G2x42 同时不为零时，主轴夹紧/松开功能有效，否则该功能无效。
- 2 当主轴夹紧/松开功能有效时，系统会检测主轴夹紧和主轴松开完成信号(SPnSONG 和 SPnJIAG)。如果上述两个信号逻辑关系错误(例如：二者同时为 1)，系统会触发报警。
- 3 对于数字主轴，执行进入转速控制 M 代码、主轴停止 M 代码或手动主轴停止时，使能状态由 SPiDSVOS 接口决定(i=1/2/3，G2000.0/G2200.0/G2400.0)

参数

当没有夹紧开关（紧到位、松到位）时，可通过设置参数 T130、T131 开启夹紧、松开定时器。注：需同时设置功能才有效。

K043	SP1CP	SP1CH	SP1CK	SP1SVOFWJ			SP1OVI	SP1OVE
[数据类型] 位型								
7 SP1CP 主轴 1 夹紧、放松输出信号类型								
0: 电平输出								
1: 脉冲输出								
6 SP1CH 主轴 1 夹紧、放松到位反馈信号类型								
0: 高电平								
1: 低电平								
5 SP1CK 主轴 1 是否检查夹紧、放松反馈信号								
0: 不检查								
1: 检查								
4 SP1SVOFWJ 主轴 1 夹紧后是否断开使能信号								
0: 不断开								
1: 断开								
1 SP1OVI 主轴倍率波段开关编码类型								
0: 原码								
1: 反码								
0 SP1OVE 主轴倍率是否有外部波段开关控制								
0: 是								
1: 不是								
T130	主轴 1 夹紧定时器							
T131	主轴 1 松开定时器							
T132	主轴 1 延时夹紧定时器							

7.3 PLC 控制逻辑

本系统主要由 NC 进行主轴相关的控制，以简化 PLC 处理。以下部分介绍 PLC 应如何配合 NC 进

行编写。

注

主轴相关 M 代码和 S 代码由 NC 处理，不发给 PLC。

7.3.1 速度控制

7.3.1.1 主轴 S 代码

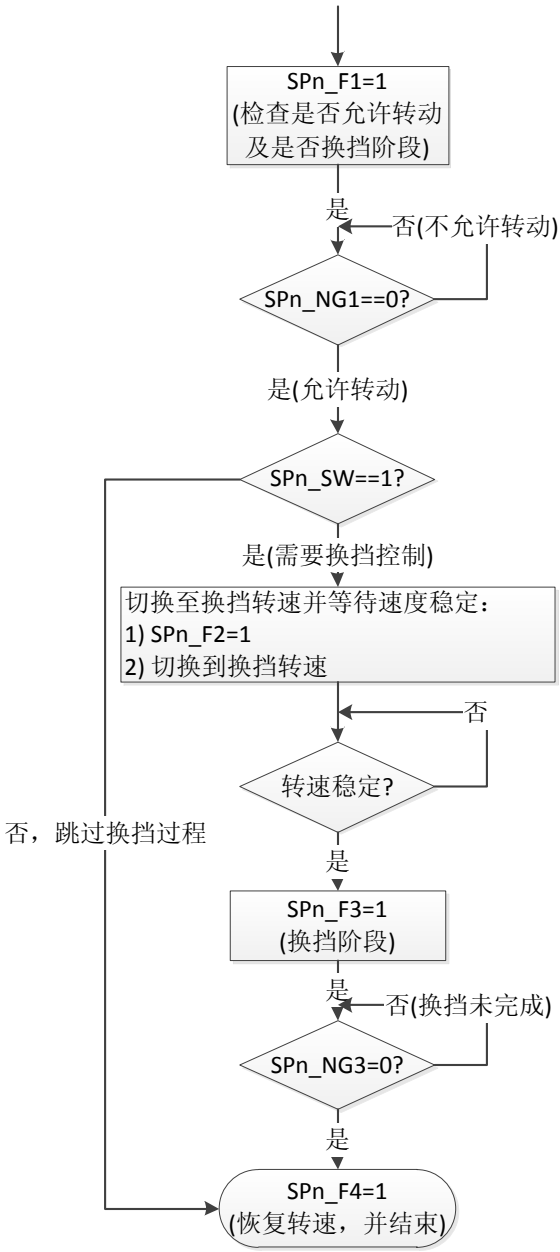
NC 处理主轴 S 代码，不送给 PLC 处理。

当转速由模拟量控制时，系统根据目标转速和 G2100/G2300/G2500 接口计算模拟电压输出值。诊断 F2104/F2108/F2304/F2308/F2504/F2508 用于诊断输出的模拟电压值。

7.3.1.2 速度控制逻辑

这部分介绍速度控制时 NC 及 PLC 各自的处理逻辑，供编写 PLC 时参考。

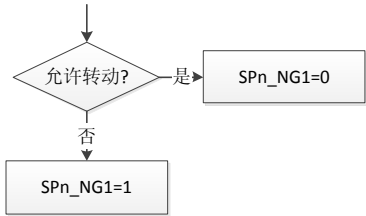
NC 逻辑



NC 速度控制逻辑

PLC 逻辑

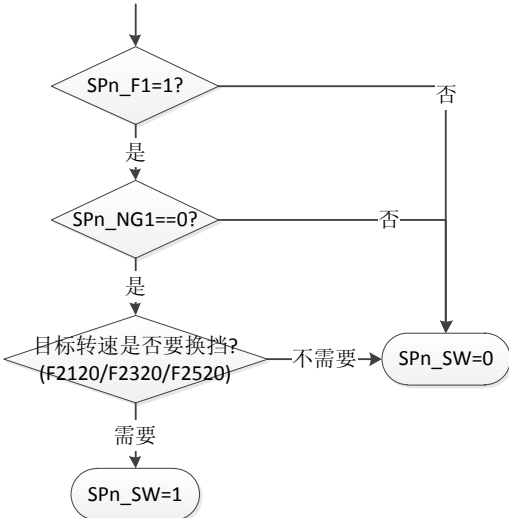
与 NC 控制部分逻辑相对应，PLC 处理部分的逻辑包括 SPn_NG1（G2005.0）、SPn_SW（G2005.7）、和 SPn_NG3（G2005.2）。请顺序控制：SPn_NG1 逻辑控制→ SPn_SW 逻辑控制→ SPn_NG3 逻辑控制。



SPn_NG1 控制逻辑

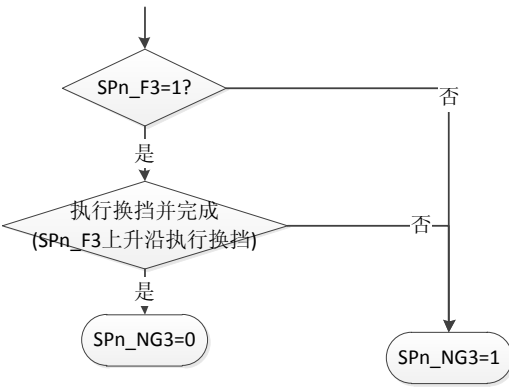
PLC 根据用户实际要求增加主轴相关的控制机能后，需要在 SPn_NG1 阶段检查主轴是否满足转动条件，如果不满足，则触发外部报警。

举例：实现卡盘功能时，当 PLC 检测到 SPn_F1（F2005.0）的上升沿后，在设置 SPn_NG1 之前，PLC 可以在此检查卡盘是否处于松状态。如果卡盘松，可触发报警。



SPn_SW 控制逻辑

这一阶段用来判断主轴是否需要换挡处理。



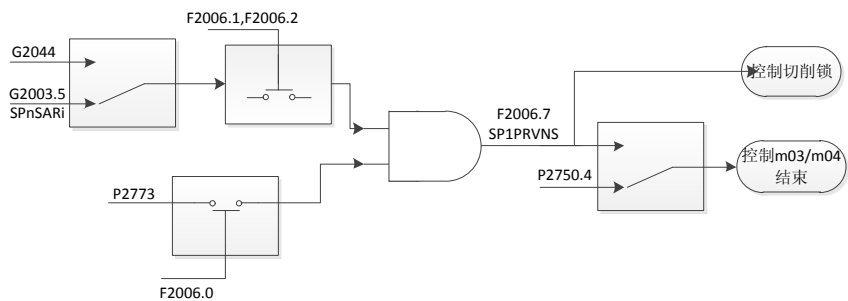
SPn_NG3 控制逻辑

如需要换挡，PLC 应在此处处理。

7.3.1.3 转速到达

转速到达功能，主要针对处理非总线型主轴驱动器；对于 KND 总线型主轴驱动器，转速到达由 NC 处理。

1 SPnPRVNS 的控制逻辑与功能



注：上图以主轴 1 为例

- (1) SPnPRVNS(F2006.7/ F2206.7/ F2406.7)为 1 时，M3/M3.2/M3.3 代码执行不结束，直到 SPnPRVNS 变为 0，系统才继续执行下一段。

注
当 P2750.4/P2750.5 设置为 0 时，M3/M3.2/M3.3 代码执行不再受 SPnPRVNS 影响。这样可以提高加工效率。

- (2) SPnPRVNS(F2006.7/ F2206.7/ F2406.7)为 1 时，切削段指令（例如：G01/G02/G92 等）会被切削锁住，直到 SPnPRVNS 变为 0，系统才会开始插补。

2 SPnSARi 信号说明

SPnSARi 对应的物理接口是驱动器端的速度到达输出信号。因此 PLC 编程人员应该将驱动器端的速度到达信号连接到该 G 接口。

3 G2044/G2244/G2444 接口说明

目前市场上有的驱动器没有速度到达输出信号，此时 PLC 编程人员可以设置 G2044/G2244/G2444 延时时间。延时结束后，系统即认为速度已到达。

注
1 实际使用中，每台机床速度到达需要的延时时间都不同，因此机床调试人员需要正确设置。如果设置时间过小，导致 SPnPRVNS(F2006.7/ F2206.7/ F2406.7)提前变为 0，从而会造成切削指令(例如：G01/G02/G92 等)在主轴实际转速还未到达时就开始进行插补，影响工件的加工质量。
2 当 G2044/G2244/G2444 接口设置了延时时间后，SPnSARi 接口不再有效

举例 1:

模拟主轴（P2730=0x211n）

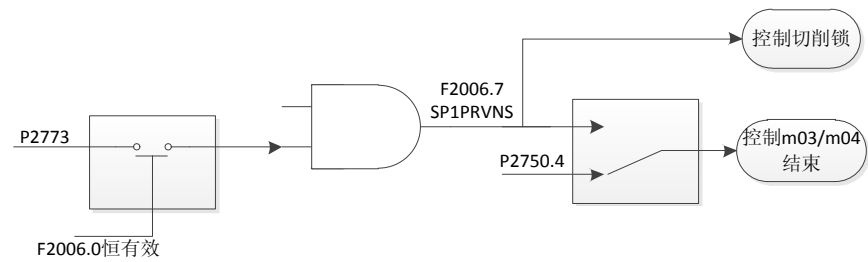
此时，系统根据编码器反馈转速、SPnSARi 和 G2044/G2244/G2444 接口来设置 SPnPRVNS。系统首先检查编码器反馈转速是否到达指令转速，如果条件不满足，系统继续判断 G2044/G2244/G2444 接口 PLC 是否设置了延时时间，如果设置了延时，则判断是否延时时间结束。否则判断 SPnSARi 信号的状态。

用户可以设置 P2750.4/P2750.5 为 0，这样 M3/M3.2/M3.3 代码执行时间不再受 SPnPRVNS 影响，可以提高加工效率。

举例 2:

总线主轴（P2730=0x100n）

总线主轴仅根据编码器反馈转速来设置 SPnPRVNS(F2006.7/ F2206.7/ F2406.7)。SPnSARi 和 G2044/G2244/G2444 接口都无效。控制逻辑可简化为下图（以第一主轴为例）：



用户可以设置 P2750.4/P2750.5 为 0，这样 M3/M3.2/M3.3 代码执行时间不再受 SPnPRVNS 影响，可以提高加工效率。

7.3.1.4 换挡

换挡功能由 PLC 实现。

相关接口：

G1299	GEARFB	GEARFB	GEARFB	GEARFB	GEARFB	GEARFB	GEARFB
	8	7	6	5	4	3	1

[数据类型] 位轴型

GEARFB1~GEARFB8

1/0: 相应轴机械挡位倍乘系数和分频系数是/否影响反馈转速

G1300	1 轴机械挡位倍乘系数(0 或直线轴无效)
G1304	1 轴机械挡位分频系数(0 或直线轴无效)
...	...
G1356	8 轴机械挡位倍乘系数(0 或直线轴无效)
G1360	8 轴机械挡位分频系数(0 或直线轴无效)

根据轴机械挡位倍乘系数和分频系数对指令转速和显示转速进行控制。通常用于主轴。

- 1 当轴为直线轴时，该机能无效。
- 2 当旋转轴机械挡位倍乘系数或分频系数为 0 时，该机能无效。

例

当 C 轴(第 4 轴)机械减速比 1: 2 时，设定 G1324=1，G1328=2。指令 S100 时，电机转速 200 转 /min。反馈转速显示与 G1299 相应位设定有关。

注：此功能只用于改变转速，无法改变位置控制时轴运动量。

7.3.2 IO 控制

主要用于控制非总线型的主轴驱动器。

当对应 F 接口（F2003/F2203/F2403）有效（为 1）时，根据具体连接的驱动器功能及管脚进行输出；对应驱动器功能完成或状态到来时，将相应 G 接口（G2003/G2203/G2403）置为 1。

8

螺补、间补功能

8.1

反向间隙补偿功能

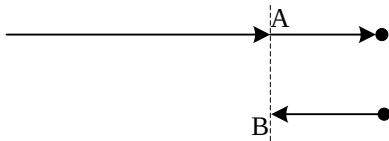
机床反向间隙可以使用百分表、千分表或激光检测仪进行测量，准确的补偿才能提高加工的精度，不推荐使用手轮或单步方式测量丝杠反向间隙，建议按如下方法来测量反向间隙：

1 编辑测试程序：

```
O0001 ;
G01 W10 F600 ;
W10 ;
W1 ;
W-1 ;
M30 ;
```

2 测量前应将反向间隙误差补偿值设置为零；

3 单段运行程序，定位两次后找测量基准 A，记录当前数据，再进行同向运动 1mm 或 1inch，然后反向运动 1mm 或 1inch 到 B 点，读取当前数据。



4 反向间隙误差补偿值=|A 点测量数据-B 点测量数据|；

5 把测量得到的差值输入到轴型参数“间补量”（P2625）中即可。

注

- 1 参数“间补速度”（P2620）可设定反向间隙补偿的速率，无加减速控制。
- 2 机床每使用 3 个月后要重新检测反向间隙。
- 3 车床上反向间隙补偿量固定以直径值输入。

反向间隙补偿计算规则

在判断反向间隙补偿时，运动类型划分为以下三类：

- 1 类型 A：非切削或定位，主要包括各种手动运动、PLC 轴运动、G28 从中间点到参考点运动；设间补量为 a（P2625 数值）
- 2 类型 B：切削运动，设间补量为 b（当 CBK=0 时，b=a；当 CBK=1 时，b 为参数 P2626 数值）
- 3 类型 C：定位运动，设间补量为 c（当 RBK=0 时，c=a；当 RBK=1 时，c 为参数 P2627 数值）

上述三种类型的间补量关系与参数“CBK”（P2600.0）和“RBK”（P2600.1）有关：

- 1 CBK 为 0 时，b 等于 a；CBK 为 1 时，b 等于参数“切削间补量”（P2626）设定值
- 2 RBK 为 0 时，c 等于 a；RBK 为 1 时，c 等于参数“快速定向间补量”（P2627）设定值

这三种运动类型都包括正、负两个方向。因此，在考虑方向的情况下机床运动包括六种情况，分别表示为：**+A, -A, +B, -B, +C, -C**

轴移动时，如果运动前后类型不同，那么反向间隙补偿将被执行。间补量计算规则如下：

移动后 移动前	+A	-A	+B	-B	+C	-C
+A		-a	$(b-a)/2$	$-(b+a)/2$	$(c-a)/2$	$-(c+a)/2$
-A	a		$(b+a)/2$	$-(b-a)/2$	$(c+a)/2$	$-(c-a)/2$
+B	$-(b-a)/2$	$-(b+a)/2$		-b	$(c-b)/2$	$-(c+b)/2$
-B	$(b+a)/2$	$(b-a)/2$	b		$(c+b)/2$	$-(c-b)/2$
+C	$-(c-a)/2$	$-(c+a)/2$	$-(c-b)/2$	$-(c+b)/2$		-c
-C	$(c+a)/2$	$(c-a)/2$	$(c+b)/2$	$(c-b)/2$	c	

注

关于修改间补速度和平滑时间后对过象限处的影响，可以使用图形诊断功能中的间隙模拟功能来观察。理论上，在机床不振的情况下，间补越快（间补速度数值越大，平滑时间越短），误差越小。

9 拆除轴

方便将暂时不需要指令的轴屏蔽，且避免打开电器柜拆除线缆这一操作，系统支持拆除轴功能。

- 1 被拆除的轴不与驱动器通讯，不会发生驱动器报警，不显示驱动参数。
- 2 被拆除的轴不能输出脉冲，不能编程，主轴时不能指令主轴 M 或 S 代码，否则报警。

相关参数

406					DETACH			
-----	--	--	--	--	--------	--	--	--

- 3 DETACH是/否已被拆除
- 0: 否
- 1: 是

10 PLC 及相关操作

10.1 PLC 主要技术指标

处理时间

- 1 约 1μs/步
- 2 高级顺序程序：8ms/循环
- 3 低级顺序程序：8ms×n/循环（n 是由低级程序大小和高级顺序程序大小而定）

设定和显示

- 1 在诊断画面，可以查看输入/输出信号和控制继电器的状态；
- 2 在诊断画面，可以查看和设置 PLC 的定时器，计数器参数；
- 3 在诊断画面，可以查看和设置 PLC 的 K 区（内部掉电保持继电器）和 D 区（数据表）参数；

10.2 PLC 诊断数据显示与设定

PLC 内部地址数据主要分为 3 类：PLC 接口状态、PLC 参数和 NC 状态。用户能够设置 PLC 参数，但不能设置 PLC 接口状态或 NC 状态，这些状态由外部 I/O 状态、系统程序和 PLC 程序决定，但是，用户可通过诊断画面查看到所有这些内部地址数据的当前值。

如下图所示，诊断画面底部有 5 个软键：[PC 接口]、[PC 参数]、[NC 状态]、[梯形]和[系统维护]。

诊 断				00000 N00000			
序 号		数 据 属 性		序 号		数 据 属 性	
X000	00000000	RW		X012	00000000		
X001	00000000			X013	00000000		
X002	00000000			X014	00000000		
X003	00000000			X015	00000000		
X004	00000000			X016	00000000		
X005	00000000			X017	00000000		
X006	00000000			X018	00000000		
X007	00000000			X019	00000000		
X008	00000000			X020	00000000		
X009	00000000			X021	00000000		
X010	00000000			X022	00000000		
X011	00000000			X023	00000000		
[提示]XS71_9 XS71_22 XS71_23 XS71_10 XS71_24 XS71_11 XS71_25 XS71_12 Bit7: XS71_9 SLIN/HGEAR							
数据输入：/S>_				录入方式			
〔PC接口〕〔PC参数〕〔NC状态〕〔 梯形 〕〔系统维护〕▶							

前 3 个软键按下时会显示下级软键菜单：

[PC 接口]: ▲ [MC-PC X][PC-MC Y][PC-NC G][NC-PC F][R]▶

[PC 参数]: ▲ [K][数据表D][定时器T][计数器C][刀库TL]▶

[NC 状态]: ▲ [S][N][FPGA][NAND][]▶

按下[MC→PC X]、[PC→MC Y]、[PC→NC G]、[NC→PC F]、[R]、[K]、[数据表 D]、[定时器 T]、

[计数器 C]、[刀库 TL]、[S]、[N]、[FPGA]、[NAND]软键，可切换到诊断画面的 13 个子画面，即 X/Y/G/F/R/K/D/T/C/TL/S/N 地址数据显示子画面、梯形图显示子画面和 NC 信息子画面。子画面又

分为多个页面，可按



键切换。

诊断信号信息提示

诊断提示信息优先显示地址的信号名称，如果信号名称有注释信息时还能显示注释信息；地址的信号名称和注释信息是随梯图下载到系统中的。

- 1 当光标所在处为位诊断参数，但不在位选择状态时（按【切换】键切换），提示信息栏第一行显示字节地址的名称和注释信息，第二行显示各位的信号名称，每个信号名称最多显示 8 个字符。
- 2 当光标所在处为位诊断参数且在位选择状态时，第一行显示位的信号名称，每个信号名称最多可显示 16 个字符，第二行显示信号名称的注释信息。
- 3 当光标所在处不是位诊断参数时，提示信息栏第一行显示地址的名称，第二行显示地址的注释信息。

4 解释

• PLC 数据类型

以 8 位二进制形式显示的信号与位参数相似，按【切换】键切换成位显示状态时，可按位显示每一位。

10.2.1 检索地址数据

诊断画面中前 12 个子画面用于显示 X/Y/G/F/R/K/D/T/C/TL/S/N 地址数据。用户可按软键进入相应的子画面，然后通过光标键移动到期望的地址数据上。为了方便查找地址数据，系统提供了更方便的快速检索方法。

步骤

- 1 切换到诊断画面中除梯图外的任意一个子画面
- 2 输入要检索的地址字符，如“X”
- 3 输入要检索的数据编号，如“100”
- 4 按【输入】键。系统清空输入行，并使光标跳转到要检索的地址数据（如果该地址数据存在）

检索信号名称

本系统支持按信号名称检索信号。在输入栏中输入‘/’字符，然后输入信号名称，系统将从当前光标位置处开始检索。当搜索到匹配字符串时，光标自动定位到搜索结果。

例如在诊断页面检索“/SKEY”，光标将定位在 K0.7 上。检索信号名称只能在某一区实现，不能搜索整个诊断区。搜索过程中，系统在提示栏显示搜索信息。

搜索过程中，移动光标、按下【取消】或【复位】键，系统结束搜索。如果没有找到匹配的字符串，输入栏被清空，光标位置保持不变。

检索时，对于 PLC 地址 X, Y, R, K, D, T, C, TL, S, 系统将从下载的 PLC 信号名称表中去搜索；而对于地址 G, F, N, FP, 系统将从内置信号名称表中搜索。

10.2.2 调试输出信号

PLC 接口信号 X/Y/G/F/R 在 PLC 运行时都不能由用户修改，不过，为了方便检查调试 PLC 输出给机床的信号，用户可在 PLC 停止时，手动设置 Y 地址信号，强制输出指定电平状态给机床。

步骤

- 1 切换到录入方式，进入设置画面第一个子画面，将“PLC 调试”项，设置为 1
- 2 打开程序开关
- 3 检索到要设置的 Y 地址信号
- 4 按数字键输入想要输出的信号状态，可按位设置，也可直接设置整个 8 位二进制数据
- 5 按【输入】键，当前 Y 地址数据被改变，同时相应的信号状态被输出到机床，这个信号将保持，直到输入下一个信号状态
- 6 调试完毕后，恢复 PLC 运行，设置“PLC 调试”项为 0，关闭程序开关

10.2.3 掉电保持继电器（K 区）的显示与设定

掉电保持继电器的地址范围是 K 区所有变量，即 K0~K255，存电子盘时包含这些数据。
诊断画面中，按软键[PC 参数]和[K]可进入 K 地址数据显示画面。K 地址数据都是 8 位二进制数据，可以按字或按位设置。

设定步骤

- 1 切换到录入方式，打开程序开关
- 2 检索到想要修改的 K 地址
- 3 输入 8 位二进制数据，或按【切换】键，进入位显示状态，按位输入数据
- 4 按【输入】键，可将输入数据设置到系统中

注

设定 K0 变量时，不必打开程序开关

10.2.4 数据表（D 区）的显示与设定

数据表的地址范围是 D 区内所有变量，即 D0000~D9999。D 区数据掉电也保持，存电子盘时也包含在内。

在诊断画面，按软键[PC 参数]和[数据表 D]可切换到 D 地址数据显示画面。设置 D 区数据时，需按数据种类设置，8 位二进制显示的数据也可按位设置。

设定步骤

- 1 切换到录入方式，打开程序开关
- 2 检索到想要修改的 D 地址
- 3 按数据种类输入数据，对于 8 位二进制数据，也按【切换】键，进入位显示状态，按位输入数据
- 4 按【输入】键，可将输入数据设置到系统中

注

TL000~TL999 和 TL1000~TL1999 分别存储在 D9000~D9999 和 D19000~D19999 中，但是不能通过“D90xx”检索到“TLxx”信号，必须输入“TLxx”才能检索到 TL 地址信号。

10.2.5 定时器（T 区）的显示与设定

系统包括 1000 个定时器，地址范围是 T0~T999。在诊断画面，按软键[PC 参数]和[定时器 T]可进入 T 地址数据显示子画面。每个定时器显示时都包含两项，上面一项是定时器的设定值，下面一项是定时器的当前值。定时器的值以十进制显示，单位为 ms，可设定的范围是 16ms~172800000s。

定时器的当前值不可设置的，设定值可设置，并且设定值是掉电保持的，保存电子盘时也包括该参数。

设定步骤

- 1 切换到录入方式，打开程序开关
- 2 检索到想要修改的定时器的设定值处
- 3 输入想要设定的值（单位为 ms）
- 4 按【输入】键，可将输入数据设置到系统中

10.2.6 计数器（C 区）的显示与设定

系统包括 1000 个计数器，地址范围是 C0~C999。在诊断画面，按软键[PC 参数]和[计数器 C]可进入 C 地址数据显示子画面。每个计数器显示时都包含两项，上面一项是计数器的设定值，下面一项是计数器的当前值。计数器的值以十进制显示，可设定的范围是 $0 \sim 4294967295 (2^{32} - 1)$ 。计数器的当前值不可设置的，设定值可设置，并且设定值是掉电保持的，保存电子盘时也包括该参数。

设定步骤

- 1 切换到录入方式，打开程序开关
- 2 检索到想要修改的计数器的设定值处
- 3 输入想要设定的值
- 4 按【输入】键，可将输入数据设置到系统中

11 屏蔽轴显示功能

本系统支持通过参数控制指定轴是否被屏蔽。屏蔽 NC 显示由参数“MDA”(P0405.2)控制，屏蔽 PLC 显示由参数“MDPA”(P0405.3)控制。

注

参数 MDA 和 MDPA 的设置可能为固化值。

参数处理

- 1 仅屏蔽某轴 NC 显示时，与其对应的下列轴型参数也同时被**屏蔽**：
 - (1) P0405.0、P0405.1、P0405.4、P0405.6、P2705.7、P3201.0、P5101.0
 - (2) P0420、P0421、P0510、P0511、P0512、P4611、P4612、P5212、P5213、P5220、P5221、P5412、P5413、P5414、P5420
- 2 若同时屏蔽某轴 NC 显示和 PLC 显示，**仅显示**与其对应的下列参数：
 - (1) P0405.2、P0405.3、P0415
- 3 屏蔽 NC 轴显示或屏蔽手动运动轴时，屏蔽显示 P406.0 位参数。

注

- 1 P405-1 没有配置以下参数：
 - (1) MDA 屏蔽/不屏蔽 1 轴 NC 轴显示
 - (2) MJOG 屏蔽 1 轴所有手动模式运动/不屏蔽
 - (3) MASK2 NC 指令 1 轴运动时报警
- 2 无法屏蔽 1 轴显示 P406.0 位参数。
- 3 P406-n.0 位设置为 1，n 轴未回零前不允许启动加工程序，否则报警 PS184：先建立参考点，再启动加工程序！

屏蔽 NC 显示的影响

- 1 参数 P0405.0 (NC 指令运动报警) 被设置为 1
- 2 参数 P0405.1 (屏蔽手动运动) 被设置为 1
- 3 参数 P0405.4 (数字螺纹主轴) 被清除为 0
- 4 运行程序过程中不处理该轴对应地址符，也不判断地址冲突
- 5 被屏蔽轴不能指定为笛卡尔坐标系的组成部分
- 6 该轴的刀具长度补偿无效
- 7 该轴的手轮/单步运动无效
- 8 图形诊断页面、刀补页面、坐标系页面上的坐标显示被屏蔽

屏蔽 PLC 显示的影响

PLC 通道页面和轴控制诊断页面中的 PLC 坐标显示被屏蔽

同时屏蔽 NC 显示与 PLC 显示的影响

- 1 该轴的驱动器报警被屏蔽
- 2 该轴的螺补零点、螺补值被清除为 0

- 3 该轴的螺补页面、总线诊断页面、总线参数页面被屏蔽

12 图形诊断

12.1 攻丝诊断

攻丝诊断功能可以直观的观测攻丝过程中攻丝轴误差、主轴误差以及跟随误差，协助进行伺服参数调整。该功能由参数“TAPDGN”（P0006.6）控制是否有效。

12.1.1 菜单结构

图形诊断页面与 X-Y 诊断页面相似，一级菜单完全相同：

[参数] [图形] [开始] [停止] [清除]

当有采样数据时，按[图形]软按键，可进入下一级菜单：

[位置放大] [位置缩小] [窗口放大] [窗口缩小]

12.1.2 参数设置

通过攻丝诊断参数设置页面，可以进行攻丝诊断功能相关参数设置。

采样周期

设定范围为[2~1000]，单位为 ms。当设定值小于系统插补周期时，按插补周期进行采样。

窗口大小

设定范围为[1~8191]，调整显示范围的大小。

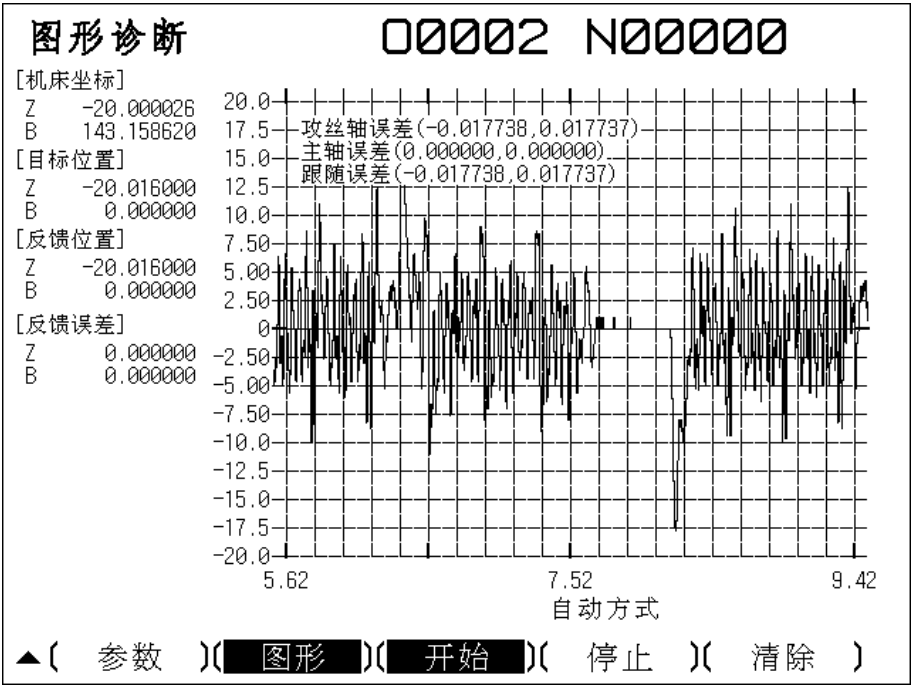
采样数据

采样数据：自动放弃：是，当图形数据缓冲区满时，自动抛弃缓冲区中的旧数据；

采样数据：自动放弃：否，当图形数据缓冲区满时，自动抛弃新的数据。

12.1.3 诊断图形

完成参数设定以后，按[图形]软按键，并按[开始]软按键开始采样，执行 NC 程序，那么将绘制采样数据。



系统上，蓝色曲线代表攻丝轴误差，黄色曲线代表主轴误差，红色曲线代表跟随误差。

按[图形]软按键，可以进入下一级菜单。位置放大和缩小，是对图形纵轴的放大和缩小；窗口放大和缩小，是对图形横轴的放大和缩小，可以根据不同的观察需求改变横轴的纵轴的缩放比例。

按左右光标键一次可以移动 1 个采样点，按上下光标键一次可以移动 10 个采样点，按上下翻页键一次可以移动 100 个采样点。

12.2 高级监控

图形监控功能是一种图形辅助诊断工具。图形监控功能最多可以同时绘制 8 个通道数据，支持从位型数据到双精度数据多种数据类型，可以监控 PLC 接口，轴诊断控制接口和总线诊断接口，对通道数据进行简单的表达式计算，设定图形的缩放比例和零点偏移。

采样和停止模式可设置，具有开始触发器和停止触发器，可以进行触发采样和触发停止，支持上升沿，下降沿，双边沿，电平触发等多种触发模式；横轴类型可设置，可以以时间轴为横轴，或者以通道 1 为横轴。

监控图形可进行缩放平移调整，也可以自动调整，可以对监控图形进行测量，监控数据可存储到 U 盘。监控图形可显示为波形图或逻辑图。

图形监控功能最多可以设定 8 个通道数据。多个通道共享 8*2K 的缓冲区，即当通道数少时其数据缓冲区大，通道数多时数据缓冲区小。

- 进入图形监控页面有两种方法：
- 1 依次按【诊断】按键→[梯形图]软按键→[信号监控]软按键→[监控页面]软按键；
 - 2 依次按【诊断】按键→[图形诊断]软按键→[高级监控]软按键。

12.2.1 机能参数

参数：P6.7（MONITOR）

类型：位型，开关机

含义：0---图形监控机能无效

1---图形监控技能有效

12.2.2 采样参数

解释

• 采样模式

周期采样：以采样周期为间隔定时采样；

触发采样：设置开始触发器参数，当触发器条件满足时开始以采样周期为间隔进行采样。

• 停止模式

不停：开始采样后不停止，缓冲区数据满后自动抛弃旧数据；

满停：当缓冲区满后自动停止采样；

触发停：设置停止触发器参数，当触发器条件满足时停止采样；触发器条件未满足，持续采样，缓冲区满后，自动抛弃旧数据。

• 采样周期

采样数据的间隔，采样周期将转换为插补周期，最小值为 1 个插补周期，最大值为 1000ms。

• 横轴类型

时间轴：图形的横轴为时间轴；

通道 1：图形的横轴为通道 1。

• 窗口大小

横轴类型设定为时间轴时该参数有效，绘制图形时绘制该参数设定窗口大小范围内的数据。

12.2.3 触发器参数

开始触发器

开始触发器参数，当采样模式设定为触发采样时，开始触发器参数有效。

图形诊断

采样模式：周期采样\触发采样

图形显示：波形图\逻辑图

页面：1/2

停止模式：不停\满停\触发停

窗口大小：200

采样周期：8ms

横轴类型：时间轴\通道1

触发器	触发类型	触发地址	类型	功能函数	触发电平	触发位置
开始触发器	上升沿	无	BIT	无	0	
停止触发器	上升沿	无	BIT	无	0	100%

[提示]0: 上升沿,1: 下降沿,2: 双边沿,3: 高电平,4: 低电平,5: 等电平

数据输入：

自动方式

▲ (**参数**) (图形) (通道) (数据) (操作)

• 触发类型

上升沿，低电平变为高电平时满足触发条件；

下降沿，高电平变为低电平时满足触发条件；

双边沿：上升沿或向下沿时满足触发条件；

高电平：处于高电平时满足触发条件；

低电平：处于低电平时满足触发条件；
等电平：等于设定的触发电平时满足触发条件。

• 地址类型

支持从位型数据到双精度数据多种数据类型。

• 触发地址

支持 PLC 接口地址，轴诊断地址和总线诊断地址，例如 F0.5，NC1PG0.0，B1000 等。

注

1 总线诊断地址以字母 B 开头，后接总线诊断号；

2 在开发调试模式下，以 0x 开头直接输入内存地址；

3 监控 N 区数据和总线诊断数据需要监控权限为系统级权限。

• 功能函数

可以对触发地址采样的数据经过功能函数计算，目前支持以下几个功能函数：

DIFF：差分计算，当前周期与上一周期数据求差；

SUM：求和运算，对各周期数据求和；

EDGE：边沿计数，当数据发生改变时视为一个边沿，统计总的边沿数。

• 触发电平

高电平参考值，即当大于或等于该值时表示高电平，当小于该值时表示低电平。对于位型触发地址，自动设置为 1。

• 停止触发器

停止触发器参数，当停止模式设定为触发停时，停止触发器参数有效，触发类型，地址类型等参数与开始触发器参数含义相同，停止触发器参数比开始触发器参数多一个触发位置。

图形诊断

采样模式：周期采样\触发采样

图形显示：波形图\逻辑图

页面：1/2

停止模式：不停\满停\触发停

窗口大小：200

采样周期：8ms

横轴类型：时间轴\通道1

触发器	触发类型	触发地址	类型	功能函数	触发电平	触发位置
开始触发器	上升沿	无	BIT	无	0	
停止触发器	上升沿	无	BIT	无	0	100%

[提示]0: 上升沿,1: 下降沿,2: 双边沿,3: 高电平,4: 低电平,5: 等电平

数据输入：>_

自动方式

▲(参数)(图形)(通道)(数据)(操作)

• 触发位置

即当停止触发器条件满足时，触发位置在缓冲区的位置百分比。最小为 0，最大为 100。当需要观察触发位置之前的数据时，设定为较大值；当需要观察触发位置之后的数据时，设定为较小值。

12.2.4 通道参数

8 个通道的参数含义相同。

图形诊断

页面: 2/2

通道号	地址	类型	表达式	刻度单位
001	无效	BIT	无效	自动
002	无效	BIT	无效	自动
003	无效	BIT	无效	自动
004	无效	BIT	无效	自动
005	无效	BIT	无效	自动
006	无效	BIT	无效	自动
007	无效	BIT	无效	自动
008	无效	BIT	无效	自动

[提示]

数据输入:

录入方式

▲(参数)(图形)(通道)(数据)(操作)

解释

• 地址类型

支持从位型数据到双精度数据多种数据类型，支持 PLC 接口地址，轴诊断地址和总线诊断地址，例如 F0.5，NC1PG0.0，B1000；

注

1 总线诊断地址以字母 B 开头，后接总线诊断号；

2 在开发调试模式下，以 0x 开头直接输入内存地址；

3 监控 N 区数据和总线诊断数据需要监控权限为系统级权限。

• 表达式

可以对通道地址对应的数据进行简单的表达式或功能函数计算，表达式可以是以下格式：

1 线性表达式：即 AP1+BP2+...HP8+V；其中 Pi 代表通道号；A~H 为各通道的系数；V 为常量；

2 功能函数：包括 DIFF，SUM，EDGE 三个功能函数；

3 功能函数(AP1+BP2+...HP8+V)：经过表达式计算之后再行功能函数计算。

注

1 一个通道可以同时有地址和表达式，也可以只有表达式；

2 没有指定地址的通道不参与表达式计算，进行表达式计算的数据是通道地址对应的数据；

3 地址和表达式参数是字符串参数，当输入栏为空时，按【输入】键则清空字符串。

• 刻度单位

用于固定单元格刻度，方便图形比较。如：监控两个相同量纲的量，因范围稍有不同而自动缩放，造成通道数据比例不同，不利于数据分析比较，此时可将其设置相同刻度单位，避免该问题。

监控权限

诊断 N 区和总线数据的部分地址监控需要系统级监控权限。对于以下地址不需要系统级监控权限，其余需要系统级监控权限：

监控项	描述
N20～N27	1～8 轴的插补脉冲
N100～N107	1～8 轴当前写入 FPGA 脉冲数

N110~N117	1~8 轴挡墙写入 FPGA 脉冲数总和
总线诊断 n011 (n 为 1~8)	1~8 轴的转矩指令 (单位%)
总线诊断 n014 (n 为 1~8)	1~8 轴参数选择监视器 1 (由驱动器参数 PA71 决定监控项)
总线诊断 n015 (n 为 1~8)	1~8 轴参数选择监视器 2 (由驱动器参数 PA72 决定监控项)
总线诊断 n022 (n 为 1~8)	1~8 轴反馈速度 (反馈位置 APOS 求差) (单位: (毫米/英寸/度) /周期) (直径编程时为半径值)
总线诊断 n026 (n 为 1~8)	1~8 轴误差 (目标位置-反馈位置) (单位: (毫米/英寸/度) /周期) (直径编程时为半径值)

总线诊断 n014 和 n015 两项, 分别为参数选择监视器 1 和参数选择监视器 2, 下表是 n014 和 n015 对应的几项常用监控项, 具体参考驱动器有关可选监控项说明 (SD310 和 ZD210 可选监控项基本一致):

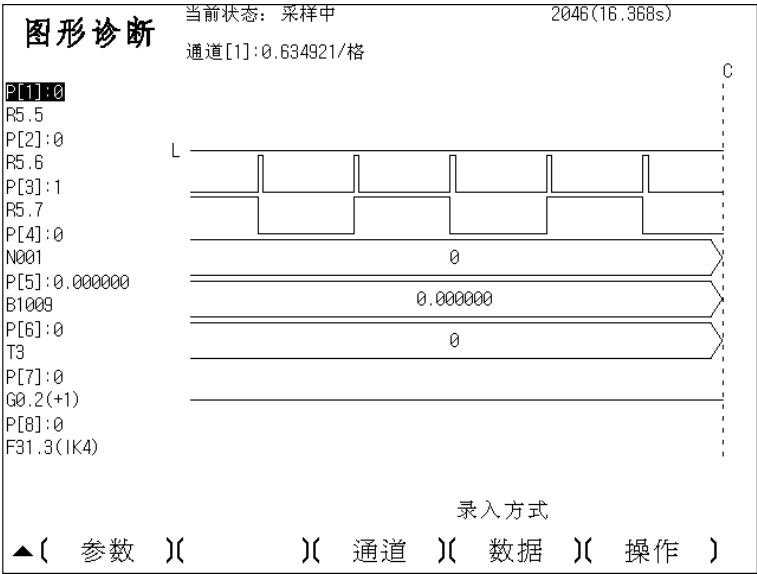
PA71 (PA72)	监控项名称	PA71 (PA72)	监控项名称
0	电机运转速度	19	编码器脉冲单位转子电角度
1	电机给定速度	20	圆周度数单位转子电角度
2	输出转矩	21	DI 信号
3	位置偏差低 32 位	22	DO 信号
4	位置偏差高 32 位	24	位置偏差
10	电机编码器反馈位置低 32 位	28	给定位置
11	电机编码器反馈位置高 32 位	29	电机编码器反馈位置
12	外部编码器反馈位置低 32 位	30	外部编码器反馈位置
13	外部编码器反馈位置高 32 位		

对于 V4 版本软件, 此时需要修改监控权限参数。修改监控权限参数为系统级权限时, 会弹出对话框, 要求输入 8 位数字密码。密码输入正确后监控权限即修改为系统级权限, 此后并可以监控诊断 N 区和总线数据。监控权限密码在当日内有效, 过期后需要重新联系 KND 公司重新生成密码。

对于 V4 版本软件, 此时需要开启权限管理并且设定为系统调试级权限。关于权限管理请参考权限相关补充说明。系统调试权限密码在当日内有效, 过期后需要重新联系 KND 公司重新生成密码。系统密码需要联系 KND 公司由专门工具生成。监控权限状态不保存, 开机自动设定为用户权限 (调试板自动设定为系统权限无需输入密码)。

12.2.5 图形监控

设置好图形参数后, 按【图形】软菜单进入图形页面, 正上方为图形信息区, 右侧方为各通道数据和地址信息。中间为绘图区, 各通道数据以不同的颜色绘制在同一个窗口中。如下图所示:



- 采样状态共 9 种，分别为：
- 1 等待开始，即等待按下【开始】软菜单；
 - 2 等待触发，即等待开始触发器触发；
 - 3 采样中，即数据采样；
 - 4 满停，即因缓冲区满而停止采样；
 - 5 触发停，即因停止触发器触发而停止采样；
 - 6 触发器错误，即开始触发器或停止触发器的参数错误；
 - 7 忙，即因显示周期过长造成来不及读取缓冲区内的采样数据，此时应增大数据采样周期或者减小绘图窗口大小；当忙状态时，系统会自动停止采样；
 - 8 横轴错误，即设定横轴为通道 1，但没有指定有效的通道 1 地址；
 - 9 无有效通道，即所有通道的参数地址无效。

12.2.6 参数页面按键

图形参数共 2 页，按【翻页】键可以切换参数页面；

按上下光标键，切换参数项；

按左右光标键，对于提供参数值选项的参数，可以改变参数值；也可以在各通道相同类型参数之间快速切换；

按【删除】键，删除触发器和通道的地址和表达式参数；

【参数】菜单下有子菜单【复位参数】和【伺服监控】。【复位参数】用于恢复监控参数到默认值，【伺服监控】用于选择被监控的伺服轴和监控轴的反馈数据项。

12.2.7 监控页面按键

监控页面共有【参数】，【图形】，【通道】，【数据】，【操作】5 个菜单项

【图形】菜单

【图形】菜单下有子菜单：

【缩放】-【平移】-【自动刻度】-【自动布局】-【变换复位】

- 缩放

【缩放】菜单有子菜单：

【纵轴+】-【纵轴-】-【横轴+】-【横轴-】-【通道切换】;

通过操作菜单可以实现对图形的横轴和纵轴分别进行放大和缩小的功能,对缩放参数的修改掉电保持。

- **平移**

【平移】菜单有子菜单:

【向上平移】-【向下平移】-【向左平移】-【向右平移】-【通道切换】;

通过操作菜单可以实现对图形的上下或左右平移(左右平移只在以通道 1 为横轴时有效),对平移参数的修改掉电保持。

- **自动刻度**

【自动刻度】菜单用于自动设定刻度单位,按下**【自动刻度】**后当前自动缩放刻度会写入到刻度单位参数。

- **自动布局**

【自动布局】菜单可以把各个通道相互不重叠的均匀分布在屏幕上,该状态掉电保持。

- **变换复位**

【变换复位】菜单可以复位缩放和平移,使得通道缩放参数恢复为刻度单位设定值,平移参数恢复为 0。

【通道】菜单

【通道】菜单下有子菜单:

【测量】-【 】-【 】-【逻辑图/波形图】-【通道切换】

- **测量**

【测量】菜单下有子菜单:

【测量 A 点】-【测量 B 点】-【测量 AB】-【 】-【通道切换】

按**【测量 A 点】**,此时可以通过上下左右和翻页键移动测量光标 A;

按**【测量 B 点】**,此时可以通过上下左右和翻页键移动测量光标 B;

按**【测量 AB】**,此时可以通过上下左右和翻页键同时移动测量光标 A 和 B。

测量功能可以测量 A 点和 B 点的值及其区间内的极大值点位置和极小值点位置等信息,测量信息包括:

- 1 A: (A 点横坐标, A 点纵坐标);
- 2 B: (B 点横坐标, B 点纵坐标);
- 3 A-B: (A 点横坐标-B 点横坐标, A 点纵坐标-B 点纵坐标);
- 4 周期数: A 点和 B 点之间相隔采样周期数;
- 5 纵轴最小: (纵轴极小值点时间位置, 纵轴极小值点值);
- 6 纵轴最大: (纵轴极大值点时间位置, 纵轴极大值点值);
- 7 横轴最小: (横轴极小值点时间位置, 横轴极小值点值)(只有在以通道 1 为横轴时才显示);
- 8 横轴最大: (横轴极大值点时间位置, 横轴极大值点值)(只有在以通道 1 为横轴时才显示)。

- **逻辑图/波形图**

对于 PLC 等信号,可能关注的是信号的逻辑变化而不是波形变化。因此**【逻辑图】**(或**【波形图】**)

按键可以在逻辑图和波形图之间切换。在逻辑图中显示信号的值,通过**【H】**键可以切换显示为 16 进制数或 10 进制数。

【数据】菜单

【数据】菜单下有子菜单:

【启动存盘】-【停止存盘】-【队列存盘】

• 数据流存储

当系统插入 U 盘时，按【启动存盘】按键进入到数据存盘状态，对新读入的数据将开始存储到 U 盘文件中且直到按【停止存盘】键才结束。当存盘启动后，窗口左下角提示“存盘中”信息。

按【启动存盘】时会打开一个类似名为“monitor_swap_170630_0955_0.txt”的文件。其中“monitor_swap”表明这是一个监控数据文件，而“170630_0955”代表文件打开的日期和时间，‘0’表示这是第 1 个监控数据文件。

每一个监控数据文件不能超过 U 盘剩余存储空间的二分之一或者 2GB，当第一个监控数据满后会自动切换到另一个监控文件存储，其文件名为“monitor_swap_170630_1022_1.txt”；当一个数据写满后，监控数据文件会在两个文件之间来回切换写入数据，可以通过按时间排序的方式确定哪一个文件是最新的。

系统只会把具有数据地址的通道数据存储到文件中，监控数据文件格式为：

通道 1 地址名，通道 2 地址名，.....通道 8 地址名，

通道 1 数据，通道 2 数据，.....通道 8 数据，

通道 1 数据，通道 2 数据，.....通道 8 数据，

.....

按【停止存盘】键则结束存盘，此时需等待几秒钟以便数据完整写入到 U 盘才能拔出 U 盘。

• 缓存数据存储

按【队列存盘】软按键键则只存储缓冲区内已有数据，按【队列存盘】软按键会打开一个类似名为“monitor_queue_150309_1643.txt”的文件”，其中“monitor_queue”表明这是一个监控队列数据文件，数据存储完成后会自动写入 U 盘并结束存盘。

注

- 1 不可在进行 U 盘 DNC 情况下进行数据存盘操作；
- 2 数据存盘状态下不可进行其他 U 盘操作，不可拔出 U 盘；
- 3 结束数据存盘后需要等待几秒钟以便数据完整写入到 U 盘。

【操作】菜单

【操作】菜单下有子菜单

【开始】-【停止】-【清除】

其中：

【开始】键开启图形数据采样；

【停止】键停止图形数据采样；

【清除】键清除缓冲区内数据。

• 操作快捷键

按键	动作相应
【S】键	开始图形数据采样
【T】键	停止图形数据采样
【R】键	清除图形数据
【+】键	横轴放大，按住不放时连续放大
【-】键	横轴缩小，按住不放时连续缩小
【→】键	光标右移，按住不放时连续右移
【←】键	光标左移，按住不放时连续左移

【↓】键	光标右移，按住不放时连续下移
【↑】键	光标左移，按住不放时连续上移
【下翻】键	光标右移，按住不放时连续下移
【上翻】键	光标左移，按住不放时连续下移
【P】键	通道切换
【H】键	逻辑图中显示 16 进制数或 10 进制数
【1】~【8】键	显示或隐藏通道 1~8 的图形显示

13 总线诊断

在【诊断】画面的第二页子菜单中按[总线诊断]软按键可以切换到总线诊断画面。总线诊断画面包括[伺服轴]、[IO 模块]和[总线消息]三个子画面。

13.1 伺服轴子画面

总线数据子画面显示了伺服总线诊断数据（1000~8999），如下图所示：

总线诊断				00000 N00000			
序号	数	据	属性	序号	数	据	属性
1000			0 R0	1012			0 R0
1001			0 R0	1013			0 R0
1002			0 R0	1014			0 R0
1003			0 R0	1015			0 R0
1004			0 R0	1016			0 R0
1005			0 R0	1017			0 R0
1006			0 R0	1018			0 R0
1007			0 R0	1019			0 R0
1008			0 R0	1020			0 R0
1009			0 R0	1021			0 R0
1010			0 R0	1050		00000000	
1011			0 R0	1051		00000000	
[1 轴]POS—指令坐标系的指定位置(单位:编程单位)							
数据输入: >_				录入方式			
◀ (伺服轴) (IO模块) (总线消息) () ()							

解释

伺服轴总线诊断号分配

轴号	诊断号
1	1000~1999
2	2000~2999
3	3000~3999
4	4000~4999
5	5000~5999
6	6000~6999
7	7000~7999
8	8000~8999

- 伺服轴总线诊断含义

各总线诊断数据的含义参见《操作手册》总线诊断数据。

操作

- 检索数据

和系统参数画面相同，可通过光标键检索，也可输入 Bxxxx，然后按【输入】键来快速定位到指定编号的数据。

13.2 IO 模块子画面

总线数据子画面显示了 IO 模块总线诊断数据（9100~9899），如下图所示：

总线诊断

00000 N00000

序号	数	据	属	性	序号	数	据	属	性
9100			0	R0					
9101			0	R0					
9110			0	R0					
9111			0	R0					
9112			0	R0					
9113			0	R0					
9114			0	R0					
9115			0	R0					
9190		264407		R0					
9198		00000000							

[IO 1]输出字节数

数据输入：>_ 录入方式

◀ (伺服轴) (IO模块) (总线消息) () ()

解释

- IO 模块总线诊断号分配

模块号	诊断号
1	9100~9199
2	9200~9299
3	9300~9399
4	9400~9499
5	9500~9599
6	9600~9699
7	9700~9799
8	9800~9899

- 总线诊断含义

各总线诊断数据的含义参见《操作手册》总线诊断数据。

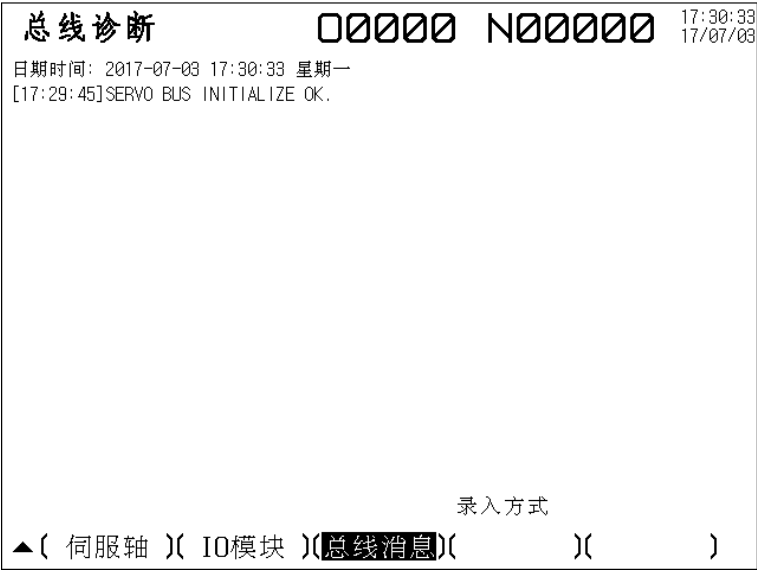
操作

- 检索数据

和系统参数画面相同，可通过光标键检索，也可输入 Bxxxx，然后按【输入】键来快速定位到指定编号的数据。

13.3 总线消息子画面

总线消息子画面主要用于记录总线通讯时的重要消息，以方便对总线通讯进行诊断。记录的信息断电不保存。



操作

- 清空消息
- 回第一页
- 翻页

在总线消息子画面，按 R 键。

在总线消息子画面，按 H 键。

在总线消息子画面，按  和  键。

14 软件及数据相关操作

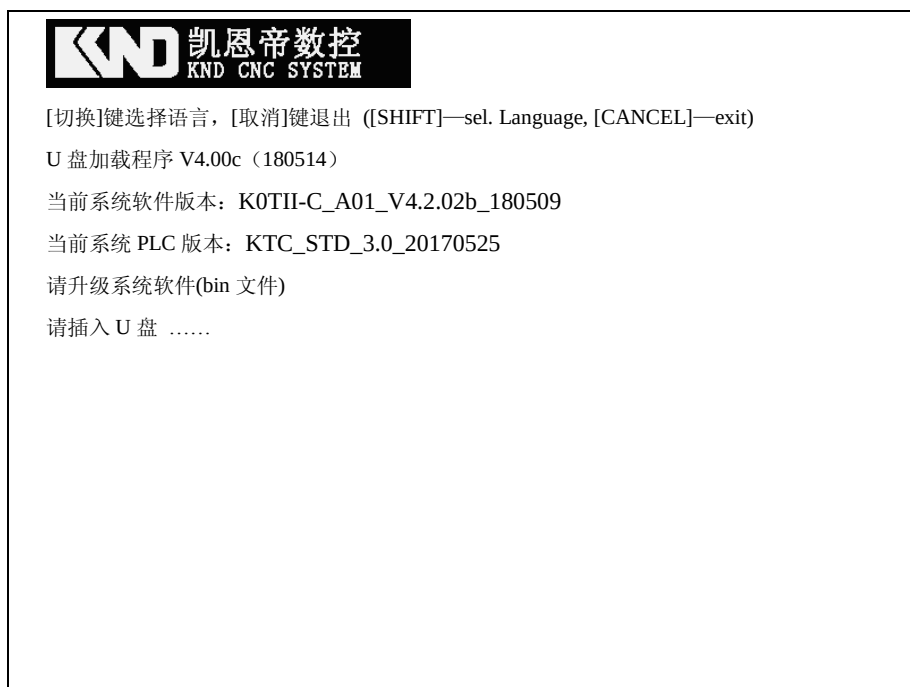
14.1 系统软件升级与备份

系统支持通过 U 盘对系统软件版本进行升级和备份，在升级之前强烈建议备份当前系统软件。

步骤

- 进入软件升级与备份画面

- 1 同时按下【输入】+【程序】键开机，系统进入软件升级画面，如下图所示。系统将一直等待 U 盘插入：



- 2 插入 U 盘，系统检测到 U 盘插入后，将会执行如下操作：
 - (1) 检测当前系统中是否有合法程序，如果有，则显示程序版本，否则显示“U 盘中没有有效文件（按数字[0]备份当前程序）”
 - (2) 检测 U 盘工作目录中的所有可用升级文件 (*.bin) 的版本号，然后显示可用系统软件列表，如下图所示。



[切换]键选择语言, [取消]键退出 ([SHIFT]—sel. Language, [CANCEL]—exit)

U 盘加载程序 V4.00c (180514)

当前系统软件版本: K0TII-C_A01_V4.2.02b_180509

当前系统 PLC 版本: KTC_STD_3.0_20170525

请升级系统软件(bin 文件)

检测到 U 盘

U 盘中的程序如下, 请选择文件, 按[复位]键或[R]键更新 (按数字[0]备份当前程序)

([→]显示文件详细信息, [S]+[N]按文件名排序, [S]+[T]按修改时间排序)

1 --- KTC_A01_V4.2.02b_170628[01_170515](kmc_std_3.0_20161020).bin

• 备份系统当前软件

- 1 进入软件升级和备份画面后, 按数字键 **【0】**, 可启动当前软件备份, 如下图所示, 备份过程中会有进度百分数提示。



[切换]键选择语言, [取消]键退出 ([SHIFT]—sel. Language, [CANCEL]—exit)

U 盘加载程序 V4.00c (180514)

当前系统软件版本: K0TII-C_A01_V4.2.02b_180509

当前系统 PLC 版本: KTC_STD_3.0_20170525

请升级系统软件(bin 文件)

检测到 U 盘

U 盘中的程序如下, 请选择文件, 按[复位]键或[R]键更新 (按数字[0]备份当前程序)

([→]显示文件详细信息, [S]+[N]按文件名排序, [S]+[T]按修改时间排序)

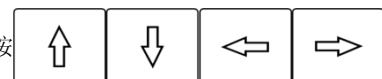
1 --- KTC_A01_V4.2.02b_170628[01_170515].bin

正在备份, 请稍后... 51%

- 2 备份完成时, 当前系统软件被写入到 U 盘工作目录, 文件名为“系统软件版本号.bin”的文件中;
- 3 用户可继续升级操作。

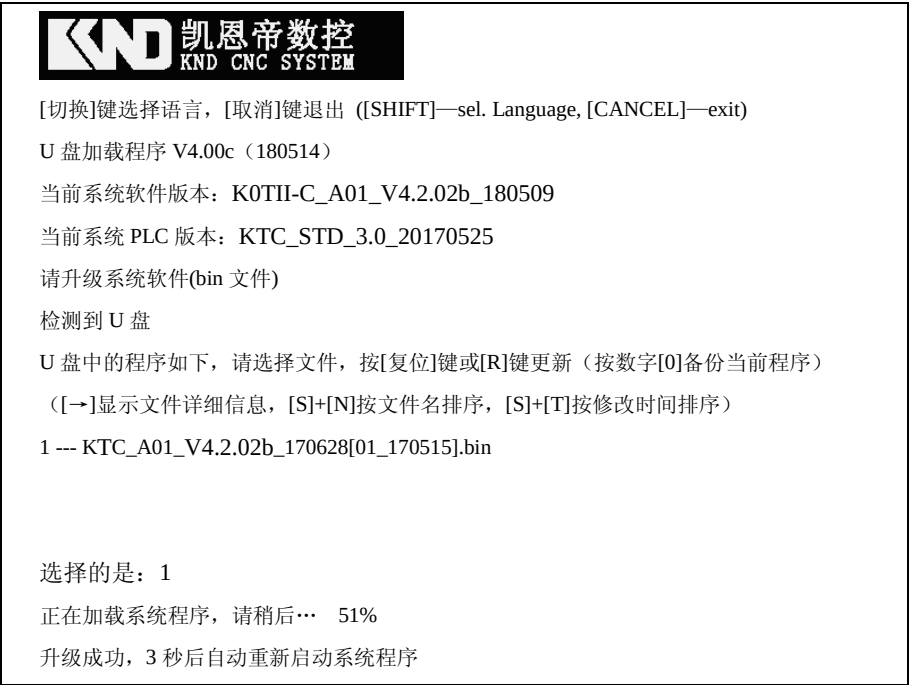
• 升级系统软件

- 1 进入软件升级和备份画面后, 按数字键 1~8, 或者通过按





，选择要升级到的系统软件版本号，系统开始升级，如下图所示，升级过程中会有进度百分数提示。



- 2 系统首先读入 U 盘中的升级文件，并进行校验。若校验失败，则提示：“文件校验失败，请核对文件。”
- 3 校验成功后，系统会擦除当前程序，然后写入新的程序。若写入失败，则提示：“写入程序失败，请重试或与 KND 公司联系。”
- 4 写入成功后，系统还会将刚写入的程序再进行一次校验。若校验失败，则会提示：“升级失败，请重试或与 KND 公司联系”
- 5 校验成功后，系统提示：“升级成功，3 秒后自动重新启动系统程序”

• 取消升级

进入软件升级和备份画面后，若发现不需要升级，则可以按【取消】键，使程序跳转到系统软件运行。

注

1 不推荐按【取消】键来取消升级，建议重新启动系统。

2 系统软件升级时，**千万**不要拔掉 U 盘。

14.2 系统数据备份与恢复

系统数据备份时，可以将系统中的系统软件、参数、刀补、加工程序及 PLC 相关内容备份成一个 U 盘数据文件中；数据恢复时，可从 U 盘数据文件 (*.DAT) 中读出数据，替换当前系统中的系统软件、参数、刀补、加工程序及 PLC 相关内容。

步骤

• 备份

插入 U 盘，同时按下【输出/存盘】+数字键 9 开机，按系统提示操作，可备份系统数据到 U 盘工作目录中一个扩展名为“DAT”的文件。

备份完成后可按【取消】键退出备份界面进入系统。

- 恢复

插入 U 盘，同时按下【输入】+数字键 9 开机，可以将 U 盘工作目录中，扩展名为“DAT”的文件恢复到系统。

注

- 1 恢复时，系统中的系统软件、参数、刀补、加工程序及 PLC 相关内容都被替换，这个操作是无法取消的，所以请确认当前系统中的数据再不会被用到，否则应先备份当前系统数据。
- 2 备份和恢复数据时，不可拔出 U 盘。
- 3 系统数据备份与恢复画面，和系统软件升级与备份画面相似。

IV 附录篇

1

二，十进制转换表

十进制	二进制	十进制	二进制	十进制	二进制	十进制	二进制
0	00000000	32	00100000	64	01000000	96	01100000
1	00000001	33	00100001	65	01000001	97	01100001
2	00000010	34	00100010	66	01000010	98	01100010
3	00000011	35	00100011	67	01000011	99	01100011
4	00000100	36	00100100	68	01000100	100	01100100
5	00000101	37	00100101	69	01000101	101	01100101
6	00000110	38	00100110	70	01000110	102	01100110
7	00000111	39	00100111	71	01000111	103	01100111
8	00001000	40	00101000	72	01001000	104	01101000
9	00001001	41	00101001	73	01001001	105	01101001
10	00001010	42	00101010	74	01001010	106	01101010
11	00001011	43	00101011	75	01001011	107	01101011
12	00001100	44	00101100	76	01001100	108	01101100
13	00001101	45	00101101	77	01001101	109	01101101
14	00001110	46	00101110	78	01001110	110	01101110
15	00001111	47	00101111	79	01001111	111	01101111
16	00010000	48	00110000	80	01010000	112	01110000
17	00010001	49	00110001	81	01010001	113	01110001
18	00010010	50	00110010	82	01010010	114	01110010
19	00010011	51	00110011	83	01010011	115	01110011
20	00010100	52	00110100	84	01010100	116	01110100
21	00010101	53	00110101	85	01010101	117	01110101
22	00010110	54	00110110	86	01010110	118	01110110
23	00010111	55	00110111	87	01010111	119	01110111
24	00011000	56	00111000	88	01011000	120	01111000
25	00011001	57	00111001	89	01011001	121	01111001
26	00011010	58	00111010	90	01011010	122	01111010
27	00011011	59	00111011	91	01011011	123	01111011
28	00011100	60	00111100	92	01011100	124	01111100
29	00011101	61	00111101	93	01011101	125	01111101
30	00011110	62	00111110	94	01011110	126	01111110
31	00011111	63	00111111	95	01011111	127	01111111

十进制	二进制	十进制	二进制	十进制	二进制	十进制	二进制
128	10000000	160	10100000	192	11000000	224	11100000
129	10000001	161	10100001	193	11000001	225	11100001
130	10000010	162	10100010	194	11000010	226	11100010
131	10000011	163	10100011	195	11000011	227	11100011
132	10000100	164	10100100	196	11000100	228	11100100
133	10000101	165	10100101	197	11000101	229	11100101
134	10000110	166	10100110	198	11000110	230	11100110
135	10000111	167	10100111	199	11000111	231	11100111
136	10001000	168	10101000	200	11001000	232	11101000
137	10001001	169	10101001	201	11001001	233	11101001
138	10001010	170	10101010	202	11001010	234	11101010
139	10001011	171	10101011	203	11001011	235	11101011
140	10001100	172	10101100	204	11001100	236	11101100
141	10001101	173	10101101	205	11001101	237	11101101
142	10001110	174	10101110	206	11001110	238	11101110
143	10001111	175	10101111	207	11001111	239	11101111
144	10010000	176	10110000	208	11010000	240	11110000
145	10010001	177	10110001	209	11010001	241	11110001
146	10010010	178	10110010	210	11010010	242	11110010
147	10010011	179	10110011	211	11010011	243	11110011
148	10010100	180	10110100	212	11010100	244	11110100
149	10010101	181	10110101	213	11010101	245	11110101
150	10010110	182	10110110	214	11010110	246	11110110
151	10010111	183	10110111	215	11010111	247	11110111
152	10011000	184	10111000	216	11011000	248	11111000
153	10011001	185	10111001	217	11011001	249	11111001
154	10011010	186	10111010	218	11011010	250	11111010
155	10011011	187	10111011	219	11011011	251	11111011
156	10011100	188	10111100	220	11011100	252	11111100
157	10011101	189	10111101	221	11011101	253	11111101
158	10011110	190	10111110	222	11011110	254	11111110
159	10011111	192	10111111	223	11011111	255	11111111

2 报警一览表

2.1 程序操作错（P/S 报警）

报警号	报警内容
0000	需关/开机
0001	接口板错误
0002	插补任务或主控任务过载，请增大插补周期或主控周期
0003	数据位数过多
0004	无地址输入
0005	无数据输入
0006	负号输入错
0007	小数点输入错或无小数点输入
0008	螺纹加工前未指令主轴转速或指定为 0!
0009	同时指令多个 G 代码错
0010	非法 G 代码输入
0011	F 值指令错
0012	G93 格式错误
0013	三点共线错误或圆心位置超出范围
0014	每转螺距变化量超出允许范围
0015	同动轴过多
0016	宏变量操作记录内存空间不足
0017	请先按【复位】清除 G52 局部坐标系
0018	无效操作
0019	U 盘文件存储失败
0020	G70 返回点丢失，未指令 G71~G73 记忆加工起点,或被复位清除
0021	G02/G03,平面指定错
0022	未定义 PLC 功能指令!
0023	G02/G03 时,R 指定了负值
0024	计算错误，可能是数据过大
0025	断点恢复时,找不到加工程序
0026	断点恢复时,找不到当前加工程序段
0027	断点恢复时,当前加工段内容发生变化
0028	断点操作不支持 A 类 DNC 方式
0029	刀补量过大，或刀尖方向超出范围
0030	刀补号过大
0031	G10,刀补号无效或未指定
0032	G10,数值超出范围或未指定
0033	刀偏结点不确定

0034	刀偏起始/结束段是 G02/G03
0035	G39,刀补平面错或在 G40 状态
0036	G10 设置坐标系功能无效
0037	刀补平面外指定了 G40
0038	刀偏时要出现过切
0039	刀偏时指令了 G31
0040	补偿模式中, 不允许变更补偿平面
0041	刀偏时要出现过切
0042	存在不允许指令运动的轴
0043	刀偏时 G90/G94 中将出现过切
0044	固定循环中指定了 G27~G29
0045	宏变量写入失败
0046	G02/G03 平面内 I、J 或 K 指定错误
0047	未在单程序段指定或格式错误
0048	请在补偿取消后指令
0049	请先取消圆柱插补、极坐标插补、假想轴插补、和数字主轴螺纹插补
0050	螺纹程序段中, 指令了拐角或倒角
0051	拐角或倒角程序段后, 不是 G01 指令或遇到 G70~G73 段群最后一段
0052	拐角或倒角后程序段的移动量不合适
0053	拐角或倒角程序段中指令了多个 I,K,R
0054	拐角或倒角程序段中指令了圆锥
0055	拐角或倒角程序段的移动量太小
0056	拐角或倒角程序段中 I,K 指定错
0057	倒圆平面错
0058	文件不存在或内容错误
0059	程序号未检索到
0060	顺序号未检索到
0061	在 G70~G73 中, 未指定 P,Q
0062	螺纹切削中检测到暂停信号, 提前让刀, 参考参数 P6300.5(IMRDAO)说明
0063	G71~G73 中,P 指定的顺序号未检索到
0064	未知 P/S 报警
0065	G71~G73 中,P 指定的程序段格式错
0066	G71~G73 中 P,Q 指定程序段中含非法 G 码
0067	录入方式下, 指定了含 P,Q 的 G70~G73
0068	存储容量不足
0069	FLASH 读取错误
0070	用户程序内存空间不足
0071	程序号或地址未检索到
0072	存储的程序数过多
0073	程序号相同
0074	程序号超出 1~9999

0075	F 值过大(每转进给速度超出限制)
0076	M91~M94 指令中,P 未指定
0077	子程序嵌套过多
0078	M 代码指定的程序号或顺序号未检索到
0079	程序比较错
0080	指定区域中, 测量信号未 ON
0081	当前刀具长度补偿无效
0082	不允许在本程序段变更长度补偿
0083	测量段每次只能测量一个轴或使用增量指令
0084	螺纹相关指令中存在非法轴
0085	I/O 输入格式错
0086	I/O 准备信号未通
0087	I/O 输入不停止
0088	未知 P/S 报警
0089	攻丝时, 主轴与进给轴不能是同一个轴
0090	程序回零时无零点存储
0091	回零时无法判断回零方向(相应 G 接口未指定)
0092	G27,未回到零点
0093	G28/G30,需先建立第一参考点(回零)
0094	G30 指令中,非法的 P 输入
0095	自动回参考点失败
0096	存盘出错,请再试
0097	M96 未指定中断程序号
0098	不支持的程序控制 M 代码
0099	无法恢复宏中断
0100	参数开关/伺服开关为开状态
0101	未知 P/S 报警
0102	G 代码格式错误
0103	高速高精预读错误
0104	速率过大
0105	未知 P/S 报警
0106	未知 P/S 报警
0107	加减速速度过大
0108	非旋转轴错误
0109	数据错误
0110	计算溢出
0111	宏运算值过大(运算溢出)
0112	零作除数
0113	未知 P/S 报警
0114	宏指令时,H 码未定义
0115	宏指令时,变量号非法

0116	非法赋值
0117	附加整圆数超过上限或为负值/附加螺线圈数超过上限或为负值
0118	FPGA 版本过低
0119	SQRT,BCD 的自变量为负
0120	G12 指令中 P 地址数据错误、或缺少 P 地址、或轴类型错误
0121	请在指令 G12 之前取消补偿
0122	处于坐标变换状态,请先取消 G16/G51/G68(G68.1)/G12.1
0123	极坐标转换失败
0124	PLC 保持型计数器和定时器数据丢失
0125	G65,指令了非法的地址
0126	机床按键板不匹配
0127	FLASH 错误!
0128	转移指令中,顺序号错或未检索到
0129	最后一段缺少段结束标志: '
0130	宏开关没有打开, 不能使用宏变量!
0131	用宏变量编程不能用宏变量的地址!
0132	一个字输入了两个小数点!
0133	子程序不能指定 M30 指令!
0134	G70 恢复程序现场出错!
0135	Flash 扇区擦除失败!
0136	电子盘容量不足!
0137	Flash 写入失败!
0138	Flash 电子盘标志写入失败!
0139	程序栈混乱!
0140	创建程序失败! O 号已存在,或程序总数超过限制!
0141	G70 保存程序现场出错!
0142	未检索到指定字
0143	向上检索, 未检索到指定地址符
0144	向下检索, 未检索到指定地址符
0145	格式错误,输入全部程序可输 O-9999
0146	输入程序操作失败!
0147	宏错误: 转移到当前行将造成死循环!
0148	宏错误: 找不到程序指定的顺序号!
0149	修复程序数据失败, 开机清存储器!
0150	没有程序,无法运行!
0151	数据格式错误!
0152	传入无效参数!
0153	传入 BIT 参数数据存在非 0、1、? 字符!
0154	数据格式错误:无符号数据输入'-'号!
0155	传入位参数数据存在'-'号!
0156	传入的刀补号不存在!

0157	程序错误！
0158	传入数据时,检查公司名称失败！
0159	传入数据时,检查系统型号失败！
0160	传入数据时,检查系统版本号失败！
0161	传入数据时,检查数据类型失败！
0162	数据格式错误:多余的小数点！
0163	数据格式错误:负号位置错！
0164	数据格式错误:位数据输入小数点！
0165	数据格式错误:小数位数过多！
0166	未打开程序开关！
0167	存储器为空，请先插入'O'号！
0168	波特率参数非法，系统将使用默认波特率 115200
0169	串口属性参数设置非法，将使用默认值 822
0170	未打开串口使能参数
0171	除数为 0！
0172	程序队列满！
0173	储存器中不存在要校验的程序！
0174	请先下传 PLC 程序，再操作存盘！
0175	PLC 程序错误！
0176	硬件版本和软件不一致！
0177	无效中断优先级
0178	数据栈上溢出
0179	数据栈下溢出
0180	无效中断类型
0181	没有权限
0182	正进行扩展编辑操作，无法检索程序或进行串口/U 盘/网络通讯操作
0183	未打开特殊程序保护开关！
0184	先建立参考点,再启动加工程序！
0185	下传 PLC 程序错误！
0186	带绝对编码器轴未建立参考点
0187	G84 中,S,F,Z 异常！
0189	请与机床厂家联系！
0190	U 盘中文件个数超过 1024 个,多出的文件将不被列出
0191	U 盘被写保护
0192	U 盘读写错误或容量不足
0193	U 盘被移出
0194	U 盘文件打开失败
0195	K 指定错
0196	DNC 加工文件不是当前文件
0197	高速高精速率异常
0198	G54 程序段中 P 指定错

0199	高速高精规划异常或指令过大的速度
0200	起点极半径与终点极半径之差超差
0201	无效设定文件
0202	未知 P/S 报警
0203	检验和错误
0204	未知标识文件
0205	不支持版本
0206	文件类型标识错误
0207	文件大小标识错误
0208	限时日期数据无效
0209	限时报警号超出范围
0210	提前报警报警号超出范围
0211	掉电报警号超出范围
0212	授时日期数据无效
0213	授时时间数据无效
0214	文件打开失败
0215	文件大小错误
0216	文件读取失败
0217	电子盘出错
0218	密码错误
0219	设置系统类型文件错误
0220	系统时钟错误
0221	系统已经设置另一版本限时保护
0222	请联系机床厂家
0223	与当前硬件版本不符，请检查 FPGA 文件以及硬件信息
0224	与当前软件配置不符，请检查 FPGA 文件以及软件配置（N1010）
0231	电池电压低，请检查电池状态或进行更换。部分数据可能丢失。
0232	自动回参考点失败
0233	通道被禁止，自动回参考点失败
0234	刀具长度磨损量过大
0235	刀具半径形状值过大
0236	刀具半径磨损值过大
0237	指定了不能进行长度补偿的轴
0238	G68 格式错误
0239	找到一转信号(返回 LPOS)时位置距一转信号位置过大
0240	绝对编码器位置值过大
0241	G53/G153 指令格式错误(不允许相对编程)
0242	开始找一转信号时的位置处于栅格点附近
0243	读取 Latch 位置失败
0244	快速速率为 0
0245	快速最低挡速率为 0

0246	存在多个 G 代码需要使用 P 地址
0247	电子齿轮比后数据过大
0248	高速高精规划加减速周期过长
0249	加减速规划时插补速率过大
0250	断电恢复时非法指令
0251	RMPP = 1, 0 号程序不能修改程序号
0252	网络已断开
0253	IP 冲突
0254	MAC 冲突
0256	无螺线机能时, 指令了非法轴运动指令
0259	A 类 DNC 时, M99 指令无法回到主程序开头
0260	指定平面外的 I、J、或 K
0261	起点到螺线中心矢量不能为 0
0262	插补准备时分配空间不足
0263	螺线起点极半径不能为 0
0264	螺线终点极半径不能为 0
0265	三点共线
0266	准备数据未知错误
0267	指令格式错误(Q 必须>0)
0268	指令格式错误(P 不为 0 或 1)
0269	传入无效工件坐标系!
0270	指令格式错误(I/J/K 无效)
0271	指令格式错误(P 必须>0)
0272	指令格式错误(起点和终点重合)
0273	法矢量不能为 0
0274	起点和终点极半径为 0, 但却有附加直线运动.
0275	中心距离平面超出范围
0276	不能指定移动指令(G39)
0278	G10 刀具磨损补偿无效
0279	检查 G207 中 P 格式: Pi/Pij,i/j--直线轴轴号/当前 Cs 数字主轴轴号
0280	G207 中 P 指定主轴(Pij 格式)或当前主轴(Pi 格式)非 Cs 数字主轴
0281	G207 缺少 NF 指令或为负数
0282	G207 取消格式不能有 NF 指令
0283	启动数字主轴螺纹加工后, 不能进行转进给控制
0284	启动数字主轴螺纹加工后, 不能执行钻孔循环(包括刚性攻丝)
0285	G207 NP 指令必须为 0 或 1
0286	SVOFF 信号接通时, 相应轴不允许运动
0287	G178 错误: 未进入数字主轴螺纹插补, 请先指定 G207
0289	G178 错误: G207 指定直线轴(导程方向轴)不在平面内
0296	F 指令过大(G65.1)
0297	半径补偿时, 拐角或倒角程序段不合理

0298	键盘通讯异常，请检查是否键盘电压低或者线路连接问题
0299	非法 PLC 操作
0300	重新设定译码指针错误
0301	进入自动或 MDI 方式前应处于非加工状态
0302	之前进入 DNC 加工状态，但是 DNC 程序已经被删除
0303	进行 A 类 DNC 加工时，发现网络 DNC 文件
0304	DNC 方式不符
0305	有 U 盘 DNC 程序,但 U 盘已被移除
0306	串口 DNC 时,检测到 U 盘
0307	检测到两个以上 DNC 文件
0309	进行 U 盘 B 类 DNC 加工时, DNC 文件已变更
0310	G10 刀具半径补偿无效
0311	G10, L 指令无效或未指定
0312	不能指令从动轴运动
0313	坐标轴地址命名冲突
0314	DNC 程序存储到外部设备时失败
0315	工件坐标平移量超出范围
0316	需要取消恒线速控制
0317	G90/G92/G94 指令 R 值错误
0318	深孔加工循环 Q 指令错误
0320	超过最大值的刀具磨损补偿值被清零
0321	刀具长度补偿未指令 H
0322	请先取消圆柱插补和假想轴插补
0323	不允许指令多个刀具长度补偿轴
0324	G10 格式错误
0325	G43/G44 中没有轴指令或轴指令过多
0326	G52 应在绝对方式下指令
0327	不能设置从动轴坐标
0328	G1999 接口设置的当前手动主轴未配置,请查证
0329	G02/G03 未指令圆心位置或圆心位置指令错误
0330	程序切换，不能进行自动方式检索！
0331	自动方式检索未找到目标字段！
0332	网络传输速率跟不上 DNC 加工
0333	DNC 程序不允许调用子程序
0334	宏变量号超出范围
0335	报警信息编号超出范围
0336	扩展报警信息编号超出范围
0337	提示信息编号超出范围
0338	宏变量别名缓存错误
0339	宏变量别名缓存满
0340	跳转信号编号超限

0341	旋转轴禁止使用直径编程
0342	G 接口调用无效宏程序号
0343	G 接口调用宏程序指令格式错误
0344	开机密码损坏或丢失
0345	M98 指令中, P、L 地址同时未指定
0346	DNC 程序不允许内循环
0347	M98 内循环返回位置超过最大支持范围
0348	倒角时, 圆弧段指令了平面外轴运动
0349	下一段起点极半径与终点极半径之差超差
0350	倒角/倒圆时指定了非空间基本轴或 C/D 类旋转轴
0351	倒角/倒圆后的程序段格式错误
0352	倒角量/倒圆半径必须为正数
0353	倒角量过大
0354	倒角/倒圆时未找到空闲缓存
0355	倒圆计算时, 发现矢量为 0
0356	倒圆计算时, 发现夹角为 0 度
0357	倒圆计算时, 发现夹角为 180 度
0358	线段长度太短或倒圆半径过大
0359	倒角/倒圆时 BUFFER 错误
0360	倒角时, I/J/K 只能输入 1 个
0361	倒圆倒角机能无效
0362	不能同时有倒圆和倒角指令
0363	极坐标方式下, 不能指令倒圆/倒角
0364	倒圆时, 下一段不允许变更平面
0365	倒圆时, 计算失败
0366	倒圆时, 插入段圆弧数据计算错误
0367	圆弧接圆弧倒圆时, 无解(请检查过渡圆半径)
0368	圆弧接圆弧倒圆时, 无解(交点不在圆弧段上)
0369	倒圆时, 指令平面外轴运动
0370	不允许变更平面
0371	不允许进行比例缩放、坐标系旋转、极坐标变换、极坐标插补等
0372	平面外轴运动不允许
0373	G76 切削方法指定错误
0374	G76 螺纹精车起点类型指定错误
0375	不允许变更当前镜像状态
0376	不允许进行公英制变换
0377	不允许切换坐标系
0378	非 G80 状态错误
0379	G71/G72 圆弧交点计算失败
0380	G70~G73 BUFFER 控制错误
0381	G71/G72 切削方向非单调变化

0382	G71/G72 直线交点计算失败
0383	G71/G72 交点计算失败
0384	G71/G72 子段队列满
0385	G71/G72 跳转至进刀位置失败
0386	G71/G72 加工起点在加工或进刀方向上不是轨迹最高点
0387	G71/G72 循环中, P 号指向程序段无法确定进刀方向
0388	G71/G72 循环控制未结束, 但已译码到循环最后一段(Q 号程序段)
0389	G71/G72 译码到 EOR
0390	G71/G72 循环中, 不允许有螺旋线插补(G02/G03 使用 P 指定)
0391	平面指定错误或指定平面下指令格式错误
0392	刀尖角度过大
0393	复合型车削固定循环机能无效
0394	G76 进刀段偏移后进刀方向反向
0395	G76 让刀段偏移后让刀方向反向
0396	G76 进刀段的移动量与退刀段的移动量符号相同
0397	G76 进刀段的移动量或退刀段的移动量为 0
0398	G76 E 格式错误
0399	G70/G73 循环内遇到程序控制指令
0400	变换中回零后, 涉及变换的轴必须全部指定, 且为绝对指令
0401	自定义图片号超出范围
0402	自定义图片超出 1M 空间
0403	自定义图片文件出错
0404	M98 调用子程序, P 与 L 不可同时输入 (参数 2502.7 为 0)
0405	M98 调用子程序, P 过大 (参数 2502.7 为 1)
0406	增益匹配检查报警(上方显示详细报警项)
0407	M98 调用子程序, L 应该大于 0 (参数 2502.7 为 1)
0419	程序控制 M 代码不允许同时指令 G 代码
0420	不允许指定 P 地址
0421	无角度编程机能
0422	角度编程时,出现平面外轴
0423	角度编程时,平面内坐标轴不允许使用 C 类或 D 类旋转轴
0424	角度值超出范围
0425	直接图纸尺寸编程,程序段终点没有结果
0426	角度编程时,下一段格式错误
0427	角度编程时, 只有角度的程序的下一段必须用绝对编程
0428	角度编程时, 角度差绝对值小于 1 度
0429	角度编程时, 不允许改变公英制状态(G20/G21)
0430	角度编程时, 不允许改变极坐标插补状态(G12.1/G13.1)
0431	角度编程时, 不允许改变镜像状态(G68/G69)
0432	角度编程时, 前一段只有角度输入, 后一段不允许变更平面
0433	极坐标方式下, 不能进行角度编程

0434	角度编程时, 只有角度输入的程序段下一段无角度输入
0435	读取宏变量失败
0436	宏变量名称超长
0437	宏变量名称无效
0438	宏变量名称重复
0439	宏变量名称/提示保存失败
0441	NB 和 NE 必须>0(G76)
0442	无法确定圆弧螺纹的圆弧方向
0443	G76 圆弧切入计算时, 发现线段长度太短或倒圆半径(NB)过大
0444	G76 圆弧切出计算时, 发现线段长度太短或倒圆半径(NE)过大
0445	G76 圆弧切入/切出计算时, 发现螺纹导程方向非切削方向
0446	G76 圆弧切入/切出插补计算时, 发生内部错误
0448	计算圆弧数据时,发现矢量异常(G76)
0449	计算圆弧数据时,发现不满足圆弧螺纹要求(G76)
0450	G76 圆弧旋入系数小于最小允许值
0451	G76 圆弧旋出系数小于最小允许值
0452	螺纹让刀平均加减速度系数超出范围(J/K)
0453	G76 参数设置时不允许输入 J/K
0454	读取词典数据时发生错误
0455	保存词典数据时发生错误
0456	请先退出快速图形模拟状态
0457	快速图形模式下, 程序运行后内部机床坐标发生改变
0458	输入参数中包含螺补数据, 但无修改螺补权限
0459	图形模拟时按键无效
0460	参考点可能超出正向限位
0461	参考点可能超出负向限位
0462	恢复后将超出正向限位
0463	恢复后将超出负向限位
0464	编程路径可能超出正向限位
0465	编程路径可能超出负向限位
0466	参考点位置异常
0467	回零长度校验时, 参考点位置误差超出范围
0468	需要开关机重试, 或检查输入内容。
0469	未打开参数开关
0470	G93 攻丝未回到起点
0471	钻孔循环定位时不允许指定空间外轴(请检查程序或位参数 DRPNCA)
0472	FPGA 外部+24V 电源电压低报警
0473	NAND 读写异常
0474	程序存盘失败, 超过单个程序存储大小限制
0475	程序存盘失败, 超过总存储容量限制
0476	将程序写入 NAND 失败

0477	删除 NAND 程序失败
0478	电子盘存储失败
0479	电子盘加载失败
0480	自定义开机画面存盘失败!
0481	自定义开机画面删除失败!
0482	PLC 电子盘存储失败
0483	PLC 电子盘加载失败
0484	FPGA 0xEC 单元读写异常
0485	FPGA 无 PC/PCS 控制机能(版本过低)
0486	FPGA 0xEC 单元 Bit8~10 写入非旋转轴索引
0487	G153 NF 未指令或数据错误
0488	系统操作权限数据存盘失败!
0489	曲线类型(CT)指定错误
0490	程序加减速速度(AD)不能与加速度(AC)或减速度(DC)同时指定
0491	刀具补偿相关参数发生变化。需要重新对刀
0492	单一固定循环, G90/G92/G94 指令坐标轴未指定
0493	限制曲线运动的轴不能参与曲线指令
0494	网络输出数据失败
0495	网络数据错误, 不支持的操作!
0496	网络数据错误, 无法操作读/写 U 盘文件!
0497	刚性攻丝导程过大
0498	总线伺服轴进入轮廓控制时未检查到 EIPL (F1129) 信号
0499	G71/G72 轨迹终点不是除首段外的最高点, 精车时易划伤工件
0500	G74 中 Q 或 G75 中 P 指令不允许为负值
0501	G74 中 P 或 G75 中 Q 指令不允许为负值
0502	G74 中 Q 或 G75 中 P 指令指定为 0, 但循环在切削方向的总长度不为 0
0503	G74 中 P 或 G75 中 Q 指令指定为 0, 但循环在进刀方向的总深度不为 0
0504	G74 中 Q 或 G75 中 P 指令超出循环在切削方向的总长度
0505	G74 中 P 或 G75 中 Q 指令超出循环在进刀方向的总深度
0506	G74/G75 中退刀量 R(第 2 条 G74/G75 指令)不允许为负值
0507	G71/G72 循环在切削方向上无移动量
0508	G71/G72 循环切削深度(进刀量)错误(应>0)
0509	G71/G72 循环退刀量错误(应>=0)
0510	G76 牙高(第 2 条 G76 中 P)未输入
0511	G76 牙高(第 2 条 G76 中 P)错误(应>0)
0512	G76 第 1 次进刀量(第 2 条 G76 中 Q)未输入
0513	G76 第 1 次进刀量(第 2 条 G76 中 Q)错误(应>0)
0514	牙高(第 2 条 G76 中 P)<精车余量(第 1 条 G76 中 R)+第 1 次进刀量(第 2 条 G76 中 Q)
0515	牙高(第 2 条 G76 中 P)>进刀或让刀段移动量(检查 P 及刀具距工件表面距离)
0516	分割次数(第 1 条 G73 中 R 或参数 P3316 设置)错误(应>0)

0517	(G71/G72)最后槽槽底让刀返回时, 检测到可能会与剩余段发生干涉
0518	(G71/G72)最后槽槽底让刀返回时, 检测到起点位置异常
0519	G28 强制回零与绝对编码器回零方式或 INCCDi 设定冲突
0520	DRCMP=0 时不能使用 D, 应使用 T
0521	未知 P/S 报警
0522	ROTC(P3202.5)=1 时, G41/G42 需同时指定刀补号(D)
0523	长度补偿有效时不允许坐标系测量输入(P500.3=1 时不报警)
0524	源程序未找到
0525	DNC 程序不能另存到本地, 请关闭后执行[输入]操作
0526	G910 错误: 不能指令 M/S/T
0527	G910 错误: 轴数值超出范围(0/1)
0528	G910 错误: 未指定轴
0529	刀具半径过大(将导致补偿后进刀段反向或无运动量)
0530	请先指令 G15 取消当前 G16(极坐标指令)状态
0531	请先指令 G50 取消当前 G51(比例缩放)状态
0532	请先指令 G69(M)/G69.1(T)取消当前 G68(M)/G68.1(T)(坐标旋转)状态
0533	Z 轴(或 G54.9 第 3 轴)不在平面内
0534	不允许指令平面外轴
0535	平面内仅有一个轴有移动量
0536	R 指定错误(将导致进刀段反向或无运动量)
0537	NB 和 NE 应为非负数
0538	NB 或 NE 数值过大
0539	圆弧螺纹跨象限异常
0540	圆弧螺纹异常
0541	PLC 轴更新程序段起点请求期间,检测到准备段的终点与起点不一致
0542	无多级跳转信号功能.检查 SKPN 位(P6.4)
0543	请先取消 G10.9 对编程方式(直径/半径编程)的改变
0561	检测到换刀时, FIN 信号给入后, 刀号输出(F5)与输入(G25)不一致
0562	小线段控制中, 内存分配失败
0563	发出辅助机能代码前发现 FIN (G26.3) 信号, PLC 辅助机能控制可能异常
0564	发出辅助机能标记前发现 FIN (G26.3) 信号, PLC 辅助机能控制可能异常
0565	系统辅助机能控制错误
0566	指令极坐标插补时, 直线轴坐标不能为 0
0567	加减速曲线类型参数被固化无法修改
0568	高阶平滑器错误
0569	G05 指令中, P 指定数值超出范围
0570	G05 指令中, P 指定了旋转轴
0571	G05 指令或参数中, R 指定阶数超出范围
0572	G05 指令中, NP 指定数值超出范围
0573	G05 指令中, C 指定数值超出范围
0574	G05 指令或参数中, Q 指定数值超出范围

0575	G05 指令或参数中,CT 指定曲线类型错误
0577	G05 指令或参数中,AD 指定数值超出范围
0578	G05 指令或参数中,A 指定数值超出范围
0579	G05 指令中,L 指定数值超出范围
0580	4 轴及以上系统, G05 指令或参数中指令 NP 或 P, 插补次数 (P10) 应大于 0
0581	刀具方向外连续微小程序段数超过系统限制
0601	请指令攻丝主轴转速
0602	钻孔循环不能编入主轴松开 M 代码
0603	钻孔循环转动主轴和夹紧主轴不能为同一主轴
0605	F 值小于圆弧或螺线最低速度(参数 P6448)
0606	恒限速最高转速限定时, 不允许输入非当前主轴 S 代码
0607	恒限速最高转速指定时, 不允许输入轴地址
0608	恒限速最高转速必须大于参数设定的恒限速最低转速
0609	进入数字螺纹加工后, 不能变更当前主轴
0610	G93 攻丝时检查到主轴未启动
0611	钻孔循环(插补型攻丝除外)需要启动主轴
0612	G84 攻丝循环(非插补型攻丝)检测到主轴非正转
0613	G584(或 G74)反攻丝循环(非插补型攻丝)检测到主轴非反转
0614	NT 指令数值超出范围
0615	非插补型攻丝时, RS 指令无效
0616	后接圆弧的补偿开始段矢量计算错误(补偿平面内无运动)
0617	G307 格式错误(不能指令超过 1 个轴)
0618	G307 格式错误(程序段路径长度与主插补轴运动增量比例超出范围)
0619	G307 控制时, 程序段路径长度与主插补轴运动增量比例超出限制
0620	必须先存储程序
0621	断点数超过最大限制
0622	PLC 数据包传输错误
0623	G76 旋入长度错误 (检查进刀运动量、旋入长度)
0624	G76 旋入长度错误 (检查切削运动量、旋入长度以及系数)
0625	G76 旋出长度错误 (检查切削运动量、旋入/旋出长度以及系数)
0626	G76 旋出长度错误 (检查退刀运动量、旋出长度)
0627	G76 循环在切削方向上无移动量
0628	指令 G53/G153 前, 需要取消极坐标系、坐标系旋转或缩放状态
0630	(斜轴)设定错误: 超过两位数
0631	(斜轴)设定错误: 正交轴轴号错误
0632	(斜轴)设定错误: 倾斜轴轴号错误
0633	(斜轴)设定错误: 正交轴和倾斜轴轴号相同
0634	(斜轴)设定错误: 指定的正交轴为旋转轴
0635	(斜轴)设定错误: 指定的倾斜轴为旋转轴
0636	(斜轴)设定错误: 指定的正交轴为从动轴
0637	(斜轴)设定错误: 指定的倾斜轴为从动轴

0650	后台编辑中的程序不能执行
0651	后台编辑中的程序不能设定为主程序
0652	程序未存盘不能执行
0653	后台编辑时不能删除所有程序
0654	程序号错误
0655	0 号程序或者 DNC 程序不能进行后台编辑
0656	主程序或正在执行的子程序不能进行后台编辑
0657	不能编辑正在进行后台编辑的程序
0658	程序运行过程中且在后台编辑时不能进行模式切换
0659	索引文件数据已损坏!
0660	帮助文件存储失败
0661	索引文件区异常(打开文件失败)!
0662	索引文件区异常(解压缩文件失败)!
0663	刀具平移量超出范围
0664	未搜索到, 因后台编辑且在程序运行时只能在内存中搜索
0665	DNC 程序 M99 回到程序开头失败
0666	未打开参数 P2301.1(DNCE)或程序过大无法在 NC 上编辑
0667	程序段加载出现异常
0670	SPRC 错误(G251): NL 指令超出范围(NL1 或 NL2)
0671	SPRC 错误(G251): NP 指定错误(超出有效范围)
0672	SPRC 错误(G251): 主动主轴无效(检查该主轴配置)
0673	SPRC 错误(G251): 从动主轴无效(检查该主轴配置)
0674	SPRC 错误(G251): 从动主轴非 Cs 数字主轴(检查该主轴配置)
0675	SPRC 错误(G251): P 指令超出范围(1~1000)
0676	SPRC 错误(G251): Q 指令超出范围(-1000~-1 或 1~1000)
0677	SPRC 错误(G251): R 指令超出范围(>-360.0 且<360.0)
0678	SPRC 错误(G251): 计算速比时, 发现数据过大(检查 P/Q)
0679	SPRC 错误(G251): NQ 无效(使用条件: P:Q=1:1, 且指定 R)
0680	SPRC 错误(G251): 补偿增益 NQ 超出范围(>0 且<=100)
0681	SPRC 错误(G251): SPRC 控制器未停止时不允许改变控制轴(检查 NP)
0682	SPRC 错误(G251): 主轴不允许同时为两个 SPRC 控制器的从动主轴
0683	SPRC 错误(G251): 螺旋角 E 超出范围(>=-50 且<=50)
0684	SPRC 错误: 从动主轴减速停止中, 请稍后启动加工
0685	SPRC 错误(G250): NL 指令超出范围(NL1 或 NL2)
0686	SPRC 错误(G250): P 指令错误(P1)
0687	SPRC 错误(G251): 输入螺旋角 E, 但未输入模数 K
0688	SPRC 错误(G251): 模数 K 超出范围(>=0.01 且<=100)
0689	SPRC 错误(G251): 输入模数 K, 但未输入螺旋角 E
0690	SPRC 错误(G251): 无外部编码器, 无法进行相位同步
0691	SPRC 错误(G251): 主动主轴的配置, 使得从动主轴无法与之进行速度同步
0692	SPRC 错误(G251): 从动主轴带绝对编码器, 但未建立参考点

0693	SPRC 错误(G251): 未启动主动主轴无法相位同步(未编 R 时查 P2700.0~1)
0694	SPRC 错误(G251): 未转动主轴,且零点未建立(先转动主轴或执行定向等)
0701	FPGA 系列不符, 请检查 N1010 的配置数据或更换 FPGA
0702	存在不兼容的硬件特性, 请检查 N1011 等的配置数据或更换硬件
0703	由于权限或参数 4101.6 保护, 禁止修改宏变量名称与提示
0704	由于权限或参数 4101.6 保护, 忽略宏变量名称与提示。数值照常输入
0720	G 代码库文件无效
0721	保存 G 代码库文件失败
0722	加载 G 代码库文件失败
0723	G 代码库文件头部无效
0724	G 代码库文件数据无效
0725	G 代码库文件不包含本机所用系统配置
0726	G 代码库文件未查找到待加载程序
0727	G 代码库文件包含程序信息错误
0728	G 代码库文件包含程序校验和错误
0729	创建内存程序失败
0730	G 代码库文件包含程序数过多(最多 500 个)
0731	系统中存在与 G 代码库文件包含程序号相同的程序
1000	无法识别字符串
1001	注释不完整
1002	非法标识符
1003	数字不完整
1004	小数点错误
1005	数字位数超出限制
1006	数据太大
1100	无法识别语句
1101	顺序号错误
1102	跳段错误
1103	缺少数字
1104	宏表达式格式错误
1105	无符号整型数超过表达范围
1106	缺少无符号整型
1107	无法识别 NC 指令
1108	非法 NC 指令地址
1109	NC 指令缺少地址符
1110	缺少赋值操作符
1111	无法识别控制语句
1112	非法控制语句
1113	缺少"GOTO"语句
1114	缺少"IF"语句
1115	非法"IF"语句

1116	缺少\"WHILE\"语句
1117	缺少\"DO\"语句
1118	缺少\"END\"语句
1119	缺少标号
1120	缺少\"THEN\"语句
1121	缺少左方括号
1122	缺少右方括号
1123	未知表达式
1124	未知函数
1125	缺少 EOB(;))
1126	段落太长
1127	无法识别数字后缀
1128	缺少常量
1129	缺少数据
1130	缺少寄存器
1131	缺少左圆括号
1132	缺少右圆括号
1133	未知命令
1134	命令冗余
1135	缺少'#'
1136	变量数组声明缺少关键词
1137	数组语法错误
1138	数组非法赋值
1139	MSG 函数格式错误
1140	ERR 函数格式错误
1141	缺少字符串
1142	ATAN 函数格式错误
1143	循环语句标号范围 1~1023
1200	未知错误
1201	非法地址符
1202	小数点错误
1203	负号错误
1204	数据位数错误
1205	非法 G 代码
1206	G65 中指令了非法地址符
1207	表达式结果错误
1208	非法 M 代码
1209	非法 T 代码
1210	数值超出范围
1211	G65 宏程序调用未指定程序号
1215	重复编入同组 G 代码

1300	未知错误
1301	数据格式或数据类型错误
1302	加载变量失败
1303	存储变量失败
1304	无效结果
1305	宏栈异常
1306	END 语句找不到相应的匹配
1307	找不到 END 语句
1308	找不到指定顺序号
1309	参数个数不匹配
1310	数据类型转换可能导致数据丢失
1311	左操作数数据类型错误
1312	右操作数数据类型错误
1313	按位取反操作数数据类型错误
1314	顺序号不为整型数
1315	缺少 label 或 label 非法
1316	数组索引的数据类型非法
1317	数组索引越界
1318	变量可能未初始化
1319	传递参数类型不允许
1320	程序号不能用实型数
1321	调用不存在的程序
1322	保存程序上下文失败
1323	参数个数不匹配
1324	参数声明错误
1325	传入参数类型与参数声明不匹配
1326	参数传递给同一变量或声明前被使用
1327	传入了非法数据
1328	变量栈混乱
1329	数组元素个数不匹配
1330	数组大小不一致
1331	用户报警号必须为整型数
1332	用户报警号过大
1333	无效句柄
1334	串口机能无效
1335	打开串口失败
1336	NC 宏调用地址不匹配
1337	if 条件表达式结果非整数
1338	机能无效(当前配置为简易宏程序 B)
1339	子程序嵌套过多
1340	DNC 程序不允许调用子程序

1400	段落太长
1401	存储数据失败(可能是内存不足)
1402	比较程序失败
1403	不存在比较的程序
1404	创建程序失败
1405	接收数据失败

2.2 超程报警

超程报警没有报警号，直接在报警画面显示“超出工作区”或“超程报警”。

超出工作区报警

- 显示

超出工作区：+X

- 解释

当某一轴正向超出工作区时，显示为“+<轴字母>”；当某一轴负向超出工作区时，显示为“-<轴字母>”。轴字母可由轴型参数 P0420 配置。如果同时有多个轴超出工作区，它们会显示在同一行，如“超出工作区：+X +Y -Z”。

- 报警解除

按【复位】键解除报警。

超程报警

- 显示

超程报警：+X

- 解释

当某一轴正向超程时，显示为“+<轴字母>”；当某一轴负向超程时，显示为“-<轴字母>”。轴字母可由轴型参数 P0420 配置。如果同时有多个轴超程，它们会显示在同一行，如“超程报警：+X +Y -Z”。

- 报警解除

手动反向运动能退出报警区域。

2.3 驱动器报警

报警号	内容	备注
*0	驱动器未绪	*=1~2，分别对应各轴
*1	驱动器报警	
*2	指令速率过大	
*3	位置超差	
*4	绝对编码器通讯超时	
*5	未检测到绝对编码器	
*6	驱动器需要重新上电	
*7	驱动器操作失败	
*8	无法计算电子齿轮比（超出范围）	
*9	速度控制指令中，速率过大	

*A	驱动器跟随误差过大	
*B	伺服相关数据变更，请复位	
*C	插补输出失败，可能是伺服未准备就绪	
*D	机床轴锁报警	

2.4 系统错误

报警号	内容	备注
01	系统工作 RAM 出错	检查电源 检查电源线连接是否牢靠 检查系统接地是否良好 排除外部电磁干扰
02	CMOS 存储器写出错	
03	EROM 奇偶报警	
06	WATCH DOG 报警	
07	CPU 错误（0、3、4、6 型错误）	
08	非法的非屏蔽中断	
09	FPGA 电压低	
10	扩展板报警	
11	电池报警	

2.5 外部报警

报警号	内容	备注
001	M 代码错	程序中编入了非法的 M 代码
002	S 代码错	程序中编入了非法的 S 代码
003	T 代码错，无刀具功能	程序中编入了非法的 T 代码
004	换刀时间过长报警	
006	M03,M04 代码指令错	
007	主轴旋转时指定了 S 码	
008	当前 DL 刀具号/YP 刀套号设置错	
009	当前刀具号指令错误	
010	手动换挡后，按 CAN,循环启动继续	
011	主轴单元报警	
015	气动压力低	
016	DL 现刀与原刀位错/YP 重设当前刀号	

2.6 外部扩展报警

报警号	内容	备注
001	宏达刀架换刀时，反锁时间过长	
002	环球刀架换刀时，反锁时间过长	
003	环球刀架换刀时，粗定位时间过长	
004	环球刀架电机过热	
005	PRAGATI 刀架过热	
006	PRAGATI 刀架未夹紧	
007	SAUTER 刀架换刀时，反锁时间过长	

报警号	内容	备注
008	SAUTER 刀架, 检测 S7 的下降沿超时	
009	伺服刀架故障	
012	启动按键/开关未抬起	
013	启动按键/开关异常跳动	
015	C 轴未回零	
030	润滑油液位低	
031	机床润滑油压力低	
033	第 1 轴位置超差	
034	第 2 轴位置超差	
041	第 1 轴编码器类型设置错或反馈错	
042	第 2 轴编码器类型设置错或反馈错	
049	第 1 轴绝对编码器通讯超时	
050	第 2 轴绝对编码器通讯超时	
060	第 1 轴驱动器电池电压低	
061	第 2 轴驱动器电池电压低	

3

电源接通及复位时的状态

项目		电源接通时	复位时
设定数据	补偿值	○	○
	设置参数	○	○
	参数	○	○
NC 数据	存储器中的程序	○	○
	顺序号显示	×	○
	非模态 G 代码	×	×
	模态 G 代码	○	○
	F 机能	×	○
	S, M 机能	×	○
坐标系	工件坐标值	零	○
执行中的动作	移动	×	×
	暂停	×	×
	M, S 代码传送	×	×
	刀具长度补偿	×	× (MDI 方式○)
	刀具半径补偿	×	× (MDI 方式○)
	调出子程序号的执行	×	×
输出信号	报警灯 (ALM)	灭 (无报警时)	灭 (无报警时)
	NOT READY	○	× (急停灯亮)
	缓冲寄存器	灭灯	灭灯 (MDI 方式时保持)
显示灯输出信号	返回参考点灯	×	○ (紧急停时×)
	S 代码	×	○
	M 代码	×	×
	M, S 选通信号	×	×
	主轴回转信号 (S 模拟信号)	○	○
	CNC 准备好信号	ON	○
	伺服准备好信号	ON (驱动报警除外)	ON (驱动报警除外)
	循环启动灯	×	×
	进给保持灯	×	×

○：状态不变或继续运动；×：状态被取消或终止运动。

4 全部参数

注

1 直线轴相关参数的公制单位一般包括：毫米、毫米/分、（米/分）/秒、（毫米/分）/毫秒。

2 旋转轴的单位没有公英制区分，一般包括：度、度/分、（度/分）/秒、100 转、100 转/分、（100 转/分）/秒。尺寸单位是度，而速度和加速度单位则可由参数“RAUM”（P0400.6）和 P0416 设置。旋转轴速度基准单位为“0.1 转/分”，加速度基准单位为“（100 转/分）/秒”。

3 本系统支持 6 种加速曲线类型。加减速曲线类型参数是否显示受参数“FACDCT”（P0005.2）控制，本章节以 FACDCT 设为 1 时进行说明：

(1) 0: 直线

(2) 1: 2.5 次曲线

(3) 2: S 曲线，又称 3 次曲线

(4) 3: 4 次曲线

(5) 4: 三角曲线

(6) 时间值：带匀加速段的 S 曲线

4 加减速速度参数的单位由参数“ACDCMS”（P0005.4）决定，本章节以 ACDCMS 设为 1 时进行说明

(1) ACDCMS =0，加减速速度单位为：（米/分）/秒，指每秒速度的变化量。

(2) ACDCMS =1，加减速速度单位为：毫秒，指速度每变化 10 米/分所需要的时间。

5 加减速速度参数合并功能是否有效由参数“ACDCM”（P5.1）控制，本章节以 ACDCM 设为 0 说明。

6 如无特别说明，X 轴参数按半径值指定。

4.1 基本功能参数

0001		GSP	INCV		HPG		G100	
[数据类型]		位型						
[默认设置]		00001011						
6	GSP	G 代码体系 B/A 0: G 代码体系 A 1: G 代码体系 B						
5	INCV	公英制可以/不可以转换 0: 不可以 1: 可以						
3	HPG	手轮功能有效/无效 0: 无效 1: 有效						
1	G100	G10 指令有效/无效 0: 无效 1: 有效						

0002	PLCA	DNC	PUCH	THIN	MACRO	DOG	CRC	SMAX
------	------	-----	------	------	-------	-----	-----	------

[数据类型] 位型

[默认设置] 10101111

7 PLCA PLC 轴控制功能有效/无效

0: 无效

1: 有效

6 DNC A/B 类 DNC 有效

0: B 类

1: A 类

5 PUCH 串口机能有效/无效

0: 无效

1: 有效

4 THIN 示教机能有效/无效

0: 无效

1: 有效。“手动方式”显示为“手动示教”，“手轮方式”显示为“手轮示教”

3 MACRO 宏程序功能有效/无效

0: 无效

1: 有效

注

MACRO=0 时，系统将禁用以下功能：

1 屏蔽参数 P4100~P4499

2 禁止宏变量显示及输入、输出

3 执行宏程序时报警 PS1100（无法识别的语句）

4 禁止宏程序中断 M96、M97

5 禁止 G65 宏程序调用

6 禁止自定义 G/M/T 代码

2 DOG 螺补机能有效/无效

0: 无效

1: 有效

1 CRC 刀具半径补偿机能有效/无效

0: 无效

1: 有效

0 SMAX 手动多轴移动有效/无效

0: 无效

1: 有效

0003	ANGPM		MIRG	MIRR	CCR		MFxB	
------	-------	--	------	------	-----	--	------	--

[数据类型] 位型

[默认设置] 10001010

7 ANGPM 角度编程机能有效/无效

0: 无效

1: 有效

- 5 MIRG 镜像机能有效/无效
0: 无效
1: 有效
- 4 MIRR PLC 镜像输入信号有效/无效
0: 无效
1: 有效
- 3 CCR 倒角拐角控制机能有效/无效
0: 无效
1: 有效
- 1 MFXB 复合型车削固定循环机能有效/无效
0: 无效
1: 有效

0004	NETPLC	BKPT	G3D	PEDIT	NET		LRP	KSN_M0
------	--------	------	-----	-------	-----	--	-----	--------

[数据类型] 位型

[默认设置] 01101010

- 7 NETPLC 通过串口/网络调试 PLC
0: 串口
1: 网络
- 6 BKPT 无/有断点、断电管理功能
0: 无
1: 有
- 5 G3D 无/有 3D 图形功能
0: 无
1: 有
- 4 PEDIT 无/有梯图在线编辑功能
0: 无
1: 有
- 3 NET 无/有网络功能
0: 无
1: 有
- 1 LRP G00 非直线/直线插补定位
0: G00 非直线定位
1: G00 直线插补定位
- 0 KSN_M0 KSN 总线兼容模式设置（仅总线系统支持该参数）
0: 兼容
1: 不兼容

注

驱动器也有 KSN_M0 参数，必须设置相同。

0005	IME	GRHDGN	ACDGN	ACDCMS	CLAD	FACDCT	ACDCM	QGRH
------	-----	--------	-------	--------	------	--------	-------	------

[数据类型] 位型

[默认设置] 11000111

- 7 IME 无/有拼音输入法功能
0: 无
1: 有
- 6 GRHDGN 无/有图形诊断功能（仅总线系统支持该参数）
0: 无
1: 有
- 5 ACDGN 无/有轴控制诊断功能
0: 无
1: 有
- 4 ACDCMS 无/有加减速度按时间（ms）显示机能
0: 无
1: 有

注

1 ACDCMS 设为 1 时，直线轴和旋转轴的加减速度单位都为“毫秒”，但意义不同：

- (1) 直线轴：速度每变化 10 米/分所需时间
(2) 旋转轴：转速每变化 1000 转/分所需时间

2 该功能涉及以下参数：

P5112/P5113, P5114/P5115, P5212/P5213, P5412/P5413, P6430/P6431, P6432/P6433, P6434/P6435, P6438/P6439, P6480/P6481, P6483

- 3 CLAD 有/无梯图显示机能
0: 有效
1: 无效
- 2 FACDCT 不固化/固化加减速度曲线类型参数
0: 不固化
1: 固化

被固化的参数	固化值
P5110	4
P5111	4
P5210	4
P5211	4
P5410	4
P5411	4

- 1 ACDCM 加减速度不合并/合并
0: 不合并
1: 合并

注

- 1 减速曲线类型设置为对应的加速曲线类型，并屏蔽减速曲线类型参数。包括：P5411, P5211, P5111, P6411, P6413, P6415, P6419
- 2 减速度数值为对应的加速度数值，并屏蔽减速度参数。包括：P5213, P5413, P5115, P6431, P6433, P6435, P6439

- 0 QGRH 无/有快速绘图功能（固化）
0: 无

1: 有

注

QGRH 设为 1 时，轴锁功能和辅助功能锁都无效。

0006	MONITOR	TAPDGN	MVAP	SKPN	PECPCN			
------	---------	--------	------	------	--------	--	--	--

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000010

7 MONITOR 无/有图形监控功能

0: 无

1: 有

6 TAPDGN 无/有刚性攻丝图形诊断功能

0: 无

1: 有

5 MVAP 有/无宏变量名称编程功能

0: 无

1: 有

4 SKPN 多级跳转功能有效/无效

0: 无效

1: 有效

3 PECPCN NC 调用 PEXC 通道功能有效/无效

0: 无效

1: 有效

0007	MACC		APIW		LTLSV	LTPOP	CBMP	GMACRO
------	------	--	------	--	-------	-------	------	--------

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 MACC 机床补偿器有效/无效

0: 无效

1: 有效

5 APIW 网络开放接口 API 可写/不可写数据

0: 可写

1: 不可写

3 LTLSV 限时保护是/否锁定驱动器

0: 否

1: 是

2 LTPOP 限时保护是/否允许弹出窗口提示

0: 否

1: 是

1 CBMP 宏变量自定义功能有效/无效

0: 无效

1: 有效

0 GMACRO G 接口调用宏程序功能有效/无效

0: 无效

1: 有效	
0010	软件主控制周期插补次数指数(主控制周期=插补间隔*2 ^{插补次数指数}) [数据类型] 字节型 [数据范围] 0~2 (0--2ms/1--1ms) [数据属性] RW [默认设置] 0
0011	每主控制周期最大预处理段数 (<=1: 功能无效) [数据类型] 字节型 [默认设置] 0
0012	小线段处理能力 [数据类型] 字节型 [数据范围] 0~12 [数据属性] RO [默认设置] 10
0013	速度限制能力 [数据类型] 字节型 [数据范围] 8~2048 [数据属性] RW [默认设置] 128
0014	软限位预测段数 [数据类型] 字节型 [数据范围] 4~64 [数据属性] RW [默认设置] 4
0015	允许数据位数 [数据类型] 字节型 [数据范围] 7~9 [数据属性] RO [默认设置] 9 注 1 涉及以下地址符: A/B/C/D/E/H/I/J/K/Q/R/U/V/W/X/Y/Z。 2 F 地址最大值为 10000000000, 即: 最小单位为 1nm 时, F 最大值为 10000.000000mm/min。
0016	PLC 控制周期配置 [数据类型] 字节型 [数据范围] 0 和 1 [默认设置] 1 注 当 CPU 负载较高而显示变慢或小线段加工时准备数据跟不上加工速度 (N915 预读控制器负载较低) 时, 可设定 P16 为 1、P14 为 4。用户也可修改 PLC 程序, 让梯形图多个周期执行一遍。 例如: 奇数周期正常执行, 偶数周期进入后直接跳到 END2 结束执行。

0017	G5NP 功能最多处理段数							
[数据类型] 字节型								
[数据范围] 64~256								
[默认设置] 256								
0019	DPEXC8	DPEXC7	DPEXC6	DPEXC5	DPEXC4	DPEXC3	DPEXC2	DPEXC1
[数据类型] 位型								
[默认设置] 00000000								
7 DPEXCn 并行通道 n 无效/有效								
0: 有效								
1: 无效								
0020	最大切削速度							
[数据类型] 字型								
[数据单位] 毫米/分								
[数据属性] RO								
[默认设置] 20000								
0021	最大快速速度							
[数据类型] 字型								
[数据单位] 毫米/分								
[数据属性] RO								
[默认设置] 30000								
0022	最大转进给速度							
[数据类型] 字型								
[数据单位] 毫米/转								
[数据属性] RO								
[默认设置] 1000								
0023	最大螺纹导程							
[数据类型] 字型								
[数据单位] 毫米/转								
[数据属性] RO								
[默认设置] 2000								
0024	最大刚性攻丝导程							
[数据类型] 字型								
[数据单位] 毫米/转								
[数据属性] RO								
[默认设置] 20								
注								
该参数为固化参数，不可修改。当编入 F 值为导程时（GTF 设为 0），F 值不能超过该值，否则发出 PS497 报警。该参数对 I（每英寸牙数）也有效。								

0040	直线轴小数位数最小值	[数据类型] 字节型 [数据范围] 1~6（英制时为此数值+1） [数据属性] RO [默认设置] 1
0041	直线轴小数位数最大值	[数据类型] 字节型 [数据范围] 1~6（英制时为此数值+1） [数据属性] RO [默认设置] 4
0042	直线轴小数位数	[数据类型] 字节型 [数据范围] 1~4（英制时为此数值+1） [默认设置] 3
0043	旋转轴小数位数最小值	[数据类型] 字节型 [数据范围] 1~6 [数据属性] RO [默认设置] 1
0044	旋转轴小数位数最大值	[数据类型] 字节型 [数据范围] 1~6 [数据属性] RO [默认设置] 4
0045	旋转轴小数位数	[数据类型] 字节型 [数据范围] 1~4 [默认设置] 3
0050	程序总容量限制	[数据类型] 字节型 [数据范围] 64~51200 [默认设置] 51200
0051	单程序大小限制	[数据类型] 字节型 [数据范围] 64~51200 [默认设置] 51200

4.2 RS232/DNC 功能相关参数

0100	DNCB			DFBS				
	[数据类型]	位型						
	[默认设置]	00000000						

- 7

DNCB

DNC 启动时是/否进行程序预存

0: 不进行程序预存

1: 进行程序预存
- 4

DFBS

禁止/允许 DNC 程序调用子程序

0: 允许

1: 禁止

注

子程序调用包括：M98 子程序调用、M96 宏中断程序、自定义 G/M/T 指令、M06 自定义换刀程序、CALL/G65 宏程序。

0110	串口波特率
	[数据类型] 字型
	[数据范围] 4800、9600、19200、38400、57600、115200
	[默认设置] 115200
0111	串口属性
	[数据类型] 半字型
	[默认设置] 822
	注 设定量：BCD 输入，低三位的 BCD 码（B2~B0）分别指定串口的不同特性： 1 B0: 奇偶校验（0: 无校验，1: 奇校验，2: 偶校验） 2 B1: 数据停止位（1、2） 3 B2: 数据位（5、6、7、8）
0112	DNC 启动时，预存程序占缓存的百分比
	[数据类型] 字节型
	[数据范围] 0~100
	[默认设置] 50
0113	DNC 加工中程序缓冲区保留段数
	[数据类型] 字型
	[数据范围] 1~200000
	[默认设置] 1024
	注 该参数设定值受系统可用内存影响，如果设定值过大，将可能导致内存耗尽，此时有报警发出。
0114	DNC 程序跳段(:J)或断点恢复进行跳段时，保留前面程序段段数
	[数据类型] 字型
	[数据范围] 0~999999999
	[默认设置] 512

4.3

轴控制/设定单位相关参数

0400		RAUM	KSGN		SCW			
	[数据类型]	位型						

- [默认设置] 01100000
- 6 RAUM 旋转轴减速比功能(P416 及 P405.7)有效/无效
0: 无效
1: 有效
- 5 KSGN 输出零脉冲时不/保持符号
0: 不保持
1: 保持
- 3 SCW 英制/公制机床
0: 公制
1: 英制

0405	RPSS	FBCV	DIA	NSCS	MDPA	MDA	MJOG	MASK
------	------	------	-----	------	------	-----	------	------

- [数据类型] 位轴型
- [默认设置] 00100000
- 7 RPSS S 指令及反馈转速为电机转速/旋转轴转速
0: S 指令和反馈转速为旋转轴转速
1: S 指令和反馈转速为电机转速
- 6 FBCV 禁止/允许参与曲线运动
0: 允许
1: 禁止

注

- 1 被限制曲线运动的轴只可参与定位和直线插补。当参与平面圆弧、空间圆弧、平面螺线、空间螺线、过渡圆以及其他非直线运动时都会触发 PS493 报警。
- 2 当满足下列任一条件时，即认为该轴参与了曲线运动：
 - (1) 该轴有运动量；
 - (2) 对于平面曲线，该轴位于坐标平面内；
- 3 当限制曲线运动轴为从动轴时，系统无法根据主动轴运行情况触发报警。这种情况应设置主动轴限制曲线运行，或不使用从动轴功能。
- 4 某些情况下曲线运动会转化为直线运动，此时可能不会触发报警。例如没有运动量的平面圆弧指令将不触发报警。

- 5 DIA 半径/直径编程，修改此参数应同时修改轴软限位值
0: 半径
1: 直径
- 4 NSCS 用作数字螺纹主轴/普通 NC 轴
0: 普通 NC 轴
1: 数字螺纹主轴
- 3 MDPA 屏蔽/不屏蔽 PLC 轴显示
0: 不屏蔽
1: 屏蔽
- 2 MDA 屏蔽/不屏蔽 NC 轴显示
0: 不屏蔽
1: 屏蔽

注
参考《编程手册》屏蔽轴显示功能说明。

- 1 MJOG 屏蔽轴所有手动模式(手动/单步/手轮/回零方式)运动/不屏蔽
0: 不屏蔽
1: 屏蔽
- 0 MASK NC 指令该轴运动时是否报警
0: 不报警
1: 报警

0406					DETACH	CDTH	PEXC	ZPST
[数据类型] 位轴型								
[默认设置] 00000000								
3 DETACH轴是/否已被拆除								
0: 否								
1: 是								
2 CDTH 断使能时，抑制/不抑制坐标显示波动								
0: 不抑制								
1: 抑制								
1 PEXC 轴是/否由 PEXC 控制轴								
0: 否								
1: 是								
0 ZPST 轴回零前不/允许启动加工程序								
0: 允许								
1: 不允许								

0410	系统 NC 轴数	
[数据类型]	字节型	
[数据范围]	1~2	
[默认设置]	5	

0412	轴类型	
[数据类型]	字节轴型	
[数据范围]	0~4	
	0: 直线轴	
	1: A 类旋转轴	
	2: B 类旋转轴	
	3: C 类旋转轴	
	4: D 类旋转轴	
[默认设置]	NC 轴: 0	
	主轴: 3	

0415	从动轴对应主动轴号	
[数据类型]	字节型	
[数据范围]	0~2	
	0: 非从动轴	
	1~2: 对应主动轴的轴号	

[默认设置] 0

注

1

从动轴对应的主动轴的 P0415 参数必须设置为 0，否则系统将从动轴及其对应的主动轴的 P0415 参数都复位为 0。例如：P0415-n=m，而 P0415-m 不为 0，则系统重启后，复位 P0415-n 和 P0415-m 为 0

2

系统强制从动轴的以下参数与主动轴相同：
(1) P0412（轴类型）
(2) P0510（回零后自动坐标系设定）

3

即使从动轴参数“MDPA”（P0405.3）和“MDA”（P0405.2）都设置为 1，以下参数也不会被屏蔽：P1105.5、P0415、P1110、P1111、P1115、P1120、P1121、P1122、P1125、P1130、P1131、P2625、P2630、螺补原点和螺补数据

0416	旋转轴减速比
------	--------

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0.1~1000000.0

[默认设置] 0

注

1

该参数改变旋转轴速度和加速度单位，实际单位为“基准单位/减速比”。旋转轴速度基准单位为“0.1 转/分”，加速度基准单位为“(100 转/分)/秒”。

2

对于直线轴或当“RAUM”（P0400.6）设为 0 时，此参数无效

3

设为 0 表示减速比无效（非总线轴）或自动计算减速比（总线轴）

0420	自定义轴地址字符
------	----------

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9

[默认设置] 1~8 轴默认值分别为 68723450，即 XZYCUVWA

注

若给两个轴设置相同的地址，则会产生报警 PS0313（坐标轴地址命名冲突）。坐标轴命名冲突时，无法启动加工程序，必须更改参数解除命名冲突后，才可以循环启动。

4.4 坐标系相关参数

0500	WSFT	CLRG52	WKCFM		NAWLOM	G54PWK	WPMID	WPODI
------	------	--------	-------	--	--------	--------	-------	-------

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100000

7

WSFT 工件偏移机能（0 号刀补）有效/无效
0: 无效
1: 有效

6

CLRG52 复位清除/不清除 G52
0: 不清除
1: 清除

5

WKCFM 工件坐标系输入需确认/无需确认
0: 不需要确认

- 1: 需要确认
- 3 NAWLOM 长度补偿有效时坐标系测量不报警/报警
- 0: 报警
- 1: 不报警
- 2 G54PWKG54 P1~P48 工件坐标系有效/无效
- 0: 无效
- 1: 有效
- 1 WPMID 坐标系页面中心对刀功能有效/无效
- 0: 无效
- 1: 有效
- 0 WPODI 坐标系数据输入时是/否自动加小数点
- 0: 不自动
- 1: 自动

0510	回零后自动坐标系设定的坐标值
	[数据类型] 实数型
	[数据范围] 0~±999999.999
	[数据单位] 直线轴：毫米，参考第 135 页注释框内容
	旋转轴：度
	[默认设置] 0.000
0511	第 2 参考点机床坐标
	[数据类型] 实数轴型
	[数据范围] 0~±999999.999
	[数据单位] 直线轴：毫米，参考第 135 页注释框内容
	旋转轴：度
	[默认设置] 0.000
0512	第 3 参考点机床坐标
	[数据类型] 实数轴型
	[数据范围] 0~±999999.999
	[数据单位] 直线轴：毫米，参考第 135 页注释框内容
	旋转轴：度
	[默认设置] 0.000
0513	坐标系测量方式
	[数据类型] 字节型
	[数据范围] 0: 标准
	1: 兼容
	[默认设置] 0

4.5 存储行程检测相关参数

0600	SOT	OTZN					
	[数据类型]	位型					
	[默认设置]	00000000					
7	SOT	回零前不检查/始终检查软限位					

		0: 始终检查 1: 不检查
6	OTZN	不/检查 Z 轴软限位 0: 检查 1: 不检查
0605	MJPCH	
	[数据类型]	位轴型
	[默认设置]	00000000
7	MJPCH	屏蔽/不屏蔽软限位预测机能 0: 不屏蔽 1: 屏蔽
0610	正向行程限位	
	[数据类型]	实数轴型
	[数据范围]	0~999999.999
	[数据单位]	直线轴: 毫米, 参考第 135 页注释框内容 旋转轴: 度
	[默认设置]	999999.999
	注 1 超过行程限位后, 系统停止插补输出, 精确停止到行程限位处。 2 P0610-n 是主轴正向行程限位, 设置为 0 时不检查。 3 对于 X 轴, 当 DIA (405-1.5) 设为 0 时输入半径值, 当 DIA 设为 1 时输入直径值。	
0611	负向行程限位	
	[数据类型]	实数轴型
	[数据范围]	-999999.999~0
	[数据单位]	直线轴: 毫米, 参考第 135 页注释框内容 旋转轴: 度
	[默认设置]	-999999.999
0612	第 2 正向行程限位(请参考诊断 G90 及 PLC 说明)	
0613	第 2 负向行程限位(请参考诊断 G91 及 PLC 说明)	
	[数据类型]	实数轴型
	注 由 PLC 触发启用的第 2 软限位功能, 应用于钻攻 Z 向过冲保护区域	

4.6 进给速度相关参数

0700		RDRN			ISOT		
	[数据类型]	位型					
	[默认设置]	00100100					
5	RDRN	空运行对快速运动指令有效/无效 0: 无效 1: 有效					

2 ISOT 回零前手动快速有效/无效

0: 无效

1: 有效

0710	切削速度初值
[数据类型]	实数型
[数据范围]	0~切削进给上限速度 (P0713)
[数据单位]	毫米/分, 参考第 135 页注释框内容
[默认设置]	0.000
0711	快速速率
[数据类型]	实数轴型
[数据范围]	0~30000
[数据单位]	直线轴: 毫米/分, 参考第 135 页注释框内容 旋转轴: 0.1 转/分或 $\frac{36}{P0416}$ 度/分
[默认设置]	8000.000 (第 1 轴为 4000.000)
0712	快速倍率最低挡速率 F0
[数据类型]	实数轴型
[数据范围]	0~30000
[数据单位]	直线轴: 毫米, 参考第 135 页注释框内容 旋转轴: 度
[默认设置]	400.000 (车床第 1 轴为 200.000)
0713	切削进给上限速度
[数据类型]	实数型
[数据范围]	0~最大切削速度 (P0020)
[数据单位]	毫米/分, 参考第 135 页注释框内容
[默认设置]	15000.000
0714	极坐标插补时, 旋转轴控制转速
[数据类型]	浮点型
[数据单位]	转/分
[默认设置]	50.000
0715	极坐标插补时, 旋转轴报警转速
[数据类型]	浮点型
[数据单位]	转/分
[默认设置]	100.000
	注 参见《编程手册》极坐标插补 (G12.1, G13.1)
0716	空转速度
[数据类型]	浮点型
[数据范围]	0~P21
[数据单位]	毫米/分
[默认设置]	500.000

注

参见《操作手册》空运行

4.7 伺服控制相关参数

1105	DIRn	EXTCSELn	DALn		DSPSC	ACSNSCSn	ACRT	INCCD
[数据类型] 位轴型								
[默认设置] 00100000								
7	DIRn	电机旋转方向选择						
0: 正向								
1: 反向								
注								
主轴使用第 1 或第 2 组主轴接口时该参数有效								
6	EXTCSELn	外部编码器使用信号周期/每转信号周期数设定						
0: 信号周期								
1: 每转信号周期								
注								
根据 EXTCSELi 设定不同，有两种设定方式：								
1 外部编码器为直线编码器(直线光栅尺)：设定 EXTCSELi=0，此时 P1132-i/P1133-i /P1134-i 有效，P1135-i 无效。								
2 外部编码器为旋转编码器(角度/旋转编码器、圆光栅)：设定 EXTCSELi=1，此时 P1134-i 无效，P1132-i/P1133-i/P1135-i 有效。								
5	DALn	驱动器 1/0 电平报警						
0: 驱动器 1 电平报警								
1: 驱动器 0 电平报警								
3	DSPSC	禁用/允许旋转轴特殊转速控制(开环)						
0: 允许								
1: 禁用								
2	ACSNSCSn	绝对编码器电机使能时不建立/建立参考坐标系						
0: 建立								
1: 不建立								
1	ACRT	绝对编码器超差报警时,必须重新设置零点/按[复位]键更新坐标						
0: 按【复位】键更新坐标								
1: 必须重新设置零点								
注								
仅总线系统支持该参数，且当使用绝对值编码器电机时，该参数才有效。								
0	INCCD	增量编码器建立参考点机能						
0: 无效								
1: 有效								
1110	指令倍乘比							
[数据类型] 半字轴型								
[数据范围] 1~65535								
[默认设置] 1								

注

- 1 如果输入值为 0，系统自动更正为 1。
- 2 非总线主轴显示该参数，下同。

1111

指令分频系数

[数据类型] 半字轴型
 [数据范围] 1~65535
 [默认设置] NC 轴: 1
 主轴: 72

注

如果输入值为 0，系统自动更正为 1。

1112

绝对值编码器误差报警范围

[数据类型] 字轴型
 [数据范围] 0~65535
 [数据单位] 最小输入单位
 [默认设置] 2.0

注

- 1 当使用绝对值编码器电机时，该参数有效。
- 2 系统将在如下三种情况读取绝对编码器反馈数据，并与系统记忆的机床坐标相比较。
 - (1) 开机时
 - (2) 开机后，非运动状态时
 - (3) 开机后，运行中产生“驱动器报警”，报警消除后
- 3 如果误差在参数 P1112 设定的范围内，则直接更新系统机床坐标；如果误差超出设定范围，则根据参数“ACRT”（P1105.1）执行不同的动作：
 - (1) ACRTn=1
 - 1) 系统伺服报警：* 轴绝对编码器反馈误差，请按“复位”键清除报警后，重新设置零点。（* 表示轴字母）
 - 2) 按【复位】键后，需重新设置零点，设置方法如下：
 - a) 将系统切换到手动方式，移动轴到欲设置的零点位置，将机床坐标清零（【取消】+轴号）
 - b) 伺服驱动器进行 TU4 操作，清多圈数据
 - c) 伺服驱动器进行 TU2 操作，重新设置电机零点
 - d) 在系统上执行手动机械回零操作
 - 3) 重新设置零点后，必须重新对刀才能加工。不重新设置零点，不能启动自动运行。
 - (2) ACRTn=0
 - 1) 系统伺服报警：“* 轴绝对编码器反馈误差，请按“复位”键清除报警”。（* 表示轴字母）
 - 2) 按【复位】键后，系统根据绝对编码器反馈值更新坐标，报警消失。
 - 3) ACRTn 设置为 0，适用于电机零位经认定未发生改变的情况（例如关机后，盘动了丝杠），此时不需要重新设置零点，按【复位】键清除报警后，可直接开始加工。

1113	绝对编码器误差检查时间间隔
[数据类型]	字轴型
[数据范围]	0~65535
[数据单位]	毫秒
[默认设置]	500
	注 当使用绝对值编码器电机时，该参数有效。
1115	脉冲输出方式
[数据类型]	字节轴型
[数据范围]	0~2
	0: 脉冲+方向
	1: 双脉冲
	2: AB 相输出
[默认设置]	0
1116	切削运动时(包括插补型攻丝和 G207)直线进给轴(第 2 增益)与主轴(第 1 增益)增益匹配报警百分比(0~200%)
[数据类型]	字节型
[数据范围]	-1~200
[默认设置]	0
	注 设置为-1 时不检查直线进给轴（第 2 增益）与主轴（第 1 增益）增益匹配。
1132	传动比分子
[数据类型]	字型
[数据范围]	1~4294967295
[默认设置]	1
1133	传动比分母
[数据类型]	字型
[数据范围]	1~4294967295
[默认设置]	1
1134	外部编码器信号周期（TTL：分辨率*4,1Vpp：栅距），伺服未绪或不支持
[数据类型]	浮点型
[数据范围]	0.001~10000.000
[数据单位]	微米
[默认设置]	20.000000

注

- 1 未接驱动器、未进入正常工作阶段($\geq$ PHASE2)、伺服软件不支持自动齿轮比分配(如:SD310V2/ZD210V2 等),那么附加提示“伺服未绪或不支持”。
- 2 伺服支持自动齿轮比分配,并进入正常工作阶段(<PHASE2),但无法通过总线从伺服驱动器读出外部编码器信号周期分辨率时,参数注释中附加提示“信号周期分辨率未知”。
- 3 伺服支持自动齿轮比分配,并进入正常工作阶段(<PHASE2),且可以通过总线从伺服驱动器读出外部编码器信号周期分辨率时,提示分辨率数值。

1135

外部编码器一转的信号周期数,伺服未绪或不支持

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~4294967295

[默认设置] 1024

注

- 1 TTL 信号周期数=线路脉冲数(A 相或 B 相)=分辨率/4, 1Vpp 信号周期数=刻线数
- 2 未接驱动器、未进入正常工作阶段($\geq$ PHASE2)、伺服软件不支持自动齿轮比分配(如:SD310V2/ZD210V2 等),那么附加提示“伺服未绪或不支持”。
- 3 伺服支持自动齿轮比分配,并进入正常工作阶段(<PHASE2),但无法通过总线从伺服驱动器读出外部编码器信号周期分辨率时,参数注释中附加提示“信号周期分辨率未知”
- 4 伺服支持自动齿轮比分配,并进入正常工作阶段(<PHASE2),且可以通过总线从伺服驱动器读出外部编码器信号周期分辨率时,提示分辨率数值。
- 5 接 SD310V1/V2、ZD210V1/V2 或伺服转接模块时, P1105-i.6(EXTCSELi)、P1134-i、P1135-i 无意义。

1136

轴需绝对编码器记忆的行程(0--无效)

[数据类型] 字节轴型

[默认设置] 0

注

- 1 P5130 未设置为回零方式 5/6 时,此参数无意义,不显示。
- 2 接 SD310V1/V2、ZD210V1/V2 或伺服转接模块时, P1136-i 无意义。
- 3 P5130 设置为回零方式 5/6,接上驱动,且系统分配好齿轮比后,附加提示:未设定记忆行程: [-a, a], 其中 a 为系统计算出绝对编码器可记忆的行程范围(机床坐标范围)。另外,若当前轴为直径编程轴,则要输入的参数值,都需按照半径值输入。
- 4 通常电机分辨率不超过 20 位时,不存在记忆行程不足问题,设置为 0。否则,若有行程不足问题,设置该参数为该轴行程(或略大于轴行程)。此参数设置时不能超过正向软限位(P610-i)或负向软限位(P611-i)绝对值中较大值的 1.5 倍,否则报警。

1161

脉冲宽度

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~256

[数据单位] 8192KHz 时钟数

[默认设置] 0

4.8 DI/DO/硬件相关参数

1600	OVRI	M99O					
------	------	------	--	--	--	--	--

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 OVRI 设置为 0

6 M99O M99 不输出/输出到 PLC

0: 不输出

1: 输出

1601	PCPCS	PCAXIND2	PCAXIND1	PCAXIND0	PCN	PCSN	PSEL1	PSEL0
------	-------	----------	----------	----------	-----	------	-------	-------

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 PCPCS 是否使用 PC、PCS 信号逻辑运算及取反控制机能

0: 不使用

1: 使用

注

当 PCPCS 设为 0 时，屏蔽显示其余参数（P2101.6~P2101.0）。

6 PCAXIND2 PC 信号选择(0~7 对应 1~8 轴，总线系统无此参数)

5 PCAXIND1 PC 信号选择(0~7 对应 1~8 轴，总线系统无此参数)

4 PCAXIND0 PC 信号选择(0~7 对应 1~8 轴，总线系统无此参数)

设置 PCAXIND2~PCAXIND0 为二进制数 000~111，分别对应各轴轴号。详细说明请参考《操作手册》零位信号逻辑运算及取反控制机能

3 PCN PC 信号是否取反

0: 不取反

1: 取反

2 PCSN PCS 信号是否取反

0: 不取反

1: 取反

1 PSEL1 PC 和 PCS 信号控制逻辑选择

0 PSEL0 PC 和 PCS 信号控制逻辑选择

此处逻辑运算的初值指的是经 PCN/PCSN 控制后的信号。

当 PCPCS 设为 1 时，下表中的 PC 指的是 PCAXIND2~0 指定轴的 PC 信号。

PCPCS	PSEL1~0	轴一转信号（PC）	编码器一转信号（PCS）
0	无效	不使用	
1	00	PCS	
	01	PC	
	10	PC PCS	
	11	PC&PCS	

1605							DECI
------	--	--	--	--	--	--	------

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

0 DECI 回零减速及自动测量信号 1 有效/0 有效(不影响 G 接口)

0: 低电平有效

1: 高电平有效

注

伺服总线轴减速信号取自驱动器输入信号，参考驱动器相关说明。通过轴 IO 诊断可查看减速信号状态（例如：1 轴 DEC 状态位为诊断 1090.2）。

1610	信号有效宽度
[数据类型]	字节型
[数据范围]	0~15
[默认设置]	2
注 出厂标准设置为 2，开机时自动检查该参数，如果大于 15，自动设置为 2。	

1619	接入 CAN 总线 IO 模块数量
[数据类型]	字节型
[数据范围]	0~8
[默认设置]	0
注 该参数用于屏蔽未用到的 IO 模块配置参数。当设为 0 时，所有 IO 模块配置参数被屏蔽，当设为 1 时，仅显示 4 号 IO 模块配置参数，5 至 11 号 IO 模块配置参数被屏蔽；依次类推，设为 8 时，显示所有 IO 模块配置参数。	

1620 ~1697	4 至 11 号扩展模块参数
[数据类型]	字节型
[默认设置]	0
注 设置 P1619 参数后显示	

P1800	(S1) 控制模拟量接口类型(0-功能无效/1-后盖板模拟接口/2-总线模块模拟接口/3-CAN 模块模拟接口)
P1810	(S2) 控制模拟量接口类型(0-功能无效/1-后盖板模拟接口/2-总线模块模拟接口/3-CAN 模块模拟接口)
P1820	(S3) 控制模拟量接口类型(0-功能无效/1-后盖板模拟接口/2-总线模块模拟接口/3-CAN 模块模拟接口)
...	...
P1950	(S16) 控制模拟量接口类型(0-功能无效/1-后盖板模拟接口/2-总线模块模拟接口/3-CAN 模块模拟接口)

P1801	(S1) 控制模拟量使用的模块号
P1811	(S2) 控制模拟量使用的模块号
P1821	(S3) 控制模拟量使用的模块号
...	...
P1951	(S16) 控制模拟量使用的模块号

P1802	(S1) 控制模拟量接口在模块内的编号
P1812	(S2) 控制模拟量接口在模块内的编号
P1822	(S3) 控制模拟量接口在模块内的编号
...	...
P1952	(S16) 控制模拟量接口在模块内的编号

P1803	(S1) 控制模拟量的增益
P1813	(S2) 控制模拟量的增益
P1823	(S3) 控制模拟量的增益
...	...
P1953	(S16) 控制模拟量的增益

P1804	(S1) 控制模拟量的零点偏置
P1814	(S2) 控制模拟量的零点偏置
P1824	(S3) 控制模拟量的零点偏置
...	...
P1954	(S16) 控制模拟量的零点偏置

4.9 转矩限制（包括尾座控制）相关参数

2005							TRQCTL
[数据类型] 位型							
[默认设置] 00000000							
0 TRQCTL							
0: 不允许转矩限制							
1: 允许转矩限制							
注：此为转矩控制功能开关							

2020	转矩限制附加允许偏差
[数据类型] 字型	
[数据范围] 0.5~10	
[默认设置] 1	

注:

- 1 TRQCTLi=0 时, 参数被屏蔽
- 2 当尾座顶上工件并达到指定转矩时, 继续指令尾座前进时, 机床坐标及总线诊断 Bi026(i—轴号)并不会一直增加。但工件变形时, 导致轴移动时, 机床坐标会跟随变化 (包括 F768/F772...诊断)。
- 3 通过相应 G 接口(G1400~G1430, 第 1 轴为 G1400/G1402)进行转矩限制时, 在达到指定转矩时(F1133 相应位为 1, 即总线诊断 Bi051.1=1), 该功能生效。生效时会更新坐标, 包括机床坐标, 以保证在被顶工件变形或断掉时尾座过冲不会太远。

2021

达到转矩限制时最小允许偏差

[数据类型] 字型

[数据范围] 0.1~0.3

[默认设置] 0.2

注

F1432/F1433 相应位在达到转矩限制时, 且检测到零速时 (零速判定与参数 P1126 设置有关)。之后只有到跟随误差小于本参数设定值时清除。

2022

轴正向最大转矩

[数据类型] 字节型

[数据单位] 牛*米

[默认设置] 0 (0-功能无效)

注

- 1 TRQCTLi=0 时, 参数被屏蔽
- 2 该功能与 P2020-i 功能无关。
- 3 当数值为 0 时, 功能无效。即未通过相应 G 接口(G1400~G1430, 第 1 轴为 G1400/G1402)进行转矩限制时, 允许电机正向/负向最大转矩。
- 4 当数值不为 0 时, 功能有效。如果 G 接口也对转矩做限制, 那么以它们中较小值进行限制。

2023

轴负向最大转矩

[数据类型] 字节型

[数据单位] 牛*米

[默认设置] 0 (0-功能无效)

注

- 1 TRQCTLi=0 时, 参数被屏蔽
- 2 该功能与 P2020-i 功能无关。
- 3 当数值为 0 时, 功能无效。即未通过相应 G 接口(G1400~G1430, 第 1 轴为 G1400/G1402)进行转矩限制时, 允许电机正向/负向最大转矩。
- 4 当数值不为 0 时, 功能有效。如果 G 接口也对转矩做限制, 那么以它们中较小值进行限制。

4.10

显示与编辑相关参数

2300

DAC

DAL

EDALM

PROD

PPD

PRG9

BGEDIT

[数据类型] 位型

- [默认设置] 11001010
- 7 DAC 显示含有刀具半径补偿的实际位置/不含
0: 含有
1: 不含
- 6 DAL 显示含有刀具长度补偿的实际位置/不含
0: 含有
1: 不含
- 5 EDALM P/S 报警时，允许/不允许编辑程序
0: 不允许
1: 允许（除 PS0000）
- 4 PROD 相对坐标包含刀具补偿/受参数 DAC 与 DAL 影响
0: 包含刀具补偿
1: 受参数 DAC 和 DAL 的影响
- 3 PPD 设定绝对坐标时，相对坐标也/不设定
0: 不设定
1: 设定

注
运动时相对坐标总是更新，回零或坐标系设定时根据“PPD”参数值决定是否更新。

- 2 PRG9 程序号>=9000，不/可编辑与显示
0: 可以编辑和显示
1: 不可以编辑和显示
- 1 BGEDIT 后台程序编辑功能无效/有效
0: 无效
1: 有效

2301	MEDMD	GFMSTHL	BASP	FMAT	SHFT	LCSE	DNCE	CEOB
------	-------	---------	------	------	------	------	------	------

- [数据类型] 位型
- [默认设置] 1111101
- 7 MEDMD 不记忆/记忆程序区显示模式(MSG/MX/PN/MH 等功能)
0: 不记忆
1: 记忆
- 6 CPAG 是/否高亮显示 G,F,M,S,T,H,D 关键字
0: 否
1: 是
- 5 BASP 输入行取消键作退格键使用/取消所有输入
0: 取消所有输入
1: 作退格键使用
- 4 FMAT 串口输入程序时,格式化 NC 字/不格式化
0: 不格式化
1: 格式化
- 3 SHFT 不保持/保持 SHIFT 键状态
0: 保持
1: 不保持

- 2 LCSE 不保持/保持小写键状态
 - 0: 保持
 - 1: 不保持
- 1 DNCE 允许/禁止编辑 DNC 缓冲区程序
 - 0: 禁止编辑
 - 1: 允许编辑
- 0 CEOB 字编辑模式下 EOB 立即插入程序/EOB 进入输入行
 - 0: 进入输入行
 - 1: 立即插入程序

2302	AUED	MCL	MVAR	HLEB	RMPP		ASCL	PAGEMD
[数据类型]		位型						
[默认设置]		00000000						
7	AUED	自动方式下可以修改程序/无法修改程序 0: 不可以 1: 可以						
6	MCL	按复位键清除 MDI 临时程序/不清除 MDI 临时程序 0: 不清除 1: 清除						
5	MVAR	宏变量浮点数用科学记数法显示/转化为定点数显示 0: 转化为定点数显示 1: 用科学记数法显示						
4	HLEB	启用/禁用编辑段与执行段不同时突出显示执行段功能 0: 禁用 1: 启用 启用后，当执行段与当前编辑段不是同一程序段时，执行段以灰白底显示。可能发生在以下 2 种情况： (1) 录入方式下，单段执行程序时； (2) 自动方式下，AUED=1，单段执行程序时。						
3	RMPP	始终保留 MDI 临时程序/不保留 0: 不保留 1: 保留						
1	ASCL	自动行号插入到当前/下一程序块 0: 下一程序块 1: 当前程序块						
0	PAGEMD	文件管理的菜单按设备分页显示 0: 否 1: 是						

2303	PLCPATH	FALCH	ALMPRM			MCNT		DFC
[数据类型]		位型						
[默认设置]		00000101						
7	PLCPATH	是/否显示 PLC 通道页面 0: 不显示						

- 1: 显示
- 6 FALCH 报警触发时，无动作/自动跳转至[报警]页面
 - 0: 自动切换到报警页面
 - 1: 不自动切换到报警页面

注

满足以下任一条件，触发报警时不自动切换到报警页面：

- 1 参数“FALCH”设为 1
- 2 当前位于诊断的梯形信号监控页面
- 3 当前位于轴控制诊断信号监控页面

- 5 ALMPRM 系统参数或伺服参数开关打开时是/否禁止报警
 - 0: 不禁止
 - 1: 禁止
- 2 MCNT 加工计数方式 1/0
 - 0: 原方式
 - 1: 新方式，单批计数功能有效，设置页面显示“单批件数”项。
- 0 DFC 显示含有固定循环偏移量的实际位置/不含
 - 0: 包含
 - 1: 不包含

2304	MACS2	MACG2	SVLOAD	OFSD	GRHREF	COMKEY	FTOI	INTSPD
------	-------	-------	--------	------	--------	--------	------	--------

[数据类型] 位型

[默认设置] 00111001

- 7 MACS2 宏变量页面样式 1/样式 2
 - 0: 样式 1
 - 1: 样式 2
- 6 MACG2 宏变量页面默认进入公用 100/公用 500 页面
 - 0: 公用#100 画面
 - 1: 公用#500 画面
- 5 SVLOAD 是/否显示伺服负载
 - 0: 否
 - 1: 是
- 4 OFSD 是/否显示刀补页面
 - 0: 否
 - 1: 是
- 3 GRHREF 轨迹图形是/否每显示周期刷新
 - 0: 否
 - 1: 是
- 2 COMKEY 复合按键地址切换功能无效/有效
 - 0: 无效
 - 1: 有效
- 1 FTOI 长度、速度、加速度和时间的参数是否显示小数（宽屏系统）
 - 0: 显示
 - 1: 不显示

注

- 1 FTOI 设为 1 时，长度参数单位变更为最小编程单位。
- 2 输入参数数据时，文件格式（包括串口和 U 盘）需要做处理。
- 3 数据的内部存储格式不变，仍为浮点数。

0 INTSPD 显示实时进给速率/编程进给速率

0: 显示编程进给速度

1: 显示实时进给速度

注

- 1 INTSPD 设为 1 时，显示实时进给速度，参考章节《操作手册》实际速度内容。
- 2 INTSPD 设为 0 时，按原方式显示：F=F 指令值×进给倍率；

2305

							ABSI
--	--	--	--	--	--	--	------

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000001

7 ABSI 绝对录入，轴坐标录入有效/无效

0: 无效

1: 有效

注

关于绝对录入和机床录入功能请参考《操作手册》坐标录入功能。

2306

	OUTF8	EDTFAVOR	PRGSWD	GDNCNP	PRGOF	NOEXT	UROOT
--	-------	----------	--------	--------	-------	-------	-------

[数据类型] 位型

[默认设置] 00001000

6 OUTF8 输出文件时总是使用 UTF-8 编码/兼容旧版本系统

0: 兼容旧版本系统

1: UTF-8

5 EDTFAVOR 可以/不可以插入、删除常用参数项

0: 不可以

1: 可以

4 PRGSWD 编辑时遇到程序开关关闭弹出对话框/报警

0: 报警

1: 弹出对话框

3 GDNCNP 关闭 DNC 程序后跳转到 DNC 打开页面/不跳转

0: 不跳转

1: 跳转

2 PRGOF 输出程序时是/否输出 ‘%’ 作为开始和结束符

0: 否

1: 是

1 NOEXT 1-支持无后缀名程序文件，并不再添加默认后缀名

0: 不支持

1: 支持，参数 P2322 无效

0 UROOT U 盘目录使用 KND 目录/根目录

0: KND 目录 1: U 盘根目录	
2310	界面选择（固化）
[数据类型]	字节型
[数据范围]	0~1（0：新界面；1：旧界面）
[默认设置]	0
2311	顺序号增量
[数据类型]	半字型
[数据范围]	0~9999
[默认设置]	10
2312	屏保等待时间
[数据类型]	字型
[数据范围]	0~9999（等于 0 时不进入屏保状态）
[数据单位]	分钟
[默认设置]	0
2314	复合按键地址响应延迟时间
[数据类型]	字型
[数据范围]	0~32767
[数据单位]	毫秒
[默认设置]	512
2317	编辑时内存中最大程序段数
[数据类型]	字型
[数据范围]	128~16384
[默认设置]	1024
2318	运行时内存中最大程序段数
[数据类型]	字型
[数据范围]	16384~65536
[默认设置]	32768
2319	超过参数指定大小的程序需要手动存储
[数据类型]	字型
[数据范围]	10~500
[默认设置]	50（单位：KB）
2320	开机默认页面
[数据类型]	字型
[数据范围]	0~1
[默认设置]	0
	0: 位置页面 1: 宏变量页面
2321	开机默认进入位置画面的第 0~3 页
[数据类型]	字型
[数据范围]	0~3
[默认设置]	0

2322	程序文件默认后缀名
[数据类型]	字型
[数据范围]	0~7 (*.PRG, *.NC, *.CNC, *.TXT, *.PIM, *.PTP, *.CUT, *.RPP)
[默认设置]	0
2324	上电时内存中加载程序段数
[数据类型]	字型
[数据范围]	32~P2317
[默认设置]	32
2325	伺服负载进度条显示起始百分比
[数据类型]	字轴型
[数据范围]	0~20
[数据单位]	百分数
[默认设置]	10
注 参数“SVLOAD”(P2304.5)设置为1时显示当前参数项	

4.11 编程相关参数

2500	G01	M30	CM98	POD	PODI	CENCW	FPT	
[数据类型] 位型								
[默认设置] 01001100								
7	G01	加电时为 G00/G01						
		0: G00						
		1: G01						
6	M30	M30 B/A 型						
		0: A 型						
		1: B 型						
5	CM98	M06 调用换刀子程序机能无效/有效						
		0: 无效						
		1: 有效						
4	POD	编程时, 小数点任意/需编入						
		0: 任意输入						
		1: 需编入						
3	PODI	是否自动加小数点						
		0: 否						
		1: 是						
2	CENCW	使用逗号 (,) 扩展 NC 地址字机能是否有效						
		0: 无效						
		1: 有效						
1	FPT	0: 上电时为每分进给						
		1: 上电时为每转进给						
2501	RIKALM	IJK0ALM				COCHINS	CORNERR	CHAMIJK

- [数据类型] 位型
- [默认设置] 11000100
- 7 RIKALMG02,G03 未指令圆心位置时报警/不报警
- 0: 不报警
- 1: 报警
- 6 IJK0ALMG02,G03 编入平面外 IJ 或 K 值为 0 时报警/不报警
- 0: 不报警
- 1: 报警
- 2 COCHINS 倒圆、倒角时插入的程序段可以/不可以单段运行
- 0: 不可以单段执行
- 1: 可以单段执行
- 1 CORNERR 倒圆时 R 有效/NR 有效
- 0: 用 “NR_” 指令倒圆
- 1: 用 “R_” 指令倒圆
- 0 CHAMIJK 倒角时 I/J/K 有效/NC 有效
- 0: 用 “NC_” 指令倒角
- 1: 用 “I_”, “J_” 或 “K_” 之一指令倒角

2502	M98L	BADR				RSTFPT	RSTG40	RSTG01
------	------	------	--	--	--	--------	--------	--------

- [数据类型] 位型
- [默认设置] 00000000
- 7 M98L M98 子程序
- 0: P 为次数与子程序号, 不使用 L
- 1: P 为子程序号, L 为次数
- 6 BADR G/M/T/S 等代码通过宏变量赋值时不需要/需要转为 BCD 码
- 0: 需要
- 1: 不需要
- 2 RSTFPT 复位恢复为 FPT 参数设置 (录入方式参数无效)
- 0: 不恢复
- 1: 恢复
- 1 RSTG40 复位恢复为 G40 (录入方式参数无效)
- 0: 不恢复
- 1: 恢复
- 0 RSTG01 复位恢复为 G01 参数设置 (录入方式参数无效)
- 0: 不恢复
- 1: 恢复

注

参数 “APGTH” (P5300.6) 设置为 1 时, 显示 0、1、2 位参数。

2510	M06 调用的子程序号							
------	-------------	--	--	--	--	--	--	--

- [数据类型] 半字型
- [数据范围] 0~9999
- [默认设置] 9006

2511	T 代码调用的子程序号
	[数据类型] 半字型
	[数据范围] 0~9999
	[默认设置] 0
	注 T 代码功能执行逻辑: 1 P4112 功能有效时, 则调用自定义 T 代码子程序 2 P2511 功能有效时, 执行任意 T 代码调用 P2511 指定子程序, 且 T 代码数值被传入#20 号局部变量。若在子程序中再执行同一 T 代码时, 将作为普通 T 代码执行 3 以上功能均无效时, 作为普通 T 代码执行
2512	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 1 开始 M 代码号
	[数据类型] 字节型
	[数据范围] 0~9999
	[默认设置] 38
2513	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 1 结束 M 代码号
	[数据类型] 字节型
	[数据范围] 0~9999
	[默认设置] 39
2514	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 2 开始 M 代码号
	[数据类型] 字节型
	[数据范围] 0~9999
	[默认设置] 0
2515	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 2 结束 M 代码号
	[数据类型] 字节型
	[数据范围] 0~9999
	[默认设置] 0
2516	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 3 开始 M 代码号
	[数据类型] 字节型
	[数据范围] 0~9999
	[默认设置] 0
2517	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 3 结束 M 代码号
	[数据类型] 字节型
	[数据范围] 0~9999
	[默认设置] 0
2518	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 4 开始 M 代码号
	[数据类型] 字节型
	[数据范围] 0~9999
	[默认设置] 0
2519	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 4 结束 M 代码号
	[数据类型] 字节型

2520	[数据范围]	0~9999
	[默认设置]	0
	G10 工件坐标系输入方式	
	[数据类型]	字节型
	[数据范围]	1 或 2
	[默认设置]	1

4.12 螺补/间补功能相关参数

2600						FBSST	RBK	CBK
	[数据类型]	位型						
	[默认设置]	00000100						
2	FBSST	不固化/固化间补平滑时间参数						
		0：不固化						
		1：固化（固化值等于取零盘时的值）						
1	RBK	定位时不使用/使用独立间补参数						
		0：不使用						
		1：使用						
0	CBK	切削时不使用/使用独立间补参数						
		0：不使用						
		1：使用						
注 关于 RBK 和 CBK 的详细用法请参考《操作手册》反向间隙补偿功能。								

2610	螺距误差补偿点数							
	[数据类型]	字型						
	[数据范围]	32~0						
	[默认设置]	0						
	[数据属性]	RO						

2620	间补速度							
	[数据类型]	实数型						
	[数据范围]	公制：1.000~1000.000						
		英制：公制范围除以 25.4						
	[数据单位]	直线轴：毫米/分，参考第 135 页注释框内容						
		旋转轴：度/分						
	[默认设置]	100.000						

2621	间补平滑时间	
[数据类型]	字轴型	
[数据范围]	0~128	
[默认设置]	10	
注 当参数“FBSST”（P2600.2）设为 1 时，屏蔽显示 P2621。		

2625	间补量 [数据类型] 实数轴型 [数据范围] 公制: -8.000~8.000 英制: 公制范围除以 25.4 [数据单位] 直线轴: 毫米, 参考第 135 页注释框内容 旋转轴: 度 [默认设置] 0.000
2626	切削间补量 [数据类型] 字轴型 [数据范围] 公制: -8.000~8.000 英制: 公制范围除以 25.4 [默认设置] 0.000 注 当“CBK”(P2600.0)设为0时, 切削运动独立间补参数机能无效, 该参数不显示。
2627	快速定向间补量 [数据类型] 字轴型 [数据范围] 公制: -8.000~8.000 英制: 公制范围除以 25.4 [默认设置] 0.000 注 当“RBK”(P2600.1)设为0时, 定位运动独立间补参数机能无效, 该参数不显示。
2630	螺补间隔 [数据类型] 实数轴型 [数据范围] 0.000~999999.999 [数据单位] 直线轴: 毫米, 参考第 135 页注释框内容 旋转轴: 度 [默认设置] 0.000 注 1 当“DOG”(P0002.2)设为1时, 该参数有效。 2 螺距误差补偿量由 P10001~P100 之间的参数设定, 螺距误差补偿原点由 P10000 设定。这些参数都是轴型数据。

4.13 主轴控制参数

2700	PCP RSTNS PRWT G98CUTLI G99CUTLI SPRC2NR SPRC1NR [数据类型] 位型 [默认设置] 00100000 7 PCP 不/允许高速深孔攻丝 0: 不允许 1: 允许 6 RSTNS 不/复位当前主轴为第一主轴
------	---

- 0: 不复位
- 1: 复位
- 5 PRWT 主轴夹紧时，转动或执行 M60 操作会提示报警/松开主轴并继续执行(不报警)
- 0: 报警
- 1: 不报警
- 3 G98CUTLI 主轴转速不稳时，分进给切削段锁住无效/有效
- 0: 有效
- 1: 无效
- 2 G99CUTLI 主轴转速不稳时，转进给（非螺纹）切削段锁住无效
- 0: 有效
- 1: 无效
- 1 SPRC2NR SPRC2 控制器未输入 R 时，默认 R0/不进行相位控制
- 0: 默认 R0
- 1: 不进行相位控制
- 0 SPRC1NR SPRC1 控制器未输入 R 时，默认 R0/不进行相位控制
- 0: 默认 R0
- 1: 不进行相位控制

2701							G251EK
[数据类型] 位型							
[默认设置] 00000000							
0 G251EK G251 禁用/支持 EK 编程							
0: 禁用							
1: 支持							

2740	(主轴 1) 自定义 M 代码, M3, M4, M4, M19, M38, M39, M60, M61						
[数据类型] 字型							
[默认设置] 请按顺序逐个替换, 按【修改】键更改规则							
注							
P2741~P2744 对应主轴 2~5							

P2750~P3249 是主轴 1~5 的系统参数, 其中,P2750~P2849 是主轴 1 的参数信息,P2850~G2949、P2950~P3049、P3050~P3149、P3150~P3249 分别对应主轴 2、主轴 3、主轴 4 和主轴 5。主轴对应参数相同, 仅对应的主轴号不同, 各主轴占用 100 个参数号, 以下仅说明主轴 1 对应的 P2750~P2849:

2750	SP1SSDP	SP1SCK1	SP1M34W	SP1M5W	SP1Cs	SP1M19S	SP1JOGS	
[数据类型] 位型								
[默认设置] 10001110								
7 SPnSSDP 速度模式停止状态下坐标值按位置/速度显示								
0: 按速度显示(总线主轴或全脉冲主轴有效)								
1: 按位置显示(总线主轴或全脉冲主轴有效)								
6 SPnSCK1 (主轴 1) 主轴倍率变化引起转速改变时是否检测转速一致性								

0: 检测
1: 不检测

注

1 G96 恒线速时，转速稳定后不再检查转速一致性。

2 非恒线速时：

(1) SPiSCK1==0 时，主轴转速改变时，重新检查转速一致性；

(2) SPiSCK1==1 时，主轴转速改变时（因主轴倍率变化引起的转速改变除外），重新检查转速一致性；

- 5 SP1M34W (主轴 1) 主轴正反转 M 代码有/无等待转速到达后结束 M 代码机能
- 0: 无
- 1: 有
- 4 SP1M5W(主轴 1) 主轴停止 M 代码有/无等待主轴停止后结束 M 代码机能
- 0: 无
- 1: 有
- 3 SP1Cs (主轴 1)有/无轮廓控制机能
- 0: 无
- 1: 有
- 2 SP1M19S (主轴 1)快速定向功能有效/无效
- 0: 无效
- 1: 有效
- 1 SP1JOGS (主轴 1)手动方式下速度由 S 代码/系统参数控制
- 0: 系统参数控制
- 1: S 代码控制

2751	SP1DIR	SP1M34C		SP1SPDS	SP1M19RL	SP1G0M38	SP1M05ZR	SP1DIRCK
------	--------	---------	--	---------	----------	----------	----------	----------

[数据类型] 位轴型

- 6 SP1DIR (数字主轴 1) 旋转方向设定（速度模式）
- 0: 不允许
- 1: 允许
- 6 SP1M34C (主轴 1) 主轴正反转指令允许/不允许直接切换
- 0: 不允许
- 1: 允许
- 4 SP1SPDS (主轴 1) 点动速度由 S 代码/系统参数控制
- 0: S 代码
- 1: 系统参数
- 3 SP1M19RL (主轴 1) 无/有 M19 总是查找零位信号功能
- 0: 无
- 1: 有

注

总线主轴和全脉冲主轴有效

- 2 SP1G0M38 (主轴 1) 无/有定位停止时自动夹紧的功能
- 0: 无
- 1: 有

- 1 SP1M05ZR (主轴 1) 无/有转动中停止时 (不包括复位停止和松开主轴点动) 停止在零点的功能
- 0: 无
- 1: 有

注

1 使用该功能时建议设置主轴 P1123 参数, 使定向或转动中停止时切换到第 2 增益 (特别是主轴停止后有噪音时请设置)

2 此功能还可替代整圈停止功能

3 当使用总线主轴或有外部编码器反馈的脉冲主轴时, 该参数有效

- 0 SP1DIRCK (主轴 1)无/有编码器反馈数值方向错误检查功能
- 0: 无
- 1: 有

P2852	SP2TURR						
-------	---------	--	--	--	--	--	--

- 7 SP2TURR (数字主轴 2) 作为转台使用
- 0: 否
- 1: 是

注

1 作为转台使用时, 该主轴仅可执行插补, 仅可执行 M38/M39

2 数字主轴 1 不可作为转台, 该参数已被屏蔽

2753	(主轴 1)超差设定值
------	-------------

[数据类型] 字节型

[数据单位] 度

[默认设置] 0.500

2754	(主轴 1)超差最少保持时间
------	----------------

[数据类型] 字节型

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 200

1 误差大于超差设定值, 并持续超差最少保持时间时, 视为位置超差。

2 只有总线主轴或带编码器的脉冲主轴有超差检查功能

2755	(主轴 1)编码器线数
------	-------------

[数据类型] 字节型

[默认设置] 1024

2756	(主轴 1)电子齿轮比: 编码器齿数
------	--------------------

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~65535

[默认设置] 1

2757	(主轴 1)电子齿轮比：主轴齿数 [数据类型] 字节型 [数据范围] 1~65535 [默认设置] 1
2758	(主轴 1)模拟调正数据 [数据类型] 字节型 [默认设置] 625
2759	(主轴 1)速度零点偏置 [数据类型] 字节型 [默认设置] 0
2760	(主轴 1)手动方式下速度初值及上电时 S 代码的初值 [数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 100 注 如果 SP1JOGS=1，那么开机后用户只需要输入 M03 即可启动主轴旋转，便于调试。
2761	(主轴 1)手动方式下速度最大值 [数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 9999
2762	(主轴 1)手动方式下速度增量 [数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 50
2763	(主轴 1)恒线速控制下的主轴转速下限值 [数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 99
2764	(模拟/DO 主轴 1)从发出主轴停止信号到发出主轴制动信号的延迟时间 [数据类型] 字节型 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 0
2765	(模拟/DO 主轴 1)制动输出时间

[数据类型] 字节型

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 0

2766

(主轴 1)点动速度, 单位: 转/分, 默认值: 10

[数据类型] 字节型

[数据单位] 转/分

[默认设置] 10

注

点动时主轴转速只与该参数有关, 与主轴倍率无关.

2767

(数字主轴 1) 转动的主轴停止在零点时保持使能时间

[数据类型] 字节型

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 2000

注

当 SP1M05ZR=1 有效, 用于提高效率

非总线主轴且非带编码器的脉冲主轴以上两个参数不显示

2768

(主轴 1)定向位置角度即回零参考点偏移量(主轴当前位置: xxx.xxx)

[数据类型] 字节型

[数据单位] 度

[默认设置] 0

注

用户调试定向位置时, 直接将注释中“主轴当前位置”设置到当前参数中即可。

当修改该参数后, 首次执行定向操作视为非快速定向

2769

(主轴 1)到位允许误差

[数据类型] 字节型

[数据单位] 度

[默认设置] 0.200

2770

(主轴 1)到位最少保持时间

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 32

注

误差小于允许误差, 并持续该时间时, 视为到位。

2771

(主轴 1)主轴关闭 VP 信号且输出正/反转信号到可输出脉冲频率的时间(脉冲频率主轴)

[数据类型] 字节型

[数据类型] 毫秒

[默认设置] 100

2772	(主轴 1)主轴允许断使能最高电机转速(总线主轴)	[数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 60
2773	(主轴 1)返回转速有效时, 转速一致容许波动转速	[数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 10
2774	(主轴 1)全脉冲主轴(有编码器)进行脉冲定向时,停止等待时间	[数据类型] 字节型 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 500
2775	(主轴 1)主轴接通使能或 VP 信号到可输出插补脉冲的时间(脉冲主轴)	[数据类型] 字节型 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 500
2776	(主轴 1)定向或整圈停止转速	[数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 300
2777	(主轴 1)主轴电机励磁所需等待时间 (总线主轴)	[数据类型] 字节型 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 100
2778	(主轴 1)定向或整圈停止电机平均减速度	[数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 2000
2779	(主轴 1)转速控制平滑时间	[数据类型] 字节型 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 200

2780	(主轴 1)加速最大段数(1~5)	[数据类型] 字节型 [默认设置] 1
2781	(主轴 1)加速第 1 段电机平均加速度	[数据类型] 字节型 [数据单位] (转/分)/秒 [默认设置] 2000
2782	(主轴 1)加速第 1 段最高转速(0--下一段开始无效)	[数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 0
2783	(主轴 1)加速第 2 段电机平均加速度	[数据类型] 字节型 [数据单位] (转/分)/秒 [默认设置] 2000
2784	(主轴 1)加速第 2 段最高转速(0--下一段开始无效)	[数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 0
2785	(主轴 1)加速第 3 段电机平均加速度	[数据类型] 字节型 [数据单位] (转/分)/秒 [默认设置] 2000
2786	(主轴 1)加速第 3 段最高转速(0--下一段开始无效)	[数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 0
2787	(主轴 1)加速第 4 段电机平均加速度	[数据类型] 字节型 [数据单位] (转/分)/秒 [默认设置] 2000
2788	(主轴 1)加速第 4 段最高转速(0--下一段开始无效)	[数据类型] 字节型

[数据单位] 转/分

[默认设置] 0

2789	(主轴 1)加速第 5 段电机平均加速度	[数据类型] 字节型 [数据单位] (转/分)/秒 [默认设置] 2000
2790	(主轴 1)减速最大段数(1~5)	[数据类型] 字节型 [默认设置] 1
2791	(主轴 1)减速第 1 段电机平均减速度	[数据类型] 字节型 [数据单位] (转/分)/秒 [默认设置] 2000
2792	(主轴 1)减速第 1 段最高转速(0--下一段开始无效)	[数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 0
2793	(主轴 1)减速第 2 段电机平均减速度	[数据类型] 字节型 [数据单位] (转/分)/秒 [默认设置] 2000
2794	(主轴 1)减速第 2 段最高转速(0--下一段开始无效)	[数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 0
2795	(主轴 1)减速第 3 段电机平均减速度	[数据类型] 字节型 [数据单位] (转/分)/秒 [默认设置] 2000
2796	(主轴 1)减速第 3 段最高转速(0--下一段开始无效)	[数据类型] 字节型 [数据单位] 转/分 [默认设置] 0

2797	(主轴 1)减速第 4 段电机平均减速度	
[数据类型] 字节型		
[数据单位] (转/分)/秒		
[默认设置] 2000		
2798	(主轴 1)减速第 4 段最高转速(0--下一段开始无效)	
[数据类型] 字节型		
[数据单位] 转/分		
[默认设置] 0		
2799	(主轴 1)减速第 5 段电机平均减速度	
[数据类型] 字节型		
[数据单位] (转/分)/秒		
[默认设置] 2000		
2800	(主轴 1) 定向电机平均加速度	
[数据类型] 字型		
[数据范围] 100~800000		
[数据单位] (转/分)/秒		
[默认设置] 3000		
2801	(主轴 1) 定向或整圈停止电机平均减速度	
[数据类型] 字型		
[数据范围] 100~800000		
[数据单位] (转/分)/秒		
[默认设置] 2000		
2802	(主轴 1) 首次定向或 SP1M19RL=1 时定向方向限制，0/1/-1：不限/正向/负向，钻孔中无效	
[数据类型] 字型		
[数据范围] 0， -1， 1		
[默认设置] 0		
注		
1 该参数仅总线主轴和全脉冲主轴有效		
2 SP1M19RL 可用于总线主轴和全脉冲主轴		

4.14 刀具补偿参数

3250	NOFC	DRCMP	DOFSI		OFCFM			WOFC
	[数据类型]	位型						
	[默认设置]	10101001						
7	NOFC	计数方式输入刀补量无/有效						
		0: 有效						
		1: 无效						

- 6 DRCMP 半径补偿使用/不使用 D 代码
 - 0: 不使用
 - 1: 使用
- 5 DOFSI 刀偏的直接测量输入有效/无效
 - 0: 无效
 - 1: 有效
- 3 OFCFM 刀补数据输入是否需要确认
 - 0: 不需要确认
 - 1: 需要确认
- 0 WOFC 刀具磨损补偿功能是否有效
 - 0: 无效
 - 1: 有效

3251							OFLn
[数据类型]		位轴型					
[默认设置]		00000001					
0	OFLn	n 轴不允许/允许长度补偿					
		0: 不允许					
		1: 允许					

3252	NOFPC			OPODI	TSFT	G53COFS		
[数据类型]		位型						
[默认设置]		00000000						
7	NOFPC	加计数方式输入刀补量无/有效						
		0: 有效						
		1: 无效						
4	OPODI	刀补数据输入时是/否自动加小数点						
		0: 不自动						
		1: 自动						
3	TSFT	刀具偏移功能有效/无效						
		0: 无效						
		1: 有效						
2	G53COFS	G53 取消刀补时插入/不插入取消补偿(长度和半径)G 代码						
		0: 不插入						
		1: 插入						

注
 执行 G53 指令时，系统会在 G53 段内部自动插入以下代码：[G40 Txx00 ;]，其中 T 代码高两位为当前刀具号。由于自动插入了 T 代码，因此执行 G53 会发出 F2.3 (TF) 信号。

3253						CIRG40NA	OFSAP
[数据类型]		位型					
[默认设置]		00000000					

- 1

CIRG40NA

圆弧无运动段指令 G40 不报警/报警

0: 报警

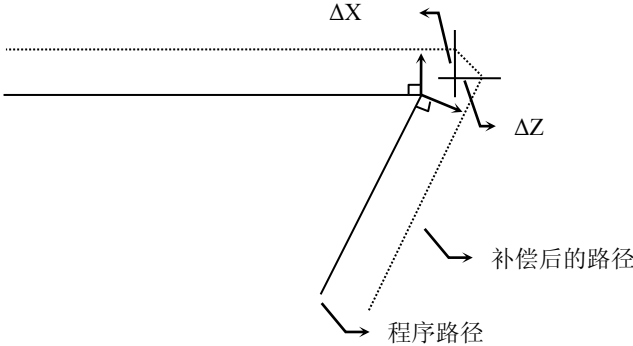
1: 不报警
- 0

OFSAP

允许/禁止刀补页面绝对坐标预览功能

0: 禁止

1: 允许

3260	刀补 C 微小移动量省略极限
[数据类型]	半字型
[数据范围]	0~65535
[数据单位]	最小单位
[默认设置]	0
	
如上图所示，如果 $\Delta X < CRCDL$ 且 $\Delta Z < CRCDL$ ，那么微小移动量将被忽略。这使得工件在拐角处不受停刀的影响。	
3261	刀具补偿数量
[数据类型]	字型
[数据范围]	8~8
[默认设置]	8
[数据属性]	RO
3263	刀补页面显示方式
[数据类型]	字型
[数据范围]	0-形状与磨损分开显示 1-形状与磨损在同一页显示
3270	刀具磨损补偿最大值
[数据类型]	实数型
[数据范围]	0~10000.000
[数据单位]	毫米，参考第 135 页注释框内容
[默认设置]	10.000

4.15 固定循环参数

3300	KOE	DRG954	PM2	PM1	DRPNCA	G74S	PQDOT	RELR
[数据类型]	位型							
[默认设置]	00001000							

- 7 KOE 不进行钻孔动作,只记忆孔加工数据/进行钻孔一次的加工
0: 进行钻孔加工
1: 不进行钻孔动作, 只记忆孔加工数据
- 6 DRG954 钻孔固定循环 G954 有效/无效(孔加工方向只能选择 XYZ 方向)
0: 无效 (孔加工方向只能选择 X、Y 或 Z 方向)
1: 有效
- 5 PM2 G586/G87 钻孔循环退刀方向
- 4 PM1 G586/G87 钻孔循环退刀方向

PM2	PM1	退刀方向		
		X 向钻孔	Y 向钻孔	Z 向钻孔
0	0	+Y	+Z	+X
0	1	-Y	-Z	-X
1	0	+Z	+X	+Y
1	1	-Z	-X	-Y

- 3 DRPNCA 钻孔循环允许/不允许空间外轴参与定位
0: 不允许
1: 允许 (应用实例请参考“钻孔固定循环”章节)
- 2 G74S G74 G75 回退 e/起始位置+e
0: 回退到 e
1: 回退到起始位置+e
- 1 PQDOT G74/G75/G76 指令 P/Q 表示长度单位时允许小数点输入/不允许
0: 不允许
1: 允许

注	
1	PQDOT=1: G74/G75 指令中的 P/Q 地址及 G76 第一段中的 Q 地址、G76 第二段中的 P/Q 地址可以编入小数点。 (1) PODI=1 时未编入小数点时自动加小数点; (2) POD=1 时必须编入小数点;
2	PQDOT=0 时, G74/G75 指令中的 P/Q 地址及 G76 第一段中的 Q 地址、G76 第二段中的 P/Q 地址不允许编入小数点, 否则发出 PS1202 报警: 小数点错误。

- 0 RELR 钻孔循环中 R 地址指定的为相对/绝对坐标
0: 绝对
1: 相对

3301		CCOFRE	NCCDMN	NOCKFP	STPTNH	NPQALM	G76NQA	
------	--	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100000

- 6 CCOFRE G76 圆弧旋出时, 禁止/不禁止快速退尾机能
0: 有效
1: 无效
- 5 NCCDMN (G71G72)不检查/检查切削方向单调性
0: 检查
1: 不检查

4 NOCKFP(G71G72)不检查/检查轨迹终点是否是除首段外最高点

0: 检查

1: 不检查

3 STPTNH (G71G72)不检查/检查轨迹起点是否是进刀方向最高点

0: 检查

1: 不检查

注

通过设定参数 NCCDMN、NOCKFP、STPTNH，可取消 G71/G72 中的特定检查功能。该用法仅限用于及其特殊的场合，通常不推荐使用。

2 NPQALM (G74G75)禁止/允许 P、Q 过大时报警(禁止时按最大允许值处理)

0: 报警

1: 不报警（按最大允许值处理）

1 G76NQA(第 2 条 G76)禁止/允许 Q 过大时报警(禁止时按最大允许值处理)

0: 报警

1: 不报警（按最大允许值处理）

3302							LRCR	LRTCP
------	--	--	--	--	--	--	------	-------

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

1 LRCR (G71G72)以直线定位/切削方式让刀

0: 切削运动

1: 直线定位运动

0 LRTCP (G71G72)以直线定位/切削方式跳到切削位置

0: 切削方式

1: 直线定位运动

3303								MPRPL
------	--	--	--	--	--	--	--	-------

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

1 JDZNALM G94 进刀方向无移动量时不报警/报警

0: 报警

1: 不报警

0 MPRPL 带 L 的钻孔循环相对编程定位时在多个位置打孔/在同一个位置打孔多次

0: 多个位置

1: 打孔多次

3310	高速深孔加工循环 G583 退刀量							
------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 毫米

[默认设置] 1.000

3311	深孔加工循环 G83 重叠切削量							
------	------------------	--	--	--	--	--	--	--

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 毫米

	[默认设置]	1.000
3312	G71 和 G72 的切削深度	
	[数据类型]	实数型
	[数据范围]	0.000~999999.999
	[数据单位]	毫米
	[默认设置]	0.000
3313	G71 和 G72 的退刀量	
	[数据类型]	实数型
	[数据范围]	0.000~999999.999
	[数据单位]	毫米
	[默认设置]	0.500
3314	G73 在 Z 轴向的总切削量	
	[数据类型]	实数型
	[数据范围]	0~±999999.999
	[数据单位]	毫米
	[默认设置]	1.000
3315	G73 在 X 轴向的总切削量	
	[数据类型]	实数型
	[数据范围]	0~±999999.999
	[数据单位]	毫米
	[默认设置]	2.000
3316	G73 的循环切削次数	
	[数据类型]	字型
	[数据范围]	2~999999999
	[数据单位]	次
	[默认设置]	2
3317	G74 和 G75 的退刀量	
	[数据类型]	实数型
	[数据范围]	0.000~999999.999
	[数据单位]	毫米
	[默认设置]	0.500
3318	G76 的最小切削深度	
	[数据类型]	实数型
	[数据范围]	0~螺纹牙高
	[数据单位]	毫米
	[默认设置]	0.020
3319	G76 的精加工余量	
	[数据类型]	实数型
	[数据范围]	0~螺纹牙高
	[数据单位]	毫米
	[默认设置]	0.020

3320	G76 精加工的重复次数
	[数据类型] 字型
	[数据范围] 1~99
	[数据单位] 次
	[默认设置] 2
3321	G76 的刀尖角度
	[数据类型] 字型
	[数据范围] 0~90
	[数据单位] 度
	[默认设置] 0
3322	G76 的切削方法
	[数据类型] 字型
	[数据范围] 0~16
	[默认设置] 0
3323	G76 的螺纹起点类型选择
	[数据类型] 字型
	[数据范围] 0、1
	[默认设置] 0
3324	G76 的旋入系数
	[数据类型] 字型
	[数据范围] 1.2~999999.999
	[默认设置] 2.000
3325	G76 的旋出系数
	[数据类型] 字型
	[数据范围] 1.2~999999.999
	[默认设置] 2.000
3326	G71 和 G72 单调性检查允许误差
	[数据类型] 字型
	[数据范围] 0~999999.999
	[数据单位] 微米
	[默认设置] 4
3327	G71 和 G72 粗加工方式
	[数据类型] 字型
	[数据范围] 0~2
	[默认设置] 0
	注
	1 设为 0: 无轮廓切出阶段, 有粗加工轮廓阶段
	2 设为 1: 有轮廓切出阶段, 无粗加工轮廓阶段
	3 设为 2: 无轮廓切出阶段, 无粗加工轮廓阶段

4.16 回零相关参数

5100						HFABS	HCEPR	HOMECK
[数据类型] 位型								
[默认设置] 00000000								
2	HFABS	禁止/允许使用绝对值编码器回零方式						
0: 允许								
1: 禁止								
1	HCEPR	允许/不允许修改 P5134/P5135						
0: 不允许								
1: 允许								
0	HOMECK	有/无回零长度校验功能						
0: 无								
1: 有								
注								
此参数仅在回零方式 0 和 1 时有效。								

5101								G28MH
[数据类型] 位轴型								
[默认设置] 00000000								
0	G28MH	有机械零点时强制 G28 机械回零机能是否有效						
0: 无效								
1: 有效								

5105								G28MH1
[数据类型] 位轴型								
[默认设置] 00000000								
0	G28MH1	有机械零点时强制 G28 机械回零机能有效/无效						
0: 无效								
1: 有效								

5110	回零加速曲线							
[数据类型] 字节型								
[数据范围] 参考第 135 页注释框内容								
[默认设置] 4								
当参数“FACDCT”(P0005.2)设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。								

5111	回零减速曲线							
[数据类型] 字节型								
[数据范围] 参考第 135 页注释框内容								
[默认设置] 4								
当参数“FACDCT”(P0005.2)设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。								

5112	回零平均加速度							
[数据类型] 实数轴型								
[数据范围] 0.001~10000.000								

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒，参考第 135 页注释框内容
 旋转轴：（度/分）/秒

[默认设置] 15.000

注

查找机械参考点时该参数有效

5113

回零平均减速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~10000.000

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒，参考第 135 页注释框内容
 旋转轴：（度/分）/秒

[默认设置] 15.000

注

查找机械参考点时该参数有效

5114

程序回零平均加速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.001~10000.000

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒，参考第 135 页注释框内容
 旋转轴：（度/分）/秒

[默认设置] 15.000

注

无机械零点回零、程序回零、已建立参考点的 G28/G30 回参考点时该参数有效。

5115

程序回零平均减速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.001~10000.000

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒，参考第 135 页注释框内容
 旋转轴：（度/分）/秒

[默认设置] 15.000

注

无机械零点回零、程序回零、已建立参考点的 G28/G30 回参考点时该参数有效。

5120

回零低速

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分，参考第 135 页注释框内容
 旋转轴：度/分

[默认设置] 200.000

5121

回零快速速率

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分，参考第 135 页注释框内容
旋转轴：度/分

[默认设置] 8000.000 (T: 1 轴是 4000.000)

注

查找机械参考点时该参数有效

5122

程序回零快速速率

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分，参考第 135 页注释框内容
旋转轴：度/分

[默认设置] 8000.000 (T: 1 轴是 4000.000)

注

无机械零点回零、程序回零、已建立参考点的 G28/G30 回参考点时该参数有效。

5130

机械回零方式选择

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] -1~7

[默认设置] 0

注

请参考《操作手册》有机机械零点回零操作相关说明。

5131

绝对编码器回零或主轴回零延时时间

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 0~4000

[数据单位] 毫秒

[默认设置] 512

5132

回零栅格偏移量

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：毫米，参考第 135 页注释框内容
旋转轴：度

[默认设置] 0.000

5133

回零参考点偏移量

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：毫米，参考第 135 页注释框内容
旋转轴：度

[默认设置] 0.000

5136

参考点到减速挡块间的距离

[数据类型] 字轴型

[默认设置] 0

注

- 1 此参数仅在回零方式 0 和 1 且 “HOMECK”（P5100.0）为 1 时有效。
- 2 机床成功回零后，诊断 N850~N857 显示系统测量到的参考点与减速挡块距离值。将该诊断值输入到该参数即可启用该机能。

5137

轴回参考点时允许误差范围

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 毫米或度

[默认设置] 0

注

此参数仅在回零方式 0 和 1 且 HOMECK=1 时有效。

4.17 手动运行相关参数

5210

手动加速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 参考第 135 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数 “FACDCT”（P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

5211

手动减速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 参考第 135 页注释框内容

[默认设置] 4

当参数 “FACDCT”（P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

5212

手动平均加速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒，参考第 135 页注释框内容
旋转轴：（度/分）/秒

[默认设置] 15.000

5213

手动平均减速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：（米/分）/秒，参考第 135 页注释框内容
旋转轴：（度/分）/秒

[默认设置] 15.000

5220

手动倍率为百分百时的速率

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速速度

[数据单位] 直线轴：毫米/分，参考第 135 页注释框内容
旋转轴：度/分

[默认设置] X 轴：500.000，其他轴：1000.000（T：X 轴 500.000）

5221

手动快速速率

[数据类型] 轴型
 [数据范围] 0.000~最大快速速度
 [数据单位] 直线轴：毫米/分，参考第 135 页注释框内容
 旋转轴：度/分
 [默认设置] 8000.000 (T: X 轴 4000.000)

4.18 自动运行相关参数

5300	<table><tr><td>AUTOR</td><td>APGTH</td><td></td><td>RMAINPRG</td><td>RFHERE</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> [数据类型] 位型 [默认设置] 00001000 7 AUTOR 在自动方式下,主程序中按复位键返回程序开头/保持不变 0: 返回程序开头 1: 保持不变 6 APGTH 修改后自动方式返回程序开头及自动检索功能无效/有效 0: 无效 1: 有效 从其他方式切换到自动方式,若非运行、暂停等输出状态,光标自动返回程序开头; 在自动方式下,不打开 AUED 就可以对程序内容进行检索。运行、暂停等输出状态 无法进入该处按键处理。 4 RMAINPRG 当发生报警时退出自动方式是/否设定主程序为当前程序 0: 是 1: 否 3 RFHERE 自动方式下,启动主程序时如果光标不在程序开头是/否提示信息 0: 提示 1: 不提示	AUTOR	APGTH		RMAINPRG	RFHERE			
AUTOR	APGTH		RMAINPRG	RFHERE					
5309	<table><tr><td colspan="8">自动手轮速率选择</td></tr></table> [数据类型] 字型 [数据范围] 0,1,2 [默认设置] 0 0: 手轮速率决定 1: 当前程序速率决定 2: 当前程序速率及倍率决定	自动手轮速率选择							
自动手轮速率选择									
5310	<table><tr><td colspan="8">自动手轮平滑时间</td></tr></table> [数据类型] 半字型 [数据范围] 16~500 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 64 自动方式或录入方式时,打开自动手轮开关后,进给速率由手轮给出,调节本参数可降低手轮转速 不均匀时,对加工质量的影响。	自动手轮平滑时间							
自动手轮平滑时间									
5311	<table><tr><td colspan="8">参数 P5309=1, 手轮最大转速参考值</td></tr></table> [数据类型] 半字型 [数据单位] 转/分	参数 P5309=1, 手轮最大转速参考值							
参数 P5309=1, 手轮最大转速参考值									

[默认设置] 300

注
1 该参数在“自动手轮速率选择”(P5309)设为1时有效。
2 自动手轮功能说明请参考《操作手册》自动手轮功能。

4.19 手轮/单步方式相关参数

5410	单步或手轮加速曲线	[数据类型] 字节型 [数据范围] 参考第 135 页注释框内容 [默认设置] 4 当参数“FACDCT”(P0005.2)设为1时，屏蔽加减速曲线设置参数。
5411	单步或手轮减速曲线	[数据类型] 字节型 [数据范围] 参考第 135 页注释框内容 [默认设置] 4 当参数“FACDCT”(P0005.2)设为1时，屏蔽加减速曲线设置参数。
5412	单步或手轮平均加速度	[数据类型] 实数轴型 [数据范围] 0.001~10000.000 [数据单位] 直线轴：(米/分)/秒，参考第 135 页注释框内容 旋转轴：(度/分)/秒 [默认设置] 60.000
5413	单步或手轮平均减速度	[数据类型] 实数轴型 [数据范围] 0.001~10000.000 [数据单位] 直线轴：(米/分)/秒，参考第 135 页注释框内容 旋转轴：(度/分)/秒 [默认设置] 60.000
5414	手轮平滑时间	[数据类型] 半字型 [数据范围] 16~500 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 128
5420	手轮或单步速率限制	[数据类型] 轴型 [数据范围] 0.000~最大快速速度 [数据单位] 直线轴：毫米/分，参考第 135 页注释框内容 旋转轴：度/分 [默认设置] X 轴：5000.000，其他轴：10000.000

4.20 操作面板相关参数

5600	MSSTK	MSATH	DCS				MC485SR	KMT
------	-------	-------	-----	--	--	--	---------	-----

- [数据类型] 位型
[默认设置] 10000000
- 7 MSSTK 机床页面起/停按键有效/无效
0: 有效
1: 无效
- 6 MSATH 机床页面自动手轮有效/无效
0: 有效
1: 无效
- 5 DCS 必须设置为 0
- 1 MC485SP 485 机床按键板与 MDI 独立/串行连接
0: 独立
1: 串行
- 0 KMT MDI 及机床按键板按 5 轴以下/5~8 轴系统映射
0: 按 5 轴以下系统映射
1: 按 5~8 轴系统映射

注
参数 KMT 只有在系统总轴数大于 4 时才有效，此时应根据参数 MDAn（P0405.7）进行正确的设置。

5610	Mdi 软按键个数 = n+2，其中 n=5/8/10
------	-----------------------------

[数据类型] 字型
[数据范围] 5/8/10

4.21 螺纹控制相关参数

6300	TWWC		IMRDAO	RDAOSMT				
------	------	--	--------	---------	--	--	--	--

- [数据类型] 位型
[默认设置] 10000000
- 7 TWWC 螺纹退尾宽度控制机能有效/无效
0: 无效，忽略 G76 指令中的 r 值和 G92 指令中的 P 值
1: 有效，G76 指令中由 r 指定退尾宽度，G92 指令中由 P 指定退尾宽度。
- 5 IMRDAO 螺纹切削过程中，下一段若为让刀段，那么有暂停信号时立即让刀：
0: 不立即让刀
1: 立即让刀

注
G32/G34 等非循环螺纹指令**暂停提前让刀**时报警 PS62；G92/G76 螺纹循环指令**暂停提前让刀**后返回到循环起点，可按启动键继续执行。

- 4 RDAOSMT 让刀段改用/不改用螺纹切削平滑器
0: 改用
1: 不改用

6320	螺纹反向同步时补偿速度
------	-------------

[数据类型]	实数型
[数据范围]	00~480
[数据单位]	毫米/分
[默认设置]	60.000

6321	未指定主轴转速 S 时用于计算同步距离的速度						
[数据类型]	字型						
[数据范围]	1000~12000						
[数据单位]	毫米/分						
[默认设置]	3000						

4.22 高速高精功能相关参数

6400		RSTEMGD	MBNCP	NOTFNCT	P6469RC		P6460SEL	CIRT
------	--	---------	-------	---------	---------	--	----------	------

[数据类型]	位型
[默认设置]	00101001

- 6 RSTEMGD 复位和外部复位是/否使用紧急减速度
- 0: 不使用
- 1: 使用

注
不使用紧急减速度时，按照当前执行的是 G00 还是 G01，分别按快速或切削减速度处理。

- 5 MBNCP 禁止预读与缓冲段不进行/进行运动到位检查
- 0: 检查
- 1: 不检查
- 4 NOTFNCT 自复位后，T 代码若未换刀，则仅首次输出 TF，否则不输出
- 0: 原方式
- 1: 仅复位后第一个 T 代码输出 TF

注
1 车床若需要频繁变更长度补偿，而无需换刀时，将该参数设为 1 可缩短换刀时间
2 NOTFNCT 设为 1，换刀发生异常时 PLC 必须报警，复位解除报警后才能执行下次换刀
3 NOTFNCT 设为 1 时，一般 MBNCP 应同时设置为 1。

- 3 P6469RC 只在快速到切削段检查 P6469 重叠量/有快速段就检查
- 0: 有快速段就检查
- 1: 只在快速到切削段检查
- 1 P6460SEL P6460 参数仅限于/不限于快速运动
- 0: 仅限于
- 1: 不限于
- 0 CIRT 圆弧插补使用等速螺线/对数螺线插补算法
- 0: 等速螺线
- 1: 对数螺线

6401							G05QSC	FG05E
------	--	--	--	--	--	--	--------	-------

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

1 G05QSC 速度控制阶段对小线段组成的圆弧根据 G05Q 值进行限速有效/无效（解决刀补有效时 G05Q 无效）

0: 无效

1: 有效

0 FG05E 允许/禁止使用 G05 路径优化功能（E/NE）

0: 允许

1: 禁止

6410

切削加速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 参考第 135 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6411

切削减速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 参考第 135 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6412

快速加速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 参考第 135 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6413

快速减速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 参考第 135 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6414

刚性攻丝切削加速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 参考第 135 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6415

刚性攻丝切削减速曲线

[数据类型] 字节型

[数据范围] 参考第 135 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”（P0005.2）设为 1 时，屏蔽加减速曲线设置参数。

6418

数字螺纹加速曲线

[数据类型] 字型

[数据范围] 参考第 135 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”(P0005.2)设为1时,屏蔽加减速曲线设置参数。

6419

数字螺纹减速曲线

[数据类型] 字型

[数据范围] 参考第 135 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”(P0005.2)设为1时,屏蔽加减速曲线设置参数。

6420

螺纹加速曲线

[数据类型] 字型

[数据范围] 参考第 135 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”(P0005.2)设为1时,屏蔽加减速曲线设置参数。

6421

螺纹减速曲线

[数据类型] 字型

[数据范围] 参考第 135 页注释框内容

[默认设置] 10

当参数“FACDCT”(P0005.2)设为1时,屏蔽加减速曲线设置参数。

6430

切削平均加速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.001~10000.000

[数据单位] 直线轴: (米/分)/秒, 参考第 135 页注释框内容
旋转轴: (度/分)/秒

[默认设置] 40.000

6431

切削平均减速度

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~10000.000

[数据单位] 直线轴: (米/分)/秒, 参考第 135 页注释框内容
旋转轴: (度/分)/秒

[默认设置] 40.000

6432

轴快速运动平均加速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.001~10000.000

[数据单位] 直线轴: (米/分)/秒, 参考第 135 页注释框内容
旋转轴: (度/分)/秒

[默认设置] 80.000

6433

轴快速运动平均减速度

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.001~10000.000

[数据单位] 直线轴: (米/分)/秒, 参考第 135 页注释框内容
旋转轴: (度/分)/秒

6434	[默认设置]	80.000
	刚性攻丝切削平均加速度	
	[数据类型]	半字型
	[数据范围]	100~800000
	[数据单位]	(转/分)/秒, 参考第 135 页注释框内容
6435	[默认设置]	2000
	刚性攻丝切削平均减速度	
	[数据类型]	半字型
	[数据范围]	100~800000
	[数据单位]	(转/分)/秒, 参考第 135 页注释框内容
6436	[默认设置]	2000
	紧急减速系数	
	[数据类型]	实数型
	[数据范围]	1.0~5.0
6438	[默认设置]	1.500
	数字螺纹切削主轴平均加速度	
	[数据类型]	半字型
	[数据范围]	100~800000
	[数据单位]	(转/分)/秒, 参考第 135 页注释框内容
6439	[默认设置]	2000
	数字螺纹切削主轴平均减速度	
	[数据类型]	半字型
	[数据范围]	100~800000
	[数据单位]	(转/分)/秒, 参考第 135 页注释框内容
6440	[默认设置]	2000
	切削加减速限制	
	[数据类型]	浮点型
	[数据范围]	20.000~500.000
	[数据单位]	直线轴: (米/分)/秒, 参考第 135 页注释框内容
		旋转轴: (度/分)/秒
6441	[默认设置]	60
	刀具方向轴切削加减速限制	
	[数据类型]	浮点型
	[数据范围]	80.000~500.000
	[数据单位]	直线轴: (米/分)/秒, 参考第 135 页注释框内容
6448		旋转轴: (度/分)/秒
	[默认设置]	120.000
	圆弧或螺线控制插补精度时的最低速度	
	[数据类型]	实数型
	[数据范围]	0.001~1000.0
	[数据单位]	直线轴: 毫米/分, 参考第 135 页注释框内容
		旋转轴: 度/分

6449	[默认设置] 100.0 螺线中心距螺线平面距离的允许偏差量 [数据类型] 实数型 [数据范围] 0.001~0.050 [数据单位] 毫米，参考第 135 页注释框内容 [默认设置] 0.015
6450	圆弧起点和终点极半径允许偏差量 [数据类型] 实数型 [数据范围] 0.005~1000.000 [数据单位] 毫米，参考第 135 页注释框内容 [默认设置] 0.015
6454	小线段最大长度值 [数据类型] 实数型 [数据范围] 0.100~10.000 [数据单位] 毫米，参考第 135 页注释框内容 [默认设置] 1.000 注 当刀具轴向设定机能有效时，如果连续两段长度均大于该参数设定值，那么临时禁用刀具轴向控制机能。
6456	微小线段最大长度值 [数据类型] 半字型 [数据范围] 0~0.015 [数据单位] 毫米 [默认设置] 0.005
6460	运动指数平滑时间常数（P6400.1=0/1：仅限于/不限于快速 [数据类型] 轴型 [数据范围] 0~200 [默认设置] 0 注： 1 用于解决低增益主轴定位超调问题(停止晃动)。 2 不建议 P6460 超过 64ms。 3 进行联动插补（包括插补型攻丝时，主轴和进给轴的联动插补）的轴，该参数应设置相同。 4 P6469 快速定位允许重叠量不再包含 P6460 引起的滞后输出量
6461	快速平滑时间 [数据类型] 轴型 [数据范围] 0~500 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 64

6462	螺纹切削平滑时间 [数据类型] 字节型 [数据范围] 0~500 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 0 注 此参数会降低螺纹切削跟随效果。除加工大螺距螺纹外，一般不开启此参数。
6463	G74/G84 数字主轴刚性公司，G93 攻丝平滑时间 [数据类型] 字型 [数据范围] 0~500 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 0
6464	G93 攻丝平滑时间 [数据类型] 字型 [数据范围] 0~500 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 0
6465	手动模式平滑时间 [数据类型] 字节轴型 [数据范围] 0~500 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 128
6466	PLC 轴平滑时间 [数据类型] 字节轴型 [数据范围] 0~500 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 128
6467	简易 PLC 轴平滑时间 [数据类型] 字节轴型 [数据范围] 0~500 [数据单位] 毫秒 [默认设置] 0
6469	快速定位允许重叠量 [数据类型] 实数轴型 [数据范围] 0~1000.000 [数据单位] 毫米 [默认设置] 1.0

注

- 1 从快速到快速或从快速到切削时，系统检查所有轴的快速平滑器中未输出量是否都小于 P6469 设定值。如果是，那么下一段可以开始加速，否则等待。
- 2 关于检查重叠量的时机，由参数 P6400.3 控制。

6471	速度允许误差千分比（1~10，0 无效）
[数据类型]	字型
[数据范围]	1~10
[默认设置]	0
6480	螺纹切削平均加速度
[数据类型]	实数型
[数据范围]	20.000~500.000
[数据单位]	（米/分）/秒，参考第 135 页注释框内容
[默认设置]	80.000
6481	螺纹切削平均减速度
[数据类型]	实数型
[数据范围]	20.000~500.000
[数据单位]	（米/分）/秒，参考第 135 页注释框内容
[默认设置]	80.000
6482	螺纹让刀加减速曲线
[数据类型]	字节型
[数据范围]	0~200
[数据单位]	参考第 135 页注释框内容
[默认设置]	10
6483	螺纹让刀平均加减速速度
[数据类型]	实数型
[数据范围]	20.000~500.000
[数据单位]	（米/分）/秒，参考第 135 页注释框内容
[默认设置]	80.000
6484	螺纹让刀运动速度限制
[数据类型]	实数型
[数据范围]	0.000~60000.000
[数据单位]	毫米/分，参考第 135 页注释框内容
[默认设置]	10000.000
6500	默认刀具方向
[数据类型]	字型
[数据范围]	0~3
[默认设置]	0
	0: 无效
	1~3: 对应轴号

6501	默认小线段类型
[数据类型]	字型
[数据范围]	0, 1,3
[默认设置]	0
	0: 无效
	1: 宏小线段
	3: CAM 小线段
6502	切削平滑时间
[数据类型]	字型
[数据范围]	8~200
[默认设置]	0
6503	默认圆弧或螺线最大加速度
[数据类型]	字型
[数据范围]	0~100
[数据单位]	(米/分)/秒
[默认设置]	0.000
6504	默认切削拐角角度
[数据类型]	字型
[数据范围]	1~30
[数据单位]	度
[默认设置]	5.000
6505	默认拐角平滑前加速度限制
[数据类型]	字型
[数据范围]	10~500
[数据单位]	(米/分)/秒
[默认设置]	0

5 诊断信息及 PLC 参数

诊断信息和 PLC 参数在诊断页面中显示，其中诊断信息不能设置，PLC 参数可以设置。

PLC 参数设置的条件为：录入方式下程序开关打开。

《操作手册》仅列出了 PLC 参数说明，关于全部诊断参数的说明请参考《连接调试手册》。

注

以下接口说明为 NC 系统原始定义，供编写 PLC 程序使用。部分接口 PLC 可以重新定义用途及信号名称。PLC 程序开发人员必须结合以下说明，根据 PLC 程序的功能及其对相关信号的定义，形成供最终用户使用的说明文档。因此，对机床使用者来讲，更详细的说明应该参阅机床厂家发行的说明书。

5.1 诊断数据

5.1.1 输入接口信号（X 区）

5.1.1.1 系统输入信号（X000~X004）

不同系统的输入信号定义不同，请参见机床厂的 PLC 程序说明。

5.1.1.2 NC 键盘按键诊断信号（X032~X039）

X032	7	6	5	4	3	2	1	0
X033	复位	切换	/	未定义	.	-	9	8
X034	小写	取消	EOB	输出	输入	删除	插入	修改
X035	O	DL	CRL	CRR	PGU	PGD	CRU	CRD
X036	设置	图形	报警	诊断	参数	刀补	程序	位置
X037	W	U	Z	X	R	F	H	S
X038	K	J	I	P	T	M	G	N
X039	<	F1	F2	F3	F4	F5	>	机床

5.1.1.3 机床操作面板按键诊断信号（X040~X053）

X040	空转	单段	跳段	DNC	-1	+1	SP2_100	SP3_100
X041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2	SP2 倍率-	SP3 倍率-

X048	选择停		编辑	自动	录入	回零	单步	手动
------	-----	--	----	----	----	----	----	----

X049			暂停	SP1 点动	SP1 停止	启动	SP1 反转	SP1 正转
------	--	--	----	--------	--------	----	--------	--------

X050							H2	H1
------	--	--	--	--	--	--	----	----

对于分离型按键，PLC 可以将按键定义为其用途，NC 只是将通过 CAN 总线发送上来的 14 个字节数据（实际发送 15 个字节，第 15 个字节由 NC 使用）直接赋值到 X040~X053，不做更改。系统不直接使用 X040~X053 接口，而是使用 G040~G053 接口（与 X040~X053 定义完全对应），如果未对按键重新定义，那么 PLC 应将 X040~X053 赋值给 G040~G053。

X070	RESET							
------	-------	--	--	--	--	--	--	--

7 RESET 机床面板复位信号（仅限于 RS485 总线通讯的机床面板）

0: 无效

1: 有效

5.1.1.4 其它输入信号（X005~X031, X054~X999）

这些输入信号备用。比如用作远程 I/O 输入信号状态的诊断。

5.1.2 输出接口信号（Y 区）

5.1.2.1 系统输出信号（Y000~Y002）

不同系统的输门信号定义不同，请参见机床厂的 PLC 程序说明。

5.1.2.2 按键指示灯输出信号（Y040~Y051）

PLC 程序中，相应位置 1 指示灯亮，置 0 指示灯灭。

Y040	空转	单段	跳段	DNC	-1	+1		
------	----	----	----	-----	----	----	--	--

Y041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2		
------	-----	--------	-----	----	----	----	--	--

Y042	1	0.1	0.01	0.001	-3	+3		
------	---	-----	------	-------	----	----	--	--

Y043	轴锁	M 锁	快速	主 100%	-4	+4		
------	----	-----	----	--------	----	----	--	--

Y044	润滑	冷却	主轴-	主轴+	-5	+5		
------	----	----	-----	-----	----	----	--	--

Y045					-6	+6		
------	--	--	--	--	----	----	--	--

Y046					-7	+7		
------	--	--	--	--	----	----	--	--

Y047					-8	+8		
------	--	--	--	--	----	----	--	--

Y048	选择停		编辑	自动	录入	回零	单步	手动
Y049	REVH	REVL	暂停	点动	主轴停止	启动	反转	正转
Y050	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1
Y051	8 轴回零	7 轴回零	6 轴回零	5 轴回零	4 轴回零	3 轴回零	2 轴回零	1 轴回零

5.1.2.3 其它输出信号（Y003~Y039, Y052~Y999）

这些输出信号备用。比如用作远程 I/O 输出信号状态的诊断。

5.1.3 PLC 到 NC 信号（G 区）

PLC 通过 G 接口（G00000~G19999）向 NC 传递相关信息。PLC 无法重定义 G 区信号含义和名称，但是可以修改它们的值。

5.1.3.1 PC 状态控制接口

G0000	H1	SNRDY1			-1	+1	LM1	LP1
G0001	H2	SNRDY2			-2	+2	LM2	LP2

7 Hn 手轮 n 轴（n=1~2）

0: 无效

1: 有效

6 SNRDYn 强制第 n 轴进入驱动器未绪状态（n=1~2）

0: 无效

1: 有效

3 -n 第 n 轴手动/单步/回零负向运动（n=1~2）

0: 无效

1: 有效

2 +n 第 n 轴手动/单步/回零正向运动（n=1~2）

0: 无效

1: 有效

1 LMn 第 n 轴负向硬限位超程（n=1~2）

1: 超程

0: 未超程

0 LPn 第 n 轴正向硬限位超程（n=1~2）

1: 超程

0: 未超程

G0010	RSJG		AFL	OVC	M19Z			
-------	------	--	-----	-----	------	--	--	--

7 RSJG 复位时关闭/保持 M 输出

0: 关闭

1: 保持

5 AFL M, S, T 辅助机能锁住是否有效

- 0: 无效
1: 有效
- 4 OVC 倍率是否取消
0: 非
1: 是
- 3 M19Z G28/G30 M19 同时编入时, 在何处进行 M19 完成检查
0: 中间点
1: 零点

G0011	SKIP	DLK	ZNG	MII			MIR2	MIR1
7	SKIP	G31 指令执行时的跳跃信号 0: 无效 1: 有效						
6	DLK	相对坐标显示锁住 0: 无效 1: 有效						
5	ZNG	(铣床) Z 轴取消 0: 无效 1: Z 轴停止运动, 其他轴不影响。						
4	MII	宏中断输入信号 0: 无效 1: 宏中断输入						
1	MIR2	(铣床) 2 轴镜像 0: 无效 1: 有效						
0	MIR1	1 轴镜像 0: 无效 1: 有效						
G0012	JTOLF	MWRF	MPWE	LAD	MSPS		M93I	M91I
7	JTOLF	手动换刀完成 0: 无效 1: 有效 手动换刀完成后, PLC 在 JTOLF 设置一个正脉冲信号, 脉冲宽度至少一个 PLC 程序循环周期。NC 检测到这个脉冲信号后, 先清零手动换刀请求位 JTOL/F0069, 再将 NC 中刀具号和 G0025 中刀具号同步。						
6	MWRF	全部 PLC 参数和报警信息存盘信号 0→1: 上升沿有效						
5	MPWE	是否屏蔽参数开关 0: 否 1: 是						
4	LAD	是否显示梯形图 0: 否						

- 1: 是
- 3 MSPS 是否屏蔽伺服参数开关
- 0: 否
- 1: 是
- 1 M93I （车床）M93/M94 跳转信号
- 0: M93 跳转
- 1: M94 跳转
- 0 M91I （车床）M91/M92 跳转信号
- 0: M91 跳转
- 1: M92 跳转

G0013	DRN	ATHD	DNC	POK	MNO	ZRNP	RV2	RV1
-------	-----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----

- 7 DRN NC 空运行
- 0: 无效
- 1: 有效
- 6 ATHD 自动手轮运行时是否手轮控制速度
- 0: 否
- 1: 是
- 5 DNC NC 是否允许 DNC 运行
- 0: 否
- 1: 是
- 4 POK PLC 上电初始化是否完毕
- 0: 否
- 1: 是
- 3 MNO 工件计数到达输出
- 0: 未到达
- 1: 到达。NC 会提示暂停信息。
- 2 ZRNP 程序回零开关
- 0: 关
- 1: 开
- ZRNP, MD4~MD1/G0028, ZRN/G0026 组合, 控制 NC 进入手动模式, 回零模式或程序回零模式。参见 G0028 中相关说明。

RV2~RV1 快速倍率

RV2	RV1	快速倍率
1	1	F0
1	0	25%
0	1	50%
0	0	100%

G0014	UI07	UI06	UI05	UI04	UI03	UI02	UI01	UI00
-------	------	------	------	------	------	------	------	------

G0015	UI15	UI14	UI13	UI12	UI11	UI10	UI09	UI08
-------	------	------	------	------	------	------	------	------

UI00~UI15 16 位宏变量输入。UI00~UI15, 对应宏程序变量#1000~#1015。

G0016	EX08	EX07	EX06	EX05	EX04	EX03	EX02	EX01
G0017	EX16	EX15	EX14	EX13	EX12	EX11	EX10	EX09
EX01~EX16 位类型外部报警，共 16 条。 0: 无效 1: 有效 此类报警同时可以触发多个，并能够同时显示相应报警信息。但是 EX01~EX08 的优先级大于 EX09~EX16, 当有 EX01~EX08 存在时, 系统不显示同时出现的 EX09~EX16。								
G0018	扩展报警与操作提示信息号							
注 0~4999: 扩展报警信息号 5000~9999: 操作提示信息号								
G0020	加工件数							
G0020~G0021 当位参数“MACN”(添加参数交叉引用)设为 0 时, 位置界面的加工件数显示 G0020~G0021 的数值。								
G0022	刀套号							
G0023	G25CHK							
7 G25CHK T 代码执行结束时是否检查输出刀号与反馈刀号是否一致 0: 不检查 1: 检查								
G0024				M32	M08	M10		
4 M32 润滑开关状态 0: 关 1: 开 3 M08 冷却液开关状态 0: 关 1: 开 2 M10 卡盘状态 0: 松开 1: 卡紧 PLC 程序应该保证 G0024 的内容和相关 Y 地址内容一致。Y 地址改变时, 必须同时更新本地址的内容。否则, 可能会导致部分 NC 功能不正常。								
G0025	换刀后的刀具号							
G0025 自动换刀, 手动换刀完成后, PLC 必须把新刀具号写入 G0025。(2 位 BCD 码) 手动换刀时, 应该同步置位 JTOLF/G0012=1。								
G0026	ZRN				FIN	ST	MP2	MP1
7 ZRN 回零开关 0: 关								

1: 开

ZRN, MD4~MD1/G0028, ZRNP/G0013 组合, 控制 NC 进入手动模式, 回零模式或程序回零模式。参见 G0028 中相关说明。

3 FIN M、S、T 是否结束

0: 否

1: 是

NC 执行 M, S, T 代码时, 设置 TF/F0002, MF/F0002, SF/F0002 标志和代码值到相应 F 接口; 然后等待 FIN 信号。在 PLC 程序中, 处理完 M, S, T 代码后, 应该通过 FIN 向 NC 发送一个正脉冲, 以通知 NC 其 M, S, T 代码结束。NC 检测到 FIN 信号后, 清除 TF/F0002, MF/F0002, SF/F0002 标志。如果没有 FIN 信号, NC 会等待, 即使当前程序段的运动指令已经完毕, 下一个程序段也不会执行。

2 ST 自动运行是否启动

0: 否

1: 是

MP2, MP1 单步/手轮移动量

MP2	MP1	单步/手轮移动量
0	0	0.001 mm
0	1	0.01 mm
1	0	0.1 mm
1	1	1 mm

G0027	ERS	RT	*SP	*ESP	*OV8	*OV4	*OV2	*OV1
-------	-----	----	-----	------	------	------	------	------

7 ERS 外部复位

0: 无效

1: 有效

6 RT 手动快速

0: 无效

1: 有效

5 *SP 进给保持

0: 有效

1: 无效

4 *ESP 急停

0: 有效

1: 无效

*OV8~*OV1 进给倍率/手动速率

进给倍率

*OV8~*OV1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
倍率	150%	140%	130%	120%	110%	100%	90%	80%
*OV8~*OV1	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
倍率	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0

手动速率

*OV8~*OV1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
速度 (mm/min)	1260	790	500	320	200	126	79	50
*OV8~*OV1	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
速度 (mm/min)	32	20	12.6	7.9	5.0	3.2	2.0	0

G0028	PN8	PN4	PN2	PN1	KEY	MD4	MD2	MD1
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

PN8~PN1 外部程序号选择。

PN8~PN1 作为四位二进制数指定，范围从 0 到 15。设为 0 时无效，设为 1 至 15 间的数表示被选择的程序号。系统在进入自动或录入方式后循环检测该信号、并执行程序切换。

3 KEY 程序保护开关

0: 禁止修改程序

1: 允许修改程序

MD4, 2, 1 NC 工作方式选择

MD4~MD1/G28	ZRN/G26	ZRNP/G13	NC 工作方式
000	X	X	录入方式
001	X	X	自动方式
011	X	X	编辑方式
101	0	0	手动方式
101	1	0	回零方式
101	1	1	程序回零
100	X	X	手轮方式

G0029	MLK	CUTLOCK	*ILK	RESET	SBK	BDT	SM01	STOP
-------	-----	---------	------	-------	-----	-----	------	------

7 MLK 机床锁住

0: 无效

1: 有效

6 CUTLOCK 切削锁住

0: 无效

1: 有效

5 *ILK 互锁信号（以前该信号为 STLK）

0: 轴进给停止

1: 轴进给自动恢复

通常在主轴制动或换挡过程中，设置*ILK=0。

对 G93 攻丝指令影响如下：

如果在攻丝过程中，*ILK=0，攻丝继续进行，不受影响；

如果在攻丝启动前，*ILK=0，攻丝会等待，直到*ILK=1。

4 RESET PLC 复位，等同于 MDI 的复位键

0: 无效

1: 有效

- 3

SBK

单程序段

0: 无效

1: 有效。NC 自动运行时，每执行完一个程序段，进入暂停状态。
- 2

BDT

选择程序段跳过

0: 无效

1: 有效。NC 自动运行时，“/” 所在的程序段被跳过不执行。
- 1

SM01

程序选择停

0: 无效

1: 有效
- 0

STOP

停止进给

0: 无效

1: 有效。所有轴停止运动，NC 进入暂停状态。

STOP 由 1 变为 0 后，需要 ST/G26.2 启动加工程序继续运行。对于螺纹和攻丝加工过程，中断进给运动而不停止主轴会导致切削急剧加深，因此，在 PLC 程序中，应该用 STOP 信号互锁主轴旋转。

注

1

PLC 部分报警会发出该信号。未发出该信号的其它 PLC 报警，如需要禁止启动由 PLC 自行处理。

2

发出该信号时，如果系统处于运动状态或 G04 延时过程，那么立即暂停，撤销 STOP 后，再次启动会继续该段。请谨慎使用该信号。

G0031	SKP16	SKP15	SKP14	SKP13	SKP12	SKP11	SKP10	SKP9
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------

SKP16~SKP9 分别是 G31 跳转接口 P16~P9，在 G31 指令轴运动过程中，P16~P9 中有接口变为 1，则 G31 执行终止，而开始执行下个程序段

G0032						CLRCYLT	CLRCUTT	HS1000
-------	--	--	--	--	--	---------	---------	--------

- 2

CLRCYLT

是否清零位置页面循环时间

0: 否

1: 是
- 1

CLRCUTT

是否清零位置页面加工时间

0: 否

1: 是
- 0

HS1000

手轮/单步倍率×1000

0: 无效

1: 有效

G0033							IK2	IK1
-------	--	--	--	--	--	--	-----	-----

- n

IKn

n 轴轴锁是否有效（n=1~8）

0: 无效

1: 有效

G0034	G 接口调用的宏程序号							
-------	-------------	--	--	--	--	--	--	--

[默认设置] 0

自动方式下非自动运行状态下，且无报警时，当检测到诊断信号 G0034 发生变化（非 0）时，系统自动后台执行 G0034 指定的宏程序。调用过程不干涉当前程序的显示和译码。

该功能由参数“GMACRO”(P0007.0)控制是否有效。

诊断信号 F0009.0 可观察被调用宏程序的状态。

注

- 1 被调用宏程序未找到时，产生 PS342 报警
- 2 被调用宏程序只支持宏变量算术运算、逻辑运算、关系运算、赋值语句和 M02、M30。出现其他格式时，产生 PS343 报警

G0057								NWQ
0 NWQ （车床）内/外卡盘 0: 内卡盘 1: 外卡盘								
G0080	WULPS	BGEDIT					BUZZER	HCOPY
7 WULPS 屏保唤醒信号 0: 无效 1: 有效。 6 BGEDIT 后台编辑进入或退出 0: 退出 1: 进入 1 BUZZER控制蜂鸣器鸣响 0: 不响 1: 响 0 HCOPY 显示画面硬拷贝机能 0: 无效 1: 有效，将系统画面截图保存到 U 盘中。								
G0081						OVSWS	OVSJW	OVSJF
2 OVSWS 快速倍率开关 0: RV2～RV1 指定 1: 扩展快速倍率指定 1 OVSJW 手动倍率开关 0: OV4～OV1 指定 1: 扩展手动倍率指定 0 OVSJF 进给倍率开关 0: OV4～OV1 指定 1: 扩展进给倍率指定								
G0082	扩展进给倍率							
G81.0=1 时才有效。								
G0083	扩展手动倍率							
G81.1=1 时才有效。								
G0084	扩展快速倍率							
G81.2=1 时才有效。								

注

- 1 目前的 2 位快速倍率、4 位进给/手动倍率接口，统一扩展为各 8 位的快速/进给/手动倍率，以实现部分功能中对于倍率精细调整的要求。
- 2 扩展倍率接口有效时，机床页面中对应的倍率操作无效，并不再显示对应按键提示。同时，系统不再处理机床面板上的倍率相关按键操作，仅通过 G82/G83/G84 中对应接口来获得倍率。
- 3 扩展倍率接口（G81）对应位设置为 1，使用新增扩展倍率接口。此时通过 PLC 控制进给倍率（G82），手动倍率（G83），快速倍率（G84）。
- 4 空转情况下速度不再由系统提供的一组“手动”速度来决定，而由新的参数 P716 决定。该速度受进给倍率控制。注意在特定情况下（空转状态进给时按下手动快速按键），与当前倍率无关，运行速度可以达到该参数（P716）的 255%。
- 5 当使用扩展快速倍率时，快速倍率最低挡速率（P712）无效。

G0085							FBDP2	FBDP1
-------	--	--	--	--	--	--	-------	-------

FBDPn 是否禁止 n 轴正向运动（n=1~2）

0: 否

1: 是

G0086							FBDM2	FBDM1
-------	--	--	--	--	--	--	-------	-------

FBDMn 是否禁止 n 轴负向运动（n=1~2）

0: 否

1: 是

注

- 1 自动运行/手动/手轮/单步/PLC 轴控制时，若向限制的方向运动，则报警 PLC 轴不允许轴运动，此时复位或向相反的方向运动可解除报警
- 2 2，报警后，即使限制运动信号解除，仍然不能超报警的方向运动，运动前必须先解除报警

G0090							2NDPLT2	2NDPLT1
-------	--	--	--	--	--	--	---------	---------

2NDPLTn n 轴第二正向限位行程（P612）是否有效（n=1~2）

0: 无效

1: 有效

G0091							2NDNLT 2	2NDNLT 1
-------	--	--	--	--	--	--	-------------	-------------

2NDPLTn n 轴第二负向限位行程（P612）是否有效（n=1~2）

0: 无效

1: 有效

注

诊断 G[90]/G[91]使用时应注意自动加工（自动方式/MDI 方式）预读可能产生影响；而手动模式可直接变更诊断 G[90]/G[91]。要防止预读产生影响，可设置一些禁止预读和缓冲的 M 代码或 G04。

G0117							DFEC2	DFEC1
-------	--	--	--	--	--	--	-------	-------

DFECn **n 轴是否禁止跟随误差检查**（n=1~2）
0：不禁止
1：禁止

G0118						DPRV2	DPRV1
-------	--	--	--	--	--	-------	-------

DPRVn **n 轴设置为旋转轴时转速显示**（n=1~2）
0：显示轴坐标
1：当 n 轴设置为旋转轴时，原先显示坐标的地方显示转速。

注
 转速由系统根据当前插补周期输出的脉冲数换算得出。

G0122	NG165I						
-------	--------	--	--	--	--	--	--

7 NG165I **G165 输入信号**
0：有效
1：无效

G0123						REIG2	REIG1
-------	--	--	--	--	--	-------	-------

REIGn **断点断电恢复过程中是否忽略 n 轴**（n=1~2）
0：不忽略
1：忽略

注

- 1 用于显式设定某些轴是否在断点断电恢复过程中被忽略，以防止恢复过程中 NC 与 PLC 同时控制轴运动，或恢复了不希望恢复的轴。
- 2 该功能是对原恢复过程中忽略数字主轴功能的扩展，可以由 PLC 决定哪些轴在恢复过程中被忽略。此处“忽略”指：
 - (1) 在恢复过程中，不会指令该轴移动到保存的坐标位置；
 - (2) 在恢复过程中，不会检查该轴是否运动到达保存的坐标位置；
 - (3) 若刀具方向对应轴（参数 8011）设置为忽略，同样不会指令移动以及检查到达位置，但会检查预留高度；
- 3 类似以下使用情况使用时，需要由 PLC 设置该诊断接口：
 - (1) 速度方式下运行的主轴；
 - (2) 不希望恢复位置的进给轴；
 - (3) 断开使能的进给轴；
 - (4) 由 PLC 特殊控制的轴；
- 4 该 PLC 接口在恢复开始时读取，并在整个恢复过程中不再访问。
- 5 由于恢复过程仅恢复特定 M 代码（M03/04/05/08/10/32），其他影响状态的操作需提前手动恢复。

G0130	1 轴机械回零方向						
-------	-----------	--	--	--	--	--	--

G0131	2 轴机械回零方向						
-------	-----------	--	--	--	--	--	--

G0130~G0137 接口只在执行机械时有效。值为 0 表示无效，为 1 表示正向，为 2 表示负向。

G0150	主轴挡位							
G0151	位置页面附加显示信息选择（0：无，1： 主轴挡位，2： 刀套号）							
G0152	跳转到公用保持宏变量页面序号							
当宏变量页面自定义功能有效时，该接口才有效。								
G0156	单批工件计数							
G0158							SLAVE2	SLAVE1
SLAVEn n 轴是否进行 PLC 轴从动轴控制（n=1~2）								
0： 否								
1： 是								
G0768							MACSC2	MACSC1
MACSCn （n=1~2）第 n 轴是否进行绝对编码器位置反馈误差检查								
0： 不进行检查								
1： 进行检查								
G1250								AACSEPG
0 AACSEPG 斜轴与正交轴是否独立运动								
0： 否								
1： 是								
G1299							GEARFB 2	GEARFB 1
GEARFBn n 轴机械挡位倍乘系数和分频系数是否影响反馈转速（n=1~2）								
0： 否								
1： 是								
G1300	1 轴机械挡位倍乘系数（0 或直线轴无效）							
G1304	1 轴机械挡位分频系数（0 或直线轴无效）							
注 1 G1308~G1360 分别对应第 2~8 轴机械挡位被倍乘系数和分频系数； 2 每个数据都是四字节无符号数据； 3 该接口影响主轴定向转速值。								
G1500	1 轴减速比分子，改变速度与加速度单位（=基准单位/减速比，0 或直线轴无效）							
G1504	1 轴减速比分母，改变速度与加速度单位（=基准单位/减速比，0 或直线轴无效）							

注

1

该接口方式与参数 P416（当 P400.6=1 时）类似，与原参数共同作用，即
之前的旋转轴速度、加速度单位减速比为：参数 416
现在的旋转轴速度、加速度单位减速比为：参数 416 *PLC 减速比分子/PLC 减速比分母

2

G1408~G1560 分别对应第 2~8 轴减速比分子、分母；

3

每个数据都是四字节无符号数据。

G1999	当前手动控制主轴索引（0/1/...）
-------	---------------------

注

1

非自动或 MDI，系统根据 G 接口显示当前手动控制主轴

2

自动或 MDI，系统根据 NS 模态值显示当前自动控制主轴。

5.1.3.2 软机床面板控制接口（G0040~G0054）

通过软机床面板控制接口，PLC 程序可以同步 F0060~F0074。

G0040~G0050 接口功能是否有效受参数控制。

G0040~G0050 功能定义和机床按键的标准配置功能一一对应，如下所示。

G0040	空转	单段	跳段	DNC	-1	+1	SP2_100	SP3_100
G0041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2	SP2 倍率-	SP3 倍率-
G0048	选择停		编辑	自动	录入	回零	手轮	单步
G0049	F1	F2	暂停	SP1 点动	SP1 停止	启动	SP1 反转	SP1 正转
G0050							H2	H1
G54								自动手轮

5.1.3.3 数据输入接口（G0480~G0767）

参见第 233 页 IV-5.1.5 说明。

5.1.3.4 主轴状态控制接口（G2000~G2520）

G2000~G2520 是主轴 1~3 的状态和控制 G 接口，其中，G2000~G2120 是主轴 1 的状态和控制相关 G 接口，G2200~G2320 和 G2400~G2520 分别对应主轴 2 和主轴 3。三个主轴的对应 G 接口的定义相同，仅对应的主轴号不同，以下仅说明主轴 1 对应的 G2000~G2120：

G2000					SP1RSTPOS	SP1WCSTP	SP1DSVOS
-------	--	--	--	--	-----------	----------	----------

- 2
- SP1RSTPOS （主轴 1）复位时是否退出位置模式
- 0: 不退出
- 1: 退出
- 1
- SP1WCSTP （主轴 1）整圈停止/立即停止（总线主轴或全脉冲主轴有效）

0: 立即停止

1: 整圈停止

0 SP1DSVOS (主轴 1) 是否保持位置模式 (使能状态)

0: 否

1: 是

G2001	SP1RESET	SP1PAUSE					
-------	----------	----------	--	--	--	--	--

7 SP1RESET (主轴 1) 复位 (停止主轴, 中止主轴相关 M 代码)

0: 无效

1: 有效

6 SP1PAUSE (主轴 1) 暂停 (撤销后可恢复转速)

0: 无效

1: 有效

G2003	SP1M19CK		SP1SARi	SP1ALMi		SP1M19i	
-------	----------	--	---------	---------	--	---------	--

7 SP1M19CK (主轴 1) 定向完成检测信号

0: 定向完成, M19 结束

1: 定向未完成, M19 等待不结束

5 SP1SARi (主轴 1) 转速是否到达信号

0: 否

1: 是

转速到达时间=0 时, 此信号才有效, 供模拟主轴和脉冲主轴使用。

4 SP1ALMi (主轴 1) 报警输入信号

0: 无效

1: 有效

2 SP1M19i (主轴 1) IO 定向到达信号

0: 无效

1: 有效

G2004					SP1JSSW	SP1CSSW	SP1M19SW
-------	--	--	--	--	---------	---------	----------

2 SP1JSSW (主轴 1) 夹紧松开开关 (或按键) 状态

0: 松开

1: 夹紧

1 SP1CSSW (主轴 1) C/S 开关 (或按键) 状态

0: 关

1: 开

0 SP1M19SW (主轴 1) 定向开关 (或按键) 状态

0: 关闭

1: 定向

G2005	SP1SW	SP1TDIR				SP1_NG3	SP1_NG1
-------	-------	---------	--	--	--	---------	---------

7 SP1SW (主轴 1) 是否进行换挡

0: 不进行

1: 进行

6 SP1TDIR (主轴 1) 旋转方向与电机方向是/否反方向

0: 否

1: 是

注

- 1 不同于系统参数“SPnDIR”(P2751.7)，该接口不仅影响主轴正反转方向，同时影响主轴定向方向；
- 2 该接口影响 G84/G584 刚性攻丝主轴方向。

- 2 SP1_NG3 (主轴 1) 是否完成换挡动作
 - 0: 以完成换挡动作，可结束阶段 3 (SP1_F3)
 - 1: 未完成
- 0 SP1_NG1 (主轴 1) 转动检查是否通过
 - 0: 已通过，可结束阶段 1 (SP1_F1)
 - 1: 未通过

G2007	SP1SVOFWJ						SP1SONGG	SP1JIAG
-------	-----------	--	--	--	--	--	----------	---------

- 7 SP1SVOFWJ (主轴 1) 夹紧时，是否断使能
 - 0: 不断
 - 1: 断使能
- 1 SP1SONGG (主轴 1) 是否处于松开完成状态 (松开反馈信号)
 - 0: 否
 - 1: 是
- 0 SP1JIAG (主轴 1) 是否处于夹紧完成状态 (夹紧反馈信号)
 - 0: 否
 - 1: 是

G2009								SP1RSPRC
-------	--	--	--	--	--	--	--	----------

- 0 SP1RSPRC (主轴 1) 若处于 SPRC 从动轴控制时，是否停止此 SPRC 控制
 - 0: 否
 - 1: 是
- 复位时可以选择接通此信号。

G2025	(主轴 1) 倍率 0%~255%							
-------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--

G2026	(主轴 1) 主轴转速由 DO 点控制							
-------	---------------------	--	--	--	--	--	--	--

- 0---无效；
- 1---简化控制；
- 2~8---标准控制，配置为模拟/DO 主轴时有效。

G2040	(主轴 1) 夹紧动作超时时间							
-------	-----------------	--	--	--	--	--	--	--

G2042	(主轴 1) 松开动作超时时间							
-------	-----------------	--	--	--	--	--	--	--

G2044	(主轴 1) 转速到达时间							
-------	---------------	--	--	--	--	--	--	--

- 0---机能无效；不为 0 时，表示 SP1SARi 无效。
- 模拟主轴和脉冲频率主轴使用。

G2100	(主轴 1) 当前挡位最高转速 (用于计算模拟电压输出值)							
-------	-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

G2116	(主轴 1) 转速限制 (0---功能无效)
-------	------------------------

G2120	(主轴 1) 换挡转速
-------	-------------

5.1.3.5 其它 G 接口信号

未定义或者保留功能的 G 接口信号留作备用。

5.1.4 NC 到 PLC 信号 (F 区)

NC 通过 F 接口 (F00000~F19999) 向 PC 传递相关信息。PLC 无法重定义 F 区信号含义和名称。

5.1.4.1 NC 状态、辅助功能控制命令

F0000	OP	SA	STL	SPL				
-------	----	----	-----	-----	--	--	--	--

7 OP NC 是否处于自动运行中

0: 否

1: 是

6 SA 伺服是否准备好

0: 否

1: 是

5 STL 是否循环启动

0: 否

1: 是

4 SPL 是否进给保持

0: 否

1: 是

F0001						RSTB	RST	AL
-------	--	--	--	--	--	------	-----	----

2 RSTB 是否有复位按键被按下

0: 否

1: 是

1 RST NC 是否发生复位

0: 否

1: 是

0 AL NC 是否发生报警

0: 否

1: 是

F0002			DST		TF			MF
-------	--	--	-----	--	----	--	--	----

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

5 DST 数据存盘是否启动 (按下输出键)

0: 否

1: 是。NC 保存电子盘启动。电子盘中保存内容包括: 系统参数, PLC 的 K 区、D 区数据, 刀补, NC 加工程序。

TF, MF T、M 代码选通

NC 执行 T 代码时, 设置 TF=1, 同时置 T 码值到 F0005 中;

NC 执行 M、T 代码时, 设置 MF、TF 标志和代码值到相应 F 接口, 然后等待 FIN/G0026 信号。因此, 在 PLC 程序中, 处理完 M、T 代码后, 应该设置通过 FIN 向 NC 发送一个正脉冲, 以通知 NC 其 M、T 代码结束。NC 检测到 FIN 信号后, 清除 MF、TF 标志; 如果没有检测到 FIN 信号, NC 会等待, 即使当前程序段的运动指令已经完毕, 下一个程序段也不会执行。

F0005	T28	T24	T22	T21	T18	T14	T12	T11
F0006				M32	M08	M10		

F0005 T 代码的 2 位 BCD 码输出。

F0006 专用 M 代码当前的命令状态。

执行 M 代码	F0006 标志位		
	M32	M08	M10
M10	x	x	1
M11	x	x	0
M08	x	1	x
M09	x	0	x
M32	1	x	x
M33	0	x	x

F0006 的值在下述情况下会变化:

- NC 执行对应 M 代码。
- 操作机床软操作面板。
- 操作机床按键。
- 执行特殊 G 代码。

注

编写 PLC 程序, 对 M08/M09, M10/M11, M32/M33 处理时, F0006 应该和 MF/F0002 同等处理。

F0007					SWITCH3	SWITCH2	SWITCH1
-------	--	--	--	--	---------	---------	---------

2 SWITCH3 自定义开关 3。对应机床页面第 3 页, 按键 4 和 5。

0: 关
1: 开

1 SWITCH2 (铣床) 自定义开关 2。对应机床页面第 3 页, 按键 8。

0: 关
1: 开

0 SWITCH1 (铣床) 自定义开关 1。对应机床页面第 3 页, 按键 1。

0: 关
1: 开

F0009							GMACRO
-------	--	--	--	--	--	--	--------

0 GMACRO 表示 G 接口调用的宏程序的状态

0: 无效

1: 正在执行

F0010	单字节有符号数据						
-------	----------	--	--	--	--	--	--

F0010 第 2 手轮数据。

F0011	单字节有符号数据						
-------	----------	--	--	--	--	--	--

F0011 第 1 手轮数据。

F0012	单字节无符号数据						
-------	----------	--	--	--	--	--	--

F0012 (非总线) 参与逻辑运算或取反控制的 PC 信号的轴号 (1~8)

F0014	UO07	UO06	UO05	UO04	UO03	UO02	UO01	UO00
-------	------	------	------	------	------	------	------	------

F0015	UO15	UO14	UO13	UO12	UO11	UO10	UO09	UO08
-------	------	------	------	------	------	------	------	------

UO00~UO15 16 位宏变量输出, 对应宏程序变量#1100~#1115。

F0016	SV		OH	OTS	PS		PS2	PS1
-------	----	--	----	-----	----	--	-----	-----

F0016 NC 报警的类型

7 SV 伺服报警

0: 无效

1: 有效

5 OH 过热报警

0: 无效

1: 有效

4 OTS 超程报警

0: 无效

1: 有效

3 PS 程序/操作报警

0: 无效

1: 有效

1 PS2 开关机报警

0: 无效

1: 有效

0 PS1 参数开关打开报警

0: 无效

1: 有效

F0017			FBDMV	MT	IOMOD	IOBUS	OWA	SVBUS
-------	--	--	-------	----	-------	-------	-----	-------

5 FBDMV PLC 禁止轴运动报警

0: 无效

1: 有效

4 MT 机床厂报警

0: 无效

1: 有效

3 IOMOD IO 模块报警

0: 无效

- 1: 有效
- 2 IOBUS IO 总线报警
- 0: 无效
- 1: 有效
- 1 OWA 超出工作区报警
- 0: 无效
- 1: 有效
- 0 SVBUS 伺服总线报警
- 0: 无效
- 1: 有效

F0018	双字节无符号数据							
F0018	PS 报警号							
F0030							MV2	MV1
	MVn n 轴是否正在移动中 (n=1~2)							
	0: 否							
	1: 是							
F0031							IK2	IK1
	IKn n 轴轴锁标志 (n=1~2)							
	0: 否							
	1: 是							
F0032	单字节无符号数据							
F0032	日历时间: 秒							
F0033	单字节无符号数据							
F0033	日历时间: 分钟							
F0034	单字节无符号数据							
F0034	日历时间: 小时							
F0035	单字节无符号数据							
F0035	日历时间: 周几							
F0036	单字节无符号数据							
F0036	日历时间: 日							
F0037	单字节无符号数据							
F0037	日历时间: 月							
F0038	双字节无符号数据							
F0038	日历时间: 年							
F0048							ABZP2	ABZP1
	ABZPn n 轴绝对编码器坐标设定是否结束 (n=1~2)							
	0: 否							
	1: 是							
F0049							ZP2	ZP1

	ZPn	n 轴是否回零结束 (n=1~2) 0: 否。离开零点。 1: 是。回零结束, 并到达零点。					
F0050						ZP22	ZP21
	ZP2n	n 轴返回第二参考点是否结束 (n=1~2) 0: 否 1: 是					
F0051						ZP32	ZP31
	ZP3n	n 轴返回第三参考点是否结束 (n=1~2) 0: 否 1: 是					
F0052						DIR2	DIR1
	DIRn	n 轴脉冲输出方向 (n=1~2) 0: 正向 1: 负向					
F0053						ZPOK2	ZPOK1
	ZPOKn	n 轴是否已经建立参考点 (n=1~2) 0: 否 1: 是 执行完轴返回参考点后, 相应 ZPOK=1; 急停和伺服报警, 清零该标志位。					
F0058						ABSE2	ABSE1
	ABSEn	n 轴回零方式为绝对坐标系设置时, 操作是否结束 (n=1~2) 0: 是 1: 否					
F0059						PHOME2	PHOME1
	PHOMEn	n 轴程序回零 (P+回零) 是否结束 (n=1~2) 0: 是 1: 否					
F0080			ABSCT1	DAL1	HWM1	VALM1	VRDY1
F0081			ABSCT2	DAL2	HWM2	VALM2	VRDY2
	ABSCTn	n 轴绝对编码器通讯超时 (n=1~2) 0: 无效 1: 有效					
	DALn	n 轴位置控制未完成, 不能进行速度控制 (n=1~2) 0: 无效 1: 有效					
	HAWn	n 轴指令速率过大 (n=1~2) 0: 无效 1: 有效					
	VALMn	n 轴驱动器报警 (n=1~2)					

		0: 无效 1: 有效
	VRDYn	n 轴驱动器未绪 (n=1~2) 0: 无效 1: 有效
F0088	主板 FPGA 版本号	
F0090	PLCA	BUS
7	PLCA	PLC 轴控制机能 0: 无效 1: 有效
6	BUS	是否为总线系统 0: 否 1: 是
4	KMT	MDI 及机床按键板按 5 轴以下/5~8 轴系统映射 0: 5 轴以下 1: 5~8 轴
3	MC485SR	485 机床面板与 MDI 独立/串行连接 0: 独立 1: 串行
2	MC485	机床按键板通讯接口类型 0: 485 串口通讯 1: CAN 总线通讯
1	MCKEYB	MC 键盘合体/分体 0: 合体 1: 分体
0	MDIKEYB	MDI 键盘合体/分体 0: 合体 1: 分体
F0091	液晶屏分辨率 (0-640x480/1--800x480/2--800x600/3--1024 x768)	
F0092	CNC 类型 (0-车床/1-铣床/2-弯管机/3-未定义)	
F0093	软件主版本号 (V 版本)	
F0094	软件次版本号 (V 版本)	
F0095	NC 轴数 (包括 Cs 轴)	
F0100	软件发布日期	

F0104	最大切削速度（mm/min）							
F0108							MJOG2	MJOG1
MJOGn（n=1~2）是否屏蔽 n 轴所有手动模式（手动/单步/手轮/回零方式）运动								
0：不屏蔽								
1：屏蔽								
F0110	接口板 FPGA 版本号							
如果接口板无 FPGA（例如，2~4 轴接口板），那么该接口无意义。								
F0112	系统类型(0x11-P1/0x12_P2)							
F0113	最大 NC 轴数							
F0114	最小 NC 轴数							
F0115	MDI 按键板 ID							
F0116	机床按键板 ID							
F0118								GTF
0 GTF 选择刚性攻丝 F 值的意义								
0：F 值为导程								
1：F 值为进给速度								
F0122	FG165W	FG93S3	FG207E	FG93S1	FG207S	FSTAG3	FSTAG2	FSTAG1
7 FG165W G165 等待输入信号阶段。								
0：无效								
1：有效								
F0123	固定循环类型							

F0123 系统在进入固定循环后，设置 F0123，并在固定循环取消后，设置 F0123=0。

F0123 数值	循环	
	车床	铣床
0	G80	G80
1	G81	G81
2	G82	G82
3	G83	G83
4	G84	G84
5	G85	G85
6	G86	G86
7	G87	G87
8	G88	G88
9	G89	G89

10	G83.5	G73
11	G84.5	G74
12	G86.5	G76

F0124	固定循环钻孔轴轴号（1~8，0—非固定循环）						
F0125						DCPROCR	DCENDR
	1 DCPROCR 深孔攻丝循环排屑阶段到达 R 平面 0: 未到达 1: 到达 0 DCENDR 攻丝循环退出到达 R 平面 0: 未到达 1: 到达						
F0128	系统 ID（低 4 字节）						
F0132	系统 ID（高 4 字节）						
F0154	加工工件目标件数						
F0156	加工工件单批件数						
F0158						CLRTOTAL	CLRONECE
	1 CLRTOTAL 清除总加工件数 0: 不清除 1: 清除 0 CLRONECE 清除单批加工件数 0: 不清除 1: 清除						
F0768	1 轴机床坐标（输入单位）						
F0772	2 轴机床坐标（输入单位）						
F0868	1 轴未计入机床坐标的移动量						
F0872	2 轴未计入机床坐标的移动量						
	注 “机床坐标”与“未计入机床坐标的移动量”之和为实际机床移动量。						
F0900	1 轴当前坐标系偏移						

F0904	2 轴当前坐标系偏移							
F0932	1 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）							
F0933	2 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）							
F0940	1 轴数据（G165 指令数据）							
F0944	2 轴数据（G165 指令数据）							
F0972							AXIN2	AXIN1
ABSCn n 轴是否在数据输入状态（n=1~2） 0: 否 1: 是								
F0973						TINP		FINP
2 TINP 是否在进行 T 数据输入 0: 否 1: 是 0 FINP 是否在进行 F 数据输入 0: 否 1: 是								
F0974						SP3INP	SP2INP	SP1INP
2 SP3INP 是否在进行 S3 数据输入 0: 否 1: 是 1 SP2INP 是否在进行 S2 数据输入 0: 否 1: 是 0 SP1INP 是否在进行 S1 数据输入 0: 否 1: 是								
F976	F 数据（G165 指令数据）							
F980	T 数据（G165 指令数据）							
F984	S1 数据（G165 指令数据）							
F988	S2 数据（G165 指令数据）							
F992	S3 数据（G165 指令数据）							

F1064	1 轴回零栅格偏移量（P5132）							
F1068	2 轴回零栅格偏移量（P5132）							
F1096	1 轴回零参考点偏移量（P5133）							
F1100	2 轴回零参考点偏移量（P5133）							
F1172	1 轴类型（P0412）							
F1173	2 轴类型（P0412）							
F1180	1 轴对应主动轴轴号（参数 P0415 设定）							
F1181	2 轴对应主动轴轴号（参数 P0415 设定）							
	注 当对应主动轴轴号为 0 时，该轴为非从动轴。							
F1188	插补型刚性攻丝 F 值							
F1248	4 位 M 代码（BCD）							
	双字节无符号数据，NC 执行需要 PLC 参与的 M 代码（如 M08）时，通过 F1248 传送给 PLC。							
F1250								AACSEPF
	0 AACSEPF 斜轴与正交轴是否处于独立运动中							
	0: 否							
	1: 是							
F1301	读取宏变量数据的类型，0：有符号整型，1：无符号整型							
F1302	读取宏变量号[500,999]							
F1304	当前程序栈深度							
F1309	读取宏变量数据接口							
	F1400～F1430 是各轴的正、负向转矩的限制值，单位与内容都相同，只是分别代表不同的轴，下面只介绍 1 轴							
F1400	1 轴正向转矩限制值（单位：0.001 牛*米，0---不限制）							
F1402	1 轴负向转矩限制值（单位：0.001 牛*米，0---不限制）							

F1432						PTLIM2	PTLIM1
	PTLIMn 第 n 轴是否达到正向限制转矩（n=1~2） 0: 否 1: 是						
F1433						NTLIM2	NTLIM1
	PTLIMn 第 n 轴是否达到负向限制转矩（n=1~2） 0: 否 1: 是						
	注 此处达到限制转矩指的是轴停止(总线诊断 i072.2，即 POSCLAMP 位，与参数 P1126-i 设定有关)并达到 G 接口限制的转矩。未给定相应转矩限制 G 接口时，该接口状态为 0，与参数 P2022-i/P2023-i 无关。						
F1500	接入伺服总线 IO 模块数						
	F1510~F1583 是接入的伺服总线 IO 模块的地址和大小设置，每 4 个字节为一组，分别属于 8 个伺服总线 IO 模块，如下表所示。各模块 F 接口的定义完全相同，仅需将信号名称中的数字改为对应的模块号即可，以下仅说明通道 1 的 F 接口定义。						
	模块号		4 字节模块设置				
	1		F1510~F1513				
	2		F1520~F1523				
	3		F1530~F1533				
	4		F1540~F1543				
	5		F1550~F1553				
	6		F1560~F1563				
	7		F1570~F1573				
	8		F1580~F1583				
F1510	1 号伺服总线 IO 模块 DI 在 X 库中的起始偏移						
F1511	1 号伺服总线 IO 模块 DO 在 Y 库中的起始偏移						
F1512	1 号伺服总线 IO 模块输入字节数						
F1513	1 号伺服总线 IO 模块输出字节数						
F4000	PLC 自定义数据						
F4020	系统类型						
F2024	FPGA 系列						

F4028	总线通道数目
F4032	脉冲轴数目
F4036	模拟轴数目
F4040	编码器数目
F4044	手轮数目
F4048	本地数字输入位数
F4052	本地数字输出位数
F4056	拓展数字输入位数
F4060	拓展数字输出位数

5.1.4.2 内部机床操作面板键（F0060~F0074）

内部机床操作按键总是可以修改 F0060~F0074。允许 NC 根据 G0040~G0050 修改 F0060~F0074，其中 G0040~G0050 功能定义和机床按键的标准配置功能一一对应。

F0060	MLK	HPSF	MCNT		SBK	BDT	SM01	ATHD
7	MLK	机床锁住						
		0: 无效						
		1: 有效						
6	HPSF	参数 P5309 值						
		0: P5309=0						
		1: P5309=1 或 2						
5	MCNT	位参数“MCNT”（P2303.2）的设定值。						
3	SBK	单段程序						
		0: 无效						
		1: 有效						
2	BDT	选择程序段跳过						
		0: 无效						
		1: 有效						
1	SM01	程序选择停						
		0: 无效						
		1: 有效						
0	ATHD	自动运行手轮控制速度						
		0: 无效						
		1: 有效						

F0061	H1				-1	+1		
-------	----	--	--	--	----	----	--	--

F0062	H2				-2	+2		
-------	----	--	--	--	----	----	--	--

- 7 Hn n 轴是否被手轮选中 (n=1~2)
0: 否
1: 是
- 3 -n n 轴手动/单步/回零是否为负向运动 (n=1~2)
0: 否
1: 是
- 2 +n n 轴手动/单步/回零是否为正向运动 (n=1~2)
0: 否
1: 是

F0069	ZRN		AFL			ST	JTOL	ZRNP
-------	-----	--	-----	--	--	----	------	------

- 7 ZRN 是否处于回零方式
0: 否
1: 是
- 5 AFL M、S、T 辅助功能是否锁住
0: 否
1: 是
- 2 ST 自动运行启动按钮
0: 未按下
1: 按下
- 1 JTOL 手动换刀
0: 无效
1: 有效

注

仅手动模式（手动、手轮、回零）下发出，自动、编辑和 MDI 方式不会发出。

- 0 ZRNP 是否处于程序回零方式
0: 否
1: 是

F0070	DRN	RT	*SP		*OV8	*OV4	*OV2	*OV1
-------	-----	----	-----	--	------	------	------	------

- 7 DRN 空运行
0: 无效
1: 有效
- 6 RT 手动快速
0: 无效
1: 有效
- 5 *SP 进给保持
0: 有效
1: 无效
- *OV8~*OV1 自动进给倍率

倍率	150%	140%	130%	120%	110%	100%	90%	80%
*OV8~*OV1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111

倍率	70%	60%	50%	40%	30%	20%	10%	0
*OV8~*OV1	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

F0071

NWQ	NHPG			KEY	MD4	MD2	MD1
-----	------	--	--	-----	-----	-----	-----

7 NWQ (车床) 内/外卡盘

0: 内卡盘

1: 外卡盘

6 NHPG 表示参数“HPG”(P0001.3)的状态

0: HPG 设为 1

1: HPG 设为 0

3 KEY 程序开关

0: 开

1: 关

MD4~MD1 方式选择控制

NC 工作方式按键	MD4~MD1/F71	ZRN/F69	ZRNP/F69
录入方式	0000	X	X
自动方式	0001	X	X
编辑方式	0011	X	X
手动方式	0101	0	0
回零方式	0101	1	0
程序回零	0101	1	1
手轮方式	0100	X	X

F0072

*JV8	*JV4	*JV2	*JV1				
------	------	------	------	--	--	--	--

*JV8~*JV1 手动进给速度控制

速度 (mm/min)	1260	790	500	320	200	126	79	50
*JV8~*JV1	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111

速度 (mm/min)	32	20	12.6	7.9	5.0	3.2	2.0	0
*JV8~*JV1	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

SOVC~SOVA 主轴倍率控制

主轴倍率	SOVC	SOVB	SOVA
50%	1	1	1
60%	1	1	0
70%	0	1	0
80%	0	1	1
90%	0	0	1

100%	0	0	0
110%	1	0	0
120%	1	0	1

F0073			DNC				MP2	MP1
-------	--	--	-----	--	--	--	-----	-----

5 DNC DNC 开关

0: 无效

1: 有效

MP2、MP1 手轮倍率选择

单步/手轮移动量按键	MP2	MP1
0.001 mm	0	0
0.01 mm	0	1
0.1 mm	1	0
1 mm	1	1

F0074						ROV2	ROV1
-------	--	--	--	--	--	------	------

ROV2~ROV1 快速倍率控制信号

倍率按键	ROV2	ROV1
F0	1	1
25%	1	0
50%	0	1
100%	0	0

5.1.4.3 数据输出接口 (F0480~F0767)

参见 NC 与 PLC 数据交换接口说明。

5.1.4.4 绝对编码器接口 (F0832~F0869)

F0832						ABSC2	ABSC1
-------	--	--	--	--	--	-------	-------

ABSCn (n=1~2) n 轴是否接绝对编码器

0: 否

1: 是

F0833						BATS2	BATS1
-------	--	--	--	--	--	-------	-------

BATn (n=1~2) n 轴是否电池电压低报警

0: 否

1: 是

F0834						COIN2	COIN1
-------	--	--	--	--	--	-------	-------

COINn (n=1~2) n 轴是否完成定位

0: 否

1: 是

F0835						TALM2	TALM1
-------	--	--	--	--	--	-------	-------

TALMn (n=1~2) n 轴绝对编码器通讯是否超时

0: 否

1: 是

F0836	1 轴绝对编码器位置 (反电子齿轮比数据)
-------	-----------------------

F0840	2 轴绝对编码器位置 (反电子齿轮比数据)
-------	-----------------------

F1299						ACPE2	ACPE1
-------	--	--	--	--	--	-------	-------

ACPEn (n=1~2) 第 n 轴绝对编码器反馈位置是否超差

0: 未超差

1: 超差

5.1.4.5 主轴状态接口 (F1999~F2524)

F1999	当前主轴索引 (0/1/..., NS 指令的主轴号减 1)
-------	--------------------------------

F2000~F2524 是主轴的状态信号, 分别属于 3 个主轴, 如下表所示。各主轴 F 接口的定义完全相同, 仅需将信号名称中的数字改为对应的主轴序号即可, 以下仅说明主轴 1 的 F 接口定义。

模块号	主轴状态信号
1	F2000~F2124
2	F2200~F2324
3	F2400~F2524

F2000	SP1G96	SP1ZSPD	SP1RSV ON	SP1EIPL	SP1INPO S	SP1ZER O	SP1OUT POS	SP1VALI D
-------	--------	---------	--------------	---------	--------------	-------------	---------------	--------------

7 SP1G96 (主轴 1) 是否处于恒限速控制中

0: 否

1: 是

6 SP1ZSPD (主轴 1) 是否处于停止状态, 并且反馈速度小于容许波动转速

0: 否

1: 是

5 SP1RSVON (主轴 1) 处于需要/不需要接通使能状态

0: 不需要

1: 需要

4 SP1EIPL (主轴 1) 处于允许/不允许插补状态

0: 不允许

1: 允许

3 SP1INPOS (主轴 1) 是否到位 (根据反馈数据判断)

0: 否

1: 是

2 SP1ZERO (主轴 1) 零点建立

0: 未建立

1: 已建立

1 SP1OUTPOS (主轴 1) 是否超差 (根据反馈数据判断)

0: 否

1: 是

0 SP1VALID (主轴 1) 有效/无效

0: 无效

1: 有效

F2001				SP1JOG			SP1M04	SP1M03
-------	--	--	--	--------	--	--	--------	--------

4 SP1JOG (主轴 1) 是否为点动状态

0: 否

1: 是

SP1M04~SP1M03: (主轴 1) 正转/反转/停止状态

SP1M04	SP1M03	主轴 1 状态
0	0	主轴 1 停止
0	1	主轴 1 正转
1	0	主轴 1 反转

F2003	SP1VPo	SP1BRKo	SP1C/S			SP1M19o	SP1M04o	SP1M03o
-------	--------	---------	--------	--	--	---------	---------	---------

7 SP1VPo (主轴 1) VP 输出信号

0: 无

1: 有

6 SP1BRKo (模拟/DO 主轴 1) IO 制动输出信号

0: 无

1: 有

5 SP1C/S (主轴 1) 位置模式/速度模式

0: 速度模式

1: 位置模式

2 SP1M19o (主轴 1) IO 定向输出信号

0: 无

1: 有

1 SP1M04o (主轴 1) IO 反转输出信号

0: 无

1: 有

0 SP1M03o (主轴 1) IO 正转输出信号

0: 无

1: 有

F2005	SP1ORTR	SP1DIR	SP1ORT	SP1RTF	SP1_F4	SP1_F3	SP1_F2	SP1_F1
-------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

7 SP1ORTR (主轴 1) 是否在快速定向

0: 否

1: 是

6 SP1DIR (主轴 1) 目标转速方向

0: 正转

1: 反转

5 SP1ORT (主轴 1) 是否在定向 (与 SP1_F1 同时输出, 在 SP1_F4 阶段执行)

- 0: 否
1: 是
- 4 SP1RTF (主轴 1) 定向是否完成
0: 否
1: 是
- 3 SP1_F4 (主轴 1) 是否处于恢复目标转速阶段 (阶段 4)
0: 否
1: 是
- 2 SP1_F3 (主轴 1) 是否在等待 SP1_NG3 信号 (阶段 3)
0: 否
1: 是
- 1 SP1_F2 (主轴 1) 是否在等待到达换挡速度 (阶段 2)
0: 否
1: 是
- 0 SP1_F1 (主轴 1) 是否在等待 SP1_NG1 信号 (阶段 1)
0: 否
1: 是

F2006

SP1PRVN	SP1STPC		SP1SARD	SP1NUMN	SP1PRVF	SP1PRVA	SP1PRVS
S	T		L	A	Q	C	V

- 7 SP1PRVNS (主轴 1) 是否达到指定转速
0: 达到
1: 未达到
- 6 SP1STPCT (模拟/DO 主轴 1) 是否处于停止控制中
0: 否
1: 是
- 4 SP1SARDL (主轴 1) 是否处于边上延时中 (转速到达时间有效)
0: 否
1: 是
- 3 SP1NUMNA (主轴 1) 数字主轴且转速是否由模拟量、DO 点或脉冲频率控制
0: 是
1: 否
- 2 SP1PRVFQ (主轴 1) 转速是否由脉冲控制
0: 否
1: 是
- 1 SP1PRVAC (主轴 1) 转速是否由模拟量或 DO 点控制
0: 否
1: 是
- 0 SP1PRVSV (主轴 1) 反馈转速是否有效
0: 无效
1: 有效

F2007

					SP1WZSPD	SP1SONGF	SP1JIAF
--	--	--	--	--	----------	----------	---------

- 2 SP1WZSPD (主轴 1) 夹紧时是否等待主轴零速 (如=1 时间过长, 检查转速到达信号或时

	间)								
	0: 否								
	1: 是								
1	SP1SONGF (主轴 1) 松开输出信号								
	0: 无								
	1: 有								
0	SP1JIAF (主轴 1) 夹紧输出信号								
	0: 无								
	1: 有								
F2009	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>SP1SYNC</td><td>SP1SLAVE</td></tr></table>							SP1SYNC	SP1SLAVE
						SP1SYNC	SP1SLAVE		
1	SP1SYNC (主轴 1) 是否处于 SPRC 从动同步跟随过程中 (不包括加减速阶段)								
	0: 否								
	1: 是								
0	SP1SLAVE (主轴 1) 是否处于 SPRC 从动轴控制中								
	0: 否								
	1: 是								
F2020	(主轴 1) 外接主轴编码器选择: 0/1/2---未接/编码器接口 1/编码器接口 2								
F2021	(主轴 1) 模拟量输出接口选择: 0/1/2---未接/模拟量接口 1/模拟量接口 2								
F2022	(主轴 1) 总线主轴轴号: 0—非总线主轴, 非 0---总线主轴轴号 (从 1 开始)								
F2023	(主轴 1) 脉冲主轴轴号: 0—非脉冲主轴, 非 0---脉冲主轴轴号 (从 1 开始)								
F2024	(主轴 1) 数字主轴轴号: 0—非数字主轴, 非 0---数字主轴轴号 (从 1 开始)								
F2025	(主轴 1) 倍率, 范围为[0%~255%]								
	注 1 该 F 接口为面板主轴倍率, 当前允许范围为 50%~120% 2 当 PLC 使用面板主轴倍率时把 F 接口复制到对应 G 接口 3 开机或参数修改时该接口设定为 100%;								
F2026	(主轴 1) 接 SD5 模块时使用的 AO 编号								
F2104	(主轴 1) 指令速度 (S 指令)								
F2108	(主轴 1) 当前输出模拟电压值 (=当前转速*10000/挡位最高转速, 单位 0.001 伏)								
F2112	(主轴 1) 主轴角度位置								

F2116	(主轴 1) 反馈转速 (总线主轴位参数 DSPSCi=1 时为输出转速, i 为轴号)
F2120	(主轴 1) NC 目标转速 (PLC 根据此转速进行挡位控制)
F2124	(主轴 1) 处于 SPRC 从动同步跟随过程中的相位差

5.1.4.6 其它 F 接口信号

未定义和保留功能的 F 接口信号留作备用。

5.1.5 NC 与 PLC 数据交换接口

除#1000~#1015, #1032, #1100~#1115, #1132 外, 系统可以使用以下变量, 使 NC 和 PLC 可一次交换更多的数据。当读取以下宏变量时, NC 从 G 接口取数; 当给以下宏变量赋值时, NC 设置相应的 F 接口。

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
1480	G480	F480	4 字节有符号数据
1484	G484	F484	4 字节有符号数据
1488	G488	F488	4 字节有符号数据
1492	G492	F492	4 字节有符号数据
1496	G496	F496	4 字节有符号数据
1500	G500	F500	4 字节有符号数据
1504	G504	F504	4 字节有符号数据
1508	G508	F508	4 字节有符号数据
1512	G512	F512	1 字节位数据
1513	G513	F513	1 字节位数据
1514	G514	F514	1 字节位数据
1515	G515	F515	1 字节位数据
1516	G516	F516	4 字节有符号数据
1520	G520	F520	4 字节有符号数据
1524	G524	F524	4 字节有符号数据
1528	G528	F528	4 字节有符号数据
1532	G532	F532	4 字节有符号数据
1536	G536	F536	4 字节有符号数据
1540	G540	F540	4 字节有符号数据
1544	G544	F544	4 字节有符号数据
1548	G548	F548	1 字节位数据
1549	G549	F549	1 字节位数据
1550	G550	F550	1 字节位数据
1551	G551	F551	1 字节位数据

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
1552	G552	F552	4 字节有符号数据
1556	G556	F556	4 字节有符号数据
1560	G560	F560	4 字节有符号数据
1564	G564	F564	4 字节有符号数据
1568	G568	F568	4 字节有符号数据
1572	G572	F572	4 字节有符号数据
1576	G576	F576	4 字节有符号数据
1580	G580	F580	4 字节有符号数据
1584	G584	F584	1 字节位数据
1585	G585	F585	1 字节位数据
1586	G586	F586	1 字节位数据
1587	G587	F587	1 字节位数据
1588	G588	F588	4 字节有符号数据
1592	G592	F592	4 字节有符号数据
1596	G596	F596	4 字节有符号数据
1600	G600	F600	4 字节有符号数据
1604	G604	F604	4 字节有符号数据
1608	G608	F608	4 字节有符号数据
1612	G612	F612	4 字节有符号数据
1616	G616	F616	4 字节有符号数据
1620	G620	F620	1 字节位数据
1621	G621	F621	1 字节位数据
1622	G622	F622	1 字节位数据
1623	G623	F623	1 字节位数据
1624	G624	F624	4 字节有符号数据
1628	G628	F628	4 字节有符号数据
1632	G632	F632	4 字节有符号数据
1636	G636	F636	4 字节有符号数据
1640	G640	F640	4 字节有符号数据
1644	G644	F644	4 字节有符号数据
1648	G648	F648	4 字节有符号数据
1652	G652	F652	4 字节有符号数据
1656	G656	F656	1 字节位数据
1657	G657	F657	1 字节位数据
1658	G658	F658	1 字节位数据
1659	G659	F659	1 字节位数据

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
1660	G660	F660	4 字节有符号数据
1664	G664	F664	4 字节有符号数据
1668	G668	F668	4 字节有符号数据
1672	G672	F672	4 字节有符号数据
1676	G676	F676	4 字节有符号数据
1680	G680	F680	4 字节有符号数据
1684	G684	F684	4 字节有符号数据
1688	G688	F688	4 字节有符号数据
1692	G692	F692	1 字节位数据
1693	G693	F693	1 字节位数据
1694	G694	F694	1 字节位数据
1695	G695	F695	1 字节位数据
1696	G696	F696	4 字节有符号数据
1700	G700	F700	4 字节有符号数据
1704	G704	F704	4 字节有符号数据
1708	G708	F708	4 字节有符号数据
1712	G712	F712	4 字节有符号数据
1716	G716	F716	4 字节有符号数据
1720	G720	F720	4 字节有符号数据
1724	G724	F724	4 字节有符号数据
1728	G728	F728	1 字节位数据
1729	G729	F729	1 字节位数据
1730	G730	F730	1 字节位数据
1731	G731	F731	1 字节位数据
1732	G732	F732	4 字节有符号数据
1736	G736	F736	4 字节有符号数据
1740	G740	F740	4 字节有符号数据
1744	G744	F744	4 字节有符号数据
1748	G748	F748	4 字节有符号数据
1752	G752	F752	4 字节有符号数据
1756	G756	F756	4 字节有符号数据
1760	G760	F760	4 字节有符号数据
1764	G764	F764	1 字节位数据
1765	G765	F765	1 字节位数据
1766	G766	F766	1 字节位数据
1767	G767	F767	1 字节位数据

G0769	写入宏变量数据类型
[数据范围]	0、1
[默认设置]	0
	0: 有符号整型
	1: 无符号整型
G0770	写入宏变量号[500,999]
[数据范围]	500~999
[默认设置]	0
	注
	变量号从 0 改变为非 0 时, 视为一次赋值请求。当变量号不在 500~999 时, 报警 PS334: 宏变量号超出范围。
G0772	写入宏变量数据接口
[数据范围]	0~2000000000
[默认设置]	0
G0776	读取宏变量号[500,999]
[数据范围]	500~999
[默认设置]	0
F1301	读取宏变量数据类型
[数据范围]	0、1
[默认设置]	0
	0: 有符号整型
	1: 无符号整型
F1302	读取宏变量号[500,999]
[数据范围]	500~999
[默认设置]	0
F1304	读取宏变量数据接口
[数据范围]	0~2000000000
[默认设置]	0

5.1.6 PLC 内部控制继电器 (R 区)

R0000~R9999 为 PLC 内部控制继电器。

5.2 诊断 (PLC) 参数

诊断 (PLC) 参数修改时需打开程序开关。

本节以标准 PLC 进行说明, 如果使用其它版本 PLC 程序, 请参见相关补充说明。

5.2.1 PLC 参数（K 区）

K 区参数包括 K0~K255。

K000	SKEY				MESP	MESP3	MESP2	MESP1
7	SKEY	选择 X3.0 功能						
		0: 主轴暂停开关						
		1: 程序开关						
3	MESP	是否禁止急停功能						
		0: 否						
		1: 是						
2	MESP3	是否禁止 X4.7 为急停开关 3						
		0: 否						
		1: 是						
1	MESP2	是否禁止 X3.3 为急停开关 2						
		0: 否						
		1: 是						
0	MESP1	是否禁止 X2.4 为急停开关 1						
		0: 否						
		1: 是						
K001							MZRN2	MZRN1
	MZRNn	(n=1~2) 选择 n 轴回零按键方向						
		0: 正向						
		1: 负向						
K002							ZRNR	ZLOK
1	ZRNR	回零是否按 ZX 顺序（与回零栅格互斥）						
		0: 不是						
		1: 是						
0	ZLOK	是否选择回零按键自保持						
		0: 不是						
		1: 是						
K003							DEC2G	DEC1G
	DEC8G	(n=1~2) 总线系统 n 轴回零减速 G 接口是否有效						
		0: 无效						
		1: 有效						
K004	JDIR							
7	JDIR	8 轴 RS485 按键板轴手动方向键是否反向						
		0: 正常						
		1: 反向						
K005	MOTTY	MOT4						MOT
7	MOTTY	硬限位保护输入类型选择						
		0: 单独输入						
		1: 集中输入						

6 MOT4 选择是否检查第 4 轴硬限位

0: 检查

1: 不检查

0 MOT 选择是否检查硬限位

0: 检查

1: 不检查

K006				MNOUT	MNREM	MNTCL	MNTMOD	MCN
------	--	--	--	-------	-------	-------	--------	-----

4 MNOUT 选择工件计数到达输出机能

0: 无效

1: 有效

3 MNREM 工件计数掉电保持功能

0: 不保持

1: 保持

2 MNTCL 加工件数计数到达后是否清除计数值

0: 清除

1: 不清除

1 MNTMOD 选择工件计数方式

0: NC 计数

1: 外部计数

0 MCN 选择工件计数机能是否有效

0: 有效

1: 无效

K007								RH_AUTO
------	--	--	--	--	--	--	--	---------

0 RH_AUTO 选择自动润滑机能

0: 无效

1: 有效

K008	EXSGT						SAGT	SSGT
------	-------	--	--	--	--	--	------	------

7 EXSGT 防护门打开后, MDI/手动下是否可以转动主轴

0: 不可以

1: 可以

1 SAGT 选择防护门关闭有效电平

0: 高电平

1: 低电平

0 SSGT 选择防护门机能

0: 无效

1: 有效

K010		TWOUT	TWASP3	TWASP2	TWPSP1	TPLS		
------	--	-------	--------	--------	--------	------	--	--

6 TWOUT 上电时台尾输出信号状态

0: 都无输出

1: 顶紧输出

5 TWASP3 台尾控制是否与第 3 主轴控制有关

0: 有关

- 1: 无关
- 4 TWASP2 台尾控制是否与第 2 主轴控制有关
- 0: 有关
- 1: 无关
- 3 TWPSP1 台尾控制是否与第 1 主轴控制有关
- 0: 有关
- 1: 无关
- 2 TPLS 台尾控制输出信号类型
- 0: 电平输出
- 1: 脉冲输出

K011			F2SC	F2SB	F2SA	F1SC	F1SB	F1SA
5	F2SC	机床按键板 F2 按键功能选择						
4	F2SB	机床按键板 F2 按键功能选择						
3	F2SA	机床按键板 F2 按键功能选择						
		F2SC/F2SB/F2SA=001: 台尾开关						
		F2SC/F2SB/F2SA=010: 排屑反转						
		F2SC/F2SB/F2SA=011: 吹气开关						
		F2SC/F2SB/F2SA=100: 限位解除						
2	F1SC	机床按键板 F1 按键功能选择						
1	F1SB	机床按键板 F1 按键功能选择						
0	F1SA	机床按键板 F1 按键功能选择						
		F1SC/F1SB/F1SA=001: 卡盘开关						
		F1SC/F1SB/F1SA=010: 排屑正转						
		F1SC/F1SB/F1SA=011: 照明开关						
		F1SC/F1SB/F1SA=100: 中心架						

K012	M100	QPOUT		QPSCK	QPSLS	QPLS	QPIN	QPSL
7	M100	M10 输出是否有效						
		0: 无效						
		1: 有效						
6	QPOUT	上电时卡盘输出信号状态						
		0: 夹紧输出						
		1: 都无输出						
4	QPSCK	程序启动时检查卡盘松功能是否有效						
		0: 无效						
		1: 有效						
3	QPSLS	卡盘松脉冲功能是否有效						
		0: 无效						
		1: 有效						
2	QPLS	卡盘控制输出信号类型						
		0: 电平输出						
		1: 脉冲输出						
1	QPIN	卡盘控制是否检测卡紧信号						

0: 不检测

1: 检测

0 QPSL 卡盘机能是否有效

0: 无效

1: 有效

K013					QPASP3	QPASP2	QPASP1
------	--	--	--	--	--------	--------	--------

2 QPASP3 卡盘控制是否与第 3 主轴控制有关

0: 有关

1: 无关

1 QPASP2 卡盘控制是否与第 2 主轴控制有关

0: 有关

1: 无关

0 QPASP1 卡盘控制是否与第 1 主轴控制有关

0: 有关

1: 无关

K014			HYDS				CNETS
------	--	--	------	--	--	--	-------

5 HYDS 液压功能是否有效

0: 有效

1: 无效

0 CNETS 中心架功能是否有效

0: 无效

1: 有效

K015				ATCMDLD	ATCMDLC	ATCMDLB	ATCMDLA
------	--	--	--	---------	---------	---------	---------

3 ATCMDLD 选择刀架型号

2 ATCMDLC 选择刀架型号

1 ATCMDLB 选择刀架型号

0 ATCMDLA 选择刀架型号

K15.3~K15.0	刀架类型
0000	常州-宏达[LD4/LD4B 系列]电动刀架选择
0001	烟台-环球[AK31 系列]电动刀架选择
0010	台湾-六鑫[LS 系列]/巨杨[CLT 系列]/亚兴(新墅)[HLT80-8/12T]液压刀架选择
0011	常州-亚兴[HLT 系列]液压刀架选择
0100	德国-SAUTER[SK919e/SK920e]电动刀架选择
0101	印度-PRAGATI[BTP-63 系列]电动刀架选择
1000	GSK 伺服电动刀架选择
1001	三和数控(台达 A2) 伺服电动刀架选择
1010	宏达 HAK32(松下)伺服刀架(仿台鑫刀架)
1101	沈阳 HST12/32(台达 A2) 伺服电动刀架选择
1110	沈阳 HST16/20/25(台达 A2) 伺服电动刀架选择
1111	通用伺服脉冲电动刀架选择

K016	TCKI		LINT	RVX	TCLS	MOV_HOT	TSGN	TCPS
7	TCKI	选择刀位反馈信号检查 0: 不检查 1: 检查						
5	LINT	排刀功能是否有效 0: 无效 1: 有效						
4	RVX	后刀架机能选择 0: 不选择 1: 选择						
3	TCLS	六鑫刀架锁紧信号输出类型 0: 脉宽输出 1: 保持输出						
2	MOV_HOT	屏蔽环球刀架电机过热报警 0: 不屏蔽 1: 屏蔽						
1	TSGN	宏达刀架到位信号电平类型 0: 高电平（常开） 1: 低电平（常闭）						
注 当使用排刀时，请选择宏达刀架。如果不能完成换刀，只需更改 TSGN 即可。								
0	TCPS	宏达刀架锁紧信号电平类型 0: 低电平（常闭） 1: 高电平（常开）						
K017					TSV			
3	TSV	刀架是否由通用伺服电机驱动 0: 不是 1: 是						
K018	TM08							
7	TM08	换刀时是否关闭冷却液输出 0: 不是 1: 是						
K020	RTA	LOCKS	BDTREC	SYNSTP	ERSS			VERT
7	RTA	快速按键使用方式选择 0: 保持型 1: 非保持型						
6	LOCKS	轴锁与 M 锁按键功能是否有效 0: 无效 1: 有效						
5	BDTREC	上电后是否恢复断点前的跳段状态 0: 不恢复 1: 恢复						

- 4 SYNSTP 同步轴功能的同步策略
 0: 上电同步
 1: 指令同步
- 3 ERSS 复位时, 是否解除同步轴的同步关系
 0: 不解除
 1: 解除
- 0 VERT 按键板是否为立车控制
 0: 不是
 1: 是

K021	ROVF0				LIGHRS		HUFFSPI	HUFFS
------	-------	--	--	--	--------	--	---------	-------

- 7 ROVF0 上电时, 快速倍率是否为 F0 挡
 0: 不是
 1: 是
- 3 LIGHRS MT 按键板中的照明按键是否有效
 0: 无效
 1: 有效
- 1 HUFFSPI 断续吹气功能是否有效
 0: 无效
 1: 有效
- 0 HUFFS 吹气功能是否有效
 0: 无效
 1: 有效

K022	MTKEY	KEYI			MST	MSTKY		MPWE
------	-------	------	--	--	-----	-------	--	------

- 7 MTKEY 程序开关来源选择
 0: 附加面板
 1: MT 按键板
- 6 KEYI 开机时程序开关状态
 0: 为关
 1: 为开
- 3 MST 禁止 X3.1 为循环启动开关
 0: 有效
 1: 禁止
- 2 MSTKY 屏蔽面板启动按键
 0: 不屏蔽
 1: 屏蔽
- 0 MPWE 参数开关选择
 0: 不屏蔽
 1: 屏蔽

K023	ESP2						SPK2	MSP
------	------	--	--	--	--	--	------	-----

- 7 ESP2 急停信号 2 来源选择
 0: 附加面板
 1: MT 按键板

1 SPK2 远程进给保持信号是否有效

0: 无效

1: 有效

0 MSP 禁止 X3.2 为暂停开关

0: 有效

1: 禁止

K024	VOITP	ESPO	MPLS	SUOS			SM23	SM21
------	-------	------	------	------	--	--	------	------

7 VOITP 蜂鸣器报警指示输出类型

0: 方波输出

1: 电平输出

6 ESPO 急停或者驱动报警输出是否有效

0: 无效

1: 有效

5 MPLS M 代码脉冲输出

0: 无效

1: 有效

4 SUOS S1-S8 输出功能选择

0: 换挡输出

1: 宏输出

1 SM23 M23 功能选择

0: 不选择

1: 选择

0 SM21 M21 功能选择

0: 不选择

1: 选择

K026		LUBLSH	LUBLS	LUBPS_SO	LUBPSH	LUBPS	PSWH	PSW
------	--	--------	-------	----------	--------	-------	------	-----

6 LUBLSH 润滑油压力检测信号有效电平选择

0: 低电平

1: 高电平

5 LUBLS 润滑油压力检测功能是否有效

0: 无效

1: 有效

4 LUBPS_SO 润滑油液位检测信号来源选择

0: X2.7

1: X2.6

3 LUBPSH 润滑油液位检测信号有效电平选择

0: 低电平

1: 高电平

2 LUBPS 润滑油液位检测功能是否有效

0: 无效

1: 有效

1 PSWH 压力低检测信号有效电平选择

- 0: 低电平
1: 高电平
- 0 PSW 压力低检测功能
0: 无效
1: 有效

K028	EOV_SOUC	OVG00	OVRI	OV_EXT			EHOE	EHPG
------	----------	-------	------	--------	--	--	------	------

- 7 EOV_SOUC 外部进给倍率来源选择
0: 附加面板
1: MT 按键板
- 6 OVG00 进给倍率=0 时, 是否锁住快速指令
0: 不锁
1: 锁住
- 5 OVRI 进给倍率信号取反, 用于特殊倍率开关
0: 无效
1: 有效
- 4 OV_EXT 选择外部倍率开关
0: 无效
1: 有效
- 1 EHOE 选择外部手轮, 面板手轮方式是否有效
0: 无效
1: 有效
- 0 EHPG 外部手轮轴选和倍率是否有效
0: 无效
1: 有效

K029							MODEI	MODE
------	--	--	--	--	--	--	-------	------

- 1 MODEI 方式选择波段开关编码类型
0: 反码
1: 原码
- 0 MODE 方式选择是否由外部波段开关控制
0: 不是
1: 是

K040	SPCHS						SOL_SOUC	MSPL
------	-------	--	--	--	--	--	----------	------

- 7 SPCHS 复位、急停时主轴选择
0: 当前主轴
1: 主轴 1
- 1 SOL_SOUC 主轴暂停开关来源选择
0: 附加面板
1: MT 按键板
- 0 MSPL 选择 X3.0 为主轴暂停开关
0: 选择
1: 不选择

K041	SP1SANG2	SP1SANG				SP1ALSC	SP1ALMH	SP1ALMS
------	----------	---------	--	--	--	---------	---------	---------

- 7 SP1SANG2 1: 主轴 1 无级调速有效时, 代码 S01~S04 为数字口输出, >S04 代码为无级调速输出。
- 6 SP1SANG 主轴 1 (模拟量或 DO 点控制) 调速类型
0: 分级调速
1: 无级调速
- 2 SP1ALSC 主轴 1 报警信号来源选择
0: 基本 IO 接口
1: 主轴接口
- 1 SP1ALMH 主轴 1 报警单元有效电平
0: 低电平
1: 高电平
- 0 SP1ALMS 主轴 1 报警单元机能是否有效
0: 有效
1: 无效

K042	SP1WCSTP		SP1MD				M19S
------	----------	--	-------	--	--	--	------

- 7 SP1WCSTP 主轴 1 整数圈停止功能是否有效
0: 无效
1: 有效
- 5 SP1MD 主轴 1 在复位、急停时的模式
0: 之前模式
1: 速度模式
- 0 M19S 主轴 1IO 点定向功能
0: 无效
1: 有效

K043	SP1CP	SP1CH	SP1CK	SP1SVOFWJ			SP1OVI	SP1OVE
------	-------	-------	-------	-----------	--	--	--------	--------

- 7 SP1CP 主轴 1 夹紧、放松输出信号类型
0: 电平输出
1: 脉冲输出
- 6 SP1CH 主轴 1 夹紧、放松到位反馈信号类型
0: 高电平
1: 低电平
- 5 SP1CK 主轴 1 是否检查夹紧、放松反馈信号
0: 不检查
1: 检查
- 4 SP1SVOFWJ 主轴 1 夹紧后是否断开使能信号
0: 不断开
1: 断开
- 1 SP1OVI 主轴 1 倍率波段开关编码类型
0: 反码
1: 原码
- 0 SP1OVE 主轴 1 倍率是否有外部波段开关控制
0: 不是

1: 是								
K044	SPSWAY	GEARKP		AGIM	AGIN	AGEARM	AGST	AGEAR
7	SPSWAY 主轴 1 主轴摆动换挡输出选择							
	0: 不选择							
	1: 选择							
6	GEARKP 上电时, 是否恢复断电前的挡位							
	0: 不恢复							
	1: 恢复							
4	AGIM 主轴挡位反馈信号有效电平							
	0: 低电平							
	1: 高电平							
3	AGIN 自动换挡时, 是否检查挡位反馈信号							
	0: 不检查							
	1: 检查							
2	AGEARM 选择主轴通过 M 指令换挡							
	0: S 命令自动换挡							
	1: M 指令换挡							
1	AGST 自动换挡时, 是否需要手动参与							
	0: 不需要							
	1: 需要							
0	AGEAR 选择主轴自动换挡或者手动换挡							
	0: 手动							
	1: 自动							
K045								BIOG
0	BIOG 总线 IO 换挡功能是否有效							
	0: 无效							
	1: 有效							
K050								SP2SL
0	SP2SL 是否具有主轴 2IO 控制功能							
	0: 不具有							
	1: 具有							
K051							SP2ALMH	SP2ALMS
1	SP2ALMH 主轴 2 报警单元有效电平							
	0: 低电平							
	1: 高电平							
0	SP2ALMS 主轴 2 报警单元机能是否有效							
	0: 有效							
	1: 无效							
K052	SP2WCSTP		SP2MD					SP2M19S
7	SP2WCSTP 主轴 2 整数圈停止功能是否有效							
	0: 无效							
	1: 有效							

- 5 SP2MD 主轴 2 在复位、急停时的模式
- 0: 之前模式
- 1: 速度模式
- 0 SP2M19S 主轴 2IO 点定向功能
- 0: 无效
- 1: 有效

K053				SP2SVOFW			SP2OVI	SP2OVE
------	--	--	--	----------	--	--	--------	--------

- 4 SP2SVOFW 主轴 2 夹紧后是否断开使能信号
- 0: 不断开
- 1: 断开
- 1 SP2OVI 主轴 2 倍率波段开关编码类型
- 0: 反码
- 1: 原码
- 0 SP2OVE 主轴 2 倍率是否有外部波段开关控制
- 0: 不是
- 1: 是

K062	SP3WCSTP		SP3MD					
------	----------	--	-------	--	--	--	--	--

- 7 SP3WCSTP 主轴 3 整数圈停止功能是否有效
- 0: 无效
- 1: 有效
- 5 SP3MD 主轴 3 在复位、急停时的模式
- 0: 之前模式
- 1: 速度模式

K063				SP3VOFW			SP3OVI	SP3OVE
------	--	--	--	---------	--	--	--------	--------

- 4 SP3VOFW 主轴 3 夹紧后是否断开使能信号
- 0: 不断开
- 1: 断开
- 1 SP3OVI 主轴 3 倍率波段开关编码类型
- 0: 反码
- 1: 原码
- 0 SP3OVE 主轴 3 倍率是否有外部波段开关控制
- 0: 不是
- 1: 是

5.2.2 数据表（D 区）

数据表的地址范围为 D00000~D18999。

D 区数据表掉电保持，数据存入电子盘。在诊断页面，数据表按照以下格式显示和设置：

- 单字节参数
- 四字节能符号参数
- 位参数

D0000	位置附加显示信息
-------	----------

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节

注

用于控制在位置页面左下角显示的附加信息。设为 1 时显示主轴挡位，设为 2 时显示刀套号，设为 0 显示空。

D0002	按键板类型	[默认设置] 0	[数据长度] 单字节
D0007	总刀具数	[默认设置] 4	[数据长度] 单字节
D0024	没有刀位反馈的刀号	[默认设置] 0	[数据长度] 双字节（用于查看信息，无需设定）
D0025	计数步数	[默认设置] 0	[数据长度] 双字节（用于查看信息，无需设定）
D0028	刀库旋转计数值	[默认设置] 0	[数据长度] 四字节（用于查看信息，无需设定）
D0032	主轴最小输出	[默认设置] 0	[数据长度] 四字节
D0036	主轴最大输出	[默认设置] 4095（最大设定为 4095）	[数据长度] 四字节
D0040	主轴 1 挡最大速度	[默认设置] 9999	[数据长度] 四字节
D0044	主轴 2 挡最大速度	[默认设置] 9999	[数据长度] 四字节
D0048	主轴 3 挡最大速度	[默认设置] 9999	[数据长度] 四字节
D0052	主轴 4 挡最大速度	[默认设置] 9999	[数据长度] 四字节
D0056	主轴换挡低速	[默认设置] 32	

	[数据长度] 四字节
D0060	加工件计数
	[默认设置] 0
	[数据长度] 四字节（用于查看信息，无需设定）
D0064	加工到达设定值
	[默认设置] 0
	[数据长度] 四字节
D0068	加工件单批计数
	[默认设置] 0
	[数据长度] 四字节
D0160	BDT_FL T_FIN_FL T_DIR2_N
	5 BDT_FL 跳段状态标志
	4 T_FIN_FL 换刀完成标志（环球/PRAGATI/SAUTER 刀架）（用于查看信息，无需设定）
	0: 换刀完成
	1: 换刀进行中
	3 T_DIR2_N 换刀方向记录（环球/PRAGATI/SAUTER 刀架）（用于查看信息，无需设定）
D0200	GEAR4 GEAR3 GEAR2 GEAR1
	3 GEAR4 主轴挡位 4
	2 GEAR3 主轴挡位 3
	1 GEAR2 主轴挡位 2
	0 GEAR1 主轴挡位 1
D0243	伺服刀库轴号设定，设定为 0 时表示无伺服轴功能
	[默认设置] 0
	[数据长度] 单字节
D0244	伺服刀库速度设定
	[默认设置] 0（单位：r/min）
	[数据长度] 四字节
D0248	2 位 BCD 码，个位表示加速曲线类型（0~4），十位表示减速曲线类型（0~4）
	[默认设置] 0
	[数据长度] 四字节
D0252	平均加速度
	[默认设置] 2000（单位：r/min/s）
	[数据长度] 四字节
D0256	平均减速度
	[默认设置] 2000（单位：r/min/s）
	[数据长度] 四字节
D0260	回零低速
	[默认设置] 100（单位：r/min）
	[数据长度] 四字节
D0424	主轴 1 全脉冲挡位 1 倍乘比
	[默认设置] 0

	[数据长度]	四字节						
D0428	主轴 1 全脉冲挡位 1 分频系数							
	[默认设置]	0						
	[数据长度]	四字节						
D0432	主轴 1 全脉冲挡位 2 倍乘比							
	[默认设置]	0						
	[数据长度]	四字节						
D0436	主轴 1 全脉冲挡位 2 分频系数							
	[默认设置]	0						
	[数据长度]	四字节						
D0440	主轴 1 全脉冲挡位 3 倍乘比							
	[默认设置]	0						
	[数据长度]	四字节						
D0444	主轴 1 全脉冲挡位 3 分频系数							
	[默认设置]	0						
	[数据长度]	四字节						
D0448	主轴 1 全脉冲挡位 4 倍乘比							
	[默认设置]	0						
	[数据长度]	四字节						
D0452	主轴 1 全脉冲挡位 4 分频系数							
	[默认设置]	0						
	[数据长度]	四字节						
D0459	同步轴设置地址（十位：从动轴轴号；个位：主动轴轴号）							
	[默认设置]	0						
	[数据长度]	四字节						
D0460	同步轴中，主动轴与从动轴的倍频系数							
	[默认设置]	500						
	[数据长度]	四字节						
D0464	同步轴中，主动轴与从动轴的分频系数							
	[默认设置]	1						
	[数据长度]	四字节						
D1000	CBIT8	CBIT7	CBIT6	CBIT5	CBIT4	CBIT3	CBIT2	CBIT1
	7	CBIT8	PLC 轴左移循环计数当前值（1~8）					
	6	CBIT7	PLC 轴左移循环计数当前值（1~8）					
	5	CBIT6	PLC 轴左移循环计数当前值（1~8）					
	4	CBIT5	PLC 轴左移循环计数当前值（1~8）					
	3	CBIT4	PLC 轴左移循环计数当前值（1~8）					
	2	CBIT3	PLC 轴左移循环计数当前值（1~8）					
	1	CBIT2	PLC 轴左移循环计数当前值（1~8）					
	0	CBIT1	PLC 轴左移循环计数当前值（1~8）					
D6000	第 1 主轴最大速度							

	[默认设置] 0 (单位: mm/min)
	[数据长度] 四字节
D6004	第 2 主轴最大速度
	[默认设置] 3000 (单位: mm/min)
	[数据长度] 四字节
D6008	第 3 主轴最大速度
	[默认设置] 3000 (单位: mm/min)
	[数据长度] 四字节
D6020	允许卡盘控制的最高主轴 1 转速
	[默认设置] 0 (单位: r/min)
	[数据长度] 四字节
D6040	第 1 主轴挡位 1 最大速度
	[默认设置] 0 (单位: mm/min)
	[数据长度] 四字节
D6044	第 1 主轴挡位 2 最大速度
	[默认设置] 0 (单位: mm/min)
	[数据长度] 四字节
D6048	第 1 主轴挡位 3 最大速度
	[默认设置] 0 (单位: mm/min)
	[数据长度] 四字节
D6052	第 1 主轴挡位 4 最大速度
	[默认设置] 0 (单位: mm/min)
	[数据长度] 四字节
D7000	加工计数总数到达后不被清除的计数值
	[默认设置] 0
	[数据长度] 双字节
D7004	加工计数单批到达后不被清除的计数值
	[默认设置] 0
	[数据长度] 双字节

5.2.3 定时器 (T 区)

本系统有 1000 个定时器, 地址 T000~T999, 设定的时间范围 16ms~172800000ms, 时间可以用十进制直接设定, 设定单位是毫秒。

例
要设定 1200 毫秒, 直接输入 1200。

T000	M 代码执行时间定时器
T001	S 代码执行时间定时器

T002	T 代码执行时间定时器
T003	换刀过程定时器
T004	压力不足延时
T005	自动润滑打开时间定时器
T006	自动润滑关闭时间定时器
T010	复合功能:无级调速主轴换挡定时器 1，分级换挡升挡延时定时器
T011	复合功能:无级调速主轴换挡定时器 2，分级换挡降挡延时定时器
T012	卡盘脉冲宽度
T013	台尾脉冲宽度
T014	M 代码脉冲输出宽度
T017	主轴 1 换挡最大时间
T018	外部蜂鸣器输出定时器
T020	断续吹气输出定时器
T024	M21 功能定时器
T025	M23 功能定时器
T030	宏达转塔刀架正转停止到反转锁紧输出的延迟时间
T031	宏达转塔刀架到位到锁紧允许时间
T032	宏达转塔刀架锁紧到位到反转锁紧停止的延迟时间
T033	环球刀架，反向锁紧持续时间
T034	环球刀架，电机换向延时到锁紧定时器

T035	环球刀架，得到刹紧信号后电磁阀延时断电定时器
T036	环球刀架，电磁铁供电到粗定位成功延时时间
T037	六鑫刀架换刀延时输出正、反转设定时间
T038	六鑫刀架换刀延时锁紧电磁阀通电设定时间
T039	六鑫刀架换刀有锁紧信号输入到锁紧电磁阀断电设定时间
T040	SAUTER 刀架，反向锁紧检测时间
T041	SAUTER 刀架，检测 S7 的下降沿超时
T042	SAUTER 刀架，延时停止刀架电机输出定时器
T043	SAUTER 刀架，延时电磁阀 Y1 输出
T044	SAUTER 刀架，电机延时反向输出
T049	亚兴刀架，数刀信号到位后延时锁紧刀盘设定时间
T120	卡盘松信号脉冲输出定时器
T130	主轴 1 夹紧定时器
T131	主轴 1 松开定时器
T132	主轴 1 延时夹紧定时器
T134	主轴 1 转速到达时间
T154	主轴 2 转速到达时间
T174	主轴 3 转速到达时间

注

标准 PLC 内部已经使用了以下范围内的定时器。用户在标准 PLC 基础上做开发时须注意避开这些已经使用的定时器：

T50/T51/T52/T53/T54/T55/T56/T57/T58/T59

T60/T61/T62/T63/T64/T65/T68/T69

T70/T71/T72/T73/T74/T75/T76/T77/T78/T79

5.2.4 计数器（C 区）

本系统有 1000 个计数器，地址 C000~C999，设定的计数范围 0~4294967295，设定值可以用十进制直接设定。相同序号中第一个为设定值，下一个为当前值。

5.2.5 刀库（TL 区）

加工中心的刀库，需要经常设置刀套和刀具之间的对应关系。利用系统提供的刀套刀号交叉表，可以大大简化现场操作。

交叉表共 2000 个变量 TL0000~TL1999，数据掉电保持，存入电子盘。TL0000~TL1999 与 PLC 数据表 D8000~D9999 一一对应。TL0000 中保存当前刀号；TL0001~TL1999，保存 1~1999 号刀套内的刀具号。

在 PLC 程序中，通过 D8000~D9999 引用 TL0000~TL1999 的值。

5.3 NC 状态

5.3.1 PLC 内部特殊标志（S 区）

地址 S000~S019，其中 S001~S019 为内部标志。

S000			OV_S0				NEG_S0	Z_S0
5	OV_S0	结果为零						
		0: 无效						
		1: 有效						
1	NEG_S0	结果为负						
		0: 无效						
		1: 有效						
0	Z_S0	结果为溢出						
		0: 无效						
		1: 有效						

5.3.2 CNC 内部状态（N 区）

N000~ N007	1~8 轴的绝对坐标（插补单位）
N010~ N017	1~8 轴的机床坐标（插补单位）
N020~	1~8 轴的插补脉冲

N027	
N030～ N037	1～8 轴当前插补运动类型
N040～ N047	1～8 轴切削最大加减速速度（进切削平滑器前）
N050～ N057	1～8 轴切削最大加减速速度（出切削平滑器后）
N060～ N067	1～8 轴需要切削平滑解锁（根据 P6440/P6441 及进切削平滑器前最大加减速速度算出）
N070～ N077	1～8 轴发现切削最大加减速速度时程序段号（进切削平滑器前，此段附近产生）
N080～ N087	1～8 轴发现切削最大加减速速度时程序段号（出切削平滑器后，此段附近产生）
N100～ N107	1～8 轴当前写入 FPGA 脉冲数
N110～ N117	1～8 轴当前写入 FPGA 脉冲数总和
N400	当前执行段段号
N401	当前合成速度（平滑前）
N402	当前切削速度
N403	切削段平均长度
N404	当前角度余弦值（内部数据）
N405	当前段长度（内部数据）
N406	被合并的微小线段段数（内部数据）

N407	当前有效直线段数（内部数据）
N408	当前高速高精控制器内总程序段数（合并的长曲线段按原始段数计算）
N409	当前限制速度（内部数据）
N410	当前准备速度（内部数据）
N411	插补前加减速控制阶段（内部数据）
N412	插补后加减速控制阶段（内部数据）
N500	（主轴 1）位置 转化为 20 位编码器脉冲位置，范围 0~1048575。
N501	（主轴 1）角度位置
N502	（主轴 1）速度 转化为 20 位编码器脉冲速度
N503	（主轴 1）外部编码器脉冲累计，总线主轴无效
注 系统对主轴反馈数据进行转换，转换公式如下： $\text{主轴反馈数据} = \left(\frac{\text{主轴实际反馈脉冲数}}{\text{主轴编码器线数}} \right) \times 2^{20}$ 诊断“（主轴 1）外部编码器脉冲累计，总线主轴无效”（添加诊断 N 交叉引用）、“（主轴 2）外部编码器脉冲累计，总线主轴无效”（添加诊断 N 交叉引用）和“（主轴 3）外部编码器脉冲累计，总线主轴无效”（添加诊断 N 交叉引用）为转换后的数据。	
N506	（主轴 1）上次编码器绝对计数锁存值位置
N507	（主轴 1）两次锁存之间编码器锁存计数差值
N508	（主轴 1）两次锁存之间编码器计数值偏差
N509	（主轴 1）编码器绝对计数锁存值位置偏差累计
N510	（主轴 1）使用脉冲频率转速控制时输出的频率（插补单位）
N520	（主轴 2）位置 转化为 20 位编码器脉冲位置，范围 0~1048575。

N521	(主轴 2) 角度位置
N522	(主轴 2) 速度 转化为 20 位编码器脉冲速度
N523	(主轴 2) 外部编码器脉冲累计, 总线主轴无效
N526	(主轴 2) 上次编码器绝对计数锁存值位置
N527	(主轴 2) 两次锁存之间编码器锁存计数差值
N528	(主轴 2) 两次锁存之间编码器计数值偏差
N529	(主轴 2) 编码器绝对计数锁存值位置偏差累计
N530	(主轴 2) 使用脉冲频率转速控制时输出的频率 (插补单位)
N540	(主轴 3) 位置 转化为 20 位编码器脉冲位置, 范围 0~1048575。
N541	(主轴 3) 角度位置
N542	(主轴 3) 速度 转化为 20 位编码器脉冲速度
N543	(主轴 3) 外部编码器脉冲累计, 总线主轴无效
N546	(主轴 3) 上次编码器绝对计数锁存值位置
N547	(主轴 3) 两次锁存之间编码器锁存计数差值
N548	(主轴 3) 两次锁存之间编码器计数值偏差
N549	(主轴 3) 编码器绝对计数锁存值位置偏差累计
N550	(主轴 3) 使用脉冲频率转速控制时输出的频率 (插补单位)
N560	螺纹余加工头数 (非数字螺纹)
N561	螺纹同步长度 (轨迹路径长度)
N562	螺纹长轴正向切削时, 同步后主轴零点对应长轴一个螺距内的偏移

N563	螺纹长轴负向切削时，同步后主轴零点对应长轴一个螺距内的偏移
N564	螺纹长轴正向切削时，主轴零点对应长轴一个螺距内的偏移（内部数据）
N565	螺纹长轴负向切削时，主轴零点对应长轴一个螺距内的偏移（内部数据）
N566	螺纹减速距离（轨迹路径长度）
N567	螺纹让刀位置（螺纹长轴方向上，让刀点距螺纹切削终点距离）
N568	螺纹加减速阶段 1（内部数据）
N569	螺纹加减速阶段 2（内部数据）
N600	关键任务负载（LV5+LV6）（单位：% ，内部数据）
N601	关键任务最大负载（LV5+LV6）（单位：% ，内部数据）
N602	总线第 1 个站写完数据时刻（us，从插补中断时刻算起，内部数据）
N603	总线第 1 个站写完数据时刻最大值（us，从插补中断时刻算起，内部数据）
N610	PLC 程序分割时，单片执行时间（单位：us，内部数据）
N611	PLC 程序分割时，单片最大执行时间（单位：us，内部数据）
N612	PLC 程序执行时间（单位：us，内部数据）
N613	PLC 程序最大执行时间（单位：us，内部数据）
N620	LV6 执行时间（单位：us，内部数据）
N621	LV6 最大执行时间（单位：us，内部数据）
N622	LV5 执行时间（单位：us，内部数据）
N623	LV5 最大执行时间（单位：us，内部数据）
N626	LV3 执行时间（单位：us，内部数据）

N627	LV3 最大执行时间（单位：us，内部数据）
N628	LV2 执行时间（单位：us，内部数据）
N629	LV2 最大执行时间（单位：us，内部数据）
N632	LV0 执行时间（单位：us，内部数据）
N633	LV0 最大执行时间（单位：us，内部数据）
N640	位置页面执行时间（单位：us，内部数据）
N641	位置页面最大执行时间（单位：us，内部数据）
N642	程序页面执行时间（单位：us，内部数据）
N643	程序页面最大执行时间（单位：us，内部数据）
N644	图形页面执行时间（单位：us，内部数据）
N645	图形页面最大执行时间（单位：us，内部数据）
N646	图形诊断页面执行时间（单位：us，内部数据）
N647	图形诊断页面最大执行时间（单位：us，内部数据）
N649	循环启动位置记录
N650	程序运行时间（内部数据）单位：秒
N651	定位时间+切削时间（不包括 PLC 通道轴运动时间）（内部数据）单位：秒
N670	定位理论无加减速时间（[长度/速率]的累加，内部数据）单位：秒
N671	定位匀速总时间（不包括加减速）（内部数据）单位：秒
N672	定位加减速总时间（不包括匀速）（内部数据）单位：秒
N675	切削（不包括插补型攻丝）理论无加减速时间（[长度/速率]的累加，内部数据）单位：秒

N676	切削（不包括插补型攻丝）匀速（转进给时为同步阶段）总时间（内部数据）单位：秒							
N677	切削（不包括插补型攻丝）加减速（转进给时为同步阶段）总时间（内部数据）单位：秒							
N680	插补型攻丝理论无加减速时间（[长度/速率]的累加，内部数据）单位：秒							
N681	插补型攻丝匀速总时间（内部数据）单位：秒							
N682	插补型攻丝加减速总时间（内部数据）单位：秒							
N700			CITL	COVZ	CINP	CDWL	CMTN	CFIN
5	CITL	互锁信号是否为 ON						
		0：否						
		1：是						
4	COVZ	倍率是否为零						
		0：否						
		1：是						
3	CINP	是否正在进行在位检查						
		0：否						
		1：是						
2	CDWL	是否正在执行 G04（暂停）指令						
		0：否						
		1：是						
1	CMTN	是否正在执行轴运动指令						
		0：否						
		1：是						
0	CFIN	是否正在执行 M、S、T 指令						
		0：否						
		1：是						
N701			CRST				CTRD	CTPU
5	CRST	急停或复位键是否为 ON						
		0：否						
		1：是						
1	CTRD	RS232 接口是否正在输入						
		0：否						
		1：是						
0	CTPU	RS232 接口是否正在输出						
		0：否						
		1：是						
N712	STP	REST			RSTB			

在自动循环运行时，程序终止，其停止运动的原因可通过此诊断号判断。

7 STP 是否停止运动

- 0: 否
1: 是
- 6 REST 复位是否为 ON
0: 否
1: 是
- 3 RSTB MDI 复位键是否为 ON
0: 否
1: 是

N720 ~N727	第 1~8 轴离开减速挡块准备查找一转信号时的位置
	注 1 回零方式 0/1 时，数值有效。 2 如果设定了栅格偏移量，那么先偏移指令量，然后再查找一转信号。
N730 ~N737	第 1~8 轴开始查找一转信号时的位置
	注 回零方式 0/1 时，数值有效。
N740 ~N747	第 1~8 轴找到一转信号时的位置
	注 1 回零方式 0/1 时，数值有效。 2 对于总线系统，该位置在参考点位置附近（返回 LPOS 时停下来位置）。
N800 ~N807	1~8 轴跟踪误差
N820 ~N827	系统经过电子齿轮比后输出给 1~8 轴驱动器的脉冲数
N850 ~N857	第 1~8 轴减速挡块到参考点的距离
N860 ~N867	1~8 轴绝对编码器数值
N870	1~8 轴绝对编码器通讯超时计数器

~N877	
N880 ~N887	1~8 轴绝对编码器通讯超时计数器最大值
N900 ~N901	PLC 堆栈状态
N902	PLC 公共总线状态
N903	断点地址
N904	PLC 阶段标志（内部状态）
N915	预读控制器负载（%）（内部数据） 如果该数值较小，表明预读速度跟不上进给速度。
N920	最后一次自动模式运行的程序段落号
N940	第 1 手轮转速（转/分）
N941	第 2 手轮转速（转/分）
N970	Itp bits（内部数据）
N971	FPGA FIQ 干扰计数（FIQ 中断，但无 FPGA 系统级报警）
N972	ITP 干扰计数（IRQ 中断，但 FPGA ITP 计数无变化）
N973	ITP 未知异常计数（IRQ 中断，FPGA ITP 计数有变化，但差值不为 1）
N974	FPGA FIQ 干扰计数 2(FIQ 中断，但 FIQ 标志未置位)
N975	ITP 干扰计数 2(IRQ 中断，但 IRQ 标志未置位)
N980	当前 ITP 周期长度（us）
N981	ITP 周期最小长度（us）
N982	ITP 周期最大长度（us）

N983	当前 ITP 周期踢狗延迟 (us)
N984	ITP 周期最小踢狗延迟 (us)
N985	ITP 周期最大踢狗延迟 (us)
N986	触发 WDT 报警次数
N990	1/0--机床厂设置生效/未生效
N991	机床按键板信息
N992	机床按键板 485 串口干扰计数
N993	串口键盘复位计数
N994	串口键盘干扰计数
N995	MDI 按键板信息
N996	电池状态: 0-正常, 1-满电, 2-电压低后充电, 3-报警后充电 (<2.5V)
N997	保存 PLC 电子盘
N998	系统类型
N999	备份 PLC 程序
N1000	网络驱动缓冲区不足错误计数
N1001	EMAC 发送 DMA 无法获取内存或总线错误计数
N1002	EMAC 接收 DMA 无法获取内存或总线错误计数
N1003	EMAC 接收无法获取描述符 (缓冲区) 错误计数
N1010	配置 FPGA 系列
N1011	配置总线通道数目

N1012	配置脉冲轴数目							
N1013	配置模拟轴数目							
N1014	配置编码器数目							
N1015	配置手轮数目							
N1016	配置本地数字输入位数							
N1017	配置本地数字输出位数							
N1018	配置扩展数字输入位数							
N1019	配置扩展数字输出位数							
N1100		PHSCF-1	PHSCS-1	SYNC-1	DECD-1	DECS-1	NEWD-1	EN-1
6 PHSCF-1 SPRC1 完成相位同步标记								
0: 未完成								
1: 完成								
5 PHSCS-1 SPRC1 相位同步开始标记								
0: 未开始								
1: 开始								
4 SYNC-1 SPRC1 是否处于同步状态								
0: 否								
1: 是								
3 DECD-1 SPRC1 是否处于减速处理中								
0: 否								
1: 是								
2 DECS-1 SPRC1 减速信号是否输入								
0: 否								
1: 是								
1 NEWD-1 SPRC1 是否有新数据输入								
0: 否								
1: 是								
0 EN-1 SPRC1 是否启动								
0: 否								
1: 是								
N1200		PHSCF-2	PHSCS-2	SYNC-2	DECD-2	DECS-2	NEWD-2	EN-2

SPRC2 状态标记，意义同 N1100。

5.3.3 FPGA 状态（FPGA 区）

FP200	200 单元（ID 和版本）						
FP202	202 单元（版本）						
FP204	204 单元（有效标识）						
FP208	208 单元（FPGA 生成年份）						
FP20a	20A 单元（FPGA 生成日期）						
FP20c	20C 单元（FPGA 生成标示）						
FP20e	20E 单元（FPGA 生成系列）						
FP210	210 单元（特性 0）						
FP212	212 单元（特性 1）						
FP214	214 单元（特性 2）						
FP216	216 单元（特性 3）						
FP2f0	2F0 单元（RAM 突发设置）						
FP220	PFIALM	EXTALM					
	7 PFIALM 电源电压低报警						
	6 EXTALM 外部电源电压低报警						
FP222						IFQ	IRQ
	1 IFQ 快速中断请求						
	0 IRQ 中断请求						
FP230							ITPEN
	0 ITPEN 使能插补中断						
FP232	232 单元（ITP 设置）						
FP234	234 单元（ITP 节拍计数器）						
FP236	236 单元（ITP 计数器）						

FP240								DOEN
	0 DOEN 使能 DO 输出							
FP248								LED
	0 LED 通用 DO							
FP252					OV8	OV4	OV2	OV1
	(DI) OV8~OV1 表示进给倍率/手动倍率。							
FP253					ESP#	SP#	ST	KEY
	3 ESP# 急停							
	2 SP# 进给保持							
	1 ST 自动运行							
	0 KEY 程序开关							
FP254	ESP3#	H4	HZ	HY	HX	X1000	X10	X1
	7 ESP3# 急停输入							
	6 H4 手轮 4 轴选择							
	5 HZ 手轮 Z 轴选择							
	4 HY 手轮 Y 轴选择							
	3 HX 手轮 X 轴选择							
	2~0 X100~X1 手轮增量							
	FP256~FP257 是高速 DI。							
FP258							M04	M03
	1 M04 主轴反转							
	0 M03 主轴正转							
FP260	260 单元 (手轮 1 绝对计数值)							
FP262	262 单元 (手轮 2 绝对技术值)							
FP400								SRVON
	0 SRVON 伺服使能							
FP404	ALM8	ALM7	ALM6	ALM5	ALM4	ALM3	ALM2	ALM1
	ALM8~ALM1: 数字轴报警:							
FP405							ALMa	ALM9
	ALMa, ALM9: 模拟轴报警							
FP406	RDY8	RDY7	RDY6	RDY5	RDY4	RDY3	RDY2	RDY1
	RDY8~RDY1: 数字轴准备好							
FP407							RDYa	RDY9
	RDYa, RDY9: 模拟轴准备好							
FP409							SRa	SR9
	SRa, SR9: 模拟轴速度到达							
FP410	RNM8	RNM7	RNM6	RNM5	RNM4	RNM3	RNM2	RNM1
	RNM8~RNM1: 栅格回零辅助控制							
FP412	REF8	REF7	REF6	REF5	REF4	REF3	REF2	REF1

REF8～REF1: Z 脉冲标记。

FP420 为 1 轴脉冲输出方式, FP422 为 2 轴脉冲输出方式, FP424 为 3～8 轴脉冲输出方式。

F440	1 轴指令数据
F442	2 轴指令数据
F444	3 轴指令数据
F446	4 轴指令数据
F448	5 轴指令数据
F44a	6 轴指令数据
F44c	7 轴指令数据
F44e	8 轴指令数据
FP4c0	模拟主轴 1 输出 (四位十六进制)
FP4c2	模拟主轴 2 输出 (四位十六进制)

