K2000Gt磨床用数控系统

连接与调试手册

北京凯恩帝数控技术有限责任公司

B030B-0500-T03N-0001
© KND CO., LTD.

K2000Gt磨床用数控系统 连接与调试手册 B030B-0500-T03N-0001

WWW.KND.COM.CN

目 录

I 概述篇 1

1 概要 3

1.1 概述 3
1.2 规格一览表 4
1.3 CNC 机床的一般操作 8
1.4 阅读说明书注意事项 9
1.5 安全使用注意事项 10

II 连接篇 11

1 系统组成 13

2 安装布局 14

2.1 系统安装尺寸 14
2.1.1 K2000GtC1/K2000Gt8C1 安装尺寸 14
2.1.2 K2000GtC2/K2000Gt8C2 安装尺寸 15
2.1.3 K2000GtC3/K2000Gt8C3 安装尺寸 16
2.1.4 K2000GtC4/K2000Gt8C4 安装尺寸 17
2.2 机床面板安装尺寸 18
2.2.1 K2000GtC1/K2000Gt8C1 机床面板安装尺寸 18
2.2.2 K2000GtC2/K2000Gt8C2 机床面板安装尺寸 19
2.2.3 K2000GtC3/K2000Gt8C3 机床面板安装尺寸 20
2.2.4 K2000GtC4/K2000Gt8C4 机床面板安装尺寸 21
2.3 电柜安装条件 22
2.4 防止干扰的方法 22

3 内部设定开关 24

3.1 主板设定开关说明 24
3.2 接口板设定开关说明 26

4 外部连接 27

4.1 外部接口排布 27
4.2 外部连接框图 29
4.3 电源接口连接 29
4.4 机床面板连接 31

4.4.1 附加操作面板接口（XS81）.....31
4.4.2 机床操作面板的连接.....32
4.5 分离操作盒连接.....34
4.5.1 接口插座定义（XS80）.....34
4.5.2 信号说明.....34
4.6 驱动器连接.....35
4.6.1 接口插座定义（XS51~XS58）.....35
4.6.2 接口信号说明.....35
4.6.3 与驱动器的连接电缆.....39
4.7 主轴连接.....42
4.7.1 接口插座定义（XS62/XS58）.....42
4.7.2 与数字主轴驱动器 ZD200 的连接.....43
4.8 变频器连接.....43
4.8.1 插座定义（XS61）.....43
4.8.2 信号说明.....44
4.9 主轴位置编码器连接.....45
4.9.1 插座信号定义（XS60）.....45
4.9.2 接口连接电缆.....45
4.10 通讯接口连接.....46
4.10.1 RS232 串行通讯接口（XS90）.....46
4.10.2 CAN/RS485 通讯接口（XS91）.....46
4.10.3 以太网通讯接口（XS92）.....47
4.11 输入输出接口连接.....48
4.11.1 接口插座定义（XS71，XS70）.....48
4.11.2 输入信号诊断表.....48
4.11.3 输出信号诊断表.....52
4.11.4 输入/输出接口电路说明.....54
4.12 输入输出信号说明.....56
4.12.1 急停.....56
4.12.2 硬件限位.....57
4.12.3 机械回零.....57
4.12.4 主轴控制.....58
4.12.5 冷却控制.....59
4.12.6 润滑控制.....59
4.12.7 压力保护.....59
4.12.8 跳转信号.....60
4.12.9 宏输入输出.....60
4.12.10 工件计数控制.....60
4.12.11 排屑控制.....61
4.12.12 外部蜂鸣器控制.....61
4.12.13 其它信号.....61
4.12.14 M 代码输出脉冲或电平信号说明.....62
4.12.15 卡盘控制.....63

4.12.16 台尾控制 64
4.12.17 C 轴控制 64
4.12.18 防护门控制 64
4.12.19 刀库或刀架控制 65

III 附录篇 73

1 螺补、间补功能 75

1.1 记忆型螺距误差补偿功能 75
1.2 反向间隙补偿功能 78

2 PLC 轴 79

2.1 PLC 轴控制 79
2.1.1 PLC 轴概述 79
2.1.2 PLC 轴接口信号 80
2.1.3 PLC 轴指令格式 89
2.1.4 PLC 通道复位 104
2.1.5 PLC 轴控制流程 105
2.2 简易 PLC 轴控制 106
2.2.1 简易 PLC 轴概述 106
2.2.2 简易 PLC 轴控制信号 106
2.2.3 简易 PLC 轴指令格式 108
2.2.4 简易 PLC 通道复位 113
2.2.5 简易 PLC 轴控制流程 113
2.3 指令数据输出（G65.1/G165） 114

3 操作一览表 117

4 指令值范围一览表 120

5 二，十进制转换表 121

6 报警一览表 123

6.1 程序操作错（P/S 报警） 123
6.1.1 PLC 在线编辑报警 134
6.2 超程报警 139
6.3 驱动器报警 140
6.4 系统错误 141
6.5 外部报警 142
6.6 外部扩展报警 143

7 电源接通及复位时的状态 145

8 参数 146

8.1 基本功能参数 146
8.2 RS232/DNC 功能相关参数 151
8.3 轴控制/设定单位相关参数 152
8.4 坐标系相关参数 155
8.5 存储行程检测相关参数 156
8.6 进给速度相关参数 157
8.7 伺服控制相关参数 158
8.8 DI/DO 相关参数 160
8.9 显示与编辑相关参数 171
8.10 编程相关参数 174
8.11 螺补/间补功能相关参数 176
8.12 主轴控制参数 177
8.13 刀具补偿参数 180
8.14 固定循环参数 182
8.15 刚性攻丝参数 185
8.16 缩放/坐标旋转参数 185
8.17 宏程序功能参数 186
8.18 跳转功能参数 189
8.19 自动刀具补偿测量相关参数 190
8.20 回零相关参数 191
8.21 手动运行相关参数 198
8.22 自动运行相关参数 200
8.23 手轮/单步方式相关参数 201
8.24 操作面板相关参数 203
8.25 螺纹控制相关参数 204
8.26 高速高精功能相关参数 204
8.27 断点/断电管理相关参数 214
8.28 以太网相关参数 215
8.29 螺距误差补偿相关参数 216

9 诊断信息及 PLC 参数一览表 217

9.1 诊断数据 217
9.1.1 输入接口信号（X 区） 217
9.1.2 输出接口信号（Y 区） 218
9.1.3 PLC 到 NC 信号（G 区） 219
9.1.4 NC 到 PLC 信号（F 区） 230
9.1.5 NC 与 PLC 数据交换接口 248
9.1.6 PLC 内部控制继电器（R 区） 251

9.2 诊断（PLC）参数 252
9.2.1 PLC 参数（K 区） 252
9.2.2 数据表（D 区） 259
9.2.3 定时器（T 区） 263
9.2.4 计数器（C 区） 265
9.2.5 刀库（TL 区） 265
9.3 NC 状态 266
9.3.1 PLC 内部特殊标志（S 区） 266
9.3.2 CNC 内部状态（N 区） 266
9.3.3 FPGA 状态（FPGA 区） 270

10 串口通信软件使用说明 273

11 以太网通讯软件使用说明 275

11.1 以太网通讯设置 275
11.2 通讯软件说明 276
11.2.1 界面说明 276
11.2.2 主要图标说明 277
11.2.3 主要菜单项说明 278

Ⅰ　概述篇

1 概要

1.1 概述

本手册详细阐述了磨床用数控系统的编程与操作说明，包括全部选择功能说明。“规格一览表”中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。

软硬件特性如下：

- 性能强劲
  - 采用 ARM9 微处理器实现高速、高精度控制，插补周期为 2ms。
  - 采用多段预读、速度平滑、跨段自动加减速等多项控制技术，具有圆弧插补精度控制功能。
  - 采用插补前加减速控制，并可跨多段加减速。
  - 具有超强程序指令处理能力，达到 1000 条/秒，可实现高速小线段加工。
- 美观可靠
  - 主板采用六层线路板，表贴元件，集成度高。
  - 采用 TFT 彩色液晶显示器，有 8.4 英寸和 10.4 英寸两种规格，横式和竖式两种结构。
  - 采用全新模具面板，国际流行色，外形美观大方。全新工艺结构，抗干扰能力强，可靠性高。
- 功能丰富
  - 具有 4 轴/8 轴车床控制，轴名可自定义。
  - 采用国际标准的 G 指令，分为 A/B 两种 G 代码体系，与 FANUC 系统指令兼容。
  - 具有单一固定循环、复合固定循环、钻孔循环、倒角过渡圆等简化编程功能。
  - 具有丰富的软件控制功能：宏程序 B、局部坐标系、机床坐标系、附加工件坐标系、坐标旋转、极坐标、比例缩放、螺旋线等。
  - 具有刚性攻丝功能。能加工单头/多头公英制螺纹（直螺纹、锥螺纹、端面螺纹、变螺距螺纹）。
  - 选配绝对值编码器电机，开机不必回零即可加工。
  - 采用开放式 PLC，系统梯图显示与监控，提供开发软件，满足二次开发需求。
  - 具有 PLC 轴功能，可用来控制刀库、刀架旋转、交换工作台、分度工作台和其他外围装置。
  - 通过 CAN 总线可扩展数字接口和模拟接口，DI/DO 可扩展 512/512 点。
  - 具有同步轴功能。
- 信息安全
  - 具有限时保护，开机、参数、程序密码等多种操作权限功能。
  - 采用电子盘技术，数据多个位置保存，出错后可快速恢复。同时支持断点管理和断电管理。
  - 系统配置 U 盘接口，能实现系统与 U 盘之间的数据互存，以及读取 U 盘程序进行 DNC 加工。
  - 系统配置以太网接口，实现系统与计算机之间数据互存，实现 DNC 加工。
  - 系统内置 640K 程序存储空间，可通过 U 盘扩展程序空间，对 U 盘内的程序直接编辑和运行。
- 界面友好
  - 具有中/英文操作界面，完整的帮助信息，操作更方便。
  - 系统参数按功能分类排列，使用更方便。
  - 具有 3D 图形显示功能，能描绘毛坯、加工过程、加工后的形状、坐标变换、剖视图等。

1.2 规格一览表

- **结构规格**

规格	显示屏		面板	
	类型	尺寸	按键类型	面板尺寸
K2000GtC1	TFT 液晶	8.4 英寸	模具键	400×200
K2000GtC2	TFT 液晶	8.4 英寸	贴膜键	260×320
K2000GtC3	TFT 液晶	10.4 英寸	贴膜键	430×230
K2000GtC4	TFT 液晶	10.4 英寸	贴膜键	310×365

注

1 系统面板不带机床按键，需配机床面板，有贴膜按键和模具键两种选择。贴膜键面板按键功能为标准设置，按钮键面板有 50 个按键和 50 个指示灯，它们的功能可自定义。

2 标配刚性攻丝功能，能配绝对值编码器电机，如果需要请在订货时申明。

- **基本功能**

名称	规格	
	K2000Gt	**K2000Gt8**
NC 轴数	4	8
PLC 轴数（最多）	4	8
Cs 轮廓轴	1	1
数字主轴	1	1
模拟主轴	1	1
G 代码体系	A/B 可选	B
轴类型	可设置为直线轴、A 类旋转轴、B 类旋转轴、C 类旋转轴、D 类旋转轴	
同步轴功能	有	
插补周期	2ms	
最小指令单位	公制 0.0001mm（默认 0.001mm）、英制 0.00001inch（默认 0.0001inch）	
最大指令值	默认±999999.999mm	
快速进给速度	默认最大 240000mm/min	
快速进给倍率	F0，25，50，100%	
最高进给速度	默认最大 60000mm/min	
电子齿轮比	1~65535：1~65535	
自动加减速	有	
进给速度倍率	0~150%	
螺纹功能	模拟主轴攻丝、数字主轴攻丝，单头/多头公英制螺纹（直螺纹、锥螺纹、端面螺纹、变螺距螺纹），端面中心攻丝、端面非中心攻丝、侧面攻丝	
手动连续进给	1 轴或 2 轴	
定位	G00（可直线插补定位）	
插补	• 直线（G01） • 圆弧、螺旋线（G02/G03） • 极坐标插补（G12.1/G13.1）	

名称	规格	
	K2000Gt	**K2000Gt8**
	• 圆柱插补（G07.1） • 空间三点圆弧插补（G02.1） • 平面等速螺线插补（G02.2，G03.2） • 空间等速螺线插补（G02.3，G03.3） • 平面等角螺线插补（G02.4，G03.4） • 空间等角螺线插补（G02.5，G03.5） • 假想轴插补（G07） • 数字主轴螺纹插补（G07.2） • 数字主轴螺纹切削循环（G78.1）	
扩展 NC 字和地址	支持	
高速高精功能	多段预读，速度平滑处理，跨段自动加减速，拐角和圆弧控制	
PLC 功能	开放式 PLC，梯图显示与实时监控，PLC 轴控制	
PLC 轴功能	有	
简易 PLC 轴	有（8 通道）	
返回参考点	自动返回参考点（G28），从参考点自动返回（G29），第 2、3 参考点（G30）	
返回参考点检查	G27	
LCD/MDI	8.4/10.4 英寸液晶屏，横式、竖式两种面板	
MDI 软体键	5+2 个	
单步进给	×1，×10，×100，×1000	
通讯接口	RS232C，RS485，CAN，U 盘接口，以太网	
外置手轮接口	有	
I/O 接口	40/24	
暂停（秒）	有	
机床锁住	全部轴	
存储行程检查	有	
准停状态	有	
准停	有	
存储型螺距误差补偿	有	
MDI 运转	有，支持多段运行	
复位	有	
空运转	有	
单程序段	有	
程序保护信号	有	
自诊断功能	有	
紧急停	有	
状态输出	CNC 准备完毕信号，伺服准备完毕信号	
	报警信号	
	分配完毕信号	
	自动运转中信号	

名称	规格	
	K2000Gt	K2000Gt8
	自动运转启动中信号	
	自动运转休止中信号，电源准备完毕信号	
	复位信号	
电源	单相 AC220V +10%-15%，50Hz±1Hz	
坐标系	机床坐标系（G53），工件坐标系（G52，G54~G59），局部坐标系（G52），坐标系平面指定（G17/G18/G19），笛卡尔坐标系（G54.9）	
自动坐标系设定	有	
小数点输入	有	
补偿数据的程序输入	有	
用户宏程序	宏 B，中断型用户宏程序	
英制/公制转换	有	
刀具补偿	刀具半径补偿 C，拐角弧圆弧补偿	
固定循环	单一固定循环（G90/G92/G93/G94）， 复合固定循环（G70~G76），钻孔固定循环（G80~G89）	
反向间隙补偿	有	
圆弧半径 R 指定	有	
X 轴镜像功能	有	
网络 DNC	有	
DNC 帧	有（支持特大程序、支持 M98、M99、复合车削循环、宏程序跳转等）	
轴诊断画面	有（支持 NC、PLC 和简易 PLC 轴各通道诊断）	
指令数据输出	有（G65.1）	

- **辅助功能**

名称	规格
辅助功能	M2 位数，M 代码自定义，手动/MDI/自动方式控制主轴正转、反转、停止；控制冷却液启、停；控制润滑启、停。
辅助功能锁住	有

- **主轴功能**

名称	规格
主轴功能	档位控制（S01~S08）、模拟控制（S4 位数）、数字主轴、主轴定位、刚性攻丝。
主轴模拟输出	有
模拟主轴换档	有
主轴倍率	50~120%

- **刀具功能**

名称	规格
刀具功能	T01~T32
刀具补偿存储器	32 个
刀具补偿	长度补偿、半径补偿

- **编辑，操作**

名称	规格
编辑功能	参数、诊断按位输入、程序复制/移动/合并、MDI 多程序段执行
存储容量	640KB
存储程序个数	512 个
电子盘	内置，3 个区
U 盘	可编辑，可直接运行：10~30MB，DNC 运行：容量无限制
程序号的显示	有
顺序号检索	有
程序号检索	有
跳过任选程序段	1 个
程序开关	有
断点管理	有
断电管理	有
PLC 梯图在线编辑	有
网络程序编辑及运行	有
网络输入/输出程序	有
网络输入/输出参数	有
网络输入/输出刀补	有
网络输入/输出宏变量	有
网络输入/输出工件坐标系	有
程序目录画面增强	支持程序注释或部分内容预览

- **显示**

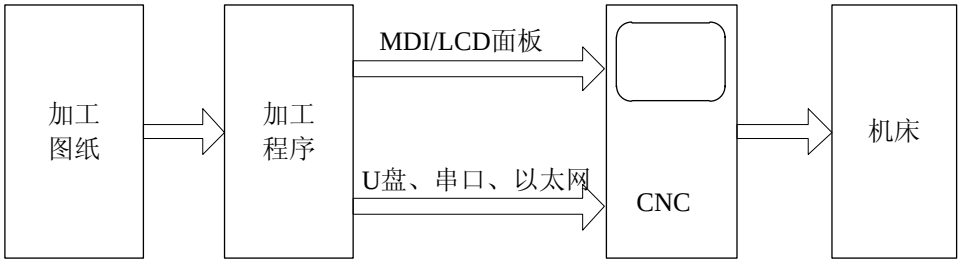
名称	规格
显示	中文，英文
加工时间、零件数显示	有
实际速度显示	有
主轴转速，M/S/T 指令	有
图形显示	刀具轨迹图形、3 维实体图形

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。



参考“编程篇” 参考“操作篇”内容

3 本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 数控机床的机能不仅由数控系统来决定，而且是由机床、强电、驱动系统等组合一起的机能决定的，而这组合后的机能、编程、操作的详细情况，在与机床结合后才决定。

由此图可知，CNC 系统由基本功能、选择机能、接口部分等组成，对不同的机床，其选择机能、接口设计不尽相同，所以对机床使用者来讲，请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 公司的订货清单。

3 本说明书以下列软硬件版本为基础阐述：

系统主板版本：0030I-0100-W01Z-0102

系统软件版本：K2000GtC_A01_V2_120926

PLC 版本：k2000t_std_1.0_20120522

4 其它版本软件的系统的不同之处请参看“补充说明书”。

5 若需自行编制 PLC 程序，请参考《KND PLC 用户手册》。

★ 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时，恢复电子盘操作可使系统快捷恢复到备份前的状态。具体操作方法参见《操作手册》。

系统外观和规格可能随产品更新而变更，恕不另行通知！

1.5 安全使用注意事项

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意想不到的后果
- 与产品连接的浪涌吸收二极管必须按规定方向连接，否则会损坏产品
- 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

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 数字交流伺服驱动器

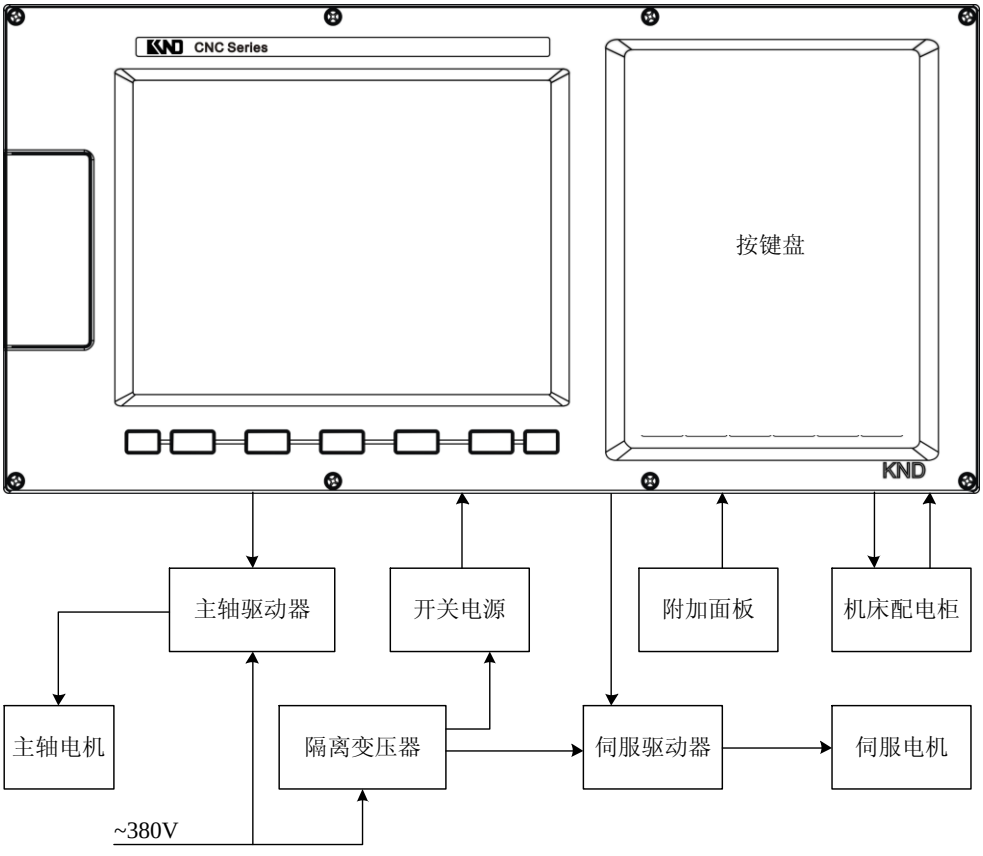
4 伺服电机

5 主轴驱动器

6 主轴电机

7 机床配电柜

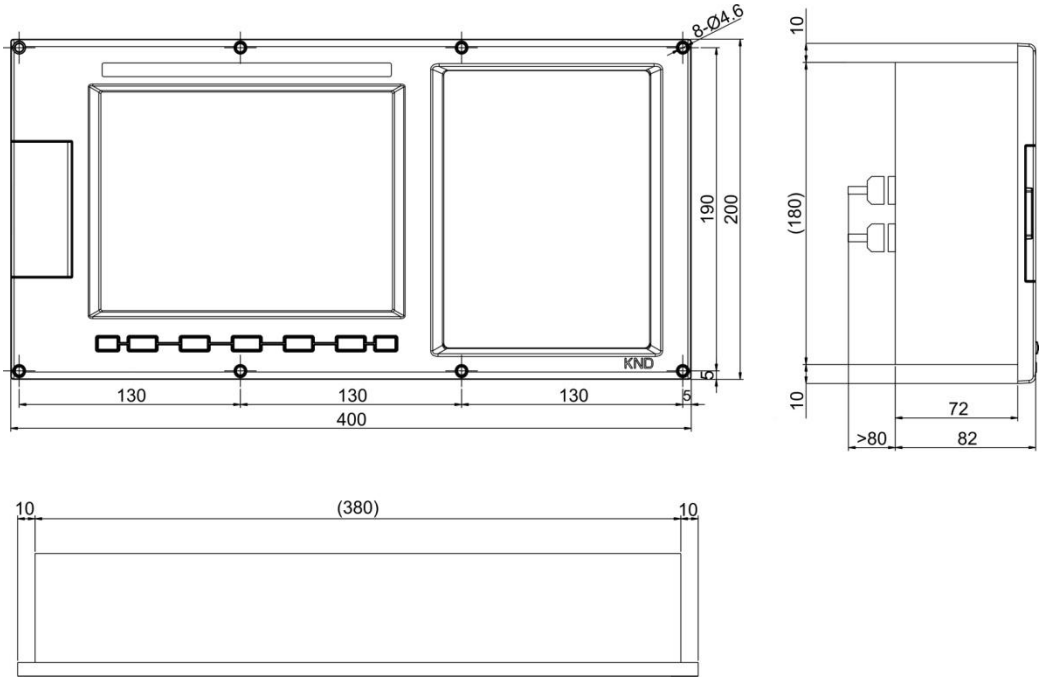
8 隔离变压器



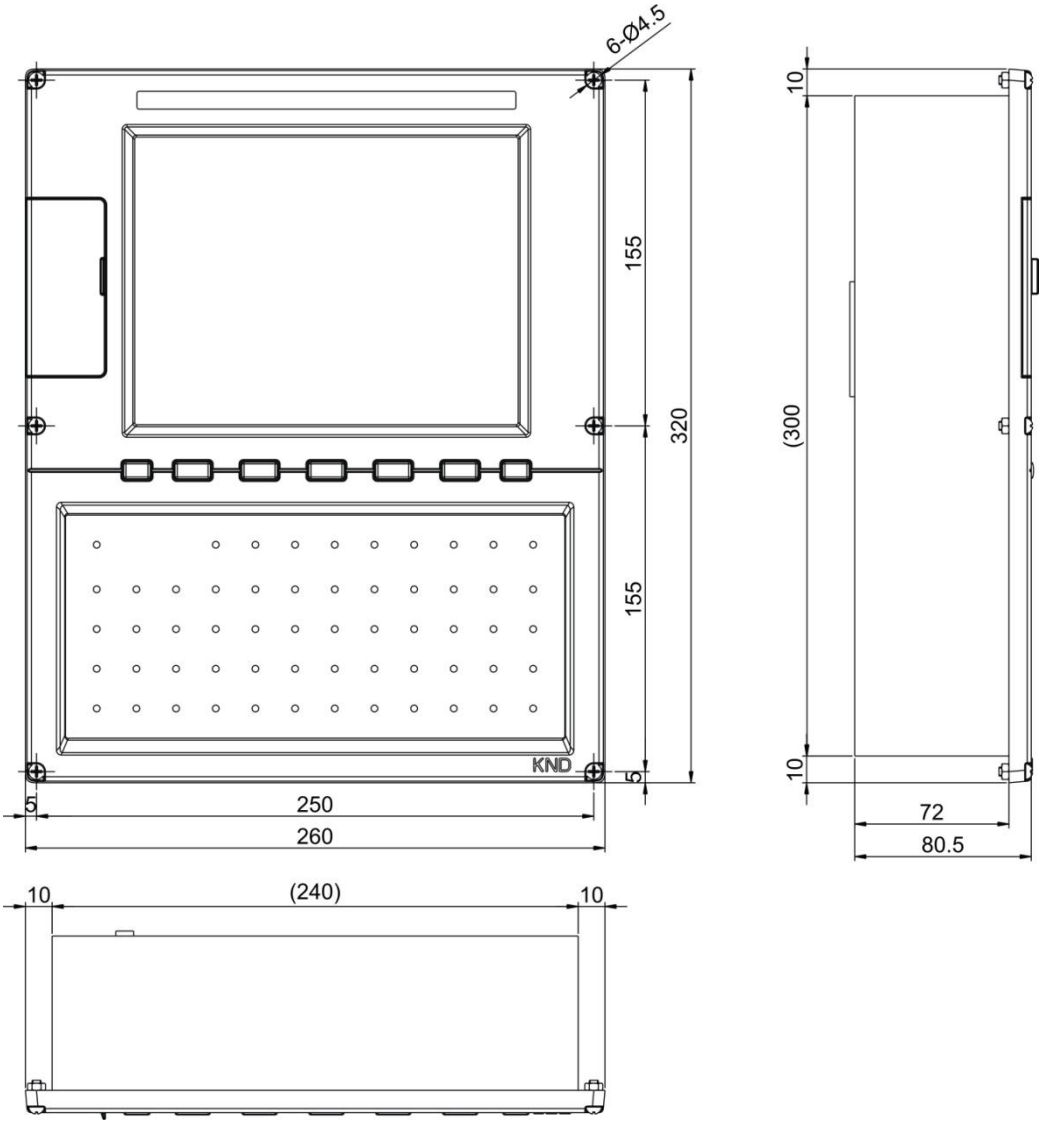
2 安装布局

2.1 系统安装尺寸

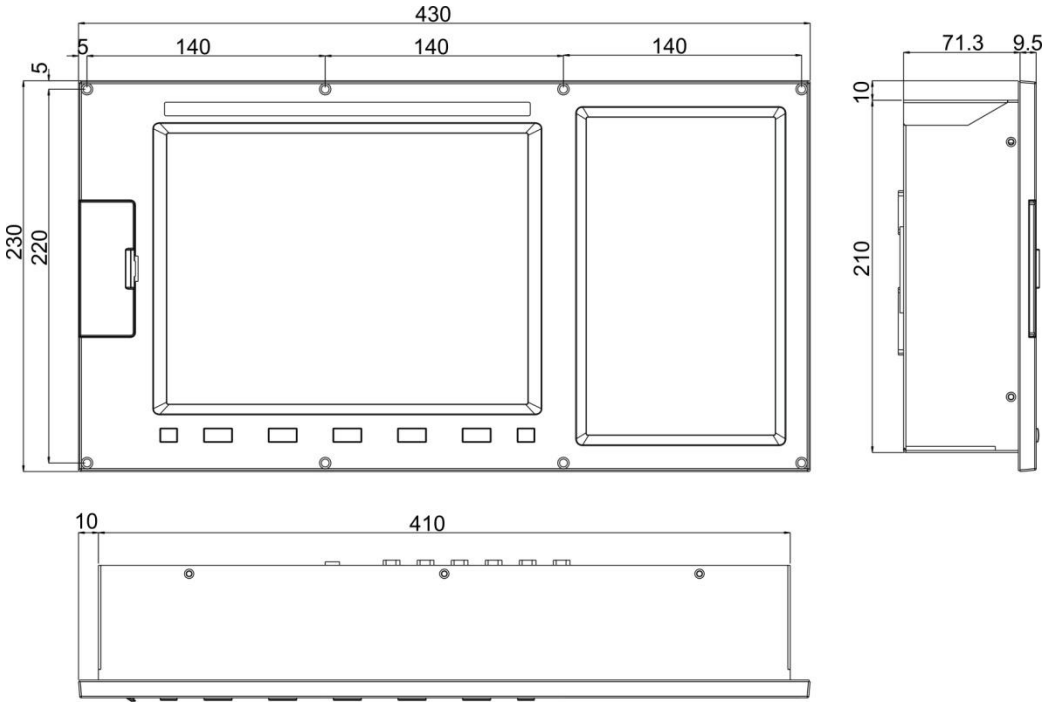
2.1.1 K2000GtC1/K2000Gt8C1 安装尺寸



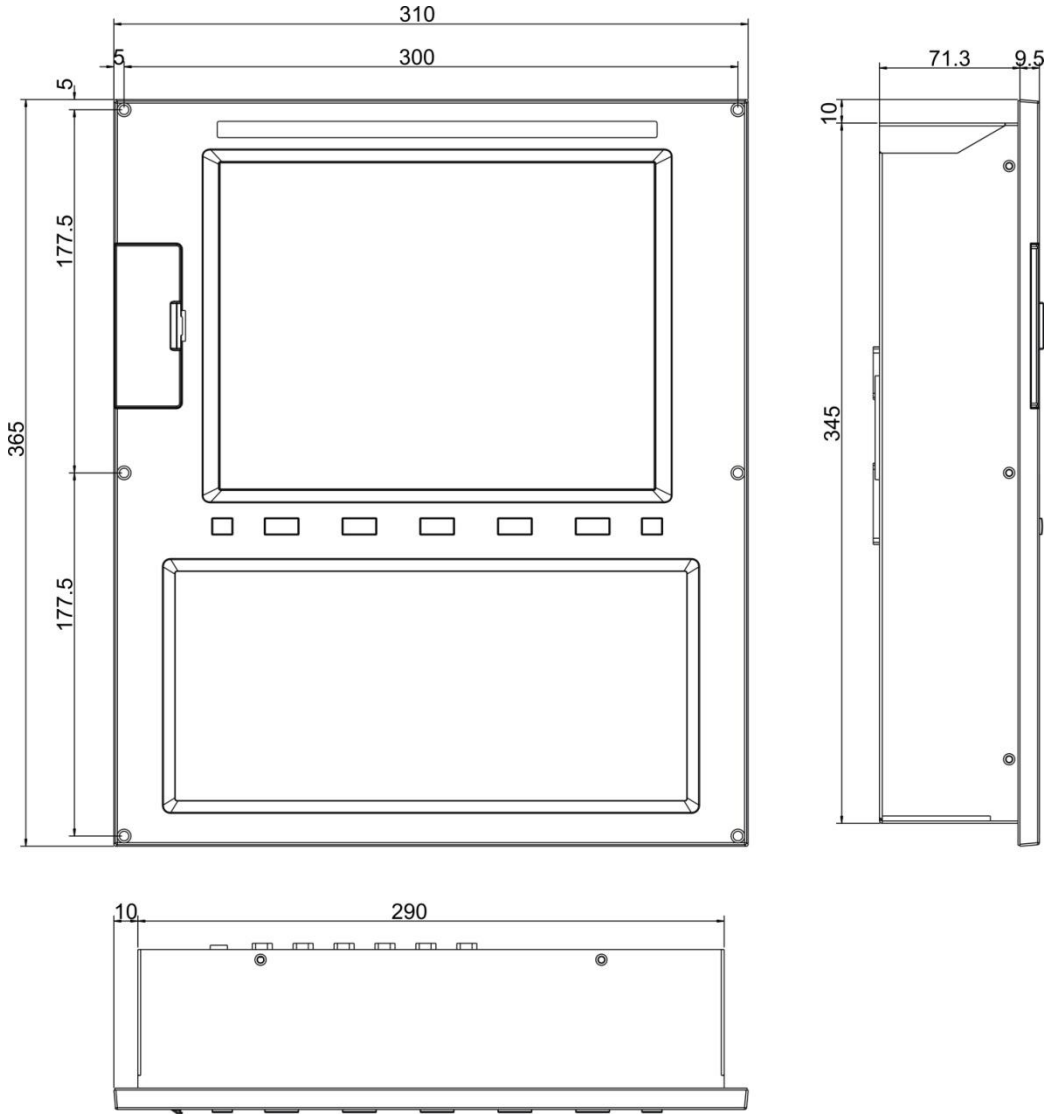
2.1.2 K2000GtC2/K2000Gt8C2 安装尺寸



2.1.3 K2000GtC3/K2000Gt8C3 安装尺寸

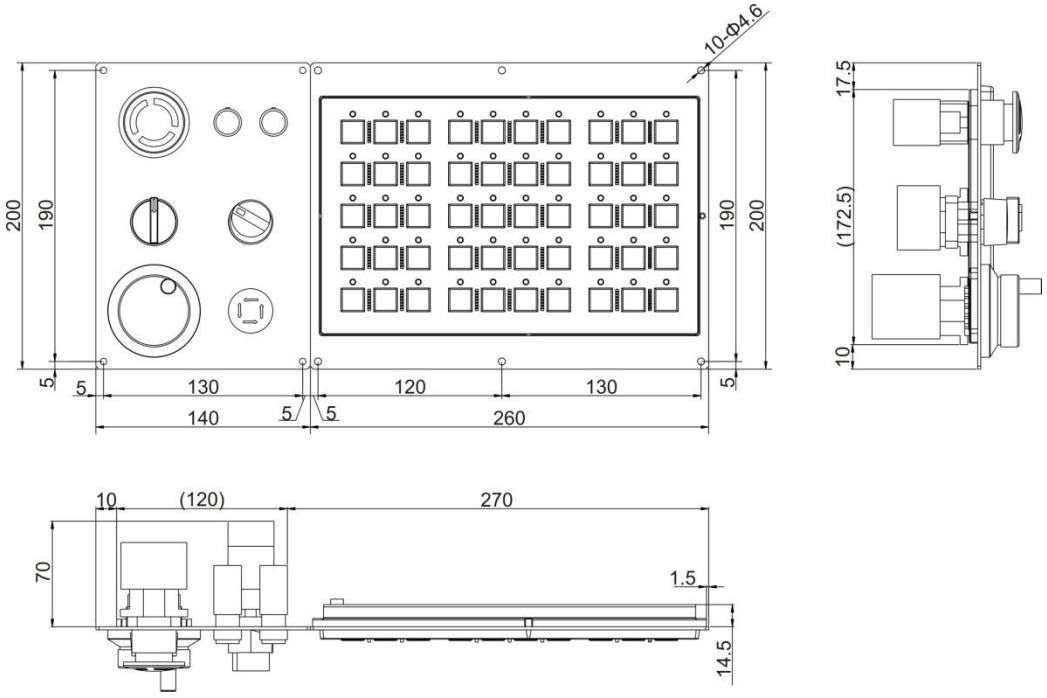


2.1.4 K2000GtC4/K2000Gt8C4 안장치 치수

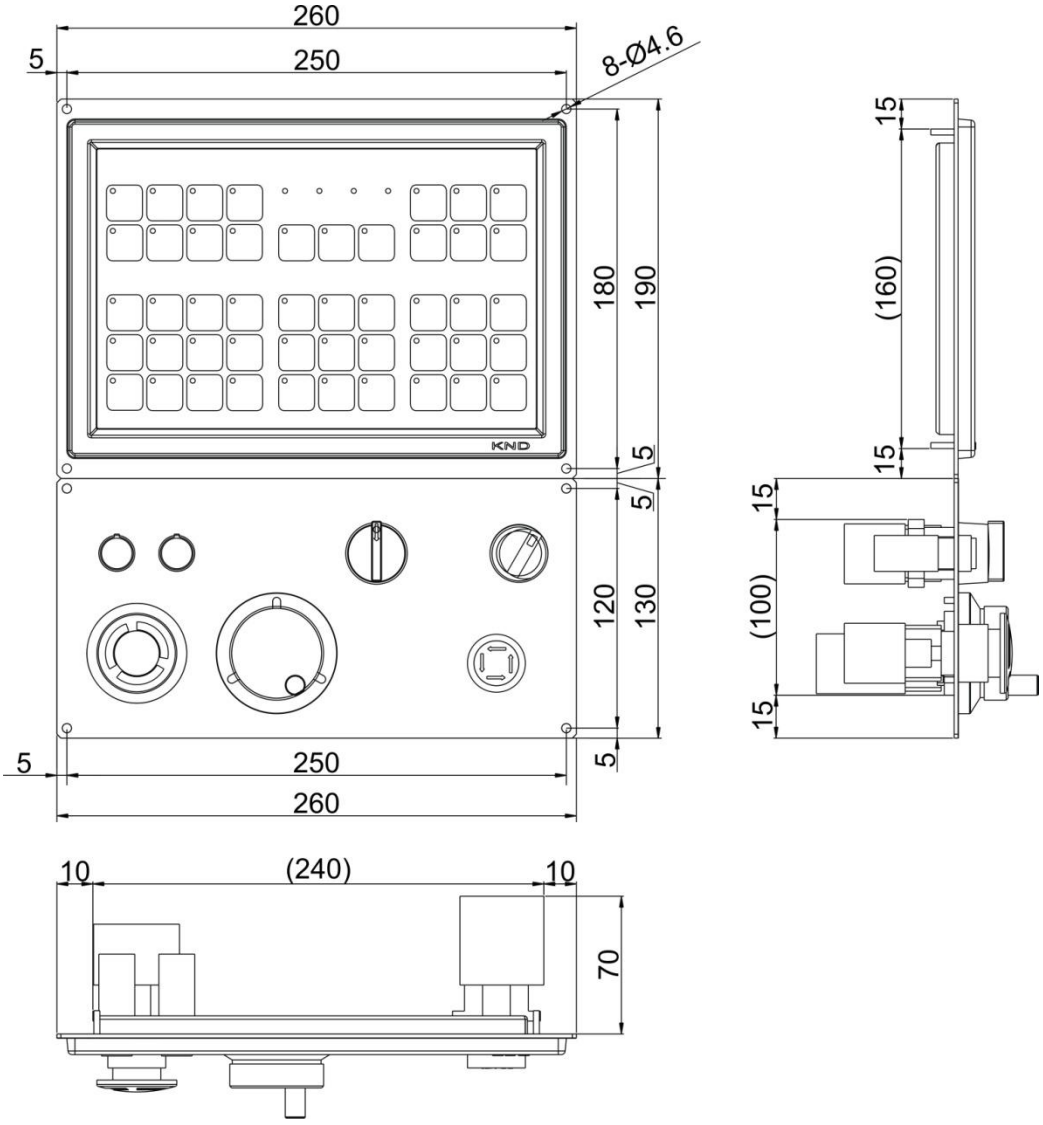


2.2 机床面板安装尺寸

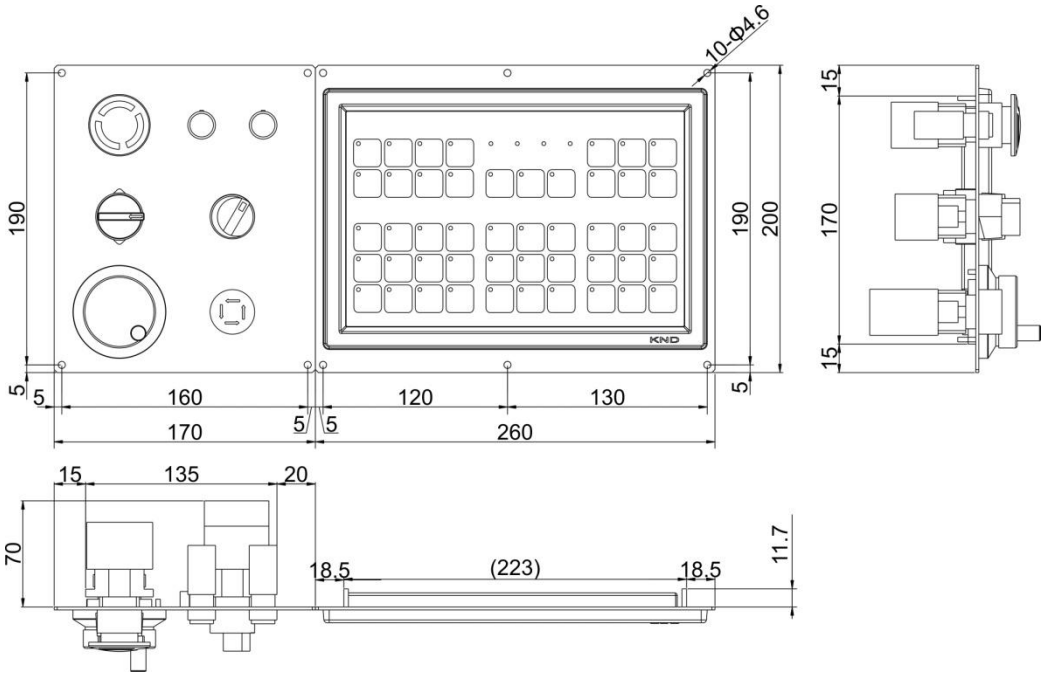
2.2.1 K2000GtC1/K2000Gt8C1 机床面板安装尺寸



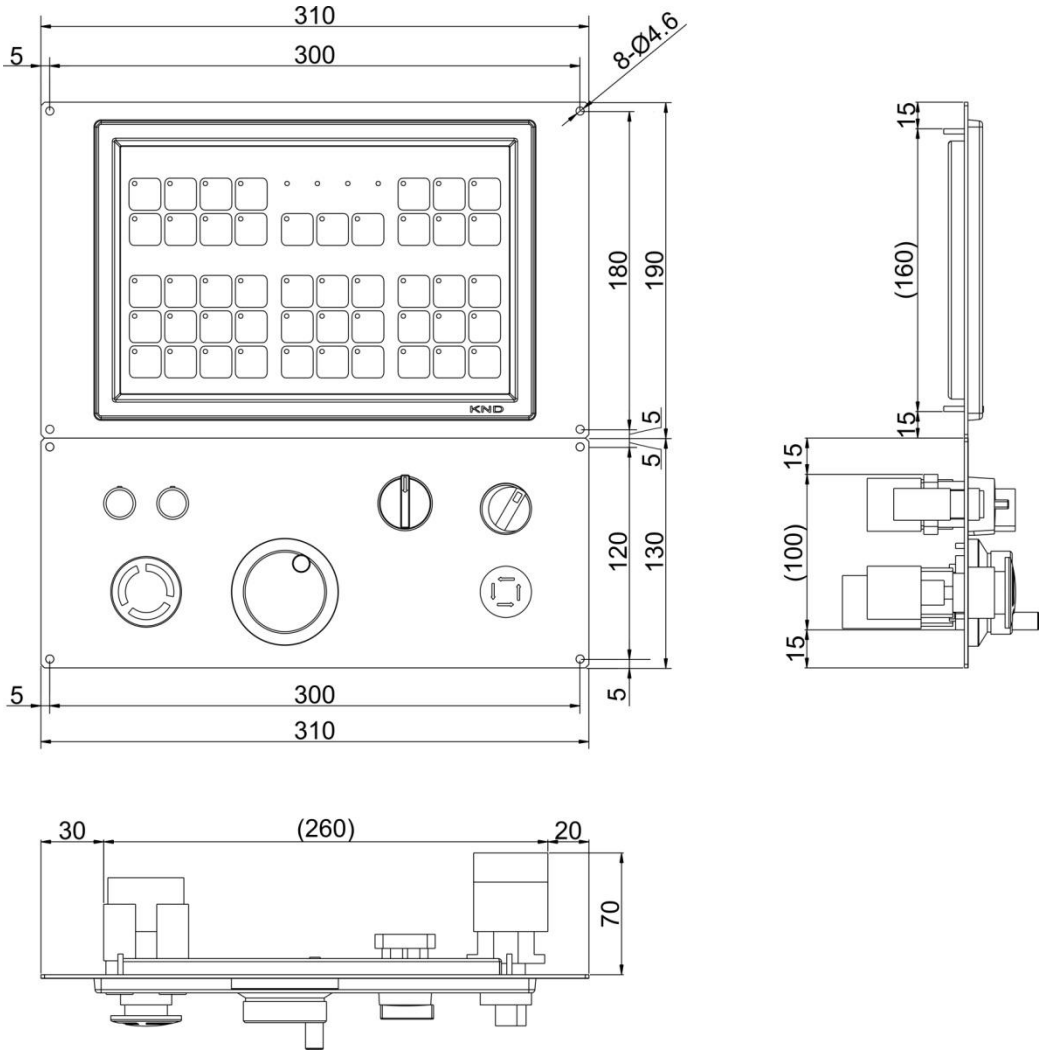
2.2.2 K2000GtC2/K2000Gt8C2 机床面板安装尺寸



2.2.3 K2000GtC3/K2000Gt8C3 机床面板安装尺寸



2.2.4 K2000GtC4/K2000Gt8C4 机床面板安装尺寸



2.3 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。

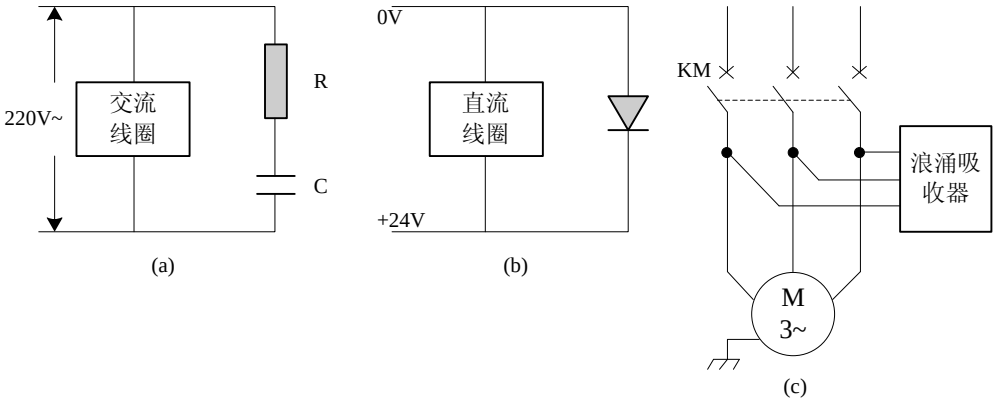
2.4 防止干扰的方法

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）。



1 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。

2 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：

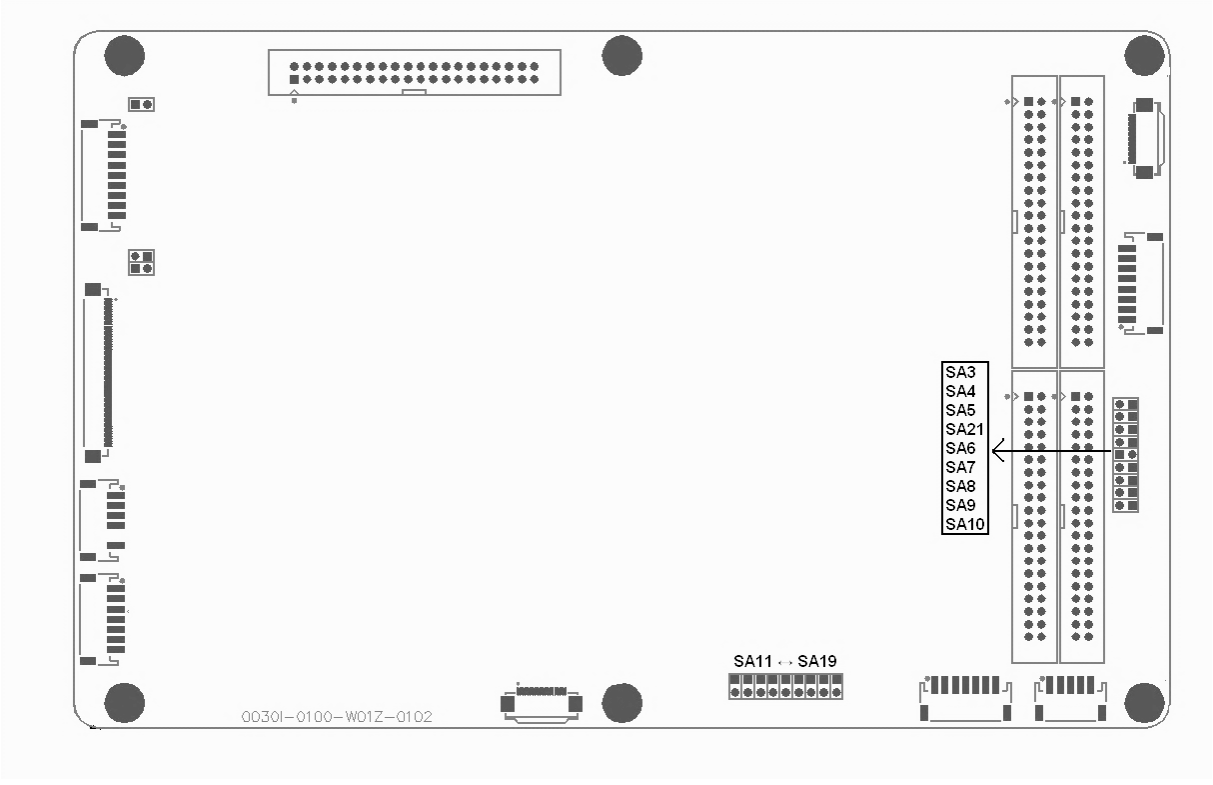
组别	电缆种类	布线要求
A	交流电源线	将 A 组的电缆与 B 组、C 组分开捆绑，保留它们之间的距离至少 10cm，或者将 A 组电缆进行电磁屏蔽
	交流线圈	
	交流接触器	
B	直流线圈（24VDC）	将 B 组电缆与 A 组电缆分开捆绑或将 B 组电缆进行屏蔽；B 组电缆与 C 组电缆离得越远越好
	直流继电器（24VDC）	
	CNC 和强电柜之间电缆	
	CNC 和机床之间电缆	

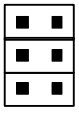
组别	电缆种类	布线要求
C	CNC 和伺服驱动器之间的电缆	将 C 组与 A 组电缆分开捆绑，或者将 C 组电缆进行屏蔽；C 组电缆与 B 组电缆之间的距离至少 10cm，电缆采用双绞线
	位置反馈电缆	
	位置编码器电缆	
	手轮电缆	
	其它屏蔽用电缆	

3 内部设定开关

3.1 主板设定开关说明

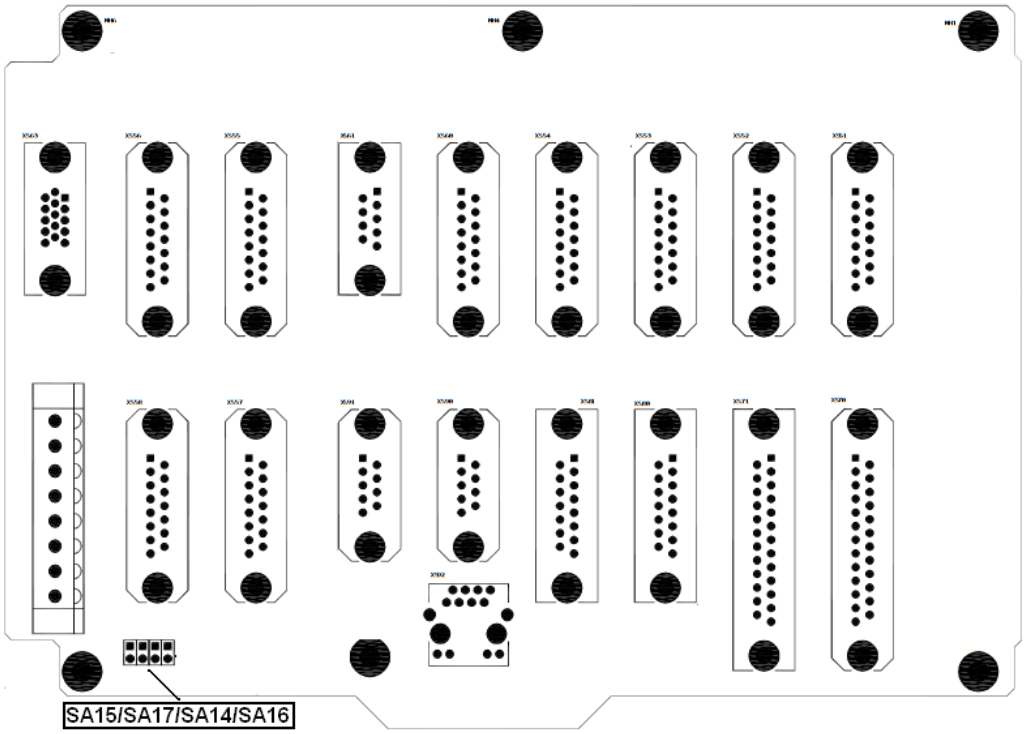
主板版本号为：0030I-0100-W01Z-0102。主板正面排布图如下：



开关	设置（★为出厂默认设置）		含义
SA3 SA4 SA5		SA3-SA4 短接	各轴 VP 电压=+5V
		SA4-SA5 短接★	各轴 VP 电压=+24V
SA7		断开	X 轴回零一转信号电平为 24V
		短接★	X 轴回零一转信号电平为 5V
SA8		断开	Z 轴回零一转信号电平为 24V
		短接★	Z 轴回零一转信号电平为 5V
SA9		断开	3 轴回零一转信号电平为 24V
		短接★	3 轴回零一转信号电平为 5V

SA10		断开	4 轴回零一转信号电平为 24V
		短接★	4 轴回零一转信号电平为 5V
SA6、SA21		断开★	系统固定设置，不要改动
SA11-SA18 (对应 T01~ T08)		断开★	对应刀架输入接口 T1-T8 内部不带上拉电阻
		短接	对应刀架输入接口 T1-T8 内部带上拉电阻
SA19		断开★	#ESP3 信号不带上拉电阻
		短接	#ESP3 信号带上拉电阻

3.2 接口板设定开关说明

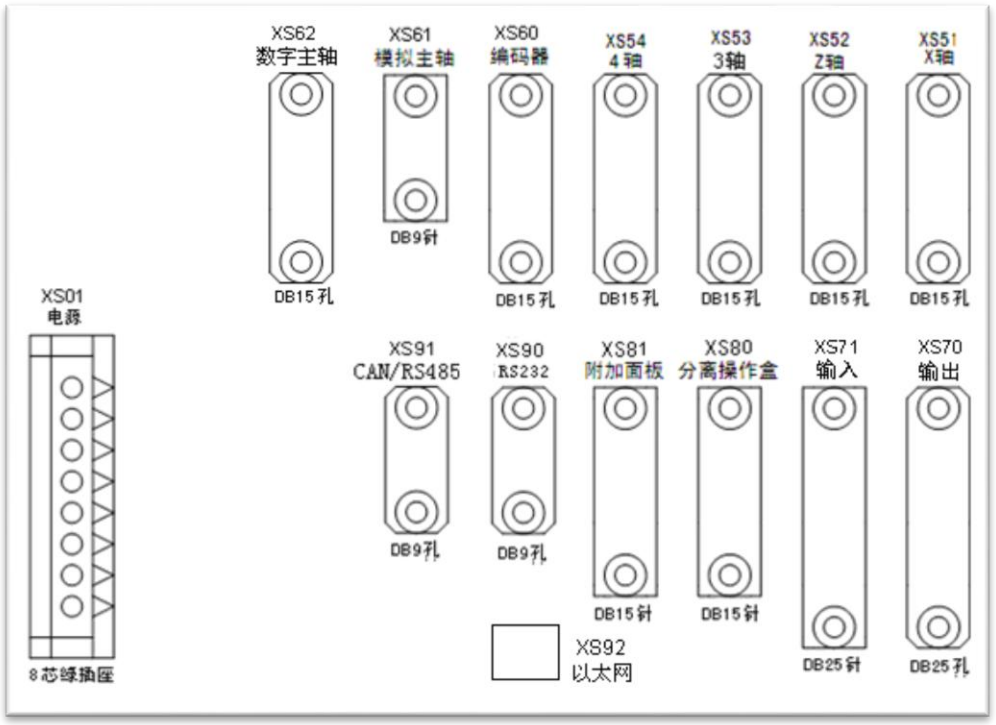


开关	设置（★为出厂默认设置）		含义
SA15	■ ■	断开	5 轴回零一转信号电平为 24V
	■—■	短接★	5 轴回零一转信号电平为 5V
SA17	■ ■	断开	6 轴回零一转信号电平为 24V
	■—■	短接★	6 轴回零一转信号电平为 5V
SA14	■ ■	断开	7 轴回零一转信号电平为 24V
	■—■	短接★	7 轴回零一转信号电平为 5V
SA16	■ ■	断开	8 轴回零一转信号电平为 24V
	■—■	短接★	8 轴回零一转信号电平为 5V

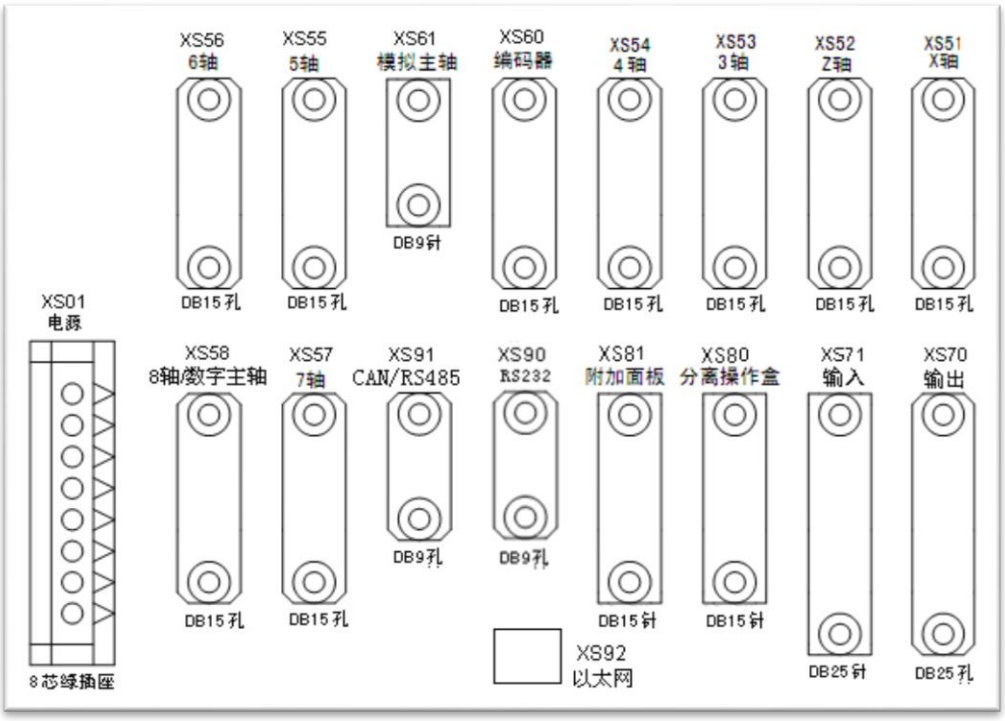
4 外部连接

4.1 外部接口排布

K2000GtC 系统接口板插座布局：



K2000GtC8 系统接口板插座布局：



（1） XS01 ：电源插座。

（2） XS51~XS54 ：X/Z/3/4 轴驱动接口。DB 型 15 孔型插座。

（3） XS55~XS57 ：5~7 轴驱动接口。DB 型 15 孔型插座。

（4） XS58 ：8 轴/数字主轴驱动接口。DB 型 15 孔型插座。

（5） XS60 ：主轴编码器接口。DB 型 15 孔型插座。

（6） XS61 ：模拟主轴接口。DB 型 9 针型插座。

（7） XS62 ：数字主轴接口。DB 型 15 孔型插座。

（8） XS70 ：系统输出接口。DB 型 25 孔型插座。

（9） XS71 ：系统输入接口。DB 型 25 针型插座。

（10） XS80 ：分离操作盒接口。DB 型 15 针型插座。

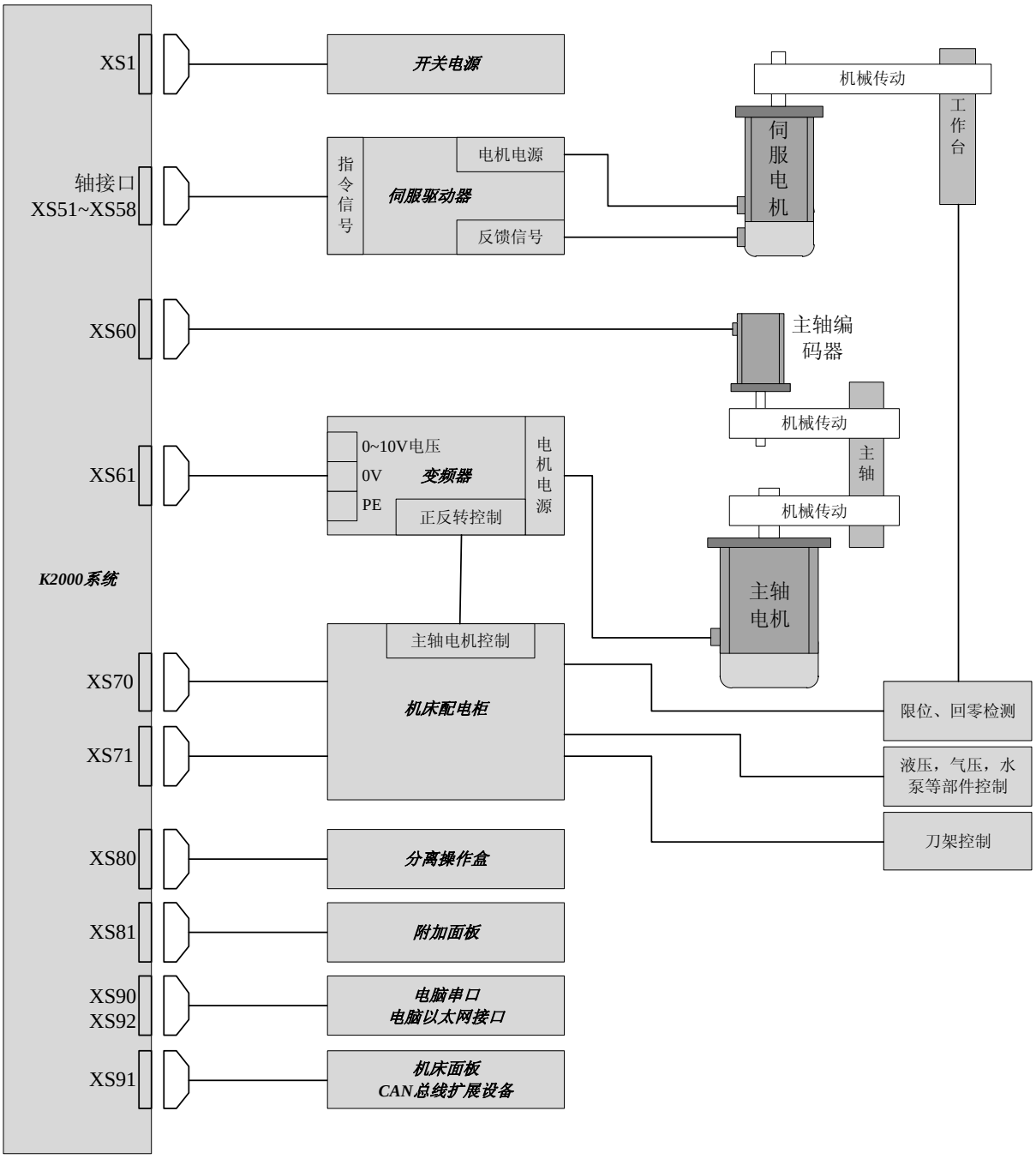
（11） XS81 ：机床附加操作面板接口。DB 型 15 针型插座。

（12） XS90 ：RS232－C 串口。DB 型 9 孔型插座。

（13） XS91 ：CAN/RS485 通讯接口。DB 型 9 孔型插座。

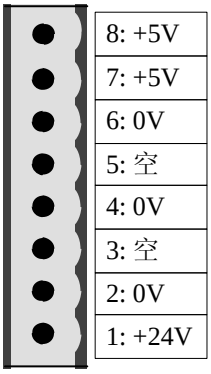
（14） XS92 ：以太网通讯接口。RJ-45 型插座。

4.2 外部连接框图



4.3 电源接口连接

系统电源插座为 8 芯绿插座，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 8 芯绿插座上的+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。

4.4 机床面板连接

机床面板分为机床操作面板和附加操作面板两个部分。机床操作面板连接到系统插座 XS91，附加操作面板连接到系统插座 XS81。

下图为其中一款机床面板示意图，左边为附加操作面板，右边为机床操作面板。

4.4.1 附加操作面板接口（XS81）

管脚	信号	管脚	信号
1	*SPL	9	0V
2	ST	10	0V
3	@SP	11	+5V
4	*ESP2	12	+5V
5	HA	13	+5V
6	HB	14	*OV8
7	*OV2	15	*OV4
8	*OV1		

信号说明

1 *SPL ：主轴暂停信号，低电平有效

2 ST ：循环启动信号，高电平有效

3 @SP ：进给保持信号，低电平有效

4 *ESP2 ：急停信号，与 DI 插座中的*ESP1 的功能相同。具体使用由用户决定

5 HA，HB ：来自手摇盘的脉冲信号

6 *OV1~*OV8 ：倍率开关信号

7 0V，＋5V ：系统提供的电源信号

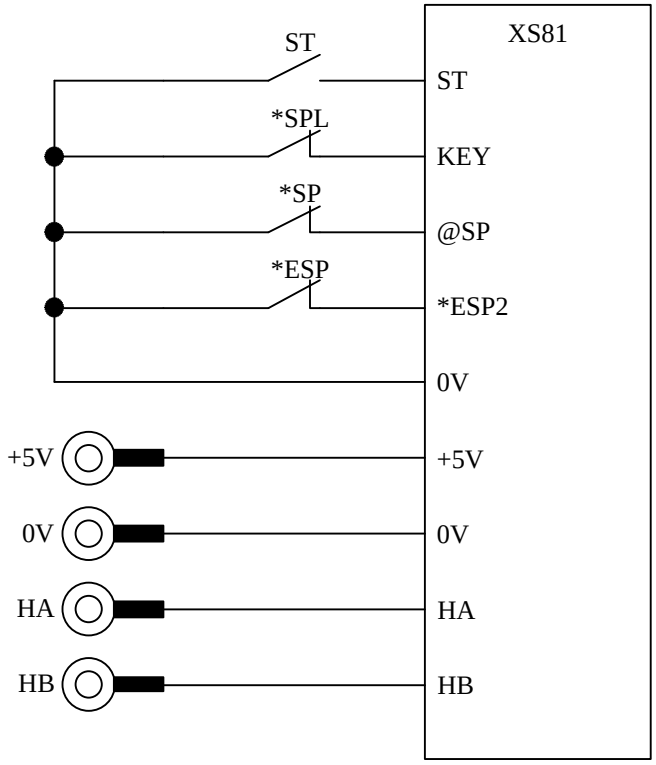
注

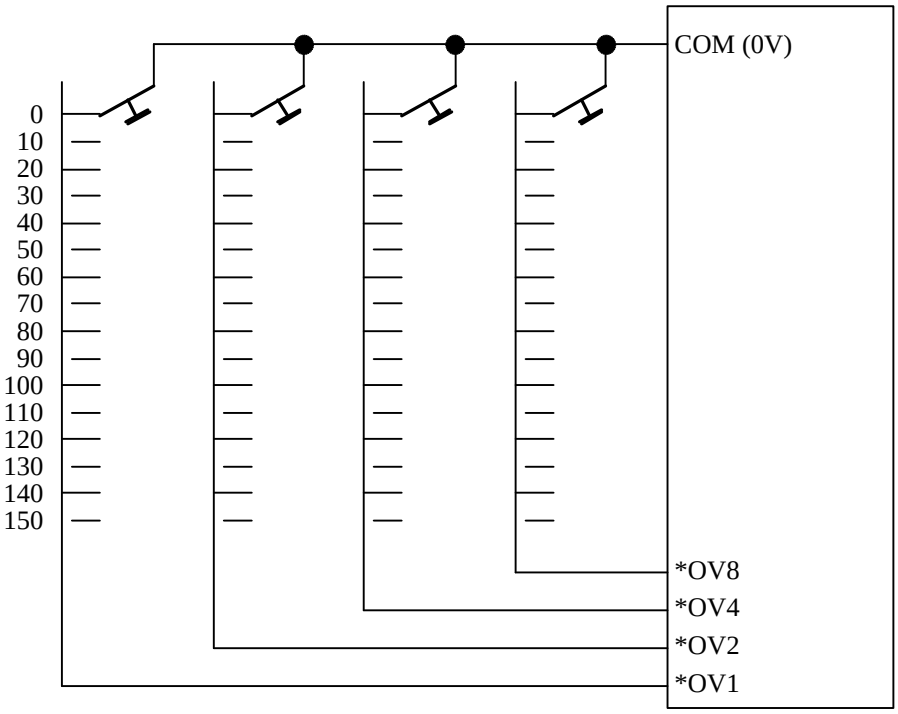
1 如附加面板不接*SPL，ST，@SP 时，可由诊断参数屏蔽。

2 *ESP2 主要是用于附加操作面板上的急停开关以方便于连接。如不接或串接入*ESP1 时，需从外部短接。

3 信号*SPL，ST，@SP 和*ESP2 的公共端为 0V。

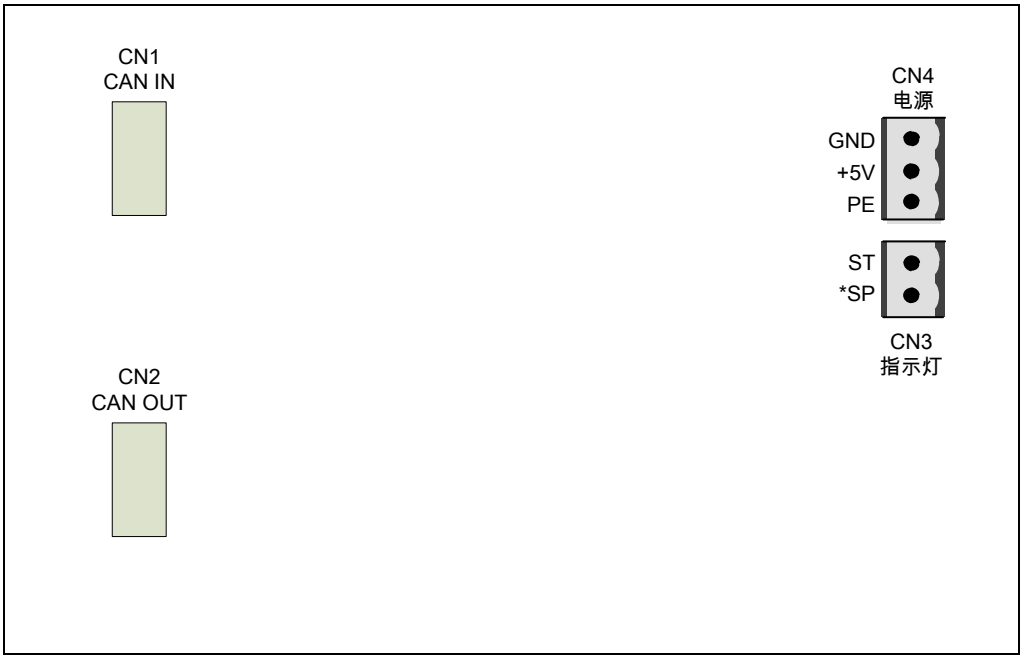
信号连接示意图





4.4.2 机床操作面板的连接

机床操作面板后盖板示意图如下：



插座说明

CN1： DB9 针插座，CAN 总线输入，连接到系统 XS91 插座。

CN2： DB9 孔插座，CAN 总线输出，连接到远程 I/O 模块，或者插“CAN 终端”。

CN3： 2 芯绿插座，连接到“附加面板”指示灯。

CN4： 3 芯绿插座，连接到开关电源。

4.5 分离操作盒连接

4.5.1 接口插座定义（XS80）

管脚	信号
1	×1
2	×10
3	×100
4	*ESP3
5	HA
6	HB
7	0
8	+24V

管脚	信号
9	EH4
10	0V
11	+5V
12	EH1
13	EH2
14	EH3
15	+24V

4.5.2 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

3 HA，HB ：来自手摇盘的脉冲信号

4 EH1/EH2/EH3/EH4 ：轴选择输入信号

5 0V/＋5V/＋24V ：系统提供的电源

输入信号				**轴选择**
EH1	**EH2**	**EH3**	**EH4**	
0	0	0	0	面板选择
1	0	0	0	X 轴
0	1	0	0	Z 轴
0	0	1	0	3th 轴
0	0	0	1	4th 轴
1	1	0	0	5th 轴
0	0	1	1	6th 轴
1	0	1	0	7th 轴
0	1	0	1	8th 轴

4.6 驱动器连接

4.6.1 接口插座定义（XS51~XS58）

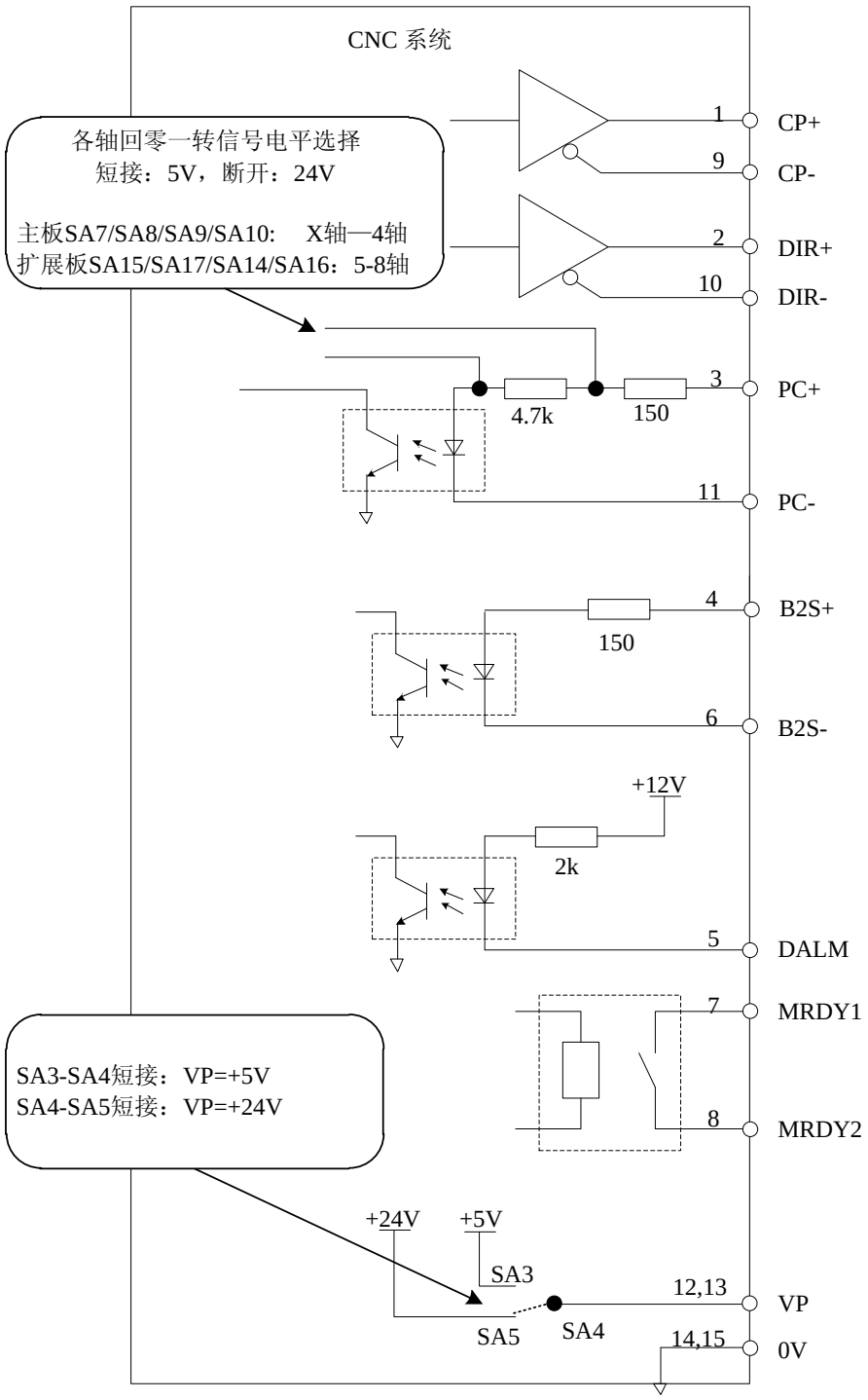
管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	nCP+	9	nCP-
2	nDIR+	10	nDIR-
3	nPC+	11	nPC-
4	nB2S+	12	VP
5	nDALM	13	VP
6	nB2S-	14	0V
7	nMRDY1	15	0V
8	nMRDY2		

注

各轴接口信号定义相同，‘n’代表各轴轴名。

4.6.2 接口信号说明

CNC 与驱动器的连接电路图如下：



4.6.2.1 运动指令信号

（1） 单脉冲输出

nCP＋，nCP－；nDIR＋，nDIR－。

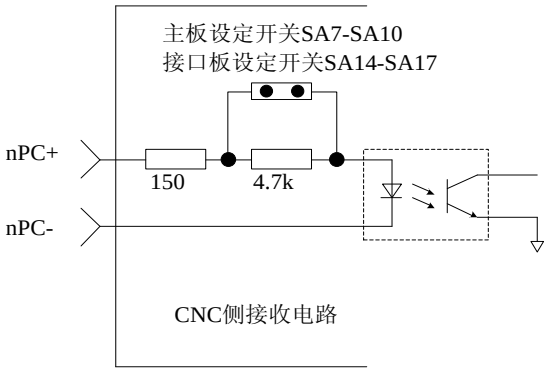
nCP 为指令脉冲信号，nDIR 为运动方向信号。这两组信号均为差分输出。

（2） 双脉冲输出

信号表中的 nCP 为负向指令脉冲信号，nDIR 为正向指令脉冲信号。

4.6.2.2 机床零位参考信号

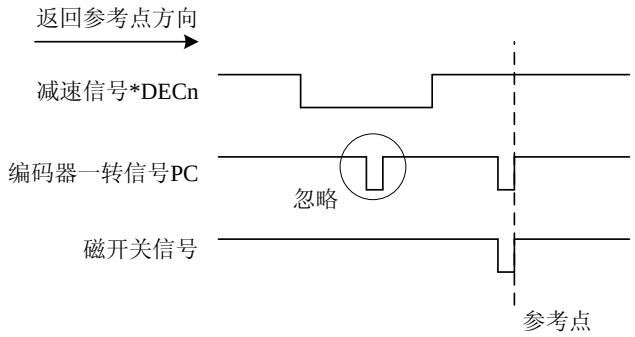
该信号在系统侧的接收信号电路如下：



当使用同步轴功能时，从动轴在任何情况下不需要减速信号。总线系统从动轴不需要一转信号；非总线系统主动轴需要一转信号时（非绝对编码器回零），从动轴也需要一转信号；此时，接线时应把主动轴的一转信号接入从动轴。

- **回零方式应用举例之一**

需要减速信号和零位信号，波形如下图所示：

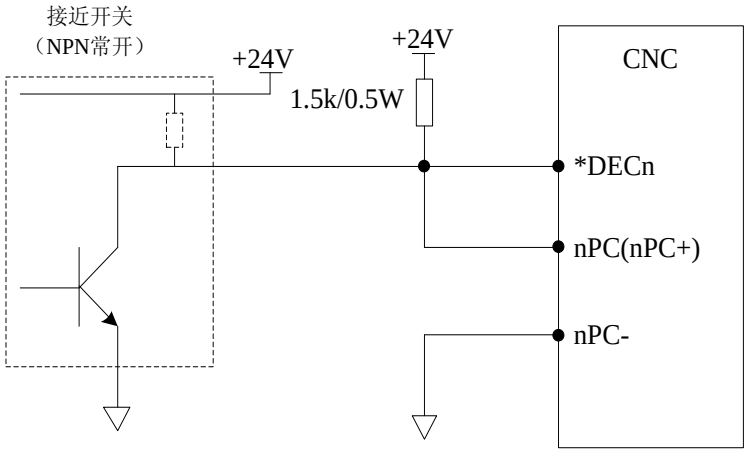


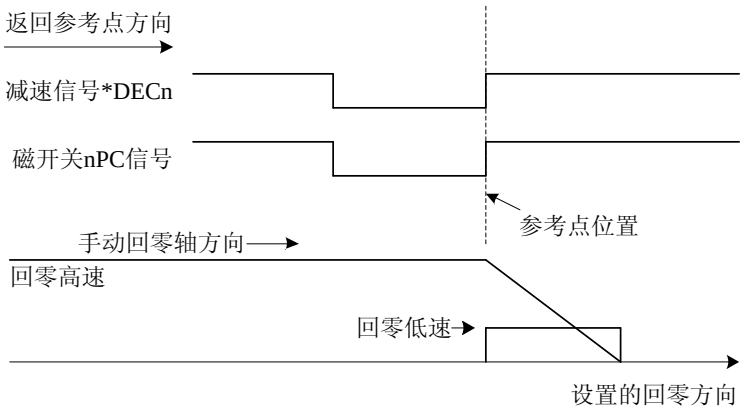
注

此回零方式需要将参数 P5130 设置为 1，详见参数说明。

- **回零方式应用举例之二**

仅用一个接近开关作为减速开关同时作零位信号，连接方法如下



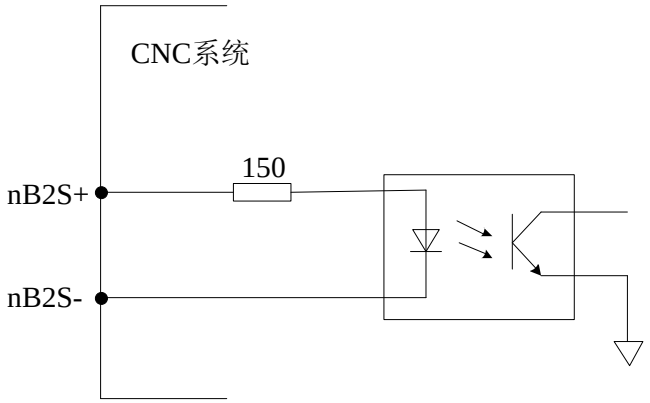


注

此回零方式需要将参数 P5130 设置为 2，详见参数说明。

4.6.2.3 驱动器配绝对值编码器电机时的位置反馈信号

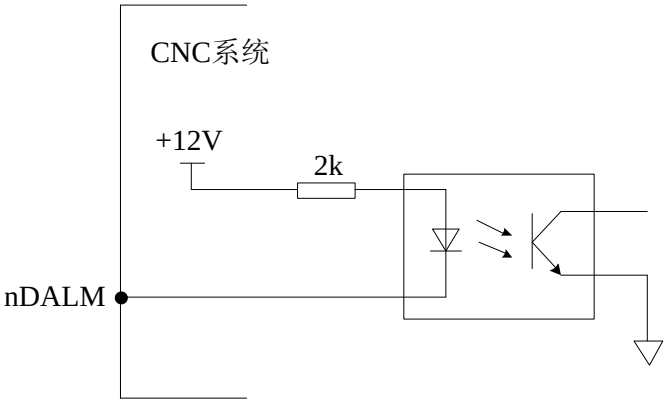
该信号在系统侧的接收电路如下：



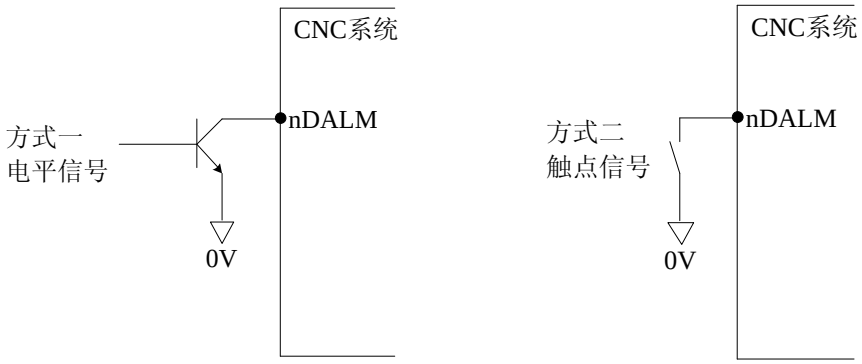
注

此功能必须配 KND 驱动器和电机，请在订货时说明。

4.6.2.4 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：



4.6.2.5 CNC 系统准备好信号

nMRDY1、nMRDY2，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。

4.6.2.6 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 SA7~SA10、接口板设定开关 SA14~SA17 来设置。

4.6.3 与驱动器的连接电缆

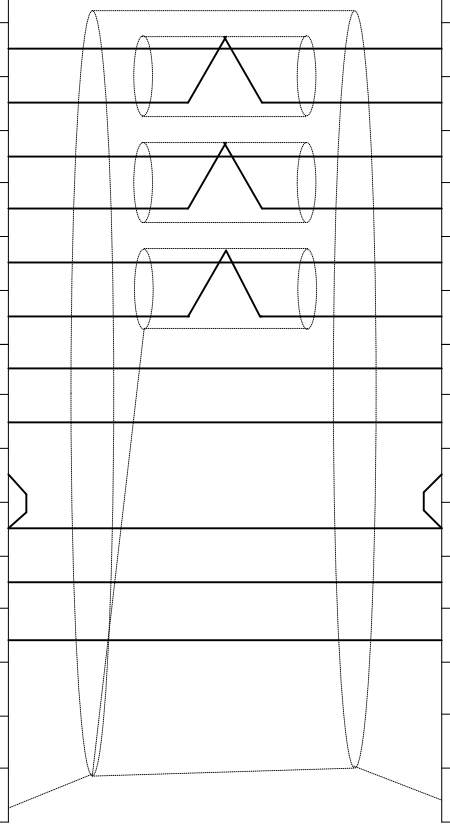
4.6.3.1 日本安川Σ－Ⅱ系列

插座XS51~ XS58			SIG	
信号	管脚		管脚	信号
nCP	1		7	PULSE
nCP-	9		8	*PULSE
nDIR	2		11	SIGN
nDIR-	10		12	*SIGN
nPC+	3		19	PCO
nPC-	11		20	*PCO
0V	14		32	ALM-
nALM	5		31	ALM+
nMRDY1	7		40	SV-ON
nMRDY2	8			
0V	15		2	SG
VP = +24V	12		47	+24V
FG	Shell		50	FG

线材: RVVP 11 x 0.2 mm^2 (双绞屏蔽电缆)

4.6.3.2 日本松下 MINAS-A/A4 系列

插座XS51~58	
信号	管脚
nCP+	1
nCP-	9
nDIR+	2
nDIR-	10
nPC+	3
nPC-	11
nALM	5
nMRDY1	7
nMRDY2	8
0V	14
0V	15
VP = +24V	12
地	外壳

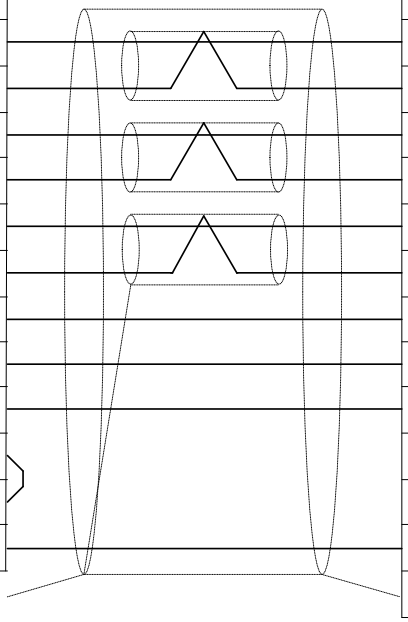


CN1	
管脚	信号
4	PULS2
3	PULS1
6	SIGN2
5	SIGN1
23	OZ+
24	OZ-
37	ALM+
29	SON
13	GND
36	COM-
33	INH
7	COM+
外壳	地

线材: RVVP 11 x 0.2 mm^2 (双绞屏蔽电缆)

4.6.3.3 KND-SD100/200 系列

插座XS51~ XS58	
信号	管脚
XCP+	1
XCP-	9
XDIR+	2
XDIR-	10
XPC+	3
XPC-	11
0V	14
ALM	5
XMRDY1	7
XMRDY2	8
0V	15
VP = +24V	13



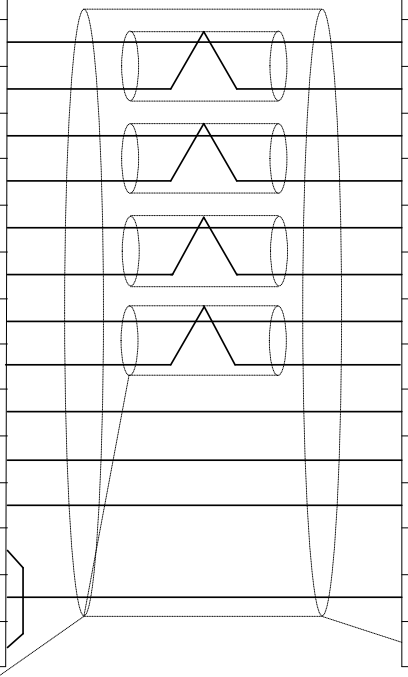
CN1: S360 / DB44-3		
SD100	SD200	信号
32	14	PULS+
33	13	PULS-
34	44	SING+
35	43	SING-
5	5	OZ+
6	21	OZ-
27	8	ALM-
26	7	ALM+
10	41	SON
18	29	COM+
36	15	FG

焊接在插头金属体上

线材: RVVP 10 x 0.2 mm^2 (双绞屏蔽电缆)

4.6.3.4 KND-SD300 系列

插座XS51~ XS58	
信号	管脚
XCP+	1
XCP-	9
XDIR+	2
XDIR-	10
XPC+	3
XPC-	11
B2S+	4
B2S-	6
DALM	5
0V	14
MRDY1	7
MRDY2	8
VP = +24V	13
0V	15



CN1: DB44-3	
管脚	信号
14	PULS+
13	PULS-
44	SING+
43	SING-
5	OZ+
21	OZ-
18	B2S+
2	B2S-
7	ALM+
8	ALM-
41	SON
29	COM+
外壳	FG

焊接在插头金属体上

线材: RVVP 12 x 0.2 mm^2 (双绞屏蔽电缆)

注

配非绝对值编码器电机时，B2S+/B2S-管脚连接线可以不焊。

4.7 主轴连接

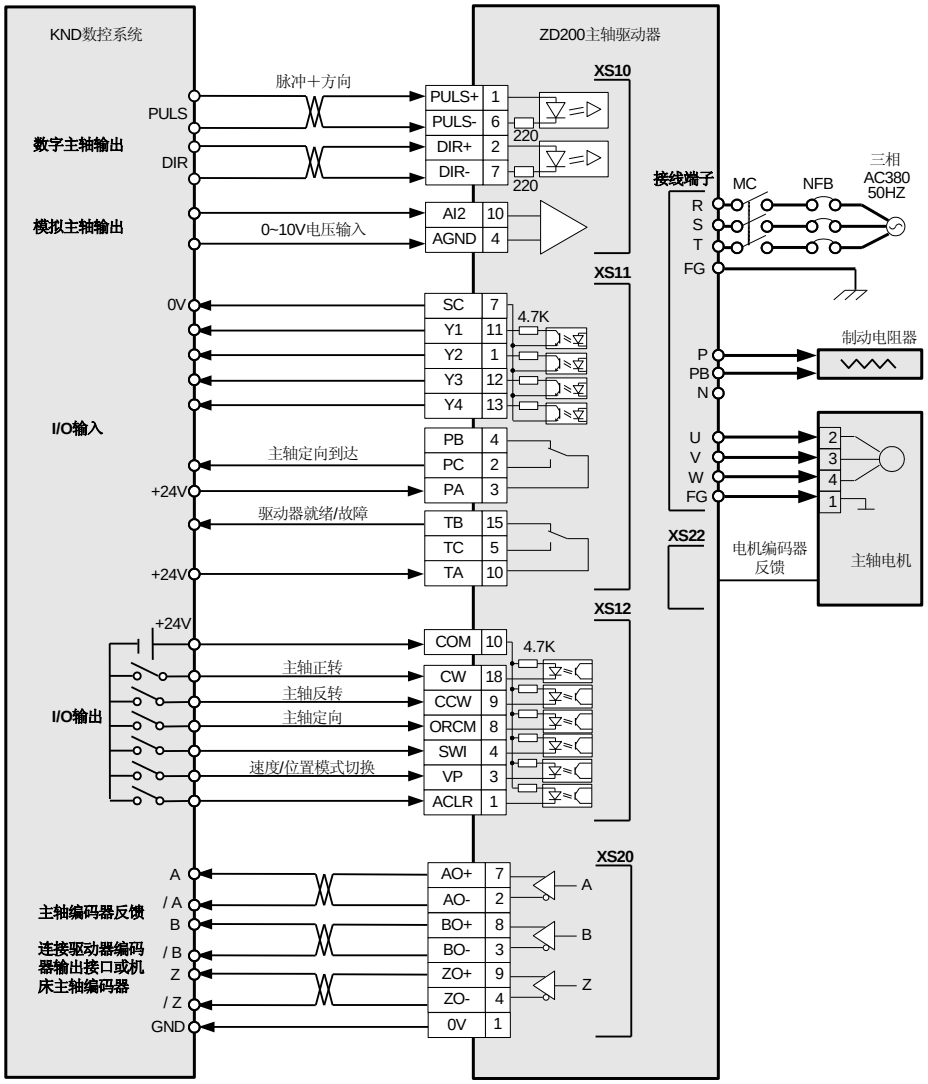
4.7.1 接口插座定义（XS62/XS58）

管脚	信号名称	管脚	信号名称
1	nCP+	9	nCP-
2	nDIR+	10	nDIR-
3	nPC+	11	nPC-
4	nB2S+	12	VP
5	nDALM	13	VP
6	nB2S-	14	0V
7	nMRDY1	15	0V
8	nMRDY2		

注

数字主轴接口信号与轴接口完全一样。

4.7.2 与数字主轴驱动器 ZD200 的连接



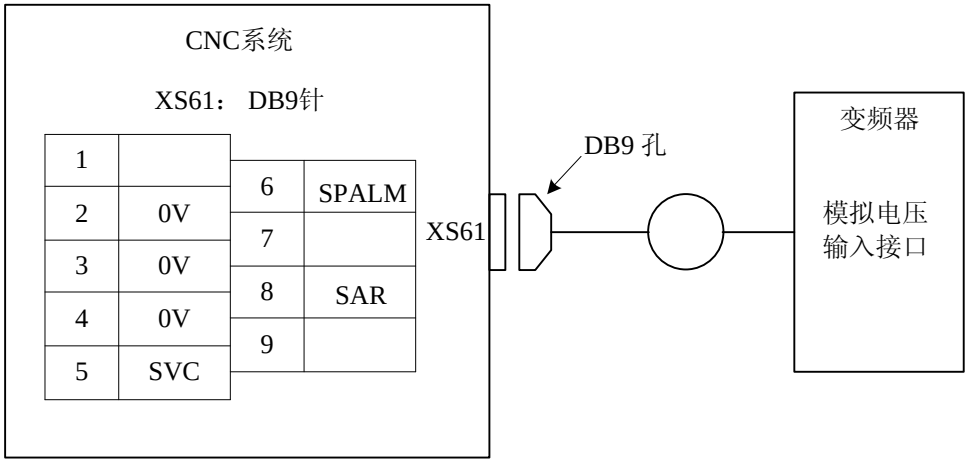
4.8 变频器连接

4.8.1 插座定义（XS61）

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：



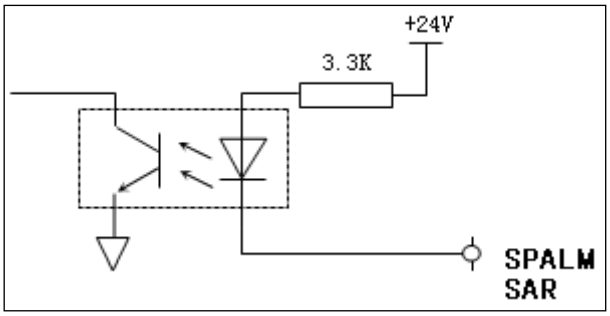
4.8.2 信号说明

1 SVC ：模拟电压输出信号，电压范围：0~10V，输出阻抗 10KΩ。

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：



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。

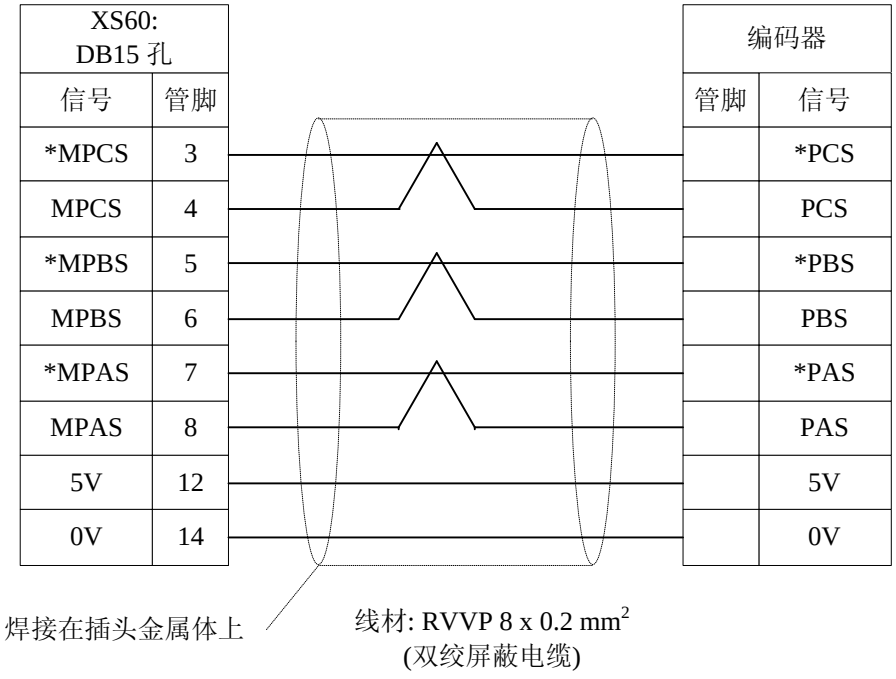
4.9 主轴位置编码器连接

4.9.1 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		

4.9.2 接口连接电缆



KND 系统配套的主轴位置编码器型号为：LF-102.4BM-C05D，每转脉冲数为 1024，工作电压为+5V（长春第一光学仪器厂产品）。

4.10 通讯接口连接

4.10.1 RS232 串行通讯接口（XS90）

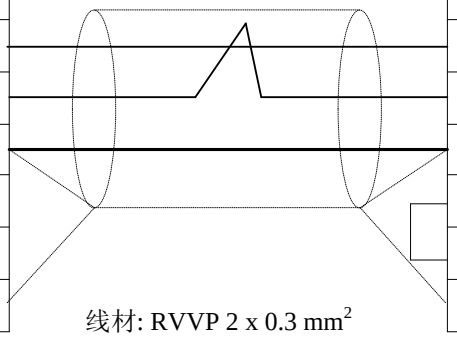
系统插座类型：DB9 孔。

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，5 脚与插座外壳焊接。

CNC系统

XS58 DB9 针	
信号	管脚
RXD	2
TXD	3
0V	5
地	外壳



通用PC机

COMx DB9 孔	
管脚	信号
3	TXD
2	RXD
5	0V
7	RTS
8	CTS
外壳	地

线材: RVVP 2 x 0.3 mm^2

4.10.2 CAN/RS485 通讯接口（XS91）

系统插座类型：DB9 孔，插座信号定义：

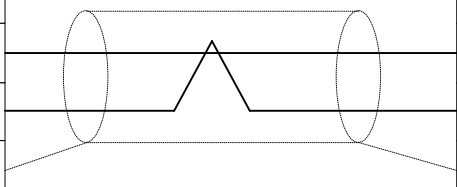
管脚	信号名称
1	—
2	—
3	CAN_H
4	CAN_L
5	—

管脚	信号名称
6	—
7	RS485_A
8	RS485_B
9	—

RS485 接口用来与外围设备进行通信，在一些特殊需要的场合应用。详见相关《补充说明书》。

CAN 总线接口用来连接“机床操作面板”和“远程 I/O 模块”。

CAN 输出口: DB9 针	
信号	管脚
CAN-H	3
CAN-L	4
地	外壳



CAN输入口 DB9孔	
管脚	信号
3	CAN-H
4	CAN-L
外壳	地

线材: RVVP 2 x 0.3 mm^2 (双绞屏蔽电缆)

注

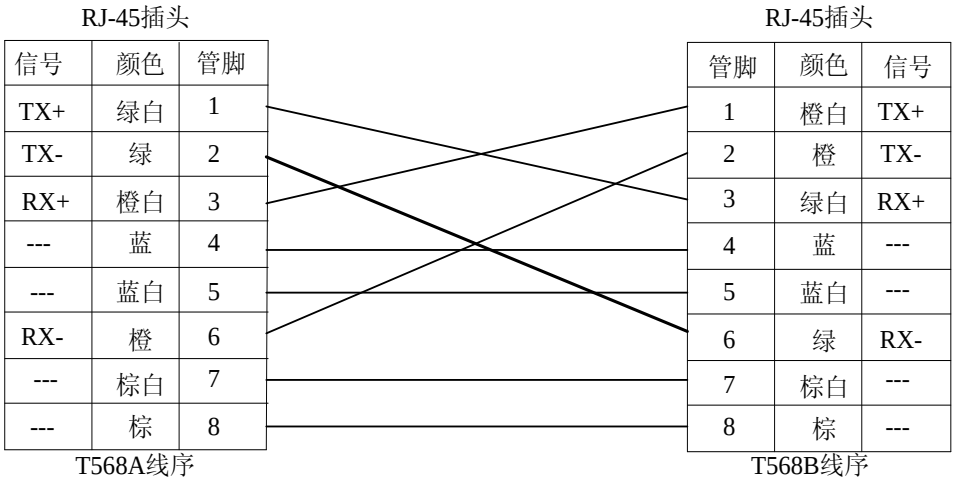
在 RS485 和 CAN 通讯中，最后一个总线设备的输出口应配带一个终端电阻，由 KND 提供。

4.10.3 以太网通讯接口（XS92）

系统插座类型：RJ-45，插座信号定义：

管脚	信号名称
1	TX+
2	TX-
3	RX+
4	—
5	—
6	RX-
7	—
8	—

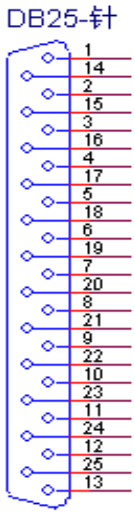
以太网连接电缆为标准五类线，采用交叉互连方式，网线的一端按 T568A 接，另一端按 T568B 接。连接电缆图如下：



4.11 输入输出接口连接

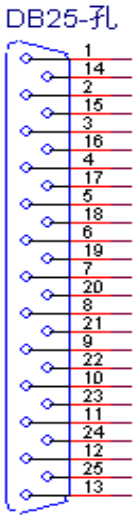
4.11.1 接口插座定义（XS71，XS70）

输入信号插座定义（XS71）



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

输出信号插座定义（XS70）



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			

4.11.2 输入信号诊断表

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				
跳跃信号			*SKIP					
自动测量			*XAE					
跳转输入		M93I		M91I				
刀架信号	TCP				T04	T03	T02	T01

减速信号		*DEC5						

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

*DEC5 ：5 轴减速信号

*SKIP ：跳跃信号

*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 ：复用：宏达刀架锁紧，环球刀架刹紧，亚兴刀架关闭到位输入信号

T04 ：刀位反馈输入信号

T03 ：刀位反馈输入信号

T02 ：刀位反馈输入信号

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
							TOPEN	TPULSE
减速信号		*DEC6						
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

* DEC6 ：6 轴减速输入信号

CJ ：C 轴夹紧开关紧到位输入信号

T08 ：刀位反馈输入信号

T07 ：刀位反馈输入信号

T06 ：刀位反馈输入信号

T05 ：刀位反馈输入信号

TOPEN ：环球、六鑫、亚兴刀架打开到位，SAUTER 刀架激磁输入

TPULSE ：所有刀架刀位脉冲输入信号

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	X32	SAGT	*ESP1				
润滑液位	LUBPOS							
档位信号		GEAR2						
倍率信号					OV8	OV4	OV2	OV1
刀架信号			HOT					
减速信号		*DEC7	*DEC3					
C 轴放松		CS						

OV8 ：倍率开关输入信号

OV4 ：倍率开关输入信号

OV2 ：倍率开关输入信号

OV1 ：倍率开关输入信号

TW ：台尾开关

LUBPOS ：润滑液位检测输入信号

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

* DEC7 ：7 轴减速输入信号

CS ：C 轴夹紧开关松到位输入信号

*DEC3 ：3 轴减速输入信号

HOT ：环球刀架换刀时的过热输入信号

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
宏输入	UI7	UI6	UI5	UI4				
硬限位	*LMZ	*LPZ	*LMX	*LPX				
	*LMA			*LPA				
刀架信号	T12	T11	T10	T09				
减速信号		*DEC8	*DEC4					

U17 ：宏输入信号

U16 ：宏输入信号

U15 ：宏输入信号

U14 ：宏输入信号

T12 ：宏达刀位反馈输入信号

T11 ：宏达刀位反馈输入信号

T10 ：宏达刀位反馈输入信号

T09 ：宏达刀位反馈输入信号
*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
* DEC8 ：8 轴减速输入信号
* DEC4 ：4 轴减速输入信号

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	H4	H3	H2	H1	X100	X10	X1
宏中断	INT							

*ESP3 ：急停输入信号
INT ：宏中断输入信号
H4 ：附加操作盒选择 4 轴输入信号
H3 ：附加操作盒选择 Z 轴输入信号
H2 ：附加操作盒选择 Y 轴输入信号
H1 ：附加操作盒选择 X 轴输入信号
X100 ：手轮脉冲当量输入信号
X10 ：手轮脉冲当量输入信号
X1 ：手轮脉冲当量输入信号

注
以下（诊断 X100）为远程 I/O 模块接口功能。

诊断 X100	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
插座脚号	**DI-L:4B**	**DI-L:4A**	**DI-L:3B**	**DI-L:3A**	**DI-L:2B**	**DI-L:2A**	**DI-L:1B**	**DI-L:1A**
C 轴控制						CSE	CJE	CCTL
模式切换					MAR_CHG			

MAR_CHG ：第一主轴外部模式切换开关输入信号
CSE ：C 轴夹紧开关松到位输入信号
CJE ：C 轴夹紧开关紧到位输入信号
CCTL ：C 轴控制开关输入信号

4.11.3 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 ：模拟量刚性攻丝

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
宏输出	UO7	UO6	UO5	UO4	UO3	UO2	UO1	UO0
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					
特殊 M 代码	M23	M21						
刀架信号	TOPEN	TCLOSE						

UO7~UO0 ：宏输出

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 ：主轴换档

GEAR3 ：主轴换档

GEAR2 ：主轴换档

GEAR1 ：主轴换档

VSLAGCW ：排屑正转输出信号

CS ：C 轴松开输出

CJ ：C 轴夹紧输出

TOPEN ：六鑫/亚兴松刀架，环球刀架电磁铁加电；SAUTER 刀架激磁电磁阀输出信号

TCLOSE ：六鑫紧刀架；环球刀架电机刹紧

注

以下（诊断 Y100）为远程 I/O 模块接口功能。

诊断 Y100	7	6	5	4	3	2	1	0
插座脚号	DO-L:4B	DO-L:4A	DO-L:3B	DO-L:3A	DO-L:2B	DO-L:2A	DO-L:1B	DO-L:1A
C 轴信号			CSE	CJE				
第二主轴	SMARE						SM04E	SM03E

CSE ：C 轴松开输出

CJE ：C 轴夹紧输出

SMARE ：第二主轴模式切换输出，0：速度模式；1：位置模式

SM04E ：第二主轴反转输出

SM03E ：第二主轴正转输出

4.11.4 输入/输出接口电路说明

4.11.4.1 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

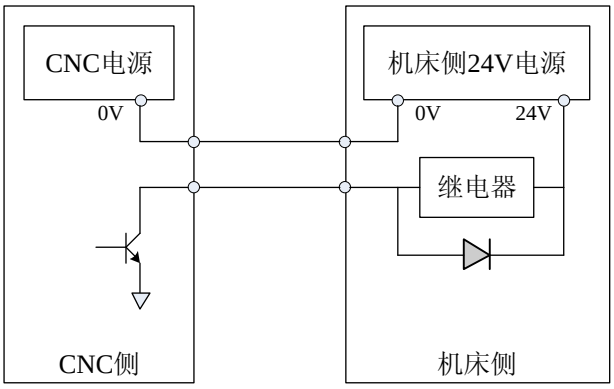
1 输出 ON 时的最大负载电流，包括瞬间电流 200MA 以下。

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。

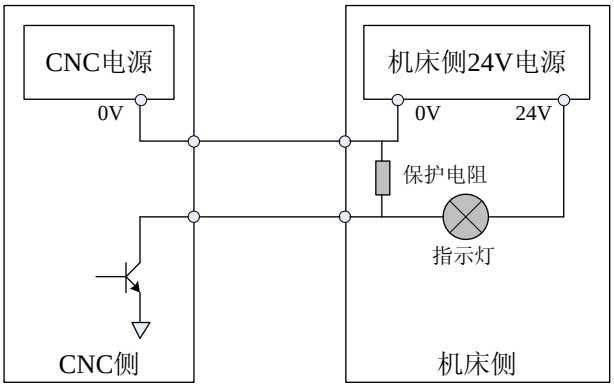
4 输出 OFF 时的泄漏电流为 100μA 以下。

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。

4.11.4.2 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。

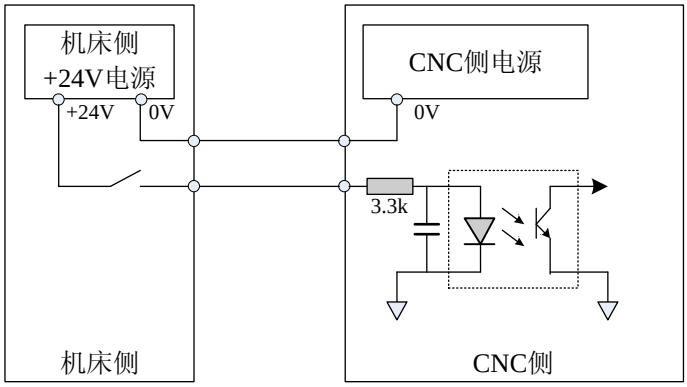
1 机床侧的触点应满足下列条件：

（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（Vmax＝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）

2 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 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（Vmax＝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）

2 此类信号的信号回路如图 4.1.2a 或 4.1.2b 所示

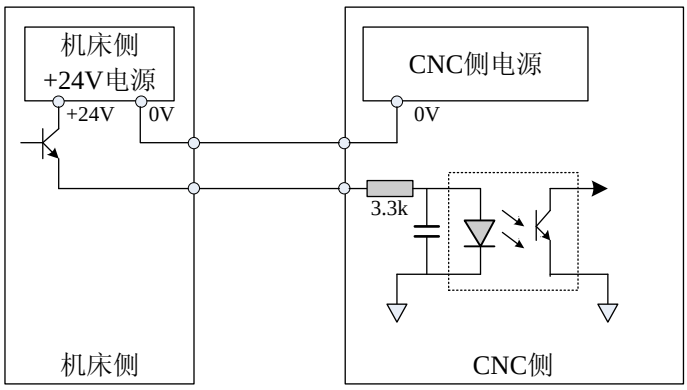


图 4.1.2a

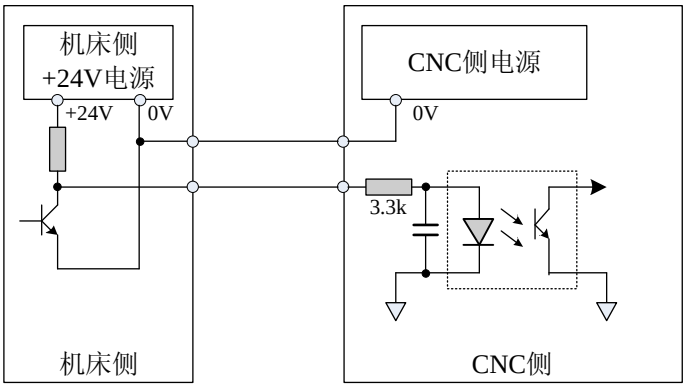


图 4.1.2b

4.12 输入输出信号说明

该系统系统提供 40 个输入信号、24 个输出信号，每个输入/输出信号可能有多重功能，但一般只能用其一。具体使用方法介绍如下：

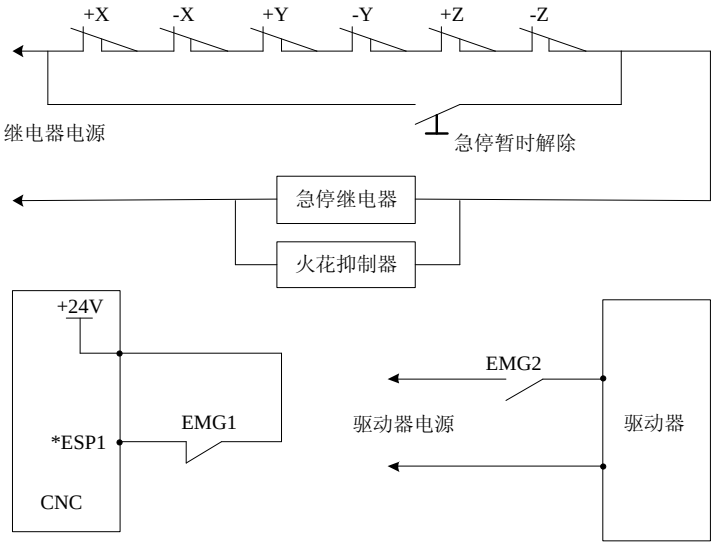
4.12.1 急停

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 K000 Bit1 MESP2 屏蔽。

- ***ESP3（X4.7）**

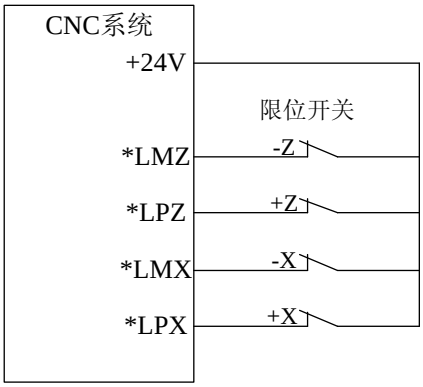
  来自分离操作盒的急停信号，该信号为 CNC 系统的第三个急停信号输入点，低电平有效。可用诊断 K000 Bit2 MESP3 屏蔽。

4.12.2 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。

设置诊断 K000 Bit4 MOT＝0 时，屏蔽以上硬限位。但软限位有效，应注意区别。

4.12.3 机械回零

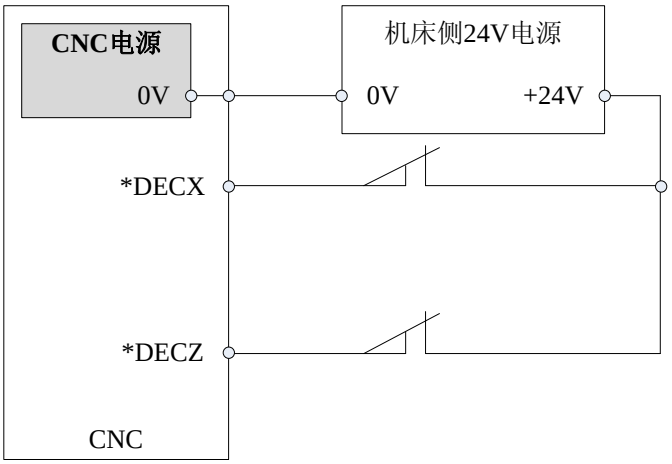
输入信号

- ***DECX/*DECZ/*DEC3/*DEC4/*DEC5/*DEC6/*DEC7/*DEC8**

  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（压上减速开关），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。

  每一个轴的返回参考点方向可以由参数进行设定。在与各轴设定的返回方向相反的方向进行回零操作时，首先越过设定的参考点，之后再向设定的方向运动直至到达参考点。2 轴系统的连接图如下所示，4 轴和 8 轴系统的接线方式与 2 轴系统相同：连接图如下所示：



注

1 回零减速信号电平可由参数 DECI 来设置。

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。

4.12.4 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/GEAR1/GEAR1/GEAR1**

  模拟主轴档位反馈输入信号，分别对应主轴 1 到 4 档位。

- ***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

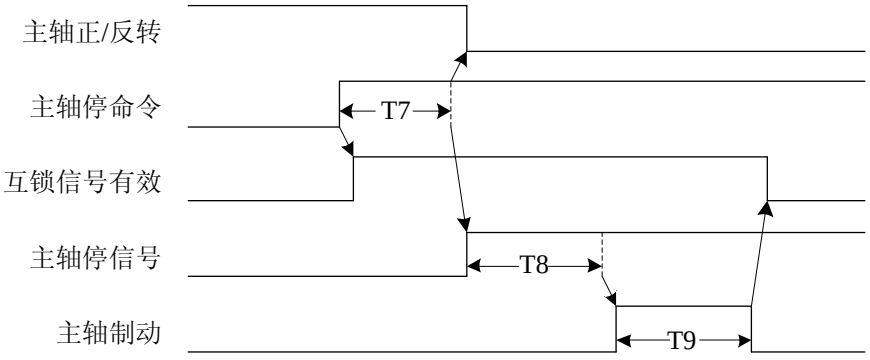
- **S1~S8 主轴速度信号**

  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**

  模拟主轴换档输出。

4.12.5 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

4.12.6 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

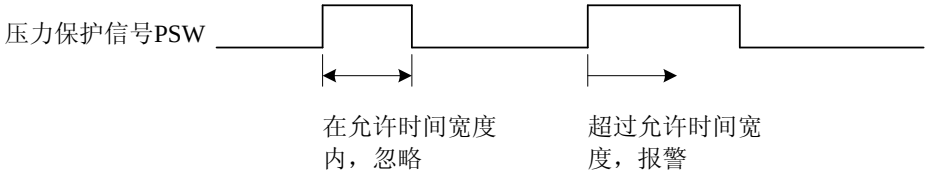
4.12.7 压力保护

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）

4.12.8 跳转信号

输入信号

- ***SKIP（X1.7）**

  G31 测量的跳跃信号

4.12.9 宏输入输出

输入信号

- **UI4~UI7**

  宏变量输入接口信号。

输出信号

- **UO0~UO7**

  宏变量输出接口信号，这 8 位信号可以通过给宏变量。赋值后输出“1”或者“0”。

4.12.10 工件计数控制

输出信号

- **工件计数到达输出信号 MCNO**

D64	CMCNO：工件计数到达输出的设定值

- **使用方法**

  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。

  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。

  开机时，2 个计数器都自动清零。

  设置系统参数 MCNO 为 1 时，M30 才计数，并且位置页面显示“加工件数”。

- **计数器清零操作**

  当 MNREM_K 设置为 1 时，工件计数掉电保持功能有效。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。

4.12.11 排屑控制

输出信号

- **VSLAGCCW**

  排屑反转输出信号

- **VSLAGCW（Y0.2）**

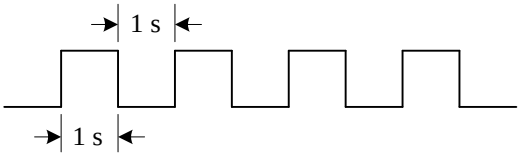
  排屑正转输出信号

4.12.12 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：



4.12.13 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（X3.1）**

  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。

- **KEY（X3.0）**

  来自附加操作面板的程序开关信号。

- **H4/H3/H2/H1/×100/×10/×1（X4.6/X4.5/X4.4/X4.3/X4.2/X4.1/X4.0）**

  来自分离操作盒的输入信号

  H4＝1 ：选择 4 轴

  H3＝1 ：选择 Z 轴

  H2＝1 ：选择 Y 轴

  H1＝1 ：选择 X 轴

  ×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

- **M91I/M93I**

  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**

  模拟量刚性攻丝

- **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”。

- **SPSWAY**

  主轴摆动换档输出

- **STL**

  自动运行指示灯输出信号

- **M23/M21**

  M23/M21 输出

- **M11**

  M11 脉冲输出

4.12.14 M 代码输出脉冲或电平信号说明

M 代码默认为电平输出，诊断参数 MPLS 设为 1 时，M 码以脉冲方式输出。脉冲宽度由诊断参数 T14 设置。

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。

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。

急停时，不论在什么状态，系统发出 M33，M11，M09，M05 信号。

按复位键时，如果系统参数 RSJG 设置为 1，则不论在什么状态，系统发出 M33，M11，M09，M05。

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。

4.12.15 卡盘控制

输入信号

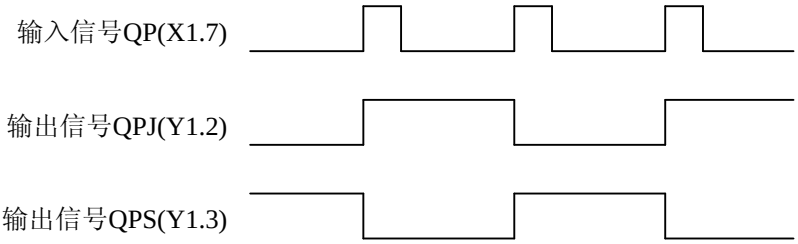
- **QP**

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：

- 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。
- 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 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。

- 程序代码 M10/M11 可以控制 QPJ/QPS 输出
- 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：

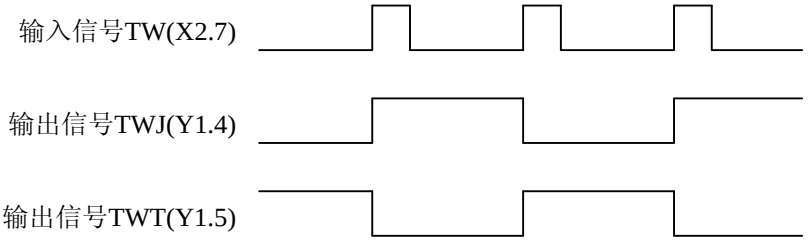
- 诊断 QPLS=0：输出信号为电平方式
- 诊断 QPLS=1：输出信号为脉冲方式。脉冲宽度由诊断参数 T12 设置

4.12.16 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**
  - 程序代码 M78/M79 可以控制 TWJ/TWT 输出。
  - 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：
  - 诊断 TPLS=0：输出信号 TWJ/TWT 为电平方式
  - 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

4.12.17 C 轴控制

输入信号

- **CS/CJ**

  C 轴夹紧开关松/紧到位输入信号
- **CSE/CJE（X100.2/X100.1）**

  C 轴夹紧开关松/紧到位输入信号
- **CCTL（X100.0）**

  C 轴控制开关输入信号

输出信号

- **CS/CJ**

  C 轴松开/夹紧输出
- **CSE/CJE（Y100.5/Y100.4）**

  C 轴松开/夹紧输出

4.12.18 防护门控制

输入信号

- **SAGT**

  防护门输入信号。

当设置诊断 SSGT 为 1 时，防护门控制机能有效，诊断 SAGT 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：

- 关闭并清除输出 M03/M04。
- 关闭并清除 S01-S08 代码输出，模拟主轴电压清 0。
- 轴移动停止（如同按复位键）。
- 输出防护门开信号 SAGTO。
- 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 设置为 1 时，该输出信号有效。

4.12.19 刀库或刀架控制

K2000GtC 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
1111	通用伺服脉冲电动刀架选择

4.12.19.1 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 X12.3~X12.0	刀号	反馈 X13.3~X13.0	刀号	反馈 X15.7~X15.4
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：X12.3~X12.0、X13.3~X13.0、X15.7~X15.4。

- **输出信号**

Y13.0	刀架正转（常态为 0）
Y13.1	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

4.12.19.2 环球刀架

刀位反馈信号

刀位反馈信号使用自然二进制码，主要有 8 刀位和 12 刀位两种。使用四位编码值，分别对应输入口 X12.3~X12.0。编码规则如下：

刀号	X12.3~X12.0	刀号	X12.3~X12.0	刀号	X12.3~X12.0
1	0001	5	0101	9	1001
2	0010	6	0110	10	1010
3	0011	7	0111	11	1011
4	0100	8	1000	12	1100

接线说明

- **输入信号**

1 刀位编码反馈信号 X12.3~X12.0
2 刹紧（锁紧）信号 X12.7，常态为 1
3 数刀（选通）信号 X13.0，常态为 1
4 预分度信号 X13.1，常态为 0，打开到位时为 1
5 温控开关 X14.5，常态为 1

- **输出信号**

1 刀架正转 Y13.0，常态为 0
2 刀架反转 Y13.1，常态为 0
3 电机刹紧输出 Y14.6，常态为 1
4 电磁铁输出，常态为 0

诊断参数

参数号	说明	默认值
T33	环球刀架，反向锁紧持续时间	2000 ms
T34	环球刀架，电机换向延时到锁紧定时器	200 ms

T35	环球刀架，得到刹紧信号后电磁阀延时断电定时器	300 ms
T36	环球刀架，电磁铁供电到粗定位成功延时时间	2000 ms

4.12.19.3 亚兴刀架

刀位反馈信号

刀位反馈信号使用自然二进制码，使用四位编码值，分别对应输入口 X12.3~X12.0。编码规则如下：

刀号	X12.3~X12.0	刀号	X12.3~X12.0	刀号	X12.3~X12.0
1	0001	5	0101	9	1001
2	0010	6	0110	10	1010
3	0011	7	0111	11	1011
4	0100	8	1000	12	1100

接线说明

- **输入信号**

1 刀位编码反馈信号 X12.3~X12.0

2 刀架关闭刀位 X12.7，常态为 0

3 数刀（选通）信号 X13.0，常态为 1

4 刀架打开刀位 X13.1，常态为 1

- **输出信号**

1 刀架正转 Y13.0，常态为 0

2 刀架反转 Y13.1，常态为 0

3 刀盘松信号 Y14.7，常态为 0

诊断参数

未使用定时器。

4.12.19.4 六鑫刀架

刀位反馈信号

六鑫刀架支持 8 刀位、10 刀位和 12 刀位三种类型。使用四位编码值，分别对应输入口 X12.3~X12.0。编码规则如下：

- **8 刀位和 10 刀位编码规则**

刀号	X12.3~X12.0	刀号	X12.3~X12.0	刀号	X12.3~X12.0
1	0010	5	0111	9	0011
2	1000	6	1101	10	1100
3	0001	7	1011		
4	0100	8	1110		

- **12 刀位编码规则**

刀号	X12.3~X12.0	刀号	X12.3~X12.0	刀号	X12.3~X12.0
1	0001	5	0101	9	0111
2	0100	6	0110	10	1110

3	0010	7	1011	11	1010
4	1001	8	1101	12	1000

接线说明

- **输入信号**

1 刀位编码反馈信号 X12.3~X12.0

2 数刀（选通）信号 X13.0，常态为 1

3 锁紧信号 X13.1，常态为 1（锁紧到位），打开时为 0

- **输出信号**

1 刀架正转 Y13.0，常态为 0

2 刀架反转 Y13.1，常态为 0

3 紧刀架 Y14.6

4 松刀架 Y14.7

诊断参数

参数号	说明	默认值
T37	六鑫刀架换刀延时输出正、反转设定时间	200 ms
T38	六鑫刀架换刀延时锁紧电磁阀通电设定时间	300 ms
T39	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	1800 ms

4.12.19.5 PRAGATI 刀架

刀位反馈信号

刀位反馈信号使用自然二进制码，使用四位编码值，分别对应输入口 X12.3~X12.0。编码规则如下：

刀号	X12.3~X12.0	刀号	X12.3~X12.0	刀号	X12.3~X12.0
1	0001	5	0101	9	1001
2	0010	6	0110	10	1010
3	0011	7	0111	11	1011
4	0100	8	1000	12	1100

接线说明

- **输入信号**

1 刀位编码反馈信号 X12.3~X12.0

2 转塔夹紧信号 X12.7，常态为 1

3 数刀信号 X13.0，常态为 1

4 温控开关 X14.5，常态为 1

- **输出信号**

1 刀架正转 Y13.0，常态为 0

2 刀架反转 Y13.1，常态为 0

诊断参数

未使用定时器。

注

当刀架夹紧信号为 0 时，会产生“刀架未夹紧”报警，并一直保持，复位不掉。手动方式下可以继续换刀，直到该信号为 1，报警解除；报警时 MDI 和自动方式均不能换刀和执行程序。

4.12.19.6 SAUTER 刀架

刀位反馈信号

刀位反馈信号使用自然二进制码，使用四位编码值，分别对应输入口 X12.3~X12.0。编码规则如下：

刀号	X12.3~X12.0	刀号	X12.3~X12.0	刀号	X12.3~X12.0
1	0001	5	0101	9	1001
2	0010	6	0110	10	1010
3	0011	7	0111	11	1011
4	0100	8	1000	12	1100

接线说明

- **输入信号**

1 刀位编码反馈信号 X12.3~X12.0

2 数刀信号 X13.0，常态为 1。（对应 strobe 信号）

3 激磁信号 X13.1，常态为 1。（对应 S7 接近开关）

4 温控开关 X14.5，常态为 1

- **输出信号**

1 刀架正转 Y13.0，常态为 0

2 刀架反转 Y13.1，常态为 0

3 激磁电磁阀输出信号 Y14.7，常态为 0

诊断参数

参数号	说明	默认值
T40	SAUTER 刀架，反向锁紧检测时间	3000 ms
T41	SAUTER 刀架，检测 S7 的下降沿超时	4000 ms
T42	SAUTER 刀架，延时停止刀架电机输出定时器	16 ms
T43	SAUTER 刀架，延时电磁阀 Y1 输出	0 ms
T44	SAUTER 刀架，电机延时反向输出	48 ms

4.12.19.7 通用伺服刀架

伺服刀架由伺服驱动其控制刀架定位动作。没有编码器反馈。

接线说明

- **输入信号**

1 伺服刀架齿盘锁紧到位信号 X13.0（TCLOSE_X），常态为 1。

2 伺服刀架齿盘打开到位信号 X13.1（TOPEN_X），常态为 0。

- **输出信号**

1 伺服刀架故障复位输出 Y2.4（ALARM_CLEAR_R），当伺服刀架报警时输出有效。

2 伺服刀架启动输出 Y2.5（T_SVO_ST_R），当使用 GSK 刀架时，该信号作为使能信号。

3 伺服刀架齿盘锁紧输出 Y2.6（TCLOSE_R）

4 伺服刀架齿盘打开输出 Y2.7（TOPEN_R）

注

如果使用紧急停止信号，可以使用 Y12.6（ESPO）功能。

诊断参数

参数号	说明	默认值
D171	伺服脉冲刀库轴号设定（二进制码），设定为 0 时表示无伺服轴功能	00000101
D172	伺服脉冲刀库速度设定(mm/min)	255
D176	2 位 BCD 码，个位表示加速曲线类型(0~4)，十位数表示减速曲线类型(0~4)	00
D180	平均加速度(>0)(单位：转/min/s)	2000
D184	平均减速度(>0)(单位：转/min/s)	2000
D188	回零低速(单位：mm/min)	100

注

1 使用伺服刀架时，给系统上电后，须进行刀架回零操作。

2 设置 P400.4(EILK)=1。

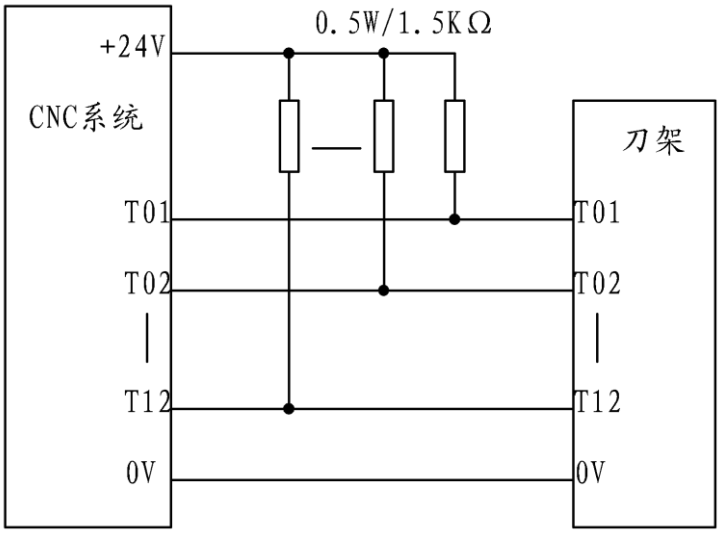
4.12.19.8 注意事项

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

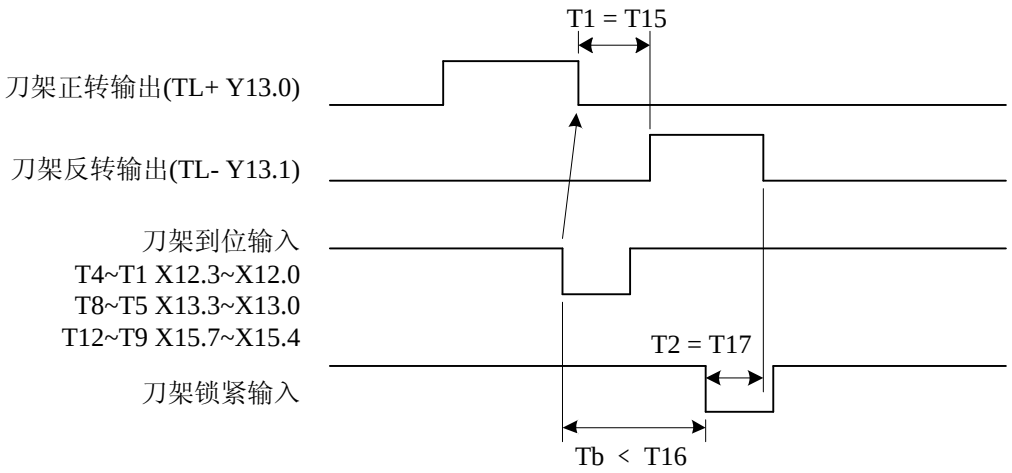
实际刀具数量由诊断参数 D7 设置，设置范围 0~255。

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诊断 T03 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≥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（T12~T1）的有效电平由诊断 TSGN 设定。

- 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）

注

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。

- **锁紧信号**

刀架锁紧信号 TCP 的有效电平由诊断 TCPS 设定。

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

注

当刀架无锁紧信号时，应将此参数设置为 0。

III　附录篇

1 螺补、间补功能

1.1 记忆型螺距误差补偿功能

记忆型螺距误差补偿（螺距补偿）将包含轴的参考点在内的某一行程范围划分为若干个区间（补偿点），在每个区间上设置一个补偿量（螺补值），当轴运动到某个区间上时，对应补偿量被均匀地补偿到该区间上。K2000 系列系统最多支持 512 个补偿点，实际系统的补偿点数由参数 P2610 决定。

注

1 只有当参数 DOG（P0002.2）=1 时，系统才具有螺距补偿机能。

2 只有当机床参考点建立后（机械回零后），系统才会进行螺距补偿。

解释

- **可以补偿的轴**

  所有 NC 轴

- **补偿点数**

  每轴最多 512 个

- **补偿间隔（螺补间隔）**

  补偿点之间的距离（即补偿区间的长度）。

  由参数 P2630 设定，应设定为正数，如果设定为 0，表示不进行螺距补偿。设定的单位及限制如下表所示。

移动单位	最小设定间隔	最大设定间隔	单位
公制	最小输出单位	最大行程	mm
英制	最小输出单位	最大行程	inch

- **补偿原点（螺补原点）**

  机床参考点（零点）在螺补行程范围内的位置。

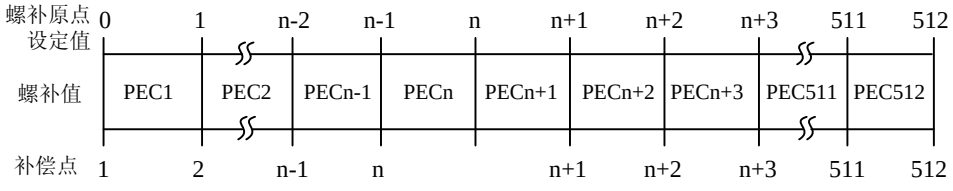
  由轴型参数 P10000 设定，各轴可根据机械特性，独立设定为 0~512 之间的值。

  螺补原点和螺补间隔确定了整个螺补行程范围，及每一个补偿点的坐标。如下图所示，图中 PEC 表示区间上的螺补值。当螺补原点设定为 n 时，参考点两侧每隔一个螺补间隔确定一个补偿点，左侧有 n 个补偿点，右侧有 512-n 个补偿点，第 N 个补偿点的机床坐标可由以下公式计算：

$$\text{补偿点机床坐标} = \begin{cases} -(n - N + 1) \times \text{螺补间隔} & 1 \le N \le n \\ (N - n) \times \text{螺补间隔} & n < N \le 512 \end{cases}$$

即：

$$\text{补偿点机床坐标} = \begin{cases} (N - n - 1) \times \text{螺补间隔} & 1 \le N \le n \\ (N - n) \times \text{螺补间隔} & n < N \le 512 \end{cases}$$



- **螺补值**

  螺补值由轴型参数 P10001~P10512 设定。第 N 个补偿点对应参数 P(10000+N)

- **螺补值范围**

公制机床：每个补偿点范围 0~±0.1mm。

英制机床：每个补偿点范围 0~±0.003937inch（0.003937inch=0.1mm/25.4）。

设定方法

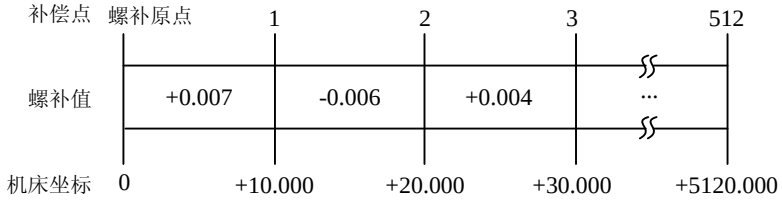
螺距补偿各参数的设定方法与其他系统参数相同，参见操作手册。螺距误差补偿量值在参数画面的螺补子画面设定。

注

设定了螺距误差参数后，应重新返回参考点。

举例

- **螺补原点=0，螺补间隔=10.000mm**



螺补原点设定为 0，螺补原点左侧无补偿点，根据补偿点坐标公式可得各补偿点坐标为：

$$N \times 10.000\text{mm} \quad N = 1,2,3,\ldots,512$$

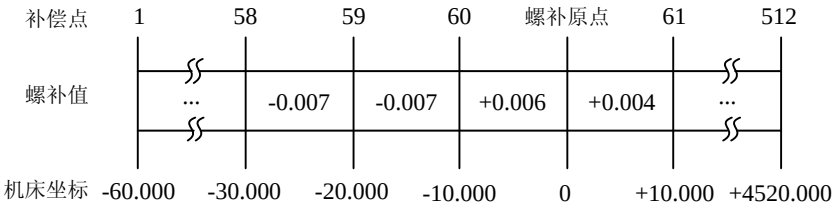
补偿点 1 设定从 0 运动到 10.000mm 时的螺补值，补偿点 2 设定从 10.000mm 运动到 20.000mm 时的螺补值。图中各补偿点螺补值如下表所示：

补偿点	补偿区间机床坐标范围（mm）	螺补值（mm）
1	0.000 ~ 10.000	+0.007
2	10.000 ~ 20.000	-0.006
3	20.000 ~ 30.000	+0.004

由上表可知，机械从参考点运动到+30.000mm 的位置，螺距误差补偿总量为：

$$(+0.007) + (-0.006) + (+0.004) = 0.005\text{mm}$$

- **螺补原点=60，螺补间隔=10.000mm**



螺补原点设定为 60，左侧共 60 个补偿点，右侧共 512-60=452 个补偿点。根据补偿点坐标公式可得各补偿点坐标为：

$$\begin{cases} (N-61) \times 10.000\text{mm} & N = 1,2,\ldots,60 \\ (N-60) \times 10.000\text{mm} & N = 61,62,\ldots,512 \end{cases}$$

补偿点 61 设定从 0 运动到 10.000mm 时的螺补值，补偿区间 60 设定从-10.000mm 运动到 0 时的螺补值。图中各补偿点螺补值如下表所示：

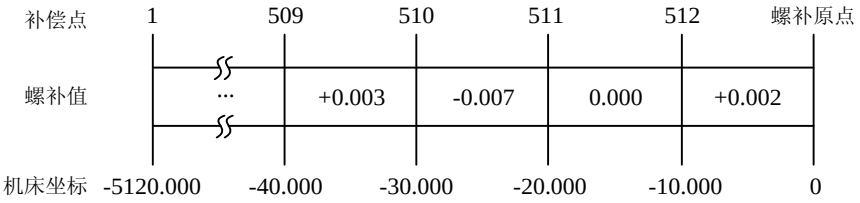
补偿点	补偿区间机床坐标范围（mm）	螺补值（mm）
58	-30.000 ~ -20.000	-0.007
59	-20.000 ~ -10.000	-0.007

补偿点	补偿区间机床坐标范围（mm）	螺补值（mm）
60	-10.000 ~ 0.000	+0.006
61	0.000 ~ 10.000	+0.004

由上表可知，机械从-30.000mm 运动到+10.000mm 的位置，螺距误差补偿总量为：

$$(-0.007)+(-0.007)+(+0.006)+(+0.004)=-0.004\text{mm}$$

- **螺补原点=512，螺补间隔=10.000mm**



螺补原点为设定为 512，右侧无补偿点，根据补偿点坐标公式可得各补偿点坐标为：

$$(\text{N}-513)\times 10.000\text{mm}\quad \text{N}=1,2,3,\ldots,512$$

补偿点 512 设定从-10.000mm 运动到 0 时的螺补值，补偿点 511 设定从-20.000mm 运动到-10.000 时的螺补值。图中各区间的螺补值如下表所示：

补偿点	补偿区间机床坐标范围（mm）	螺补值（mm）
509	-40.000 ~ -30.000	+0.003
510	-30.000 ~ -20.000	-0.007
511	-20.000 ~ -10.000	0.000
512	-10.000 ~ 0.000	+0.002

由上表可知，机械从-40.000mm 运动到参考点位置，螺距误差补偿总量为：

$$(+0.003)+(-0.007)+(0.000)+(+0.002)=-0.002\text{mm}$$

1.2 反向间隙补偿功能

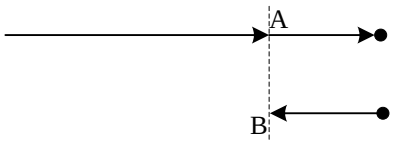
机床反向间隙可以使用百分表、千分表或激光检测仪进行测量，准确的补偿才能提高加工的精度，不推荐使用手轮或单步方式测量丝杠反向间隙，建议按如下方法来测量反向间隙：

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 P2625 中即可。

注

1 参数 P2620 可设定反向间隙补偿的补偿速率，反向时，参数 P2625 设定的间补量以 P2620 指定的速度输出，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。

2 PLC 轴

2.1 PLC 轴控制

2.1.1 PLC 轴概述

PLC 控制轴（简称 PLC 轴）是通过 PLC 控制的基本坐标轴。PLC 轴的运动三要素（运动方式、运动位移、运动速度）由 PLC 程序决定，而不通过系统的插补指令控制。PLC 轴一般用于控制刀库、刀架旋转、交换工作台、分度工作台等其他外围装置。

PLC 轴本质上是 NC 的基本坐标轴，它的连接、控制、调节、显示、参数设定方式等都与普通坐标轴一样，但其操作权被移交给了 PLC。PLC 通过操作内部的 I/O 连接信号（G159、G160~G479、F160~F479 等）对 PLC 轴进行控制。

功能

1 直线运动（各轴联动插补）
2 按机床坐标运动控制
3 手动控制
4 速度控制
5 机械回零
6 手轮脉冲控制
7 斜轴控制
8 圆柱插补控制
9 通用两轴线性变换控制
10 机床坐标设置
11 绝对坐标设置
12 程序回零
13 使用 NC 参数进行机械回零

配置

名称	配置
系统轴数	8 轴
NC 通道数	1 个
NC 联动轴数	8 轴联动
每个 NC 通道可控制轴数	8 个
PLC 通道数	8 个
每个 PLC 通道可控制轴数	8 个
每个 PLC 通道最多联动轴数	4 轴联动
NC 通道与 PLC 通道重叠控制	允许

注

1 配置表中的配置是 K2000 系列系统最高配置，型号不同时，配置可能不尽相同。

2 可以由 1 个通道的信号同时控制多个轴，也可以由多个通道（包括 NC 通道）同时控制 1 个轴。

2.1.2 PLC 轴接口信号

PLC 轴的控制信号按照通道进行分配，每个通道有 40 个字节的控制信号（PLC→CNC）和 40 个字节的状态信号（CNC→PLC）。

2.1.2.1 G 接口（控制信号）

G159

G159	EASIP8	EASIP7	EASIP6	EASIP5	EASIP4	EASIP3	EASIP2	EASIP1

7 EASIP8 第 8 轴是否允许指令重叠控制（包括 NC 通道和所有 PLC 通道）

1：允许

0：不允许

6 EASIP7 第 7 轴是否允许指令重叠控制（包括 NC 通道和所有 PLC 通道）

1：允许

0：不允许

5 EASIP6 第 6 轴是否允许指令重叠控制（包括 NC 通道和所有 PLC 通道）

1：允许

0：不允许

4 EASIP5 第 5 轴是否允许指令重叠控制（包括 NC 通道和所有 PLC 通道）

1：允许

0：不允许

3 EASIP4 第 4 轴是否允许指令重叠控制（包括 NC 通道和所有 PLC 通道）

1：允许

0：不允许

2 EASIP3 第 3 轴是否允许指令重叠控制（包括 NC 通道和所有 PLC 通道）

1：允许

0：不允许

1 EASIP2 第 2 轴是否允许指令重叠控制（包括 NC 通道和所有 PLC 通道）

1：允许

0：不允许

0 EASIP1 第 1 轴是否允许指令重叠控制（包括 NC 通道和所有 PLC 通道）

1：允许

0：不允许

G160~G479

G160~G479 是 PLC 轴的控制信号，每 40 个字节为一组，分别属于 8 个通道，如下表所示。各通道 G 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通道号即可，以下仅说明通道 1 的 G 接口定义。

通道号	40 字节控制信号
1	G160~G199
2	G200~G239
3	G240~G279
4	G280~G319
5	G320~G359
6	G360~G399
7	G400~G439
8	G440~G479

G160	LAPO-1G	UPDT-1G	DOT-1G	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G

7 LAPO-1G PLC 通道 1 指令执行期间，其控制的轴是否允许重叠控制

0：允许

1：不允许

如果 LAPO-1G 设定为 1，则 G159 的重叠允许设定无效，PLC 通道 1 所控制的轴在指令执行期间，只要与其它通道重叠就报警；如果设定为 0，则按照 G159 的重叠允许设定。

直线轴机械回零、旋转轴机械回零或执行按机床坐标运动控制时，LAPO-1G 无效，内部自动处理成 1；斜轴控制、圆柱插补控制或通用两轴线性变换控制时，LAPO-1G 无效，内部自动处理成 0。

6 UPDT-1G PLC 通道 1 是否允许更新绝对坐标

0：不允许

1：允许

相对坐标是否更新由当参数 PPD（P2300.3）和 G 接口 DLK（G0011.6）决定。

NC 自动运行或 MDI 运行时，如果当前 NC 程序及其调用的所有子程序中包含 PLC 控制的轴，那么 PLC 不能更新该轴的绝对坐标。

在 NC 自动运行期间，如果 PLC 通道更新了某个轴的绝对坐标（UPDT-1G），此时当前程序段及已经预读的程序段由于已经事先计算好移动量，PLC 通道不会更改该移动量，因此这些程序段的终点与指令终点不符；但是，对还未读入的程序段，其准备数据是以更新后的坐标来计算的，因此其运动终点是准确的。可以通过指令禁止预读的 M 代码来进行 PLC 轴控制，这样就不存在 NC 程序指令终点与实际终点不符的问题。

如果执行 PLC 轴回零控制时接通了 UPDT-1G 信号，那么 PLC 轴回零后，会进行坐标系设置，并清除刀补。

5 DOT-1G PLC 通道 1 是否禁止超程检查

0：不禁止

1：禁止

4 NNCA-1G PLC 通道 1 报警是否发送给 NC

0：发送

1：不发送

该信号对 1 号报警（“指令重叠错误报警”）和 2 号报警（“NC 自动运行中进行坐标

更新错误”）无效，这两个报警总是发送给 NC。

3 DECS-1G PLC 通道 1 减速停止信号

0：减速

1：不减速

该信号不受 EXNG-1G 控制，不检查 EXNG-1G 和 EXNG-1F 状态。NC 在每个插补周期检查该信号。PLC 轴运动时，一旦该信号断开，立即减速停止，但不结束该程序段。该信号撤销后恢复，类似 NC 的轴锁信号。

2 STOP-1G PLC 通道 1 指令停止信号

0：不停止

1：停止

该信号不受 EXNG-1G 控制，不检查 EXNG-1G 和 EXNG-1F 状态。NC 每个插补周期均检查该信号。该信号接通，当前段马上结束，轴无减速过程。

1 REST-1G PLC 通道 1 复位信号

0：不复位

1：复位

该信号不受 EXNG-1G 控制，不检查 EXNG-1G 和 EXNG-1F 状态。NC 每个插补周期均检查该信号。若该信号接通，NC 立即初始化通道，通道内所有运动立即终止，轴无减速过程。出现限位报警、急停等，PLC 应接通该信号。

0 EXNG-1G PLC 通道 1 数据交换状态（参见 III-2.1.5）

G161	NUPM-1G	DSVA-1G	ROV-1G	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G

7 NUPM-1G PLC 通道 1 是否更新机床坐标。

0：更新

1：不更新

6 DSVA-1G PLC 通道 1 是否禁止检查伺服器报警

0：不禁止

1：禁止

5 ROV-1G PLC 通道 1 的位快速倍率信号是否有效（参见 G162）

0：无效

1：有效

4 OVEX-1G PLC 通道 1 倍率选择（参见 G162）

0：选择 4 位倍率

1：选择 8 位倍率

3~0 OV8-1G~OV1~1G PLC 通道 1 倍率信号（参见 G162）

G162	HMT3-1G	HMT2-1G	HMT1-1G	HMT0-1G	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G

7~4 HMT3-1G~HMT0-1G PLC 通道 1 回零类型。

执行机械回零或程序回零指令时有效。机械回零时，可取值 0~8，含义与参数 P5130 相同。程序回零时，含义如下表所示。

HMT0-1G~HMT3-1G	含义
0	回 G92 记忆位置

HMT0-1G~HMT3-1G	含义
1	回第 1 参考点
2	回第 2 参考点
3	回第 3 参考点

3~0 OV80-1G~OV10-1G PLC 通道 1 倍率信号。PLC 通道 1 的倍率由 ROV-1G、OVEX-1G、OV8-1G~OV1-1G、OV80-1G~OV10-1G 共同确定，如下表所示。

ROV-1G	OVEX-1G	倍率选择
0	0	选择 4 位倍率，由 OV8-1G~OV1-1G 确定，对应关系如下： 0000：150% 0001：140% 0010：130% 0011：120% 0100：110% 0101：100% 0110：90% 0111：80% 1000：70% 1001：60% 1010：50% 1011：40% 1100：30% 1101：20% 1110：10% 1111：0%
0	1	选择 8 位倍率，由 OV1-80G~OV1-1G 确定，对应关系如下： $倍率 = OV \times 1\%$ 式中 OV 是 OV80-1G~OV1-1G 的数值。由上式可得，此种方式的最高倍率为：$255 \times 1\% = 255\%$
1	0/1	选择 2 位倍率，由 OV2-1G~OV1-1G 确定，对应关系如下： 00：100% 01：50% 10：25% 11：快速低速，由参数 P712（快速倍率最低档的速率）确定

注

手轮指令时只使用 OV1-1G~OV2-1G，ROV-1G 和 OVEX-1G 设定无效。

G163

	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G

6 UINH-1G INCH-1G 是否有效

0：无效，采用参数 SCW（P0400.3）的设定（机床设置）

1：有效

5 INCH-1G PLC 通道 1 公英制选择（UINH-1G=1 时有效）

0：公制

1：英制

公英制选择不同是，各物理量的单位如下表。

物理量	公制	英制
长度	mm	inch
角度	度/min	度/min
速度	mm/min	inch/min
加速度	mm/min/s	inch/min/s

注

速度控制指令时，速度和加速度单位与公英制无关，速度单位为转/min，加减速度单位为转/min/s

4 UDB-1G DB0-1G~DB3-1G 是否有效

0：无效，采用参数 P0042 的设置

1：有效

3~0 DB3-1G~DB0-1G PLC 通道 1 长度单位小数位数

G164					FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G

3~0 FDB3-1G~FDB0-1G PLC 通道 1 速度单位小数位数

注

G164 设置仅在以下指令中有效：

1 直线运动
2 手动进给
3 直线插补
4 机床坐标运动控制
5 机械回零
6 程序回零
7 手轮比例控制

G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G

7 AXS8-1G 第 8 轴是否受 PLC 通道 1 控制
0：不受 PLC 通道 1 控制
1：受 PLC 通道 1 控制

6 AXS7-1G 第 7 轴是否受 PLC 通道 1 控制
0：不受 PLC 通道 1 控制
1：受 PLC 通道 1 控制

5 AXS6-1G 第 6 轴是否受 PLC 通道 1 控制
0：不受 PLC 通道 1 控制
1：受 PLC 通道 1 控制

4 AXS5-1G 第 5 轴是否受 PLC 通道 1 控制
0：不受 PLC 通道 1 控制
1：受 PLC 通道 1 控制

3 AXS4-1G 第 4 轴是否受 PLC 通道 1 控制
0：不受 PLC 通道 1 控制
1：受 PLC 通道 1 控制

2 AXS3-1G 第 3 轴是否受 PLC 通道 1 控制
0：不受 PLC 通道 1 控制
1：受 PLC 通道 1 控制

1 AXS2-1G 第 2 轴是否受 PLC 通道 1 控制
0：不受 PLC 通道 1 控制
1：受 PLC 通道 1 控制

0 AXS1-1G 第 1 轴是否受 PLC 通道 1 控制
0：不受 PLC 通道 1 控制
1：受 PLC 通道 1 控制

G167	ACCD-1	CMD6-1	CMD5-1	CMD4-1	CMD3-1	CMD2-1	CMD1-1	CMD0-1

	G	G	G	G	G	G	G	G

7 ACCD-1G PLC 通道 1 指令是否采用独立加减速控制参数

0：采用 NC 加减速相关参数

1：采用独立加减速参数

当设置为 1 时，加减速参数由执行指令时 DATA5-1G、DATA6-1G、DATA7-1G 的值来确定；当设置为 0 时，采用下表中的参数。

名称	NC 参数
切削加速曲线	P6410
切削减速曲线	P6411
切削平均加速度	P6430
切削平均减速度	P6431

6~0 CMD6-1G~CMD0-1G PLC 通道 1 指令代码

G168 ~G171	DATA0-1G
G172 ~G175	DATA1-1G
G176 ~G179	DATA2-1G
G180 ~G183	DATA3-1G
G184 ~G187	DATA4-1G
G188 ~G191	DATA5-1G
G192 ~G195	DATA6-1G
G196 ~G199	DATA7-1G

G168~G199 共 8 个有符号 4 字节数据，是 G167 中指令代码的参数数据，数据的含义由指令代码确定（参见 III-2.1.3）。

2.1.2.2 F 接口（状态信号）

F160~F479 接口

F160~F479 是 PLC 轴的状态信号，每 40 个字节为一组，分别属于 8 个通道，如下表所示。各通道 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通道号即可，以下仅说明通道 1 的 F 接口定义。

通道号	40 字节状态信号
1	F160~F199
2	F200~F239
3	F240~F279
4	F280~F319
5	F320~F359
6	F360~F399
7	F400~F439
8	F440~F479

F160					SAR-1F	PALM-1F	EMPT-1F	EXNG-1F

3 SAR-1F PLC 通道 1 速度指令时旋转轴是否进入匀速状态

0：未进入匀速状态

1：已进入匀速状态

2 PALM-1F PLC 通道 1 是否报警

0：未报警

1：报警

1 EMPT-1F PLC 通道 1 缓冲区是否为空

0：缓冲区不空

1：缓冲区空

0 EXNG-1F PLC 通道 1 数据交换状态（参见 III-2.1.5）。

F162	RESTC-1F

RESTC-1F PLC 通道 1 复位计数（最后一次复位的原因可从 F163 获取）

F163					SERV-1F	OTS-1F	PLCD-1F	PLCR-1F

3 SERV-1F

0：无意义

1：伺服报警引起的复位，查询 F80~F87，可以获取报警的轴及报警的类型

2 OTS-1F

0：无意义

1：NC 轴超程报警引起的复位

1 PLCD-1F

0：无意义

1：PLC 程序未准备好引起的复位(这个报警会引起所有通道复位)

0 PLCR-1F

0：无意义

1：PLC 通道 1 的 REST-1G 引起的复位

注

伺服报警和 NC 轴超程报警会导致所有通道复位，不论该通道是否控制相应的轴。

F164	ALMNO-1F

ALMNO-1F PLC 通道 1 报警号

当 PALM-1F=0 时，ALMNO-1F=0；当 PALM-1F=1 时，ALMNO-1F 定义了如下值。

通道内报警号	报警内容
1	指令重叠错误
2	非法指令
3	指令速度错误
4	指令速度过大
5	指令距离过大
6	加减速曲线类型非法
7	加速度或减速度设置错误
8	速度控制指令只能控制旋转轴
9	控制轴指定错误
10	比例分子或分母错误，不能设为 0
11	角度指定错
12	指令控制轴数过多
13	无任何有效控制轴
14	直径量指定错
15	计算错误，可能是数据过大
16	当前指令不能同时指定直线轴与旋转轴
17	指定绝对编码器回零方式的轴必须带有绝对编码器

当 NC 发送报警号到报警画面时，报警画面显示的报警号计算公式如下：

$$2000 + \text{通道号} \times 100 + \text{PLC 通道报警号}$$

F166	AXS8-1F	AXS7-1F	AXS6-1F	AXS5-1F	AXS4-1F	AXS3-1F	AXS2-1F	AXS1-1F

7 AXS8-1F 第 8 轴是否受 PLC 通道 1 控制

0：不受 PLC 通道 1 控制

1：受 PLC 通道 1 控制

6 AXS7-1F 第 7 轴是否受 PLC 通道 1 控制

0：不受 PLC 通道 1 控制

1：受 PLC 通道 1 控制

5 AXS6-1F 第 6 轴是否受 PLC 通道 1 控制

0：不受 PLC 通道 1 控制

1：受 PLC 通道 1 控制

4 AXS5-1F 第 5 轴是否受 PLC 通道 1 控制

0：不受 PLC 通道 1 控制

1：受 PLC 通道 1 控制

3 AXS4-1F 第 4 轴是否受 PLC 通道 1 控制

0：不受 PLC 通道 1 控制

1：受 PLC 通道 1 控制

2 AXS3-1F 第 3 轴是否受 PLC 通道 1 控制

0：不受 PLC 通道 1 控制

1：受 PLC 通道 1 控制

1 AXS2-1F 第 2 轴是否受 PLC 通道 1 控制

0：不受 PLC 通道 1 控制

1：受 PLC 通道 1 控制

0 AXS1-1F 第 1 轴是否受 PLC 通道 1 控制

0：不受 PLC 通道 1 控制

1：受 PLC 通道 1 控制

F167	ACCD-1F	CMD6-1F	CMD5-1F	CMD4-1F	CMD3-1F	CMD2-1F	CMD1-1F	CMD0-1F

7 ACCD-1F PLC 通道 1 指令是否采用独立加减速控制参数

0：采用 NC 加减速相关参数

1：采用独立加减速参数

6~0 CMD6-1F~CMD0-1F PLC 通道 1 正在执行的指令代码

F168 ~F171	DATA0-1F

F172 ~F175	DATA1-1F

F176 ~F179	DATA2-1F

F180 ~F183	DATA3-1F

F184 ~F187	DATA4-1F

F188 ~F191	DATA5-1F

F192 ~F195	DATA6-1F

F196	DATA7-1F

~F199	

F168~F199 共 8 个有符号 4 字节数据，是 F167 中指令代码的参数数据，数据的含义由指令代码确定（参见 III-2.1.3）。

2.1.2.3 NC 与 PLC 数据交换接口

除#1000~#1015、#1032、#1100~#1115、#1132 外，系统新增#1480~#1767 宏变量，使 NC 和 PLC 可一次交换更多的数据。对于这些宏变量，读取时，NC 从 G 接口取数；设置时，NC 设置相应的 F 接口。详细说明请参考 III9.1.5 章节。

2.1.3 PLC 轴指令格式

PLC 轴的不同控制功能是通过指令代码区分的，G 接口中的各数据是否有效也是通过指令代码来识别的。本节中以通道 1 为例说明 PLC 轴的指令格式，其他通道相同。

2.1.3.1 直线运动

功能

控制多个轴进行直线联动插补。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	ROV-1G	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G
G162	—	—	—	—	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	DATA2-1G							
G180~G183	DATA3-1G							
G184~G187	DATA4-1G							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000001（直线运动）
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制，将参于直线

信号名称	含义
	联动插补（最多只能指定 4 个轴）
DATA0-1G	速度
DATA1-1G	第 1 个控制轴移动量（正数表示正向运动，负数表示负向运动）
DATA2-1G	第 2 个控制轴移动量（正数表示正向运动，负数表示负向运动）
DATA3-1G	第 3 个控制轴移动量（正数表示正向运动，负数表示负向运动）
DATA4-1G	第 4 个控制轴移动量（正数表示正向运动，负数表示负向运动）
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0）

注

1 当控制轴数不足 4 时，DATA1-1G~DATA4-1G 中只有前面的数据有效

2 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效

2.1.3.2 按机床坐标运动控制

功能

控制多个轴进行直线联动插补。

与直线运动不同，不直接给定移动量，而是指定机床坐标，NC 根据指定的机床坐标和当前机床坐标计算移动量。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	ROV-1G	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G
G162	—	—	—	—	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							

接口	有效信号定义
G172~G175	DATA1-1G
G176~G179	DATA2-1G
G180~G183	DATA3-1G
G184~G187	DATA4-1G
G188~G191	DATA5-1G
G192~G195	DATA6-1G
G196~G199	DATA7-1G

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000010（按机床坐标运动控制）
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制，将参于直线联动插补（最多只能指定 4 个轴）
DATA0-1G	速度
DATA1-1G	第 1 个控制轴的终点机床坐标
DATA2-1G	第 2 个控制轴的终点机床坐标
DATA3-1G	第 3 个控制轴的终点机床坐标
DATA4-1G	第 4 个控制轴的终点机床坐标
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0）

注

1 当控制轴数不足 4 时，DATA1-1G~DATA4-1G 中只有前面的数据有效

2 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效

2.1.3.3 手动控制

功能

可以用于实现类似 NC 的手动移动，单步移动等功能。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	ROV-1G	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G
G162	—	—	—	—	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	—							
G180~G183	—							
G184~G187	—							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000011（手动控制）
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制
DATA0-1G	速度
DATA1-1G	移动量（正数表示正向运动，负数表示负向运动）
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0）

注

1 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效

2 如果未到终点时，减速停止信号（DECS-1G）断开，那么立即减速停止，否则运动到终点

2.1.3.4 速度控制

功能

可实现旋转轴按给定速度控制等

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	—	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G
G162	—	—	—	—	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	—							
G164	—							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	—							
G176~G179	—							
G180~G183	—							
G184~G187	—							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000100（速度控制）
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制
DATA0-1G	转速（单位：转/min） • 正数：正转 • 0：速度为 0，但指令不结束 • 负数：反转
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线

信号名称	含义
	• 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0，单位：转/min/s）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0，单位：转/min/s）

注

1 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效。

2 当一个通道同时控制多个轴时，各轴运动完全一致。

3 转速范围与电子齿轮比的设置相关。应结合系统电子齿轮比和驱动器电子齿轮比进行调整，使得系统指令 360 度，主轴正好转一圈。

4 速度控制指令可反复指定，NC 将立即改变速度；速度方向变化时，NC 会自动将轴减速至停止，然后再反方向运动。

2.1.3.5 机械回零

功能

实现机械回零功能

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	ROV-1G	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G
G162	HMT3-1G	HMT2-1G	HMT1-1G	HMT0-1G	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	DATA2-1G							
G180~G183	DATA3-1G							
G184~G187	DATA4-1G							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000101（机械回零）
HMT0-1G~HMT3-1G	回零类型（参见 III-2.1.2.1 节 G 接口说明）

信号名称	含义
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制
DATA0-1G	回零高速（在检测到减速信号之前，以该速度运动）
DATA1-1G	回零低速 • 直线轴 检测到减速信号后，减速到该速度 • 回转轴： 第一次检测到 PC 信号后，减速到该速度
DATA2-1G	回零移动量 • 正数：正向回零 • 负数：负向回零
DATA3-1G	栅格偏移量（与回零类型相关）
DATA4-1G	参考点偏移量（与回零类型相关）
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0）

注

1 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效

2 一个通道一个时刻只能控制一个轴回零

3 回零低速太大可能导致回零不准确

4 回零移动量应该大于机床回零所需要的移动量，可设置为一个较大的值（如机床最大行程）

2.1.3.6 手轮输入比例控制

功能

实现手轮中断控制等。

除使用倍率控制（×1/10/100/1000 档）外，还可使用比例分子和比例分母，实现非整数倍控制。

如果不使用比例分子和分母功能，则必须将比例分子和分母设置为 1 或相同值。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1	DSRV-1G	—	—	—	—	OV2-1G	OV1-1G

接口	有效信号定义							
	G							
G162	—							
G163	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	DATA2-1G							
G180~G183	—							
G184~G187	—							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000110（手轮输入比例控制）
OV2-1G~OV1-1G	手轮倍率，对应关系如下： 00：×1 档　01：×10 档　10：×100 档　11：×1000 档
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制
DATA0-1G	手轮最高速度（不随倍率改变，手轮实际速度超过该速度时，被限制在该速度）
DATA1-1G	比例分子（范围：非 0 数）
DATA2-1G	比例分母（范围：非 0 数）
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0）

注

1 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效。

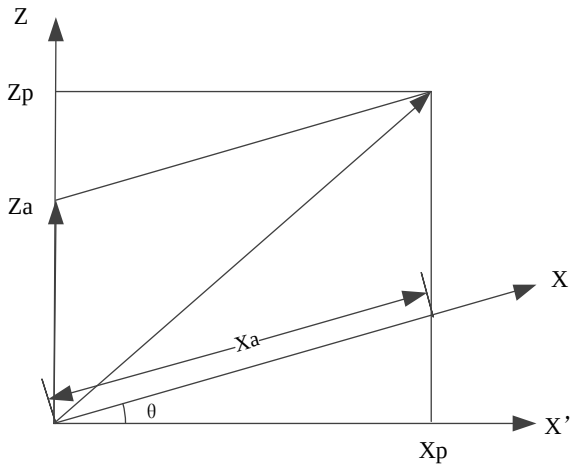
2 手轮输入比例控制功能有效时，一个通道同时只能控制一个轴。

2.1.3.7 斜轴控制

功能

数控机床上，由于结构设计的需要，部分坐标轴可能会采用倾斜式布局，倾斜轴的运动将导致（虚拟）笛卡儿坐标系中的两个坐标轴同时产生移动。系统在倾斜轴运动时，能够自动调整坐标尺寸，这个功能称为斜轴控制功能。

以 X 轴倾斜为例，如下图所示，假设倾斜角为θ，运动起点为$(0,0)$。当编程的终点坐标为(X_p, Z_p)时，各轴实际运动距离(X_a, Z_a)的计算公式为：



$$X_a = \frac{X_p}{cos\theta}$$

$$Z_a = Z_p - X_p \times tan\theta$$

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	—	UPDT-1G	—	NNCA-1G	—	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	—					
G162	—							
G163	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	—	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	—							
G176~G179	—							
G180~G183	—							
G184~G187	—							
G188~G191	—							

接口	有效信号定义
G192~G195	—
G196~G199	—

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0000111（斜轴控制）
AXS4-1G~AXS1-1G	倾斜轴的轴号
AXS8-1G~AXS5-1G	直角轴的轴号
DATA0-1G	倾斜轴的倾斜角度$(-90°, 90°)$

注

倾斜轴的轴号和直角轴的轴号必须不同，并且都不能超过实际系统轴数。

2.1.3.8 圆柱插补控制

功能

将圆柱展开面上的位移转化为圆柱旋转的角度。

- **解释**

圆柱插补控制功能需要一个直线轴和一个旋转轴配合使用，程序中只对直线轴进行编程，但直线轴并不输出脉冲，而是旋转轴输出脉冲。假设直线轴使用 Y 轴，旋转轴使用 A 轴，圆柱直径为 D，那么移动量转换关系如下：

$$P_A = \frac{2 \times P_Y}{D} \times \frac{180°}{\pi}$$

式中，P_Y为当前插补周期插补器输出 Y 轴移动量，P_A为经变换后 A 轴当前插补周期输出角度移动量。

圆柱插补控制功能可简化某些零件程序的编制，如圆柱凸轮上的切槽等。由于直线轴可以采用基本坐标轴 X/Y/Z，因此可以在圆柱面上进行圆弧插补。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	—	UPDT-1G	—	NNCA-1G	—	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	—					
G162	—							
G163	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	—	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	—							

接口	有效信号定义
G176~G179	—
G180~G183	—
G184~G187	—
G188~G191	—
G192~G195	—
G196~G199	—

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001000（圆柱插补控制）
AXS4-1G~AXS1-1G	直线轴的轴号
AXS8-1G~AXS5-1G	旋转轴的轴号
DATA0-1G	圆柱直径（应大于 0）

注

1 直线轴和旋转轴的轴号不能超过实际系统轴数。

2 直线轴和旋转轴的轴号可以相同，都是旋转轴的轴号，此时旋转轴以圆柱面上的移动量进行编程，经转换后以角度输出。

2.1.3.9 通用两轴线性变换控制

功能

将两个轴的输出量进行线性变换后再输出。

- **解释**

通用两轴线性变换控制需要指定两个轴。假设第 1 个轴为 X 轴，第 2 个轴为 Y 轴，X、Y 轴当前插补周期输出量分别为X_P、Y_P，变换后该通道 X、Y 轴实际输出量为X'_P、Y'_P，则线性变换公式描述如下：

$$\begin{cases} X'_P = X_P \times \dfrac{K_1}{P_1} + Y_P \times \dfrac{K_2}{P_2} \\ Y'_P = X_P \times \dfrac{K_3}{P_3} + Y_P \times \dfrac{K_4}{P_4} \end{cases}$$

也可采用矩阵描述：

$$\begin{bmatrix} X'_P \\ Y'_P \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dfrac{K_1}{P_1} & \dfrac{K_2}{P_2} \\ \dfrac{K_3}{P_3} & \dfrac{K_4}{P_4} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_P \\ Y_P \end{bmatrix}$$

由上式可知，斜轴控制、圆柱插补控制、坐标系旋转等功能可采用该功能实现。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	—	UPDT-1G	—	NNCA-1G	—	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	—					
G162	—							

接口	有效信号定义							
G163	—							
G164	—							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	—	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	DATA2-1G							
G180~G183	DATA3-1G							
G184~G187	DATA4-1G							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001001（通用两轴线性变换控制）
AXS4-1G~AXS1-1G	第 1 轴的轴号
AXS8-1G~AXS5-1G	第 2 轴的轴号
DATA0-1G	K_1值
DATA1-1G	P_1值（应为非 0）
DATA2-1G	K_2值
DATA3-1G	P_2值（应为非 0）
DATA4-1G	K_3值
DATA5-1G	P_3值（应为非 0）
DATA6-1G	K_4值
DATA7-1G	P_4值（应为非 0）

注

第 1 轴和第 2 轴的轴号可以相同，但都不能超过实际系统轴数。

2.1.3.10 机床坐标设置

功能

设置机床坐标。

有效接口信号

接口	有效信号定义			
G160	—			EXNG-1G
G161		DSRV-1G	—	
G162	—			

接口	有效信号定义							
G163	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	UDB2-1G	UDB1-1G	DB0-1G
G164	—							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	—	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	DATA2-1G							
G180~G183	DATA3-1G							
G184~G187	DATA4-1G							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001010（机床坐标设置）
AXS8-1G~AXS1-1G	相应位置 1，表示设定相应轴的机床坐标，否则不设置
DATA0-1G	系统第 1 轴机床坐标
DATA1-1G	系统第 2 轴机床坐标
DATA2-1G	系统第 3 轴机床坐标
DATA3-1G	系统第 4 轴机床坐标
DATA4-1G	系统第 5 轴机床坐标
DATA5-1G	系统第 6 轴机床坐标
DATA6-1G	系统第 7 轴机床坐标
DATA7-1G	系统第 8 轴机床坐标

注

1 根据配置，实际系统可能没有 8 个轴

2 第 n 轴有效信号 AXSn-1G 为 1 时，系统第 n 轴机床坐标才有效

2.1.3.11 绝对坐标设置

功能

设置绝对坐标

有效接口信号

接口	有效信号定义			
G160	—			EXNG-1G
G161		DSRV-1G	—	
G162	—			

接口	有效信号定义							
G163	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	UDB2-1G	UDB1-1G	DB0-1G
G164	—							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	—	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	DATA1-1G							
G176~G179	DATA2-1G							
G180~G183	DATA3-1G							
G184~G187	DATA4-1G							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001011（绝对坐标设置）
AXS8-1G~AXS1-1G	相应位置 1，表示设定相应轴的绝对坐标，否则不设置
DATA0-1G	系统第 1 轴绝对坐标
DATA1-1G	系统第 2 轴绝对坐标
DATA2-1G	系统第 3 轴绝对坐标
DATA3-1G	系统第 4 轴绝对坐标
DATA4-1G	系统第 5 轴绝对坐标
DATA5-1G	系统第 6 轴绝对坐标
DATA6-1G	系统第 7 轴绝对坐标
DATA7-1G	系统第 8 轴绝对坐标

注

1 根据配置，实际系统可能没有 8 个轴

2 第 n 轴有效信号 AXSn-1G 为 1 时，系统第 n 轴绝对坐标才有效

2.1.3.12 程序回零

功能

程序回零。快速回到 HMT0-1G~HMT3-1G 指定的位置，并自动取消刀具偏置。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	UPDT-1G	—	NNCA-1G	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	NUPM-1G	DSRV-1G	ROV-1G	OVEX-1G	OV8-1G	OV4-1G	OV2-1G	OV1-1G

接口	有效信号定义							
G162	HMT3-1G	HMT2-1G	HMT1-1G	HMT0-1G	OV80-1G	OV40-1G	OV20-1G	OV10-1G
G163	—	UINH-1G	INCH-1G	UDB-1G	DB3-1G	DB2-1G	DB1-1G	DB0-1G
G164	—	—	—	—	FDB3-1G	FDB2-1G	FDB1-1G	FDB0-1G
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	ACCD-1G	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	DATA0-1G							
G172~G175	—							
G176~G179	—							
G180~G183	—							
G184~G187	—							
G188~G191	DATA5-1G							
G192~G195	DATA6-1G							
G196~G199	DATA7-1G							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001100（程序回零）
HMT0-1G~HMT3-1G	回零位置（参见 G 接口说明）
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制
DATA0-1G	程序回零速度
DATA5-1G	十进制两位数 • 个位：加速曲线类型（0~4） • 十位：减速曲线类型（0~4） • 曲线类型 • 0：直线 • 1：2.5 次曲线 • 2：3 次 S 曲线 • 3：4 次曲线 • 4：三角曲线
DATA6-1G	平均加速度（应大于 0）
DATA7-1G	平均减速度（应大于 0）

注

1 仅当 ACCD-1G 为 1 时，DATA5-1G~DATA7-1G 才有效

2 一个通道一个时刻只能控制一个轴回零

2.1.3.13 使用 NC 参数进行机械回零

功能

使用 NC 参数进行机械回零功能。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G160	LAPO-1G	—	DOT-1G	—	DECS-1G	STOP-1G	REST-1G	EXNG-1G
G161	—	DSRV-1G	—					
G162	—							
G163	—							
G164	—							
G165	—							
G166	AXS8-1G	AXS7-1G	AXS6-1G	AXS5-1G	AXS4-1G	AXS3-1G	AXS2-1G	AXS1-1G
G167	—	CMD6-1G	CMD5-1G	CMD4-1G	CMD3-1G	CMD2-1G	CMD1-1G	CMD0-1G
G168~G171	—							
G172~G175	—							
G176~G179	—							
G180~G183	—							
G184~G187	—							
G188~G191	—							
G192~G195	—							
G196~G199	—							

指令定义

信号名称	含义
CMD6-1G~CMD0-1G	设置为 0001101（使用 NC 参数进行机械回零）
AXS8-1G~AXS1-1G	设置相应位为 1，表示相应轴受 PLC 通道 1 控制

注

1 此指令基本上等同于未回参考点时执行 G28 回参考点的过程，回零完成后的处理也一样，并且会自动进行坐标系设定等。

（1） 回零快速速率 P5121 及回零低速 P5120 有效

（2） 栅格偏移量 P5132 及参考点偏移量 P5133 有效

（3） 禁止超程检查

（4） 加速曲线由手动加速曲线参数（P5110）给定，减速曲线由手动减速曲线参数（P5111）给定；加速度由手动平均加速度参数（P5112）给定，减速度由手动平均减速度参数（P5113）给定。

（5） 快速运动阶段，快速倍率 RV1（G13.0），RV2（G13.1）有效

（6） 回零方向由 G130~G137 相应轴回零方向给定，回零方式由 P5130 给定，绝对编码器回零延时时间 P5131 有效。如果是总线系统，那么 P5140 也有效。

2 一个通道一个时刻只能控制一个轴回零

2.1.4 PLC 通道复位

PLC 通道在遇到如下情况时将会复位：

1 上电时，所有通道复位；

2 PLC 程序未准备好时，所有通道复位；

3 REST-1G~REST-8G 有效时，对应的通道复位；

4 NC 超程报警时，所有通道复位；

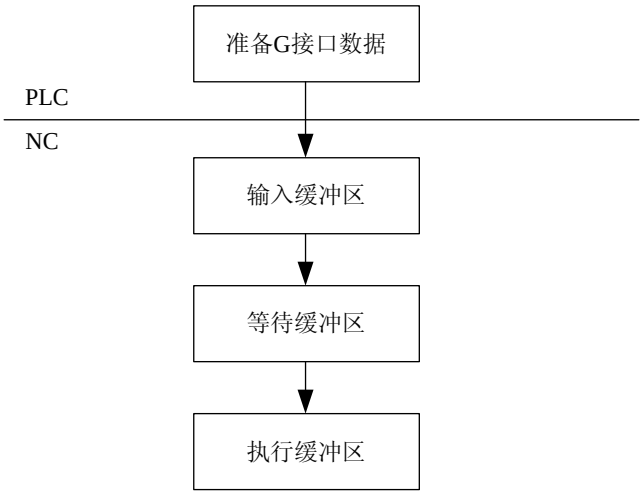
5 伺服报警时，所有通道复位。伺服报警包括驱动器报警、驱动器未绪、指令速率过大、位置控制未完成进速度控制错误等。

2.1.5 PLC 轴控制流程

解释

- **数据流向**

PLC 准备好 G 接口数据后，NC 译码模块将 G 接口数据读入到输入缓冲区，然后依次进入等待缓冲区和执行缓冲区，如下图所示。



- **数据交换控制**

以下仍然以通道 1 为例进行说明，其他通道相同。

PLC 与 NC 数据交换时，通过 EXNG-1G 和 EXNG-1F 进行同步。

- PLC 必须等待 EXNG-1G 和 EXNG-1F 相同时，才能准备 G 接口数据，准备好数据后反转 EXNG-1G
- NC 仅在 EXNG-1G 和 EXNG-1F 不同时，才读取 G 接口数据，读取完成后令 EXNG-1F=EXNG-1G

注

1 PLC 必须在准备好所有数据后，才能将 EXNG-1G 反转，否则 NC 读到的数据可能不完整。

2 EXNG-1G 和 EXNG-1F 不同时，PLC 不能准备 G 接口数据，也不能反转 EXNG-1G 信号。

2.2 简易 PLC 轴控制

2.2.1 简易 PLC 轴概述

简易 PLC 轴控制简化了 PLC 轴控制的外部接口，内部仍然采用 40 字节输入/输出接口，而外部采用 8 字节输入/输出接口。

功能

1 直线运动
2 按机床坐标运动控制
3 手动控制
4 速度控制
5 机械回零
6 手轮控制

配置

名称	配置
通道数	8 个
每个通道可控制轴数	1 个
每个通道最多联动轴数	1 轴
重叠控制	不允许

注
第 n 通道只能控制第 n 轴，n 可取 1~8

2.2.2 简易 PLC 轴控制信号

简易 PLC 轴的控制信号按照通道进行分配，每个通道有 8 个字节的控制信号（PLC→CNC）和 8 个字节的状态信号（CNC→PLC）。

2.2.2.1 G 接口（控制信号）

G1000~G1063 是简易 PLC 轴的控制信号，每 8 个字节为一组，分别属于 8 个通道，如下表所示。简易 PLC 轴的信号名称采用小写，各通道 G 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通道号即可，以下仅说明通道 1 的 G 接口定义。

通道号	40 字节控制信号
1	G1000~G1007
2	G1008~G1015
3	G1016~G1023
4	G1024~G1031
5	G1032~G1039
6	G1040~G1047
7	G1048~G1055
8	G1056~G1063

G1000			czpok-1g	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g

5 czpok-1g 简易 PLC 通道 1 是否检查回零标志（PLC 接口 F53）

0：不检查

1：检查

该位只在直线运动、按机床坐标控制和速度控制中有效。如果该位为 1，且控制轴未回零时，那么系统先回零，然后执行直线运动、按机床坐标控制或速度控制指令。

4 nupm-1g 简易 PLC 通道 1 是否允许更新机床坐标

0：允许更新

1：不允许更新

3 updt-1g 简易 PLC 通道 1 是否允许更新绝对坐标

0：不允许

1：允许

相对坐标是否更新由当参数 PPD（P2300.3）和 G 接口 DLK（G0011.6）决定。

NC 自动运行或 MDI 运行时，如果当前 NC 程序及其调用的所有子程序中包含 PLC 控制的轴，那么 PLC 不能更新该轴的绝对坐标。

2 decs-1g 简易 PLC 通道 1 减速停止信号

0：减速

1：不减速

该信号不受 exng-1g 控制，不检查 exng-1g 和 exng-1f 状态。NC 在每个插补周期检查该信号。简易 PLC 轴运动时，一旦该信号断开，立即减速停止，但不结束该程序段。该信号撤销后恢复，类似 NC 的轴锁信号。

1 rest-1g 简易 PLC 通道 1 复位信号

0：不复位

1：复位

该信号不受 exng-1g 控制，不检查 exng-1g 和 exng-1f 状态。NC 每个插补周期均检查该信号。若该信号接通，NC 立即初始化通道，通道内所有运动立即终止，轴无减速过程。出现限位报警、急停等，PLC 应接通该信号。

0 exng-1g 简易 PLC 通道 1 数据交换状态，参见 III-2.2.5

G1001		cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g

6~0 CMD6-1G~CMD0-1G 简易 PLC 通道 1 指令代码

G1004~ G1007	data-1g

G1004~G1007 是有符号 4 字节数据，是 G1001 中指令代码的参数数据，数据的含义由指令代码确定（参见 III-2.2.3）。

2.2.2.2 F 接口（状态信号）

F1000~F1063 是 PLC 轴的状态信号，每 8 个字节为一组，分别属于 8 个通道，如下表所示。简易 PLC 轴的信号名称采用小写，各通道 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通道号即可，以下仅说明通道 1 的 F 接口定义。

通道号	40 字节状态信号
1	F1000~F1007
2	F1008~F1015
3	F1016~F1023
4	F1024~F1031
5	F1032~F1039
6	F1040~F1047
7	F1048~F1055
8	F1056~F1063

F1000				sar-1f	spalm-1f	palm-1f	empt-1f	exng-1f

4 sar-1f 简易 PLC 通道 1 执行速度指令时，旋转轴是否进入匀速状态

0：未进入匀速状态

1：已进入匀速状态

3 spalm-1f 简易 PLC 通道 1 是否发生外部报警

0：未报警

1：报警

2 palm-1f 简易 PLC 通道 1 是否发生内部报警

0：未报警

1：报警

1 empt-1f 简易 PLC 通道 1 缓冲区是否为空

0：缓冲区不空

1：缓冲区空

0 exng-1f 简易 PLC 通道 1 数据交换状态（参见 III-2.2.5）。

注

简易 PLC 轴控制内部有一个与 PLC 轴控制完全相同的空间，简易 PLC 轴是对该空间的封装，该空间内部报警时，palm-1f 置 1，空间外部报警时，spalm-1f 置 1。

F1001		cmd6-1f	cmd5-1f	cmd4-1f	cmd3-1f	cmd2-1f	cmd1-1f	cmd0-1f

6~0 cmd6-1f~cmd0-1f 简易 PLC 通道 1 正在执行的指令代码

F1004~F1007	data-1f

F1004~F1007 是有符号 4 字节数据，为 F1001 中指令代码的参数数据，数据的含义由指令代码确定（参见 III-2.2.3）。

2.2.3 简易 PLC 轴指令格式

PLC 轴的不同控制功能是通过指令代码区分的，G 接口中的各数据是否有效也是通过指令代码来识别的。本节中以通道 1 为例说明 PLC 轴的指令格式，其他通道相同。

2.2.3.1 直线运动

功能

控制轴进行直线运动。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	czpok-1g	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g
G1004~G1007	data-1g							

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0000001（直线运动）
data-1g	移动量

注

1 移动量的公英制及单位取决于当前轴的编程单位

2 运动速度由轴手动快速速率参数（P5221）给定

3 加速曲线由手动加速曲线参数（P5210）给定，减速曲线由手动减速曲线参数（P5211）给定

4 加速度由手动平均加速度参数（P5212）给定，减速度由手动平均减速度参数（P5213）给定

5 禁止超程检查

6 倍率无效

2.2.3.2 按机床坐标运动控制

功能

控制轴进行直线运动。

不直接给定移动量，而是指定机床坐标，NC 根据指定的机床坐标和当前机床坐标计算移动量。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	czpok-1g	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g
G1004~G1007	data-1g							

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0000010（按机床坐标运动）
data-1g	机床坐标

注

1 终点机床坐标的公英制及单位取决于当前轴的编程单位。如果输入/输出公英制不一致，那么 PLC 程序应将终点机床坐标由输出单位转化为输入单位。
2 运动速度由轴手动快速速率参数（P5221）给定
3 加速曲线由手动加速曲线参数（P5210）给定，减速曲线由手动减速曲线参数（P5211）给定
4 加速度由手动平均加速度参数（P5212）给定，减速度由手动平均减速度参数（P5213）给定
5 禁止超程检查
6 倍率无效

2.2.3.3 手动控制

功能

控制轴进行类似 NC 的手动移动，单步移动等功能。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	—	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g
G1004~G1007	data-1g							

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0000011（手动控制）
data-1g	手动运动速度 • 正数：正向运动 • 负数：负向运动

注

1 速度的公英制及单位取决于当前轴的编程单位
（1） 直线轴公/英制单位分别为：mm/min 和 inch/min
（2） 旋转轴单位与公英制无关，但与参数 ROTL（P0004.7）有关，ROTL=1 时单位是 0.1 转/min；ROTL=0 时单位是度/min
2 加速曲线由手动加速曲线参数（P5210）给定，减速曲线由手动减速曲线参数（P5211）给定
3 加速度由手动平均加速度参数（P5212）给定，减速度由手动平均减速度参数（P5213）给定
4 禁止超程检查
5 倍率无效
6 手动控制指令的准备移动量为±2000000000，当指定了任何新的指令后，系统立即强迫断开 decs-1g，结束手动控制

2.2.3.4 速度控制

功能

可实现旋转轴按给定速度控制等。控制的轴必须是旋转轴。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	czpok-1g	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g
G1004~G1007	data-1g							

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0000100（速度控制）
data-1g	转速（单位：转/min） • 正数：正转 • 负数：反转 • 最高转速 40000 转/min

注

1 加速曲线和减速曲线均为三角曲线

2 加速度由手动平均加速度参数（P5212）数值除以 10 确定，减速度由手动平均减速度参数（P5213）数值除以 10 确定，并限定在[100,10000]范围内，单位是转/min/s

3 禁止超程检查

4 倍率无效

5 当处于速度控制时，如果指令了非速度控制指令，系统将会强迫断开 decs-1g，结束速度控制；如果指令了新的速度控制指令，系统将立即执行新的速度控制指令，若新的速度控制指令的转速为 0，则立即减速停止，等价于断开 decs-1g 信号。

2.2.3.5 机械回零

功能

实现控制轴机械回零功能。

此指令基本上等同于，未回参考点时执行 G28 回参考点的过程。回零完成后的处理也一样，会自动进行坐标系设定等。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	—	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0000101（机械回零）

注

1 通道控制的轴必须设定为有机械零点（P405 相应轴 ZRS 位参数设定为 1）
2 回零方式由参数 P5130 给定
3 回零方向由 G130~G137 相应轴回零方向给定
4 回零快速速率由参数 P5121 给定，快速运动阶段，快速倍率有效（G13.0~G13.1）
5 回零低速由参数 P5120 给定
6 栅格偏移量由参数 P5132 给定
7 参考点偏移量由参数 P5133 给定
8 绝对编码器回零延时时间由参数 P5131 给定
9 如果是总线系统，那么参数 P5140 有效
10 加速曲线由回零加速曲线参数 P5110 给定，减速曲线由回零减速曲线参数 P5111 给定
11 加速度由回零平均加速度参数 P5112 给定，减速度由回零平均减速度参数 P5113 给定
12 禁止超程检查

2.2.3.6 手轮控制

功能

实现控制轴的手轮控制等。

有效接口信号

接口	有效信号定义							
G1000	—	—	—	nupm-1g	updt-1g	decs-1g	rest-1g	exng-1g
G1001	—	cmd6-1g	cmd5-1g	cmd4-1g	cmd3-1g	cmd2-1g	cmd1-1g	cmd0-1g
G1004~G1007	data-1g							

指令定义

信号名称	含义
cmd6-1g~cmd0-1g	设置为 0000110（手轮控制）
data-1g	手轮运动速度

注

1 手轮当量有效（G26.0~G26.1，G32.0），手轮每格运动量最大为 1mm、1inch 或 1 度。
2 手轮运动速度限制由参数 P5420 给定
3 禁止超程检查
4 手轮平滑时间由参数 P5414 给定
5 当处于手轮控制时，如果指定了任何新的指令后，系统立即强迫断开 decs-1g，结束手轮控制

2.2.4 简易 PLC 通道复位

简易 PLC 通道在遇到如下情况时将会复位：

1 上电时，所有通道复位；

2 PLC 程序未准备好时，所有通道复位；

3 rest-1g~rest-8g 有效时，对应的通道复位；

4 NC 超程报警时，所有通道复位；

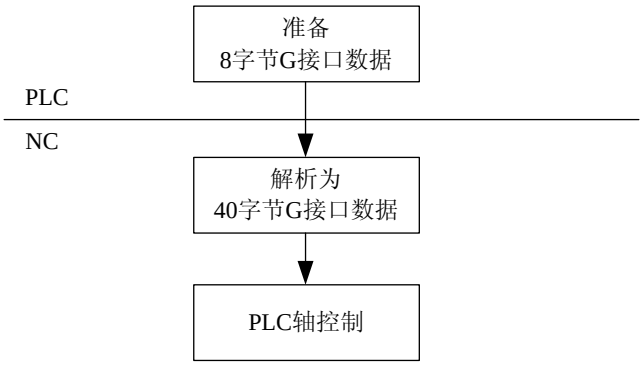
5 伺服报警时，所有通道复位。伺服报警包括驱动器报警、驱动器未绪、指令速率过大、位置控制未完成进速度控制错误等。

2.2.5 简易 PLC 轴控制流程

解释

- **数据流向**

PLC 准备好 8 字节 G 接口数据后，NC 译码模块将 8 字节 G 接口数据解析为 40 字节的 G 接口数据，然后和 PLC 轴控制相同，放入输入缓冲区，然后依次进入等待缓冲区和执行缓冲区，如下图所示。



- **数据交换控制**

以下仍然以通道 1 为例进行说明，其他通道相同。

PLC 与 NC 数据交换时，通过 exng-1g 和 exng-1f 进行同步。

- PLC 必须等待 exng-1g 和 exng-1f 相同时，才能准备 G 接口数据，准备好数据后反转 exng-1g
- NC 仅在 exng-1g 和 exng-1f 不同时，才读取 G 接口数据，读取完成后令 exng-1f=exng-1g

注

PLC 必须在准备好所有数据后，才能将 exng-1g 反转，否则 NC 读到的数据可能不完整。

exng-1g 和 exng-1f 不同时，PLC 不能准备 G 接口数据，也不能反转 exng-1g 信号。

2.3 指令数据输出（G65.1/G165）

将轴数据和 F/S/T 数据送到 PLC 相应 F 接口，供 PLC 使用，一般用于 PLC 轴控制或简易 PLC 轴控制中。

格式

G65.1/G165 IP_ F_ S_ T_;

IP：第 1~8 轴数据

F：F 数据

S：S 数据

T：T 数据

解释

- **相关 F 接口**

F0122	FG165W							

7 FG165W G65.1/G165 等待输入信号阶段

0：未执行 G65.1 指令或 F 接口数据输出未完成

1：F 接口数据输出完成，正在等待 NG165I 信号

F0940 ~F0943	第 1 轴数据（G165 指令数据）
F0944 ~F0947	第 2 轴数据（G165 指令数据）
F0948 ~F0951	第 3 轴数据（G165 指令数据）
F0952 ~F0955	第 4 轴数据（G165 指令数据）
F0956 ~F0959	第 5 轴数据（G165 指令数据）
F0960 ~F0963	第 6 轴数据（G165 指令数据）
F0964 ~F0967	第 7 轴数据（G165 指令数据）
F0968 ~F0971	第 8 轴数据（G165 指令数据）

F0972	AXIN8	AXIN7	AXIN6	AXIN5	AXIN4	AXIN3	AXIN2	AXIN1

7 AXIN8 第 8 轴数据（F0968~F0971）是否有效
0：无效
1：有效

6 AXIN7 第 7 轴数据（F0964~F0967）是否有效
0：无效
1：有效

5 AXIN6 第 6 轴数据（F0960~F0963）是否有效
0：无效
1：有效

4 AXIN5 第 5 轴数据（F0956~F0959）是否有效
0：无效
1：有效

3 AXIN4 第 4 轴数据（F0952~F0955）是否有效
0：无效
1：有效

2 AXIN3 第 3 轴数据（F0948~F0951）是否有效
0：无效
1：有效

1 AXIN2 第 2 轴数据（F0944~F0947）是否有效
0：无效
1：有效

0 AXIN1 第 1 轴数据（F0940~F0943）是否有效
0：无效
1：有效

F0973						TINP	SINP	FINP

2 TINP T 数据（F0984~F0987）有效
0：无效
1：有效

1 SINP S 数据（F0980~F0983）有效
0：无效
1：有效

0 FINP F 数据（F0976~F0979）有效
0：无效
1：有效

F0976~ F0979	F 数据

F0980~ F0983	S 数据

F0984~	T 数据

F0987	

- **相关 G 接口**

G0122	NG165I							

7 NG165I G65.1/G165 输入信号

0：有效

1：无效

- **执行过程**

1 输出轴数据、F/S/T 数据

2 置位 FG165W（=1）

3 等待 NG165I 清除（=0）

4 如果程序段中包含 M 代码，则执行之

注

1 G65.1/G165 不能与其它 G 代码同时使用，否则报警。

2 PLC 可在等待时使用 PLC 轴或简易 PLC 轴控制进行旋转轴回零、定向、定位等处理。

3 若程序段中包含禁止预读的 M 代码，则可解决 PLC 轴更新绝对坐标，导致后续程序段终不符的问题。

3 操作一览表

分类	机能	程序开关	参数开关	操作方式	画面	操作
电子盘	存电子盘			编辑		N→1~3（电子盘号）→ 输出/存盘
	取电子盘			上电		输入 +1~3（电子盘号）
初始化	系统初始化			上电		输入 +0
清零操作	清相对坐标			回零 单步 手动	位置	按下 1~8→对应轴字母闪烁→ 取消
	清机床坐标				位置	取消 +1~8（轴号）
	加工时间				位置	取消 + 修改
	加工件数				位置	取消 + 删除
PC/U 盘→CNC	参数输入		开	编辑	参数	输入
	刀补输入			编辑	刀补	输入
	程序输入	开		编辑	程序	程序号 Oxxxx→ 输入
CNC→PC/U 盘	参数输出			编辑	参数	输出/存盘
	偏置输出			编辑	刀补	输出/存盘
	全部程序输出			编辑	程序	程序号 O-9999→ 输出/存盘
	单个程序输出			编辑	程序	程序号 Oxxxx→ 输出/存盘
亮度调节	液晶显示屏亮度调节			回零	位置	按下 1~8→任意轴字母闪烁 → ⇩ 或 ⇧
数据设置	设置参数		开	录入	参数	数据→ 输入
	刀补设置			录入	刀补	偏移量→ 输入

分类	机能	程序开关	参数开关	操作方式	画面	操作
检索	程序号检索			编辑 自动	程序	程序号 Oxxxx→ ⇩
	程序段检索			编辑	程序	顺序号 Nxxxx→ ⇩
	字检索			编辑	程序	被检索字符→ ⇩
	地址检索			编辑	程序	被检索地址→ ⇩
	参数检索				参数	参数号 Pxxxx→ 输入
	诊断地址检索				诊断	诊断地址号→ 输入
	梯图的梯级检索				梯图	Jxxx→ ⇩ 或 ⇧
开关设置	参数开关				设置	☰ → ⇦ 或 ⇨
	程序开关				机床	数字键 4
编辑	删除一个程序	开		编辑	程序	程序号 Oxxxx→ 删除
	删除全部程序	开		编辑	程序	程序号 O-9999→ 删除
	多个程序段删除	开		编辑	程序	N→±程序段数→ 删除
	字的删除	开		编辑	程序	检索到要删除的字→ 删除
	字的变更	开		编辑	程序	检索到要变更的字 →录入新数据→ 修改
	字的插入	开		编辑	程序	检索到要插入位置的前一字 →录入新数据→ 插入
	程序复制	开		编辑	程序	[扩展编辑]→[复制] →[全部]或光标键定位[开始] →[至结尾]或光标键定位[结束] →新建程序号 Oxxxx→[执行]
	程序段移动	开		编辑	程序	[扩展编辑]→[移动] →光标键定位[开始] →[至结尾]或光标键定位[结束] →新建程序号 Oxxxx→[执行]
	程序的合并	开		编辑	程序	[扩展编辑]→[合并]→[至结尾]或光

分类	机能	程序开关	参数开关	操作方式	画面	操作
						标键定位[开始] →要合并的程序号 Oxxxx→[执行]
比较和校对	系统内已有程序校验	关		编辑	程序	程序号 Oxxxx→ 输入

4 指令值范围一览表

输入单位 / 有效范围	公制丝杠/毫米输入		公制丝杠/英寸输入	
	输入毫米/输出毫米		输入英寸/输出毫米	
最小输入增量	0.001mm	0.0001mm	0.0001inch	0.00001inch
最大行程	±999999.999mm	±99999.9999mm	±999999.999mm	±99999.9999mm
最大编程尺寸	±999999.999mm	±99999.9999mm	±9999.99999inch	±9999.99999inch
切削进给速率每分进给（在 100%倍率）	1~60000mm/min	1~60000mm/min	0.01~2000.00inch/min	0.01~2000.00inch/min
快速移动进给速度（分别对每个坐标）	30~240000mm/min	30~240000mm/min	30~240000mm/min	30~240000mm/min
切削进给速度上限	6~60000mm/min	6~60000mm/min	6~60000mm/min	6~60000mm/min
刀具偏移量	0~±999.999mm	0~±999.9999mm	0~±99.9999inch	0~±99.99999inch
单步最小进给量	0.001mm	0.0001mm	0.0001inch	0.00001inch
间隙补偿量	0~8mm	0~8mm	0~8mm	0~8mm
螺距误差补偿量（倍率为 1 时）	0~±0.1mm	0~±0.1mm	0~±0.1mm	0~±0.1mm
存储行程极限范围从参考点起的距离	±999999.999mm	±99999.9999mm	±999999.999mm	±99999.9999mm
暂停	0~99999.999s	0~99999.999s	0~99999.999s	0~99999.999s

输入单位 / 有效范围	英制丝杠/毫米输入		公制丝杠/英寸输入	
	输入毫米//输出英寸		输入英寸/输出英寸	
最小输入增量	0.001mm	0.0001mm	0.0001inch	0.00001inch
最大行程	±9999.9999inch	±9999.99999inch	±9999.9999inch	±9999.99999inch
最大编程尺寸	±99999.999mm	±99999.9999mm	±9999.9999inch	±9999.99999inch
切削进给速率每分进给（在 100%倍率）	1~60000mm/min	1~60000mm/min	0.01~2000.00inch/min	0.01~2000.00inch/min
快速移动进给速度（分别对每个坐标）	3.0~9000.0inch/min	3.0~4500.0inch/min	3.0~9000.0inch/min	3.0~4500.0inch/min
切削进给速度上限	0.6~2000.0inch/min	0.6~2000.0inch/min	0.6~2000.0inch/min	0.6~2000.0inch/min
刀具偏移量	0~±999.999mm	0~±999.9999mm	0~±99.9999inch	0~±99.99999inch
单步最小进给量	0.001mm	0.0001mm	0.0001inch	0.00001inch
间隙补偿量	0~0.3inch	0~0.3inch	0~0.3inch	0~0.3inch
螺距误差补偿量（倍率为 1 时）	0~±0.003937inch	0~±0.003937inch	0~±0.003937inch	0~±0.003937inch
存储行程极限范围从参考点起的距离	±99999.9999inch	±9999.99999inch	±99999.9999inch	±9999.99999inch
暂停	0~99999.999s	0~99999.999s	0~99999.999s	0~99999.999s

5 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

6 报警一览表

6.1 程序操作错（P/S 报警）

报警号	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	非法地址符输入
0010	非法 G 代码输入
0011	F 值指令错
0012	G93 format error
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，刀补号过大或未指定
0032	G10，数值超出范围或未指定
0033	刀偏结点不确定

报警号	内容
0034	刀偏起始/结束段是 G02/G03
0035	G39，刀补平面错或在 G40 状态
0036	刀偏时指令了 M98，M99
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 G71~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	在 G71~G76 中，切削参数值错
0063	G71~G73 中，P 指定的顺序号未检索到
0064	CMOS 内存空间不足
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

报警号	内容
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 或 M98 指令中，P 未指定
0077	子程序嵌套过多
0078	M 指令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	配置专用数字主轴功能时， 不能再设置 G120 接口
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	PLC G120 接口不能设置为非 NC 轴或未指定
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	按 DEL 键，开机清存储器
0102	G 代码格式错误
0103	高速高精预读错误
0104	速率过大
0105	栅格偏移量过大
0106	参考点偏移量过大
0107	加减速度过大
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	数据超出允许范围

报警号	内容
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	G12.1 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 G12.1 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 参数有效标识丢失， 请检查 PLC 参数
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！

报警号	内容
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，将使用默认值 38400
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	刚性攻丝主轴工作模式错误！
0187	G84 中，S，F，Z 异常!
0188	Cs 轴工作模式错误!
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

报警号	内容
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	起点极半径或终点极半径之差超差
0201	无效设定文件
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
0231	电池电压低，保持型数据可能丢失
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	Latch 距离过大(超过电机 0.5 圈(相对编码器)或 1.1 圈(绝对编码器)移动量)
0240	绝对编码器位置值过大
0241	G53 指令格式错误
0242	反电子齿轮比后数值过大

报警号	内容
0243	读取 Latch 位置失败
0244	快速速率为 0
0245	快速最低档速率为 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
0255	U 盘 DNC 程序帧缓存满，请适当调大帧容量（P0113）
0256	无螺线机能时，指令了非法轴运动指令
0257	U 盘 DNC 程序保存出错
0258	U 盘 DNC 程序帧读取出错
0259	G76 指令牙高必须大于精加工余量
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）
0277	主轴必须设置为旋转轴
0278	G10 刀具磨损补偿无效
0279	G207 格式错误
0280	G207 轴类型错误
0281	G207 缺少 NF 指令或为负数
0282	G207 取消格式不能有 NF 指令

报警号	内容
0283	启动数字主轴螺纹加工后，不能进行每转进给控制
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	G207NP 指令必须为 0 或 1
0286	SVOFF 信号接通时，相应轴不允许运动
0287	未进入数字主轴螺纹插补（G78.1）
0288	坐标变换下不能指令 G78.1
0289	启动数字主轴螺纹插补时，如果直线轴不是 Z 轴，那么遇到 G78.1 时会报警
0290	轴指令错误（G78.1）
0291	缺少 P 地址符（G78.1）
0292	循环无移动量错误（G78.1）
0293	R 指定错误（G78.1）
0294	NB 和 NE 应为非负数（G78.1）
0295	NB 或 NE 数值过大（G78.1）
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	串口键盘通讯异常
0299	非法 PLC 操作
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
0315	工件坐标系平移量超出范围
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

报警号	内容
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

报警号	内容
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
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

报警号	内容
1336	NC 宏调用地址不匹配
1337	if 条件表达式结果非整数
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
2i01	（PLC 轴）通道 i，指令重叠错误
2i02	（PLC 轴）通道 i，非法指令
2i03	（PLC 轴）通道 i，指令速度错误
2i04	（PLC 轴）通道 i，指令速度过大
2i05	（PLC 轴）通道 i，指令距离过大
2i06	（PLC 轴）通道 i，加减速曲线类型非法
2i07	（PLC 轴）通道 i，加速度或减速度设置错误
2i08	（PLC 轴）通道 i，速度控制指令只能控制旋转轴
2i09	（PLC 轴）通道 i，控制轴指定错误
2i10	（PLC 轴）通道 i，比例分子或分母错误，不能设为 0
2i11	（PLC 轴）通道 i，角度指定错
2i12	（PLC 轴）通道 i，指令控制轴数过多
2i13	（PLC 轴）通道 i，无任何有效控制轴
2i14	（PLC 轴）通道 i，直径量指定错
2i15	（PLC 轴）通道 i，计算错误，可能是数据过大
2i16	（PLC 轴）通道 i，当前指令不能同时指定直线轴与旋转轴
2i17	（PLC 轴）通道 i，指定绝对编码器回零方式的轴必须带有绝对编码器
2i18	（PLC 轴）通道 i，主轴必须是旋转轴
2i19	（PLC 轴）通道 i，未设定回零方向
2i20	（PLC 轴）通道 i，主轴/主轴 2 未找到一转信号
4i01	（NC 轴）通道 i，指令重叠错误
4i02	（NC 轴）通道 i，非法指令
4i03	（NC 轴）通道 i，指令速度错误
4i04	（NC 轴）通道 i，指令速度过大
4i05	（NC 轴）通道 i，指令距离过大
4i06	（NC 轴）通道 i，加减速曲线类型非法
4i07	（NC 轴）通道 i，加速度或减速度设置错误
4i08	（NC 轴）通道 i，速度控制指令只能控制旋转轴
4i09	（NC 轴）通道 i，控制轴指定错误
4i10	（NC 轴）通道 i，比例分子或分母错误，不能设为 0
4i11	（NC 轴）通道 i，角度指定错
4i12	（NC 轴）通道 i，指令控制轴数过多

报警号	内容
4i13	（NC 轴）通道 i，无任何有效控制轴
4i14	（NC 轴）通道 i，直径量指定错
4i15	（NC 轴）通道 i，计算错误，可能是数据过大
4i16	（NC 轴）通道 i，当前指令不能同时指定直线轴与旋转轴
4i17	（NC 轴）通道 i，指定绝对编码器回零方式的轴必须带有绝对编码器
4i18	（NC 轴）通道 i，主轴必须是旋转轴
4i19	（NC 轴）通道 i，未设定回零方向
4i20	（NC 轴）通道 i，主轴/主轴 2 未找到一转信号
5i02	（简易 PLC 轴）通道 i，指令速度过大
5i03	（简易 PLC 轴）通道 i，数据过大
5i04	（简易 PLC 轴）通道 i，加速度过大
5i05	（简易 PLC 轴）通道 i，减速度过大
5i06	（简易 PLC 轴）通道 i，无机械参考点
5i07	（简易 PLC 轴）通道 i，未设定回零方向
5i08	（简易 PLC 轴）通道 i，栅格偏移量过大
5i09	（简易 PLC 轴）通道 i，参考点偏移量过大
5i10	（简易 PLC 轴）通道 i，速度不能为 0
5i11	（简易 PLC 轴）通道 i，轴未绪
6i02	（简易 PLC 轴）外部通道 i，指令速度过大
6i03	（简易 PLC 轴）外部通道 i，数据过大
6i04	（简易 PLC 轴）外部通道 i，加速度过大
6i05	（简易 PLC 轴）外部通道 i，减速度过大
6i06	（简易 PLC 轴）外部通道 i，无机械参考点
6i07	（简易 PLC 轴）外部通道 i，未设定回零方向
6i08	（简易 PLC 轴）外部通道 i，栅格偏移量过大
6i09	（简易 PLC 轴）外部通道 i，参考点偏移量过大
6i10	（简易 PLC 轴）外部通道 i，速度不能为 0
6i11	（简易 PLC 轴）外部通道 i，轴未绪

注：i=1~8，PLC 轴、NC 轴、简易 PLC 轴、简易 PLC 轴外部通道号。

6.1.1 PLC 在线编辑报警

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
500	梯图输入地址错误；	检查输入触点的地址，确保是输入地址且地址在系统允许的范围内；
501	梯图输出地址错误；	检查输出线圈的地址，确保是输出地址且地址在系统允许的范围内；
502	梯图功能指令参数错误；	检查功能指令参数是否与系统要求的参数类型一致，参数范围是否一致；
503	未能正确生成梯级指令；	重新检查梯级的连接线，触点，线圈，功能指令等是否正确；

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
504	梯级未规范化；	重新编辑该梯级，以便规范化梯图；
505	输入线圈规范化错误；	检查输入线圈连接是否符合规范，是否有被连接线短路，是否都能够汇聚到输出点或者功能函数输入端；
506	功能函数输入线上没有输入；	为功能函数添加输入，确保每一条输入线上都有输入；
507	输入输出连接线的位置错误；	检查输入是否在功能函数左侧，输出是否在功能函数右侧，垂直连接线是否在功能函数右侧；
508	多输出时输出连接错误；	正确连接多个输出，确保多个输出通过连接线连接在一起；
509	输入输出未能完全连接；	正确连接输入或者输出；
510	输入输出被连接线短路或者直接连接母线；	删除错误的连接线；
511	输入输出个数错误	为梯级添加必要的输入输出，或者删除不必要的输入输出；
512	梯级宽度或者高度超过系统限制；	系统最大支持梯级宽 8，高 32；减小梯图的规模，把梯图拆分为多个梯级；
513	基本指令参数分析错误；	检查输入输出的地址是否正确；
514	功能指令参数分析错误；	检查功能指令的参数地址是否正确；
515	SPCNT 功能指令的参数地址错误；	检查 SPCNT 的参数是否按 4 字节对齐；
516	COD/CODB 指令数据表错误；	检查 COD，CODB 功能参数，正确为其分配数据表；
517	梯级指令堆栈错误；	检查梯级指令，确保堆栈正确；
518	COM 指令嵌套错误；	没有和 COM 对于的 COME 指令，如果 COME 丢失，在正确的位置加入 COME 指令，如果 COM 不必要则取消 COM 指令；
519	COM，COME 未匹配；	没有和 COME 对应的 COM 指令；如果 COM 丢失，在正确的位置加入 COM 指令，如果 COME 不必要则取消 COME 指令；
520	在低级程序结束前开始子程序定义；	SP 指令的定义在了高级或者低级程序中；取消错误的 SP 指令，通过程序列表编辑正确创建子程序；
521	在子程序中定义另一个子程序；	SP 指令定义在了子程序中，取消错误的 SP 指令，通过程序列表编辑正确创建子程序；
522	SP，SPE 未匹配；	没有和 SPE 对应的 SP 指令；如果 SP 指令丢失，在正确的位置加入 SP 指令；
523	MPP,MPS 未匹配；	MPP 指令和 MPS 指令个数应一致；去掉多于的或者添加必要的 MPP 或者 MPS 指令；
524	MPR 指令时 MPS 嵌套错误；	在定义 MPR 指令时，MPP 和 MPS 指令的个数须一致；去掉多于的或者添加必要的 MPP 或者

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		MPS 指令；
525	MPR 指令前一个指令不为输出指令；	添加正确的输出指令或者取消错误的 MPR 指令；
526	参数要求的类型和参数的实际类型不一致；	在具有字节变量或者常量类型的功能指令，参数要求是变量实际类型是常量或者参数要求是常量实际类型是变量。正确修改参数的类型；
527	梯级结束时还处于 COM，SP 或者 MPS 状态；	正确定义 COM/COME,SP/SPE,MPP/MPS 指令，确保指令正确匹配；
528	执行跳转指令时 COM 状态改变；	跳转指令梯级与标号定义所在梯级具有不同的 COM 状态。正确定义 COM/COME 指令或者标号。
529	定义 SP，SPE 时还处于 COM 状态；	SP，SPE 指令不能在 COM 状态中，正确定义 COM/COME 指令；
530	缺少 END1/END2(高级/低级程序结束指令)；	系统不能没有 END1 和 END2 指令，在正确位置添加 END1 和 END 指令；
531	高级/低级程序结束时还处于 COM 状态	在高级/低级程序结束时必须结束 COM 状态。正确定义 COM/COME 指令；
532	重复定义 EDN1 或者 END2 指令；	系统内只能有一句 END1 和 END2 指令，取消错误的 END1 或 END2 指令；
533	END1 指令定义在 END2 之后；	END1 指令必须在 END2 指令之前，正确定义 END1 和 END2 指令；
534	COM 指令个数超过系统限制；	系统最多允许定义 64 个 COM/COME 指令，减少不必要的 COM/COME 指令或者联系 KND 公司；
535	标号个数超过了系统限制；	系统最多允许定义 512 个标号；减少不必要的标号定义或者联系 KND 公司；
536	标号重复定义；	标号在不同的位置进行了定义，取消错误位置的定义或者采用不同的标号定义；
537	使用了未定义的标号；	跳转指令对应的标号不存在；正确定义跳转指令或者标号；
538	标号使用次数超过了系统限制；	最多允许 16 个跳转指令跳转得到同一个标号；减少不必要的跳转指令或者联系 KND 公司；
539	子程序数超过了系统限制；	系统最多允许定义 512 个子程序；减少不必要的子程序定义或者联系 KND 公司；
540	重复定义的子程序号；	不同的子程序采用了同样的子程序号；正确定义子程序号，确保各不相同；
541	调用了未定义的子程序号；	CALL/CALLU 指令调用的子程序号未定义；正确定义 CALL/CALLU 指令或者子程序；
542	高级程序中调用子程序；	在高级程序中不允许进行子程序调用；取消错误的 CALL/CALLU 指令；
543	高级程序执行时间过长；	高级程序的梯级过多使得高级程序的执行时间

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		过长；减少高级程序的梯级数或者联系 KND 公司；
544	对梯级分段次数超过了系统限制；	低级程序过长，使得分段执行次数超过了系统限制；减少低级程序梯级数或者联系 KND 公司；
545	标号跳转范围超过了系统限制；	标号定义梯级与 JMP 指令所在的梯级相隔太远，超过了系统允许的跳转范围；正确定义标号或跳转指令；
546	跳转到子程序内定义的标号；	从子程序外的跳转指令跳转到子程序内定义的标号；正确定义标号或者跳转指令；
547	跳转到不同子程序内的标号；	跳转指令和标号定义在不同的子程序；正确定义标号或者跳转指令；
548	存在不能被执行的梯级；	在编辑梯级时，编辑的梯级在 END2 指令之后，又不在 SP/SPE 指令之内，这样的梯级无法被执行；正确定义梯级或者删除不必要的梯级；
549	PLC 程序大小超过了系统限制；	由梯级生成的 PLC 数据超过了系统限制，减少梯级数或者联系 KND 公司；
550	没有足够的空间存储梯图数据；	由梯级生成 PLC 数据时，没有空间存放梯图压缩数据，这将无法从 PLC 数据中获取梯图；减少梯级数或者联系 KND 公司；
551	PLC 指令不兼容；	从梯图数据中读取数据时，发现了不兼容的 PLC 指令；请确保梯图数据与系统是兼容的；
552	梯图文件打开时错误；	从 U 盘读取梯图文件时，打开文件出错；确保 U 盘正确连接并尝试重新读取；
553	梯图文件大小超过了系统限制；	梯图数据文件过大，系统没有足够的空间存放；减小梯图数据文件大小或者联系 KND 公司；
554	读取梯图文件时发生错误；	从 U 盘读取文件时，在读取过程中出错；确保 U 盘正确连接并尝试重新读取；
555	梯图文件写入时错误；	在把梯图文件输出到 U 盘时发生了错误；确保 U 盘正确连接并重新尝试输出；
556	下载 bin 文件时校验和检查错误；	检查 Bin 文件是否已经损坏；拷贝一个新的 Bin 文件并尝试重新读取；
557	下载 kin 文件时校验和检查错误	检查 Kin 文件是否已经损坏；拷贝一个新的 Kin 文件并尝试重新读取；
558	下载 bin 文件时，没有对应的 kin 梯图文件；	在下载 Bin 文件时，如果没有 Kin 文件，系统将无法显示梯图；拷贝与 Bin 文件同名的梯图文件并重新下载；
559	从系统读取梯图数据时发生错误；	检查系统 PLC 是否包含梯图文件或者梯图文件损坏；下载一个含有正确梯图文件的 PLC 数据；
560	梯图处于扩展编辑中，无法编辑梯图；	要编辑的梯级处于扩展编辑选择状态；取消梯级的选择，然后再尝试编辑；
561	同时选择的梯级过多；	在进行梯图选择时，最多同时选择 128 个梯级；

报警号	报警内容	产生原因/解决方法
		取消不必要的梯级选择；
562	梯级总数超过了系统限制；	系统最多允许 4096 级梯级；减少梯级总数或者联系 KND 公司；
563	信号名称总数超过了系统限制；	系统最多允许 4096 个信号名称；减少信号名称总数或者联系 KND 公司；
564	梯图在线编辑状态下不能进行调试；	在梯图编辑时尝试打开调试开关；先退出梯级编辑状态再打开调试开关；
565	梯图在线编辑状态下改变模式或者状态；	梯图编辑状态下，改变工作模式，关闭程序开关或者修改编辑参数等，使得编辑条件不再满足；
566	子程序嵌套调用错误；	在子程序进行调用时，子程序直接或者间接调用自己；修改错误的子程序调用；
567	子程序调用次数超过了系统限制	每个子程序最多允许调用 16 次；减少不必要的调用或者联系 KND 公司；
568	编译时生成的标号过多	编译时生成的标号超过了 1024 个；减少不必要的标号或者子程序，或者联系 KND 公司；
569	编译时标号使用次数过多	编译时标号调用次数超过了 16 次；减少不必要的标号或者子程序调用，或者联系 KND 公司；
570	系统内部错误，请联系 KND 公司；	出现了严重的系统错误，请联系 KND 公司进行维修！

6.2 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 RESET 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。

6.3 驱动器报警

报警号	内容	备注
*0	驱动器未绪	*=1~8，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	

6.4 系统错误

报警号	内容	备注
01	系统工作 RAM 出错	检查 5V 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	

6.5 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	手动换刀后，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	

6.6 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	
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	
035	第 3 轴位置超差	
036	第 4 轴位置超差	
037	第 5 轴位置超差	
038	第 6 轴位置超差	
039	第 7 轴位置超差	
040	第 8 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	
043	第 3 轴编码器类型设置错或反馈错	
044	第 4 轴编码器类型设置错或反馈错	
045	第 5 轴编码器类型设置错或反馈错	
046	第 6 轴编码器类型设置错或反馈错	
047	第 7 轴编码器类型设置错或反馈错	
048	第 8 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	
051	第 3 轴绝对编码器通讯超时	
052	第 4 轴绝对编码器通讯超时	
053	第 5 轴绝对编码器通讯超时	
054	第 6 轴绝对编码器通讯超时	
055	第 7 轴绝对编码器通讯超时	

报警号	内容	备注
056	第 8 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	
062	第 3 轴驱动器电池电压低	
063	第 4 轴驱动器电池电压低	
064	第 5 轴驱动器电池电压低	
065	第 6 轴驱动器电池电压低	
066	第 7 轴驱动器电池电压低	
067	第 8 轴驱动器电池电压低	

7 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。

8 参数

8.1 基本功能参数

0001		GSP	INCV	SANG	HPG		G10O	MCNO

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00011010

6 GSP 车床 G 代码体系

0：G 代码体系 A

1：G 代码体系 B

5 INCV 是否可以进行公英制转换

0：不可以

1：可以

4 SANG 模拟主轴机能是否有效

0：无效

1：有效

3 HPG 手轮机能是否有效

0：无效

1：有效

1 G10O G10 机能是否有效

0：无效

1：有效

0 MCNO 加工件数计数机能是否有效

0：无效

1：有效

0002	PLCA	DNC	PUCH	THIN	MACRO	DOG	CRC	SMAX

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 10111111

7 PLCA PLC 轴控制功能是否有效

0：无效

1：有效

6 DNC A/B 类 DNC 有效

0：B 类

1：A 类

5 PUCH 串口机能是否有效

0：无效

1：有效

4 THIN 示教机能是否有效

0：无效

1：有效

3 MACRO 宏程序机能是否有效

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 螺补机能是否有效

0：无效

1：有效

1 CRC 刀具半径补偿功能是否有效

0：无效

1：有效

0 SMAX 手动轴移动机能是否有效

0：无效

1：有效

0003			MIRG	MIRR	CCR	FIX	MFXB	XRC

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00001010

5 MIRG 镜像机能是否有效

0：无效

1：有效

4 MIRR PLC 镜像输入信号是否有效

0：无效

1：有效

3 CCR 倒角拐角控制机能是否有效

0：无效

1：有效

2 FIX 单一固定循环机能是否有效

0：无效

1：有效

1 MFXB 复合固定循环机能是否有效

0：无效

1：有效

0 XRC X 轴编程模式

0：直径编程

1：半径编程

0004	ROTL	BKPT	G3D	PEDIT	NET			

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 11100000

7 ROTL 有无直线插补中旋转轴特殊控制

0：无

1：有

6 BKPT 有无断点管理功能

0：无

1：有

5 G3D 有 3D 图形功能

0：无

1：有

4 PEDIT 有无梯图在线编辑功能

0：无

1：有

3 NET 有无网络功能

0：无

1：有

0010	软件主控制周期（0--2ms/1--1ms）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~1

[数据属性] RO

0011	插补间隔（0--2ms/1--1ms/2--500us/3--250us）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~3

[数据属性] RO

0012	小线段处理能力

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~12

[数据属性] RO

注

该参数与预读相关，不同系统配置不同。

0015	允许数据位数（7~9）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 7~9

[数据属性] RO

注

1 涉及以下地址符：A/B/C/D/E/H(车床)/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。

0020	最大切削速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据单位] mm/min

[数据属性] RO

0021	最大快速速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据单位] mm/min

[数据属性] RO

0022	最大切削速度（每转进给）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据单位] mm/rev 或 inch/rev

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/rev

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/rev

[数据属性] RO

0023	最大螺纹导程

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[数据属性] RO

0040	直线轴小数位数最小值（英制为此数值+1）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

[数据属性] RO

0041	直线轴小数位数最大值（英制为此数值+1）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

[数据属性] RO

0042	直线轴小数位数（英制为此数值+1）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

0043	旋转轴小数位数最小值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

[数据属性] RO

0044	旋转轴小数位数最大值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

[数据属性] RO

0045	旋转轴小数位数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~6

8.2 RS232/DNC 功能相关参数

0100	DNCB	DNCF	ASDP					

[输入类型] 参数输入

[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

6 DNCF U 盘 DNC 帧访问方式是否启用

0：禁用

1：启用

U 盘 DNC 帧访问方式只在 B 类 DNC 下才有效，即参数 DNC（P0002.6）=0，且 DNCF=1 时，才能启用 U 盘 DNC 帧访问方式功能。

5 ASDP 发生帧切换时是否自动保存 U 盘 DNC 程序

0：不自动保存

1：自动保存

0110	波特率

[输入类型] 参数输入

[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（数据位、停止位、奇偶校验）

[输入类型] 参数输入

[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：

B0：奇偶校验（0：无校验，1：奇校验，2：偶校验）

B1：数据停止位（1、2）

B2：数据位（5、6、7、8）

0112	DNC 启动时，预存程序占缓存的百分比

[输入类型] 参数输入

[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（最小值 5）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 5~999999999

[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，保留前面程序段数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~999999999

[默认设置] 512

8.3 轴控制/设定单位相关参数

0400	ZPST		KSGN	EILK	SCW			

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100000

7 ZPST 回零前是否允许启动加工程序

0：允许

1：不允许

注

接绝对编码器的轴必须正确建立零点后才可以启动加工程序。

5 KSGN 输出脉冲时是否保持符号

0：不保持

1：保持

4 EILK 各轴互锁机能是否有效

0：无效

1：有效

3 SCW 英制/公制机床

0：公制

1：英制

0405			ZRSn		MDPAn	MDAn	MJOGn	MASKn

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00100000

5 ZRSn 有无机械零点

0：无

1：有

3 MDPAn 是否屏蔽 n 轴的 PLC 轴显示

0：不屏蔽

1：屏蔽

2 MDAn 是否屏蔽 n 轴 NC 轴显示

0：不屏蔽

1：屏蔽

注

1 屏蔽显示的 NC 轴（MDAn=1）在所有画面都不显示坐标值，未屏蔽显示的轴坐标值依次显示；

2 屏蔽显示的 PLC 轴（MDPAn=1）在所有 PLC 轴相关画面都不显示坐标值，未屏蔽显示的轴坐标值依次显示；

3 当所有 PLC 轴都被屏蔽显示时，位置画面 PLC 通道子画面不显示，轴控制诊断画面 PLC 轴和筒 PLC 轴子画面不显示；

4 屏蔽显示的 NC 轴不能在设置画面进行坐标系设定，也不显示；

5 屏蔽显示的 NC 轴不能在刀补画面进行刀具长度补偿设置；

6 轴控制诊断画面，NC 轴子画面显示未屏蔽的 NC 轴坐标，PLC 轴及筒 PLC 轴画面显示未屏蔽的 PLC 轴坐标；

7 屏蔽显示的 NC 轴不能通过网络设置工件坐标系，输出工件坐标系时也没有相应的轴；

8 屏蔽显示的 NC 轴，不允许 NC 指令运动或手动操作；

9 机床画面单步/手轮/手动的“轴选择（键 1)”不显示屏蔽的 NC 轴；

10 屏蔽显示的 NC 轴，以下轴型参数不显示：

（1） P0405.0、P0405.1、P0405.5、P2705.7、P3201.0

（2） P0420、P0421、P0510、P0511、P0512、P2625、P2630、P4611、P4612、P5131、P5132、P5133、P5212、P5213、P5220、P5221、P5412、P5413、P5414、P5420

11 当 NC 轴和 PLC 轴都被屏蔽时，即 MDAn=1 且 MDPAn=1 时，那么该轴除 P0405 号参数外，其他所有轴型参数均不显示，包括螺补参数。

1 MJOGn 是否屏蔽该轴所有手动模式运动

0：不屏蔽

1：屏蔽

0 MASKn NC 指令该轴运动时是否报警

0：不报警

1：报警

注

在进行数字主轴攻丝或 G07.2 数字螺纹切削时，即使主轴运动也不报警。

0410	系统 NC 轴数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~8

[数据属性] RO

0412	轴类型

[输入类型] 参数输入

[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：1

0415	从动轴对应主动轴号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0~8

0：非从动轴

1~8：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 MDPAn（P0405.3）和 MDAn（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

0420	轴地址字符 0-A,1-B,2-C,3-U,4-V,5-W,6-X,7-Y,8-Z,9-H

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节轴型

[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。

0421	轴相对坐标地址.0-A,1-B,2-C,3-U,4-V,5-W,6-X,7-Y,8-Z,9-H

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~9

[默认设置] 1~4 轴默认值分别为 3549，即 UWVC

注

- 多于 4 轴的系统，该参数不可配置。
- 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。

8.4 坐标系相关参数

0500	WSFT	CLRG52						

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 WSFT 工件坐标系平移机能是否有效

0：无效

1：有效

6 CLRG52 复位是否清除 G52

0：不清除

1：清除

0510	回零后自动坐标系设定的坐标值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

0511	第 2 参考点机床坐标

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

0512	第 3 参考点机床坐标

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

8.5 存储行程检测相关参数

0600	SOT	OTZN						

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 SOT 回零后软限位及工作区才有效

0：始终有效

1：才有效

6 OTZN 是否检查 Z 轴软限位及工作区

0：检查

1：不检查

注

工作区指的是系统内部动态工作区，参考参数 P6437。

0610	正向行程限位

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 999999.999

注

- 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。
- P0610-S 是主轴正向行程限位，设置为 0 时不检查

0611	负向行程限位

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] -999999.999

注

- 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。
- P0611-S 是主轴负向行程限位，设置为 0 时不检查

8.6 进给速度相关参数

0700				RDRN			ISOT		

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100000

5 RDRN 空运行对快速运动指令是否有效（有效时，快速运动以手动速率进给）

0：无效

1：有效

2 ISOT 回零前手动快速是否有效

0：无效

1：有效

0710	切削速度初值

[输入类型] 参数输入

[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] mm/min 或 inch/min.

公制编程：mm/min

英制编程：inch/min

[默认设置] 0.000

注

由于轴有直线轴和旋转轴之分，而两者的小数位数未必相同。合成速度或合成加速度都是按直线轴单位给定的，这种参数事先会按直线轴小数位数转化为最小单位的量。经转化为最小单位的数据量不再区分轴类型。例如：直线轴设定公制 4 位小数，旋转轴设定 3 位小数，那么指令直线轴 100mm/min 速度时，对旋转轴来说，就是 1000 度/min。（下同）。

0711	快速速率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 8000.000（第 1 轴为 4000.000）

0712	快速倍率最低挡速率（F0）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

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

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0~最大切削速度（P0020）

[数据单位] mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

[默认设置] 4000.000

8.7 伺服控制相关参数

1105	DIRn		DALn				ACRTn	

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

7 DIRn 电机旋转方向选择

0：正向

1：反向

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

注

如果相应轴是伺服总线轴，那么设置为 1 表示需要接入该轴，0 表示不接。

1 ACRTn 绝对编码器反馈超差报警处理方式（参见参数 P1112 的解释）

1：必须重新设置零点

0：按 RESET 键更新坐标

1110	指令倍乘比

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 1~65535

[默认设置] 1

注

如果输入值为 0，系统自动更正为 1。

1111	指令分频系数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 1~65535

[默认设置] NC 轴：2

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

[输入类型] 参数输入

[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] 500

系统将在如下三种情况：

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

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。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 ACRTn（P1105.1）执行不同的动作。

- **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 RESET 复位 键后，需重新设置零点，设置方法如下：

（1） 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）

（2） 伺服驱动器进行 TU2 操作，重新设置电机零点

（3） 在系统上执行手动机械回零操作

注

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。

- **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 RESET 复位 键后，系统根据绝对编码器反馈值更新坐标，报警消失。

注

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 RESET 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

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字轴型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] ms

[默认设置] 500

1115	脉冲输出方式

[输入类型] 参数输入

[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

8.8 DI/DO 相关参数

2100	OVRI		RSJG					

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 OVRI 设置为 0

5 RSJG 复位时是否保持 M 输出

0：不保持

1：保持

2105								DECIn

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

0 DECIn 回零时减速信号极性

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）。

2110	信号有效宽度

[输入类型] 参数输入

[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。

2120	4 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2121	4 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2122	4 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2123	4 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2124	4 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2125	4 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2126	4 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2127	4 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2130	5 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2131	5 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2132	5 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2133	5 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2134	5 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2135	5 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2136	5 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2137	5 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2140	6 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2141	6 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2142	6 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2143	6 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2144	6 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2145	6 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2146	6 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2147	6 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2150	7 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2151	7 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2152	7 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2153	7 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2154	7 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2155	7 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2156	7 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2157	7 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2160	8 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2161	8 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2162	8 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2163	8 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2164	8 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2165	8 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2166	8 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2167	8 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2170	9 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2171	9 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2172	9 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2173	9 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2174	9 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2175	9 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2176	9 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2177	9 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2180	10 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2181	10 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~120

[默认设置] 0

2182	10 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2183	10 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2184	10 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2185	10 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2186	10 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2187	10 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 半字型
[数据范围] 0~255
[默认设置] 0

2190	11 号扩展模块 DI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2191	11 号扩展模块 DO 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~120
[默认设置] 0

2192	11 号扩展模块 AI 数量

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~16
[默认设置] 0

2193	11 号扩展模块 AO 数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~16

[默认设置] 0

2194	11 号扩展模块 DI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2195	11 号扩展模块 DO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2196	11 号扩展模块 AI 在 X 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2197	11 号扩展模块 AO 在 Y 库中的偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2210	接入总线 IO 模块数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~8

[默认设置] 0

注

如果设定接入模块数为 N，那么应该接入 1 号、2 号、…、N 号模块，否则，系统报警。

2220	1 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

注

X0~X7 为基本 DI 区，X32~X53 为按键诊断区，设定时应避免与这两个区重叠，下同。

2221	2 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2222	3 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2223	4 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2224	5 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2225	6 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2226	7 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2227	8 号总线 IO 模块 DI 在 X 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 12

2230	1 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2231	2 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2232	3 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2233	4 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2234	5 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2235	6 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2236	7 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

2237	8 号总线 IO 模块 DO 在 Y 区中的起始偏移

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[默认设置] 0

注

DI/DO 在 X/Y 库中的起始偏移设定，应保证不同的模块之间不会相互重叠。

8.9 显示与编辑相关参数

2300	DAC	DAL	EDALM	PROD	PPD	PRG9	POS_1	POS_0

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 11001000

7 DAC 是否显示含有刀具半径补偿的实际位置

0：含有

1：不含

6 DAL 是否显示含有刀具长度补偿的实际位置

0：含有

1：不含

5 EDALM P/S 报警时，是否允许编辑程序

0：不允许

1：允许（除 PS0000 和 PS0101 外）

4 PROD 相对位置为编程/刀偏后位置

0：刀偏后位置

1：编程位置

3 PPD 设定绝对坐标时，相对坐标是否设定

0：不设定

1：设定

2 PRG9 程序号>=9000 的程序是否可编辑

0：不可编辑

1：可以编辑

1 POS_1 开机默认进入位置画面的第 0~3 页

0 POS_0 开机默认进入位置画面的第 0~3 页

开机默认进入位置画面	POS_1	POS_0
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

2301	MEMMD	CPAG	BASP	FMAT	SHFT	LCSE	DNCE	CEOB

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 10011100

7 MEMMD 是否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 位置和程序界面使用换页键是否可以检索程序

0：不可以

1：可以

5 BASP 输入行取消键功能

0：取消所有输入

1：作退格键使用

4 FMAT 串口输入程序时，是否格式化 NC 字

0：不格式化

1：格式化

3 SHFT SHIFT 键在键入其它键后无效/一直有效直到下次按 SHIFT 取消 SHIFT 状态

0：一直有效直到下次按 SHIFT 取消 SHIFT 状态

1：在键入其它键后无效

2 LCSE 小写键在键入其它键后无效/一直有效直到下次按小写键取消小写状态

0：一直有效直到下次按小写键取消小写状态

1：在键入其它键后无效

1 DNCE DNC 缓冲区程序是否可编辑

0：不可以

1：可以

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	DPM	ASCL	CORF

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000100

7 AUED 自动方式下是否可以修改程序

0：不可以

1：可以

6 MCL 按复位键是否清除 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/转化为定点数数显示

0：转化为定点数数显示

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

2 DPM 按程序机能键默认进入程序/地址值页面

0：地址值页面

1：程序页面

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 CORF 轨迹图形以红色方块显示/不显示内部拐角

0：不显示内部拐角

1：以红色方块显示内部拐角

2303								G2DMC

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

0 G2DMC 轨迹图形按机床坐标绘制/绝对坐标绘制

0：绝对坐标

1：机床坐标

2310	界面选择：0/1--新界面/旧界面

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~1

[默认设置] 0

2311	顺序号增量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 10

2312	进入屏保状态的等待时间（min），等于 0 时不进入屏保状态

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~9999

[数据单位] min

[默认设置] 0

8.10 编程相关参数

2500	G01	M30	CM98	POD	PODI	CENCW		

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 01001000

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 扩展 MST 子程序调用机能是否有效

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

2510	M06 调用的子程序号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2512	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 1 开始 M 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2513	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 1 结束 M 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

2514	禁用预读和缓冲的 M 代码区间 2 开始 M 代码号

[输入类型] 参数输入

[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

[输入类型] 参数输入

[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

[输入类型] 参数输入

[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

[输入类型] 参数输入

[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

[输入类型] 参数输入

[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

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

8.11 螺补/间补功能相关参数

2610	螺距误差补偿点数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 32~512

[默认设置] 512

[数据属性] RO

2620	间补速率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 公制：10.000~480.000

英制：公制范围除以 25.4

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] 120.000

2625	间补量

[输入类型] 参数输入

[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：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

2630	螺补间隔

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

注

1 补偿量设置单独占用一段参数号(10000~10512)，在单独页面进行设置。

2 螺补量参数页面，参数为轴型，编号 10000 为 1~8 轴螺距误差补偿原点，10001~10512 为螺距补偿点。

8.12 主轴控制参数

2700	PCP		SP2DIR	SPDIR	UG120	JOGS	PSG2	PSG1

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 PCP 是否允许高速深孔攻丝

0：不允许

1：允许

5 SP2DIR（**未用**） 主轴 2 编码器反馈数值方向（计算主轴 2 反馈位置时用）

4 SPDIR（**未用**） 主轴编码器反馈数值方向（计算主轴反馈位置时用）

3 UG120 PLC G120 接口是否有效

0：无效

1：有效

2 JOGS JOGS 手动方式下模拟主轴速度选择

0：使用模拟主轴速度手动控制（参见参数 P2711~P2713）

1：使用主轴倍率

1~0 PSG2~PSG1（**未用**） 主轴同位置编码器的齿轮比

倍率	PSG2	PSG1
×1	0	0
×2	0	1
×4	1	0
×8	1	1

其中：倍率 $=\frac{\text{主轴转数}}{\text{位置编码器转数}}$

2701							SP2G2	SP2G1

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

1~0 SP2G2~SP2G1（**未用**） 主轴 2 同位置编码器 2 的齿轮比

倍率	SP2G2	SP2G1
×1	0	0
×2	0	1
×4	1	0
×8	1	1

其中：倍率 $=\frac{\text{主轴 2 转数}}{\text{位置编码器 2 转数}}$

注

只有 K2000 新平台和总线系统有 SP2G2 和 SP2G1 位参数。

2705	CS_n							

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位轴型

[默认设置] 00000000

7 CS_n 第 n 轴有/无 Cs 轮廓机能

0：无

1：有

2710	主轴编码器线数（**未用**）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[默认设置] 1024

2711	手动方式下主轴模拟速度的初值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~手动方式下主轴模拟速度最大值（参数 P2712）

[数据单位] 转/min

[默认设置] 100

2712	手动方式下主轴模拟速度最大值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~主轴最大转速

[数据单位] 转/min

[默认设置] 9999

2713	手动方式下主轴模拟速度的增量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~手动方式下主轴模拟速度最大值（参数 P2712）

[数据单位] 转/min

[默认设置] 50

2714	主轴模拟调整数据（**未用**）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 1~1250

[默认设置] 625

主轴模拟调整数据 PSANGN（S 模拟输出）。设定方法如下：

1 设定为标准值 625

2 指令 S 模拟代码最大输出值（10V）

3 测量输出电压，并用以下公式重设 PSANGN

PSANGN=10.00×625÷测量电压

4 设定新数据后，校验输出电压最大值是否为 10V

2715	主轴速度零点偏置（**未用**）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] -4095~+4095

[数据单位] VELO（$=\frac{10V}{4095}\approx 2.44mV$）

[默认设置] 0

设定主轴速度偏置补偿值，也就是主轴速度指令电压的 0 偏置补偿值。

注

应先调节参数 P2715，然后再调整参数 P2714

2716	检查 SAR 延迟时间

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~255

[数据单位] ms

[默认设置] 255

2717	恒线速控制下的主轴转速下限值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~9999

[数据单位] 转/min

[默认设置] 99

2720	主轴 2 编码器线数（**未用**）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[默认设置] 1024

注

只有 K2000 新平台和总线系统有该参数。

2724	主轴 2 模拟调整数据（**未用**）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 1~1250

[默认设置] 625

主轴 2 模拟调整数据设定方法同 P2714 参数设定。

注

只有 K2000 新平台和总线系统有该参数。

2725	主轴 2 速度零点偏置（**未用**）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] -4095~+4095

[数据单位] VELO（$=\frac{10V}{4095}\approx 2.44mV$）

[默认设置] 0

设定主轴 2 速度偏置补偿值，也就是主轴 2 速度指令电压的 0 偏置补偿值。

注

1 只有 K2000 新平台和总线系统有该参数

2 应先调节参数 P2725，然后再调整参数 P2724

8.13 刀具补偿参数

3200	NOFC	DRCMP	DOFSI	ORC			WCSL	WOFC

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00100001

7 NOFC 计数方式输入刀补量是否有效

0：有效

1：无效

6 DRCMP 半径补偿是否使用 D 代码

0：不使用

1：使用

5 DOFSI 刀偏的直接测量输入是否有效

0：无效

1：有效

4 ORC X 轴刀具补偿量（偏置值）使用半径值或直径值选择

0：直径值

1：半径值

1 WCSL 刀具磨损补偿最大设定值为 1mm/10mm

0：1mm

1：10mm

0 WOFC 刀具磨损补偿功能是否有效

0：无效

1：有效

3201								OFLn

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位轴型

[默认设置] X/Z 轴：1

其他：0

0 OFLn n 轴是否允许长度补偿

0：不允许

1：允许

3210	刀补 C，微小移动量省略极限（CRCDL）

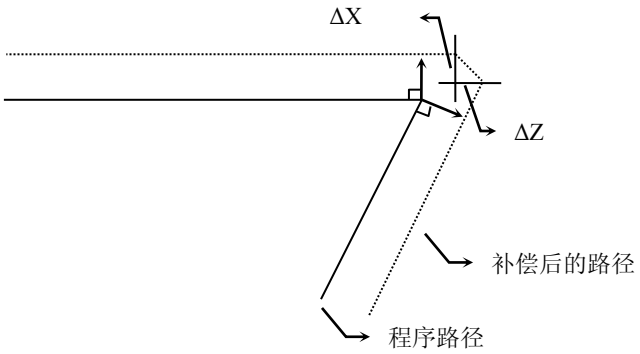
[输入类型] 参数输入

[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 ΔX < CRCDL 且 ΔZ < 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。

3211	刀具补偿数量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 8~32

[数据属性] RO

3212	G10 刀补输入格式

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~3

[默认设置] 1

8.14 固定循环参数

3300	KOE		PM2	PM1		G74S		

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 KOE 钻孔固定循环是否进行钻孔操作

0：进行钻孔加工

1：不进行钻孔动作，只记忆孔加工数据

5~4 PM2~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

2 G74S G74/G75 回退方式

0：回退到 e

1：回退到起始位置+e

3310	高速深孔加工循环（G583）退刀量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1.000

3311	深孔加工循环重叠切削量（G83）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1.000

3312	多重固定循环（G71，G72）的切削深度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0

3313	多重固定循环（G71，G72）的退刀量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.500

3314	多重固定循环（G73）在 X 轴向的总切削量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1.000

3315	多重固定循环（G73）在 Z 轴向的总切削量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] -999999.999~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 2.000

3316	多重固定循环（G73）的循环切削次数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 2~999999999

[数据单位] 次

[默认设置] 2

3317	多重固定循环（G74，G75）的退刀量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.500

3318	多重固定循环（G76）中的最小切削深度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~螺纹牙高

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.020

3319	多重固定循环（G76）中的精加工余量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~螺纹牙高

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.020

3320	多重固定循环（G76）精加工的重复次数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~99

[数据单位] 次

[默认设置] 2

3321	多重固定循环（G76）的刀尖角度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0、29、30、55、60、80

[数据单位] 度

[默认设置] 0

8.15 刚性攻丝参数

3410	深孔刚性攻丝中，后退距离 d

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1.000

8.16 缩放/坐标旋转参数

3600								EMPNM

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000001

0 EMPNM “笛卡尔坐标轴未输入时不进行坐标变换（G51/G68）”机能是否使能

0：不使能

1：使能

3610	坐标旋转指令（G168）R 默认值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~359.999

[数据单位] 度

[默认设置] 0.000

3611	比例缩放指令（G51）1~3 轴缩放比例

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[默认设置] 1.000

8.17 宏程序功能参数

4100	SBKM	DEG	COMP	MACN	INTT	TSE	ZVRBN	NAT

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 01100000

7 SBKM 宏指令时，单程序段是否停止

0：不停止

1：停止

6 DEG 三角函数的单位

0：弧度

1：角度

注

DEG 控制的三角函数包含 SINF、COSF、ASINF、ACOSF、TANF、ATANF、SIN、COS、ASIN、ACOS、TAN、ATAN 等 12 个函数。参见编程手册。

5 COMP 宏指令与 FANUC 是否兼容

0：不兼容

1：兼容

注

COMP 控制编程格式与 FANUC 兼容性，主要包括以下几个方面：

1 圆括号与方括号的使用

当 COMP 位设为 1 时，用方括号取代原圆括号，没有数组功能，用圆括号取代原注释符号（//和/*… */），如下所示。

COMP 设为 0	COMP 设为 1
N001 X#100//注释 1;	N001 X#100(注释 1);
#1=123/*注释 2*/;	#1=123(注释 2);
N002 X(12/#3);	N002 X[12/#3];
N003 X-SQRT(#3/3*(#4+1));	N003 X-SQRT[#3/3*[#4+1]];
N004 X-#2 Z#1;	N004 X-#2 Z#1;
N005 #5=1+2-#10;	N005 #5=1+2-#10;
IF(#1 NE 0)GOTO 10;	IF[#1 NE 0]GOTO 10;
WHILE(#2LE5)DO 1;	WHILE[#2LE5]DO 1;
#(200+#2)=#2*10;	#[200+#2]=#2*10;
#2=#2+1;	#2=#2+1;
END 1;	END 1;

2 ATAN 格式

（1） COMP 设为 0 时的格式：

#i = ATAN[#j]/[#k]，#j，#k 为三角形两直角边边长

（2） COMP 设为 1 时的格式：

#i = ATAN(#j)，#j 为三角形两直角边边长之商

3 标识符的识别方式

（1） 当 COMP 设为 0 时，以下 3 种情况系统认为是标识符

1） 以小数点开头，第二个字符是字母，后接字母或数字。如：.B，.A35，.abc78a4

2） 以小写字母开头，后接字母或数字。如：r，goto

3） 以大写字母开头，第二个字符也是字母，后接字母或数字。如：GOTO，WHILE

（2） 当 COMP 位为 1 时，系统对 GOTO、DO、END、LE、LT、GE、GT、EQ、NE 等 9 个关键字有特殊的识别方式，当遇到以上字符时，立即判断为一个关键字，而不管其后字符。

（3） 举例：“DO1”

1） COMP=1 时，将被识别为两个单元“DO”和“1”

2） COMP=0 时，“DO1”将被识别为一个标识符，系统将报警。因此，输入时应在 DO 和 1 之间插入空格。

4 MACN 工件计数功能控制方式

0：工件计数由 PLC 控制

1：工件计数由用户宏程序控制

3 INTT 中断类型

0：II 型中断

1：I 型中断

2 TSE 中断触发方式

0：上升沿触发

1：状态触发

1 ZVRBN #0 变量替换为 NULL

0：无效

1：有效

0 NAT ATAN 函数返回值范围

0：[0,360)度

1：[−180,180)度

4120 ~4139	自定义 G 代码 1~20：G 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~999

[默认设置] 0

4200 ~4219	自定义 M 代码 1~20：M 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~99

[默认设置] 0

4250 ~4259	自定义 T 代码 1~10：T 代码号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~9999

[默认设置] 0

4320 ~4338	自定义 G 代码 1~20：调用的宏程序号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~9999

[默认设置] 0

4400 ~4419	自定义 M 代码 1~20：调用的宏程序号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~9999

[默认设置] 0

4450 ~4459	自定义 T 代码 1~10：调用的宏程序号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~9999

[默认设置] 0

8.18 跳转功能参数

4500	SKPF							

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 SKPF G31 进给速度选择

0：以程序指定的 F 速度进给

1：以参数 P4510 设定的速度进给

4510	G31 低速速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~最大切削进给速度

[数据单位] mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

[默认设置] 100.000

当参数 SKPF（P4500.7）=1 时，该参数才有效

8.19 自动刀具补偿测量相关参数

4610	刀具补偿自动测量中的低速速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~最大切削进给速度

[数据单位] mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

[默认设置] 100.000

4611	刀具补偿自动测量中的 γ 值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1 轴（X 轴）为 5.000，其他轴为 10.000

注

对 1 轴（X 轴），这个值是半径值

4612	刀具补偿自动测量中的 ε 值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 1 轴（X 轴）为 2.500，其他轴为 5.000

注

1 对 1 轴（X 轴），这个值是半径值

2 P4612 的值必须小于 P4611 的值

8.20 回零相关参数

5110	回零加速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

5111	回零减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

5112	回零平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

注

查找机械参考点时该参数有效

5113	回零平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 60000.000

注

查找机械参考点时该参数有效

5114 程序回零平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

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

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

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

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] 200.000

5121 回零快速速率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[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	程序回零速率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[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

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节轴型

[数据范围] 0~8

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）

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）

2：需要减速信号，外侧回零

3：需要减速信号，内侧回零

4：需要零位信号（一般用于旋转轴）

5：绝对编码器回零

6：绝对编码器坐标系设定（直接设置坐标系，不移动）

7：需要主轴编码器反馈信号（主轴回零，PLC 接口 F40 显示主轴位置）

8：需要主轴 2 编码器反馈信号（主轴 2 回零，PLC 接口 F44 显示主轴位置）

[默认设置] 0

注

1 设置为 5 时，回零结束后：

（1） 设置相应轴信号，包括 ZPi（F49）、ABZPi（F48）、ZPOKi（F53）

（2） 相应轴地址符以蓝色提示

2 设置为 6 时，回零结束后：

（1） 设置相应轴信号，包括 ABZPi（F48）、ZPOKi（F53）、ABSEi（F58）

（2） 相应轴地址符以蓝色提示

（3） 如果机床坐标在零点，那么系统还会设置 ZPi（F49）

3 设置为 7 时，同时使系统具有主轴坐标系设定功能。主轴建立零点后，在任意工作方式下，只要检查到主轴使能断开（SPDIS（G121.0）=1），那么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。

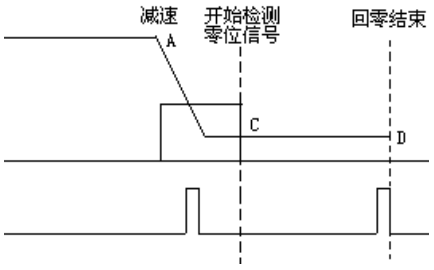
4 设置为 8 时，同时使系统具有主轴 2 坐标系设定功能。主轴 2 建立零点后，在任意工作方式下，只要检查到主轴 2 使能断开（SP2DIS（G121.1）=1），那么系统会立即根据主轴 2 编码器反馈数据设置主轴 2 坐标系。主轴 2 未建立零点时，相应轴地址符以红色提示。

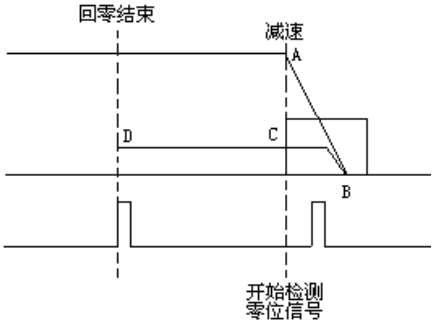
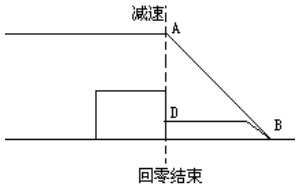
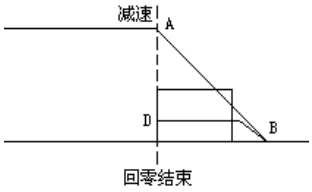
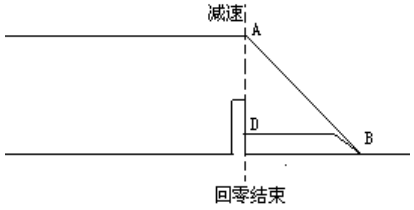
5 只有总线系统和新平台 K2000 系统有主轴 2 编码器反馈接口。

6 在低速查找输入信号阶段，输入信号使用零位信号（例如回零方式 1）比减速信号（例如回零方式 2）更准。

（1） 使用零位信号时，系统 FPGA 在零位信号有效时，停止输出本插补周期内剩余脉冲；

（2） 使用减速信号时，软件在检测到输入信号有效时，下个周期停止输出，而本插补周期内硬件 DDA 输出脉冲必需全部输出。因此，使用减速信号时，最大有一个插补周期的误差，可通过降低低速速率减少此误差。

P5130 值	说明
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）。 在离开减速开关后，低速查找零位信号，如下图所示：  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）。 在离开减速开关后，低速查找零位信号，如下图所示：

P5130 值	说明
	 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。
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。
5	绝对编码器回零

P5130 值	说明
	1 回绝对编码器零点。栅格偏移量和参考点偏移量无效。 2 选择该方式后，会在伺服使能时检查该轴是否有绝对编码器，如果有，那么自动进行坐标系设定；如果没有，那么报警。坐标系设定前会检查绝对编码器反馈与系统记忆的坐标之间的误差，然后根据参数 P1112 和 ACRTn（P1105.1）进行动作。 3 执行前延时 P5131 参数设定的时间。
6	绝对编码器坐标系设定。直接设置坐标系，不移动。 1 根据绝对编码器数值，设定坐标，不运动。栅格偏移量和参考点偏移量无效。 2 选择该方式后，会在伺服使能时检查该轴是否有绝对编码器，如果有，那么自动进行坐标系设定；如果没有，那么报警。坐标系设定前会检查绝对编码器反馈与系统记忆的坐标之间的误差，然后根据参数 P1112 和 ACRTn（P1105.1）进行动作。 3 执行前延时 P5131 参数设定的时间。
7	需要主轴编码器反馈信号。主轴回零。PLC 接口 F40 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（P2710）、主轴编码器反馈数值方向（P2700.4） 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“主轴/主轴 2 未找到一转信号”。 5 设置为 7 时，同时使系统具有主轴坐标系设定功能。主轴建立零点后，在任意工作方式下，只要检查到主轴使能断开（SPDIS（G121.0）=1），那么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。
8	需要主轴 2 编码器反馈信号。主轴 2 回零。PLC 接口 F44 显示主轴 2 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 2 编码器反馈 （3） 正确设置主轴 2 相关参数：主轴 2 编码器线数（P2720）、主轴 2 编码器反馈数值方向（P2700.5） 3 如果主轴 2 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 2 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 2 使能信号断开时，则会出现报警“主轴/主轴 2 未找到一转信号”。

P5130 值	说明
	5 设置为 8 时，同时使系统具有主轴 2 坐标系设定功能。主轴 2 建立零点后，在任意工作方式下，只要检查到主轴 2 使能断开（SP2DIS（G121.1）=1），那么系统会立即根据主轴 2 编码器反馈数据设置主轴 2 坐标系。主轴 2 未建立零点时，相应轴地址符以红色提示。

5131	绝对编码器回零或主轴回零延时时间

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 0~4000

[数据单位] ms

[默认设置] 512

5132	回零栅格偏移量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

5133	回零参考点偏移量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

旋转轴：度

[默认设置] 0.000

8.21 手动运行相关参数

5210	手动加速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

5211	手动减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

5212	手动平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

5213	手动平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

5220	手动倍率 100%时速率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] X 轴：500.000

其他：1000.000

[默认设置] 1000.000

5221	手动快速速率

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] 8000.000（T：X 轴 4000.000）

8.22 自动运行相关参数

5300	AUTOR							

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7 AUTOR 在自动方式下，主程序中按复位键，光标跳转方式

0：返回程序开头

1：保持不变

5310	自动手轮平滑时间

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 64~1000

[数据单位] ms

[默认设置] 512

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成不均匀时，对加工质量的影响。

8.23 手轮/单步方式相关参数

5410	单步加速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

5411	单步减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

5412	单步平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

5413	单步平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 15000.000

5414	手轮平滑时间

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 64~1000

[数据单位] ms

[默认设置] 128

5420	手轮/单步速率限制

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 轴型

[数据范围] 0.000~最大快速进给速度

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] 8000.000（1 轴为 4000.000）

8.24 操作面板相关参数

5600	MSSTK		DCS					KMT

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 10000000

7 MSSTK 机床画面，第二页[起/停]软键是否有效

0：有效

1：无效

5 DCS 必须设置为 0

0 KMT MDI 及机床按键板映射方式

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。

8.25 螺纹控制相关参数

6300		QSEL						

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 01000000

6 QSEL 起始角偏移以及复合多头攻丝/螺纹加工循环（G92/G93）机能是否有效

0：无效

1：有效

8.26 高速高精功能相关参数

6400							TDIRC	CIRT

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000001

1 TDIRC 编程允许误差控制时，是否具有刀具方向特殊控制机能

0：无

1：有

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

6410	切削加速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

6411	切削减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 4

6412	快速加速曲线

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~4
0：直线
1：2.5 次曲线
2：3 次 S 曲线
3：4 次曲线
4：三角曲线
[默认设置] 4

6413	快速减速曲线

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~4
0：直线
1：2.5 次曲线
2：3 次 S 曲线
3：4 次曲线
4：三角曲线
[默认设置] 4

6414	刚性攻丝切削加速曲线

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~4
0：直线
1：2.5 次曲线
2：3 次 S 曲线
3：4 次曲线
4：三角曲线
[默认设置] 0

6415	刚性攻丝切削减速曲线

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型
[数据范围] 0~4
0：直线
1：2.5 次曲线
2：3 次 S 曲线
3：4 次曲线
4：三角曲线
[默认设置] 0

6416	紧急减速曲线

[输入类型] 参数输入
[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 0

6418	数字螺纹加速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 0

6419	数字螺纹减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 0

6430	切削平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 20000.000

6431	切削平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 20000.000

6432	快速运动平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 20000.000

6433	快速运动平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 20000.000

6434	刚性攻丝切削平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~10000

[数据单位] 转/min/s

[默认设置] 2000

6435	刚性攻丝切削平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~10000

[数据单位] 转/min/s

[默认设置] 2000

6436	紧急平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 40000.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 120000.000

6437	计算动态工作区时使用的减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] 40000.000~999999.999

[数据单位] 直线轴：mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

旋转轴：度/min/s

[默认设置] 80000.000

注

该参数仅对自动加工和回机械参考点有效。有关如何计算动态工作区以及如何禁止动态工作区报警请参见操作手册。

6438	数字螺纹切削主轴平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~10000

[数据单位] 转/min/s

[默认设置] 2000

6439	数字螺纹切削主轴平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~10000

[数据单位] 转/min/s

[默认设置] 2000

6448	圆弧或螺线控制插补精度时的最低速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.001~1000.0

[数据单位] 直线轴：mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

旋转轴：度/min

[默认设置] 200.0

6449	螺线中心距螺线平面距离的允许偏差量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.001~0.050

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.015

6450	圆弧起点和终点极半径允许偏差量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.005~0.050

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.015

6451	圆弧或螺线插补精度（弓高误差）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] nm

[默认设置] 500

6452	拐角最大倒角宽度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~100.000（数值越大加工效率越高，轮廓精度越差）

0.000 表示无效

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[默认设置] 0.000

6453	切削拐角角度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 10.000000~179.999999

[数据单位] 度

[默认设置] 30.000000

6454	小线段最大长度值

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.100~10.000

[数据单位] mm 或 inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch

[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。

6455	刀具轴向设定

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0：不设定刀具轴向

n：刀具轴向与第 n 轴平行，n 可取 1~8

[默认设置] 0

注

使用该机能，可能会引起较大的震动，这时可设置 P6457 以便减小震动。

6456	编程允许误差

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字型

[数据范围] 0~65535

[数据单位] 直线轴最小编程单位（与参数 P0042 相关）

公制编程：$10^{-\mathrm{P0042}} \times \mathrm{mm}$

英制编程：$10^{-(\mathrm{P0042}+1)} \times \mathrm{inch}$

[默认设置] 4

6457	第 1 轨迹误差控制基系数（仅自动加工有效）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000000~4.000000，其中 0.000000 表示第 1 轨迹误差控制功能无效

[默认设置] 0.000000

6458	第 1 轨迹误差控制阶数（仅自动加工有效）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~64

[默认设置] 32

注

1 P6457/P6458 参数用于光顺轨迹，允许轮廓有一定的误差，减少机床震动。

2 提高阶数会明显增大主控周期负载，过大的阶数可能会导致 PS002 报警。

6459	第 2 轨迹误差控制基系数（仅自动加工有效）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000000~4.000000，其中 0.000000 表示第 2 轨迹误差控制功能无效

[默认设置] 0.000000

6460	第 2 轨迹误差控制阶数（仅自动加工有效）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~64

[默认设置] 32

注

1 P6459/P6460 参数用于光顺轨迹，允许轮廓有一定的误差，减少机床震动。

2 提高阶数会明显增大主控周期负载，过大的阶数可能会导致 PS002 报警。

6461	手动模式误差控制基系数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000000~6.000000，其中 0.000000 表示手动模式误差控制功能无效

[默认设置] 6.000000

6462	手动模式误差控制阶数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~10

[默认设置] 4

注

1 P6461/P6462 参数用于光顺手动模式轨迹，减少机床震动。

2 该机能对回机械参考点外的手动模式也有效。

3 使用该功能可减小手动模式下碰到软限位时产生的振动。

4 提高阶数会明显增大主控周期负载，过大的阶数可能会导致 PS002 报警。

6463	PLC 轴误差控制基系数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000000~6.000000，其中 0.000000 表示 PLC 轴误差控制功能无效

[默认设置] 6.000000

6464	PLC 轴误差控制阶数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~10

[默认设置] 4

注

1 P6463/P6464 参数用于光顺 PLC 轴运动轨迹，减少机床震动。

2 使用该功能可减小 PLC 轴碰到软限位时产生的振动。

3 提高阶数会明显增大主控周期负载，过大的阶数可能会导致 PS002 报警。

6465	简易 PLC 轴误差控制基系数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 0.000000~6.000000，其中 0.000000 表示无效

[默认设置] 0

6466	简易 PLC 轴误差控制阶数

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~10

[默认设置] 4

6470	预读控制器最小负载百分比

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~100

[默认设置] 0

P6470 设为 0 时，系统采取边预读边加工方式。P6470 不为 0 时，系统采取预先预读加工方式。

如果存在大量的长度小于单插补周期内进给量的程序段，那么最终预读可能跟不上进给。预读机能启用后，必要时系统会在速度为 0 处，预先填充预读控制器，填充时轴无输出，并在运行状态处显示“预读”。

注

1 启用本机能后，建议将拐角最大倒角宽度（P6452）设置为 0。

2 启用本机能后，可能会延长加工时间。

3 尽量不要大量的长度小于单插补周期内进给量的程序段，采用 CAM 输出时，可适当降低分辨率。

6475	90 度拐角参考速度（拐角加速度限制机能）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围]

[数据单位] mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

[默认设置] 0.000

6480	螺纹（包括 G93 攻丝）切削平均加速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

[默认设置] 40000.000

6481	螺纹（包括 G93 攻丝）切削平均减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 0.000~999999.999

[数据单位] mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

[默认设置] 20000.000

6482	螺纹让刀加减速曲线

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 0~4

0：直线

1：2.5 次曲线

2：3 次 S 曲线

3：4 次曲线

4：三角曲线

[默认设置] 0

6483	螺纹让刀平均加减速度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围]

[数据单位] mm/min/s 或 inch/min/s

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min/s

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min/s

[默认设置] 120000.000

6484	螺纹让刀运动速度限制

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围]

[数据单位] mm/min 或 inch/min

参数 SCW（P0400.3）=0 时：mm/min

参数 SCW（P0400.3）=1 时：inch/min

[默认设置] 12000.000

8.27 断点/断电管理相关参数

8000								MAKET

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

0 MAKET 断点/断电恢复时是否恢复 T 代码

0：不恢复

1：恢复

8010	断点/断电恢复时的 Z 向预留高度

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数型

[数据范围] 1.000~10.000

[数据单位] mm/inch

公制编程：mm

英制编程：inch

[默认设置] 5.000

8011	刀具所在轴（刀具方向）

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字节型

[数据范围] 1~3

1：刀具方向为 1 轴（X 轴）

2：刀具方向为 2 轴（Z 轴）

3：刀具方向为 3 轴（Y 轴）

[默认设置] 1

8.28 以太网相关参数

8100								DHCP

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

0 DHCP 是否使用动态地址分配

0：不使用

1：使用

8110	设备以太网标号

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 1~16777215

[默认设置] 由系统唯一编号计算而来

注

以太网物理地址的低 3 字节，一般不需要修改。

8111	本机 IP

[输入类型] 参数输入

[数据类型] IP 型

[默认设置] 192.168.1.101

8112	子网掩码

[输入类型] 参数输入

[数据类型] IP 型

[默认设置] 255.255.255.0

8113	默认网关 IP

[输入类型] 参数输入

[数据类型] IP 型

[默认设置] 192.168.1.1

8114	服务器（主机）IP

[输入类型] 参数输入

[数据类型] IP 型

[默认设置] 192.168.1.2

8115	网络超时

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 字型

[数据范围] 10~99

[数据单位] 秒

[默认设置] 30

8.29 螺距误差补偿相关参数

10000	螺距误差补偿零点

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 半字轴型

[数据范围] 0~511

[默认设置] 0

10001 ~10512	螺距误差补偿量

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 实数轴型

[数据范围] -0.1~0.1mm 或-0.0039~0.0039inch

参数 SCW（P0400.3）=0 时：-0.1~0.1mm

参数 SCW（P0400.3）=1 时：-0.0039~0.0039inch

[默认设置] 0

注

10001~10512 分别对应补偿点第 1~512 个。

9 诊断信息及 PLC 参数一览表

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。

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。

9.1 诊断数据

9.1.1 输入接口信号（X 区）

9.1.1.1 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。

9.1.1.2 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	L	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

9.1.1.3 机床操作面板按键诊断信号（X040~X053）

X040	空转	单段	跳段	DNC	-1	+1		
X041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2		

X042	1	0.1	0.01	0.001	-3	+3		
X043	轴锁	M 锁	快速	主 100%	-4	+4		
X044	润滑	冷却	主轴-	主轴+	-5	+5		
X045	主轴倍率波段 1	主轴倍率波段 2	主轴倍率波段 3	程序锁	-6	+6		
X046	方式选择波段 1	方式选择波段 2	方式选择波段 3		-7	+7	手轮-	手轮+
X047					-8	+8	快速-	快速+
X048	选择停		编辑	自动	录入	回零	单步	手动
X049	REVH	REVL	暂停	点动	主轴停止	启动	反转	正转
X050	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1

对于分离型按键，PLC 可以将按键定义为其他用途，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。

9.1.1.4 其它输入信号（X005~X031，X054~X255）

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。

9.1.2 输出接口信号（Y 区）

9.1.2.1 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。

9.1.2.2 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

9.1.2.3 其它输出信号（Y003~Y039，Y052~Y255）

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。

9.1.3 PLC 到 NC 信号（G 区）

PLC 通过 G 接口（G0000~G4095）向 NC 传递相关信息。PLC 无法重定义 G 区信号含义和名称。

9.1.3.1 PC 状态控制接口

G0000	H1	SNRDY1			-1	+1	LM1	LP1
G0001	H2	SNRDY2			-2	+2	LM2	LP2
G0002	H3	SNRDY3			-3	+3	LM3	LP3
G0003	H4	SNRDY4			-4	+4	LM4	LP4
G0004	H5	SNRDY5			-5	+5	LM5	LP5
G0005	H6	SNRDY6			-6	+6	LM6	LP6
G0006	H7	SNRDY7			-7	+7	LM7	LP7
G0007	H8	SNRDY8			-8	+8	LM8	LP8

7 H1~8 手轮选择 1~8 轴

0：无效

1：有效

6 SNRDY1~8 强制 1~8 轴进入驱动器未绪状态

0：无效

1：有效

3 -1~8 1~8 轴手动/单步/回零负向运动

0：无效

1：有效

2 +1~8 1~8 轴手动/单步/回零正向运动

0：无效

1：有效

1 LM1~8 1~8 轴负向硬限位超程

1：超程

0：未超程

0 LP1~8 1~8 轴正向硬限位超程

1：超程

0：未超程

G0008	R08I	R07I	R06I	R05I	R04I	R03I	R02I	R01I

G0009	SIND		SGN		R12I	R11I	R10I	R09I

7 SIND NC 根据该位是否有效，控制模拟主轴是否输出模拟电压

0：无效

1：有效

5 SGN 模拟主轴输出数据的符号

0：正

1：负

R01I~R12I 模拟主轴 12 位模拟量输出

G0010	CDZ		AFL	OVC		SOVC	SOVB	SOVA

7 CDZ 倒角信号

0：无效

1：有效

5 AFL M、S、T 辅助机能锁住

0：无效

1：有效。NC 忽略 M、S、T 指令，M、S、T 的数据和标志不会设置到 F（NC->PC）接口。

M00，M01，M02，M30，M98，M99 等特殊 M 代码不受 AFL 影响。

4 OVC 进给倍率取消

0：有效

1：取消。*OV8~*OV1/G0027 无效，倍率固定为 100%。

SOVC~SOVA 主轴倍率

SOVC	SOVB	SOVA	主轴倍率
1	1	1	50%
1	1	0	60%

0	1	0	70%
0	1	1	80%
0	0	1	90%
0	0	0	100%
1	0	0	110%
1	0	1	120%

G0011	SKIP	DLK	ZNG				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。

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			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 固定存储器写入中

0：无效

1：有效

编写 PLC 程序时，在更新掉电保持数据过程中，设置 MWRF=1。如果 MWRF=1 时系统掉电，再上电时，系统会报警提示：掉电保持数据可能存在错误。

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

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/录入方式启动程序运行时，运动轨迹由程序控制，运动速度由手轮控制，手轮脉冲当量有效。

0：无效

1：有效

5 DNC NC 是否以 DNC 方式运行

0：否

1：是

4 POK PLC 上电初始化是否完毕

0：否

1：是

PLC 上电，延时等待 IO 信号稳定后，应该设置 PLCOK=1。PLCOK=0 时，NC 不检查硬限位信号。

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	扩展外部报警（1~255）

G0018 外部扩展报警，共 255 条。系统只能够显示最近触发的一条报警信息。

G0019	操作提示（1~255）

G0019 操作提示，共 255 条。系统只能够显示最近触发的一条提示信息。

注

G0016~G0019 的所有报警和提示信息（共 526 条）的内容都是开放的，可以通过 PLC 参数文件指定每一条信息的内容。

G0020 ~G0021	加工件数

G0020~G0021 当 NC 位参数 MACN=0 时，位置界面的加工件数显示 G0020~G0021 的数值。

G0024			M05	M32	M08	M10	M04	M03

G0024 部分 M 代码的当前输出状态。

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。例如：G93 攻丝指令，就需要通过 G0024 的状态判断机床主轴的状态。

G0025	换刀完成后，新的刀具号

G0025 自动换刀，手动换刀完成后，PLC 必须把新刀具号写入 G0025。（BCD 码显示）

手动换刀时，应该同步置位 JTOLF/G0012=1。

G0026	ZRN	*SSTP	SOR	SAR	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。

6 *SSTP 主轴是否停止

0：是

1：否

5 SOR 主轴是否定向或换档

0：否

1：是

*SSTP，SOR，G0008，G0009 共同控制 NC 模拟量输出：

*SSTP	SOR	SIND/G0009	实际模拟量输出
0	0	0	0
0	1	0	0

*SSTP	SOR	SIND/G0009	实际模拟量输出
1	0	0	0
1	1	0	0
0	0	1	0
0	1	1	R01I~R12I/G9G8
1	0	1	R01I~R12I/G9G8
1	1	1	R01I~R12I/G9G8

4 SAR 主轴转速是否到达

0：否

1：是

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	含义
0	无效
1~15	选择 O1~O15 加工程序

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
0000	X	X	录入方式
0001	X	X	自动方式
0011	X	X	编辑方式
0101	0	0	手动方式
0101	1	0	回零方式
0101	1	1	程序回零
0100	X	X	手轮方式

G0029	MLK		*ILK		SBK	BDT	SM01	STOP

7 MLK 机床锁住

0：有效

1：无效

5 *ILK 联锁信号（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档过程中，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。

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/G0026 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。

G0030	*IK8	*IK7	*IK6	*IK5	*IK4	*IK3	*IK2	*IK1

*IK8~*IK1 单轴互锁信号

0：轴进给停止

1：轴进给自动恢复

单轴互锁信号是否有效受系统参数 EILK（P0400.4）控制，置 1 则信号有效，置 0 则无效。

G0031	CON_8	CON_7	CON_6	CON_5	CON_4	CON_3	CON_2	CON_1

CON_i （i=1~8）该信号指定第 i 轴 Cs 轴轮廓控制功能。使 Cs 轴在主轴速度控制方式和轮廓控制方式之间进行切换。

0：Cs 轴从轮廓控制方式切换至速度控制方式。

1：Cs 轴从速度控制方式切换至轮廓控制方式。

如果在切换时主轴正在移动，则主轴立刻停止。

G0032	CON		DEC_SP					HS1000

7 CON 当配置有数字主轴功能时，该信号指定数字主轴轮廓控制功能。使刚性攻丝主轴在主轴速度控制方式和轮廓控制方式之间进行切换。（配置数字主轴才有意义。）

0：刚性攻丝主轴从轮廓控制方式切换至速度控制方式。

1：刚性攻丝主轴从速度控制方式切换至轮廓控制方式。

如果在切换时主轴正在移动，则主轴立刻停止。

5 DEC_SP 刚性攻丝主轴回零是否需要外部减速开关。（配置数字主轴才有意义。）

0：是

1：否

0 HS1000 手轮/单步倍率×1000

0：无效

1：有效

G0080	WULPS						BUZZER	HCOPY

7 WULPS 屏保唤醒信号

0：无效

1：有效。

2 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。将画面保存到 U 盘中。

G0118	DPRV8	DPRV7	DPRV6	DPRV5	DPRV4	DPRV3	DPRV2	DPRV1

[输入类型] 参数输入

[数据类型] 位型

[默认设置] 00000000

7~0 DPRVn n 轴设置为旋转轴时转速显示

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，显示轴转速。此时 G119 接口无效。

注

转速由系统根据当前插补周期输出的脉冲数换算出转速。

G0119							SP2PRV	SPPRV

1 SP2PRV 主轴 2 坐标显示或转速显示

0：主轴坐标显示

1：转速显示

0 SPPRV 主轴坐标显示或转速显示

0：主轴坐标显示

1：转速显示

G0120	未配置专用数字主轴时，选择 NC 轴作攻丝主轴（1~8 或 0-取消）

G0120 固定循环攻丝主轴选择

0：模拟主轴攻丝

1~8：指定相应的 NC 轴作为攻丝主轴

注

1 该机能必须禁止预读和缓冲，防止攻丝过程中 PLC 突然改变设定值。

2 系统在每个 PLC 周期将 G0120 接口赋值给 F0120 接口，攻丝时检查 F0120 接口（PLC 必须等待 F0120 接口给出）。

3 当配置专用数字主轴（NC 轴不包含数字主轴）功能时，该机能无效；当没有配置专用数字主轴接口时，使用该机能设置一个 NC 轴作为攻丝主轴（使用 NC 轴作为数字主轴）。

4 相关报警

（1） 当配置专用数字主轴功能时，如果 G0120 接口不为 0，那么产生报警（PS0084）。

（2） 当 G0120 接口数值大于 NC 轴数时，产生报警（PS0088）。

（3） 当攻丝时，G120 设定的主轴与进给轴是同一个轴时产生报警（PS0089）。

G0121							SP2DIS	SPDIS

1 SP2DIS 主轴 2 是否断开使能信号

0：否

1：是

0 SPDIS 主轴是否断开使能信号

0：否

1：是

G0122	NG165I	NG93W3		NG93W1		NWAIT3	NWAIT2	NWAIT1

7 NG165I G165 输入信号

0：有效

1：无效

6 NG93W3 G93 循环等待信号 3，结束前等待信号。

0：有效

1：无效

4 NG93W1 G93 循环等待信号 1，进入前等待信号。

0：有效

1：无效

2 NWAIT3 固定循环等待信号 3，结束前等待信号。

0：有效

1：无效

1 NWAIT2 固定循环等待信号 2，孔底等待信号。

0：有效

1：无效

0 NWAIT1 固定循环等待信号 1，进入前等待信号。

0：有效

1：无效

注

1 此处的固定循环为 09 组固定循环。

2 对于这 5 个信号 NC 会自动禁止预读和缓冲。

3 F0122/F0123/G0122 为 09 组固定循环相关接口。

G0130	1 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）

G0131	2 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）

G0132	3 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）

G0133	4 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）

G0134	5 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）

G0135	6 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）
G0136	7 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）
G0137	8 轴机械回零方向（0-无效，1-正向，2-负向）

注

1 此接口只在执行 G28 时有效。

2 在未回参考点时执行 G28 指令，轴相应机械回零方向的 G 接口设置为 0（无效）时，系统报警。请先手动回参考点。

3 在未回参考点时执行 G28 指令，轴相应机械回零方向的 G 接口设置为 1/2 时，G28 指令执行正向/负向手动回参考点操作。

G0148	R08I2	R07I2	R06I2	R05I2	R04I2	R03I2	R02I2	R01I2
G0149	SIND2		SGN2		R12I2	R11I2	R10I2	R09I2

7 SIND2 NC 根据该位是否有效，控制模拟主轴 2 是否输出模拟电压

0：无效

1：有效

5 SGN2 模拟主轴 2 输出数据的符号

0：正

1：负

R01I2~R12I2 模拟主轴 2 的 12 位模拟量输出

G0768	MACSC8	MACSC7	MACSC6	MACSC5	MACSC4	MACSC3	MACSC2	MACSC1

7~0 MACSC8~MACSC1 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

9.1.3.2 软机床面板控制接口（G0040~G0050）

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		
G0041	进给-	进 100%	进给+	换刀	-2	+2		
G0042	1	0.1	0.01	0.001	-3	+3		
G0043	轴锁	M 锁	快速	主 100%	-4	+4		
G0044	润滑	冷却	主轴-	主轴+	-5	+5		

G0045					-6	+6		
G0046					-7	+7		
G0047					-8	+8		
G0048	选择停		编辑	自动	录入	回零	手动	单步
G0049	REVH	REVL	暂停	点动	主轴停止	启动	反转	正转
G0050	H8	H7	H6	H5	H4	H3	H2	H1

9.1.3.3 PLC 轴控制接口（G0159~G0479）

参见 III-2.1.2.1 节，PLC 轴 G 接口说明。

9.1.3.4 数据输入接口（G0480~G0767）

参见 III-2.1.2.3 节，NC 与 PLC 数据交换接口说明。

9.1.4 NC 到 PLC 信号（F 区）

NC 通过 F 接口（F000~F511）向 PC 传递相关信息。PLC 无法重定义 F 区信号含义和名称。

9.1.4.1 NC 状态、辅助功能控制命令

F0000	OP	SA	STL	SPL			JOGS	SANG

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

1 JOGS 选择模拟主轴后，手动方式下，主轴速度控制方式

0：主轴模拟速度取决于编入的 S 代码，应该根据 F0027~F0024 的值控制模拟主轴输出。

1：主轴模拟速度取决于参数，应该根据 F0023~F0020 的值控制模拟主轴输出。

在手动方式、手轮方式或回零方式下，如果参数 JOGS（P2700.2）=0，则 JOGS 接口置 1。

0 SANG 主轴控制方式

0：分级调速，F0024 存放 S 码值。

1：模拟主轴控制，F0027~F0024 存放 S 码值。

F0001	MA				DEN		RST	AL

7 MA NC 是否准备好

0：否

1：是

3 DEN NC 轴是否运动结束

0：否

1：是

当运动指令和 M、S、T 代码编写在同一程序段时，在 PLC 程序中，利用 DEN 可以使 M、S、T 代码在 NC 轴运动结束后再执行。

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	SF		MF

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，SF，MF T、S、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 S 代码时，设置 SF=1，同时置 S 码值到 F0027~F0024 中；

NC 执行 M 代码时，设置 MF=1，同时置 M 码值到 F0003 中。

NC 执行 M、S 代码时，设置 MF、SF 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、S 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、S 代码结束。NC 检测到 FIN 信号后，清除 MF、SF 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。

F0003	M28	M24	M22	M21	M18	M14	M12	M11

F0003 M 代码的 2 位 BCD 码输出。

F0004	FSCSL		SOVE					

7 FSCSL 刚性攻丝主轴是否处于轮廓控制方式

0：否

1：是

5 SOVE 模拟主轴倍率

0：无效。固定在 100%。

1：有效。

F0005	T28	T24	T22	T21	T18	T14	T12	T11

F0005 T 代码的 2 位 BCD 码输出。

F0006				M32	M08	M10	M04	M03

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	M04	M03
M03	x	x	x	0	1
M04	x	x	x	1	0
M05	x	x	x	0	0
M10	x	x	1	x	x
M11	x	x	0	x	x
M08	x	1	x	x	x
M09	x	0	x	x	x
M32	1	x	x	x	x
M33	0	x	x	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。例如，G93 攻丝，会设置 M03、M04 和 M05，以控制主轴转向。

注

编写 PLC 程序，对 M03，M04，M05，M08/M09，M10/M11，M32/M33 处理时，F0006 应该和 MF/F0002 和 F0003 同等处理。

F0007		ENB2		CMWE	ENB	SWITCH3	SWITCH2	SWITCH1

6 ENB2 主轴 2 是否使能

0：否。表明当前时刻系统输出 0V 模拟电压。

1：是。表明当前时刻系统输出不为 0V 模拟电压。

4 CMWE CMOS 数据是否处于写入中

0：否

1：是

3 ENB 主轴是否使能

0：否。表明当前时刻系统输出 0V 模拟电压。

1：是。表明当前时刻系统输出不为 0V 模拟电压。

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 2。

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

F0008						G96		

2 G96 （车床）是否处于恒线速控制中

0：否

1：是

F0010	HANDLE2 DATA

F0010 第 2 手轮数据。

F0011	HANDLE DATA

F0011 第 1 手轮数据。

F0012 ~F0013	SPINDLE DATA

F0012~F0013 主轴反馈。（**未用**）

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	MALM	SV	OH	OTS	PS	PS3	PS2	PS1

F0016 NC 报警的类型

7 MALM 内存异常报警

0：无效

1：有效

6 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 软超程报警

0：无效

1：有效

3 PS 程序报警

0：无效

1：有效

2 PS3 未用

0：

1：

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

F0018 ~F0019	PS ALARM NO.

F0018~F0019 PS 报警号

F0020 ~F0023	手动模拟主轴命令值

F0020~F0023 在手动方式、手轮方式或回零方式下，由以下参数决定的主轴模拟速度。

- 参数 JOGS（P2700.2）=0，则 F0020~F0023 有效；
- 参数 P2711 为手动方式下主轴模拟速度初始值；
- 参数 P2712 为手动方式下主轴模拟速度最大值；
- 参数 P2713 为手动方式下主轴模拟速度增量。

F0024 ~F0027	程序模拟主轴命令值

F0024~F0027 由编入 S 代码决定的主轴模拟速度。

注

PLC 程序应根据 F24 数值控制主轴转速。

F0028 ~F0029	当前模拟主轴实际输出值

F0028~F0029 S 代码的 12 位数输出。（**未用**）

F0030	MV8	MV7	MV6	MV5	MV4	MV3	MV2	MV1

MV8~MV1 轴是否正在移动中

0：否

1：是

F0031	FSCSL_8	FSCSL_7	FSCSL_6	FSCSL_5	FSCSL_4	FSCSL_3	FSCSL_2	FSCSL_1

FSCSL_i （i=1~8）Cs 轴（第 i 轴）是否处于轮廓控制方式

0：否

1：是

注

当 NC 轴数不小于 4 轴，且配置有 Cs 轴轮廓控制功能时，该信号有意义。

F0032	日历时间：秒

F0033	日历时间：分

F0034	日历时间：时

F0035	日历时间：星期

F0036	日历时间：日

F0037	日历时间：月

F0038 ~F0039	日历时间：年

F0040 ~F0043	主轴位置

F0040~F0043 主轴编码器数据反电子齿轮比计算后得到的角度位置（0~360 度）。

注

1 通过参数 SPDIR（P2700.4）可以更改反馈数值符号。

2 主轴编码器线数（参数 P2710）必须正确设置。

F0044 ~F0047	主轴 2 位置

F0044~F0047 主轴 2 编码器数据反电子齿轮比计算后得到的角度位置（0~360 度）。

F0048	ABZP8	ABZP7	ABZP6	ABZP5	ABZP4	ABZP3	ABZP2	ABZP1

ABZP8~1 轴绝对编码器坐标设定是否结束

0：否。

1：是。

F0049	ZP8	ZP7	ZP6	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1

ZP8~ZP1 轴是否成功回零

0：否。离开零点。

1：是。回零结束，并到达零点。

F0050	ZP28	ZP27	ZP26	ZP25	ZP24	ZP23	ZP22	ZP21

ZP28~ZP21 轴是否成功返回机床第二参考点

0：否。离开第二参考点。

1：是。返回第二参考点结束，并到达第二参考点。

F0051	ZP38	ZP37	ZP36	ZP35	ZP34	ZP33	ZP32	ZP31

ZP38~ZP31 轴是否成功返回机床第二参考点

0：否。离开第三参考点。

1：是。返回第三参考点结束，并到达第三参考点。

F0052	DIR8	DIR7	DIR6	DIR5	DIR4	DIR3	DIR2	DIR1

DIR8~DIR1 轴脉冲输出的方向

0：正向

1：负向

F0053	ZPOK8	ZPOK7	ZPOK6	ZPOK5	ZPOK4	ZPOK3	ZPOK2	ZPOK1

ZPOK8~1 轴是否已经建立参考点

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。

F0054	PC8	PC7	PC6	PC5	PC4	PC3	PC2	PC1

PC8~PC1 回零时一转信号是否有效

0：否

1：是

回零过程中，压上减速开关再抬起显示变为零，当一转信号来时置 1。之后一直保持为 1。

F0055	RF8	RF7	RF6	RF5	RF4	RF3	RF2	RF1

RF8~RF1 未用

F0056	ALM8	ALM7	ALM6	ALM5	ALM4	ALM3	ALM2	ALM1

ALM8~ALM1 轴驱动器报警信号

0：无效

1：有效

F0057	RDY8	RDY7	RDY6	RDY5	RDY4	RDY3	RDY2	RDY1

RDY8~RDY1 轴驱动器准备就绪信号

0：无效

1：有效

F0058	ABSE8	ABSE7	ABSE6	ABSE5	ABSE4	ABSE3	ABSE2	ABSE1

ABSE8~1 轴回零方式为绝对坐标系设置时，操作是否结束

0：否

1：是

F0080				ABSCT1	DAL1	HWM1	VALM1	VRDY1
F0081				ABSCT2	DAL2	HWM2	VALM2	VRDY2
F0082				ABSCT3	DAL3	HWM3	VALM3	VRDY3
F0083				ABSCT4	DAL4	HWM4	VALM4	VRDY4
F0084				ABSCT5	DAL5	HWM5	VALM5	VRDY5
F0085				ABSCT6	DAL6	HWM6	VALM6	VRDY6
F0086				ABSCT7	DAL7	HWM7	VALM7	VRDY7
F0087				ABSCT8	DAL8	HWM8	VALM8	VRDY8

ABSCT1~8 1~8 轴绝对编码器通讯超时

0：无效

1：有效

DAL1~8 1~8 轴位置控制未完成，不能进行速度控制

0：无效

1：有效

HAW1~8 1~8 轴指令速率过大

0：无效

1：有效

VALM1~8 1~8 轴驱动器报警

0：无效

1：有效

VRDY1~8 1~8 轴驱动器未绪

0：无效

1：有效

F0088	主板 FPGA 版本号

F0090	PLCA	BUS				MC485	MCKEYB	MDIKEYB

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

2 MC485 机床按键板通讯接口类型

0：CAN 总线通讯

1：485 串口通讯

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	液晶类型（1-STN/2-CSTN/4-TFT）

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	总轴数（NC 轴数+数字主轴数）

F0095	NC 轴数（包括 Cs 轴）

F0096	数字主轴数

F0097	数字主轴起始编号

F0098	Cs 轴数

F0099	Cs 轴起始编号

F0100 ~F0103	软件发布日期

F0104 ~F0107	最大切削速度（mm/min）

F0108	MJOG8	MJOG7	MJOG6	MJOG5	MJOG4	MJOG3	MJOG2	MJOG1

MJOGn （n=1~8）是否屏蔽 n 轴所有手动模式运动

0：否

1：是

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

00000000 K2100 系统

00000010 K2100A 系统

10000000 K2100 系统

10000001 K2100KSN 系统

F0120	未配置专用数字主轴时，选择 NC 轴作攻丝主轴（1~8 或 0-取消）

详细说明请参见 G0120 说明。

F0121							SP2ZERO	SPZERO

1 SP2ZERO 主轴 2 零点是否建立

0：未建立

1：已建立

0 SPZERO 主轴零点是否建立

0：未建立

1：已建立

注

系统开机时发查找编码器零点指令，在主轴启动后，最多旋转 360 度系统即可建立零点，之后不会再有查找编码器零点的指令发出。

F0122	FG165W	FG93S3		FG93S1		FSTAG3	FSTAG2	FSTAG1

7 FG165W G165 等待输入信号阶段。系统在等待 NG165I 信号的同时发出 FG165W 信号。

0：无效

1：有效

6 FG93S3 G93 循环主轴停止阶段。系统在停止主轴（攻丝结束后，系统发出 M05 停止主轴，然后恢复攻入前主轴旋转方向）的同时，等待 NG93W3 信号，发出 FG93S3 信号，并关闭 FG93S1 信号。进入恢复攻入前主轴旋转方向阶段时，系统会关闭 FG93S3 信号。

0：无效

1：有效

4 FG93S1 G93 循环进入阶段。系统在等待 NG93W1 信号的同时发出 FG93S1 信号。

0：无效

1：有效

2 FSTAG3 固定循环结束阶段。系统在等待 NWAIT3 信号的同时发出 FSTAG3 信号，关闭 FSTAG1、FSTAG2 信号。

0：无效

1：有效

1 FSTAG2 固定循环退出阶段。系统在等待 NWAIT2 信号的同时发出 FSTAG2 信号，关闭 FSTAG1、FSTAG3 信号。

0：无效

1：有效

0 FSTAG1 固定循环进入阶段。系统在等待 NWAIT1 信号的同时发出 FSTAG1 信号，关闭 FSTAG2、FSTAG3 信号。

0：无效

1：有效

注

1 系统在复位时，关闭 FG93S1、FG93S3、FSTAG1、FSTAG2、FSTAG3 信号。

2 FG93S1 出现上升沿时，PLC 应准备 NG93W1 信号；FG93S3 出现上升沿时，PLC 应准备 NG93W3 信号；FSTAG1 出现上升沿时，PLC 应准备 NWAIT1 信号；FSTAG2 出现上升沿时，PLC 应准备 NWAIT2 信号，FSTAG3 出现上升沿时，PLC 应准备 NWAIT3 信号。

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

注

1 F0123 只在等待 NWAIT1 信号时设置，之后不清除，直到下次等待 NWAIT1 信号时再次设置。

2 当 FSTAG1、FSTAG2、FSTAG3 都为 0 时，不能读取 F0123 接口。

F0124	固定循环钻孔方向（0-Z 向/1-X 向/2-Y 向/-1-非固定循环）

F0124 系统在进入固定循环后，设置 F0124，并在固定循环取消后，设置 F0124=-1。

F0128	系统 ID（低 4 字节）
F0132	系统 ID（高 4 字节）
F0136 ~F0139	主轴 1 反馈速度（带符号）
F0144 ~F0147	主轴 2 反馈速度（带符号）
F0148 ~F0149	当前主轴 2 实际模拟量输出
F0768 ~F0771	1 轴机床坐标（输入单位）
F0772 ~F0775	2 轴机床坐标（输入单位）
F0776 ~F0779	3 轴机床坐标（输入单位）
F0780 ~F0783	4 轴机床坐标（输入单位）
F0784 ~F0787	5 轴机床坐标（输入单位）
F0788 ~F0791	6 轴机床坐标（输入单位）
F0792 ~F0795	7 轴机床坐标（输入单位）

F0796 ~F0799	8 轴机床坐标（输入单位）
F0800 ~F0803	1 轴绝对坐标
F0804 ~F0807	2 轴绝对坐标
F0808 ~F0811	3 轴绝对坐标
F0812 ~F0815	4 轴绝对坐标
F0816 ~F0819	5 轴绝对坐标
F0820 ~F0823	6 轴绝对坐标
F0824 ~F0827	7 轴绝对坐标
F0828 ~F0831	8 轴绝对坐标
F0868 ~F0871	1 轴未计入机床坐标的移动量
F0872 ~F0875	2 轴未计入机床坐标的移动量
F0876 ~F0879	3 轴未计入机床坐标的移动量
F0880 ~F0883	4 轴未计入机床坐标的移动量
F0884 ~F0887	5 轴未计入机床坐标的移动量

F0888 ~F0891	6 轴未计入机床坐标的移动量
F0892 ~F0895	7 轴未计入机床坐标的移动量
F0896 ~F0899	8 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 ~F0903	1 轴当前坐标系偏移
F0904 ~F0907	2 轴当前坐标系偏移
F0908 ~F0911	3 轴当前坐标系偏移
F0912 ~F0915	4 轴当前坐标系偏移
F0916 ~F0919	5 轴当前坐标系偏移
F0920 ~F0923	6 轴当前坐标系偏移
F0924 ~F0927	7 轴当前坐标系偏移
F0928 ~F0931	8 轴当前坐标系偏移

注

对于扩展坐标系 G54Pi，当前坐标系偏移=扩展坐标系总偏移（G54EXT）+扩展坐标系偏移（G54Pi），（i=1~48）。

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）
F0934	3 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0935	4 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0936	5 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0937	6 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0938	7 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F0939	8 轴小数位数（直线轴为公制小数位数）
F1064	1 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1068	2 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1072	3 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1076	4 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1080	5 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1084	6 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1088	7 轴回零栅格偏移量（P5132）
F1092	8 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）
F1104	3 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1108	4 轴回零参考点偏移量（P5133）

F1112	5 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1116	6 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1120	7 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1124	8 轴回零参考点偏移量（P5133）
F1172	1 轴类型（P0412）
F1173	2 轴类型（P0412）
F1174	3 轴类型（P0412）
F1175	4 轴类型（P0412）
F1176	5 轴类型（P0412）
F1177	6 轴类型（P0412）
F1178	7 轴类型（P0412）
F1179	8 轴类型（P0412）

9.1.4.2 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 G40~G50 修改 F0060~F0074，其中 G40~G50 功能定义和机床按键的标准配置功能一一对应。

F0060	MLK				SBK	BDT	SM01	ATHD

7 MLK 机床锁住
0：无效
1：有效

3 SBK 单段
0：无效
1：有效

2 BDT 跳段
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		
F0063	H3				-3	+3		
F0064	H4				-4	+4		
F0065	H5				-5	+5		
F0066	H6				-6	+6		
F0067	H7				-7	+7		
F0068	H8				-8	+8		

7 H1~8 手轮选择 1~8 轴

0：无效

1：有效

3 -1~8 1~8 轴手动/单步/回零负向运动

0：无效

1：有效

2 +1~8 1~8 轴手动/单步/回零正向运动

0：无效

1：有效

F0069	ZRN		AFL			ST	JTOL	ZRNP

7 ZRN 回零

0：无效

1：有效

5 AFL M、S、T 辅助功能锁

0：无效

1：有效

2 ST 循环启动

0：无效

1：有效

1 JTOL 手动换刀

0：无效

1：有效

0 ZRNP 程序回零

0：无效

1：有效

F0070	DRN	RT	*SP		*OV8	*OV4	*OV2	*OV1

7 DRN 空运行

0：无效

1：有效

6 RT 快速

0：无效

1：有效

5 *SP 暂停

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				KEY	MD4	MD2	MD1

7 NWQ （车床）内/外卡盘

0：内卡盘

1：外卡盘

3 KEY 程序开关

0：关

1：开

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		SOVC	SOVB	SOVA

*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	SPD			MP2	MP1

5 DNC DNC 加工

0：无效

1：有效

4 SPD 主轴点动

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

9.1.4.3 PLC 轴控制接口（F0160~F0479）

参见 III-2.1.2.2 节，PLC 轴 F 接口说明。

9.1.4.4 数据输出接口（F0480~F0767）

参见 III2.1.2.3 节，NC 与 PLC 数据交换接口说明。

9.1.4.5 绝对编码器接口（F0832~F0869）

F832	ABSC8	ABSC7	ABSC6	ABSC5	ABSC4	ABSC3	ABSC2	ABSC1

ABSCn （n=1~8）n 轴是否接绝对编码器

0：否

1：是

F833	BATS8	BATS7	BATS6	BATS5	BATS4	BATS3	BATS2	BATS1

BATn （n=1~8）n 轴是否电池电压低报警

0：否

1：是

F834	COIN8	COIN7	COIN6	COIN5	COIN4	COIN3	COIN2	COIN1

COINn （n=1~8）n 轴是否完成定位

0：否

1：是

F835	TALM8	TALM7	TALM6	TALM5	TALM4	TALM3	TALM2	TALM1

TALMn （n=1~8）n 轴绝对编码器通讯是否超时

0：否

1：是

F836	1 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）
F840	2 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）
F844	3 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）
F848	4 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）
F852	5 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）
F856	6 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）
F860	7 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）
F864	8 轴绝对编码器位置（反电子齿轮比数据）

F0988	ACPE8	ACPE7	ACPE6	ACPE5	ACPE4	ACPE3	ACPE2	ACPE1

7~0 ACPE8~ACPE1 第 n 轴绝对编码器反馈位置是否超差

0：未超差

1：超差

9.1.5 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
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

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
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
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

变量号	PLC 输入接口	PLC 输出接口	数据类型
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

9.1.6 PLC 内部控制继电器（R 区）

R0000~R4095 为 PLC 内部控制继电器。

9.2 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。

9.2.1 PLC 参数（K 区）

K000	SKEY	KEYI	MST	MSP	MESP	MESP3	MESP2	MESP1

7 SKEY 选择 X3.0 功能

0：主轴暂停开关

1：程序开关

6 KEYI 开机时程序开关状态

0：关

1：开

5 MST 是否禁止 X3.1 为循环启动开关

0：否

1：是

4 MSP 是否禁止 X3.2 为暂停开关

0：否

1：是

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	MZRN8	MZRN7	MZRN6	MZRN5	MZRN4	MZRN3	MZRN2	MZRN1

MZRNn （n=1~8）选择 n 轴回零按键方向

0：正向

1：负向

K002		ZRNDR	ZLOK					

6 ZRNDR 回零是否按 ZX 顺序（与回零栅格互斥）

0：否

1：是

5 ZLOK 是否选择回零按键自保持

0：否

1：是

K003	MOTTY	MOT4	MOT	SPALMH	SPALMS	MSPL	MPWE	MSTKY

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：是

1：否

5 MOT 选择是否检查硬限位

0：是

1：否

4 SPALMH第一主轴报警单元有效电平

0：低电平有效

1：高电平有效

3 SPALMS 第一主轴报警单元机能是否有效

0：有效

1：无效

2 MSPL 第一主轴选择 X3.0 为主轴暂停开关

0：选择

1：不选择

1 MPWE 是否屏蔽参数开关

0：否

1：是

0 MSTKY 是否屏蔽面板按键

0：否

1：是

K004	RTA	GEARKP	SORCH	AGIM	AGIN	AGEARM	AGST	AGEAR

7 RTA 快速按键使用方式选择

0：保持型

1：非保持型

6 GEARKP 上电时，是否恢复断电前的档位

0：否

1：是

5 SORCH 换档时模拟电压输出基准选择

0：当前档

1：第一档

4 AGIM 主轴档位反馈信号有效电平

0：低电平有效

1：高电平有效

3 AGIN 自动换档时，何时检查档位反馈

0：出现新 S 指令时

1：总是检查

2 AGEARM 选择主轴通过 M 指令换档

0：S 命令换档

1：M 指令换档

1 AGST 自动换档时，是否需要手动参与

0：否

1：是

0 AGEAR 选择主轴自动换档或者手动换档

0：手动

1：自动

K005	G93S	CON	SPOMD	S1PLS		M19S	ZDIL	SPSWAY

7 G93S 第一主轴 G93 攻丝功能

0：无效

1：有效

6 CON 第一主轴数字主轴轮廓轴功能

0：无效

1：有效

5 SPOMD 第一主轴在复位、急停时的模式

0：之前模式

1：速度模式

4 S1PLS 第一主轴是否全脉冲控制

0：不是

1：是

2 M19S 第一主轴主轴定向功能

0：无效

1：有效

1 ZDIL 第一主轴选择主轴制动时是否互锁进给轴

0：否

1：是

0 SPSWAY 第一主轴摆动换档输出选择

0：不选择

1：选择

K006	CAPLS	CTTLH	CTTL	CJENB	CTLSL	DEC4	CZRCH	CS4

7 CAPLS C 轴夹紧、放松输出信号控制方式

0：电平输出

1：脉冲输出

6 CTTLH C 轴夹紧、放松到位反馈信号类型

0：高电平

1：低电平

5 CTTL C 轴是否检查夹紧、放松反馈信号

0：不检查

1：检查

4 CJENB C 轴夹紧后，主轴使能信号是否关闭

0：不关闭

1：关闭

3 CTLSL C 轴夹紧、放松机能是否有效

0：无效

1：有效

2 DEC4 C 轴控制回零是否需要外部减速开关

0：不需要

1：需要

1 CZRCH 急停、重新上电后 C 轴是否需要回零

0：不需要

1：需要

0 CS4 C 轴控制方式

0：NC 轴

1：Cs 轴

K007	SSPSL	QPY	SPULSE	SPCHS	VERT	ROVF0	HUFFSPI	RH_AUTO

7 SSPSL 是否具有第二主轴功能

0：无

1：有

6 QPY 卡盘机能是否对第二主轴起作用

0：起作用

1：不起作用

5 SPULSE 第二主轴是否全脉冲控制

0：不是

1：是

4 SPCHS 复位、急停时主轴选择

0：之前主轴

1：第一主轴

3 VERT 按键板是否为立车控制

0：不是

1：是

2 ROVF0 上电时，快速倍率是否为 F0 档

0：否

1：是

1 HUFFSPI 断续吹气功能

0：无效

1：有效

0 RH_AUTO 选择自动润滑机能

0：无效

1：有效

K008	EXSGT	SAGT	SSGT	TPLS	M10O	QPLS	QPIN	QPSL

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

6 SAGT 选择防护门关闭有效电平

0：高电平

1：低电平

5 SSGT 选择防护门机能

0：无效

1：有效

4 TPLS 台尾控制输出信号类型

0：电平输出

1：脉冲输出

3 M10O M10 输出是否有效

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

K009	MNREM	MNOUT	LUBLSH	LUBLS	LUBPSH	LUBPS	PSWH	PSW

7 MNREM 工件计数掉电保持功能

0：无效

1：有效

6 MNOUT 选择工件计数到达输出机能

0：无效

1：有效

5 LUBLSH 润滑油压力检信号有效电平选择

0：低电平有效

1：高电平有效

4 LUBLS 润滑油压力检测功能

0：无效

1：有效

3 LUBPSH 润滑油液位检信号有效电平选择

0：低电平有效

1：高电平有效

2 LUBPS 润滑油液位检测功能

0：无效

1：有效

1 PSWH 压力低检测信号有效电平选择

0：低电平有效

1：高电平有效

0 PSW 压力低检测功能

0：无效

1：有效

K010	ESPO	MPLS	SUOS	VOITP	EHOF	HPG	OVRI	OV_EXT

7 ESPO 急停或者驱动报警输出是否有效

0：无效

1：有效

6 MPLS M 代码脉冲输出

0：无效

1：有效

5 SUOS S1~S8 输出功能选择

0：换档输出

1：宏输出

4 VOITP 蜂鸣器报警指示输出类型

0：方波输出

1：电平输出

3 EHOF 选择外部手轮，面板手轮方式是否有效

0：否

1：是

2 HPG 选择外部手轮

0：无效

1：有效

1 OVRI 进给倍率信号取反，用于特殊倍率开关

0：无效

1：有效

0 OV_EXT选择外部倍率开关

0：无效

1：有效

K011	SP1ACH		F2SC	F2SB	F2SA	F1SC	F1SB	F1SA

7 SP1ACH 第 1 主轴速度到达功能有效

0：无效

1：有效

F2SC/B/A 机床按键板 F2 按键功能选择

000：无功能

010：排屑反转

011：吹气键

100：限位解除

F1SC/B/A 机床按键板 F1 按键功能选择

000：无功能

010：排屑正转

011：照明开关

K012	ABSC8	ABSC7	ABSC6	ABSC5	ABSC4	ABSC3	ABSC2	ABSC1

ABSCn 第 n 轴是否接绝对编码器（n=1~8）

0：否

1：是

K013	SM23	SM21	ESP2_SOUC	MTKEY	SOVI	SOV_EXT0	MODEI	MODE_EXT

7 SM23 M23 功能选择

0：不选择

1：选择

6 SM21 M21 功能选择

0：不选择

1：选择

5 ESP2_SOUC 急停信号 2 来源选择

0：附加面板

1：MT 按键板

4 MTKEY 是否选择面板程序开关

0：附加面板

1：MT 按键板

3 SOVI 主轴倍率波段开关编码类型

0：反码

1：原码

2 SOV_EXT0 主轴倍率是否有外部波段开关控制

0：否

1：是

1 MODEI 工作模式选择波段开关编码类型

0：反码

1：原码

0 MODE_EXT 工作模式选择是否由外部波段开关控制

0：否

1：是

K014	QPOUT	M05ZD					SPL_SOUC	EOV_SOUC

7 QPOUT 上电时卡盘输出信号状态

0：夹紧输出

1：夹紧放松都无输出

5 M05ZD M05 代码结束是否等待主轴制动结束

0：不等待

1：等待

1 SPL_SOUC 主轴暂停开关来源选择

0：附加面板

1：MT 按键板

0 EOV_SOUC 外部进给倍率来源选择

0：附加面板

1：MT 按键板

K015					ATCMDLD	ATCMDLC	ATCMDLB	ATCMDLA

ATCMDLD/C/B/A 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]/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
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）

9.2.2 数据表（D 区）

数据表的地址范围为 D0000~D3999。

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
- 四字节有符号参数
- 位参数

D0007	TOOL_TO0：总刀具数

[默认设置] 4

[数据长度] 单字节

D0025	T_POSCTR_CONST_D：刀位旋转计数设定值 1

D0026	T_POSCTR_CONST1_D：刀位旋转计数设定值 0

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节

D0028	T_POSCTR_VAL_D：刀库旋转计数值

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节

D0032	LOWER_SPA_LIMIT_D：主轴最小模拟量输出

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0036	UPER_SPA_LIMIT_D：主轴最大模拟量输出，最大设定为 4095

[默认设置] 4095

[数据长度] 四字节

D0040	MAX1_SP_LIMIT_D：主轴 1 档最大速度，每档实际的最大速度受 UPER_SPA_LIMIT_D 限制

[默认设置] 9999

[数据长度] 四字节

D0044	MAX2_SP_LIMIT_D：主轴 2 档最大速度，每档实际的最大速度受 UPER_SPA_LIMIT_D 限制

[默认设置] 9999

[数据长度] 四字节

D0048	MAX3_SP_LIMIT_D：主轴 3 档最大速度，每档实际的最大速度受 UPER_SPA_LIMIT_D 限制

[默认设置] 9999

[数据长度] 四字节

D0052	MAX4_SP_LIMIT_D：主轴 4 档最大速度，每档实际的最大速度受 UPER_SPA_LIMIT_D 限制

[默认设置] 9999

[数据长度] 四字节

D0056	SOR_SP_D：主轴换档低速

[默认设置] 32

[数据长度] 四字节

D0060	MCNO_D：加工件计数

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0064	MCNO_ENT_D：加工到达设定值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0076	ALER_D：绝对编码器超差容许设定值

[默认设置] 300

[数据长度] 四字节

D0080	LOWER_SPA_LIMIT1_D：主轴最小模拟量输出

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0084	UPER_SPA_LIMIT1_D：主轴最大模拟量输出，最大设定为 4095

[默认设置] 4095

[数据长度] 四字节

D0088	MAX1_SP_LIMIT1_D：主轴 1 档最大速度，最大速度受 UPER_SPA_LIMIT1_D 限制

[默认设置] 1500

[数据长度] 四字节

D0092	MAX1_SP_LIMIT1_D：主轴 2 档最大速度，最大速度受 UPER_SPA_LIMIT1_D 限制

[默认设置] 1500

[数据长度] 四字节

D0096	MAX1_SP_LIMIT1_D：主轴 3 档最大速度，最大速度受 UPER_SPA_LIMIT1_D 限制

[默认设置] 1500

[数据长度] 四字节

D0100	MAX1_SP_LIMIT1_D：主轴 4 档最大速度，最大速度受 UPER_SPA_LIMIT1_D 限制

[默认设置] 1500

[数据长度] 四字节

D0104	AVL1_D：1 轴绝对编码器运动中偏差监视值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0108	AVL2_D：2 轴绝对编码器运动中偏差监视值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0112	AVL3_D：3 轴绝对编码器运动中偏差监视值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0116	AVL4_D：4 轴绝对编码器运动中偏差监视值

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0120	SP1OFF_SPD_D：第 1 主轴定向速度

[默认设置] 8000

[数据长度] 四字节

D0124	SP1OFFCURVE_D：十进制两位数，个位数表示加速曲线类型（0~4）,十位数表示减速曲线类型

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0128	SP1OFFACC_D：平均加速度(>0)(单位：转/min/s)

[默认设置] 2000

[数据长度] 四字节

D0132	SP1OFFDCC_D：平均减速度(>0)(单位：转/min/s)

[默认设置] 2000

[数据长度] 四字节

D0136	SPCURVE_D：十进制两位数，个位数表示加速曲线类型（0~4）,十位数表示减速曲线类型

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0140	SPACC_D：平均加速度(>0)(单位：转/min/s)

[默认设置] 2000

[数据长度] 四字节

D0144	SPDCC_D：平均减速度(>0)(单位：转/min/s)

[默认设置] 2000

[数据长度] 四字节

D0148	SSPCURVE_D：十进制两位数，个位数表示加速曲线类型(0~4),十位数表示减速曲线类型(0~4)

[默认设置] 0

[数据长度] 四字节

D0152	SSPACC_D：平均加速度（>0）（单位：转/min/s）

[默认设置] 2000

[数据长度] 四字节

D0156	SSPDCC_D：平均减速度（>0）（单位：转/min/s）

[默认设置] 2000

[数据长度] 四字节

D160	S_CUR_FL			T_FIN_FL	T_DIR2_N			

7 S_CUR_FL 当前主轴标志，便于查看当前主轴号

0：第一主轴

1：第二主轴

4 T_FIN_FL 换刀完成标志（环球/PRAGATI/SAUTER 刀架）

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）

D161					GEAR4	GEAR3	GEAR2	GEAR1

3 GEAR4 记录当前主轴档位

0：其它档位

1：主轴当前处于 4 档位

2 GEAR3 记录当前主轴档位

0：其它档位

1：主轴当前处于 3 档位

1 GEAR2 记录当前主轴档位

0：其它档位

1：主轴当前处于 2 档位

0 GEAR1 记录当前主轴档位

0：其它档位

1：主轴当前处于 1 档位

D162	ACOMPAS_D：超差报警轴号保存

[默认设置] 0

[数据长度] 单字节

D170	CBIT8	CBIT7	CBIT6	CBIT5	CBIT4	CBIT3	CBIT2	CBIT1

PLC 轴左移循环计数当前值（1~8）

9.2.3 定时器（T 区）

本系统有 80 个定时器，地址 T000~T079，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	T_MCODE

T000 M 代码执行时间定时器

T001	T_SCODE

T001 S 代码执行时间定时器

T002	T_TCODE

T002 T 代码执行时间定时器

T003	T_CNG

T003 换刀过程定时器

T004	T_PSW

T004 压力不足延时

T005	T_RHON

T005 自动润滑打开时间定时器

T006	T_RHOFF

T006 自动润滑关闭时间定时器

T007	T_SP_T1

T007 互锁开始到主轴停止输出的延时

T008	T_SP_T2

T008 主轴停止输出到主轴制动输出的延时

T009	T_SP_T3

T009 主轴制动输出到互锁解除的延时

T010	T_AGEAR1

T010 主轴换档定时器 1

T011	T_AGEAR2

T011 主轴换档定时器 2

T012	T_QP

T012 卡盘脉冲宽度

T013	T_TW

T012 台尾脉冲宽度

T014	T_MPLS

T014 M 代码脉冲输出宽度

T018	T_VOI
T018	外部蜂鸣器输出定时器
T020	T_HUFF
T020	断续吹气输出定时器
T021	T_CCTL
T021	C 轴输出信号脉冲控制定时器
T022	T_CJ
T022	C 轴夹紧定时器，无到位检测功能时使用
T023	T_CS
T023	C 轴放松定时器，无到位检测功能时使用
T024	T_M21
T024	M21 功能定时器
T025	T_M23
T025	M23 功能定时器
T030	T_HDA_DELAY
T030	宏达转塔刀架正转停止到反转锁紧输出的延迟时间
T031	T_POK_TCP
T031	宏达转塔刀架到位到锁紧允许时间
T032	T_TCP_CCWE
T032	宏达转塔刀架，刀架锁紧到位到反转锁紧停止的延迟时间
T033	T_HQIU_DELAY
T033	环球刀架，反向锁紧持续时间
T034	T_HQIU_T1
T034	环球刀架，电机换向延时到锁紧定时器
T035	T_HQIU_T2
T035	环球刀架，得到刹紧信号后电磁阀延时断电定时器
T036	T_HQIU_T3
T036	环球刀架，电磁铁供电到粗定位成功延时时间
T037	T_TDY_T1
T037	六鑫刀架换刀延时输出正、反转设定时间
T038	T_TDY_T2
T038	六鑫刀架换刀延时锁紧电磁阀通电设定时间
T039	T_TDY_T3
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	T_SAUT_DELAY
T040	SAUTER 刀架，反向锁紧检测时间
T041	T_SAUT_S7
T041	SAUTER 刀架，检测 S7 的下降沿超时
T042	T_SAUT_TCP
T042	SAUTER 刀架，延时停止刀架电机输出定时器

T043	T_SAUT_T1

T043 SAUTER 刀架，延时电磁阀 Y1 输出

T044	T_SAUT_T2

T044 SAUTER 刀架，电机延时反向输出

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/T69
- T70/T71/T72/T73/T74/T75/T76/T77/T78/T79

9.2.4 计数器（C 区）

本系统有 80 个计数器，地址 C000~C079，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。

9.2.5 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 96 个变量 TL000~TL095，数据掉电保持，存入电子盘。TL000~TL095 与 PLC 数据表 D4000~D4095 一一对应。TL000 中保存当前刀号；TL001~TL095，保存 1~95 号刀套内的刀具号。在 PLC 程序中，通过 D4000~D4095 引用 TL000~TL095 的值。

9.3 NC 状态

9.3.1 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

9.3.2 CNC 内部状态（N 区）

N700		CSCT	CITL	COVZ	CINP	CDWL	CMTN	CFIN

6 CSCT 是否正在等待主轴到达信号

0：否

1：是

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	EMS		RSTB			CSU

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

5 EMS 急停是否为 ON

0：否

1：是

3 RSTB MDI 复位键是否为 ON

0：否

1：是

0 CSU 内部使用

N800 ~N807	SUERR1~8

SUERR1~8 1~8 轴跟踪误差

N820 ~N827	OUTPS1~8

OUTPS1~8 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	1~8 轴减速挡块到参考点（PC 信号）的距离

N860 ~N867	1~8 轴绝对编码器数值

N870 ~N877	1~8 轴绝对编码器通讯超时计数器

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）
N905	主轴脉冲累计

主轴原始反馈脉冲累计

注

系统上电后向 FPGA 发送找一转信号指令，只有一转信号出现后，才会有反馈脉冲。

N906	余加工头数
N907	螺纹长轴方向同步主轴位置（范围：0~1048575）（内部数据）
N908	螺纹长轴方向同步时 Z 轴位置（um）（内部数据）
N911	主轴 2 脉冲累计

主轴 2 原始反馈脉冲累计

注

系统上电后向 FPGA 发送找一转信号指令，只有一转信号出现后，才会有反馈脉冲。

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。

N916	主控制周期负载（%）（内部数据）
N917	主控制周期最大负载（%）（内部数据）

如果主控制周期负载较大，那可能由于相应准备数据的时间较短，导致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
N925	与前一段夹角

当前段与上一段夹角。未启动加工时的数据无意义（单位：0.001 度）。

N926	与后一段夹角

当前段与下一段夹角。未启动加工时的数据无意义（单位：0.001 度）。

N927	小于拐角角度的最大角度

刀具不减速（小于参数 P6453 设定的角度，切削时程序不减速）的最大程序段夹角。每次启动加工时清零（单位：0.001 度）。

N928	最大角度处程序段落号

与 N927 显示的最大角度对应。此处段落号指的是“:PN”功能所显示的段落号。

N930	绝对编码器通讯寄存器 R0030H 单元
N931	绝对编码器通讯寄存器 R0032H 单元
N932	绝对编码器通讯寄存器 R0034H 单元
N933	绝对编码器通讯寄存器 R0038H 单元
N934	绝对编码器通讯寄存器 R003AH 单元
N935	绝对编码器通讯寄存器 R003CH 单元
N970	Itp bits（内部数据）
N971	INT0 干扰计数（INT0 中断，但 FPGA 0x20 单元为 0）
N972	ITP 干扰计数（INT1 中断，但 FPGA 0x62 单元无变化）
N973	ITP 未知异常计数（INT1 中断，FPGA 0x62 单元有变化，但差值不为 1）
N974	INT0 干扰计数（INT0 中断，但 FPGA 0x22 单元 BIT1 为 0）
N975	ITP 干扰计数 2（INT1 中断，FPGA 0x22 单元 BIT0 为 0）
N979	Counter value when start interpolation（内部数据）
N980	Interpolation data 0（内部数据）
N981	Interpolation data 1（内部数据）
N982	Interpolation data 2（内部数据）
N983	Times of over loads（内部数据）
N984	PLC data 1（内部数据）
N985	PLC data 2（内部数据）
N986	PLC data 3（内部数据）

N987	Servo bus exchange data time（内部数据）
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

9.3.3 FPGA 状态（FPGA 区）

FP020								BUSERR
FP021	WDALM	PFI						
FP02e	2E~2F 单元（扩展板标识单元）							
FP030	30~31 单元（绝对编码信息）							
FP032	32~33 单元（绝对编码信息）							
FP034	34~35 单元（绝对编码信息）							
FP038	38~39 单元（绝对编码信息）							
FP03a	3A~3B 单元（绝对编码信息）							
FP03c	3C~3D 单元（绝对编码信息）							

FP03e	3E~3F 单元（扩展板 FPGA 版本号单元）
FP050	50~51 单元（FPGA 特征单元）
FP054	54~55 单元（FPGA 标识单元）
FP056	56~57 单元（FPGA 修改次数（BIT3~BIT2），FPGA 发布日期年份（BIT1~BIT0））
FP058	58~59 单元（FPGA 发布日期：月（BIT3~BIT2）/日（BIT1~BIT0））
FP060	60~61 单元（ITP 节拍计数器）

FP062	62~63 单元（ITP 计数器）							
FP0da								
FP0e0	E0~E1 单元（定时器数据单元）							
FP0e2							TEN1	TEN0
FP0e4						SEL2	SEL1	SEL0
FP0e6	E6~E7 单元（FPGA 版本号）							
FP0e9								
FP0f1								
FP0f3								
FP0fc								PCSREF1

FP100	1 轴指令数据累加
FP102	1 轴 DDA 输出脉冲累加
FP104	2 轴指令数据累加
FP106	2 轴 DDA 输出脉冲累加
FP108	3 轴指令数据累加
FP10a	3 轴 DDA 输出脉冲累加

FP10c	4 轴指令数据累加							
FP10e	4 轴 DDA 输出脉冲累加							
FP110	5 轴指令数据累加							
FP112	5 轴 DDA 输出脉冲累加							
FP114	6 轴指令数据累加							
FP116	6 轴 DDA 输出脉冲累加							
FP118	7 轴指令数据累加							
FP11a	7 轴 DDA 输出脉冲累加							
FP11c	8 轴指令数据累加							
FP11e	8 轴 DDA 输出脉冲累加							
FP1fc								PCSREF2

10 串口通信软件使用说明

K2000 系统串口通信软件采用“凯恩帝串口通信 5.0 版”。详细说明请参见软件自带的帮助信息。

解释

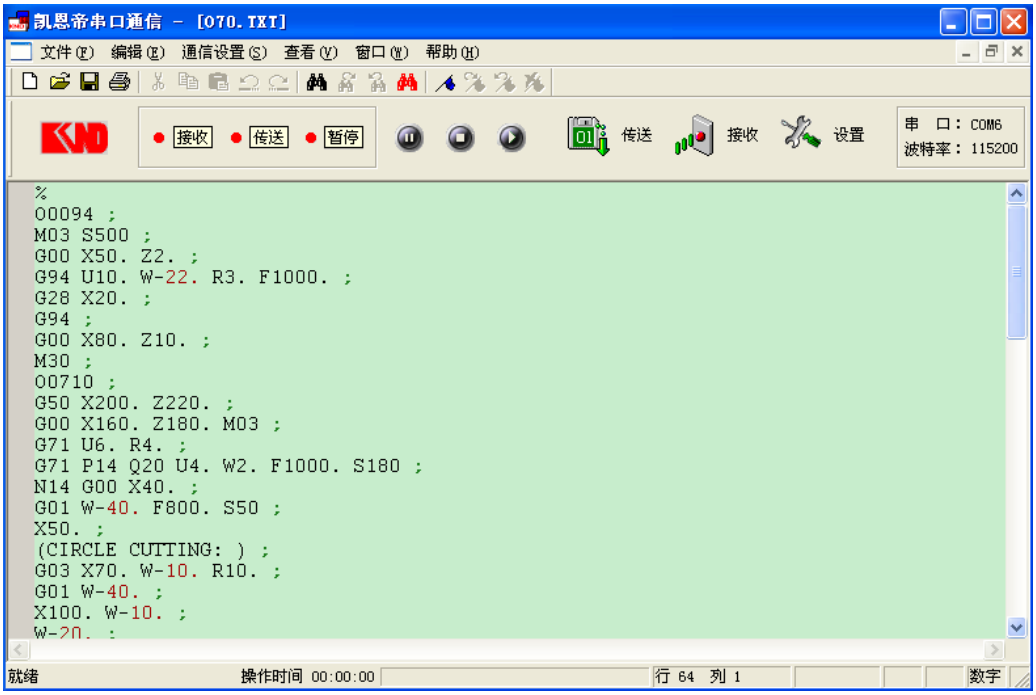
- **安装**

运行安装程序“凯恩帝串口通信 5.0 版安装程序.EXE”。

- **运行环境**

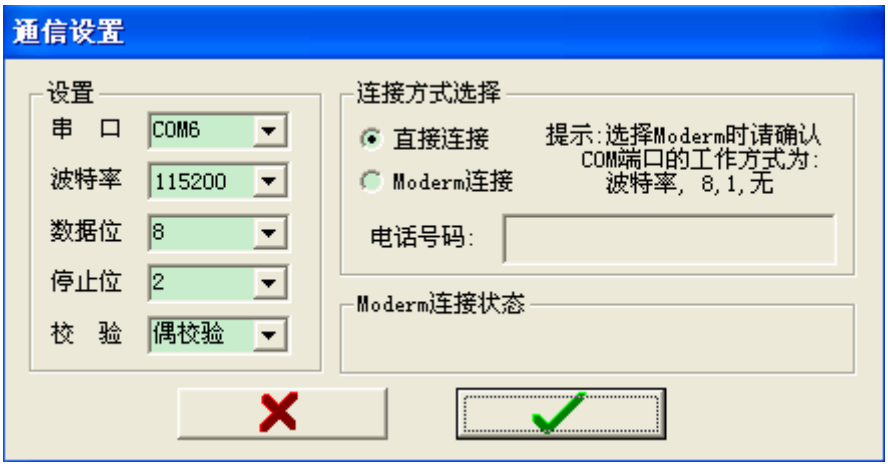
Windows 98/Windows2000/WindowsXP。

- **运行主界面**



- **设置串口**

点击【设置】按钮，弹出如下对话框。



用户可以对串口、波特率、数据位、停止位和校验位进行设置。

- 串口：COM1~COM9
- 波特率：4800/7200/9600/19200/38400/57600/115200bps
- 数据位：5~8 位
- 停止位：1 位/2 位
- 校验：无/奇校验/偶校验

注

设置时注意与 CNC 端保持一致，除串口和波特率外其余三项建议不要改变设置。

- **接收数据**

  - 点击【接收】按钮，使其呈凹陷状，表示软件处于接收状态。
  - 操作串口连接的 CNC 端发送数据。
  - 在数据接收完毕后，接收到的数据会显示在编辑框内。此时，可以点击菜单，保存或另存接收到的数据，也可以对接收到的数据进行更改后再次传送到 CNC 端。

- **传送数据**

  在编辑框内直接键入数据，或者点击菜单，打开一个文件到编辑框。在串口连接的 CNC 端置于接收状态之后，点击【传送】按钮向 CNC 端传送数据。

- **DNC 加工**

  在串口连接的 CNC 端设置为 DNC 方式运行后，点击【传送】按钮，则编辑框内的程序数据将逐段传送至 CNC 端执行，同时可指示执行的进度。也可进行暂停传送、停止传送和继续传送等操作。

11 以太网通讯软件使用说明

KND 公司提供的以太网通讯软件可以实现电脑与数控系统的通讯。包括上传/下载加工程序、参数、刀补、宏变量等数据。本章说明中“下载”操作特指电脑向 NC 系统发送数据的操作；“上传”操作特指 NC 系统向电脑发送数据的操作。

11.1 以太网通讯设置

参数设置

在 NC 端设置以太网通讯相关参数（系统参数的 P8102~P8106），包括：

- NC 系统的 IP 地址（P8111）
- 子网掩码（P8112）
- 默认网关 IP 地址（P8113）
- PC 的 IP 地址（P8114）
- 网络通讯超时时延（P8115）

开关设置

- **程序开关**

将 PC 端的加工程序下载到 NC 系统之前，须先将 NC 系统的程序开关打开，否则 NC 系统拒绝下载请求。

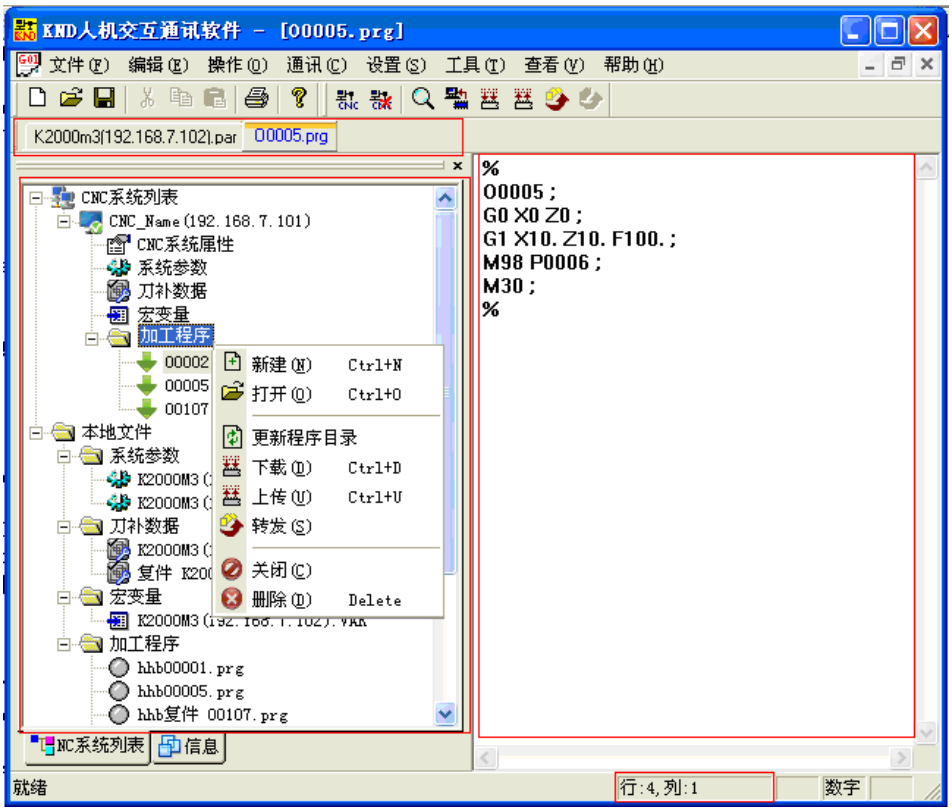
- **参数开关**

将系统参数、刀补、宏变量下载到 NC 系统之前，须将参数开关打开。

11.2 通讯软件说明

11.2.1 界面说明

运行该通讯软件，用户界面如下图所示：



工作区

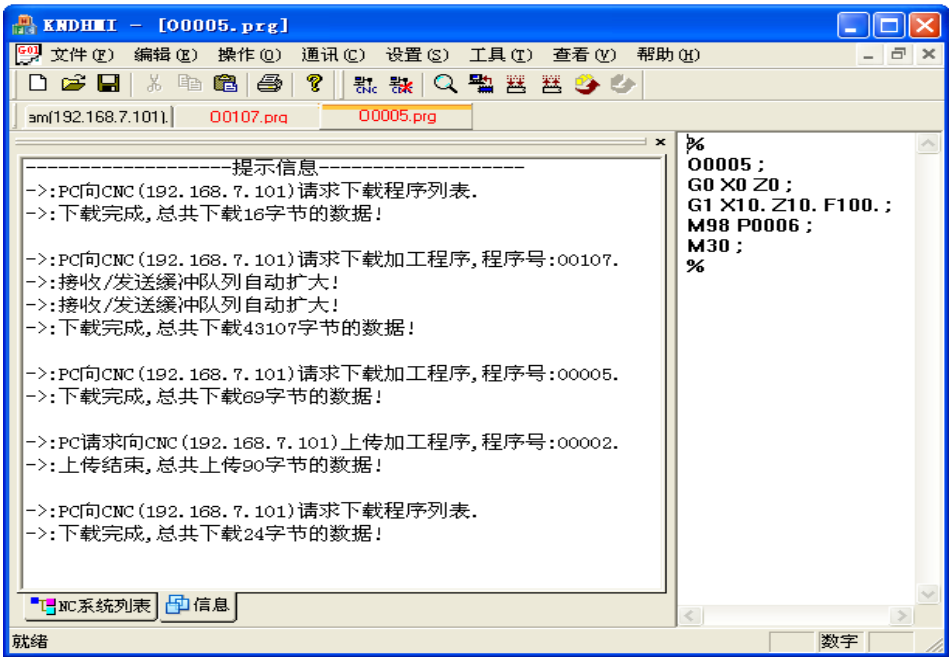
工作区包括两个页面：NC 系统列表页面和信息页面

- **NC 系统列表**

界面左侧为工作区窗口，包括“CNC 系统列表”和“本地文件”两个根目录。“CNC 系统列表”包括当前可操作的 CNC 系统；“本地文件”包括设定工作目录下的文件。

- **信息页面**

“信息”页中记录了所有 PC 与 NC 之间传输任务的信息，如下图所示：



文件内容显示

界面右侧为当前打开的文件内容。

文件名称列表

工具栏下方标明当前已经打开的文件名称列表。

状态栏

最下方的状态栏里显示当前光标所在的行号和列号。

当该软件检测到网络内的 NC 系统后，默认将该 NC 系统添加到树型列表中。如上图所示，通讯软件发现了 IP 地址为 192.168.7.101 的 NC 系统。可以通过工具条上或主菜单的上传、下载按钮来进行加工程序的上传下载，也可以通过左边树形工作区中的右键菜单进行上传下载的操作。

要上传 NC 系统的数据到 PC 端，可以通过工作区的右击菜单的“上传”菜单项，如果 NC 系统端的文件数据还未上传到 PC 端，也可以直接双击来上传，如果已经上传那么双击其对应项则会把该文件切换为当前文件。通过 CNC 系统的“加工程序”文件夹的右击菜单的“上传”菜单项可将 CNC 所有加工程序上传到 PC 端；而且“下载”菜单项可以实现所有加工程序的下载。

树形工作区的“本地文件”记录了默认工作目录下的文件列表，该工作目录可通过主菜单->“参数设置”菜单项来设定，重新设定工作目录后，工作区中的文件列表不会自定更新，需要用户右击工作区中的“本地文件”项，然后点击菜单的“更新”菜单项，这样才会去扫描新设定目录下的文件并将其添加到工作区中。

11.2.2 主要图标说明

这四个图标表示 NC 系统与 PC 的网络连接状态。 表示 NC 系统与 PC 已经连接，并且之间无数据传输； 表示 NC 系统与 PC 之间连接已经断开，可能由网络故障或网线掉落等情况引起； 表示 NC 系统与 PC 之间正在进行数据传输； 表示用户已经禁用 PC 与该 CNC 系统的连接。

这三个图标表示 NC 系统加工程序的状态。表示该 NC 加工程序已经上传到 PC 端，表示未上传到 PC 端，表示 NC 加工程序已经上传到 PC 端并且已经进行了修改；

表示本地新建或打开的加工程序，还未上传到 NC 系统上，表示已经打开，表示打开并且修改过，表示该加工程序已经关闭。

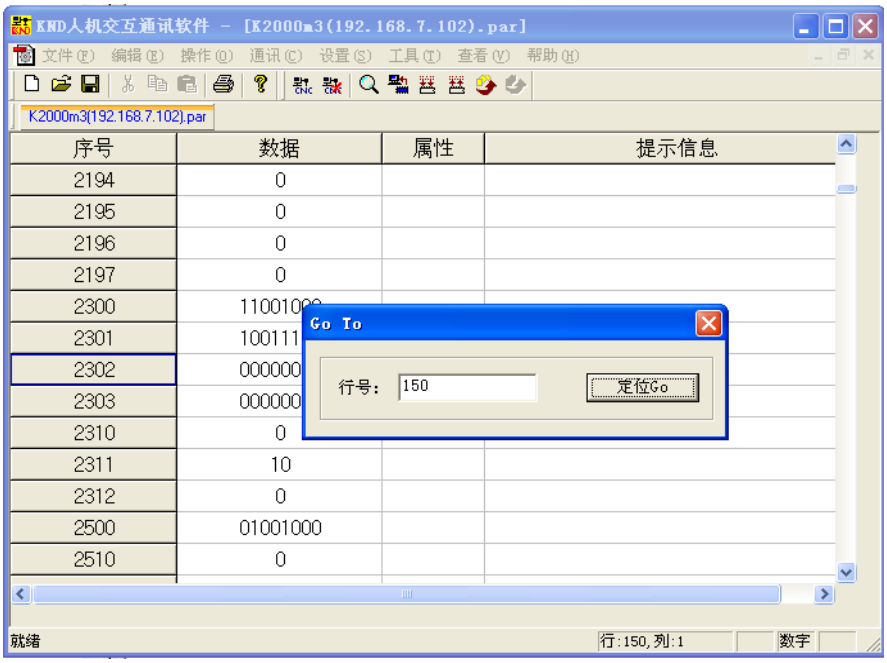
11.2.3 主要菜单项说明

查找/替换

在主菜单“编辑”栏下有“查找”、“替换”菜单项，两者共用相同对话框，如下图所示：

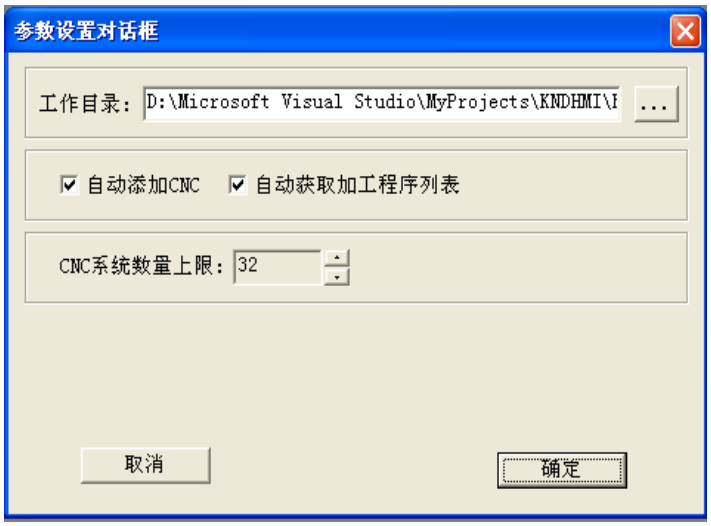
定位

在主菜单“编辑”栏下有“定位”菜单项，可定位指定的行号，如下图所示：



参数设置

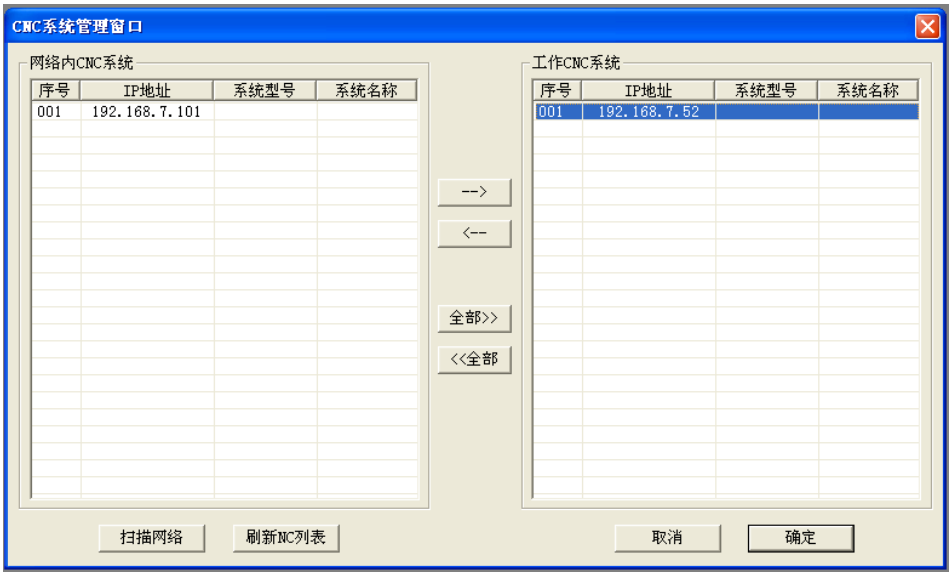
在主菜单“设置”栏下有“参数设置”菜单项，点击该菜单项后，弹出参数设置对话框，通过该对话框可设置当前工作目录，“自动添加 CNC”选项，“自动获取加工程序列表”选项，“CNC 系统数量上限”选项，如下图所示：



“自动添加 CNC”选项设置为 1 时如果探测到网络的 CNC 系统，那么就会自动将其添加到 CNC 工作列表；“自动获取加工程序列表”选项设置为 1 时，添加指定 CNC 系统到 CNC 工作列表后，就会自动上传该 CNC 的加工程序列表到 PC 端。

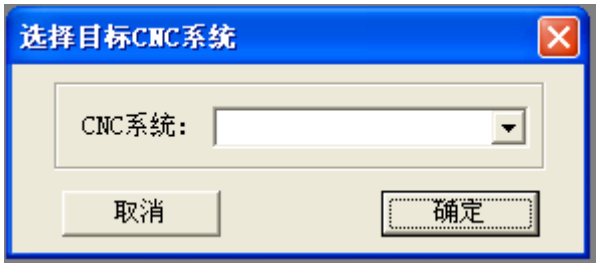
CNC 系统管理

在主菜单的“操作”栏下有“CNC 系统管理”菜单项，点击该菜单项后，弹出 CNC 系统管理对话框，通过该对话框可管理网络内探测到的 CNC 系统，并可选择某些 CNC 系统加入到 CNC 系统工作列表。如下图所示：



对话框左边列表是网络内探测到 CNC 系统，但还未添加到工作列表中，即还未与 PC 端建立连接；右侧列表是当前工作的 CNC 系统列表，通过两个列表之间的“-->”,“<--”,“全部>>”,“<<全部”按钮可将选定的 CNC 系统在两者之间切换。

如果要添加某个 CNC 系统到工作列表中，或者将某个 CNC 系统从工作列表中删除，那么可通过主菜单的“操作”菜单下的“添加 CNC 系统”“删除 CNC 系统”来实现，或者通过 CNC 系统工作列表中“CNC 系统列表”的右击菜单来操作，对话框如下所示：



通过操作 NC 系统上也可以发起数据传输，目前在 NC 系统的程序界面下添加“网络子菜单，将 NC 系统切换到“编辑模式”时，就“网络”子菜单就会显示，进入“网络”子菜单后，会有“刷新”,“输出”,“DNC 打开”,“打开”等操作按键。按下“刷新”按键，NC 系统会读取 PC 端工作目录下的文件列表并在 NC 系统上显示，可通过上下光标键来选择上传的文件，然后按下按键板上的“输入”键，选定的文件就会从 PC 端上传到 NC 系统上，对于加工程序，还有“DNC 打开”或“打开”操作按键，通过这两个按键可直接打开 PC 端的加工程序。按下“输出”按键，就会进入下一个菜单，有“输出程序”,“输出参数”,“输出刀补”,“输出宏变”等操作按键。例如按下“输出参数”按键后，NC 系统会请求将系统参数下载到 PC 端，如果下载成功，在 PC 的工作目录下会有一个 Param(NC_IP).par 文件，该文件保存了 NC 系统的参数。”