在本使用手册中，我们将尽力叙述各种与 **GSK218MC** 系列紧凑型加工中心系统操作相关的事项。限于篇幅限制及产品具体使用等原因，不可能对该系列数控系统中所有不必做或不能做的操作进行详细的叙述。因此，本使用手册中没有特别指明的事项均视为“不可能”或“不允许”进行的操作。

本使用手册的版权，归广州数控设备有限公司所有，任何单位与个人进行出版或复印均属于非法行为，广州数控设备有限公司将保留追究其法律责任的权利。

本使用手册适用于广州数控设备有限公司制造的以下型号的数控系统:

系列	产品型号	结构	操作面板配置说明
GSK218MC （紧凑型）	GSK218MC-H10BJMC	10.4 寸横式、薄膜按键	GSK218MC-MPU-H10BRJMC (薄膜按键)
	GSK218MC-H10BJDC	10.4 寸横式、独立按键	GSK218MC-MPU-H10BRJDC (独立按键)
	GSK218MC-V10BJMC	10.4 寸竖式、薄膜按键	GSK218MC-MPU-V10BRJMC (薄膜按键)
	GSK218MC-V10BJDC	10.4 寸竖式、独立按键	GSK218MC-MPU-V10BRJDC (独立按键)

前　　言

尊敬的客户：

对您惠顾选用广州数控设备有限公司的**GSK218MC**系列紧凑型加工中心数控系统产品（简称**GSK218MC**系列紧凑型系统），本公司深感荣幸并深表感谢！

本手册为 **GSK218MC** 系列紧凑型加工中心数控系统使用手册（软件版本：**V2.0**）的**“PLC** 及安装连接手册**”**部分，详细介绍了 **GSK218MC** 系列紧凑型加工中心数控系统的 **PLC** 编程及安装连接等事项。

为了保证产品安全、正常与有效地运行工作，请您务必在安装、使用产品前仔细阅读本使用手册。

安 全 警 告

操作不当将引起意外事故，必须要具有相应资格的人员才能操作本系统。

特别提示：　安装在机箱上（内）的系统电源，是仅为本公司制造的数控系统提供的专用电源。

禁止用户将这个电源作其他用途使用。否则，将产生极大的危险！

声 明！

- 本手册尽可能对各种不同的内容进行了说明，但是，由于涉及到的可能性太多，无法将所有可以或不可以进行的操作一一予以说明。因此，本手册中未作特别说明的内容即可认为是不可使用

警 告！

- 在对本产品进行安装连接、编程和操作之前，必须详细阅读本产品使用手册以及机床制造厂的使用说明书，严格按本手册与使用说明书等的要求进行相关的操作，否则可能导致产品、机床损坏，工件报废甚至人身伤害

注 意！

- 本使用手册描述的产品功能、技术指标（如精度、速度等）仅针对本产品，安装了本产品的数控机床，实际的功能配置和技术性能由机床制造厂的设计决定，数控机床功能配置和技术指标以机床制造厂的使用说明书为准
- 特别建议：PLC 必须由本公司专业人员修改，产品用户的操作（工作）人员切勿进行现场修改，以免发生事故！

本手册的内容如有变动，恕不另行通知！

安全注意事项

■ 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，请及时与本公司联系

■ 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，接地电阻应不大于**0.1Ω**，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**1min**

第 一 篇 编程说明

介绍 **GSK218MC** 系列紧凑型加工中心数控系统 **PLC** 的规格、地址、基本代码及功能代码等

第 二 篇 操作说明

介绍 **GSK218MC** 系列紧凑型加工中心数控系统系统 **PLC** 的有关操作事项等

第 三 篇 功能说明

介绍 **GSK218MC** 系列紧凑型加工中心数控系统 **PLC** 的主要功能等

第 四 篇 安装连接

介绍 **GSK218MC** 系列紧凑型加工中心数控系统的安装、连接及设置方法

附 录

介绍 **GSK218MC** 系列紧凑型加工中心数控系统配刀库梯形图使用指南等

安 全 责 任

制造者的安全责任

——制造者应对所提供的数控系统及随行供应的附件在设计和结构上已消除和/或控制的危险负责。

——制造者应对所提供的数控系统及随行供应的附件的安全负责。

——制造者应对提供给使用者的使用信息和建议负责。

使用者的安全责任

——使用者应通过数控系统安全操作的学习和培训，并熟悉和掌握安全操作的内容。

——使用者应对自己增加、变换或修改原数控系统、附件后的安全及造成的危险负责。

——使用者应对未按使用手册的规定操作、调整、维护、安装和贮运产品造成的危险负责。

本手册为最终用户收藏。

诚挚的感谢——您在使用广州数控设备有限公司的产品时，

对我们的友好支持！

目 录

第一篇 编程说明

第一章 顺序程序编制流程.....3

1.1 系统 PLC 规格.....3
1.2 顺序程序的概念.....3
1.3 分配接口（步骤 1）.....3
1.4 编制梯形图（步骤 2）.....3
1.5 调试顺序程序（步骤 3）.....4

第二章 顺序程序.....5

2.1 顺序程序的执行过程.....5
2.2 循环执行.....6
2.3 执行的优先顺序.....6
2.4 顺序程序结构.....6
2.5 输入 / 输出信号的处理.....7
2.5.1 输入信号的处理.....7
2.5.2 输出信号的处理.....8
2.6 互锁.....8

第三章 PLC 地址.....9

3.1 机床→PLC 的地址（X）.....9
3.1.1 I/O 输入口上的 X 地址.....9
3.1.2 MDI 面板上的 X 地址.....10
3.2 PLC→机床侧的地址（Y）.....10
3.2.1 I/O 输出口上的 Y 地址.....11
3.2.2 MDI 面板上的 Y 地址.....11
3.3 PLC→CNC 的地址（G）.....11
3.4 CNC→PLC 的地址（F）.....12
3.5 内部继电器地址（R）.....12
3.6 保持型继电器地址（K）.....12
3.7 信息显示请求地址（A）.....13
3.8 计数器地址（C）.....13
3.9 定时器地址（T）.....13
3.10 固定定时器地址（TB）.....14
3.11 数据表地址（D）.....14
3.12 子程序号（P）.....14
3.13 标记地址（L）.....14

第四章 PLC 基本代码.....15

4.1 RD、RD.NOT、WRT、WRT.NOT 代码.....15
4.2 AND、AND.NOT 代码.....16
4.3 OR、OR.NOT 代码.....16
4.4 OR. STK 代码.....17

4.5 AND.STK 代码 17
第五章 PLC 功能代码 19
5.1 END1（第一级顺序程序结束） 19
5.2 END2（第二级顺序程序结束） 20
5.3 CALL（调用子程序） 20
5.4 CALLU（无条件调用子程序） 20
5.5 SP（子程序） 21
5.6 SPE（子程序结束） 21
5.7 SET（置位） 22
5.8 RST（复位） 22
5.9 JMPB（标号跳转） 22
5.10 LBL（标号） 23
5.11 TMR（定时器） 23
5.12 TMRB（固定定时器） 24
5.13 TMRC（定时器） 25
5.14 CTR（二进制计数器） 25
5.15 DEC（二进制译码） 26
5.16 COD（二进制代码转换） 27
5.17 COM （公共线控制） 28
5.18 COME （公共线控制结束） 29
5.19 ROT（二进制旋转控制） 29
5.20 SFT（寄存器移位） 30
5.21 DIFU（上升沿检测） 31
5.22 DIFD（下降沿检测） 32
5.23 COMP（二进制数比较） 33
5.24 COIN（一致性比较） 33
5.25 MOVN（数据传送） 34
5.26 MOVB（一个字节的传送） 34
5.27 MOVW（两个字节的传送） 35
5.28 XMOV（二进制变址数据传送） 35
5.29 DSCH （二进制数据检索） 36
5.30 ADD（二进制加法） 37
5.31 SUB（二进制减法） 38
5.32 ANDF（按位与） 38
5.33 ORF（按位或） 39
5.34 NOT（按位非） 40
5.35 EOR（异或） 41
第六章 梯形图编辑限制 43

第二篇 操作说明

第一章 PLC 界面显示 47
1.1 PLC 上电时的自动操作 47
1.2 程控界面显示 47
1.2.1 梯图信息 47

1.2.2 梯图查看 48
1.2.3 梯图参数 49
1.2.4 梯图编辑 49
1.2.5 信号诊断 50
第二章 PLC 编程操作 53
2.1 概述 53
2.2 基本代码 54
2.3 梯形图的操作说明 54
2.4 功能代码 56
2.5 指令表 56
2.6 编辑令 57
2.7 PLC 运行步骤 57
第三章 PLC 地址、参数设定 59
3.1 KPAP（保持型继电器） 59
3.2 TMR（定时器） 60
3.3 DATA（数据表） 61
3.4 CTR（计数器） 61
第四章 梯形图编辑软件使用说明 63
4.1 概述 63
4.2 软件介绍 63
4.2.1 启动软件 63
4.2.2 功能介绍 63
4.3 软件操作 64
4.3.1 工具栏 64
4.3.1.1 编辑工具栏 64
4.3.1.2 编程工具栏 64
4.3.1.3 编译工具栏 65
4.3.2 图形的选择 65
4.3.3 图形的编辑 66
4.3.3.1 剪切 66
4.3.3.2 复制 66
4.3.3.3 粘贴 66
4.3.3.4 删除 66
4.3.3.5 插入行 66
4.3.3.6 插入网络 66
4.3.3.7 删除行 66
4.3.3.8 编译 66
4.3.4 梯形图注释 67
4.3.4.1 梯形网络注释 67
4.3.4.2 梯形图元件注释 67
4.3.5 编译工程（PLC） 68
4.3.5.1 编译工程 68
4.3.5.2 与 CNC 的连接 68
4.3.5.3 比较两个梯图文件 73
4.3.5.4 在 PC 上运行 PLC 74

第三篇 功能说明

第一章 控制轴 79
1.1 轴移动状态的输出 79
1.2 伺服就绪信号 79
第二章 运行准备 81
2.1 急停 81
2.2 CNC 超程信号 81
2.3 报警信号 82
2.4 运行方式选择 82
2.5 状态输出信号 83
第三章 手动操作 85
3.1 JOG 进给 / 增量进给 85
3.2 手脉/单步进给 86
第四章 返回参考位置 87
4.1 手动返回参考点位置 87
第五章 自动运行 89
5.1 循环启动 / 进给暂停 89
5.2 复位 90
5.3 程序测试 91
5.3.1 机床锁住 91
5.3.2 空运行 91
5.3.3 单程序段 92
5.4 跳过任选程序段 93
5.5 程序再启动 93
第六章 进给速度控制 95
6.1 快速移动倍率 95
6.2 进给速度倍率 95
6.3 倍率取消 96
第七章 辅助功能 97
7.1 M 代码辅助功能 97
7.2 S 代码辅助功能 99
7.3 T 代码辅助功能 100
7.4 辅助功能选通信号 100
7.5 辅助功能锁住 101
第八章 主轴速度功能 103
8.1 主轴速度控制方式 103
8.1.1 档位主轴 103
8.1.2 模拟主轴 103
8.2 刚性攻丝 105
8.2.1 跟随误差波形刚性攻丝调试 106
8.3 刚性攻丝回退功能 108

8.4 Cs 轮廓控制方式 109
8.4.1 Cs 轮廓控制轴的设定 109
8.4.2 主轴旋转控制/Cs 轮廓控制的切换 109
8.4.3 Cs 轮廓控制轴进行插补的轴的设定 109
8.4.4 Cs 轮廓控制轴的参考点返回 109
8.4.5 Cs 轮廓控制轴的运行（自动/手动） 110
8.5 PMC 轴控制方式 112
8.5.1 系统参数 112
8.5.2 信号数据与地址 113
8.5.3 指令动作时间图 116
8.5.4 信号说明 116
8.6 双主轴配置 118
8.6.1 双主轴开启及相关参数说明 118
8.6.2 配置 GR 系列进给轴驱动器 119
第九章 编程代码 123
9.1 用户宏程序 123
9.2 固定循环 125
第十章 显示/设定 127
10.1 时钟功能 127
10.2 显示操作履历 127
10.3 帮助功能 127
第十一章 测 量 129
11.1 跳转功能 129
11.1.1 跳转信号 129
11.1.2 高速跳转信号 129
第十二章 面板锁住设定 131
附录一 CNC 输出给 PLC 地址 133
附录二 PLC 输入给 CNC 地址 137
附录三 系统运行状态地址 141
附录四 总线运行状态地址 143
附录五 DSP 运行状态地址 145

第四篇 安装连接

第一章 系统结构及安装 149
1.1 系统组成 149
1.2 系统安装连接 149
1.3 数控系统外形及安装尺寸图 150
第二章 设备间连接 155
2.1 系统外部连接框图 155
2.1.1 接口位置布局 155
2.1.2 GR 系列总线型伺服连接示意图 156
2.2 系统与驱动单元的连接 156
2.2.1 GSK-Link 电缆连接图 156

2.3 RS232 标准串行接口 157
2.4 手脉、手持单元的连接 158
2.4.1 接口信号图 158
2.4.2 接口信号说明 158
2.5 系统电源接口 159
2.6 外电源控制接口 159
2.7 通信线的连接 160
第三章 机床控制 I/O 接口 161
3.1 I/O 接口说明 161
3.2 输入接口 161
3.2.1 手持单元的接口电路 161
3.2.2 I/O 输入接口定义 161
3.3 输出接口 163
3.3.1 接口说明 163
3.3.2 输出信号接口定义 163
第四章 机床调试 165
4.1 调试准备 165
4.2 系统通电 165
4.3 急停与限位 165
4.4 齿轮比调整 167
4.5 反向间隙补偿 168
4.6 有关驱动单元的设置 168
4.7 机床螺距补偿 170
4.7.1 螺距补偿相关参数 170
4.7.2 螺距补偿调试流程 171
4.7.3 各轴螺距误差补偿间距设置说明 172
4.7.4 各轴参考点的螺距误差补偿号码设置说明 172
4.7.5 测出的螺距补偿数据对应补偿号说明 173
4.7.6 螺距补偿值输入步骤 173
4.7.7 螺距误差补偿设定的注意事项 174
4.7.8 直线轴均值（单向）补偿方式增量值补偿 175
4.7.9 旋转轴均值(单向)补偿方式增量值补偿 177
4.7.10 直线轴各自（双向）补偿方式增量值补偿 178
4.7.11 直线轴均值（单向）补偿方式绝对值补偿 179
4.7.12 直线轴各自（双向）补偿方式绝对值补偿 179
4.7.13 旋转轴螺距误差补偿 180
4.8 机械回零（机床回零） 180
4.9 主轴正反转的输入输出信号控制 183
4.10 主轴自动换档控制 184
4.11 冷却、润滑及排屑控制 185
4.12 有关进给速度的设定 186
4.14 有关第四轴的设定 188
4.15 有关第五轴的设定 189
4.16 刀具寿命管理功能 191
4.17 外部工件号检索功能 194

附 录

附录一 GSK218MC 系列紧凑型系统配斗笠式刀库梯形图使用指南 199
一、配斗笠式刀库梯形图使用时的注意事项 199
二、PLC I/O 地址和内部软元件的配置和定义 199
三、配斗笠式刀库的使用方法与维护 208
四、配斗笠式刀库宏程序注释 212
附录二 GSK218MC 系列紧凑型系统配圆盘式刀库梯形图使用指南 213
一、圆盘式刀库应用注意事项 213
二、PLC I/O 地址和内部软元件的配置和定义 213
三、配机械手刀库的使用方法与维护 223
四、配圆盘式刀库宏程序注释 226
附录三 梯图配置文件格式 227
一、X 信号 X0.0---X5.7 的代号和意义 227
二、Y 信号 Y0.0---Y5.7 的代号和意义 227
三、K 信号 K6.0---K63.7 的代号和意义 227
四、A 信号 A0.0---A63.7 的代号和意义 227
五、end //结束标志 227
附录四 配 GR+GL200(RJ45)说明 229
一、正确接线 229
二、相关参数 230
三、总线 I/O 单元（GL200-F（RJ45）） 230
四、主轴接口定义（44 孔插座） 232
附录五 配 GR+IOR-44T 说明 235
一、正确接线 235
二、相关参数 235
三、总线 I/O 单元（IOR-44T） 236
附录六 配 GR+IOR-44F 说明 239
一、连接方式 239
二、相关参数 240
三、总线 I/O 单元（IOR-44F） 241

第一篇　编程说明

第一篇 编程说明

第一章　顺序程序编制流程

1.1　系统 PLC 规格

GSK218MC 系列紧凑型加工中心数控系统的 PLC 规格如下：

表 1-1-1

规　　格	GSK218MC 系列紧凑型系统 PLC
编程语言	Ladder
程序级数	2
第一级程序执行周期	8ms
基本代码平均处理时间	5μs
程序容量	15000 步
代码	基本代码＋功能代码
内部继电器　（R） PLC 报警检测　（A） 保持型存储区 定时器　（T） 固定定时器　（TB） 计数器　（C） 数据表　（D） 保持型继电器　（K） 子程序　（P） 标号　（L） NC 侧的输入信号　（F） 输出到 NC 侧的信号（G）	0～990（字节） 0～63　（字节） 0～127　（字） 0～127　（字） 0～127　（字） 0～255　（字节） 0～63　（字） 0～99 0～99 0～255　（字节） 0～255　（字节）
I/O 模块　（X） （Y）	0～127　（字节） 0～127　（字节）

1.2　顺序程序的概念

所谓顺序程序是指对机床及相关设备进行逻辑控制的程序。

在将程序转换成某种格式后，CPU 即可对其进行译码和运算处理，并将结果存储在 RAM 中。CPU 高速读出存储在存储器中的每条代码，通过算术运算来执行程序。

顺序程序的编制由编制梯形图开始。

1.3　分配接口（步骤 1）

在确定了控制对象并计算出对应的输入 / 输出信号的点数后，即可分配接口。

在分配接口时，请参考本说明书“第四篇 安装连接”的“第三章 机床控制 I/O 接口”。

1.4　编制梯形图（步骤 2）

通过 GSK218MC 系列紧凑型系统梯形图在线编辑，用梯形图将机床所需的控制动作表示出来。对于无法用继电器符号表示的定时器，计数器等功能，用指定的功能代码符号来表示。

编辑好的梯形图，需要保存下来，运行前需要转换成相应的 PLC 代码，即所谓的指令表。

1.5 调试顺序程序（步骤 3）

可用下列方法调试顺序程序：

1） 用仿真器调试

用一个仿真器（有灯和开关组成）替代机床。用开关的开和闭表示机床的输入信号状态，用灯的亮和灭来表示输出信号的状态。

2） 通过实际运行调试

在实际机床上调试。由于可能会发生意想不到的情况，因此在调试前应做好防范措施。

第二章　顺序程序

由于 PLC 顺序控制由在线图形编辑来实现，所以和一般的继电器电路的工作原理不尽相同。因此在设计 PLC 顺序程序时应充分理解顺序控制的原理。

2.1　顺序程序的执行过程

在一般的继电器控制电路中，各继电器在时间上完全可以同时动作，在下图所举例中，当继电器 A 动作时，继电器 D 和 E 可同时动作（当触点 B 和 C 都闭合时）。在 PLC 顺序控制中，各个继电器依次动作。当继电器 A 动作时，继电器 D 首先动作，然后继电器 E 才动作（见图 2-1-1（a））。即各个继电器按梯形图中的顺序（编辑次序）动作。

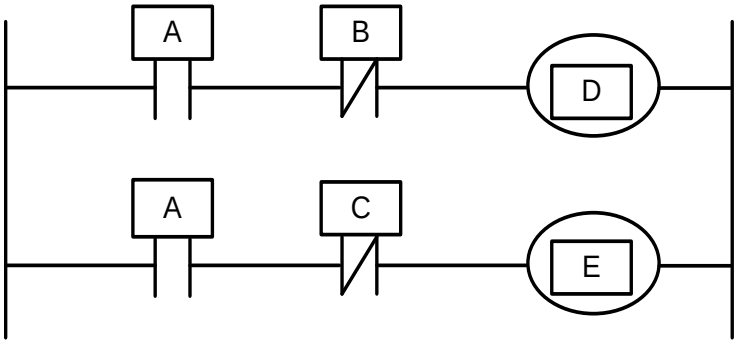


图 2-1-1（a）电路举例

图 2-1-1（b）和图 2-1-1（c）指出了继电器电路与 PLC 程序动作之间的区别。

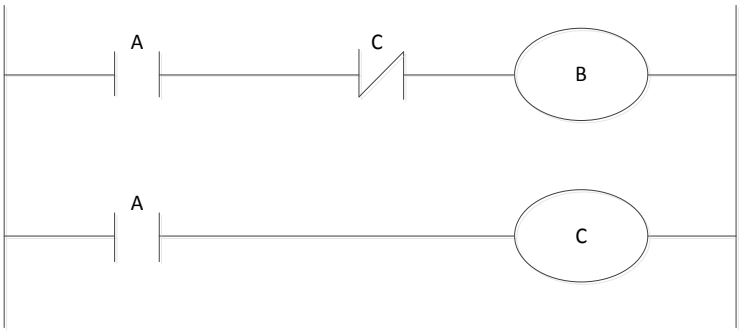


图 2-1-1（b）

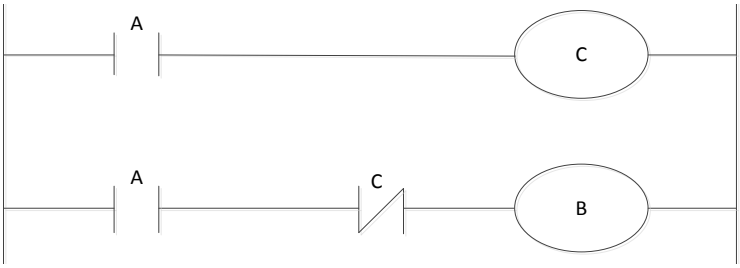


图 2-1-1（c）

（1）　继电器电路

图 2-1-1（b）和图 2-1-1（c）中的动作相同。A 接通后，B 和 C 接通。C 接通之后 B 断开。

（2）　PLC 程序

图 2-1-1（b）中，同继电器电路一样，A 接通后，B 和 C 接通。经过 PLC 程序的一个循环之后 B 断开。图 2-1-1（c）中，接通 A 后，C 接通，但 B 并不接通。

2.2 循环执行

PLC 从梯形图的开头执行直至梯形图的结束。梯形图结束之后，再次从梯形图的开头重新开始执行。这被称作循环执行。

从梯形图的开头直至结束的执行时间简称为循环处理周期。处理周期越短，信号的响应能力就越强。

2.3 执行的优先顺序

GSK218MC 系列紧凑型系统的 PLC 程序分为两部份：第一级程序和第二级程序。

第一级程序与第二级程序一致每 8ms 执行一次。

GSK218MC 系列紧凑型系统的 PLC 单独在 PLC-AVR 单片机里执行，每个 8ms 的第 1ms 是 CNC 读写 PLC 数据的通信时间，第 5ms 是 PLC 取得系统控制信号（F、X），上传控制结果数据（G、Y 参数）外部端口 I/O（X、Y），PLC 在进行中断响应交换数据外的其它时间里都在执行梯形图运算。

2.4 顺序程序结构

在传统的 PLC 中，梯形图顺序编制。而在允许结构化编程的梯形图语言中，具有以下优点：

1、程序易于理解，便于编制；

2、更加方便找出编程错误；

3、出现运行错误时，易于找出原因。

主要的结构化编程方法有以下三种：

1）子程序

子程序以梯形图作为处理单元。

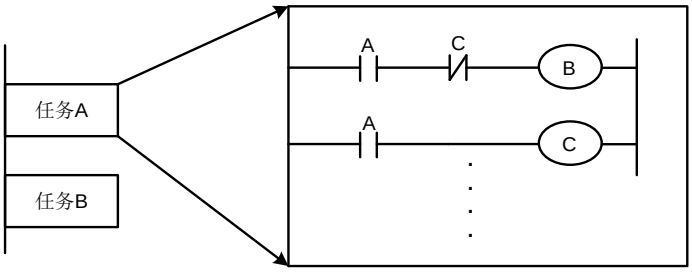


图 2-4-1

2）嵌套

子程序可以调用其它子程序来完成任务。

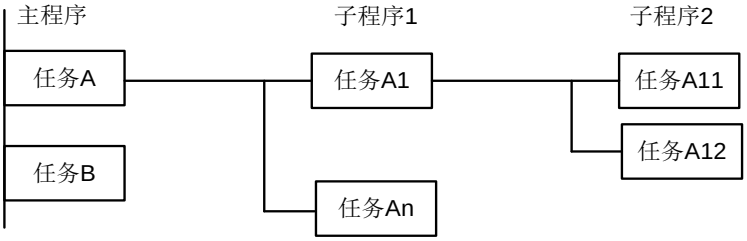


图 2-4-2

3）条件分支

主程序循环执行并检测条件是否满足。如果条件满足，执行相应的子程序。如果条件不满足，不执行相应的子程序。

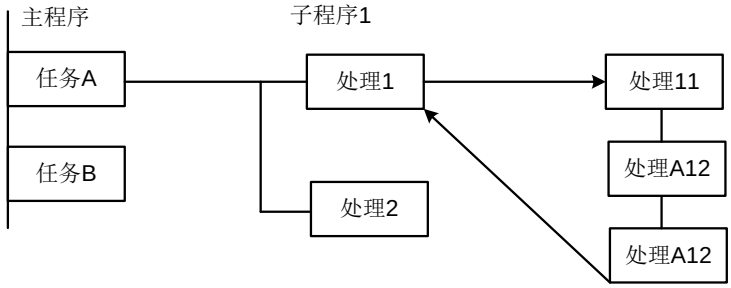


图 2-4-3

2.5　输入 / 输出信号的处理

输入信号处理：

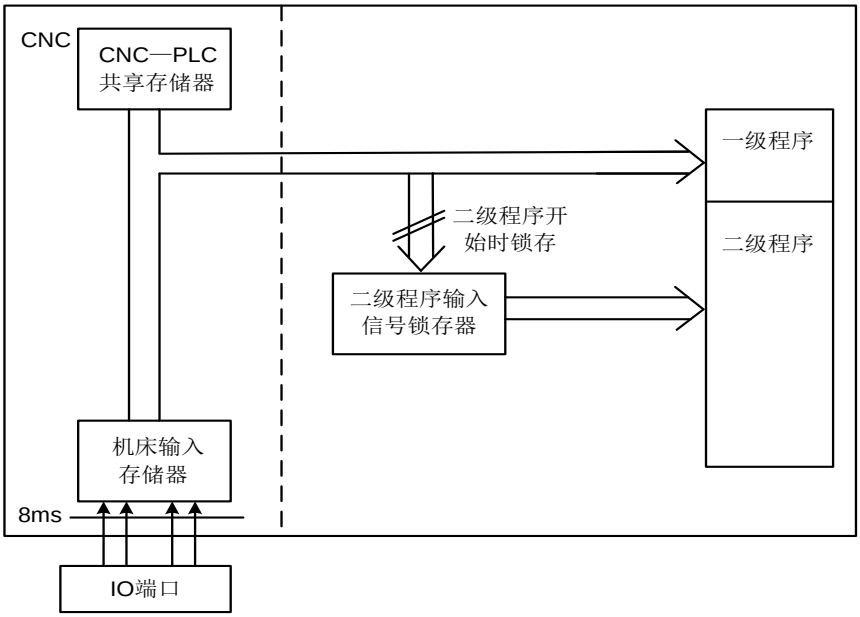


图 2-5-1

输出信号处理：

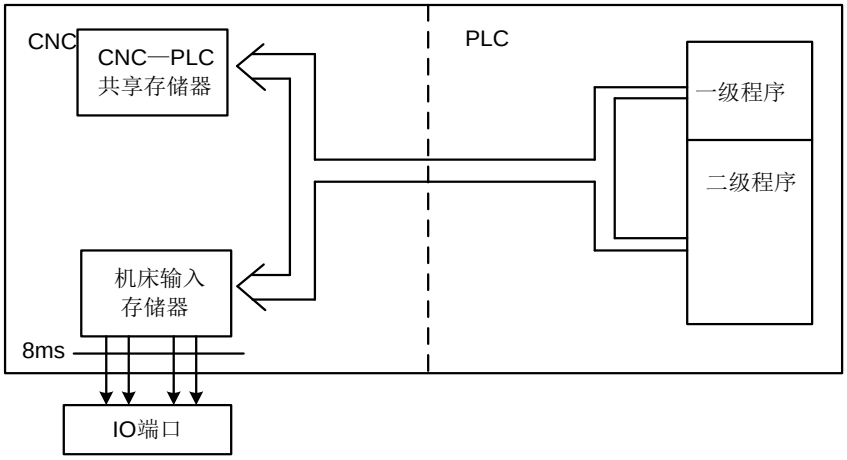


图 2-5-2

2.5.1　输入信号的处理

（1）NC 输入存储器

来自 NC 的输入信号存放在 NC 输入存储器中，每隔 8ms 传送至 PLC 中。一级程序直接引用这些信号的状态，执行相应的处理。

（2）机床输入存储器

机床输入存储器每隔 8ms 扫描和存储来自机床的输入信号。一级程序也是直接引用这些信号的状态，执行相应的处理。

（3）二级程序输入锁存器

二级程序输入信号锁存器，也叫二级程序同步输入信号存储器。其中存储的输入信号专门供二级程序处理。此存储器中的信号状态与第二级的信号状态是同步的。

只有在开始执行第二级程序时，NC 输入存储器和机床输入存储器中的信号才会被锁存到二级程序输入锁存器中。并且在整个第二级程序执行过程中，此锁存器中的信号状态保持不变。

2.5.2 输出信号的处理

（1）NC 输出存储器

输出信号每隔 8ms 由 PLC 传送至 NC 的输出存储器中。

（2）机床输出存储器

存储在机床输出存储器中的信号每隔 8ms 传送至机床。

注：NC 输入存储器、NC 输出存储器、机床输入存储器和机床输出存储器的信号状态可用自诊断功能显示。诊断号就是顺序程序中的地址号。

2.6 互锁

在顺序控制中，从安全方面考虑，互锁是非常重要的。

在顺序控制程序中必须采取必要的互锁。同时在机床侧的强电柜的继电器控制电路中也应该采取必要的硬互锁。这是因为即使在顺序程序（软件）中逻辑上采取了互锁，但在执行顺序程序的硬件发生故障时，互锁会失效。因此，在机床侧的强电柜中采取互锁可保障操作者的安全并防止机床的损坏。

第三章　PLC 地址

地址用来区分信号。不同的地址分别对应机床侧的输入/输出信号，CNC 侧的输入/输出信号，内部继电器，计数器，定时器，保持型继电器和数据表。每个地址由地址号和位号组成。其编号规则如下：

地址编号规则:

地址编号由地址类型、地址号、位号组成。

X 000 . 6

类型 地址号　　位号

地址类型：包括 X、Y、R、F、G、K、A、D、C、T

地址号　：十进制编号，表示一个字节。

位号　　：八进制编号，0～7 分别表示前面地址号代表的字节的 0～7 位。

GSK218MC 系列紧凑型加工中心数控系统 PLC 中的地址类型如下：

表 3-1

地 址	地 址 说 明	长　度
X	机床→PLC（128 字节）	INT8U
Y	PLC→机床（128 字节）	INT8U
F	CNC→PLC（256 字节）	INT8U
G	PLC→CNC（256 字节）	INT8U
R	中间继电器（990 字节）	INT8U
D	数据寄存器（0～255）	INT16U
DC	计数器预置值数据寄存器	INT16U
C	计数器（0～127）	INT16U
A	PLC 报警检测	INT8U
T	定时器（0～127）	INT16U
TB	固定定时器（0～127）	INT16U
K	保持型继电器（64 字节）	INT8U

INT8U 数据类型是无符号 8 位字符型，INT16U 数据类型是无符号 16 位整数型。

3.1　机床→PLC 的地址（X）

GSK218MC 系列紧凑型加工中心数控系统 PLC 的 X 地址分为两类：

1、 通过总线 I/O 盒控制。

2、 X 地址分配于系统的 MDI 面板的输入按键上。

3.1.1　I/O输入口上的X地址

地址从 X0 到 X5。定义类型为：INT8U，共 48 个。它们通过总线 I/O 盒实现控制。

这些 I/O 口的 X 地址，用户可根据实际情况自行定义它们的信号含义，用来连接机床和编制对应的梯形图。

3.1.2 MDI面板上的X地址

地址从 X14 ～ X21，共 8 个字节（急停按钮地址为 X9.4）。这些 X 地址与 MDI 面板上的按键输入一一对应。用户不能更改其中的信号定义。MDI 面板上的按键首先由 CNC 响应，并送出 X 信号给 PLC。

它们与按键的对应关系如下：

表 3-1-2-1

操作面板键输入	PLC 地址	操作面板键输入	PLC 地址
USER1	X14.0	辅助锁	X17.3
USER2	X14.1	空运行	X17.4
USER3	X14.2	选择停	X17.5
USER4	X14.3	快速倍率旋钮组合信号	X17.6
吹气	X14.4		X17.7
冲屑	X14.5	手脉试切	X18.0
分度转台	X14.6	手动进给轴+Z	X18.2
工件夹具	X14.7	快速移动开关	X18.3
主轴定向	X15.0	手动进给轴-Z	X18.4
刀库回零	X15.1	润滑	X18.6
刀库正转	X15.3	手动进给轴-4th	X19.2
刀库反转	X15.4	手动进给轴+X	X19.3
刀库倒刀	X15.5	手动进给轴-Y	X19.4
刀库回刀	X15.6	程序再启动	X19.5
换刀手	X15.7	手动进给轴+Y	X20.0
工作方式切换组合信号	X16.0	手动进给轴-X	X20.1
	X16.1	手动进给轴+4th	X20.2
	X16.2	工作灯	X20.3
	X16.3	冷却	X20.4
	X16.4	手动进给轴+N	X20.5
	X16.5	主轴顺时针	X20.6
	X16.6	主轴停止	X21.0
	X16.7	主轴逆时针	X21.2
	X18.1	循环启动	X21.4
单段	X17.0	进给保持	X21.5
跳段	X17.1	排屑	X21.6
机床锁	X17.2	急停	X9.4

3.2 PLC→机床侧的地址（Y）

GSK218MC 系列紧凑型系统 PLC 的 Y 地址分为两类：

1、通过总线 I/O 盒控制。

2、Y 地址分配于系统的 MDI 面板上的各个指示灯上。

3.2.1　I/O输出口上的Y地址

地址从 Y0 到 Y5。定义类型为：INT8U，共 48 个。它们通过总线通讯 I/O 盒实现控制。

这些 I/O 口的 Y 地址，用户可根据实际情况自行定义它们的信号含义，用来连接机床和编制对应的梯形图。关于输出地址的初始定义详见附录的附录一的“二、PLC I/O 地址和内部软元件的配置和定义”。

3.2.2　MDI面板上的Y地址

地址从 Y13 到 Y23，共 11 个字节。这些 Y 地址与 MDI 面板上的提示灯一一对应。用户不能更改其中的信号定义。PLC 系统通过运算后反馈给 CNC 系统键盘模块，用于指示灯信号显示。

它们与各个提示灯的对应关系如下：

表 3-2-2-1

键盘指示灯输出	PLC 地址	键盘指示灯输出	PLC 地址
USER1 指示灯	Y14.0	润滑指示灯	Y18.6
USER2 指示灯	Y14.1	主轴逆时针旋转指示灯	Y19.3
USER3 指示灯	Y14.2	主轴顺时针旋转指示灯	Y19.4
USER4 指示灯	Y14.3	程序再启动指示灯	Y19.7
吹气指示灯	Y14.4	+Y 指示灯	Y20.0
冲屑指示灯	Y14.5	+X 指示灯	Y20.1
分度转台指示灯	Y14.6	+4th 指示灯	Y20.2
工件夹具指示灯	Y14.7	机床照明指示灯	Y20.3
主轴定向指示灯	Y15.0	冷却指示灯	Y20.4
刀库回零指示灯	Y15.1	第 1 轴-键指示灯	Y20.5
刀库正转指示灯	Y15.3	第 2 轴-键指示灯	Y20.6
刀库反转指示灯	Y15.4	第 3 轴-键指示灯	Y20.7
刀库进刀指示灯	Y15.5	主轴停止指示灯	Y21.0
刀库退刀指示灯	Y15.6	+N 按键指示灯	Y21.2
刀库换刀手指示灯	Y15.7	-N 按键指示灯	Y21.3
单段指示灯	Y17.0	循环启动键指示灯	Y21.4
跳段指示灯	Y17.1	进给暂停键指示灯	Y21.5
机床锁指示灯	Y17.2	排屑指示灯	Y21.6
辅助锁指示灯	Y17.3	第 4 轴-键指示灯	Y21.7
空运转指示灯	Y17.4	第 1 轴回零指示灯	Y23.0
选择停指示灯	Y17.5	第 2 轴回零指示灯	Y23.1
手脉试切指示灯	Y18.0	第 3 轴回零指示灯	Y23.2
+Z 指示灯	Y18.2	第 4 轴回零指示灯	Y23.3
快速开关指示灯	Y18.3	第 N 轴回零指示灯	Y23.4
N 轴序号增按键指示灯	Y18.4	报警指示灯	Y23.5

3.3　PLC→CNC 的地址（G）

地址从 G0 到 G255。定义类型为：INT8U，共 256 个字节。

信号详见“第三篇 功能说明”。

3.4 CNC→PLC 的地址（F）

地址从 F0 到 F255。定义类型为：INT8U，共 256 个字节。
信号详见“第三篇 功能说明”。

3.5 内部继电器地址（R）

此地址区域在系统上电时被清零。R990，R991 为系统占用。
定义类型为：INT8U，共 990 个字节。

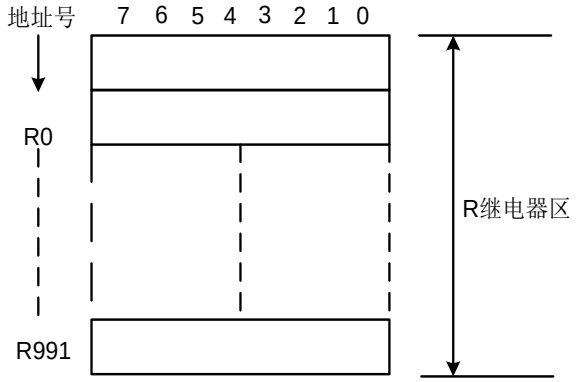


图 3-5-1

系统程序管理区域:

R990

PLC 启动或者重新启动时把 R990.0 地址的信号设置为 1，用于初始化用户设定的信号，梯形图执行完第一遍后把 R990.0 复位为 0。

R991（系统定时器）

以下四个信号可用来作为系统定时器：

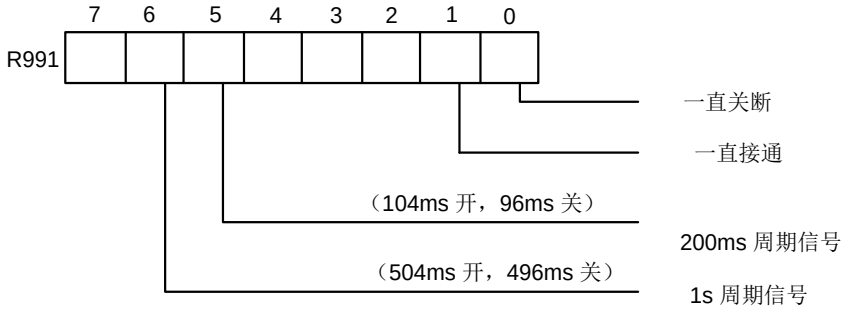


图 3-5-2

3.6 保持型继电器地址（K）

此地址区域用作保持型继电器和设定 PLC 参数。此区为非易失性存储区域，即使系统掉电，存储器中的内容也不会丢失。K000～K005 为系统占用，用于保存 PLC 系统参数，方便用户在 CNC 里对 PLC 进行控制。

定义类型为：INT8U，共 64 个字节。

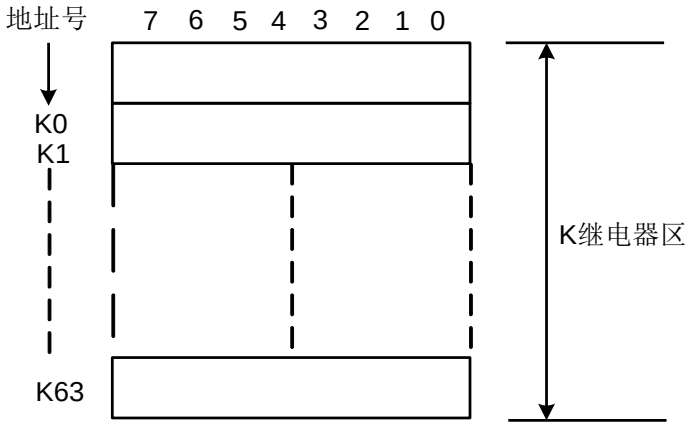


图 3-6-1

注：当 PLC 地址 K005.2=1 时，PLC 进入调试模式，所有外部报警信号取消，机床互锁信号取消，换刀代码不能执行。必须在理解此参数的情况下才能修改，以免造成机床损坏或人身事故。

3.7　信息显示请求地址（A）

此地址区域在系统上电时被清零。
定义类型为：INT8U，共 32 个字节。

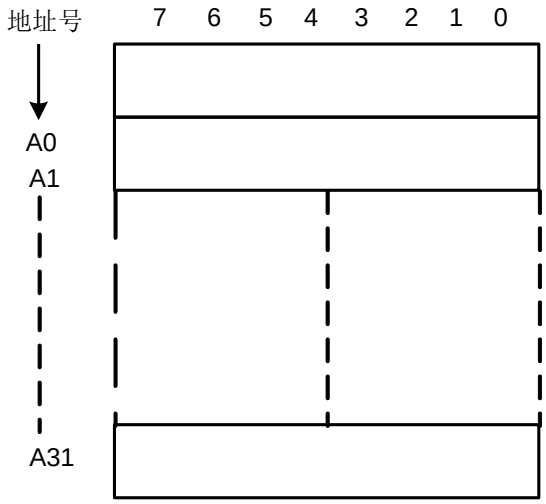


图 3-7-1

3.8　计数器地址（C）

此地址区域用来存放计数器当前计数值。系统掉电后，数据清零。
定义类型为：INT16U 共 128 个地址。

3.9　定时器地址（T）

此地址区域用来存放定时器当前数值。系统掉电后，数据初始为预置值。当条件置 0 时，当前数据为预置值。
定义类型为：INT16U 共 128 个地址。

3.10 固定定时器地址（TB）

此地址区域用来存放定时器预置值。统掉电后，数据初始为预置值。当条件置 0 时，当前数据为预置值。固定定时器的设置值在梯图运行中无法修改。

定义类型为：INT16U 共 128 个地址。

3.11 数据表地址（D）

即使系统掉电，存储器中的内容也不会丢失。

定义类型为：INT16U 共 256 个地址。其中 D240～247 为系统占用，用户不能自定义。

3.12 子程序号（P）

用来指定 CALL 代码中调用的目标子程序号和 SP 代码的子程序号。

范围：0～99。

3.13 标记地址（L）

用来指定 JMPB 代码中的跳转目标标号和 LBL 代码的标号。

范围：0～99。

第四章　PLC 基本代码

顺序程序的设计从编制梯形图开始。梯形图由继电器触点，功能代码构成。梯形图中所表示的逻辑关系构成顺序程序。输入顺序程序的方法有两种：一种输入方法使用助记符语言（RD、AND、OR 的 PLC 指令代码，本系统暂不支持）；别一种方法使用继电器符号。使用继电器符号，可以使用梯形图格式并且不用理解 PLC 代码格式即可进行编程。

实际上，即使顺序程序由继电器符号方法输入，在系统内部也被转换成相应的 PLC 代码。

基本代码是设计顺序程序时最常用到的代码，它们执行一位运算。

GSK218MC 系列紧凑型加工中心数控系统的 PLC 基本指令代码见表 4-1。

表 4-1

代码名	功　　能
RD	将寄存器的内容左移 1 位，把指定地址的信号状态设到 ST0
RD.NOT	将寄存器的内容左移 1 位，把指定地址的信号状态取非后设到 ST0
WRT	将逻辑运算结果输出到指定的地址
WRT.NOT	将逻辑运算结果取非后输出到指定的地址
AND	逻辑与
AND.NOT	将指定状态取非后逻辑与
OR	逻辑或
OR.NOT	将指定状态取非后逻辑或
OR.STK	ST0 和 ST1 逻辑或后，堆栈寄存器右移一位
AND.STK	ST0 和 ST1 逻辑与后，堆栈寄存器右移一位

4.1　RD、RD.NOT、WRT、WRT.NOT 代码

助记符与功能见表 4-1-1。

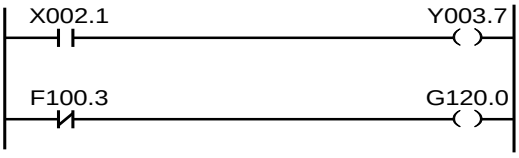
表 4-1-1

助记符	功　　能
RD	将寄存器的内容左移 1 位，把指定地址的信号状态设到 ST0
RD.NOT	将寄存器的内容左移 1 位，把指定地址的信号状态取非后设到 ST0
WRT	将逻辑运算结果输出到指定的地址
WRT.NOT	将逻辑运算结果取非后输出到指定的地址

代码说明

- WRT、WRT. NOT 代码是对输出继电器、内部继电器的线圈驱动代码。对输入继电器不能使用。
- 并列的 WRT 命令能多次连续使用，支持多线圈输出。

例如编程




```
RD       X002.1
WRT      Y003.7
RD.NOT   F100.3
WRT      G120.0
```

图 4-1-1

4.2 AND、AND.NOT 代码

助记符与功能见表 4-2-1。

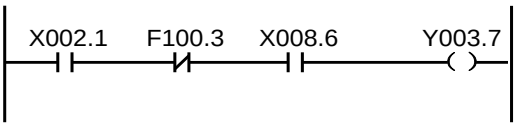
表 4-2-1

助记符	功　　能
AND	逻辑与
AND.NOT	将指定状态取非后逻辑与

代码说明

- 用 AND、AND.NOT 代码可串联连接 1 个触点。串联触点数量不受限制，该代码可多次使用。

例如编程：




```
RD        X002.1
AND.NOT   F100.3
AND       X008.6
WRT       Y003.7
```

图 4-2-1

4.3 OR、OR.NOT 代码

助记符与功能见表 4-3-1。

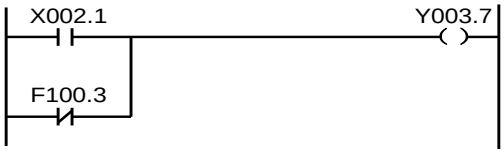
表 4-3-1

助记符	功　　能
OR	逻辑或
OR.NOT	将指定状态取非后逻辑或

代码说明

- 用 OR，OR.NOT 代码可并联连接 1 个触点。
- OR、OR.NOT 是指从该代码的步开始，与前述的 RD，RD.NOT 代码步，进行并联连接。

例如编程




```
RD       X002.1
OR.NOT   F100.3
WRT      Y003.7
```

图 4-3-1

4.4　OR. STK 代码

助记符与功能见表 4-4-1。

表 4-4-1

助记符	功　　能
OR. STK	ST0 和 ST1 逻辑或后，堆栈寄存器右移一位

代码说明

- OR.STK 代码是不带地址的独立代码。

例如编程

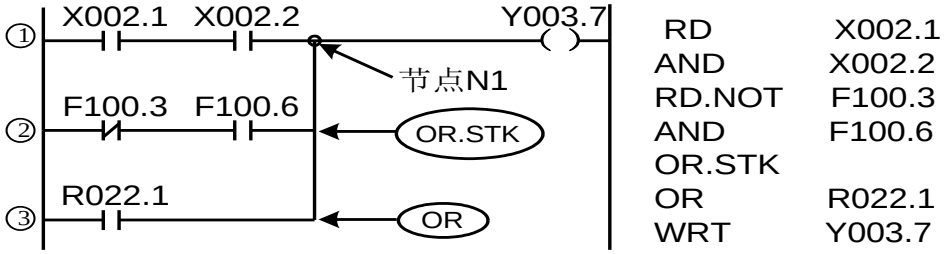


图 4-4-1

如图从左边母线至节点 N1 有三条支路①，②，③，支路①和②都为串联电路块，当母线至节点或节点与节点间有并联的串联电路块时，除第一个分支，在以后的分支结束使用 RD 代码。支路③不是串联电路块，用 OR 代码即可。

OR.STK 和 AND.STK 为无操作元件的代码，表示电路块间的或、与关系。

4.5　AND.STK 代码

助记符与功能见表 4-5-1。

表 4-5-1

助记符	功能
AND.STK	ST0 和 ST1 逻辑与后，堆栈寄存器右移一位

代码说明

- 当分支回路（并联回路块）与前面的回路串联连接时，使用 AND.STK 代码。分支的起点用 RD，RD．NOT 代码，并联回路块结束后，使用 AND.STK 代码与前面的回路串联连接。
- AND.STK 代码是不带地址的独立代码。

例如编程

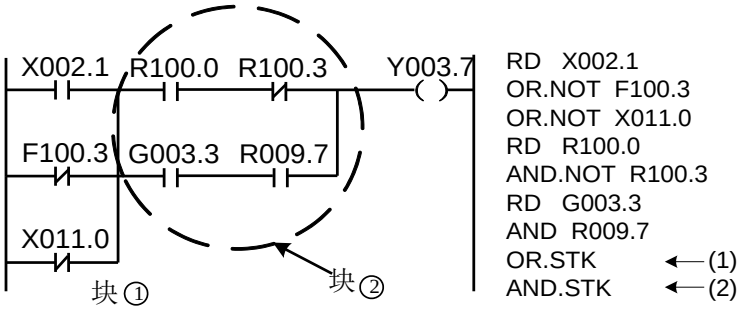


图 4-5-1

如上梯形图及指令表，⑴OR.STK 表示块②中的串联电路块并联，⑵AND.STK 表示电路块①与电路块②的串联。

第五章　PLC 功能代码

用基本指令代码难于编制某些机床动作时，可使用功能指令代码来简化编程。

表 5-1　GSK218MC 系列紧凑型系统 PLC 功能指令代码

序号	名称	功能	序号	名称	功能
1	END1	第一级顺序程序结束	19	ROT	二进制旋转控制
2	END2	第二级顺序程序结束	20	SFT	寄存器移位
3	CALL	调用子程序	21	DIFU	上升沿检测
4	CALLU	无条件调用子程序	22	DIFD	下降沿检测
5	SP	子程序	23	COMP	二进制数比较
6	SPE	子程序结束	24	COIN	一致性比较
7	SET	置位	25	MOVN	数据传送
8	RST	复位	26	MOVB	1 字节的传送
9	JMPB	标号跳转	27	MOVW	两字节的传送
10	LBL	标号	28	XMOV	二进制变址数据传送
11	TMR	定时器	29	DSCH	二进制数据搜索
12	TMRB	固定定时器	30	ADD	二进制加法
13	TMRC	定时器	31	SUB	二进制减法
14	CTR	二进制计数器	32	ANDF	逻辑与
15	DEC	二进制译码	33	ORF	逻辑或
16	COD	二进制代码转换	34	NOT	逻辑非
17	COM	公共线控制	35	EOR	异或
18	COME	公共线控制结束			

5.1　END1（第一级顺序程序结束）

功 能:

在顺序程序中必须给出一次，可在第一级程序末尾，或当没有第一级程序时，排在第二级程序开头。第一级程序最大可编写 500 步。

格 式:

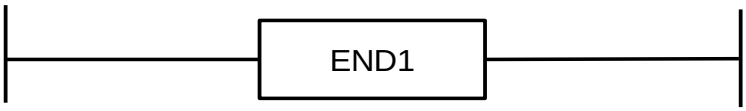


图 5-1-1

5.2 END2（第二级顺序程序结束）

功 能:

在第二级程序末尾给出。

格 式:

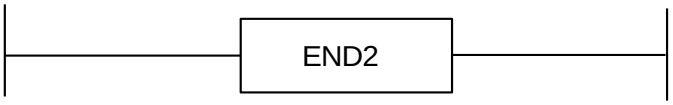


图 5-2-1

5.3 CALL（调用子程序）

功 能:

调用一指定子程序。

有以下特点与限制：

子程序可以嵌套调用别的子程序，最多允许 18 层，但对于闭包调用造成死循环的情况系统会给予报警。系统为了控制执行数据量，允许的最大子程序调用数为 100，第一级程序里将不允许调用子程序。对于任何写在 END2 与 SP 之间、SPE 之后 SP 之前的代码或者网络，系统都不能执行到，因此系统给予报警。

格 式:

图 5-3-1

控制条件:

ACT＝0，执行 CALL 后的下一条代码。

ACT＝1，调用指定子程序号的子程序。

参 数:

子程序号 ： 指定调用的子程序号。子程序号范围 0～99。

5.4 CALLU（无条件调用子程序）

功 能:

无条件调用一指定子程序。

有以下特点与限制：

子程序可以嵌套调用别的子程序，最多允许 18 层，但对于闭包调用造成死循环的情况系统会给予报警。系统为了控制执行数据量，允许的子程序调用数最大值为 100，第一级程序里将不允许调用子程序。对于任何写在 END2 与 SP 之间、SPE 之后 SP 之前的代码或者网络，系统都不能执行到，因此系统给与报警。

格 式:

图 5-4-1

参 数:

子程序号 ： 指定调用的子程序号。子程序号范围 0～99。

5.5　SP（子程序）

功 能:

SP 用来生成一个子程序。子程序号作为子程序的名称。SP 代码与后述的 SPE 代码一道使用来指定子程序的范围。

注 意:

1、子程序必须在 END2 之后编写。

2、不得在一个子程序内设置另一子程序。

格 式:

图 5-5-1

参 数:

子程序号 ：　指定调用的子程序标号。子程序号范围 0～99。

5.6　SPE（子程序结束）

功 能:

* SPE 与 SP 一起使用，指定子程序的范围。

*　当此功能代码被执行时，控制将返回到调用此子程序的主程序中。

*　子程序必须在 END2，之后编写。

格 式:

图 5-6-1

例 如:

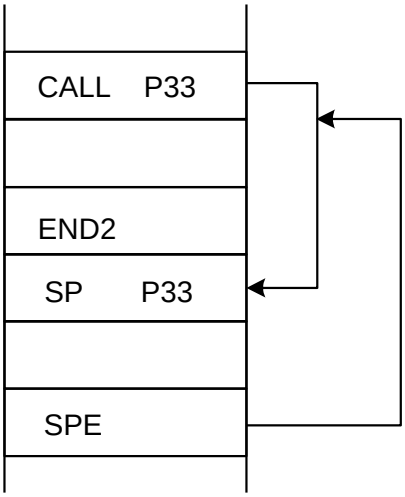


图 5-6-2

5.7 SET（置位）

功 能:

在指定地址上置 1。

格 式:

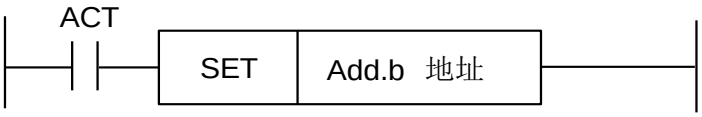


图 5-7-1

控制条件:

ACT＝0，add.b 的状态保持不变。

ACT＝1，add.b 置 1。

参 数:

Add.b：置位元件地址位，可以为输出线圈, Add= Y，G，R，K，A。

5.8 RST（复位）

功 能:

在指定地址上置 0。

格 式:

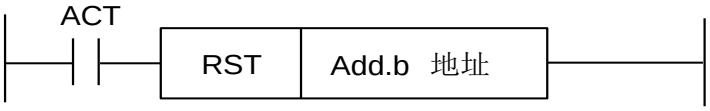


图 5-8-1

控制条件:

ACT＝0，add.b 的状态保持不变。

ACT＝1，add.b 置 0。

参 数:

Add.b：复位元件地址位，可以为输出线圈, Add= Y，G，R，K，A。

5.9 JMPB（标号跳转）

功 能:

JMPB 立即将控制转移至设置在梯形图程序中的标号后的程序。

有以下特点与限制：

* 多条跳转代码可使用同一标号。
* 第一级程序和第二级程序间不能互相跳转。
* 子程序间不能互相跳转。
* 回跳是允许的，但是对于可能造成的死循环用户要自己把握！
* 主程序和子程序间不能互相跳转。

格 式:

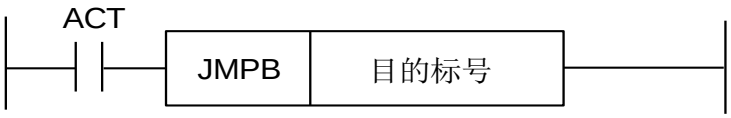


图 5-9-1

控制条件:

ACT＝0，不跳转，执行 JMPB 后的下一条代码。
ACT＝1，跳转到指定标号后，执行标号后的下一条代码。

参 数:

Lx ：　指定跳转的目的标号。可指定由 0 至 99 的任一个值。

5.10　LBL（标号）

功 能:

在梯形图中指定一标号，即为 JMPB 指定跳转的目的地。
要注意的是 ：一个 xx 标号，只能用 LBL 指定一次。多则报警。

格 式:

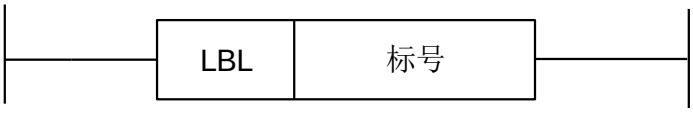


图 5-10-1

参 数:

xx ：　指定跳转的目的标号。标号范围为 0～99。

例 如:

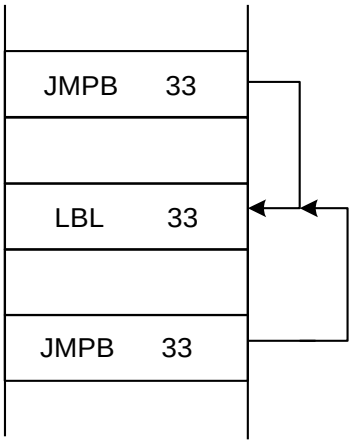


图 5-10-2

5.11　TMR（定时器）

功 能:

延时导通定时器。

格 式:

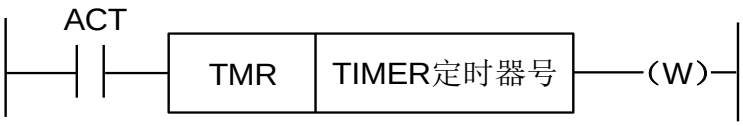


图 5-11-1

控制条件:

ACT＝0，关闭定时器。
ACT＝1，启动定时器。
具体工作情况如下：

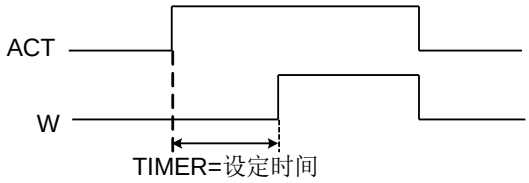


图 5-11-2

参 数:

TIMER ： 定时器编号,以 xxx 表示，xxx 为数字（0～127）。

输 出:

W ： 输出线圈。当达到预置时 W=1。未达到时 W=0。

注：定时器 TIMER，每 8ms 执行一次，以 ms 为设置单位，以 8ms 为执行基数，不足 8ms，补齐 8ms，如：设置为 54ms，54=6*8+6，则补 2ms，实际执行为 56ms。定时器的时间在程控界面下的【梯图参数】中的【TMR】进行设定。定时器的序号，系统会自动检测范围，对于序号重复或者超出范围的会给予报警。

5.12 TMRB（固定定时器）

功 能:

延时导通定时器。

格 式:

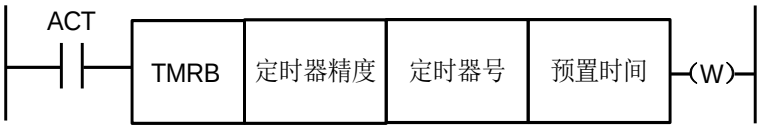


图5-12-1

控制条件:

ACT＝0，关闭定时器。

ACT＝1，启动定时器。

具体工作情况如下：

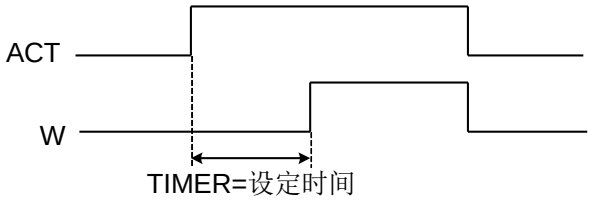


图 5-12-2

参 数:

TIMER ： 固定定时器编号，以 xxx 表示，xxx 为数字（0～127）。

表 5-12-1 定时器精度

定时器精度	设定数	设定时间范围	误差范围
8ms	0	8ms到524.280s	0 到第一级程序扫描周期
48ms	1	48ms 到31.456min	0 到第一级程序扫描周期
1s	2	1s 到546 min	0 到第一级程序扫描周期
10s	3	10s 到182 h	0 到第一级程序扫描周期
1min	4	1min 到65535min	0 到1s
1ms	5	1ms 到65.4s	0 到第一级程序扫描周期

预置时间：

固定定时器定时时间设置，数值范围（0～65535）。

输 出：

W　：输出线圈。当达到预置时 W=1。未达到时 W=0。

注： 定时器的序号，系统会自动检测范围，对于序号重复或者超出范围的会给与报警。本定时器中的预置时间随梯形图固化在 ROM 中，因此只有修改梯形图文件才可改变定时器时间。

5.13　TMRC（定时器）

功 能：

延时导通定时器。

格 式：

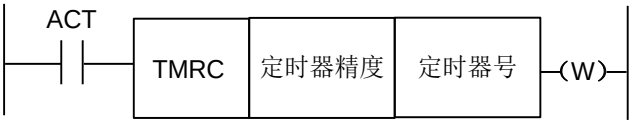


图5-13-1

控制条件：

ACT＝0，关闭定时器。

ACT＝1，启动定时器。

具体工作情况如下：

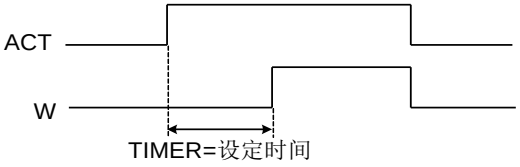


图5-13-2

参 数：

TIMER ：定时器编号，以 xxx 表示，xxx 为数字（0～127）。

表 5-13-1　定时器精度

定时器精度	设定数	设定时间范围	误差范围
8ms	0	8ms 到524.280s	0 到第一级程序扫描周期
48ms	1	48ms 到31.456 min	0 到第一级程序扫描周期
1s	2	1s 到546 min	0 到第一级程序扫描周期
10s	3	10s 到182 h	0 到第一级程序扫描周期
1min	4	1min 到65535min	0 到1s
1ms	5	1ms 到65.4s	0 到第一级程序扫描周期

输 出：

W ：输出线圈。当达到预置时 W=1。未达到时 W=0。

注： 定时器的时间在程控界面下的【梯图参数】中的【TMR】进行设定。TMRC 定时器与 TMR 定时器共用同一地址，所以 TMRC 定时器与 TMR 定时器不能序号重复。定时器的序号，系统会自动检测范围，对于序号重复或者超出范围的会给与报警。

5.14　CTR（二进制计数器）

功 能：

此计数器中的数据都是二进制的，根据应用情况有下列功能。

1)　预置型计数器

对计数值进行预置，如果计数达到预置值输出信号。

2）　环形计数器

计数器到达预置值时，输入计数信号，复位到初始值，并重新计数。

3） 加，减计数器

这是可逆计数器，既可用于做加，也可用于做减。

4) 初始值的选择

初始值可为 0 或 1。

格 式：

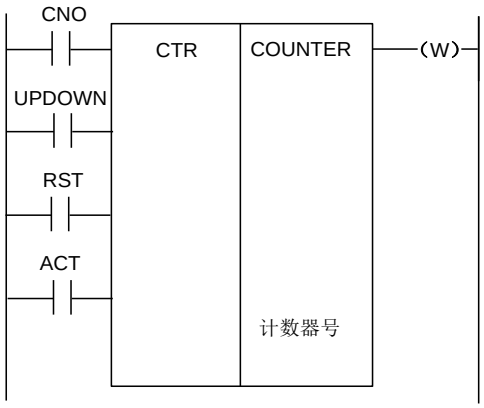


图 5-14-1

控制条件：

指定初始值（CN0）：

CN0=0 计数器由 0 开始。

CN0=1 计数器由 1 开始。

指定上升型或下降型计数器（UPDOWN）：

UPDOWN=1 减计数器。

UPDOWN=0 加计数器。

复位（RST）：

RST=0 解除复位。

RST=1 复位，W 复位为 0，计数值复位为初始值。只有当要求复位时将 RST 设为 1。

计数信号（ACT）：

ACT=1 时：在 ACT 上升沿时进行计数。

ACT＝0 时：计数器不动作，W 不会变化。

参 数：

COUNTER ：指定计数器编号，以 xxx 表示，xxx 为数字（0～127）。

输 出：

W ： 线圈输出，当达到预置值时，W= 1。

注 1：计数器的序号，系统会自动检测范围，对于序号重复或者超出范围的会给予报警。

注 2：梯形图重新转换下载后，计数器的当前值会自动清零。

为了保证计数器计数的可靠性，请在计数前用脉冲信号复位计数器。

5.15 DEC（二进制译码）

功 能：

DEC 可对二进制代码数据译码，所指的八位（1 字节时）或十六位（二字节时）连续数据之一与代码数据相同时，对应的输出数据位为 1。没有相同的数时，输出数据为 0。

此代码用于 M 或 T 功能的数据译码。

格 式：

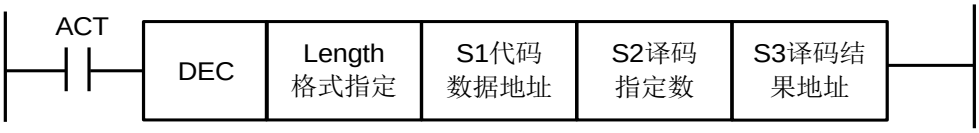


图 5-15-1

控制条件：

ACT＝0 ：　将所有输出位复位。

ACT＝1 ：　进行数据译码，处理结果设置在输出数据地址。

参 数：

length ：在参数的第一位数据设定代码数据的大小。

0001：代码数据为一字节的二进制代码数据。

0002：代码数据为二字节的二进制代码数据。

S1 ：代码数据地址。给定一存储代码数据的地址。

S2 ：译码指定数。给定要译码的 8 个（1 字节）或 16 个（二字节）连续数字的第一位。

S3 ：译码结果地址。给定一个输出译码结果的地址。存储区必须有一字节或二字节的区域提供给输出。

例 如：

图 5-15-2

当 ACT＝1，F10＝8 时，R4＝0000,0001；

当 ACT＝1，F10＝9 时，R4＝0000,0010；

……

当 ACT＝1，F10＝15 时，R4＝1000,0000；

5.16　COD（二进制代码转换）

功 能：

COD 代码在输入数据容量时会自动在其功能块下方生成一个对应大小的表格用于用户输入转换表数据，此表格每行 10 个格，不能被 10 整除时则按商+1 计算行，但容量数据不会变化，表号的地址不显示。

格 式：

图 5-16-1

表 5-16-1

S1	0	1	2	……	9
S2	XXX	YYY	AAA	……	……
S1	10	11	12	……	N-1
S2	……	……	……	……	UUU

控制条件

复位（RST）：

RST=0 不复位。

RST=1 将错误输出 W 复位。

工作代码（ACT）：

ACT＝0 ：　不执行 COD。

ACT＝1 ：　执行 COD。以“转换输入数据地址（S1）”的值作为转换表的表号，从转换表中取出该表号对应的转换数据，输出给转换数据的输出地址（S2）。

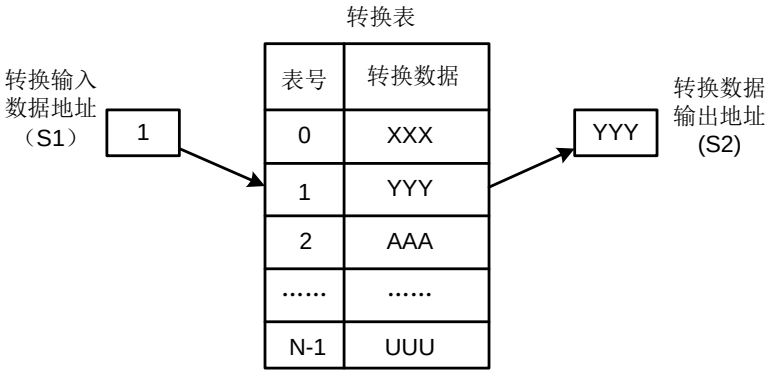


图 5-16-2

参 数：

length1 ： 指定转换表中转换数据的二进制数据的字节数。
1：1 个字节的二进制； 2：2 个字节的二进制。

length2 ： 转换表数据的容量。每个转换表容量不能超出 100，指定 1 个字节格式时为 100 字节，指定 2 个字节格式时为 100 个字。所有 COD 代码转换表总容量不得超过 512 字节。

S1 ： 转换表中的数据可通过指定表号取出，指定表号的地址称为转换数据的输入地址。该地址需要提供一个字节的存储器。

S2 ： 转换数据的输出地址。以指定地址开始在格式规格中指定的存储器的字节数。

输 出：

如果在 COD 代码执行进行时异常，W=1，表明出现错误。

注： 转换数据表的容量最大为 100 个字节（字），该表编在参数转换数据输出地址与错误输出（W）之间。

5.17 COM （公共线控制）

功 能：

COM 指定控制直至公共结束代码 COME 范围内的线圈工作。若未指定公共线结束代码，系统将报警。

格 式：

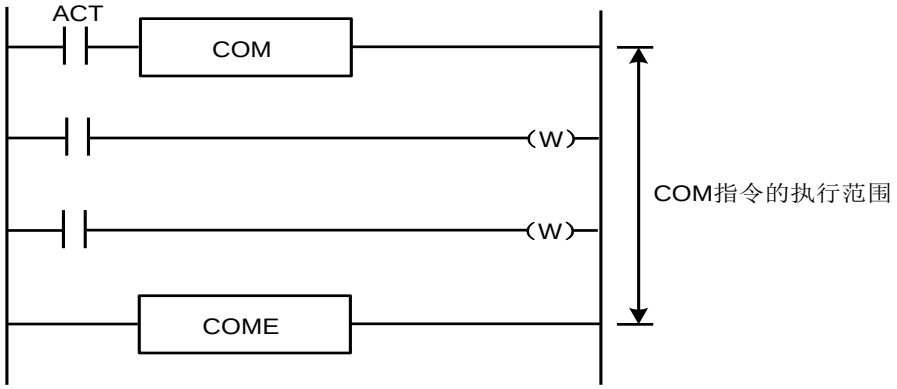


图 5-17-1

控制条件：

当 ACT=0 指定范围内的线圈无条件地通断（W=0）。
ACT=1 与 COM 代码未执行操作一样。

注 1：在一条 COM 代码指定的范围内不允许指定另外 COM 代码。

注 2：当 COM 的 ACT=0 时，指定范围内 WRT NOT 的线圈无条件的设为 1（WRT NOT=1）。

注 3：在 COM 和 COME 之间不能使用 JMPB、END1、END2、CALL、CALLU、LBL、SP、SPE、COM、COME 等功能代码，否则系统将报警。

5.18　COME （公共线控制结束）

功 能：

该代码指定公共控制线代码（COM）的控制范围。不能单独使用，必须与 COM 合用。

格 式：

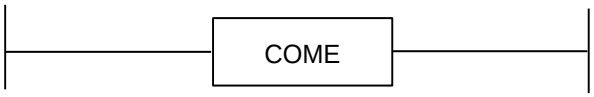


图 5-18-1

5.19　ROT（二进制旋转控制）

功 能：

用于回转控制，如刀架，旋转工作台等。代码有如下功能：

1、选择短路径的回转方向。

2、计算由当前位置到目标位置的步数；或计算由当前位置的前一位置到目标位置的前一位置的步数。

3、计算目标前一位置的位置号或到目标位置前一位置的步数。

格 式：

图 5-19-1

控制条件：

指定转台的初始号（CN0）：

CNO=0 计数器由 0 开始。

CNO=1 计数器由 1 开始。

是否由短路径选择旋转方向（DIR）：

DIR=0 不选择，旋转方向仅为正向。

DIR=1 进行选择，旋转方向可分正负向。

指定操作条件（POS）：

POS=0 计数目标位置。

POS=1 计数目标前一位置。

指定位置数或步数（INC）：

INC=0 计数位置数。如要计算目标位置的前一位置，指定 INC=0 和 POS=1。

INC=1 计数步数。如要计算当前位置与目标位置之间的差距，代码 INC=1 和 POS=0。

执行代码（ACT）：

ACT= 0 时：不执行 ROT 代码。W 没有改变。

ACT＝1 时：执行 ROT 代码。一般地设置 ACT=0，如果需要操作结果，设置 ACT=1。

参 数：

S1 ： 给出转台定位号。
S2 ： 给定存储当前位置的地址。
S3 ： 指定存储目标位置的地址（或代码值）。如存储 CNC 输出的 T 代码的地址。
S4 ： 计算结果输出地址，计算转台要旋转的步数，到达目标位置或前一位置的步数。当要使用计算结果时，总要检测 ACT 是否为 1。

输 出：

W ： 旋转方向输出。经由短路旋转的方向输出到 W，当 W=0 时，方向为正方向（FOR）；W=1 时为反方向（REV），FOR 及 REV 的定义如下图所示，使转台的位置号增加的方向为正方向（FOR）；若减少为反方向（REV）。W 的地址可任意选定，然而，要使用 W 的结果时，总是要检测 ACT=1 的条件。

例 如：

有一转台如下：

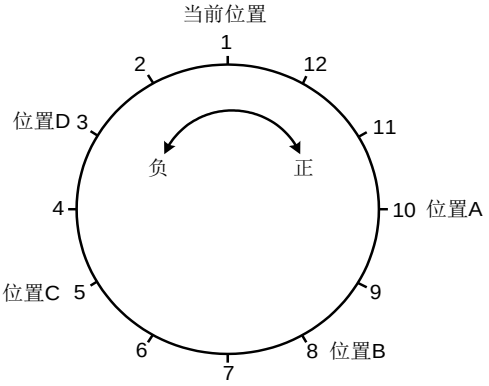


图 5-19-2

图 5-19-3

进行短路径旋转，计算目标位置的前一位置的位置号。
当前位置号 S2＝1 ，转台分度位置数 S1＝12，CNO=1，DIR=1，POS=1，INC=0。
则 ：
S3＝10 目标位置为 A 时，在 ACT＝1 下，S4＝11，W＝1
S3＝08 目标位置为 B 时，在 ACT＝1 下，S4＝09，W＝1
S3＝05 目标位置为 C 时，在 ACT＝1 下，S4＝04，W＝0
S3＝03 目标位置为 D 时，在 ACT＝1 下，S4＝02，W＝0

5.20 SFT（寄存器移位）

功 能：

该代码可使 1 字节长（8 位）数据每次按代码参数指定的位数移位。对于循环移位的，每次溢出的“1”都将从反方向加进去，如最高位是“1”在左移时溢出，则最低位补进“1”，反方向亦是。

格 式：

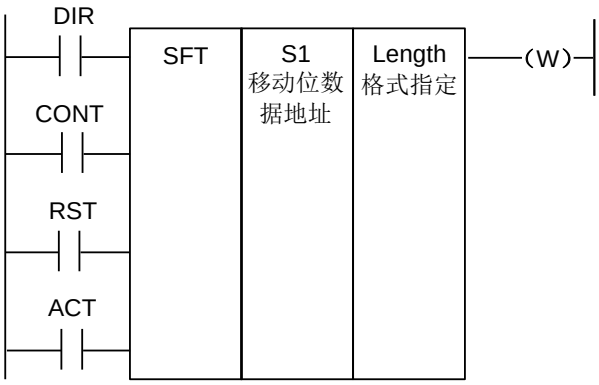


图 5-20-1

控制条件：

指定移位方向（DIR）

DIR=0 左移

DIR=1 右移

状态指定（CONT）

CONT=0 不循环移位

CONT=1 循环移位

复位（RST）

复位移位输出数据（W=1）为（W=0）

RST=0　W 不复位

RST=1　W 复位（W=0）

执行条件（ACT）

ACT=0 不执行 SFT 代码

ACT=1 执行移位，如果仅移动 1 位，在代码执行完后要设 ACT 为 0

参 数：

S1　　：设定移位数据地址，由一个字节的存储区组成。

Length ：为一四位数，定义如图 5-20-2。

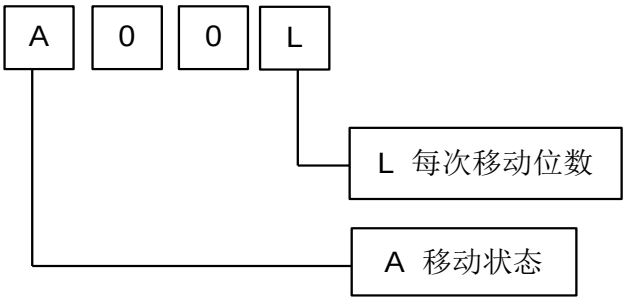


图 5-20-2

L ：范围为 0～8。

A ：为位参数，当 A=0，每当 ACT=1 时一直移位，每周期移动一次。

当 A=1，把 ACT 当作脉冲信号，当它从 0 变为 1 时，移动一次。

输 出：

W　　：　W=0　移位操作后，没有“1”状态移出。

W=1　移位操作后，有“1”状态移出。

5.21　DIFU（上升沿检测）

功 能：

该代码在输入信号上升沿的扫描周期中将输出信号设置为 1。

格 式：

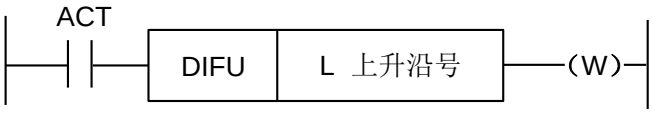


图 5-21-1

控制条件：

输入信号：在输入信号的上升沿处（0（1），将输出信号设为 1。

输出信号：此功能代码执行时，输出信号在梯形图的一个扫描周期中保持为 1。

参 数：

L ：上升沿号，范围 0～255。如果梯形图中另一个 DIFU 代码或 DIFD 代码使用了相同的号，系统将报警。

操 作：

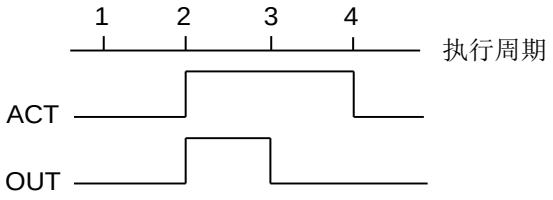


图 5-21-2

上升沿的序号，系统会自动检测范围，对于序号重复或者超出范围的会给予报警。

5.22 DIFD（下降沿检测）

功 能：

该代码在输入信号下降沿时输出一个扫描周期时间的 1 信号。

格 式：

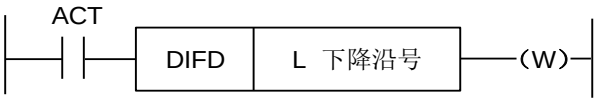


图 5-22-1

控制条件：

输入信号：在输入信号的下降沿处（1（0）），将输出信号设为 1。

输出信号：此功能代码执行时，输出信号为 1 的状态保持梯形图的一个扫描周期。

参 数:

L ： 下降沿号，范围 0～255。如果梯形图中另一个 DIFU 代码或 DIFD 代码使用了相同的号，系统将报警。

操 作:

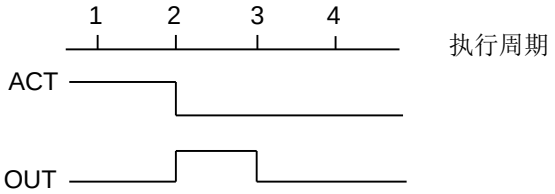


图 5-22-2

下降沿的序号，系统会自动检测范围，对于序号重复或者超出范围的会给予报警。

5.23　COMP（二进制数比较）

功 能:

比较两个二进制数据的大小。需在存储区中指定足够的字节来存储输入数据和比较数据。

格 式:

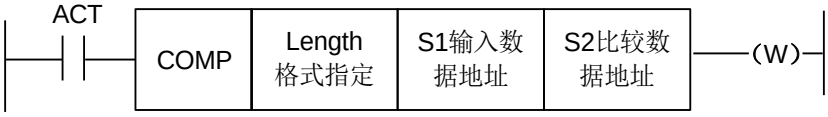


图 5-23-1

控制条件:

ACT＝0，不执行 COMP 代码。W 值不变。

ACT＝1，执行 COMP 代码。

参 数:

Length：输入数据的指定形式（常数或地址）和指定数据长度（1、2 字节）。

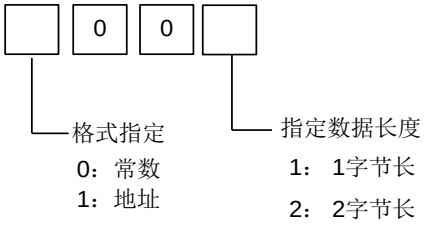


图 5-23-2

S1、S2：比较源 1 和比较源 2 的内容。可为常数（constant），也可为地址号。

地址号为：R、X、Y、F、G、K、A、D、C 类。

输 出:

W=0：　输入数据＞比较数据。

W=1：　输入数据≤比较数据。

5.24　COIN（一致性比较）

功 能:

该代码检测输入值和比较值是否一致。

格 式:

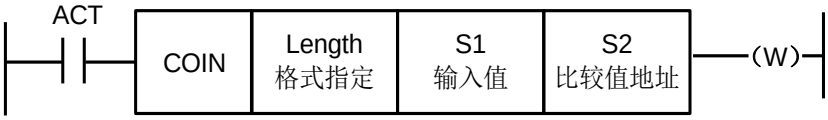


图 5-24-1

控制条件:

ACT＝0，不执行 COIN 代码。W 值不变。

ACT＝1，执行 COIN 代码。

参 数:

Length：输入数据的指定形式（常数或地址）和指定数据长度（1、2 字节）。

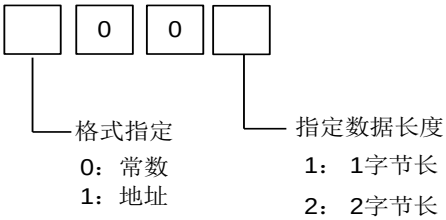


图 5-24-2

S1 ： 输入数据既可以用常数指定，也可以用存放的地址来指定。
S2 ： 比较数据的存放地址。

输 出

W ： W=0： 输入值≠比较值。
W=1： 输入值=比较值。

5.25 MOVN（数据传送）

功 能:

往目的地址传送源地址的数据或指定的二进制的数据。

格式:

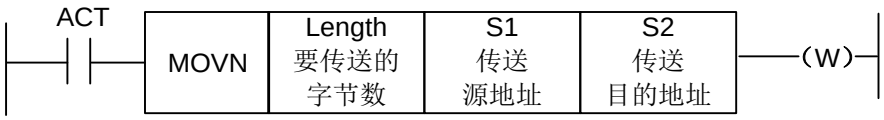


图 5-25-1

控制条件:

ACT＝0，无数据被传送。
ACT＝1，指定数量的字节被传送。

参 数:

Length ：要传送的字节数或者数据个数。
S1 ：源起始地址或常数。
根据 S1 选择传送形式：
1. S1 为常数时，如果 S2 是单字节地址，则把 S1 按字节取值复制给以 S2 地址开始的对应 Length 个字节的地址；如果 S2 是字地址，则把 S1 按字取值， 以 S2 地址开始的对应 Length 个字的地址。
2. S1 为地址时，将不考虑 S1 与 S2 地址类型是否匹配一律按字节地址传送数据。

S2 ：目标起始地址。

例如:

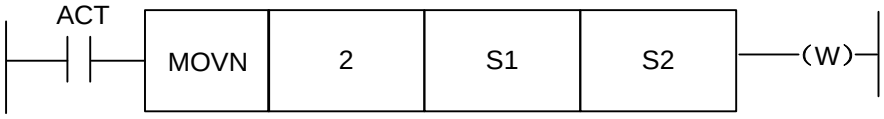


图 5-25-2

1、当 S1 为常数 5、S2 为 R60 时，则 R60=00000101。
2、当 S1 为常数 5、S2 为 D60 时，则 D60=5。
3、当 S1 为地址 D50 时，S2 为 D60 时，则 D60=D50。
W=1 指定数量的字节被传送。
W=0 无数据被传送。
在传送时如检测到超出参数类型的数量范围时，系统将给予报警。

5.26 MOVB（一个字节的传送）

功 能:

MOVB 代码从一个指定的源地址将 1 字节数据传送到一个指定的目标地址。

格式:

图 5-26-1

控制条件:

ACT＝0，无数据被传送。

ACT＝1，1 字节被传送。

参 数:

S1　　：源地址或常数。

如果 S2 是单字节地址，则把 S1 按字节取值复制给 S2 地址；如果 S2 是字地址，则把 S1 按字节取值复制给 S2 低字节地址。

S2　　：目标地址。

5.27　MOVW（两个字节的传送）

功 能:

MOVW 代码从一个指定的源地址将 2 字节数据传送到一个指定的目标地址。

格式:

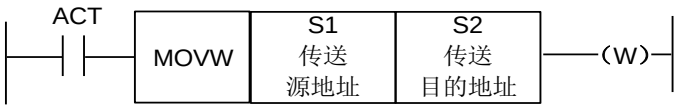


图 5-27-1

控制条件:

ACT＝0，无数据被传送。

ACT＝1，1 字节被传送。

参 数:

S1　　：源地址或常数。

S2　　：目标地址。

5.28　XMOV（二进制变址数据传送）

功 能:

此功能代码用于读出或改写数据表中的数据。数据表中的数据数目（表容量）可以用地址指定，PLC 在运行中将按照用户的设置对数据表进行操作。

格 式:

图 5-28-1

控制条件:

指定读或写操作（RW）

RW=0：　从数据表中读出数据。

RW=1：　向数据表中写入数据。

复位（RST）

RST=0：　解除复位。

RST=1：　复位 W=0。

执行代码（ACT）

ACT＝0 ：不执行 XMOV 代码，W 不变。

ACT＝1 ：执行 XMOV 代码。

参 数:

Length ： 格式指定传送数据的长度。

1：1 字节长。

2：2 字节长。

S1 ： 数据表数据容量存储地址。此地址用于存放数据表的数据容量，它所占用的字节数应符合 Length 指定的长度，数据的有效范围由 Length1 格式指定的字节长度决定。

1 字节长：1 到 512。

2 字节长：1 到 256，即 256×2＝512 字节，这就是 PLC 数据表的容量。

S2 ： 设定数据表头地址。数据表的存储区域为字节长度×数据表的数据数。表头地址必须为 D 数据表内设定的值。

S3 ： 输入/输出地址。在读出数据时，设定存放读出结果的地址。在写数据时，设定存放写入数据的地址，它所占用的字节数应符合 Length 格式设定。限定该地址为 D 寄存器。

S4 ： 表内号存储地址。用于存储被读出或写入数据的表内号。它所占用的字节数应符合 Length 中的指定。如果设定的表内号大于 S1 中存放的数据，错误输出 W=1。

实际传输地址=头地址+表内号，表内号为 0～（S1-1），实际传输地址不能超出数据表。

输 出:

在表内号超过了 S1 中的值时 W=1，数据表的读出或写入操作不执行。

W=0，表明没有错误。

W=1，表明出现错误。

5.29 DSCH （二进制数据检索）

功 能:

此功能代码用于检索数据表中的二进制数据。数据表中的数据数目（表容量）可以用地址指定，这样即使在程序写入 ROM 后依然可以改变表容量。

格 式:

图 5-29-1

控制条件:

检测重复（REP）

REP=0：执行 DSCH 代码，从数据表的首地址开始搜索，将不会考虑是否目标数据重复出现，在第一次检测到目标数据时就会中止搜索，并输出其地址。如果被检索数据没有找到，则 W=1。

REP=1：执行 DSCH 代码。如果被检索数据没有找到或有两个（两个以上），则 W=1。

复位（RST）

RST=0： 解除复位。

RST=1： 复位 W=0。

执行代码（ACT）

ACT＝0 ： 不执行 DSCH 代码，W 不变。

ACT＝1 ： 执行 DSCH 代码。如果找到被检索数据，输出其表内号，如果没有找到或有两个（两个以上），则 W=1。

参 数:

Length ：格式指定检索数据的长度。

1：1 字节长。

2：2 字节长。

S1　：　数据表数据数目存储地址。此地址指定的字节长度分配所需字节的存储区域。数据表数据个数为 n+1（表头为 0，表尾为 n）。

S2　：　设定数据表头地址。

S3　：　设定检索数据输入地址。

S4　：　检索结果输出地址。实际地址=头地址+表内号，表内号为 0～（S1-1），实际地址不能超出数据表。经过检索：如果找到被检索数据，输出其表内号，表内号被输出到检索结果输出地址，此地址所需的存储字节数应符合指定格式。

输 出:

W=0，找到被检索数据。

W=1，未找到被检索数据。

5.30　ADD（二进制加法）

功 能:

此代码用于 1 字节、2 字节二进制数据的加法运算。被加数数据和加法运算结果输出数据，需要设定相应字节长的存储地址。

格 式:

图 5-30-1

控制条件:

复位（RST）：

RST=0　：　解除复位。

RST=1　：　复位 W=0。

执行代码（ACT）：

ACT＝0 ：　不执行 ADD 代码，W 不变。

ACT＝1 ：　执行 ADD 代码。

参 数:

Length　：　指定数据长度（1 字节或 2 字节）和加数的指定方法（常数或地址）。

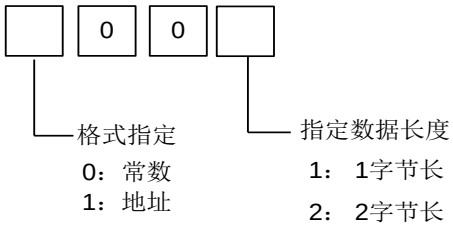


图 5-30-2

S1　：　指定存储被加数的地址。

S2　：　加数的指定方法取决于 Length 的规定。

S3　：　指定输出运算结果的地址。

输 出:

W=0：　运算正常。

W=1：　运算异常。

加法运算结果超过指定的数据长度时，W=1。

5.31 SUB（二进制减法）

功 能:

此代码用于 1 字节、2 字节二进制数据的减法运算。被减数数据，减法运算结果输出数据，需要设定相应字节长的存储地址。

格 式:

图 5-31-1

控制条件:

复位（RST）：

RST=0： 解除复位。

RST=1： 复位 W=0。

执行代码（ACT）：

ACT＝0 ： 不执行 SUB 代码，W 不变。

ACT＝1 ： 执行 SUB 代码。

参 数:

Length ：指定数据长度（1 或 2 字节）和加数的指定方法（常数或地址）。

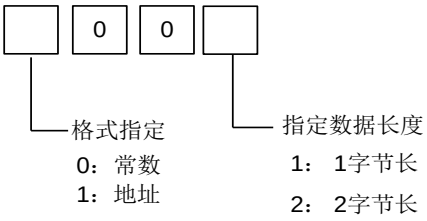


图 5-31-2

S1 ： 指定存储被减数的地址。

S2 ： 减数的指定方法取决于 Length 的规定。

S3 ： 指定输出运算结果的地址。

输 出:

W=0： 运算正常。

W=1： 运算异常。

减法运算结果超过指定的数据长度时，W=1。

5.32 ANDF（按位与）

功 能:

该代码将地址 A 中的内容与一常数（或地址 B 中的内容）相与，并将结果存放在地址 C。

格 式:

图 5-32-1

控制条件:

ACT＝0 ：　不执行 ANDF 代码。

ACT＝1 ：　执行 ANDF 代码。

参 数:

Length　：指定数据长度（1 或 2 字节），输入数据格式（常数或地址）。

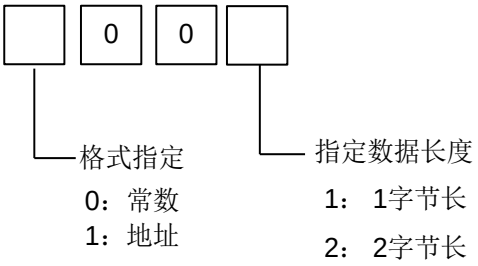


图 5-32-2

S1　　：指定将被相与的输入数据。由此地址开始且数据长度与 Length 指定一致。

S2　　：与输入数据相与的输入数据。当格式指定选择为地址规格时，由此地址开始且数据长度与 Length 指定的一致。

S3　　：用于存放 ANDF 操作结果的地址。ANDF 操作的结果由此地址开始存储，且数据长度与 Length 指定的长度一致。

例 如:　当地址 A 和地址 B 中有下列数据时：

地址 A	1	1	1	0	0	0	1	1
地址 B	0	1	0	1	0	1	0	1

ANDF 的操作结果如下：

地址 C	0	1	0	0	0	0	0	1

5.33　ORF（按位或）

功 能:

该代码将地址 A 中的内容与一常数（或地址 B 中的内容）相或，并将结果存放在地址 C。

格 式:

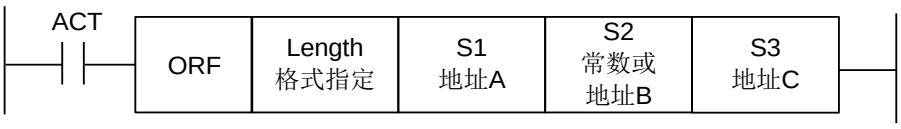


图 5-33-1

控制条件:

ACT＝0 ：　不执行 ORF 代码。

ACT＝1 ：　执行 ORF 代码。

参 数：

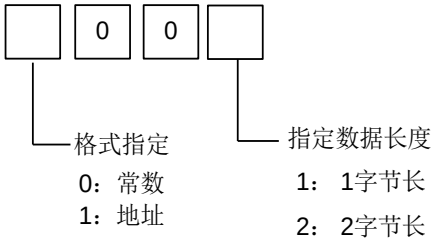


图 5-33-2

Length ： 指定数据长度（1 或 2 字节），输入数据格式（常数或地址）。

S1 ： 指定将被相或的输入数据。由此地址开始且数据长度与 Length 指定一致。

S2 ： 与输入数据相或的输入数据。当格式指定选择为地址规格时，由此地址开始且数据长度与 Length 指定的一致。

S3 ： 用于存放 ORF 操作结果的地址。ORF 操作的结果由此地址开始存储，且数据长度与 Length 指定的长度一致。

例 如：当地址 A 和地址 B 中有下列数据时：

地址 A	1	1	1	0	0	0	1	1
地址 B	0	1	0	1	0	1	0	1

ORF 的操作结果如下：

地址 C	1	1	1	1	0	1	1	1

5.34 NOT（按位非）

功 能：该代码将地址 A 中的内容每一位取反,并将结果存放在 B 地址。

格 式:

图 5-34-1

控制条件:

ACT＝0，不执行 NOT 代码。

ACT＝1，执行 NOT 代码。

参 数:

Length ：指定数据长度（1 或 2 字节）。

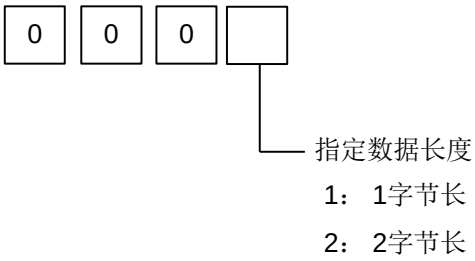


图 5-34-2

S1 ：被逐位取反的输入数据。由此地址开始且数据长度与 Length 指定一致。

S2 ：用来输出 NOT 操作结果的地址。NOT 操作的结果由此地址开始存储，且数据长度与 Length 指定的长度一致。

例 如:

当地址 A 和地址 B 中有下列数据时：

地址 A	1	1	1	0	0	0	1	1

NOT 的操作结果如下：

地址 B	0	0	0	1	1	1	0	0

5.35　EOR（异或）

功 能:

该代码将地址 A 中的内容与常数（或地址 B 中的内容）相异或，并将结果存放在地址 C。

格 式:

图 5-35-1

控制条件:

ACT＝0 ：　不执行 EOR 代码。

ACT＝1 ：　执行 EOR 代码。

参 数:

Length　：指定数据长度（1 或 2 字节），输入数据格式（常数或地址）。

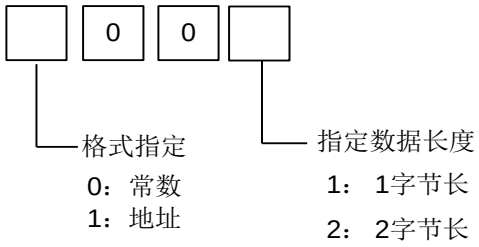


图 5-35-2

S1　　：指定将被相异或的输入数据。由此地址开始且数据长度与 Length 指定一致。

S2　　：与输入数据相异或的输入数据。当格式指定选择为地址规格时，由此地址开始且数据长度与 Length 指定的一致。

S3　　：用于存放 EOR 操作结果的地址。EOR 操作的结果由此地址开始存储，且数据长度与 Length 指定的长度一致。

例 如：当地址 A 和地址 B 中有下列数据时：

地址 A	1	1	1	0	0	0	1	1
地址 B	0	1	0	1	0	1	0	1

EOR 的操作结果如下：

地址 C	1	0	1	1	0	1	1	0

第六章　梯形图编辑限制

1、程序必须有 END1 和 END2 代码，作为第一级和第二级程序的结束标志，且 END1 必须在 END2 之前。

2、只支持并列输出，不支持多级输出。

3、所有基本代码、输出功能代码中的结果输出地址，不得设置以下地址：

1）计数器预置地址 DC、定时器预置地址 DT。

2）K0～K5 地址系统占用，用户不能定义。

3）R990、R991 地址系统占用，用户不能定义。

4）I/O 输入口上的 X 地址和 F 地址。

4、竖线悬空、节点未连接到后续节点、水平导通线与节点网络并联，这三种情况都将产生不能被执行的节点或网络，因此系统给予报警。

5、星形网络，即同一列里不同行的竖线之间没有直接连接，中间有某一行没有续接竖线，对于此种情况系统处理不了，因此给予报警。

6、网络内部不允许上凸起，即某一行的某几个节点上方出现并联网络，而上方任意一行都不能连接到这个并联网络。系统对此将给予报警。

以下几种情况被视为语法错误，系统将报警。

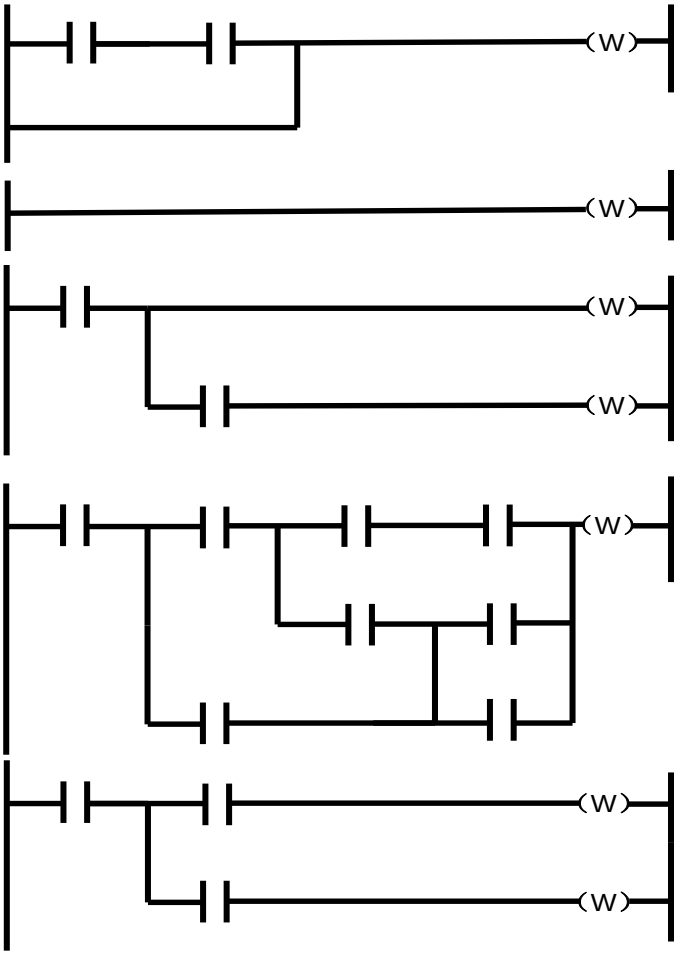


图 6-1

第二篇　操作说明

第一章　PLC 界面显示

1.1　PLC 上电时的自动操作

系统上电后 PLC 开始运行：第一个周期会利用 R990.0 对其所在网络线导通一个周期，之后 R990.0 的值复位为“0”，用户不得对其进行输出，保持型继电器的值为 PLC 停止运行前的最后一次输出值。

注：在以下说明中< >内的键为面板按键；【 】内的键为屏幕下的软键；【 】为当前软键所对应的界面；⊞表示该菜单内有下级菜单；PLC 的所有操作都在 MDI 方式下进行，其它方式只能查看和搜索。

1.2　程控界面显示

1.2.1　梯图信息

按面板上的<**程控**>键进入程控页面，按**【梯图信息】**软键进入界面，如图 1-2-1-1 所示，进入**【梯图信息】**界面。界面给出了本系统的版本号、修改日期等相关信息。

图1-2-1-1

1) 界面中给出了当前运行的梯形图名。梯图文件分为三类：唯一一个正在运行的梯图、0～15 号梯图里除运行梯形图外其它 15 个梯图、可以供编辑和参考用的其他梯图（除 0～15 外任选两位数编号命名）。
2) 系统在上电初始化时由位参 53#0～#3 设置值，为二进制组合参数，为 0 时，使用 0 号梯形图；为 1～15 时，使用 1～15 号梯形图。决定装载某号梯图文件为运行文件（此操作可能带来危险，选择后断电重启才有效）。如果格式不对，此文件会被删除重建，用户需要小心指定运行梯图文件号。所有梯图文件的文件名必须是“ladderXX.grp”（XX 表示编号），否则文件不会被系统识别。文件格式由系统规定，用户不能在系统外进行修改，否则可能被删除或者不能识别。
3) 当使用 0～15 号梯图时，M6 分别调 O91000～O91015 号宏程序。
4) 梯图文件的选择。移动光标或者输入“LX”/“LXX”（X/XX 为数字）来指定文件名，按“输入”键时系统会检测“X”/“XX”是否为已知文件号，如果没检测到，则按文件名“ladder0X.grp”或“ladderXX.grp”创建梯图文件。文件新建时系统自动产生“END1”和“END2”两个功能块，以便用户能继续操作该梯图文件（文件打开后如果不转换，指令表会一直是空）。用户可以从所有能正常打开的梯图文件里复制或者剪切梯图（不能超过 100 行，否则只取前 100 行），在别的文件里粘贴，用以复制不需要修改的功能，快速建立新的文件。系统为安全起见在打开一个梯图进行编辑操作后，在未保存前提下打开另一个文件时会自动保存当前文件，保存前会先进行梯图语法检查，如果检查到错误会放弃保存。

5) 文件头包含文件的基本信息，例如行数和步数等，其中步数信息只有真正使用该梯图时才得知新信息。用户可以删除未打开且未运行的梯图文件，此操作为不可逆操作，用户需要特别小心。当用户打开非运行梯图后，系统会停止对梯图网络信息进行刷新，以免造成误导。当光标停留在背景编辑文件位置时，用户可以通过按“修改”键打开**【梯图信息】**的信息修改，对文件背景（包括梯图版本号、适应机床、梯图维护者）进行修改。

1.2.2 梯图查看

按**【梯形图】**软键进入**梯形图**界面，也可通过定义位参数 **N0：26#6=1**，设置在 PLC 界面下，再次按下<**程控**>键，切换画面，进入**梯形图**界面。如图 1-2-2-1 所示：

图1-2-2-1

梯形图界面内容与操作：

梯形图[ladder01]：当前运行梯形图名。

Level 1 ：表示光标指定行目前在梯形图的顺序程序(第一级/第二级/子程序)位置。

1/1884 ：表示光标指定行目前运行的步数和当前顺序程序(第一级/第二级/子程序)总步数信息。

RUN ：梯形图的运行状态。梯图运行状态包括 RUN/运行、STOP/停止、DEBUG/调试。

图形区 ：梯形图程序。

输入 ：显示输入数据。在面板上按方向 键，可对输入数据进行查询。

录入方式：当前工作方式（只有在录入方式下才可以修改梯形图）。

可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对元器件进行查看或修改。通过屏幕右侧软键，可查看(第一级/第二级/各功能子程序)或全部 ALL 顺序程序。如图 1-2-2-2 所示：

图 1-2-2-2

1.2.3　梯图参数

按【**梯图参数**】软键进入**梯图参数**界面，也可通过定义位参数 N0：26#6=1，设置在 PLC 界面下，再次按下<**程控**>键，切换画面，进入**梯图参数**界面，如图 1-2-3-1 所示：

图 1-2-3-1

梯图参数界面内容与操作：

RUN　　：　梯形图运行状态。

序号　　：　保持型继电器地址。

Bit0～Bit7：　保持型继电器地址的位号状态。

1：表示断电后该地址保持断电前的状态；

0：表示断电后该地址复位为默认状态。

输 入　　：　显示输入数据。

录入方式　：　当前工作方式。

注：只有在录入方式下才可以修改**梯图参数**相关参数。

可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对相应的地址进行查看或修改。

1.2.4　梯图编辑

梯形图编辑功能需要开启相应权限功能，首先按<**设置**>键进入设置界面，再按【**密码**】软键进入权限登录界面，输入密码登录机床厂家权限，然后进入<**程控**>界面按【**梯形图**】软键进入梯形图界面，即可显示梯形图在线编辑的相关操作软键，如图 1-2-4-1 所示：

图 1-2-4-1

梯形图编辑功能，包括：基本代码、功能代码、指令表、编辑令。具体操作见本篇“第二章 PLC 编程操作”。

1.2.5 信号诊断

按【**信号诊断**】软键进入信号诊断界面，如图 1-2-5-1 所示：

图1-2-5-1

信号诊断界面内容与操作：

RUN ： 梯形图运行状态。

序号 ： 诊断号地址。

Bit0～Bit7： 诊断地址的位号状态。

1：表示该信号导通；0：表示该信号未导通。

输 入　　：　显示输入数据。
录入方式 ：　当前工作方式。
通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对相应的诊断号进行查看。
此界面一般情况下仅仅能进行搜索操作，用户只有在取得权限设置 K0.1 为 1 后，PLC 的 I/O 端口进入信号调试模式，此时用户可以对 X、Y 信号进行修改。

1、信号跟踪功能

信号跟踪包含【设定】和【跟踪】两个界面界面功能，进入<程控> - 【信号诊断】界面，按下右侧【设定】软键进入信号跟踪设定界面。
信号跟踪“设定”界面如图 1-2-5-2 所示：

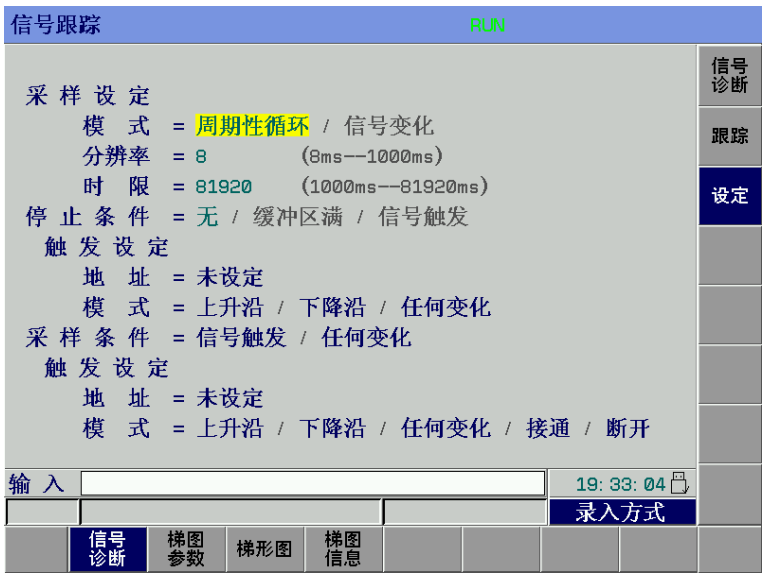


图 1-2-5-2

信号跟踪“设定”界面内容与操作

（1）模式：
——周期性循环：　在每个时间周期采样。
——信号变化　：　当信号改变时采样。

（2）分辨率：
输入采样的分辨率，默认值是最小分辨率（8ms），范围从（8ms ～1000ms）。
输入值采用8ms的倍数。

（3）时限：
当采样模式设定为“周期性循环”时，显示该参数。输入追踪的执行时间。“分辨率”的值或指定的信号地址数量决定“周期性循环”的数值范围。范围显示在右边。

（4）帧限：
当采样模式设定为“信号变化“时，显示该参数。输入采样的数量。范围显示在右边。

（5）停止条件：
——无　　：　不停止追踪。
——缓冲区满：　当缓冲区满时停止追踪。
——信号触发：　通过信号触发停止追踪。
触发设定：当“停止条件”选择为“信号触发”时，该参数有效。
①　地址 ：输入信号地址作为停止触发器。（不能使用R地址作为停止触发器）
②　模式 ：决定用什么触发模式停止追踪。
上升沿：通过触发信号的上升沿自动停止追踪。
下降沿：通过触发信号的下降沿自动停止追踪。
任何变化：通过触发信号的上升沿或者下降沿自动停止追踪。

（6）采样条件：　当采样模式设定为“信号变化”时，该参数起作用。决定采样的条件。
——信号触发：当采样条件设定的触发地址所指代的信号发生指定模式的变化时，采集

信号。

——任何变化：当采样条件设定的触发地址所指代的信号发生任何变化时，采集信号。

触发设定：当采样模式设定为“信号变化”，并且采样条件设定为“信号触发”时，该参数起作用。

① 地址 ：输入信号地址作为采样的触发信号。（不能使用R地址作为采样触发器）

② 模式 ：输入指定的触发信号的触发模式。

上升沿：用触发信号的上升沿采样指定信号的状态。

下降沿：用触发信号的下降沿采样指定信号的状态。

任何变化：用触发信号的上升沿或下降沿采样指定信号的状态。

接通 ： 当触发信号为接通时采样指定信号的状态。

断开 ： 当触发信号为断开时采样指定信号的状态。

按下【跟踪】软键，进入**信号跟踪** 【跟踪】界面。如图 1-2-5-3 所示：

图 1-2-5-3

信号跟踪 “跟踪”界面内容与操作

（1） 采样模式 ：显示系统当前的采样模式。

（2） 周期 ：显示系统当前的采样周期，即分辨率。

（3） 时间 ：当“采样模式”选择“周期性循环”时显示该参数。

——追踪时的显示格式：左边为当前计时时间，右边为最大允许计时时间。

——停止时的显示格式：左边是当前画面最右端的计时时间，中间是追踪停止时的计时时间，右边是最大允许计时时间。

（4） 设定地址 ：通过⇧和⇩移动光标，将要追踪的信号地址输入在 里，可以同时对十五个信号进行追踪。可以输入任何地址。对于R地址，前面三个位置可以输入256之前的地址，第四和第五个位置中可以输入2个255之后的地址。

（5）（S）启动 ：在正确的设定追踪参数后，按下 J S 键开始执行信号追踪。

（T）停止 ：按下 K T 键，停止信号追踪。

清除 ：按下 删除 键，清除光标下的值。

第二章　　PLC 编程操作

2.1　概述

GSK218MC 系列紧凑型系统的 PLC 操作都在系统中相对应的界面完成。所有对梯图的修改都必须在取得系统调试以上的权限后才能进行。

GSK218MC 系列紧凑型系统操作集中在两大界面内完成：

1、 按【**梯形图**】软键，进入梯形图分类操作界面，如图 2-1-1 所示：**梯形图**界面，包括：基本代码、功能代码、指令表、编辑令。

图 2-1-1

2、 **梯图参数**界面，包括：K 参数、定时器、数据表、计数器。

按下【梯图参数】软键进入梯图参数界面，如图 2-1-2 所示。进行参数修改、PLC 运行状态控制、进入 I/O 调试模式必须在取得机床调试以上的权限后才能进行。具体操作见本篇第三章。

图 2-1-2

2.2 基本代码

在图 2-1-1 中按下【⊞基指令】软键，则进入了基指令操作界面。如图 2-2-1 所示。

图 2-2-1

基本代码分为七种图形显示：

【 ⊣⊢ 】： 常开触点
【 ⊣/⊢ 】： 常闭触点
【 -()- 】： 输出线圈
【 -o()- 】： 输出线圈取反
【 —— 】： 水平导通线
【 ┊ 】： 竖直导通线
【 ┊✂ 】： 删除竖直导通线

辅助软键：

【 → 】： 右翻页
【 ← 】： 左翻页
【 返回 】： 返回上级菜单

2.3 梯形图的操作说明

- 加入元件：将光标定位到需加入元件的位置，然后按相应菜单，再输入元件名，在数据后有显示，按面板

键，即可加入相应元件。如果当前位置已有元件，加入的新元件将替换掉已有元件。
- 插入元件：将光标定位到需插入元件的位置，按面板上的

键，在该位置插入一个元件空位，然后按加入元件的步骤加入新元件。光标可依次往后插入。
- 删除元件：按面板上的

键，删除当前元件。
- 添加竖直导通线：按【┊】软键，在当前光标位置的右下方加入一条竖直导通线。
- 删除竖直导通线：按【┊✂】软键，可删除当前光标位置右下方的竖直导通线。
- 添加水平导通线：按【——】软键，可在当前光标位置加入一条水平导通线，若当前位置

已有元件，则水平导通线将替换掉已有元件。

- 插入行：将光标定位到目标行的任意行，先按面板上的 SHIFT ，再按面板上的 插入 键，则在光标指定行的上方位置插入一个空行。且后续行依次下移一行。
- 删除行：将光标定位到目标行，先按面板上的 SHIFT ，再按面板上的 删除 键，可将当前行删除，且后续行依次上移一行。
- 删除块：将光标定位到要删除的块的起始位置，然后输入要删除的目标块的输出线圈的地址号，然后按面板上的 删除 键。
- 查找：直接键入需查找的元件名，在屏幕数据栏有显示，输完后按面板键 ⇧ 向上查找，⇩ 向下查找。
- 保存：按面板上的 保存 键，保存修改的梯形图。

梯形图编程举例说明：

1、 将光标定位到编程位置的起始处，按【 ⊣⊢ 】软键，则在光标定位处出现一个常开触点的符号，直接输入元件名 X1.4，按 输入 键确认，元件 X001.4 出现在当前光标位置。

2、 将光标右移一位，按【 ⊣/⊢ 】软键，则在光标定位处出现一个常闭触点的符号，直接输入元件名 X2.1，按 输入 键确认，元件 X002.1 出现在当前光标位置。

3、 将光标定位到下一行起始处，按 【 ⊣⊢ 】软键，则在光标定位处出现一个常开触点的符号，直接输入元件名 X2.4，按 输入 键确认，元件 X002.4 出现在当前光标位置。

4、 将光标右移一位，按【——】软键，在当前光标位置处画一水平导通线；

5、 将光标上移一位，按【 ┆】软键，在当前光标右下位置画一竖直导通线；

6、 按【 —( ) 】软键，自动生成输出线圈即必需的水平导通线，并在梯形图右侧生成输出线圈。直接输入元件名 G1.0，按 输入 键确认，元件 G001.0 出现在当前光标位置。

所编梯形图如图 2-3-1 所示：

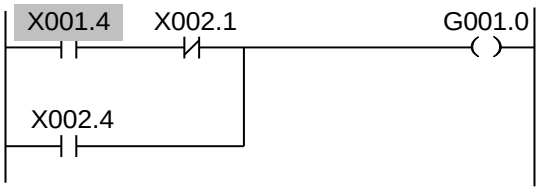


图 2-3-1　梯形图示例

说明：梯形图中绿色的元件无论常开、常闭或输出线圈都表示元件为导通状态，白色的元件表示为断开状态。（由于印刷问题，图中深色为断开状态，浅色为导通状态）

2.4 功能代码

在图 2-1-1 中按下【**功能令**】软键，则进入了功能代码操作界面，如图 2-4-1 所示。

图 2-4-1

在功能代码列表中，列举了所用的 35 个 PLC 功能代码。功能代码的格式和用法请参照“第一篇 编程”，功能代码的操作编写与本章“2.3 梯形图的操作说明”一致。

2.5 指令表

在梯形图界面，如图 2-1-1 所示。再次按下【**指令表**】软键，则进入指令表分类操作界面，如图 2-5-1 所示。

图 2-5-1

指令表界面内容与操作：

1/6199 ：表示光标指定行目前运行的步数和当前顺序程序(第一级/第二级/子程序)总步数
RUN ：梯形图运行状态
输入 ：显示输入数据
录入方式 ：当前工作方式
【转换】 ：梯形图转换成指令表

【下载】　　：把指令表下载到 CNC，自动运行 PLC 梯形图
【停止】　　：停止梯形图运行
【返回】　　：返回上级菜单
可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对指令表进行查看。

2.6　编辑令

图 2-6-1

指令表界面内容与操作：
1/2029　　：表示光标指定行目前运行的步数和当前顺序程序(第一级/第二级/子程序)总步数
RUN　　：梯形图运行状态
输入　　：显示输入数据
录入方式　：当前工作方式
【复制】　　：可实现梯形图网络复制
【粘贴】　　：粘贴复制到的梯形图
【剪切】　　：可实现梯形图网络剪切
【替换】　　：输入替换的信号地址，按此键，系统会提示是否替换和全部替换
　　Y：替换；　N：不替换；　A：全部替换
【返回】　　：返回上级菜单
可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对指令表进行查看。

2.7　PLC 运行步骤

PLC 运行步骤：

1、 按<设置>键，在【密码】界面下输入机床厂家以上级别密码。
2、 按<程控>键，在【梯图参数】界面中，按下【K 参数】软键，则进入保持型继电器的查看和设置界面，把 K000，K001 的相关位进行修改，可对 PLC 进行相应的操作。（如把 K000.7 设为 1），相关位的定义请查看第四篇安装连接篇附录 K 代码表。
3、在【梯形编辑】界面中，按下【⊞指令表】软键，在界中按【停止】软键，停止当前运行的梯形图（如修改的不是当前运行的梯形图，此步骤可以省略）。
4、在【梯形编辑】界面中，通过【⊞基指令】、【功能令】、【⊞编辑令】等 PLC 操作，完成 PLC 程序编写修改。按面板<保存>键，数据栏提示：“梯图保存成功!” 表示存盘成功。PLC 编写有误时，存盘时会显示相应的 PLC 报警，请检查 PLC 程序。
5、在【梯形编辑】界面中，按下【⊞指令表】软键，按【转换】软键，数据栏会显示：“梯图转换中……”，转换成功后，显示：“转换成功!”。

6、在【梯形编辑】界面中，按下【⊞指令表】软键，，按【下载】软键，数据栏会显示：“指令表下载中”，下载成功后，显示：“下载成功!”。将梯形图转换为指令表形式下载到 CNC 中，并自动运行。

第三章　PLC 地址、参数设定

在 PLC 中会用到计数器、定时器、数据表、保持型继电器等地址和参数，这些地址和参数的查看和设置需在相应的界面进行。如图 3-1 所示。包括保持型继电器、定时器、数据表、计数器。用于对这些地址、参数、数据表进行查看和设置。（用户在输入调试密码取得权限后方可进行设定）见图 3-1。

图 3-1

3.1　KPAP（保持型继电器）

在图 3-1 中按下【**K 参数**】软键，则进入保持型继电器的查看和设置界面，如图 3-1-1 所示。

图 3-1-1

保持型继电器 界面内容与操作：

RUN ：梯形图运行状态
序号 ：保持型继电器地址
Bit0～Bit7 ：保持型继电器地址的位号状态
输入 ：显示输入数据
录入方式 ：当前工作方式

修改后在面板上按<**保存**>键，可将设置的值，下载到 CNC 运行。K 参数修改成功后系统显示：梯图下载成功！存盘出错时系统显示：下载失败，下载条件不具备时显示：非法下载参数！

可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对保持型继电器地址进行查看或修改。

3.2 TMR（定时器）

在图 3-1 中按下【**定时器**】软键，则进入定时器的查看和设置界面，如图 3-2-1 所示。

序号	地址	当前值	设定值	说明
000	T000	00000	00100	待扩展
001	T001	00000	00000	主轴正转延时完成时间
002	T002	00000	00000	主轴反转延时完成时间
003	T003	00000	00500	主轴I/O点控制完成延时时间
004	T004	00000	00000	主轴定位延时完成时间
005	T005	00000	00000	主轴S代码延时完成时间
006	T006	00000	01000	主轴停止后换档延时开始(须大于T26+T29)
007	T007	00000	00500	主轴刀具松开延时完成
008	T008	00000	00500	主轴刀具夹紧延时完成
009	T009	00000	08000	主轴刀具松开到位检测时间
010	T010	00000	08000	主轴刀具夹紧到位检测时间
011	T011	00000	00000	主轴松刀紧刀检测同时导通异常延时时间

图 3-2-1

定时器界面内容与操作：

RUN ：梯形图运行状态
序号 ：定时器序号，不可更改
地址 ：定时器地址，不可更改
当前值 ：定时器当前值，不可更改
设定值 ：定时器预置值，在录入方式下，可修改
说明 ：地址意义
输入 ：显示输入数据
录入方式 ：当前工作方式

修改后在面板上按<**保存**>键，将设置的值，下载到 CNC 运行。定时器设定值修改成功后系统显示：TMR 下载成功 ！存盘出错时系统显示：下载失败，下载条件不具备时显示：非法下载参数！可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对定时器地址进行查看或修改。

3.3　DATA（数据表）

在图 3-1 中按下【**数据表**】软键，则进入数据表的查看和设置界面，如图 3-3-1 所示。

图 3-3-1

数据表界面内容与操作：

RUN　　：梯形图运行状态
序号　　：数据表序号，不可更改
地址　　：数据表地址，不可更改
数据　　：数据表设置值，在录入方式下，可修改
说明　　：地址意义
输入　　：显示输入数据
录入方式　：当前工作方式

修改后在面板上按<**保存**>键，可将设置的值，下载到 CNC 运行。数据表修改成功后系统显示：DATA 下载成功！存盘出错时系统显示：下载失败，下载条件不具备时显示：非法下载参数！

可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对数据表地址进行查看或修改。

3.4　CTR（计数器）

在图 3-1 中按下【**计数器**】软键，则进入计数器的查看和设置界面，如图 3-4-1 所示。

图 3-4-1

计数器界面内容与操作：

RUN ：梯形图运行状态
序号 ：计数器序号，不可更改
地址 ：计数器地址，不可更改
当前值 ：计数器当前值，不可更改
设定值 ：计数器预置值，在录入方式下，可修改
说明 ：地址意义
输入 ：显示输入数据
录入方式 ：当前工作方式

修改后在面板上按<保存>键，可将设置的值，下载到 CNC 运行。计数器设定值修改成功后系统显示：CTR 下载成功！存盘出错时系统显示：下载失败，下载条件不具备时显示：非法下载参数！

可以通过面板上的上下翻页键和四个方向键进行查找定位，对计数器地址进行查看或修改。

第四章　梯形图编辑软件使用说明

4.1　概述

目前 GSK218MC 系列紧凑型加工中心数控系统支持配套的 GSK 梯形图编辑软件 PLCEditor。

GSK 梯形图编辑软件 PLCEditor 是 GSK 218MC 系列紧凑型铣床、加工中心数控系统在 PC 机上的梯形图编辑器，主要提供了 GSK 218MC 系列紧凑型梯形图的编辑、转换、查错和打印功能。本软件可运行于 Windows 平台。

4.2　软件介绍

4.2.1　启动软件

GSK 梯形图编辑软件是一个绿色软件，无须安装。软件包内包含 PLCEditor.exe、PLCEditor.opt、plchelp.chm、userlog.dat，双击 PLCEditor.exe 便可运行软件，在软件中打开的 Ladder00 梯形图之后界面如下：

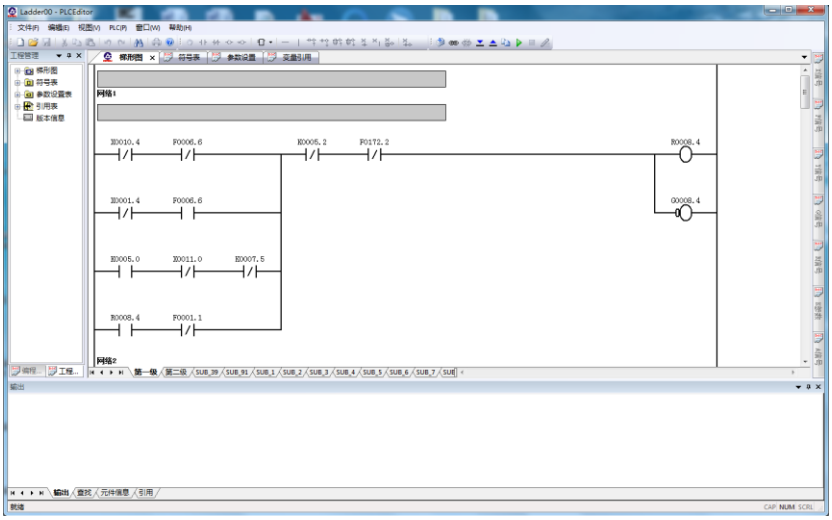


图 4-2-1-1

4.2.2　功能介绍

- **文件菜单**

  文件菜单里包括新建、打开、关闭和保存、保存为旧版本，导入或导出注释。
- **编辑菜单**

  编辑菜单包括梯形图的剪切、复制、粘贴、查找、替换等功能。
- **视图菜单**

  控制工具栏、状态栏、输出窗口和指令表窗口的显示和隐藏。
- **PLC 菜单**

  编译整个工程，与 CNC 建立连接、上传或下载梯图文件、在 PC 上运行 PLC 等功能。
- **窗口菜单**

  控制各个窗口口的选择和布局。
- **帮助菜单**

  本软件的版本信息、查看帮助文件。

4.3 软件操作

4.3.1 工具栏

主视图框架有三个工具栏：编辑工具栏、编程工具栏、编译工具栏。

4.3.1.1 编辑工具栏

新建梯形图文件

打开梯形图文件

保存梯形图文件

剪切所选内容到剪贴板

复制所选内容到剪贴板

从剪贴板中粘贴内容

撤销上一个操作

恢复上一个操作

查找指定内容

打印梯图

关于显示程序信息、版本号、版本信息

4.3.1.2 编程工具栏

取消（Esc） 取消选择的指令

在选择的地方插入或替换为常开触点

在选择的地方插入或替换为常闭触点

在选择的地方插入或替换为输出线圈

在选择的地方插入或替换为输出线圈取反

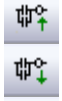
功能代码按钮（单击按钮右边的小箭头，弹出下拉菜单，选择功能代码）

在选择的地方插入或替换为水平导通线

在选择的地方插入垂直线（加在光标的右下方）

在选择的行上方插入一行

在选择的行下方插入一行


在选择的网络上方插入一个网络

在选择的网络下方插入一个网络

删除选择的元件

删除选择的垂直导通线

删除选择的网络

删除选择的行

4.3.1.3　编译工具栏

编译整个工程

与 CNC 建立连接

断开与 CNC 的连接

把工程上传到 CNC

下载 CNC 的梯图文件

比较两个梯形图程序

在 PC 上运行 PLC

停止 PC 上的 PLC 运行

取反现有值（在 PC 上运行 PLC 中）

4.3.2　图形的选择

在梯形图的编辑视图中，以黑色的矩形阴影表示光标，在两条母线之间的图形编辑区单击鼠标左键，选择需要编辑图形单元的位置，如图 4-3-2-1。

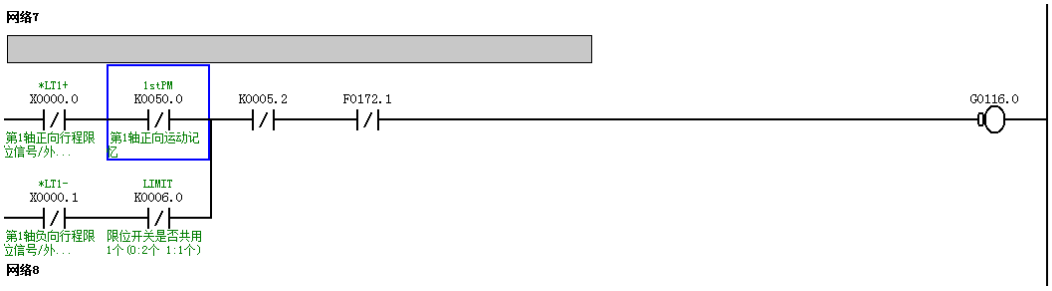


图 4-3-2-1

在进行块选择时，在块的起始位置按下鼠标左键，并拖动至块的结尾行，在松开左键之前，选择的区域周围以点线的矩形表示。

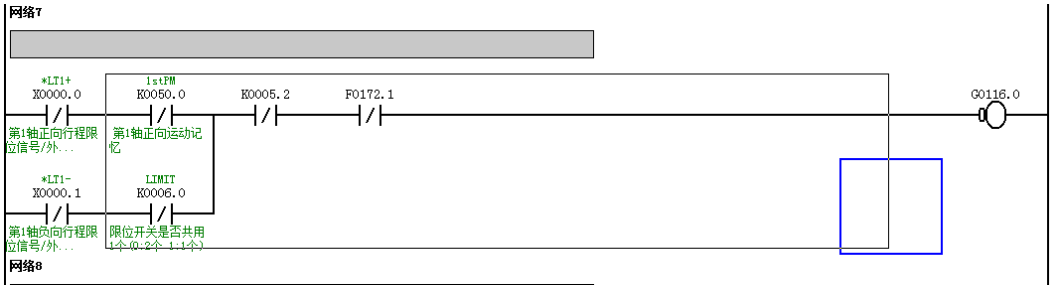


图 4-3-2-2

松开后整块梯形图反色，即表示该范围内的梯形图被选定，可以进行下一步操作，如：剪切、删除、复制等。

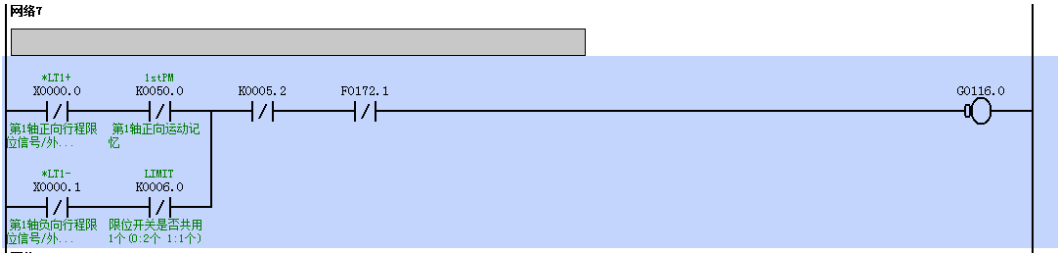


图 4-3-2-3

4.3.3 图形的编辑

4.3.3.1 剪切

选定需要编辑的梯形图区域后，有三种途径实现该操作：

1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择剪切；

2、选择编辑工具栏中的---剪切；

3、直接快捷键[Ctrl+X]。

剪切掉的内容放入剪贴板中，可以通过粘贴操作将剪贴板上的内容复制在梯形图。

4.3.3.2 复制

选定需要复制的梯形图区域后，有三种途径实现该操作：

1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择复制；

2、选择编辑工具栏中的---复制；

3、直接快捷键[Ctrl+C]。

执行复制操作后选定的内容放入剪贴板中，可以通过粘贴操作将剪贴板上的内容复制在梯形图。

4.3.3.3 粘贴

选定需要粘贴梯形图的位置后，有三种途径实现该操作：

1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择粘贴；

2、选择编辑工具栏中的---粘贴；

3、直接快捷键[Ctrl+V]。

4.3.3.4 删除

选定欲删除的梯形图区域后，有三种途径实现该操作：

1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择删除；

2、根据所需删除的单击编程工具栏上对应、、、的按钮；

3、直接快捷键[Delete]。

4.3.3.5 插入行

将光标移动到欲插入梯形图行的位置上，有两种途径实现该操作：

1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择插入；

2、选择编程工具栏上，上方或下方插入行。

4.3.3.6 插入网络

将光标移动到欲插入梯形图行的位置上，有两种途径实现该操作：

1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择插入；

2、选择编程工具栏上，在选择的网络上方或下方插入一个网络。

4.3.3.7 删除行

将光标移动到欲删除梯形图行的位置上，有两种途径实现该操作：

1、单击鼠标右键弹出环境菜单后选择删除行；

2、选择编程工具栏上 删除选择的行。

4.3.3.8 编译

将当前编辑界面的梯形图程序转换为指令表程序。有两种途径实现该操作：

1、单击编译工具栏上编译整个工程；

2、直接快捷键[F9]。

4.3.4　梯形图注释

4.3.4.1　梯形网络注释

在梯形图的网络内，可以双击鼠标左键，从而输入注释。

图 4-3-4-1-1

4.3.4.2　梯形图元件注释

将光标移动到欲修改的梯形图元件的位置上，有两种途径实现该操作：

1、选择了元件之后单击鼠标右键，在弹出的环境菜单中选择修改注释[M]。

图 4-3-4-2-1

2、选择注释，双击修改。

图 4-3-4-2-2

3、在对话框中输入注释，单击空白处后保存。

图 4-3-4-2-3

保存的注释将会在每次选择元件时出现在屏幕下方的输出窗口中，如下图：

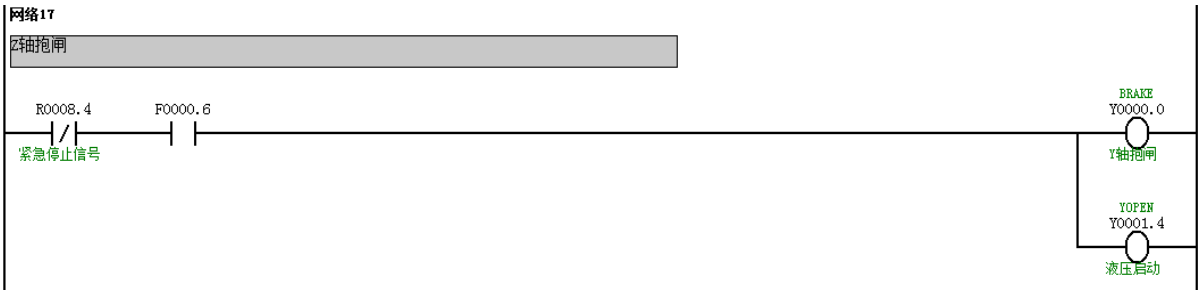


图 4-3-4-2-4

4.3.5 编译工程（PLC）

4.3.5.1 编译工程

将当前编辑界面的梯形图程序转换为指令表程序。单击编译工具栏上即编译整个工程

注:编译整个工程，即保存所有更改，即使梯图编辑错误（具体请参考章节“第六章 梯形图编辑限制”），亦会保存至当前梯图文件。

4.3.5.2 与 CNC 的连接

1. 连接准备工作

（1）打开 PC 端 GSK 梯形图编辑软件 PLCEditor。

（2）PLCEditor 软件设置

点击“PLC”菜单，选择“连接设置”，如图下图 4-3-5-2-1。

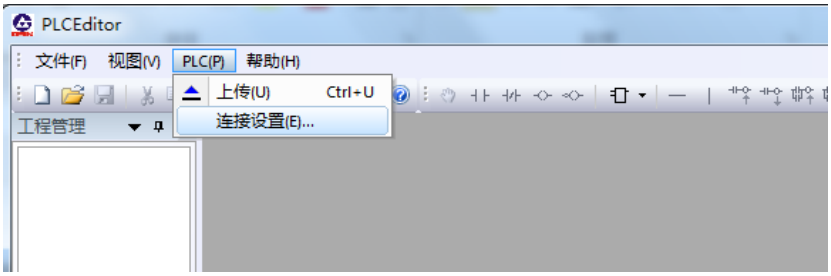


图 4-3-5-2-1

然后出现 CNC 地址连接对话框，可以设置相应的 IP 地址。如下图 4-3-5-2-2 所示。

图 4-3-5-2-2

2.　网口连接 CNC（使用 PLCEditor 梯形图编辑软件）

操作步骤如下：

（1）选择<录入>操作方式；

（2）按 键进入设置页面，将I/O通道设置为3。如下图4-3-5-2-3所示。

图4-3-5-2-3

（3）打开参数开关，输入机床厂家密码或。

（4）按操作面板 键，进入设置显示界面，按 软键，进入系统IP设置页面，该页面设置IP地址与连接该CNC的PC机同一网段地址，其他和PC设置一样。“实际地址”可不用设置，如下图图4-3-5-2-4所示。

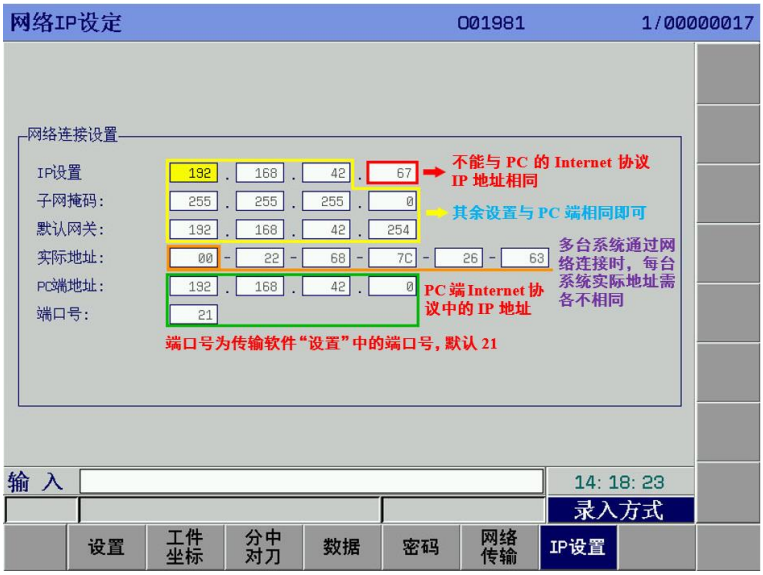


图4-3-5-2-4

（5）PC电脑的设置

1） 点击电脑“网上邻居”进入界面，右击“本地连接”属性，出现internet协议如图4-3-5-2-5所示。

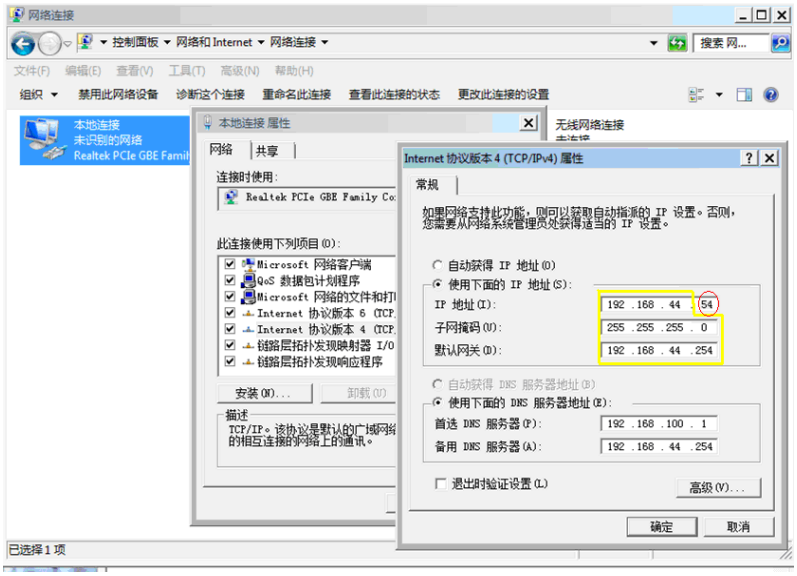


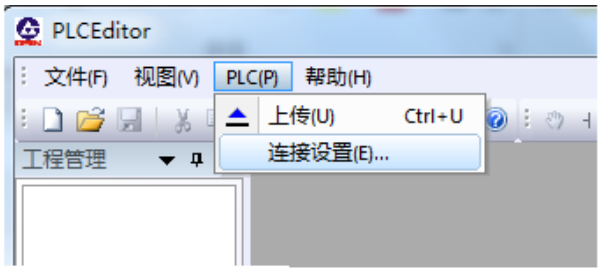
图4-3-5-2-5

2）CNC系统中的IP地址不能和电脑中的IP地址一样，子网掩码和默认网关一样通讯软件中网口连接的IP地址需要和CNC系统的一致。

3）通过网口连接，输入设置的CNC IP地址进行连接。如图4-3-5-2-6所示。

注:上传或下载梯图文件需以上设置均为正确。

1.



2.

图4-3-5-2-6

3.　上传、下载梯图文件

1、　下载 CNC 中的梯图文件：

打开 GSK 梯形图编辑软件 PLCEditor。

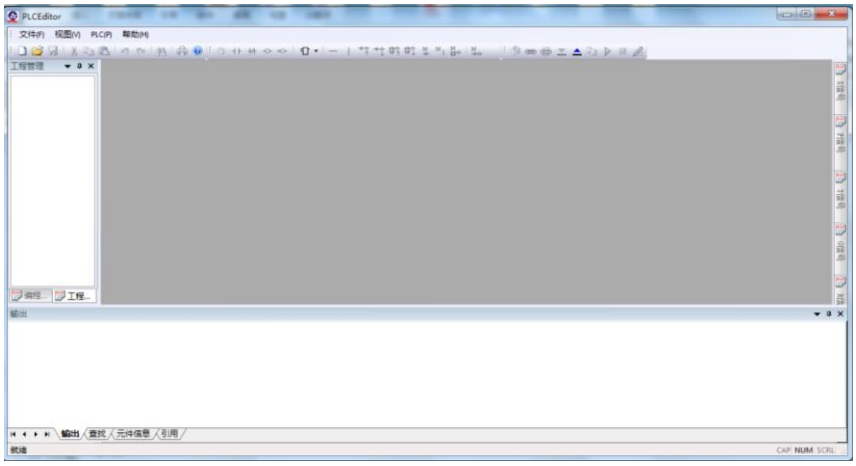


图 4-3-5-2-7

在正确设置 IP 地址后（参考本章“4.3.5.2　与 CNC 的连接”），点击按键。

图 4-3-5-2-8

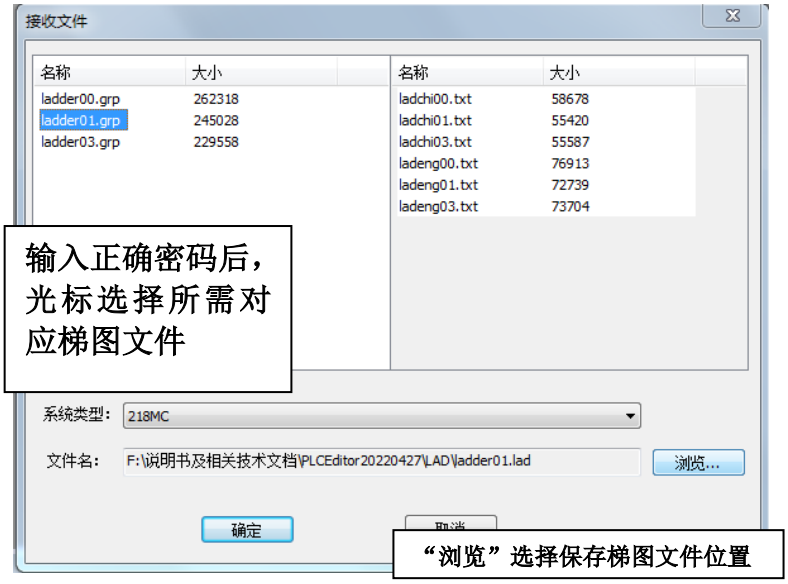


图 4-3-5-2-9

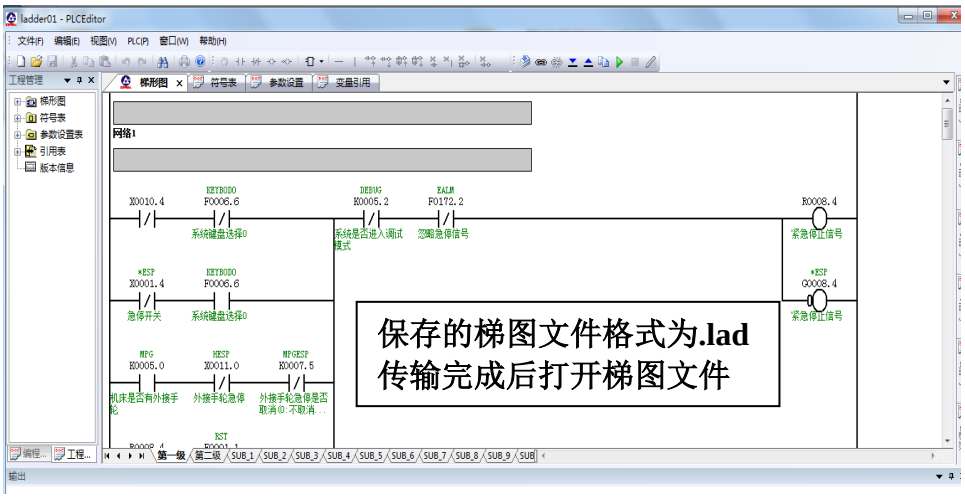


图 4-3-5-2-10

2、 上传梯图文件到 CNC：

在 GSK 梯形图编辑软件 PLCEditor 中打开所需上传到 CNC 的梯图文件。

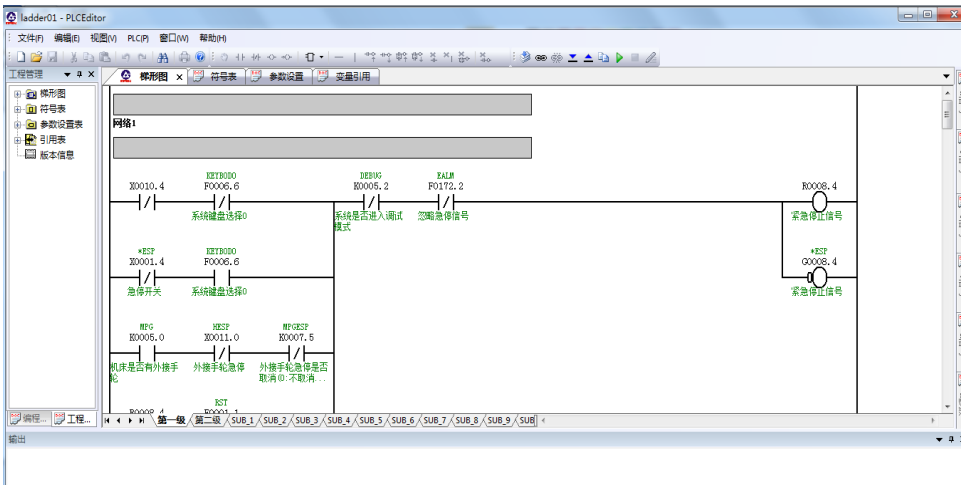


图 4-3-5-2-11

在正确设置 IP 地址后（参考本章“4.3.5.2 与 CNC 的连接”），点击按键，弹出上传提示框。

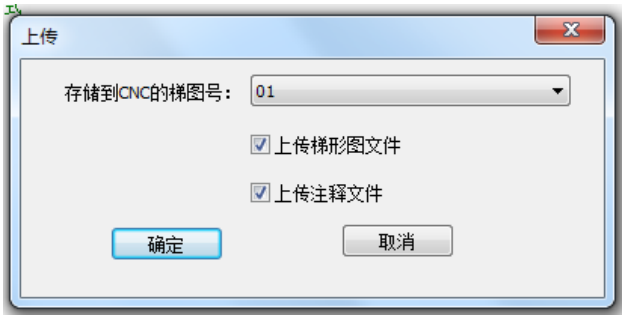


图 4-3-5-2-12

选择所需存储到 CNC 的梯图号，确认上传，若上传当前使用梯图则弹出提示框询问。

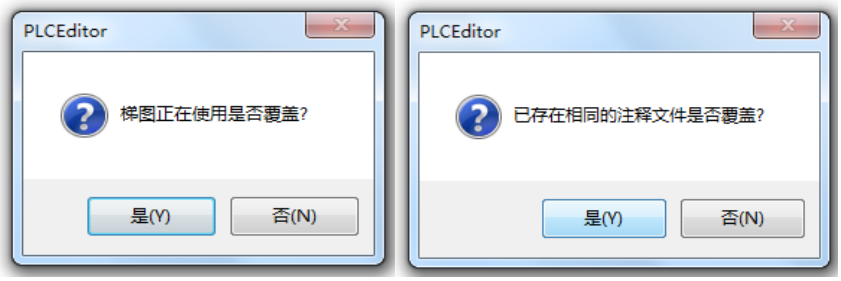


图 4-3-5-2-13

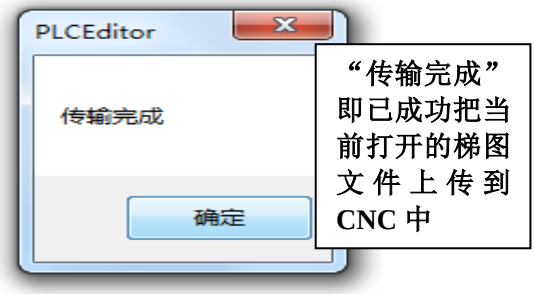


图 4-3-5-2-14

4.3.5.3　比较两个梯图文件

可对比两个梯图文件不相同，仅支持梯图文件格式.lad。

1、点击弹出浏览框，选择所需对比梯图文件。

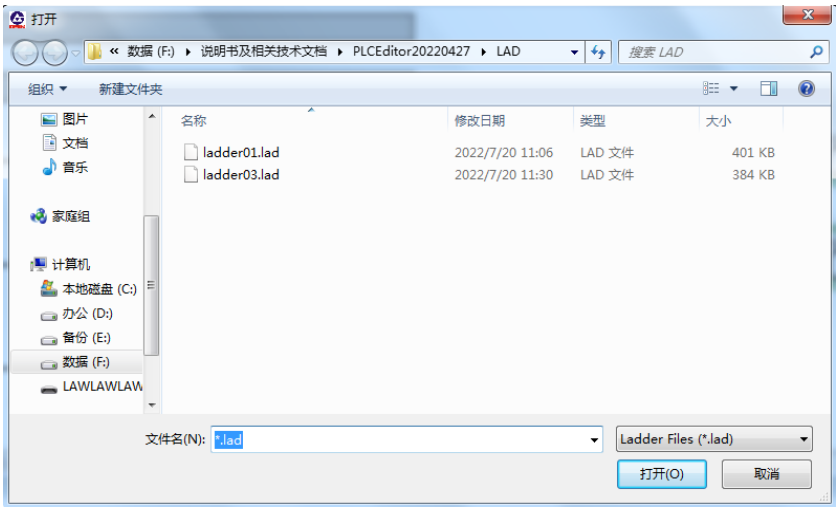


图 4-3-5-3-1

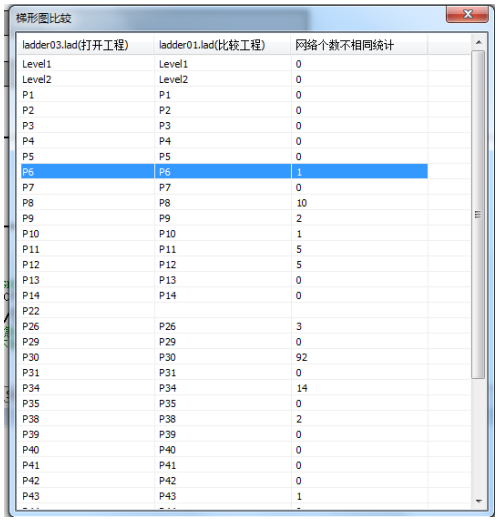


图 4-3-5-3-2

2、双击可查看工程

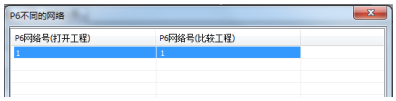


图 4-3-5-3-3

3、再次双击可查看具体差异

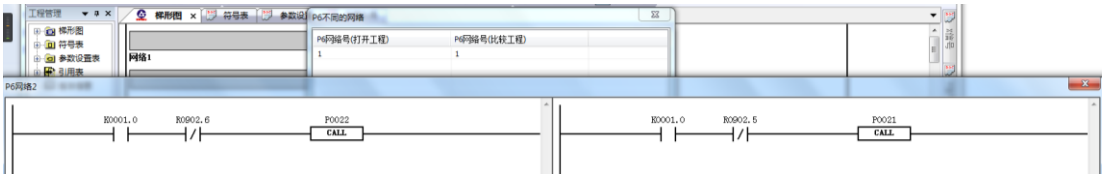


图 4-3-5-3-4

4.3.5.4 在 PC 上运行 PLC

可将当前打开工程在 PC 上运行，点击按键，即可在 PC 上运行。

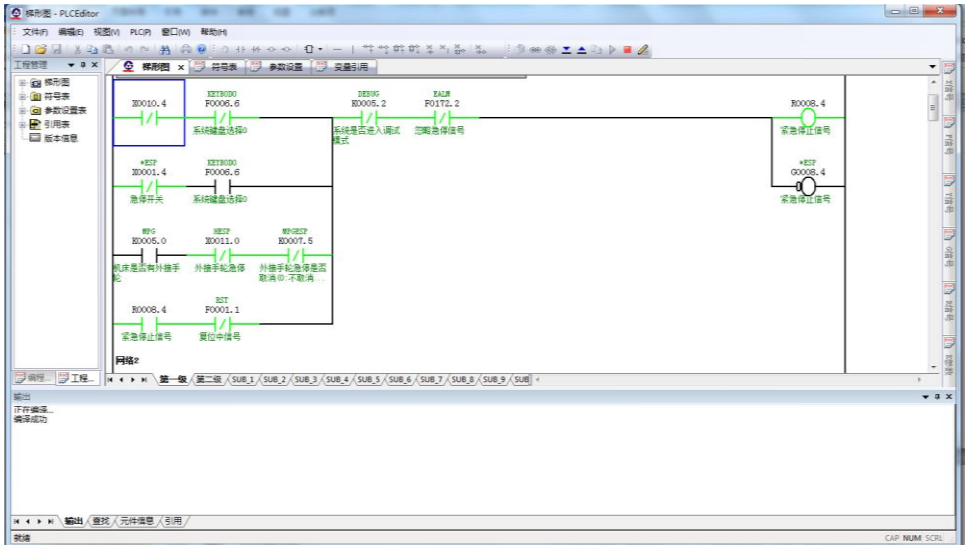
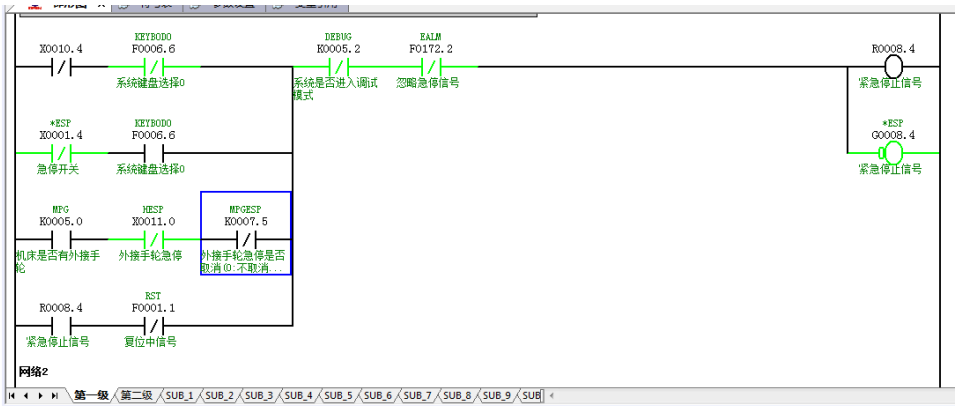


图 4-3-5-4-1

在运行的过程中可通过点击取反现有值。



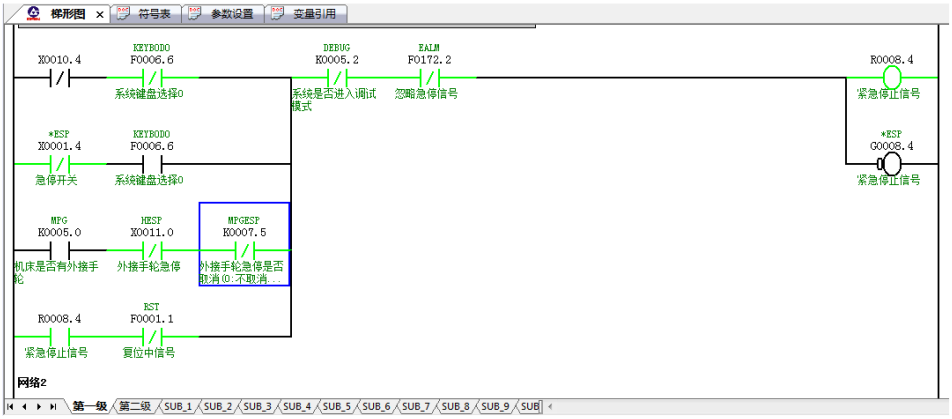


图 3-3-5-4-2

点击 停止 PC 上的 PLC 运行。

第三篇　功能说明

第一章　控制轴

1.1　轴移动状态的输出

概述　　各轴的移动状态可输出给 PLC。

信号　　轴移动中信号

MV1～MV5 （F102#0～F102#4）

［类型］　输出信号

［功能］　这些信号表明一个控制轴正在移动

MV1：第 1 轴在移动
MV2：第 2 轴在移动
MV3：第 3 轴在移动
MV4：第 4 轴在移动
MV5：第 5 轴在移动

［输出条件］

在下列情况信号变为 1：

- 相应的轴已经开始移动

在下列情况信号变为 0：

- 相应的轴已经处在停止状态

轴移动方向信号

MVD1～MVD5（F0106＃0～F0106＃4）

［类型］　输出信号

［功能］　这些信号表明一个控制轴的移动方向。

MVD1：第 1 轴轴运动方向信号
MVD2：第 2 轴轴运动方向信号
MVD3：第 3 轴轴运动方向信号
MVD4：第 4 轴轴运动方向信号
MVD5：第 5 轴轴运动方向信号

［输出条件］“0”表明相应轴在负方向移动，“1” 表明相应轴在正方向移动。

注意：

在停止期间，这些信号保持其现存状态，用以表明停止前的轴移动方向。

信号地址

	＃7	＃6	＃5	＃4	＃3	＃2	＃1	＃0
F102				MV5	MV4	MV3	MV2	MV1
F106				MVD5	MVD4	MVD3	MVD2	MVD1

1.2　伺服就绪信号

信号　　伺服就绪信号

SA（F000#6）

［类型］　输出信号

［功能］　伺服就绪后，SA 信号变为 1。对于带制动器的轴，输出此信号时解除制动，不输出此信号时表示制动。

信号地址

	＃7	＃6	＃5	＃4	＃3	＃2	＃1	＃0
F000		SA						

第二章　运行准备

2.1　急停

概述　按下机床操作面板上的急停按钮，机床立即停止运动。

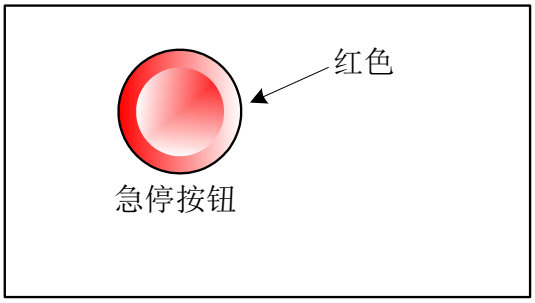


图 2-1-1

按钮按下后被锁住，解除的方法随机床生产厂家不同而不同。通常左旋转解除。

信号　**急停信号**

ESP （ G008.4 ）

［类型］　输入信号

［功能］　输入急停信号使机床立即停止

［作用］　急停信号 ESP 变为 1 时，CNC 被复位，并使机床处于急停状态。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G008				ESP				

2.2　CNC 超程信号

概述　刀具移动超出了机床限位开关设定的行程终点时，限位开关动作，刀具减速并停止，显示超程报警。

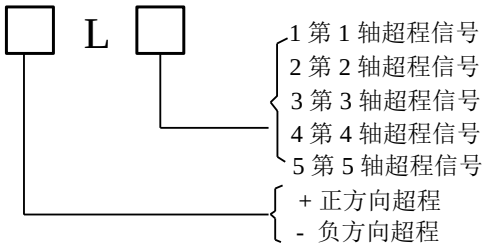
信号　**超程信号**

＋L1～＋L5　（G114#0～G114#4）

－L1～－L5　（G116#0～G116#4）

［类型］　输入信号

［功能］　表明控制轴已到达行程极限，每个控制轴的每个方向都具有该信号。信号名的＋，－表明方向，数字与控制轴对应。



［动作］　当信号为“0”时，控制单元动作如下：

* 自动操作时，即便只有一个轴超程信号变为 1，所用的轴都减速停止，产生

报警且运行中断。

* 手动操作时，仅移动信号为 1 的轴减速停止，停止后的轴可向反方向移动。

* 一旦轴超程信号变为 1，其移动方向被存储。即便信号变为 0，报警清除前，该轴也不能沿该方向运动。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G114				+L5	+L4	+L3	+L2	+L1
G116				−L5	−L4	−L3	−L2	−L1

2.3 报警信号

概述　在 CNC 中出现报警时，报警显示于屏幕上，且报警信号置为 1。

信号　**报警信号**

AL（F001#0）

［类型］　输出信号

［功能］　报警信号表明 CNC 处于报警状态有如下报警显示：

a) P/S 报警

b) 超程报警

c) 伺服报警

［输出条件］　下列情况报警信号为 1：

——CNC 处于报警状态。

下列情况报警信号为 0：

——通过 CNC 复位清除报警。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001								AL

2.4 运行方式选择

信号　方式选择用信号

按下面的照表，通过设置如下的方式选择用信号来选择方式。

方式选择信号	MD1，MD2，MD4（G043#0～#2）
手动参考点返回选择信号	ZRN（G043#7）
增量进给选择信号	INC（G043#3）
手脉试切选择信号	TEACH（G043#4）
回程序零点选择信号	PRGZ（G043#6）

运行方式检查信号

增量进给选择确认信号	MINC（F003#0）
手脉进给选择确认信号	MH（F003#1）
手动连续进给选择确认信号	MJ（F003#2）
手动数据输入选择确认信号	MMDI（F003#3）
存储器运行选择确认信号	MMEM（F003#5）
程序编辑选择确认信号	MEDT（F003#6）
手脉试切选择确认信号	RHPG （F006#3）
手动参考点返回选择确认信号	MREF（F004#5）

DNC运行选择确认信号　　MRMT（F003#4）

表2-4-1　方式选择信号和确认信号的关系

方式	输入信号								输出信号
	G43.0	G43.1	G43.2	G43.3	G43.4	G43.5	G43.6	G43.7	
MDI	0	0	0	-	-		-	-	MMDI
自动	1	0	0	-	0		-	-	MMEM
编辑	1	1	0	-	-		-	-	MEDT
手脉	0	0	1	0	-		-	-	MH
单步	0	0	1	1	-		-	-	MINC
手动	1	0	1	-	-		-	0	MJ
回零	1	0	1	-	-		0	1	MREF
DNC	1	0	0			1	0	0	MRMT

注：“-”与信号状态无关。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F003		MEDT	MMEM	MRMT	MMDI	MJ	MH	MINC
F004			MREF					
F006					RHPG			

2.5　状态输出信号

切削进给信号

CUT（F002＃6）

［类型］　输出信号

［功能］　该信号表明正在进行自动切削进给。

［输出条件］　下列情况信号为 1：

自动运行切削进给时（直线插补、圆弧插补、螺旋线插补、螺纹切削、跳转切削或固定循环中的切削）。

注意：

1、 进给暂停状态时不输出该信号。

2、 在互锁期间或进给倍率为 0，可输出该信号。

信号地址

	＃7	＃6	＃5	＃4	＃3	＃2	＃1	＃0
F002		CUT						

第三章　手动操作

3.1　JOG 进给 / 增量进给

概述

JOG 进给　在 JOG 方式下，将机床操作面板上的进给轴和方向选择信号置为 1，则机床在所选方向上沿所选轴连续移动。

增量进给　在增量进给方式下，将机床操作面板上的进给轴和方向选择信号置 1，则机床在所选方向上沿所选轴移动一步，机床移动最小距离为最小输入增量，每一步有 10、100 或 1000 倍的最小输入增量值。

JOG 进给和增量进给的唯一不同是选择进给距离的方式。JOG 进给中，当＋J1，－J1，＋J2，－J2，＋J3，－J3，等进给轴和方向选择信号为 1 时，机床可以连续进给。增量进给下，机床为单步进给。使用 JOG 进给速度倍率盘可调整 JOG 进给速度。

通过快速进给选择开关，机床以快速进给速度移动，而与 JOG 进给速度倍率信号无关。

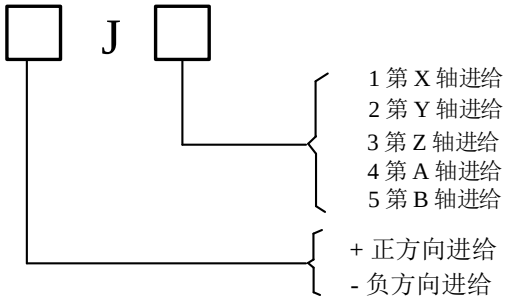
单步距离通过增量步长 **G019＃4～G019＃6** 选择来进行选择。

信号　　**进给轴和方向选择**

＋J1～＋J5（G100＃0～G100＃4）
－J1～－J5（G102＃0～G102＃4）

［类型］　输入信号

［功能］　在 JOG 进给或增量进给下选择所需的进给轴和方向。信号名中的＋，－表明进给方向，数字与控制轴对应。



［动作］　信号为 1 时，控制单元动作如下：

* JOG 进给或增量进给有效时，控制单元在指定的方向上使指定轴移动。
  JOG 进给中，信号为 1 时，控制单元使控制轴连续移动。
* 增量进给中，控制单元使指定轴按定义的步距进给，然后控制单元停止移动。轴进给时，即使该信号为 0，控制单元也不会停止进给。要再次移动轴，将信号置为 0 后再置为 1。

手动快速进给选择信号

RT（G019＃7）

［类型］　输入信号

［功能］　选择 JOG 进给或增量进给的快速进给速度。

［作用］　信号变为 1 时，控制单元操作如下：

- 控制单元以快速进给速度执行 JOG 进给或增量进给。快速进给倍率有效。
- JOG 进给或增量进给期间，信号由 1 切换至 0 或相反时，进给速度降低直至 0.然后增加至定义值。加减速期间，进给轴和方向选择信号可保持为 1。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G019	RT							
G100				+J5	+J4	+J3	+J2	+J1
G102				-J5	-J4	-J3	-J2	-J1

3.2 手脉/单步进给

概述 手脉/单步进给方式下，可通过旋转手摇脉冲发生器或单步运行使机床微量移动。通过手脉进给轴选择信号或轴移动信号选择机床移动轴。

信号 **手脉/ 单步进给量选择信号**

（G019#4～G019#6）

［类型］ 输入信号

［功能］ 手脉/ 单步进给移动量选择信号。

该信号用两个 G 信号进行二进制编码，表示每步的移动距离。

手脉/ 单步进给量选择信号			手脉	单步
MP1	MP2	MP3	mm/inch	mm/inch
0	0	0	--	--
1	0	0	*1	*1
0	1	0	*10	*10
1	1	0	*100	*100
0	0	1	参数指定	*1000

第四章　返回参考位置

4.1　手动返回参考点位置

概述　在手动返回参考点方式下，通过设定位参数 N0：7#0～#4，机床沿设定的方向移动，并返回参考点。面板按键所选轴，只表示选定回零的轴，与轴移动方向无关。

以下信号与手动返回参考位置有关：

表 4-1-1

项目	手动返回参考位置
参考位置返回减速信号	DECX、DECY、DECZ、DEC4、DEC5
参考位置返回结束信号	ZP1、ZP2、ZP3、ZP4、ZP5

信号　**参考位置返回结束信号**

ZP1～ZP5（F094＃0～F094＃4）

［类型］　输出信号

［功能］　该信号通知机床已经处于控制轴的参考位置。这些信号与轴一一对应。

表 4-1-2

ZP1	第 1 轴返回零点结束信号
ZP2	第 2 轴返回零点结束信号
ZP3	第 3 轴返回零点结束信号
ZP4	第 4 轴返回零点结束信号
ZP5	第 5 轴返回零点结束信号

［输出条件］　信号变为 1 时：

- 手动参考位置返回已经结束，且当前位置位于到位区域。
- 自动参考位置返回（G28）结束，且当前位置位于到位区域。
- 参考位置返回检测结束，当前位置位于到位区域。

信号变为 0 时：

- 机床从参考位置移出时。
- 出现急停信号时。
- 出现伺服报警时。

返回零减速信号检测

DEC1～DEC5（G196＃0～G196＃4）

［类型］　输入信号

［功能］　这些信号使手动返回参考点的移动速度降低，以便以低速接近参考点。

注：手动返回参考点配绝对式时，以返回参考点快速自动返回机床零。

第五章　自动运行

5.1　循环启动 / 进给暂停

概述

启动自动运行（循环启动）　在存储器方式，DNC 运行方式或 MDI 方式中，自动运行启动信号 ST 设为 1，则 CNC 进入自动运行开始状态，开始运行。

在下列情况下，信号 ST 被忽略：

1. 除自动、DNC、MDI 以外的方式。
2. 进给暂停信号（SP）为 1 时。
3. 急停信号（ESP）为 1 时。
4. 按下 MDI 上的<RESET>键。
5. CNC 处于报警状态。
6. 自动运行已启动。
7. 程序重启信号（SRN）为 1 时。
8. CNC 正在搜索一个顺序号。

自动运行期间，在下列状态下 CNC 进入进给暂停状态且停止运行：

1. 进给暂停信号（SP）为 1 时。
2. 单程序段运行期间单程序段代码结束。
3. MDI 运行已结束。
4. CNC 中出现报警。
5. 方式转为其它自动运行方式或编辑方式后，单程序段代码已结束。

自动运行期间，在下列状态下 CNC 进入复位状态且停止运行：

1. 急停信号（ESP）置为 1。
2. 按下 MDI 上的<RESET>键。

自动运行中断（进给暂停）　自动运行期间进给暂停信号 SP 为 1 时，CNC 进入暂停状态且停止操作。同时，循环启动灯 STL 清 0，且进给暂停指示灯 SPL 为 1。将 SP 信号再清 0 也不会重新启动自动运行。如需重新启动自动运行，须首先将 SP 信号清 0，然后将 ST 信号置 1，然后再清 0。

信号　循环启动信号

ST（G007＃2）

［类型］　输入信号

［功能］　开始自动运行。

［动作］　在自动方式，DNC，MDI 方式中 ST 置 1， CNC 进入循环启动状态，且开始运行。

进给暂停信号

SP（G008＃5）

［类型］　输入信号

［功能］　中断自动运行。

［动作］　在自动期间，SP 信号置为 1，CNC 进入进给暂停状态且运行停止。SP 信号置为 0 时，自动运行不能启动。

循环启动灯信号

STL（F000＃5）

［类型］　输出信号

［功能］　通知 PLC 已经进入自动运行启动。

［输出条件］该信号置为 1 或为 0，取决于 CNC 状态，如表 5-1-1 所示。

进给暂停灯信号

SPL（F000＃4）

［类型］ 输出信号

［功能］ 通知 PLC 已经进入进给暂停状态。

［输出条件］该信号置为 1 或为 0，取决于 CNC 状态，如表 5-1-1 所示。

自动运行信号

OP（F000＃7）

［类型］ 输出信号

［功能］ 通知 PLC 自动运行正在进行。

［输出条件］该信号置为 1 或为 0，取决于 CNC 状态，如表 5-1-1 所示。

表 5-1-1

状态	循环启动灯	进给暂停灯	自动运行灯
循环启动状态	1	0	1
进给暂停状态	0	1	1
自动运行停止状态	0	0	0
复位状态	0	0	0

信号地址

	＃7	＃6	＃5	＃4	＃3	＃2	＃1	＃0
G007						ST		
G008			SP					
F000	OP		STL	SPL				

5.2 复位

概述

在下列情况下，CNC 被复位且进入复位状态。

1、 急停信号（ESP）置为 1

2、 按下 MDI 上的<RESET>键

CNC 被复位时，复位信号 RST 输出至 PLC。在以上条件解除后，经过由数参 203 所设定的复位信号输出时间后，复位信号 RST 为 0。

RST＝T_{reset}（复位处理时间）＋数参 203 设定值。

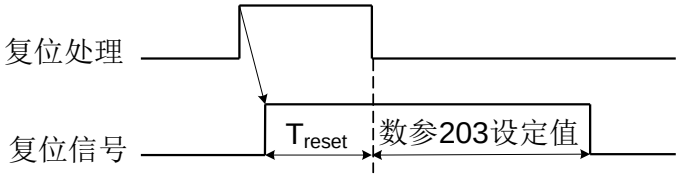


图 5-2-1

自动运行期间，CNC 被复位时，自动运行停止，运行轴减速并停止。

CNC 在执行 M，S，T 功能期间被复位，在 16ms 内，MF，SF，TF 信号被置为 0。

RST（F001＃1）

［类型］ 输出信号

［功能］ 通知 PLC，CNC 已被复位，该信号用于 PLC 复位处理。

［输出条件］在下列情况，该信号被置 1：

1、 急停信号（ESP）置为 1。

2 、按下 MDI 上的<RESET>键。

在下列情况，该信号被置 0。

在以上情况被解除且 CNC 被复位后，由数参 203 所设定的复位信号输出时间已经结束时。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001							RST	

5.3 程序测试

概述　加工开始前，先执行自动运行检测，用以检测所生成的程序是否正确。在不运行机床的条件下，通过观测位置显示的变化进行检测或通过实际运行机床进行检测。

5.3.1 机床锁住

概述　不移动机床监测位置显示的变化。

所有轴的机床锁住信号 MMLK 为 1 时，在手动或自动运行中，停止向伺服电机输出脉冲，但依然在进行代码分配，绝对和相对坐标也被更新，所以操作者可以通过监控位置的变化来检查代码编制是否正确。

所有轴机床锁住检测信号

MMLK（F004#1）

［类型］　输出信号

［功能］　通知 PLC 所有轴机床锁住信号的状态。

［输出条件］该信号设为 1 时，所有轴机床锁住信号设定为 1。

该信号设为 0 时，所有轴机床锁住信号设定为 0。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F004							MMLK	

5.3.2 空运行

概述　空运行仅对自动运行有效。机床以恒定进给速度运动而不执行程序中所定义的进给速度。进给速度由数据数参 P86 设定。

该功能用来在机床不装工件的情况下检查机床的运动。

信号　**空运行信号**

DRN（G046#7）

［类型］　输入信号

［功能］　空运行有效。

［动作］　该信号设为 1 时，机床以空运行设定的进给速度移动。

该信号设为 0 时，机床正常移动。

注意：　机床运动期间空运行信号由 0 变为 1，机床运行速度由程序指定速度加速或者减速为空运行速度；空运行信号由 1 变为 0 时，机床运行速度由空运行速度减速或加速至程序指定速度。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G046	DRN							

5.3.3 单程序段

概述　　单程序段运行仅对自动运行有效。

自动运行期间当单程序段信号（SBK）置为 1 时，执行完当前程序段后，CNC 进入自动运行停止状态。在顺序自动运行中，执行完程序中的每个程序段后，CNC 进入自动运行停止状态，当单程序段信号（SBK）设定为 0 时，重新执行自动运行。

信号　　单程序段信号

SBK（G046＃1）

［类型］　输入信号

［功能］　单程序段有效。

［动作］　该信号设为 1 时，执行单程序段操作。

该信号设为 0 时，执行正常操作。

单程序段检测信号

MSBK（F004＃3）

［类型］　输出信号

［功能］　通知 PLC 单程序段信号的状态。

［动作］　下列情况信号为 1：

——单程序段信号 SBK 为 1 时。

下列情况信号为 0：

——单程序段信号 SBK 为 0 时。

注意:

1、螺纹切削中的操作。

螺纹切削期间 SBK 信号变为 1 时，则在执行了螺纹切削代码后第 1 个非螺纹切削程序段后，操作停止。

2、固定循环中的运行。

固定循环期间当 SBK 信号置 1 时，在每次定位逼近钻孔和退刀时都停止，而不是在程序段末尾停止。当 STL 信号置 0 时，SPL 信号变为 1，表示没有到程序段末尾。当一个程序段执行完成后，STL 和 SPL 信号变为 0 且运行停止。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G046							SBK	
F004					MSBK			

5.4　跳过任选程序段

概述　在自动运行中，当程序段的开头有指定了一个斜杠，且跳过任选程序段信号 BDT 设定为 1 时，该程序段被忽略。

信号　**跳过任选程序段信号**

BDT（G044#0）

［类型］　输入信号

［功能］　选择包含“ / ”的程序段是否被忽略。

［动作］　在自动运行中，BDT 为 1 时，包含“ / ”的程序段被忽略，
BDT 为 0 时，程序正常执行。

跳过任选程序段检测信号

MBDT（F004#0）

［类型］　输出信号

［功能］　通知 PLC 跳过任选程序段 BDT 的状态。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G044								BDT
F004								MBDT

5.5　程序再启动

概述　刀具损坏或休息而被停止后，程序可从指定顺序号的程序段重新启动运行。该功能也可用于快速程序检查功能。

信号　**程序再启动信号**

SNR<G006#0>

[类别**]**　输入信号

[功能**]**　选择程序再启动。

[动作**]**　当程序再启动信号设为“1”以搜索再启动程序段的顺序号时，CRT画面切换至程序再启动画面。当程序再启动信号设定为“0”且自动运行有效时，机床按设定的轴顺序依次以空运行速度移动至加工再启动点。机床移动至再启动点后，加工重新启动。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G006								SNR

第六章　进给速度控制

6.1　快速移动倍率

概述　4 档倍率（F0，25％，50％，100％）可用于快速移动速度。

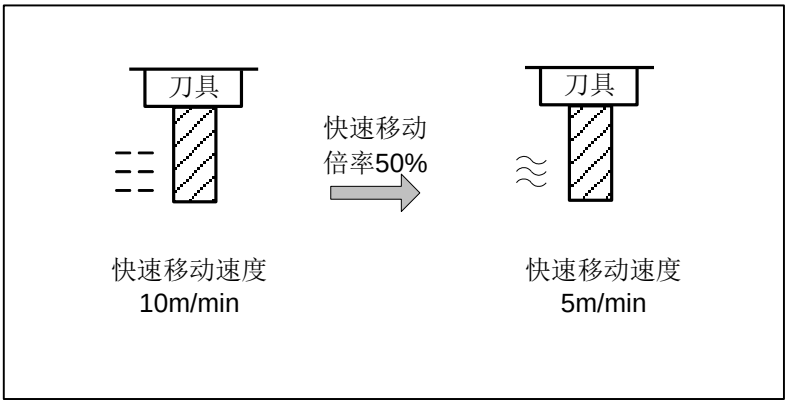


图 6-1-1

进给速度　无论是在自动或手动操作中（包括手动返回参考点，回程序零点），实际移动速度是通过数据参数 P088～092 设定的值与倍率值相乘而得。

F0 速度　由数据参数 P093 设定。

信号　**快速移动倍率编码信号（G14#0～G14#1）**

［类别］输入信号

［功能］为快速移动速度倍率编码检测信号。

［动作］编码信号与以下倍率相对应。

快速移动倍率编码信号		倍率值
RV1	RV2	
1	1	100%
0	1	50%
1	0	25%
0	0	F0

*F0的速度可用参数设定（数据参数**P93**）。

6.2　进给速度倍率

概述　通过倍率盘选择百分比来增加或减少编程进给速度。该特性用于程序检测。例如，当在程序中指定的进给速度为 100mm/min 时，将倍率设定为 50％，使机床以 50mm/min 的速度移动。

信号　**进给速度倍率编码检测信号（G012#0～G012#4）**

［类别］输入信号

［功能］切削进给速度倍率信号共有 5 个二进制编码信号与倍率相对应：
因此倍率可在 0～200%的范围内与 10%为单位进行选择。

［动作］编码信号与以下倍率相对应

切削进给速度倍率编码信号					倍率值
FV16	FV08	FV04	FV02	FV01	
0	0	0	0	0	0%
0	0	0	0	1	10%
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....		.....	.....
1	0	0	1	1	190%
1	0	1	0	0	200%

6.3 倍率取消

概述　倍率取消信号使进给速度倍率固定为 100％。

信号　倍率取消信号

OVC（G006＃4）

［类型］　输入信号

［功能］　进给速度倍率固定为 100％。

［动作］　信号为 1 时，CNC 操作如下：

- 不管进给速度倍率信号如何，进给速度倍率固定为 100％。
- 快速移动倍率和主轴速度倍率不受影响。

信号地址

	＃7	＃6	＃5	＃4	＃3	＃2	＃1	＃0
G006				OVC				

第七章　辅助功能

7.1　M 代码辅助功能

概述　M 代码辅助功能　指令了跟在地址 M 后面的一个 8 位数的数值时，M 代码编码信号和选通信号被送给 PLC，PLC 用这些信号启动或关断它的有关功能。

通常，M 代码在 1 个程序段中只有 1 个有效，但是最多可以指令 3 个（由位参 NO.33#7 M3B 设定）。此外，可以通过参数（No.204）指定最大位数，指令超过该最大位数时，会有报警发出。

基本处理过程

以下信号用于下列功能：

表 7-1-1

功能	程序地址	输出信号			应答与结束信号
		M 代码编码信号	选通信号	分配完成信号	
第 1M 辅助功能	M**	M00～M31 （F010#0～F013#7）	MF （F007＃0）	DEN （F001#3）	FIN （G004#3）
第 2M 辅助功能	M**	M200～M215 （F014#0～F015#7）	MF2 （F008#4）		
第 3M 辅助功能	M**	M300～M315 （F016#0～F017#7）	MF3 （F008#5）		
主轴功能	S***	S00～S31 （F22#0～F25#7）	SF （F007#2）		
刀具功能	T****	T00～T31 （F26#0～F29#7）	TF （F007#3）		

辅助功能（M 代码）、主轴功能（S 代码）及刀具功能（T 代码）在程序上所使用的地址和信号不同，但信号交换的步骤在所有功能中相同，如下所示：

（1） 假设在指令程序中指令了 Mxxx。xxx 可以通过参数（No.204～No.206）为每个功能指定最大位数，指令超过该最大位数时，会有报警发出。

（2） 输出代码信号 M00～M31，经过由参数（No.207）设定的时间 TMF（标准设定：64msec）后，选通脉冲信号 MF 成为“1”。代码信号以二进制来表述程序指令值 xxx。与辅助功能一起指令了其他功能（移动指令、暂停、主轴功能等）的情况下，同时进行代码信号的输出与其他功能执行的开始。

（3） 在 PLC 侧，在选通脉冲信号成为“1”的时刻读取代码信号，执行对应的动作。

（4） 如果希望在相同程序段中指令的移动指令、暂停等的完成后执行对应的动作，请等待分配完成信号 DEN 成为“1”。

（5） 在 PLC 侧，在完成对应的动作时，请将完成信号 FIN 设定为“1”。但是，完成信号在辅助功能、主轴功能、刀具功能的外部动作功能等中共同使用。如果这些其他功能同时动作时，则需要在所有功能都已经完成的条件下，将完成信号 FIN 设定为“1”。

（6） 完成信号在由参数（No.208）设定的时间 TFIN（标准设定：64msec）以上保持“1”时，CNC 将选通脉冲信号设定为“1”，通知已经接受了完成信号的事实。

（7） PLC 侧，请在选通脉冲信号成为“1”的时刻，将完成信号设定为“1”。

（8） 完成信号成为“1”时，CNC 将代码信号全都设定为“1”，辅助功能的顺序全部完成。

（9） CNC 等待相同程序段的其它指令的完成，进入下一个程序段。

以时间图来表示上述情形时，如下图所示。

例 1：辅助功能单独指令

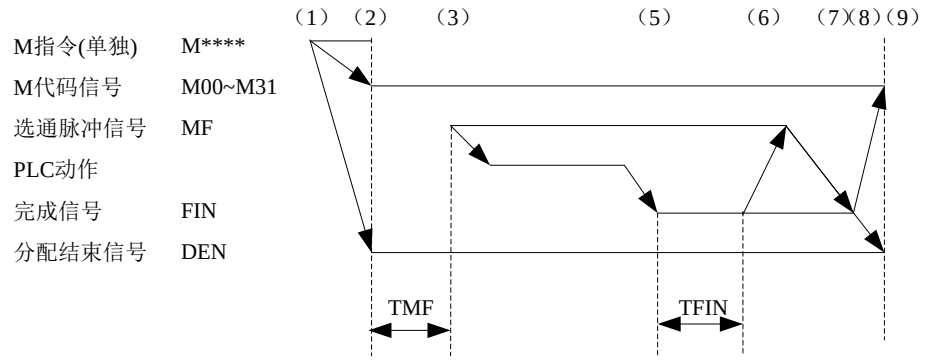


图 7-1-1

例 2：辅助功能与移动指令同一程序段

a） 不等待移动指令的完成就执行辅助功能

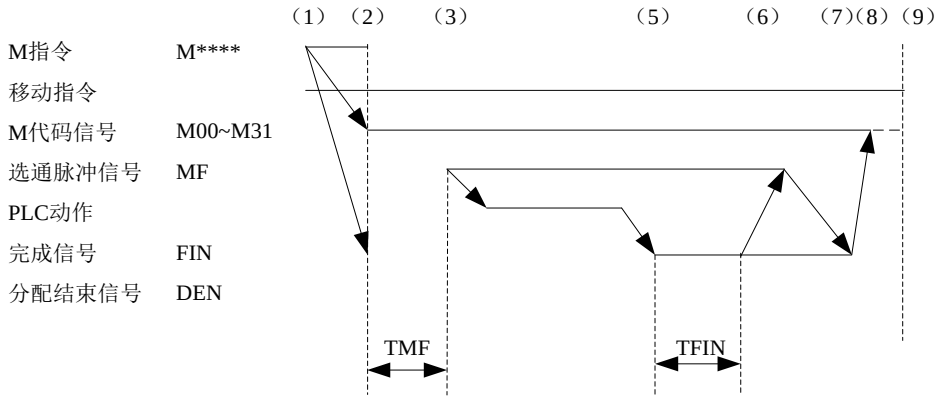


图 7-1-2

b） 等待移动指令的完成后执行辅助功能

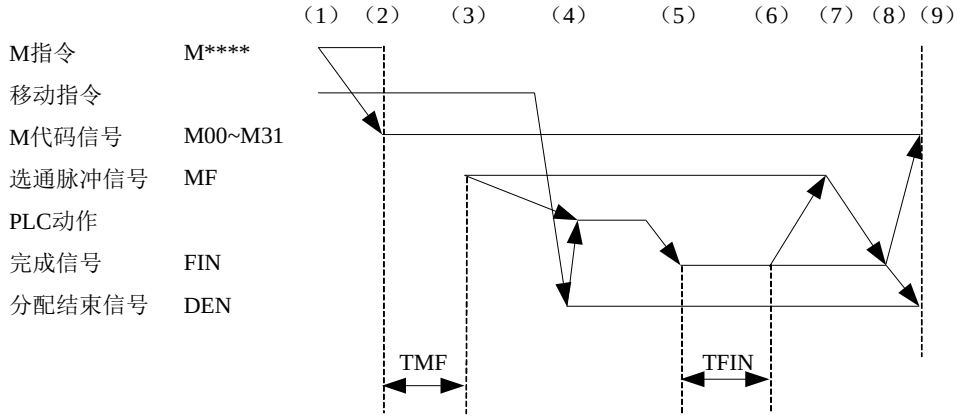


图 7-1-3

7.2　S 代码辅助功能

概述　当运行 S 代码时，由位参 NO：1#2 设定为 I/O 点或模拟量控制。

主轴 S 代码 I/O 点控制基本处理过程：

表 7-2-1

功能	程序地址	输出信号		应答与结束信号
		F 地址信号	选通信号	
S 代码辅助功能	S*	S*　（F22）	SF　（F007＃2）	FIN（G004#3）

以下为 S 代码辅助功能说明：

（1）　假定在程序中指定 SX：
X 范围为 1～8，　超出范围系统将报警，S1～S8 分别对应 F 地址信号 F22#0～#7。（以 S1 为例，S1 对应 F 地址信号 F22#0）。

（2）　如果移动、暂停等非 M、S、T 代码与辅助功能被同时指定，则辅助功能与其它代码被同时启动执行。

（3）　当执行 S1 时，F 地址信号 F22#0 与选通信号 F007#2 置为 1，同时确保 PLC 将应答信号 FIN（G004#3）设定为 0。

（4）　S1 完成时，　FIN（G004#3）设定为 1。M 代码辅助功能、S 代码辅助功能、T 代码辅助功能，如果这些功能同时运行，必须等到所有功能结束后，结束信号 FIN（G004#3）才能设定为 1。

（5）　同一程序段中的 M、S、T 代码会被同时执行，在确认结束信号 FIN 为 1 后，CNC 才能执行下一个程序段。

主轴 S 代码模拟量控制基本处理过程

表 7-2-2

功能	程序地址	输出信号		应答与结束信号
		F 地址信号	选通信号	
S 代码辅助功能	S****	S** （F22#0～F25#7） （F34#0～#3）	SF （F007＃2）	FIN（G004#0）

以下为 S 代码辅助功能说明：

（1）　假定在程序中指定 SXXXX：（F34#0～#3 的状态由数参 P246～249 决定，PLC 可通过此信号做档位交换处理，以数参 P246 设置为 1000，执行 S500 为例　）。

（2）　如果移动、暂停等非 M、S、T 代码与辅助功能被同时指定，则辅助功能与其它代码被同时启动执行。

（3）　当执行 S500 时，F 地址信号 F34#0 与选通信号 F007#2 置为 1，同时确保 PLC 将应答信号 FIN（G004#3）设定为 0。

（4）　S500 完成时，PLC 将结束信号 FIN（G004#3）设定为 1。M 代码辅助功能、S 代码辅助功能、T 代码辅助功能，如果这些功能同时运行，必须等到所有功能结束后，结束信号 FIN（G004#3）才能设定为 1。

（5）　同一程序段中的 M、S、T 代码会被同时执行，在确认结束信号 FIN 为 1 后，CNC 才能执行下一个程序段。

（6）　辅助锁状态下，执行 S 代码，会改变系统 S 模态。

7.3 T 代码辅助功能

概述 T 代码辅助功能 T 代码与 M 代码配合使用，如：T06M06；
当运行 T 代码，数据地址（D241）和选通信号被送给 PLC，PLC 用这些信号启动或关断它的有关功能。

基本处理过程

以下信号用于下列功能：

表 7-3-1

功能	程序地址	输出信号		应答信号	结束信号
		数据地址	选通信号		
T 代码辅助功能	T**	T** （D241）	TF （F007＃3）	系统内部占用	FIN（G00#0） TFIN（G00#5）

（1） 假定在程序中指定 TXX（XX 被送到数据地址 D241 中）：
（2） 如果移动、暂停等非 M、S、T 代码与辅助功能被同时指定，则辅助功能与其它代码被同时启动执行。在一个程序段中指定辅助功能的多个代码时，代码将顺序执行。
（3） 当执行 TXX 时，选通信号 F007#3 置为 1。
（4） 操作结束时，PLC 将结束信号 TFIN（G000#5）和 FIN（G000#0）设定为 1。M 代码辅助功能、S 代码辅助功能、T 代码辅助功能，如果这些功能同时运行，必须等到所有功能结束后，结束信号 FIN（G000#0）才能设定为 1。
（5） 同一程序段中的 M、S、T 代码会被同时执行，在确认结束信号 FIN 为 1 后，CNC 才能执行下一个程序段。

7.4 辅助功能选通信号

第1M代码辅助功能选通信号

MF1（F007＃0）
［类型］ 输出信号
［功能］ 这些信号指出实际已指定的 M 功能。

第 2M 代码辅助功能选通信号

MF2（F008＃4）
［类型］ 输出信号
［功能］ 这些信号指出实际已指定的 M 功能。

第 3M 代码辅助功能选通信号

MF3（F008＃5）
［类型］ 输出信号
［功能］ 这些信号指出实际已指定的 M 功能。
［输出条件］ 有关输出条件和执行过程。请参看本篇“7.1 M 代码辅助功能”的说明。

注：以下辅助功能在 CNC 中的处理：即使程序中指令了也不能输出：
* M98，M99
* 调用子程序的 M 代码
* 调用用户宏程序的 M 代码

S 代码辅助功能选通信号

S F（F007＃2）
［类型］ 输出信号
［功能］ 这些信号指出实际已指定的主轴速度功能。
［输出条件］有关输出条件和执行过程。请参看本篇“7.2 S 代码辅助功能”的说明。

T 代码辅助功能选通信号

TF（F007＃3）
［类型］　输出信号
［功能］　这些信号指出实际已指定的刀具功能。
［输出条件］有关输出条件和执行过程。请参看本篇“7.3　T 代码辅助功能”的说明。

辅助功能结束信号

FIN（G004＃3）
［类型］　输入信号
［功能］　该信号指出 M 代码辅助功能、S 代码辅助功能、T 代码辅助功能的结束。
［动作］　当该信号位由 1--0--1 变化时，控制单元的操作和处理过程，请参看本篇的 7.1、7.2、7.3 说明。

警告
上述所有功能共用 FIN（G004#3）一个结束信号，该信号在所有功能结束后必须置为 1。

7.5　辅助功能锁住

概述　禁止执行指定的 M，S 和 T 功能。即代码信号和选通信号不输出。该功能用于检测程序。

信号　**辅助功能锁住信号**

AFL（G005＃6）
［类型］　输入信号
［功能］　该信号选择辅助功能锁住。即该信号禁止执行指定的 S、T 和部分的 M 功能。
［动作］　当信号为 1，控制单元的功能如下所述：
1、 对于自动运行，DNC 运行和 MDI 操作，控制单元不执行指定的 M，S 和 T 功能，即代码信号和选通信号不输出。
2、 在代码信号输出后，该信号置为 1，按正常方式执行输出操作直到输出结束。（直到手动 FIN 信号，并且选通信号置为 0）
3、 即使该信号为 1，辅助功能 M00、M01、M02 和 M30 也可执行。所有的代码信号，选通信号，译码信号按正常方式输出。
4、 即使该信号为 1，辅助功能 M98 和 M99 仍按正常方式执行，但在控制单元中执行结果不输出。

警告　即使该信号为 1，仍执行主轴模拟输出。

辅助功能锁住检测信号

MAFL（F004＃4）
［类型］　输出信号
［功能］　该信号指出辅助功能锁住信号 AFL 的状态。
［输出条件］当该信号为 1 时，辅助辅助功能锁住信号 AFL 为 1。
当该信号为 0 时，辅助辅助功能锁住信号 AFL 为 0。

信号地址

	＃7	＃6	＃5	＃4	＃3	＃2	＃1	＃0
G005		AFL						
F004				MAFL				

第八章　主轴速度功能

8.1　主轴速度控制方式

概述　GSK218MC 系列紧凑型系统按主轴的控制方式，把主轴分为：档位主轴和模拟主轴。

1、在档位主轴下，CNC 通过把 S 代码变为开关量输出给主轴，来控制主轴的速度。

2、在模拟主轴下，CNC 通过把 S 代码变为模拟量输出给主轴，来控制主轴的速度。
由位参 NO：1#2 设定为 I/O 点或模拟量控制。

8.1.1　档位主轴

概述　档位主轴是指主轴 S 代码由 I/O 点控制。

信号

主轴速度选通信号

SF（F007＃2）

档位主轴地址信号

SCODE1～ SCODE8　F22#0～F22#7

［类型］　输出信号

［功能］　这些信号指出实际已指定的主轴速度功能。

［输出条件］ 有关输出条件和执行过程，请参看本篇“2　S 代码辅助功能”关于主轴 S 代码 I/O 点控制的说明。

注：S 代码范围为：S1～S8， 超出范围系统将报警，S1～S8 分别对应 F 地址信号 F022#0～#7。系统标配的梯形图只做了 S1，S2，S3 三个档位供用户参考，故 S4～S8 不可用，如用户需要用到则需要增加相应的梯图。

8.1.2　模拟主轴

概述　模拟主轴是指主轴的速度受控于 CNC 输出的模拟电压值。CNC 通过把 S 代码变为模拟电压量输出给机床主轴，来控制主轴的速度。

实际输出模拟电压量，等于主轴控制 S 值乘以主轴倍率。

信号　主轴倍率编码信号

G030#0～G030#7

［类别］输入信号

［功能］为主轴倍率编码信号主轴倍率编码检测信号共有 3 个二进制编码信号与倍率相对应：
因此主轴倍率可在 50～120%的范围内以 10%为单位进行选择。
当执行主轴速度控制但不使用主轴速度倍率时，设定倍率值为 100%。

注：在螺纹切削中主轴速度倍率功能无效。

齿轮换档处理

虽然S 代码的是主轴速度，但实际的控制对象为主轴电机。因此，CNC 需确定主轴电机速度和档位之间的对应关系。如同直接由S代码选择一样，CNC 依据事先在参数中定义的各齿轮档的速度范围来选择齿轮档，并且通过使用齿轮档选择信号（GR4，GR3，GR2，GR1），通知PLC 选择相应的齿轮档。同时，CNC 根据选择的齿轮档位输出主轴电机速度。通过在MDI 操作中指定S0～S99999，CNC 输出与主轴（GR1，GR2，GR3，GR4，输出）速度相对应的代码。通过参数No.246～249 可设定2个或4个速度档位（GR1，GR2，GR3，GR4），并且同时输出齿轮档选择信号。当齿轮档选择信号发生变化时，同时输出SF 信号。

齿轮换档信号的意义如下：

表8-1-2-1

档位	说明
GR1	1档速度
GR2	2档速度
GR3	3档速度
GR4	4档速度

- 代码电压为10V 时，主轴速度A （参数No.252）（min^{-1}）。
- 代码电压为10V 时，主轴速度B （参数No.256）（min^{-1}）。
- 代码电压为10V 时，主轴速度C （参数No.260）（min^{-1}）。
- 代码电压为10V 时，主轴速度D （参数No.264）（min^{-1}）。

S 代码指令与主轴电机速度代码电压（0V～10V）和齿轮档选择信号（GR1，GR2，GR3，GR4）的关系如图8-1-2-1所示。

M型换挡

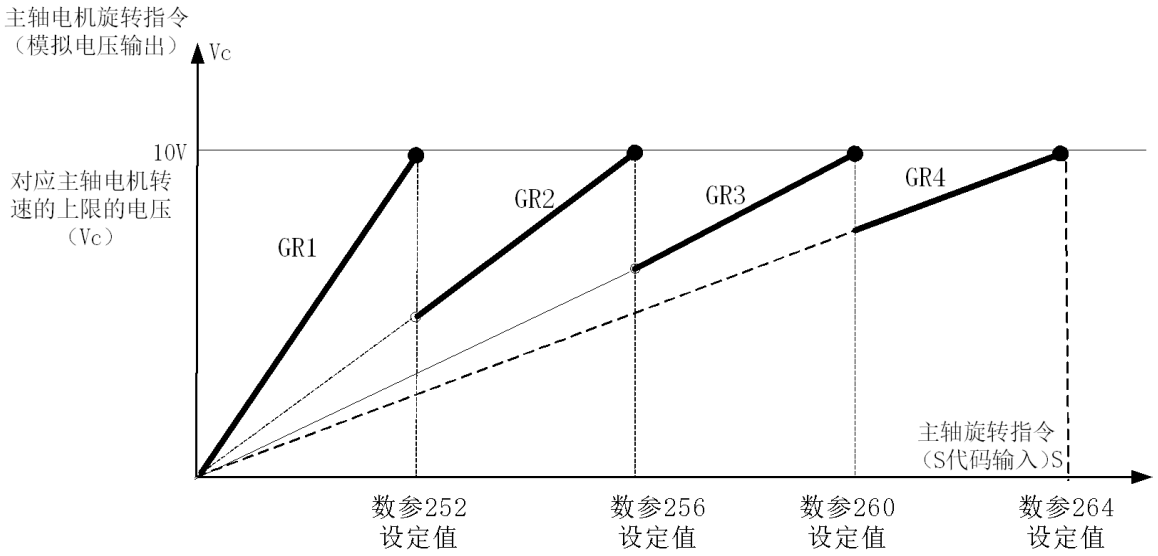


图8-1-2-1

信号： 齿轮档选择信号

GR1,GR2,GR3,GR4 （F034#0～#3）

[类别] 输出信号

[功能] 这些信号通知PLC 所选齿轮档位。

[输出条件] 这些信号的解释，见概述中关于齿轮换档方式的说明。

齿轮档选择信号（输入）

GR1,GR2,GR3,GR4 （G028#0～#3）

[类别] 输入信号

[功能] 这些信号通知CNC 当前所选的齿轮档。

[输出条件] 这些信号的解释，见概述中齿轮换档方式的说明。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G028					GR4	GR3	GR2	GR1
F007						SF		
F034					GR4	GR3	GR2	GR1

T型换挡

通过位参38#5设定为1时，选择使用T型换挡方式。

指令T型换挡，该换挡方式是通过PLC的G信号（G28.0～G28.3）来选择相应的主轴档位，通过数参（P252、P256、P260、P264）确定好相应档位对应的最高转速。通过机械部分的齿轮传动比，计算并设定好相应的参数，通过PLC编写来实现换挡动作，一般通过I/O或M代码来指令档位。指令刀相应档位后，执行S代码，则按照该档位的最高转速来计算输出的主轴模拟电压。

表 8-1-2-2

齿轮选择信号	对应G信号	齿轮号	最大主轴转速参数
GR1	G28.0	1	数参P252
GR2	G28.1	2	数参P256
GR3	G28.2	3	数参P260
GR4	G28.3	4	数参P264

例如：当PLC将G信号接通后，执行的S代码按照相应的数参值来转换模拟电压，例如P252设定为3000，P256设定为6000，当G28.0接通时，执行S1500时系统输出5V的模拟电压，当G28.1接通时，执行S1500系统输出的模拟电压为2.5V。

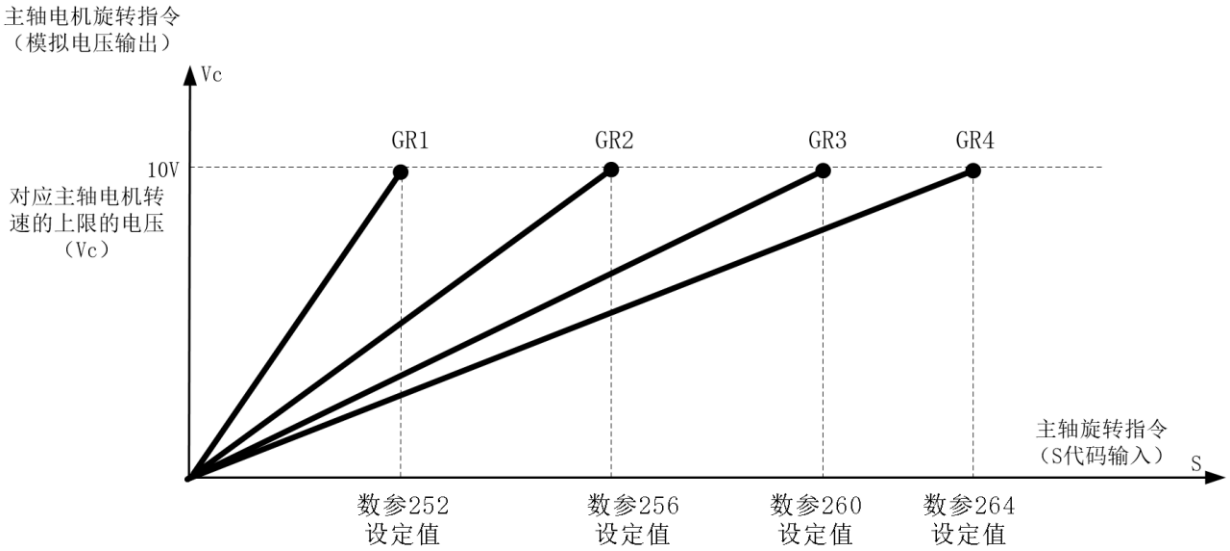


图8-1-2-2

8.2　刚性攻丝

概述　刚性攻丝是在普通的攻丝固定循环中，使攻丝轴与主轴同步。

刚性攻丝中（执行 G74、G84 中），CNC 需要检测主轴的旋转方向信号，来确定切削进给的方向与加工过程。

执行过程：

主轴旋转→Z 轴进刀攻丝→向主轴发 M05 停转代码→待主轴完全停止后→发反转代码→Z 轴退刀到起点→主轴停转

为了实现刚性攻丝，必须编制相应的梯形图，通知 CNC 外部主轴的旋转方向。

信号　**刚性攻丝信号**

RGTAP（G061＃0）

［类型］　输出信号

［功能］　该信号通知 PLC，已经处于刚性攻丝方式。

［输出条件］　RGTAP　1：当前正处于刚性攻丝方式

0：当前不是刚性攻丝方式

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G061								RGTAP

8.2.1 跟随误差波形刚性攻丝调试

需要首先保证刚性攻丝相关参数设置正确，各个进给轴刚性，保证各轴不震动、无响声，能平稳运行。主轴在速度、位置模式下运转速度正常，并与设定速度保持一致。

1、 编写刚性攻丝调试程序

以 M6 牙距标准，编写 G84 攻丝程序，并添加 M99 程序循环运行指令。
（注：用螺距为1mm调试，下图波形才有参考意义）
例 ：

```
G90 G80 G49 G17
G54 G01 X0 Y0 Z50 F2500          定位
M29 S1000 ;                      主轴旋转
G90 G84 X0 Y0 Z -50 R5 F1000;    定位，攻丝，然后返回到 R 点；
G80                              取消固定循环
M99                              程序循环运行
```

2、【诊断】波形设置

1) 进入波形诊断界面
按下<诊断>界面，按【波形】软键进入。

图 8-2-1-1

2) 设置采集攻丝相关项
在诊断波形界面，按右侧【设置】软键进入设置。

图 8-2-1-2

注：通道 1/2/3，根据实际情况开启通道并设置对应轴。

3、进行攻丝动作与跟随误差调整

原则上只设置主轴驱动器位置增益调整，（如：设置值过大也无法改变跟随误差时，可适当调整攻丝进给轴位置增益并再次调整主轴位置增益直至两个波形接近）。如图 8-2-1-4 所示。

注：GR 驱动器位置增益参数为 PA19。

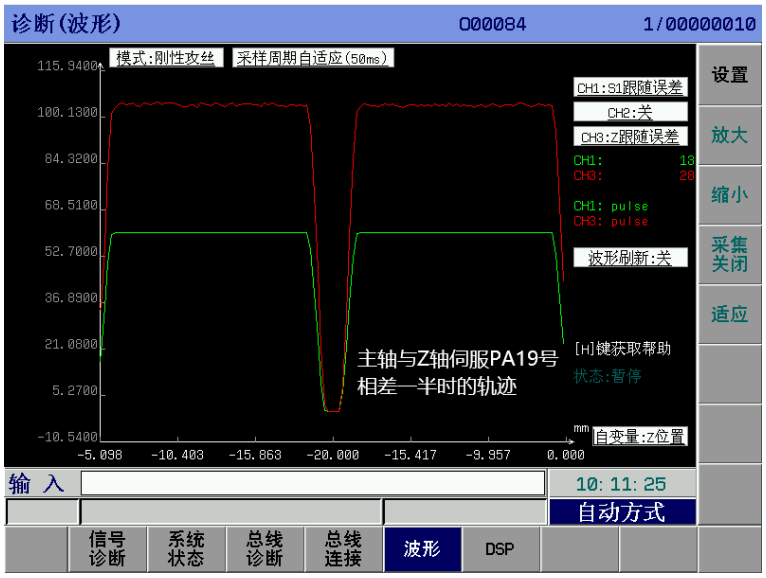


图 8-2-1-3

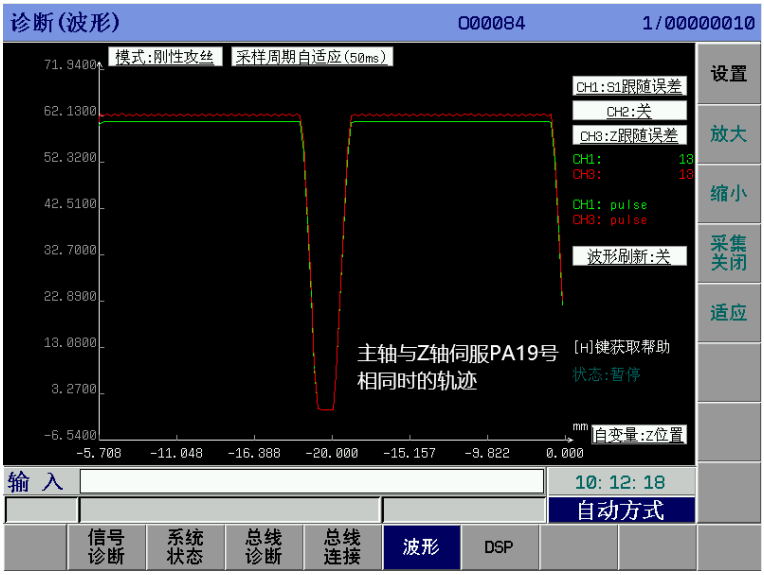


图 8-2-1-4

8.3 刚性攻丝回退功能

概述 因为在系统进行刚性攻丝时可能会因为断电或者紧急停止而造成丝锥未回退到工件外的情形，为了更方便快捷的将攻入到工件的丝锥回退出来，刚性攻丝回退功能便因此而生。

本功能将自动存储最后执行的攻丝加工信息，导通攻丝回退的信号后，系统根据存储的信息执行所对应刚性攻丝循环的回退动作，将攻入到工件内部的丝锥回退到攻丝指令的 R 点位置。

执行过程：

消除所有报警使系统置于复位状态→选择 **MDI** 操作方式→按下操作面板**[主轴准停]**按键导通刚性攻丝回退 RTNT 信号→系统以最后一次攻牙参数执行回退→主轴旋转进给轴进给→回退至 R 点（攻丝回退完成点）→刚性攻丝回退完成，RTNT 信号变为 0，RTPT 攻丝回退完成信号变为 1 →正常操作轴退刀到起点。

1 启动

置于复位状态后，选择**MDI**方式，按下**[主轴准停]**按键攻丝回退功能启动信号RTNT导通为1，系统开始执行刚性攻丝的回退动作。

2 完成

完成刚性攻丝回退后，刚性攻丝回退启动信号RTNT断开为0，刚性攻丝回退完成信号RTPT信号导通为 1，终止攻丝回退动作，系统程复位状态，此时可执行其它正常操作。

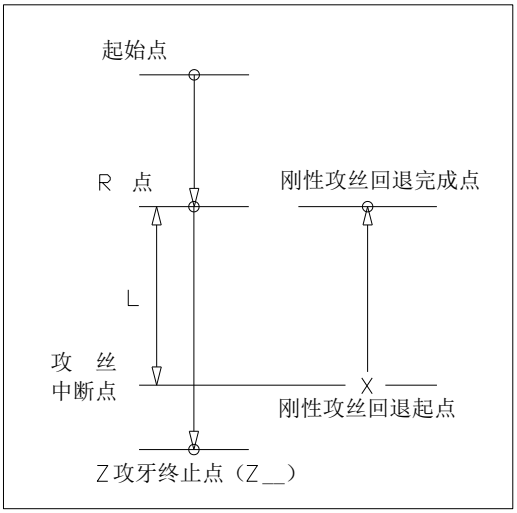


图8-3-1 刚性攻丝回退示意图

信号　　刚性攻丝回退启动信号

RTNT （G062＃6）

［类型］　输出信号

［功能］　该信号通知 PLC 已经处于刚性攻丝回退方式

［输出条件］　RTNT　1：当前正处于刚性攻丝回退方式 0：当前不是刚性攻丝回退方式

信号　　刚性攻丝回退完成信号

RTPT （F066＃1）

［类型］　输入信号

［功能］　该信号通知 PLC 已经处于刚性攻丝回退完成状态

［输出条件］　RTPT　1：当前正处于刚性攻丝回退完成状态

0：当前不是刚性攻丝回退完成状态

信号地址

	＃7	＃6	＃5	＃4	＃3	＃2	＃1	＃0
G062		RTNT						
F066							RTPT	

8.4　Cs 轮廓控制方式

概述　　伺服主轴，可以进行定位，还可以在与其它伺服轴之间进行插补，还可以在主轴和伺服轴之间指令直线插补。

将对伺服主轴的主轴速度进行控制的情形叫做主轴旋转控制（通过速度指令S来使主轴旋转）；将对主轴的位置进行控制的情形叫做主轴轮廓控制（通过移动指令来使主轴旋转）。对该主轴进行轮廓控制的功能就是Cs 轮廓控制功能。

主轴旋转控制和Cs 轮廓控制的切换，随PLC 发出的输出信号而定。Cs 轮廓控制轴的手动以及自动运行，在Cs 轮廓控制方式中与通常的伺服轴相同。

8.4.1　Cs轮廓控制轴的设定

位参数（No37#7 SCS） =“1”时，Cs 轮廓控制功能有效。可以对主轴进行 Cs 轮廓控制。将进行 Cs 轮廓控制的轴，作为 CNC 控制轴中的 1 个轴予以配置。

注意：系统固定将第 5 轴作为 Cs 轮廓轴且须将 CNC 控制轴数设定为 5，不可更改。

8.4.2　主轴旋转控制/Cs轮廓控制的切换

1、从主轴旋转控制方式向 Cs 轮廓控制方式的切换：Cs 轮廓控制切换信号 CON （G027＃7）为“1”时，主轴成为 Cs 轮廓控制轴。在主轴旋转中执行向 Cs 轮廓控制的切换时，主轴立即停止，并执行切换。

2、从 Cs 轮廓控制方式向主轴旋转控制方式的切换：Cs 轮廓控制切换信号 CON （G027＃7）为“0”时，主轴成为主轴旋转控制方式。在确认已经完全结束相对自动运行、手动运行两者的主轴的移动指令后，执行切换。在主轴的移动中执行切换时，会发出报警。

8.4.3　Cs轮廓控制轴进行插补的轴的设定

与 Cs 轮廓控制轴进行插补的伺服轴，最多可以选择 2 个轴，只有直线插补有效。

8.4.4　Cs轮廓控制轴的参考点返回

位参数（No37#5 CsZR） =“0”时，Cs轮廓控制轴的参考点返回功能无效。在将从主轴旋转控制方式向Cs轮廓控制方式切换成功后CNC即把当前点设定为零点（适配GS系列主轴伺服单元时需将伺服单元的位置方式向速度方式切换的模式选择为0，伺服单元将定向到设定位置，位置设定请参见《GS系列主轴伺服单元手册》）。

位参数（No37#5 CsZR） =“1”时，Cs轮廓控制轴的参考点返回功能有效。

操作步骤：

1、 手动运行方式

在将伺服主轴切换到 Cs 轮廓控制方式后，在参考点返回方式下将进给轴方向选择信号（G100#4）设定为“1”时，主轴开始参考点返回动作。定位到参考点后，参考点返回完成信号 ZP5（F094#4）就成为“1”。

2、 自动运行方式

1) G00 指令

在将伺服主轴切的换为 Cs 轮廓控制方式后 ，一次也没有执行参考点返回操作就进行 G00 指令时，伺服主轴执行参考点返回操作。指令 G00 时，伺服主轴对参考点进行返回。在参考点返回结束后，参考点返回完成信号 ZP5（F094#4）成为“1”，在定位到指令位置。执行了一次以上参考点返回操作后的 G00 指令，成为通常的定位动作。

基于 G00 的参考点返回、与 G28 或者手动参考点返回之间差异在于，在基于手动以及 G28 的参考点返回操作中始终定位到参考点，而 G00 的情况下，则可以定位到任意的指令位置。

2) G28 指令

在将伺服主轴切换到 Cs 轮廓控制方式后指令 G28 时，在主轴电机停止后，将主轴移动到中间点。然后，执行参考点返回操作，在定位到参考点后，参考点返回完成信号 ZP5（F0946#4）就成为“1”。在将伺服主轴切换到 Cs 轮廓控制方式后执行一次参考点返回操作的情况下，进行定位到参考点的操作，并将 ZP5 设定为“1”。

3、 参考点返回的中断

1) 手动运行方式，在复位、紧急停止、或者进给轴方向选择信号设定为“0”时，可以中断参考点返回操作。中断后的参考点返回操作，从最初重新执行。
2) 自动运行方式下，可通过复位、紧急停止、进给保持等进行中断。任意情况下中断后的参考点返回操作都从最初重新执行。

8.4.5 Cs轮廓控制轴的运行（自动/手动）

切换到 Cs 轮廓控制方式后，在执行参考点返回后，可以与通常的伺服轴一样地运行。但是主轴旋转控制方式中不会作为 Cs 控制轴而动作。自动运行时发出报警（PS0197）。

此外，有关相对于 Cs 轮廓控制轴的手动运行，请通过 PLC 梯形时序等进行处理，使得其在主轴旋转方式中不会动作。

信号

CS轮廓控制切换信号CON（G027＃7）

[类型] 输入信号

[功能] 指令主轴的主轴旋转控制方式和 Cs 轮廓控制方式的切换。参数（No37#7）=“1”时有效。

主轴Cs轮廓控制切换完成信号FCSS1（F042＃0）第1主轴

［类型］输出信号

［功能］通知主轴已经切换到 CS 轮廓控制方式的事实。

［输出条件］下列情况下成为“1”。

所属的主轴尚未成为 Cs 轮廓控制方式（主轴旋转控制方式）时。参数参数（No37#7）=“1”时有效。

时间图

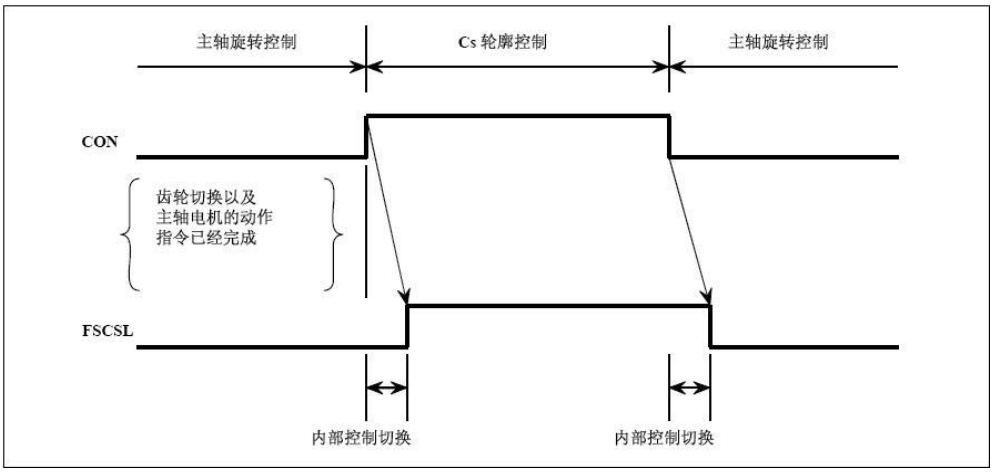


图 8-4-5-1

CS轮廓控制的相关信号

齿轮选择信号GR1O, GR2O, GR3O, GR40,（ F034＃0～F34＃3）

［类型］输出信号

［功能］对PMC指令齿轮切换级数。

齿轮选择信号GR1, GR2,GR3, GR4（ G028＃0～G28＃3 ）

［类型］输入信号

［功能］这些信号通知CNC当前选择中的齿轮级数。

表 8-4-5-1

M 型换档(CNC 侧)				
档位	齿轮选择			
	GR40	GR30	GR20	GR10
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	1	0	0
4	1	0	0	0

表 8-4-5-2

T 型换档(PLC 侧)				
档位	齿轮选择			
	GR40	GR30	GR20	GR10
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	1	0	0
4	1	0	0	0

Cs轮廓控制轴参考点返回完成信号ZP5（F094#4 ）

[类型] 输出信号

[功能] 表示已经完成Cs轮廓控制轴的参考点返回。

ZP[]：　1….第1轴的参考点返回信号

2….第2轴的参考点返回信号

2….第2轴的参考点返回信号

[输出条件] 在 Cs 轮廓控制方式中，执行手动参考点返回或者基于 G28 的自动参考点返回指令，Cs 轮廓控制轴处在参考点位置，该信号就为 1。

8.5 PMC 轴控制方式

概述 通过参数设定将轴从CNC 上脱离下来，使其不再接收CNC 指令，而是通过PLC 向轴 发送运行指令数据，执行指定动作的功能，PLC 轴独立运行，不与CNC 轴有联动插补关系。系统 可控制4个PLC轴，一般用于分度工作台、伺服刀库等设备的控制。可以通过PLC 轴实现的控制功能：

1、快速移动。
2、返回参考点。
3、选择机械坐标系。

注：PLC 轴控制是通过PLC 指令控制信号实现各种控制功能，CNC 为PLC 轴控制提供1 组输入/输出信号组1。

步骤

（1） 在参数P800/P805/P811/P815里设定PLC 轴控制的控制轴;

（2） 使用PLC 直接控制轴，需要根据设置的组号，将被控制轴的选择信号EAX1～EAX4置为“1”，使其从CNC 的管理下分离出来成为PLC 轴。参数P801/P806/P812/P816里设定PLC 轴控制的控制轴最小单位。

（3） 指定PLC 轴执行动作。用轴控制指令信号EC0g～EC6g 来指定动作的种类，用轴进给速度信号EIF0g～EIF15g 来指用轴控制进给速度，用轴控制数据信号EID0g～EID31g 来指定移动量或其他数据。上述信号和程序段停止禁止信号指定1 个程序段的指令。这些信号总称为轴控制程序段数据信号。

（4） 当1个程序段的设定数据动作的指定完成，就将轴控制指令信号EBUFg 的当前逻辑翻转，此前EBUFg 若为0，则设定为1；若为1，则设定为0。CNC 输出信号的轴控制指令读取完成信号EBSYg 与信号EBUFg 的逻辑必须相同，否则就无法进行翻转。

8.5.1 系统参数

位参设置

表8-5-1-1

参数号	设定值	参数注释
N0:60#2	0	PMC轴轴选是否由G信号指定(0:否1:是)(使用动力刀头置1)
NO:60#6	0	PMC轴回零方式选择:(0:无,1:有)一转信号
NO:60#7	0	PMC轴未返回参考点指令机械坐标系选择方式是否报警(0:不报警1:报警)

注：该参数为第1组PMC轴时使用，其它组无法使用；参数设定为0时，需要配合数参进行PMC轴选。

数参设置：

表8-5-1-2

PMC组	参数号	设定值	参数注释
第1组PMC轴参数	800	0	PMC轴控制的系统轴号(0:无 1~5:第1~第5轴)
	801	0	PMC轴控制数据的最小单位(0.0001~360.0)
	802	0	PMC轴控制速度指令中的加/减速的时间
第2组PMC轴参数	805	0	第2PMC轴控制的系统轴号
	806	0	第2PMC轴控制数据的最小单位(0.0001~360.0)
	807	0	第2PMC轴控制速度指令中的加/减速的时间
第3组PMC轴参数	810	0	第3PMC轴控制的系统轴号
	811	0	第3PMC轴控制数据的最小单位(0.0001~360.0)
	812	0	第3PMC轴控制速度指令中的加/减速的时间
第4组PMC轴参数	815	0	第4PMC轴控制的系统轴号
	816	0	第4PMC轴控制数据的最小单位(0.0001~360.0)
	817	0	第4PMC轴控制速度指令中的加/减速的时间

注：参数设定值，根据需要进行设定。

8.5.2　信号数据与地址

1、 各组 PMC 轴控制信号

（1）PMC 轴选择信号(位参 NO：60#2=1 时生效)

表 8-5-1-3

G0136.0	第 1 轴控制轴选择为 PMC 轴控制
G0136.1	第 2 轴控制轴选择为 PMC 轴控制
G0136.2	第 3 轴控制轴选择为 PMC 轴控制
G0136.3	第 4 轴控制轴选择为 PMC 轴控制
G0136.4	第 5 轴控制轴选择为 PMC 轴控制

注：其他组 PMC 轴使用需配合数参进行选择。

（2）PMC 轴控制指令信号

表 8-5-1-4

PMC 组	地址信号	数值	数值意义
第 1 组 PMC 轴控制指令信号	(G143.0～G143.6)	00	快速移动控制(G00)
		05	返回参考点控制(G28)
		16	速度模式控制(S___)
		32	机床坐标系选择(G53)
第 2 组 PMC 轴控制指令信号	(G155.0～G155.6)	00	快速移动控制(G00)
		05	返回参考点控制(G28)
		16	速度模式控制(S___)
		32	机床坐标系选择(G53)
第 3 组 PMC 轴控制指令信号	(G167.0～G167.6)	00	快速移动控制(G00)
		05	返回参考点控制(G28)
		16	速度模式控制(S___)
		32	机床坐标系选择(G53)
第 4 组 PMC 轴控制指令信号	(G179.0～G179.6)	00	快速移动控制(G00)
		05	返回参考点控制(G28)
		16	速度模式控制(S___)
		32	机床坐标系选择(G53)

注：指令数据=16，
轴速度=PMC 轴进给速度，反转控制时需将进给数据量取反码+1；
速度值基于齿轮比进行数据下发，如轴减速比比较大时，建议控制速度不能过高。
指令数据=32，
定位位置=数据量 X 控制数据的最小单位(数参)，位置基于机床坐标。

（3）PMC 轴进给速度信号

表 8-5-1-5

第 1 组 PMC 轴	G144.0～G145.7
第 2 组 PMC 轴	G156.0～G157.7
第 3 组 PMC 轴	G168.0～G169.7
第 4 组 PMC 轴	G180.0～G181.7

注：速度模式下，进行反转控制时，将该数据进行取反码。

（4）PMC 轴移动数据量信号

表 8-5-1-6

第 1 组 PMC 轴	G146.0～G149.7
第 2 组 PMC 轴	G158.0～G161.7
第 3 组 PMC 轴	G170.0～G173.7
第 4 组 PMC 轴	G182.0～G182.7

注：总移动行程=数据量 X 控制数据的最小单位(数参)。

（5）PMC 轴控制指令读取信号

表 8-5-1-7

第 1 组 PMC 轴	G142.7
第 2 组 PMC 轴	G154.7
第 3 组 PMC 轴	G166.7
第 4 组 PMC 轴	G178.7

注：信号读取方式为：一个沿信号读取 1 次。

（6）PMC 轴控制倍率信号

表 8-5-1-8

第 1 组 PMC 轴	G151.0～G151.7
第 2 组 PMC 轴	G163.0～G163.7
第 3 组 PMC 轴	G175.0～G175.7
第 4 组 PMC 轴	G187.0～G187.7

注：倍率控制为二进制反码，数据+1 倍率值加 2%；
即 1111 1111 时控制倍率为 0%；1111 1110 时为 2%；以此类推。

（7）PMC 轴复位信号

表 8-5-1-9

第 1 组 PMC 轴	G142.6
第 2 组 PMC 轴	G154.6
第 3 组 PMC 轴	G166.6
第 4 组 PMC 轴	G178.6

2、 各组 PMC 轴状态信号

地址	地址位	状态含义	通道
F130	0	到位信号(PMC 轴控制)	第 1 组
F130	1	累积零检测中信号(PMC 轴控制）	
F130	2	报警中信号(PMC 轴控制)	
F130	3	辅助功能执行中信号(PMC 轴控制)	
F130	4	轴移动中信号(PMC 轴控制)	
F130	5	超程正方向信号(PMC 轴控制)	
F130	6	超程负方向信号(PMC 轴控制)	
F130	7	轴控制指令读取完成信号(PMC 轴控制)	
F131	0	辅助功能选通脉冲信号(PMC 轴控制)	
F131	1	缓冲器满信号(PMC 轴控制)	
F133	0	到位信号(PMC 轴控制)	第 2 组
F133	1	累积零检测中信号(PMC 轴控制）	
F133	2	报警中信号(PMC 轴控制)	
F133	3	辅助功能执行中信号(PMC 轴控制)	
F133	4	轴移动中信号(PMC 轴控制)	
F133	5	超程正方向信号(PMC 轴控制)	
F133	6	超程负方向信号(PMC 轴控制)	
F133	7	轴控制指令读取完成信号(PMC 轴控制)	
F134	0	辅助功能选通脉冲信号(PMC 轴控制)	
F134	1	缓冲器满信号(PMC 轴控制)	
F136	0	到位信号(PMC 轴控制)	第 3 组
F136	1	累积零检测中信号(PMC 轴控制）	
F136	2	报警中信号(PMC 轴控制)	
F136	3	辅助功能执行中信号(PMC 轴控制)	
F136	4	轴移动中信号(PMC 轴控制)	
F136	5	超程正方向信号(PMC 轴控制)	
F136	6	超程负方向信号(PMC 轴控制)	
F136	7	轴控制指令读取完成信号(PMC 轴控制)	
F137	0	辅助功能选通脉冲信号(PMC 轴控制)	
F137	1	缓冲器满信号(PMC 轴控制)	
F139	0	到位信号(PMC 轴控制)	第 4 组
F139	1	累积零检测中信号(PMC 轴控制）	
F139	2	报警中信号(PMC 轴控制)	
F139	3	辅助功能执行中信号(PMC 轴控制)	
F139	4	轴移动中信号(PMC 轴控制)	
F139	5	超程正方向信号(PMC 轴控制)	
F139	6	超程负方向信号(PMC 轴控制)	
F139	7	轴控制指令读取完成信号(PMC 轴控制)	
F140	0	辅助功能选通脉冲信号(PMC 轴控制)	
F140	1	缓冲器满信号(PMC 轴控制)	

8.5.3 指令动作时间图

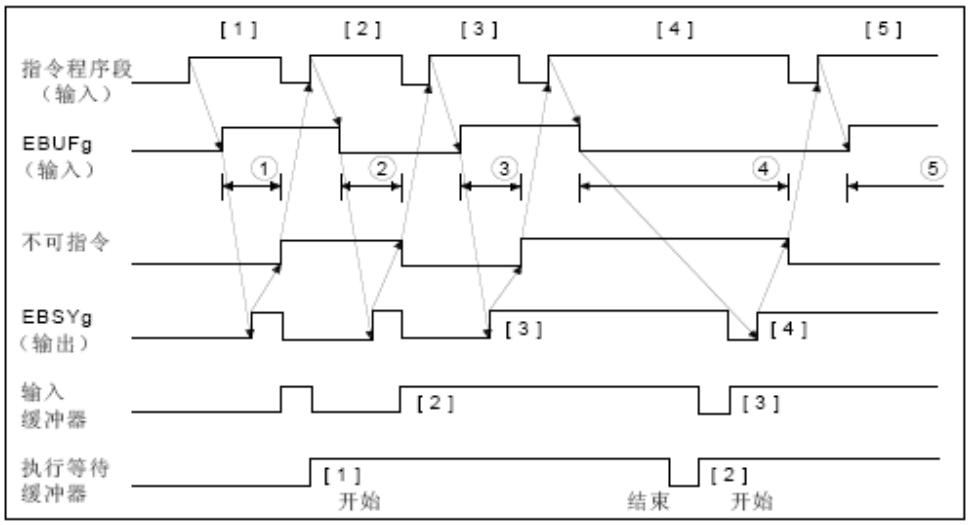


图 8-5-3-1

8.5.4 信号说明

1、 PMC 轴选择信号（PMC 轴控制）

信号符号：EAXg1~ EAXg6 (G136.0~G136.4)
信号类型：PLC →NC

2、 轴控制指令信号（PMC 轴控制）

信号符号：EC0g～EC6g（G143.0～G143.6 ，G155.0～G155.6，G167.0～G167.6 G179.0～G179.6）
信号类型：PLC →NC

3、 控制进给速度信号（PMC 轴控制）

信号符号：EIF0g～EIF15g（G144.0～G145.7 ，G156.0～G157.7）
信号类型：PLC →NC

4、 轴控制数据信号（PMC 轴控制）

信号符号：EID0g～EID31g（G146.0～G149.7，G158.0～G161.7，G170.0～G173.7，G182.0～G182.7）
信号类型：PLC →NC
信号功能：二进制数据指定移动量，反向控制时将该数据进行取反。

5、 控制指令读取信号（PMC 轴控制）

信号符号：EBUFg（G142.7，G154.7，G166.7，G178.7）
信号类型：PLC →NC
信号功能：指令CNC 读取PLC 轴控制的1 个程序段量的指令数据。

6、 轴控制读取完成信号（PMC 轴控制）

信号符号：EBSYg（F130.7，F133.7，F136.7，F139.7）
信号类型：NC →PLC
信号功能：CNC 通知PLC 已将PLC 轴控制的1 个程序段量的指令数据读入缓冲器中的信号。

7、 复位信号

信号符号：ECLRg（G142.6 ，G154.6，G166.6，G178.6）

信号类型：PLC →NC

信号功能：对PLC 轴控制指令进行复位将本信号设定为“1”时

A. 轴移动中时：轴减速停止

B. 暂停执行中：停止执行

C. 辅助功能执行中时：

停止执行同时使已被缓冲的指令全部清除，在本信号为1 期间输入的控制指令无效。在指定连续进给（EC0g～EC6g：06h）指令时，将复位信号ECLRg 设定为1，即结束指令。此时，伺服电机减速停止，轴移动中信号EGENg设定为0，控制轴选择状态信号EAXSL也被设定为0。请在确认控制轴选择状态信号EAXSL 被设定为0之前，将复位信号ECLRg保持在1 的状态。另外，请在轴移动中信号EGENg 被设定为0之前，将复位信号ECLRg保持在1 的状态。

8、 程序段停止信号

信号符号：ESBKg（G142.3，G142.3）

信号类型：PLC →NC程序段停止无效信号信号符号：EMSBKg（G143.7，G167.7）

信号类型：PLC →NC

信号功能：对每个指令程序段执行停止或禁止针对每个程序段的停止。执行PLC 发出的指令的过程中，将程序段停止信号ESBKg 设定为1 时，当前执行中的程序段结束时，停止轴控制。将程序段停止信号ESBKg 设定为0 时，执行已被缓冲的指令。但是，该指令程序段停止禁止信号EMSBKg 为1 时，程序段停止信号ESBKg 无效。

9、 到位信号

信号符号：EINPg（F136.0，F139.0）

信号类型：NC→PLC

信号功能：表示PLC轴是否处在到位状态。本信号在在PLC控制的轴处于到位状态时成为1。当处在轴移动的减速状态时，进行到位检测，没到达到位宽度范围内时下一个指令不会执行。

10、 报警中信号（PMC 轴控制）

信号符号：EIALg（F130.2，F133.2，F136.2，F139.2）

信号类型：NC→PLC

信号功能：表示与PLC 轴控制相关的报警状态。本信号在由PLC 控制的轴发生伺服报警、超程报警、报警时成为1。通过如下操作，解除报警，将复位信号ECLRg 设定为1 时，本信号为0。伺服报警请排除报警原因，复位CNC。超程报警请在存储行程极限内使轴移动，复位CNC。可在超程报警中向存储行程极限内使轴移动的指令如（快速移动（EC0g～EC6g ）。

11、 轴移动中信号（PMC 轴控制）

信号符号：EGENg（F130.4，F133.4，F136.4，F139.4）

信号类型：NC→PLC

信号功能：表示轴的移动状态。

12、 返回零点结束信号

信号符号：参考点返回完成信号ZP1～ZP5（F094.0～F094.4）

信号类型：NC→ PLC

信号功能：PLC轴和CNC控制轴返回参考点信号定义相同。末尾的数字表示控制轴的编号。本信号在参考点返回完成并到位时成为“1”。从参考点移出、紧急停止，发生伺服报警时，本信号成为“0”。

8.6 双主轴配置

8.6.1 双主轴开启及相关参数说明

1、 位参0.4：是否开启双主轴功能

图8-6-1-1

2、 位参53.4：总线配置对应表主轴选择是否允许设定。

图8-6-1-2

注：可设置位参 38.1=1；多主轴控制中可通过程序指令 P 代码进行主轴选择；连接 GE 驱动器时无效。

8.6.2　配置GR系列进给轴驱动器

1、连接方式

A、配置GR系列进给轴驱动器，总线主轴与非总线主轴，配置GL200-F（RJ45）拓展盒

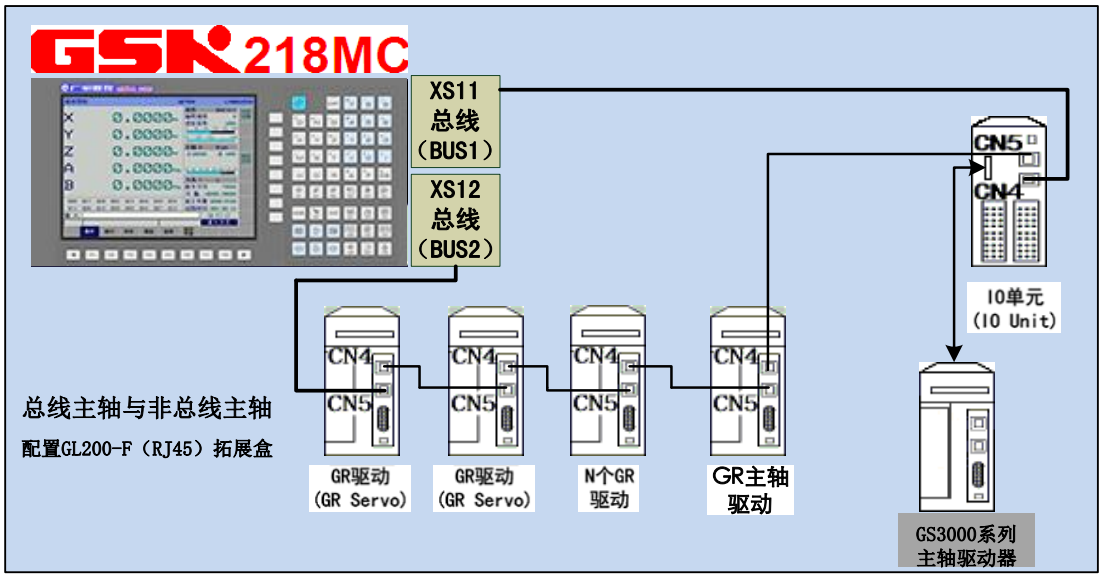


图8-6-2-1

图8-6-2-2

B、配置GR系列进给轴驱动器，双主轴均为总线主轴

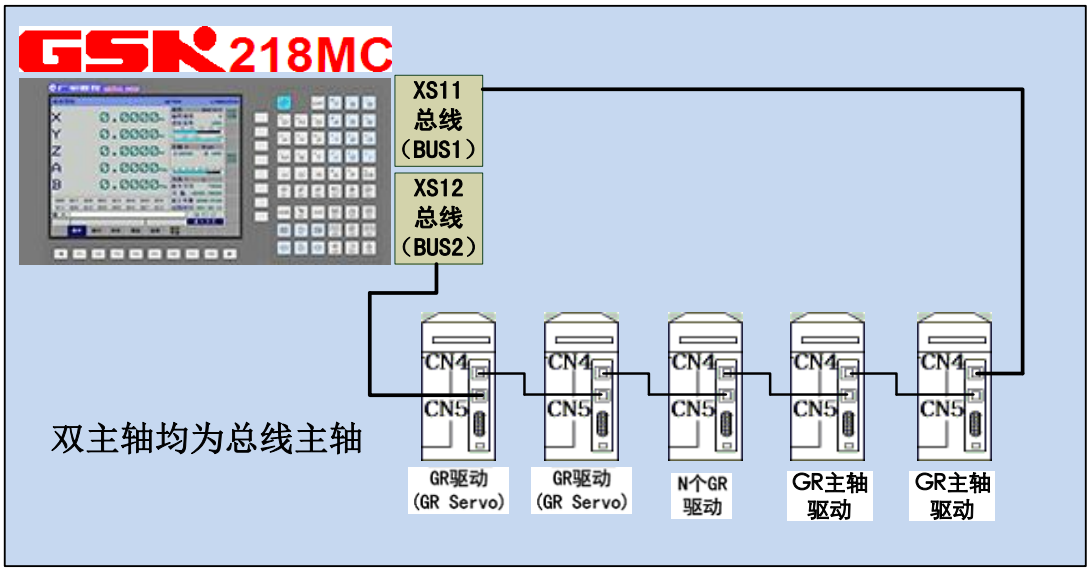


图8-6-2-3

图8-6-2-4

2、 主轴输入输出端口配置选择

注：[5]GRServc：为 GR 总线主轴输入输出接口；[5]表示主轴从站号。

位参 53.4=1；可自由配置选择主轴输入输出端口；=0 时为默认选择红色部分不可修改。

（1） 总线主轴与非总线主轴，配 GL200-F 拓展盒

表 8-6-2-1

	主轴输入输出选择	主轴输入选择
主轴输入输出选择	[-]NONE	[-]NONE
	[-]CNC-1	[-]CNC
	[-]CNC-2	[5]GRServc
	[-]GRServc	[100]GL200-F(RJ45)
	[100]GL200-F(RJ45)-1	
	[100]GL200-F(RJ45)-2	
	[100]GL200-F(RJ45)-3	
方式 1		
第一主轴（总线）	[5]GRServc	[5]GRServc
第二主轴（非总线）	[100]GL200-F(RJ45)-1	[100]GL200-F(RJ45)
方式 2		
第一主轴（非总线）	[100]GL200-F(RJ45)-1	[100]GL200-F(RJ45)
第二主轴（总线）	[5]GRServc	[5]GRServc

GL200-F(RJ45)　：为总线拓展盒主轴输入接口
GL200-F(RJ45)-1：为总线拓展盒主轴接口第一路模拟电压输出接口
GL200-F(RJ45)-2：为总线拓展盒主轴接口第二路模拟电压输出接口
GL200-F(RJ45)-3：为总线拓展盒主轴接口第三路模拟电压输出接口
NONE：代表无输入输出

（2）双总线主轴

主轴输入输出默认为各相应从站号主轴驱动器，无需手动进行选择。

（3）使用 IOR-44T 总线拓展盒配置双主轴

使用 IOR-44T 主轴 1（CN41）端口作为拓展第二主轴输出时应注意：
1）[101]IOR-44T-2 为对应主轴 1（CN41）输出接口
2）[101]IOR-44T-1 无对应输出接口
3）主轴 1（CN41）无主轴输入接口

图 8-6-2-5

配置界面及 IOR-44T 单元。

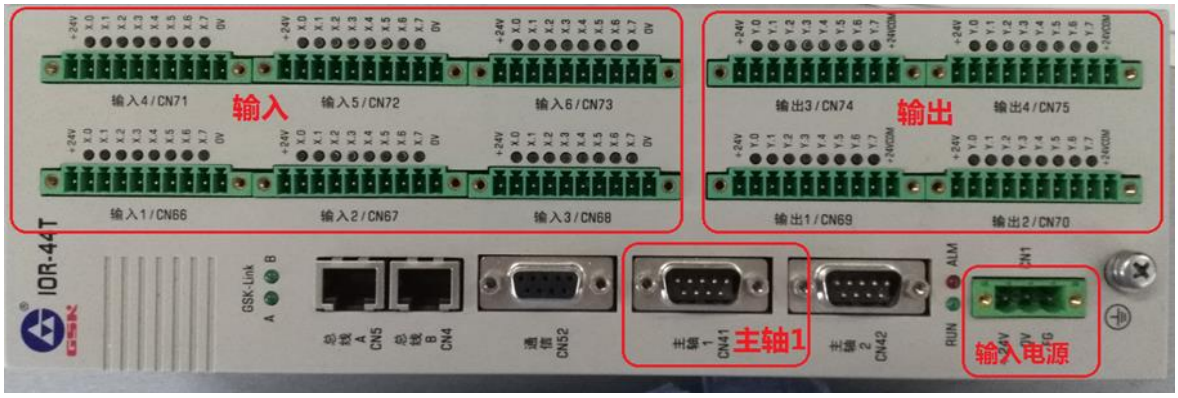


图 8-6-2-6

第九章　编程代码

9.1　用户宏程序

概述　虽然子程序对重复执行相同的操作非常有用，但是用户宏程序功能可允许使用变量，算术运算，逻辑操作以及条件分支，这对于开发通用程序是非常容易的。加工程序能够用一条简单代码和调用子程序一样调用用户宏程序。

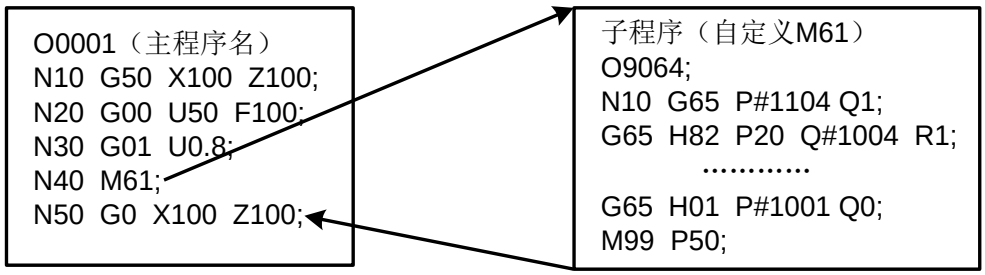


图 9-1-1

这就意味着，将某种功能用宏程序编程，就能使其成为通用功能。即可以用数据变量（可变数据或未知数据）编写程序。如可将用户宏程序用于成组工艺。

信号　**用户宏程序输入信号**

UI000～UI015（G054，G055）

［类型］　输入信号

［功能］　不对控制单元提供任何功能。这些信号作为系统变量的一种由宏程序读取，并用作宏程序和 PLC 之间的接口信号。

这些信号对应的系统变量表示如下：

表 9-1-1

信　号	地　址	变　量
UI000	G54#0	#1000
UI001	G54#1	#1001
UI002	G54#2	#1002
UI003	G54#3	#1003
UI004	G54#4	#1004
UI005	G54#5	#1005
UI006	G54#6	#1006
UI007	G54#7	#1007
UI008	G55#0	#1008
UI009	G55#1	#1009
UI010	G55#2	#1010
UI011	G55#3	#1011
UI012	G55#4	#1012
UI013	G55#5	#1013
UI014	G55#6	#1014
UI015	G55#7	#1015
UI000～UI015	G54，G55	#1032

注：　＃1032 为 16 位的变量。

组成如下：

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
#1032	UI007	UI006	UI005	UI004	UI003	UI002	UI001	UI000
#1032	UI015	UI014	UI013	UI012	UI011	UI010	UI009	UI008

用户宏程序输出信号
U000～U015
（F054～F055）
［类型］ 输出信号
［功能］ 不对控制单元供任何功能。这些信号作为一种由用户宏程序读或写系统变量，并用作用户宏程序和 PLC 之间的接口信号。

这些信号对应的系统变量表示如下：

表 9-1-2

信 号	地 址	变 量
U000	F54#0	#1100
U001	F54#1	#1101
U002	F54#2	#1102
U003	F54#3	#1103
U004	F54#4	#1104
U005	F54#5	#1105
U006	F54#6	#1106
U007	F54#7	#1107
U008	F55#0	#1108
U009	F55#1	#1109
U010	F55#2	#1110
U011	F55#3	#1111
U012	F55#4	#1112
U013	F55#5	#1113
U014	F55#6	#1114
U015	F55#7	#1115
U000～U015	F54,F55	#1132

注：#1132 为 16 位的变量。

组成如下：

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
#1132	U007	U006	U005	U004	U003	U002	U001	U000
#1132	U015	U014	U013	U012	U011	U010	U009	U008

9.2　固定循环

概述　固定循环可以简化编程。用固定循环，可在一个程序段中指令一个 G代码执行经常使用的加工操作。没有固定循环，则需要多个程序段。此外，固定循环的使用能缩短程序以节省存储空间。

说明 一个固定循环包含以下6 个连续的操作：

操作1　定位一个孔位置
操作2　快速移动到R 点平面上
操作3　孔加工
操作4　孔底的操作
操作5　退刀至R 点平面
操作6　快速移动至初始点

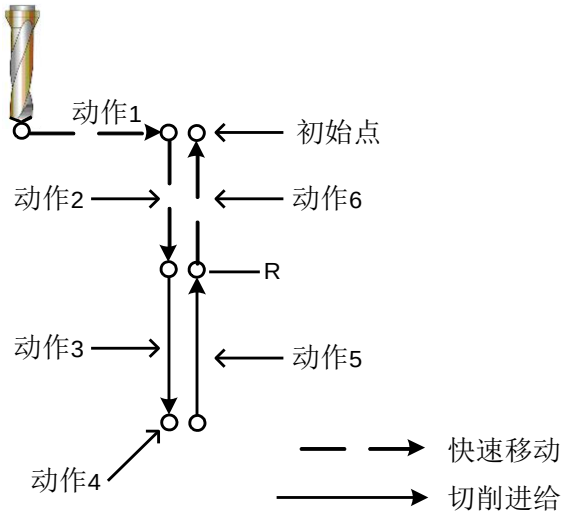


图9-2-1　固定循环操作顺序

主轴控制 在一些固定循环中，要求输出反向旋转的主轴代码。
以下固定循环需要主轴控制。

反向攻丝循环G74　　精镗循环G76
攻丝循环G84　　镗孔循环G86
反镗孔循环G87　　镗孔循环G88

对于主轴控制，使用以下常用辅助功能：
见辅助功能说明。

M03：主轴正转
M04：主轴反转
M05：主轴停止
M19：主轴定向

攻丝信号：　在攻丝循环期间， 输出攻丝信号。当攻丝循环G 代码有效时也输出攻丝信号。
倍率　：　攻丝期间，切削进给倍率总是设为100％。
进给暂停：　攻丝期间接下进给暂停键时， 移动不会立即停止。但当刀具返回至R平面时，移动停止。
空运行　：　TDR（参数12#5）定义攻丝期间空运行是否有效。

信号　**攻丝信号**

TAP＜F001＃5＞
[类别]　输出信号
[功能]　通知系统正处于攻丝方式中。

[输出条件] 该信号为1，当：
－系统处于攻丝循环方式中G74，G84
－系统处于攻丝方式中G61.0：
该信号为0，当：
－系统既不处于攻丝循环方式也不处于攻丝方式中
－输入了复位或急停信号

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
F001			TAP					

第十章　显示/设定

10.1　时钟功能

概述　　在设置画面显示年、月和日。

注：时钟只可以在画面上设置。

10.2　显示操作履历

概述　　该功能可显示当有错误或CNC 报警发生时操作者对MDI 键和信号的历史操作记录。

10.3　帮助功能

概述　　使用帮助功能可以在屏幕上显示CNC出现的报警及CNC操作的详细信息。
报警的详细信息 帮助画面显示已发生的报警和如何解除报警的信息。但是仅对一些经常容易被曲解或难以理解的P/S 报警号的信息进行详细显示。

第十一章　测 量

11.1　跳转功能

概述　同G01 一样，在G31 代码之后指定轴运动，可以指令直线插补。如果在执行这个命令期间，输入外部跳转信号，则中断该命令的执行并转入执行下个程序段。
当测量终点未编程，而是用来自机床的信号指令加工结束时，使用跳转功能。例如，在磨削时。跳转功能还可用于测量工件尺寸。

11.1.1 跳转信号

SKIPP <G006#6>
[类型]　输入信号
[功能]　这个信号结束跳转切削。即，在一个包含G31 的程序段中，跳转信号变为“1”的位置被存储在用户宏变量中。同时，结束程序段的运动代码。
[操作]　当跳转信号变为“1”时，控制的装置工作如下所述：

- 当程序段包括跳转加工代码G31 时，控制装置读取和存储该信号为1 时代码轴的当前位置。控制装置停止轴的移动，然后，清除本程序段代码轴的剩余移动距离。
- 跳转信号被监控的不是其上升沿，而是它的状态。这样，如果跳转信号继续是“1”，当下个跳转切削被指令时，即认为立刻满足了其跳转条件。

注：使用G6.6作为跳转信号由NO:4#6决定是否生效，默认不使用，信号宽度要求至少10ms；响应较直接读取慢，信号判断输入类型可通过位参NO:4#7进行选择。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G006		SKIPP						

11.1.2 高速跳转信号

SKIP <X009#7>
[类型]　高速跳转输入信号
[功能]　该信号作为高速跳转信号，无需经过PLC处理，系统可直接读取外部信号X009#7的状态，实现更加快速的跳转方式。
[操作]　当跳转信号变为“1”时，控制的装置工作如下所述：

- 当程序段包括跳转加工代码G31 时，控制装置读取和存储该信号为1 时代码轴的当前位置。控制装置停止轴的移动，然后，清除本程序段代码轴的剩余移动距离。
- 跳转信号被监控的不是其上升沿，而是它的状态。这样，如果跳转信号继续是“1”，当下个跳转切削被指令时，即认为立刻满足了其跳转条件。

注：高速跳转信号输入类型由位参NO:4#7进行选择，是否有效由NO：4#5决定。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
X009	SKIP							

第十二章　面板锁住设定

信号　　程序编辑锁信号

LEDT（G046#3）

［类型］　输入信号

［功能］　该信号锁住程序编辑功能。

［动作］　当信号为 1 时，程序编辑功能有效。

当信号为 0 时，程序编辑功能无效，程序不能编辑。

操作面板锁信号

LSYS（G046#4）

［类型］　输入信号

［功能］　该信号锁住机床操作面板按键。

［动作］　当信号为 1 时，机床操作所有按键锁住，无效：

当信号为 0 时，机床操作按键有效。

信号地址

	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
G046				LSYS	LEDT			

附录一　与 CNC 输出给 PLC 地址

CNC→PLC 的地址：F000 → F205。

表 1

信　号	符　号	地　址
倒带中信号	RWD	F000#0
自动运行休止中信号	SPL	F000#4
自动运行起动中信号	STL	F000#5
伺服准备就绪信号	SA	F000#6
自动运行中信号	OP	F000#7
报警中信号	AL	F001#0
复位中信号	RST	F001#1
分配结束信号	DEN	F001#3
主轴使能信号	ENB	F001#4
攻丝中信号	TAP	F001#5
准备就绪信号	MA	F001#7
英制输入信号	INCH	F002#0
快速移动中信号	RPDO	F002#1
周速恒定中信号	CSS	F002#2
螺纹切削中信号	THRD	F002#3
切削进给中信号	CUT	F002#6
空运行确认信号	MDRN	F002#7
增量进给选择确认信号	MINC	F003#0
手控手脉进给选择确认信号	MH	F003#1
JOG 进给选择确认信号	MJ	F003#2
手动数据输入选择确认信号	MMDI	F003#3
自动运行选择确认信号	MMEM	F003#5
存储器编辑选择确认信号	MEDT	F003#6
可选程序段跳过确认信号	MBDT1	F004#0
所有轴机床锁住确认信号	MMLK	F004#1
手动绝对确认信号	MABSM	F004#2
单程序段确认信号	MSBK	F004#3
辅助功能锁住确认信号	MAFL	F004#4
手动参考点返回选择确认信号	MREF	F004#5
基于 MDI 的复位确认信号	MDIRST	F006#1
手脉试切状态信号	RHPG	F006#3
语法检测进行中信号	SCHK	F006#4
系统型号选	CNCS	F006#5
手脉中断启动中信号	HSIL	F006#7
辅助功能选通脉冲信号	MF	F007#0
主轴功能选通脉冲信号	SF	F007#2
刀具功能选通脉冲信号	TF	F007#3
第 2M～第 3M 功能选通脉冲信号	MF2 ，MF3	F008#4～#5
M 解码信号	DM99 ～DM98 DM30 ，DM00～DM02	F009#2～#3 F009#4～#7
辅助功能代码信号	M00～M31	F010#0～F13#7

信　号	符　号	地　址
第 2M 功能代码信号	M200～M215	F014#0～F15#7
第 3M 功能代码信号	M300～M315	F016#0～F017#7
主轴功能代码信号	S00～S31	F022#0～F025#7
T 功能代码信号	T00～T31	F026#0～F029#7
齿轮选择信号（输出）	GR1O～GR4O	F034#0～F034#3
主轴变动检测报警信号	SPAL	F035#0
S12 位代码信号	R01O～ R12O	F036#0～F037#3
主轴夹紧信号	SCLPA	F038#0
主轴松开信号	SUCLPA	F038#1
主轴使能信号	ENB2	F038#2
主轴定位方式中信号	MSPOSA	F039#0
实际主轴速度信号	AR00～AR15	F040#0～F41#7
Cs 轮廓控制切换完成信号	FCSS1～FCSS2	F042#0～#1
用户宏程序用输出信号	UO000～UO131	F054#0～F059#7
外部数据输入用读取完成信号	EREND	F060#0
外部数据输入用检索完成信号	ESEND	F060#1
外部数据输入用检索取消信号	ESCAN	F060#2
所需零件数到达信号	PRTSF	F062#7
多边形主控轴未到达信号	PSE1	F063#0
多边形同步轴未到达信号	PSE2	F063#1
多边形主轴速度到达信号	PSAR	F063#2
路径间主轴指令确认信号	COSP1 ～COSP2	F063#3～#4
等待中信号	WATO	F063#6
多边形同步中信号	PSYN	F063#7
换刀信号	TLCH	F064#0
新刀具选择信号	TLNW	F064#1
逐把刀具更换信号	TLCHI	F064#2
刀具寿命预告信号	TLCHB	F064#3
主轴旋转方向信号	RGSPP，RGSPM	F065#0～#1
主轴同步转速比控制钳制信号	RSMAX	F065#2
回退完成信号	RTRCTF	F065#4
攻丝返回完成信号	RTPT	F066#1
加工开始点信号	RTNMVS	F066#3
位置开关信号	PSW01～PSW15	F070#0～F071#7
P 代码宏程序用输出信号	EUO00～EUO15	F084#0～F085#7
第 1～5 轴松开信号	UCLP1～UCLP5	F086#0～#4
第 1～5 轴夹紧信号	CLP1～CLP5	F088#0～#4
反向移动中信号	MRVMD	F091#0
禁止转向中信号	MNCHG	F091#1
反向移动禁止中信号	MRVSP	F091#2
检查方式中信号	MMMOD	F091#3
刀具寿命计数无效中信号	LFCIF	F093#2
第 1～5 轴参考点返回完成信号	ZP1～ZP5	F094#0～#4
第 1～5 轴第 2 参考点返回完成信号	ZP21～ZP25	F096#0～#4
第 1～5 轴第 3 参考点返回完成信号	ZP31～ZP35	F098#0～#4
第 1～5 轴第 4 参考点返回完成信号	ZP41～ZP45	F100#0～#4
第 1～5 轴轴移动中信号	MV1～MV5	F102#0～#4
第 1～5 轴到位信号	INP1 ～INP5	F104#0～#4
第 1～5 轴轴移动方向信号	MVD1～MVD5	F106#0～#4

信　号	符　号	地　址
第 1～5 轴镜像确认信号	MMI1～MMI5	F108#0～#4
第 1～5 轴控制轴拆除中信号	MDTCH1～MDTCH5	F110#0～#4
第 1～5 轴分配完成信号（PMC 轴控制）	EADEN1～EADEN5	F112#0～#4
第 1～5 轴扭矩极限到达信号	TRQL1～TRQL5	F114#0～#4
第 1～5 轴返回工件原点结束信号	PRZP1～ PRZP5	F116#0～#4
第 1～5 轴参考点建立信号	ZRF1～ZRF5	F120#0～#4
第 1～5 轴正向超程报警中信号	+OT1～+OT5	F124#0～#4
第 1～5 轴负向超程报警中信号	-OT1～-OT5	F126#0～#4
倍率 0%信号（PMC 轴控制）	EOV0	F129#5
控制轴选择状态信号（PMC 轴控制）	*EAXSL	F129#7
到位信号（PMC 轴控制）	EINPA	F130#0，F133#0 F136#0，F139#0
累积零检测中信号（PMC 轴控制）	ECKZA	F130#1，F133#1 F136#1，F139#1
报警中信号（PMC 轴控制）	EIALA	F130#2，F133#2 F136#2，F139#2
辅助功能执行中信号（PMC 轴控制）	EDENA	F130#3，F133#3 F136#3，F139#3
轴移动中信号（PMC 轴控制）	EGENA	F130#4，F133#4 F136#4，F139#4
超程正方向信号（PMC 轴控制）	EOTPA	F130#5，F133#5 F136#5，F139#5
超程负方向信号（PMC 轴控制）	EOTNA	F130#6，F133#6 F136#6，F139#6
轴控制指令读取完成信号（PMC 轴控制）	EBSYA	F130#7，F133#7 F136#7，F139#7
辅助功能选通脉冲信号（PMC 轴控制）	EMFA	F131#0，F134#0 F137#0，F140#0
缓冲器满信号（PMC 轴控制）	EABUFA	F131#1，F134#1 F137#1，F140#1
辅助功能第 2 选通脉冲信号（PMC 轴控制）	EMF2A	F131#2，F134#2 F137#2，F139#2
辅助功能第 3 选通脉冲信号（PMC 轴控制）	EMF3A	F131#3，F134#3 F137#3，F139#3
辅助功能代码信号（PMC 轴控制）	EM11A ，EM12A EM14A，EM18A EM21A，EM22A EM24A，EM28A EM11B ，EM12B EM14B，EM18B EM21B，EM22B EM24B，EM28B EM11C ，EM12C EM14C，EM18C EM21C，EM22C EM24C，EM28C EM11D，EM12D EM14D，EM18D EM21D，EM22D EM24D，EM28D EM31D，EM32D EM34D，EM38D EM41D，EM42D EM44D，EM48D	F132#0～#7 F135#0～#7 F138#0～#7 F141#0～#7 F151#0～#7
多主轴地址 P 信号	MSP00～MSP17	F160#0～F161#7
系统控制轴数二进制信号	AXIS1，AXIS2 AXIS4，AXIS8	F171#0～F171#3

信　号	符　号	地　址
忽略硬限位	LALM	F172#1
忽略急停信号	EALM	F172#2
第 1 轴～第 5 轴控制中信号（PMC 轴控制）	EACNT1～EACNT5	F182#0～#4
S12 位代码信号	R01O2～R12O2， R01O3 ～R12O3	F200#0～F201#3 F204#0～F205#3
实际主轴速度信号	AR002～AR152	F202#0～F203#7

附录二　PLC 输入给 CNC 地址

PLC→CNC 的地址：G000 ----- G205。

表 2

信　号	符　号	地　址
外部数据输入用数据信号	ED00～ED15	G000#0～G001#7
外部数据输入用地址信号	EA0 ～EA6	G002#0～#6
外部数据输入用读取信号	ESTB	G002#7
完成信号	FIN	G004#3
第 2M 功能完成信号	MFIN2	G004#4
第 3M 功能完成信号	MFIN3	G004#5
M 功能完成信号	MFIN	G005#0
S 功能完成信号	SFIN	G005#2
T 功能完成信号	TFIN	G005#3
辅助功能锁住信号	AFL	G005#6
倍率取消信号	OVC	G006#4
跳过信号	SKIPP	G006#6
自动运行启动信号	ST	G007#2
所有轴互锁信号	*IT	G008#0
切削程序段开始互锁信号	*CSL	G008#1
程序段开始互锁信号	*BSL	G008#3
紧急停止信号	*ESP	G008#4
自动运行停止信号	*SP	G008#5
复位＆倒带信号	RRW	G008#6
外部复位信号	ERS	G008#7
外部工件号检索信号	PN1 ，PN2 PN4，PN8	G009#0～#4
手动进给速度倍率信号	*JV00～*JV15	G010#0～G011#7
进给速度倍率信号	*FV0～*FV7	G012#0～#7
快速移动倍率信号	ROV1，VOV2，ROV4	G014#0～#2
F1 位进给选择信号	F1D	G016#7
第 1 手控手脉进给轴选择信号	HS1A～HS1D	G018#0～#3
手控手脉进给移动量选择信号（增量进给信号）	MP1，MP2，MP4	G019#4～#6
手动快速移动选择信号	RT	G019#7
扩展外部工件号检索信号	EPN00 ～EPN13	G024#0～G025#5
主轴正转	SFR1，SFR2，SFR3	G026#2，#4，#6
主轴反转	SRV1，SRV2，SRV3	G026#3，#5，#7
主轴选择信号	SWS1～SWS3	G027#0～#2
各主轴停止信号	*SSTP1～*SSTP3	G027#3～#5
Cs 轮廓控制切换信号	CON，CONS1	G027#7，G033#4
齿轮选择信号（输入）	GR1～GR4 GR21～GR24	G028#0～#3， 029#0～3
速度到达信号	SAR	G029#4
主轴定向信号	SOR	G029#5
主轴停止信号	*SSTP	G029#6
主轴速度倍率信号	SOV0～SOV7	G030#0～#7
第 2 主轴速度倍率信号	SOV20～SOV22	G031#0～#2

信 号	符 号	地 址
主轴电机速度指令信号	R01I～R12I R01I2～R12I2	G032#0～G033#3 G034#0～G035#3
主轴电机指令输出极性指信号	SGN，SGN2	G033#5，G035#5
主轴电机指令极性选择信号	SSIN，SSIN2	G033#6，G035#6
主轴电机速度指令选择信号	SIND，SIND2	G033#7，G035#7
刀具补偿号选择信号	OFN0～OFN5	G039#0～#5
工件原点补偿量测量方式选择信号	WOQSM	G039#6
刀具补偿量测量方式选择信号	GOQSM	G039#7
刀具补偿号选择信号	OFN6～OFN9	G040#0～#3
位置记录信号	PRC	G040#6
工件坐标系偏移量写入信号	WOSET	G040#7
手控手脉中断轴选择信号	HS1IA～HS1ID	G041#0～#3
方式选择信号	MD1～MD4	G043#0～#2
增量进给方式选择信号	INC	G043#3
手脉试切方式选择信号	TEACH	G043#4
回程序零点方式选择信号	PRGZ	G043#6
手动参考点返回选择信号	ZRN	G043#7
可选程序段跳过信号	BDT1	G044#0
机床锁住信号	MLK	G044#1
存储器保护信号	KEYP	G046#0
单程序段信号	SBK	G046#1
存储器保护信号	KEY1～KEY4	G046#3～#6
空运行信号	DRN	G046#7
刀具组号选择信号	TL1，TL2，TL4，TL8 TL16，TL32，TL64， TL128	G047#0～#7
刀具寿命计数无效信号	LFCIV	G048#2
刀具跳过信号	TLSKP	G048#5
逐把刀具更换复位信号	TLRSTI	G048#6
换刀复位信号	TLRST	G048#7
刀具寿命计数倍率信号	*TLV0 ～*TLV9	G049#0～G051#1
用户宏程序用输入信号	UI000～UI15	G054#0～G055#7
外部读入开始信号	EXRD	G058#1
外部读入/输出停止信号	EXSTP	G058#2
外部输出开始信号	EXWT	G058#3
卡盘状态信号	CHUCK	G060#0
刚性攻丝信号	RGTAP	G061#0
刚性攻丝主轴选择信号	RGTSP1	G061#4～#5
攻丝返回起动信号	RTNT	G062#6
主轴简易同步控制	ESRSYC	G064#6
回退信号	RTRCT	G066#5
第 1～5 轴松开完成信号	EULP1～EULP5	G086#0～#4
第 1～5 轴夹紧完成信号	ECLP1～ECLP5	G088#0～#4
第 1～5 轴进给轴正方向选择信号	+J1～+J5	G100#0～#4
第 1～5 轴进给轴负方向选择信号	-J1～-J5	G102#0～#4
第 1～5 轴镜像信号	MI1～MI5	G106#0～#4
第 1～5 轴正向外部减速信号	*+ED3～*+ED35	G107#0～#4
第 1～5 轴机床锁住信号	MLK1～MLK5	G108#0～#4
第 1～5 轴正向行程极限外部设定信号	+LM1～+L5	G110#0～#4

信　号	符　号	地　址
第 1～5 轴负向行程极限外部设定信号	-LM1～-LM5	G112#0～#4
第 1～5 轴正向超程信号	*+L1～*+L5	G114#0～#4
第 1～5 轴负向超程信号	*-L1～*-L5	G116#0～#4
第 1～5 轴伺服关断信号	SVF1～SVF5	G126#0～#4
第 1～5 轴轴互锁信号	*IT1～*IT5	G130#0～#4
第 1～5 轴各轴正方向互锁信号	+MIT1~+MIT5	G132#0~#4
第 1～5 轴各轴负方向互锁信号	-MIT1~-MIT5	G134#0~#4
第 1～5 轴控制轴选择信号（PMC 轴控制）	EAX1～EAX5	G136#0～#4
辅助功能完成信号第 1～4 组用（PMC 轴控制）	EFINA	G142#0，G154#0 G166#0，G178#0
累积零检测信号第 1～4 组用（PMC 轴控制）	ELCKZA	G142#1，G154#1 G166#1，G178#1
缓冲禁止信号第 1～4 组用（PMC 轴控制）	EMBUFA	G142#2，G154#2 G166#2，G178#2
程序段停止信号第 1～4 驵用（PMC 轴控制）	ESBKA	G142#3，G154#3 G166#3，G178#3
伺服关断信号第 1～4 组用（PMC 轴控制）	ESOFA	G142#4，G154#4 G166#4，G178#4
轴控制暂时停止信号第 1～4 组用（PMC 轴控制）	ESTPA	G142#5，G154#5 G166#5，G178#5
复位信号第 1～4 组用（PMC 轴控制）	ECLRA	G142#6，G154#6 G166#6，G178#6
轴控制指令读取信号第 1～4 组用（PMC 轴控制）	EBUFA	G142#7，G154#7 G166#7，G178#7
程序段停止禁止信号第 1～4 组用（PMC 轴控制）	EMSBKA	G143#7，G155#7 G167#7，G179#7
轴控制指令信号第 1 组用（PMC 轴控制）	EC0A～EC6A	G143#0～G143#6
轴控制进给速度信号第 1 组用（PMC 轴控制）	EIF00A～EIF15A	G144#0～G145#7
轴控制数据信号第 1 组用（PMC 轴控制）	EID00A～EID31A	G146#0～G149#7
快速移动倍率信号（PMC 轴控制）	EROV1～EROV2	G150#0～#1
倍率取消信号第 1 组用（PMC 轴控制）	EOVC	G150#5
手动快速移动选择信号（PMC 轴控制）	ERT	G150#6
空运行信号（PMC 轴控制）	EDRN	G150#7
进给速度倍率信号第 1 组用（PMC 轴控制）	*EFOV0～*EFOV7	G151#0～#7
轴控制指令信号第 2 组用（PMC 轴控制）	EC0B～ECB6	G155#0～#6
轴控制进给速度信号第 2 组用（PMC 轴控制）	EIF00B～EIF15B	G156#0～G157#7
轴控制数据信号第 2 组用（PMC 轴控制）	EID00B～EID31B	G158#0～G161#7
倍率取消信号第 2 组用（PMC 轴控制）	EOVCB	G162#5
进给速度倍率信号第 2 组用（PMC 轴控制）	EFOV0B～EFOV7B	G163#0～#7
轴控制指令信号第 3 组用（PMC 轴控制）	EC0C～EC6C	G167#0～#6
轴控制进给速度信号第 3 组用（PMC 轴控制）	EIF00C～EIF15C	G168#0～G169#7
轴控制数据信号第 3 组用（PMC 轴控制）	EID00C～EID31C	G170#0～G173#7
倍率取消信号第 3 组用（PMC 轴控制）	EOVCC	G174#5
进给速度倍率信号第 3 组用（PMC 轴控制）	EFOV0C～EFOV7C	G175#0～#7
轴控制指令信号第 4 组用（PMC 轴控制）	EC0D～EC6D	G179#0～#6
轴控制进给速度信号第 4 组用（PMC 轴控制）	EIF00D～EIF15D	G180#0～G181#7
轴控制数据信号第 4 组用（PMC 轴控制）	EID00D～EID31D	G182#0～G185#7
倍率取消信号第 4 组用（PMC 轴控制）	EOVCD	G186#5
进给速度倍率信号第 4 组用（PMC 轴控制）	EFOV0D～EFOV7D	G187#0～#7
第 1～5 轴参考点返回用减速信号	DEC1～DEC5	G196#0～#4
手控手脉进给発生器选择信号	IOLBH1～IOLBH2	G199#0～#1

附录三　系统运行状态地址

序号	信　号
000--004	轴经电子齿轮比后输出给驱动器的脉冲数
005	攻丝轴经电子齿轮比后输出给驱动器的脉冲数
006	攻丝轴相对位置
007	主轴转速模拟电压输出值
008	正在执行的 F 代码
009	正在执行的 M 代码
010	正在执行的 S 代码
011	正在执行的 T 代码
012	正在执行的 G 代码
013	正在执行的 D 代码
014	正在执行的 H 代码
015	正在执行的 L 代码
016	正在执行的 Q 代码
018	串口 0 通讯中
019	串口 1 通讯中
020	系统内存余量（K）
021	当前加速度
022	当前加加速度
023	当前主轴倍率
024	当前进给倍率
025	当前快速倍率
026	当前单步步长
027	后加减速滞后位移
028	本程序段结束速度
029	当前 JOG 选定进给轴
030	16 位宏变量输入
031	16 位宏变量输出
032	执行 G04 剩余暂停时间
033	非易失性存储器处版本代码
034	非易失性存储器校验错误地址 1
035	非易失性存储器校验错误地址 2
036	非易失性存储器校验错误地址 1
037	非易失性存储器校验错误地址 2
038	当前手脉脉冲量
041	第 1 轴剩余间隙补偿量
042	第 2 轴剩余间隙补偿量
043	第 3 轴剩余间隙补偿量
044	第 4 轴剩余间隙补偿量
045	第 5 轴剩余间隙补偿量
046～050	现程序段起始点
051～055	现程序段终点
056	现/次程序段拐角角度
057	中断响应时间
058	当前手脉增量
059	一次运行脉冲滞后次数
060	速度前瞻段数
061	预处理段数
062	译码缓冲区段数
063	系统所在运行方式
064	系统将要切换的运行方式
065	系统显示的运行方式
066～069	主轴转速模拟电压输出值

序号	信 号
070	插补缓冲区大小
072～076	轴多圈绝对机床零点位置
077～081	轴多圈绝对机床当前位置
082～086	轴多圈绝对电机当前位置
087～091	轴机床当前位置
092～096	轴 4096 圈次数
105～109	轴累计补偿量（含螺补及反身音隙）（mm）
120～141	机床行程检测：轴编码器负方向边界的绝对位置

附录四　总线运行状态地址

序号	信　号
000	总线连接从站个数
001	总线伺服从站个数
002	总线伺服卡从站个数
003	总线 I0 卡从站个数
004	总线数据采集卡从站个数
005	总线主轴卡从站个数
006	总线主轴从站个数
007	FPGALINK 实时状态字
008	总线实时连接状态 1 正常 0 不正常
009	FPGALINK 重传一次的次数
010	FPGALINK 重传两次的次数
011	FPGALINK 无效 MDT 数据包计数器
012	FPGALINK 无 MDT 数据包计数器
013	FPGALINK 无 MDT 数据包连接状态
014	DSP 设置（FPGA）LINK-MDT 从站长度
015	DSP 初始化 LINK 状态
017	FPGALINK 总线物理连接是否已准备
018	FPGALINK 执行时间
019	FPGALINK 通信周期
020	FPGALINK 接收 MDT 超时次数
021	FPGALINK 接收 MDT 数据 CRC 校验错误一次次数
022	FPGALINK 接收 MDT 数据 CRC 校验错误两次次数
023	FPGALINKCP6 阶段读状态字次数（一个周期内）
024	FPGALINKCP6 阶段软件响应超时计数
025	FPGALINK 物理连接断开次数统计（网线或其它硬件使网络断开）
026	FPGALINK 主站 FPGA 接收/发送 MDT 状态机错误标志
027	FPGALINKMDT 发送状态机错误次数
028	FPGALINKMDT 接收状态机错误次数
029	FPGALINK 最大可重发的次数
030	FPGALINK 当前的阶段数
031	FPGALINK 伺服站的 MDT 长度
032	总线伺服位置是否更新（2：更新完成）
036	FPGALINK 重传一次的次数（备份）
037	FPGALINK 重传两次的次数（备份）
038	FPGALINK 无效 MDT 数据包计数器（备份）
039	FPGALINK 无 MDT 数据包计数器（备份）

序号	信 号
040	FPGALINK 无 MDT 数据包连接状态（备份）
041	DSP 设置（FPGA）LINK-MDT 从站长度（备份）
043	FPAGLINK 总线物理连接是否已准备（备份）
044	FPGALINK 执行时间（备份）
045	FPGALINK 通信周期（备份）
046	FPGALINK 接收 MDT 超时次数（备份）
047	FPGALINK 接收 MDT 数据 CRC 校验错误一次次数（备份）
048	FPGALINK 接收 MDT 数据 CRC 校验错误两次次数（备份）
049	FPGALINKCP6 阶段读状态字次数（一个周期内）（备份）
050	FPGALINKCP6 阶段软件响应超时计数（备份）
051	FPGALINK 物理连接断开次数统计（网线或其它硬件使网络断开）（备份）
052	FPGALINK 主站 FPGA 接收/发送 MDT 状态机错误标志（备份）
053	FPGALINKMDT 发送状态机错误次数（备份）
054	FPGALINKMDT 接收状态机错误次数（备份）
055	FPGALINK 最大可重发的次数（备份）
056	FPGALINK 当前的阶段数（备份）
057	FPGALINK 伺服站的 MDT 长度（备份）

附录五　DSP 运行状态地址

序号	信　号
000	DSP 扫描计数器
001	DSP 插补控制点个数
002	DSP 插补完成任务次数
003	DSP0x1940 错误报警
004	DSP0x1944 错误报警
005	DSPARM 控制缓冲区大小
006	DSP 任务完成标志
007	DSP 插补点缓冲区大小
008	DSP 插补拟合点个数
009	DSP0x19e0 信号捕捉
010	DSP 信号捕捉 1
011	DSP 信号捕捉 2
012--023	DSP 脉冲累计轴
024	DSP 主轴 1 周期脉冲（电压值）
025	DSP 主轴 2 周期脉冲（电压值）
026	DSP 主轴 1 脉冲累计数
027	DSP 主轴 2 脉冲累计数
028--039	轴回零 Z 脉冲信号位置
040--051	轴回零 Z 脉冲停止位置
052	DSP 的中断周期时间（5000=0.5ms　10000=1ms）
053	DSP 的各轴脉冲宽度选择（BIT）

第四篇　安装连接

第一章　系统结构及安装

1.1　系统组成

GSK218MC 系列紧凑型加工中心数控系统主要由以下单元组成，图 1-1-1 为系统的组成。

（1）GSK218MC 系列紧凑型数控系统；
（2）附加操作面板（选配件）；
（3）数字交流伺服驱动单元（步进驱动单元）；
（4）伺服电机（步进电机）；
（5）交流变压器。

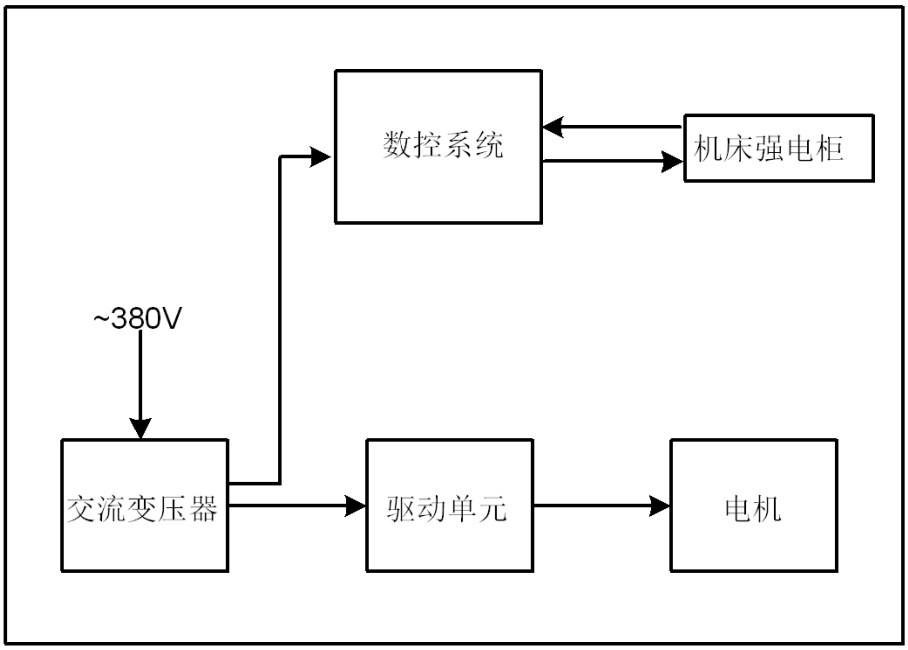


图 1-1-1

1.2　系统安装连接

首先应检查数控系统、驱动单元、电机、光电编码器等需要安装的部件是否齐备、完好无损以及是否匹配。

数控系统安装必须牢固，系统周围应保留一定的空间，以保证系统的热量得以散发。数控系统应安装在既便于操作，又能避免有加工铁屑及冷却液的地方。

强、弱电应分开，数控系统及驱动单元的电源应由隔离变压器提供，与机床强电部分分开。各种信号线应尽量远离交流接触器以减少干扰。光电编码器、限位信号、急停信号最好不通过强电箱而直接与系统连接。电源必须严格接地。

将各种插头插接牢固，上紧固定螺钉，禁止在系统上电后插、拔信号线接头。

安装数控系统时，系统面板不要被硬物、利器等划伤；若要油漆时，应取下数控系统，以避免弄脏系统面板。

数控系统周围应无强电、强磁干扰源，尽量远离易燃、易爆物品和各种危险品。

1.3 数控系统外形及安装尺寸图

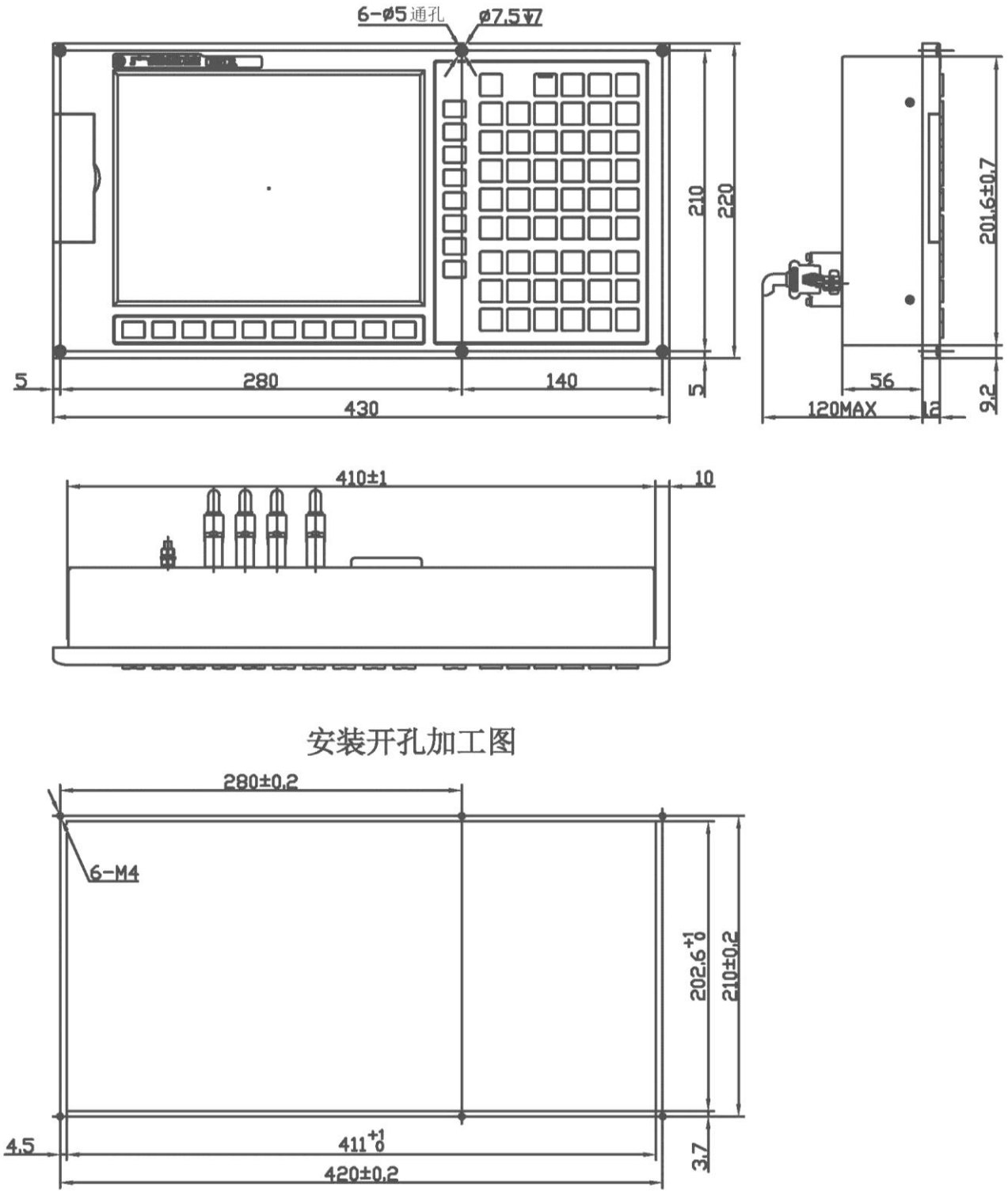


图 1-3-1 GSK218MC-H10 紧凑型系统面板安装尺寸图

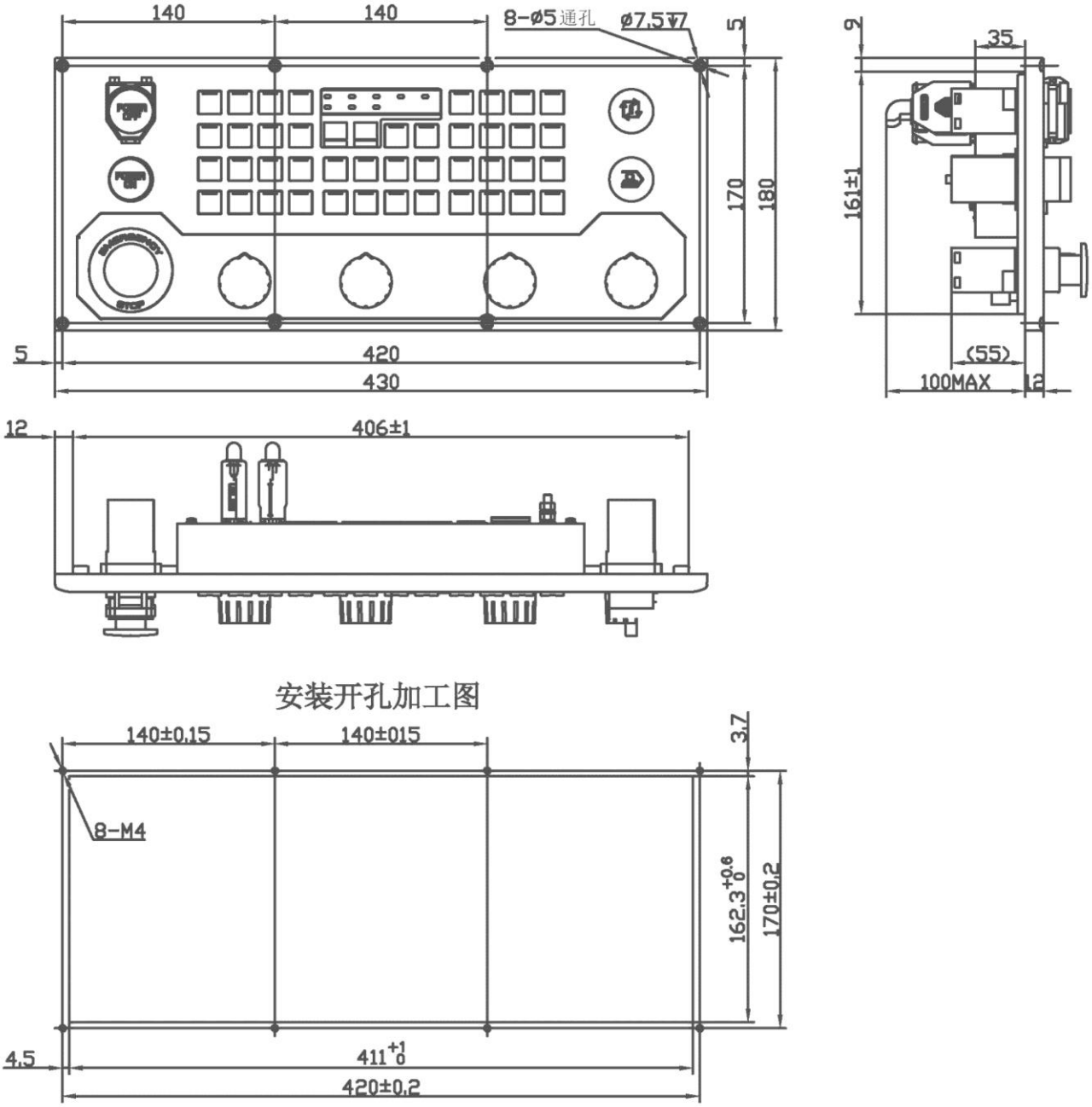


图 1-3-2　GSK218MC-H10 紧凑型操作面板安装尺寸图

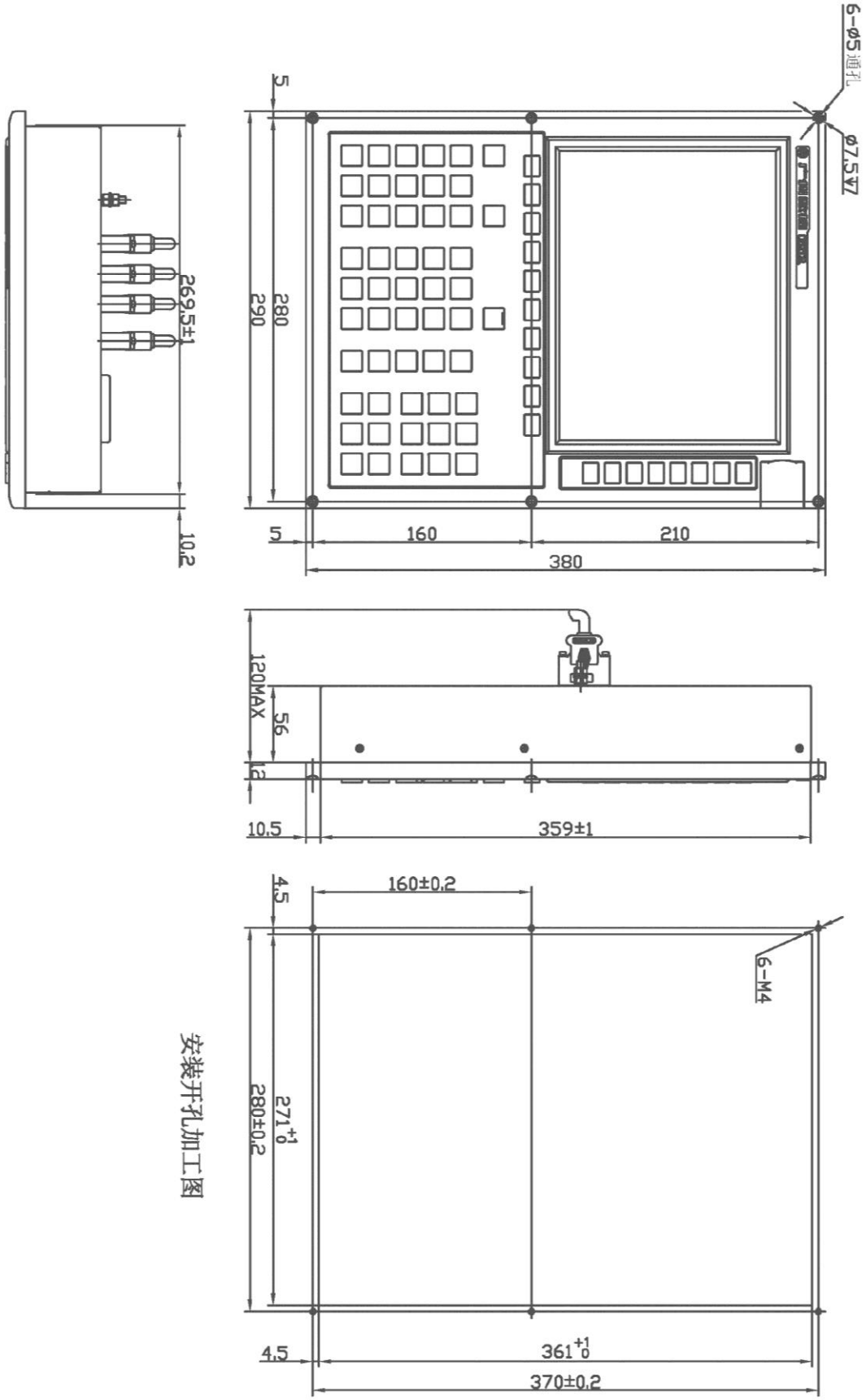


图 1-3-3 GSK218MC-V10 紧凑型系统面板安装尺寸图

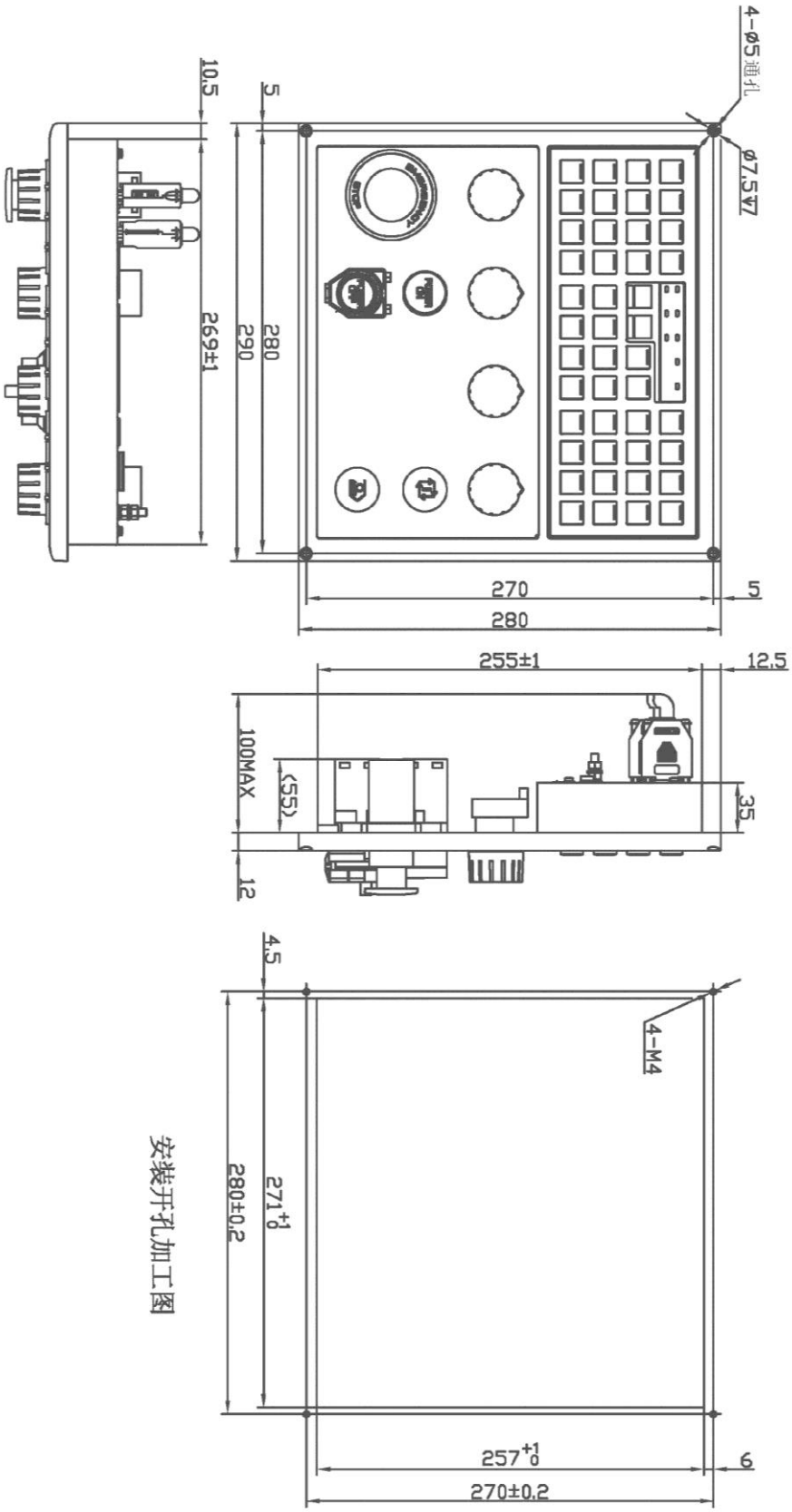


图 1-3-4　GSK218MC-V10 操作面板安装尺寸图

第二章　设备间连接

2.1　系统外部连接框图

2.1.1　接口位置布局

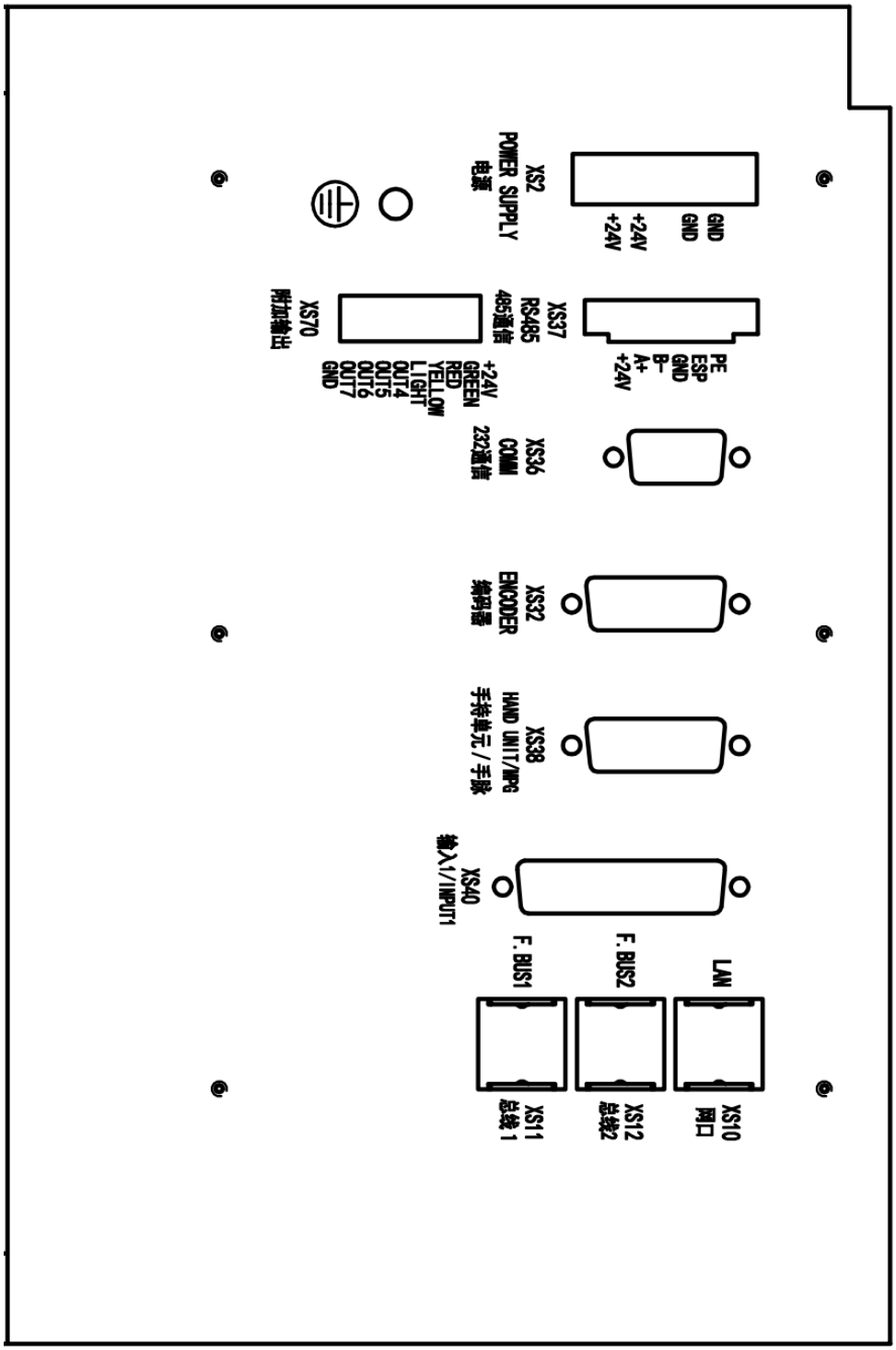


图 2-1-1-1　GSK218MC 紧凑型系统接口图

2.1.2 GR系列总线型伺服连接示意图

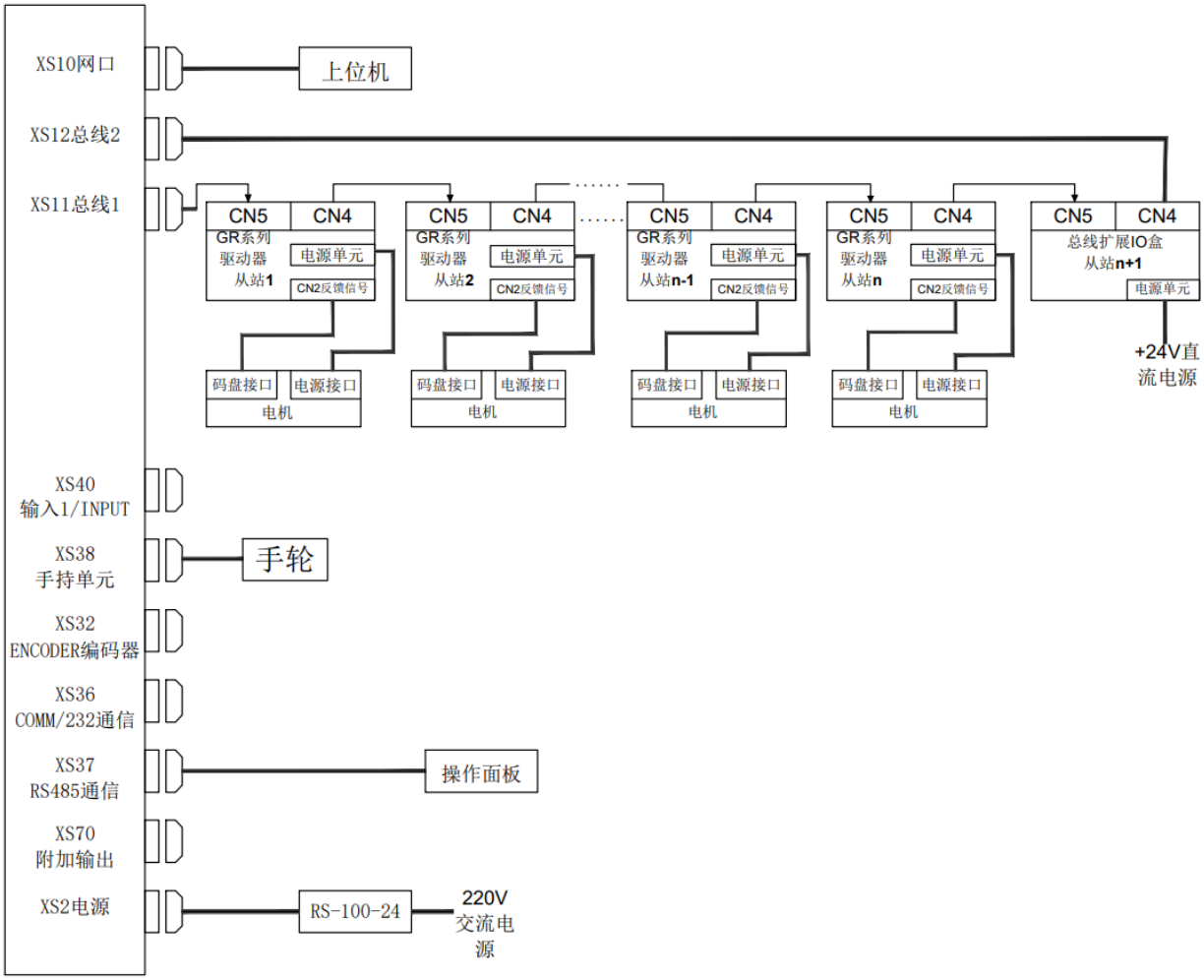


图 2-1-2-1

2.2 系统与驱动单元的连接

CN5:总线A

引脚号	引脚说明
1	TX1+
2	TX1-
3	RX1+
4	NC
5	NC
6	RX1-
7	NC
8	NC

CN4:总线B

引脚号	引脚说明
1	TX2+
2	TX2-
3	RX2+
4	NC
5	NC
6	RX2-
7	NC
8	NC

图 2-2-1-1 CNC 端总线接口定义图

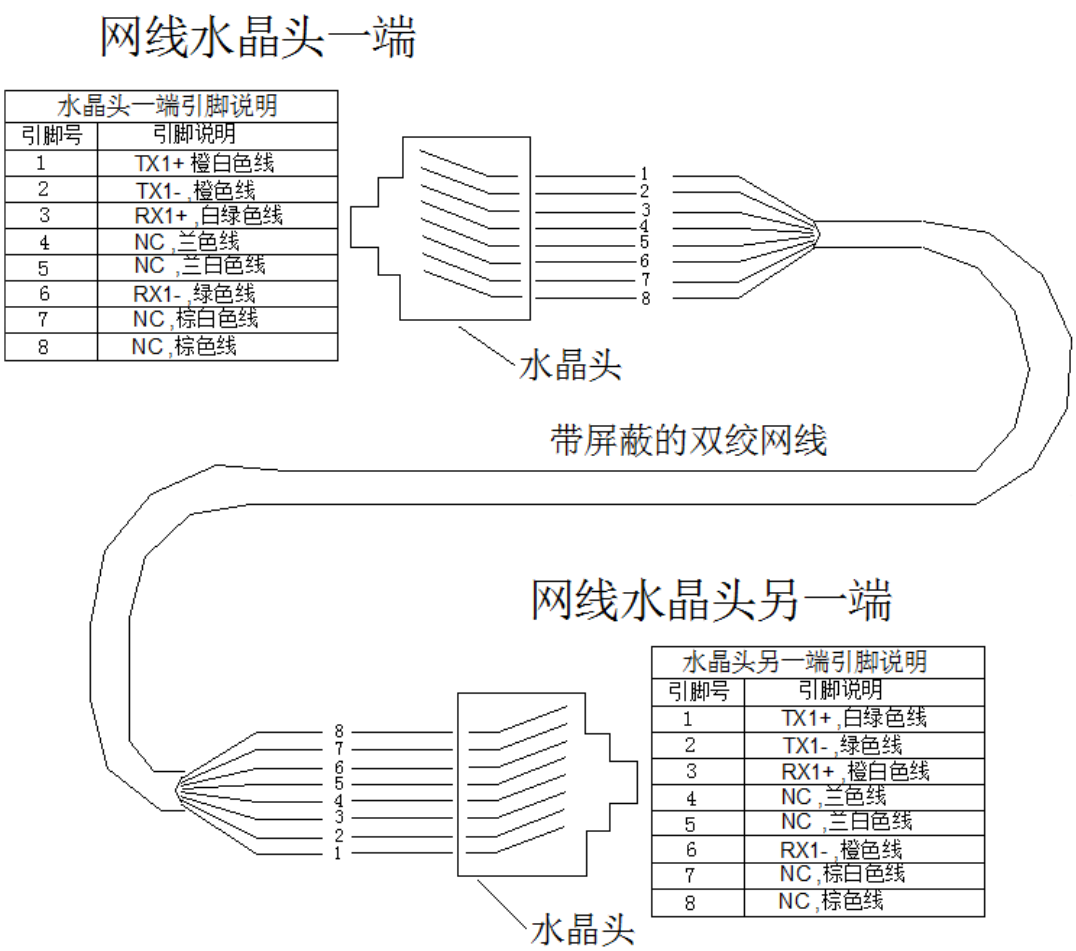


图 2-2-1-2　RJ45 网线接口引脚图

2.3　RS232 标准串行接口

GSK218MC 系列紧凑型系统可通过 RS232-C 串行接口与通用 PC 机进行通信（必须配备 GSK218MC 通信软件），连接如图 2-3-1。

电缆的连接，如图 2-3-1，屏蔽线与 GND 相接，金属外壳不接屏蔽线。

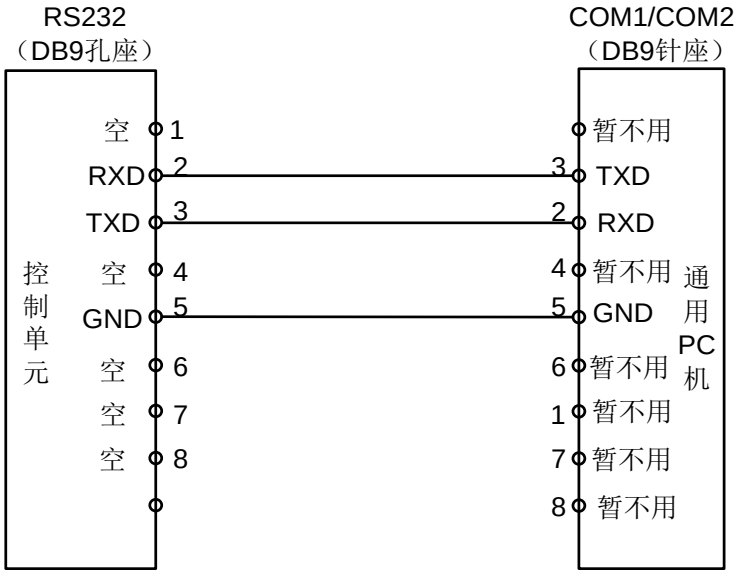


图 2-3-1

2.4 手脉、手持单元的连接

2.4.1 接口信号图

GSK218MC 系列紧凑型系统可配差分式和非差分式的手脉或手持单元，接口信号如图 2-4-1-1 所示。

XS38 手持单元/手脉信号接口（针）

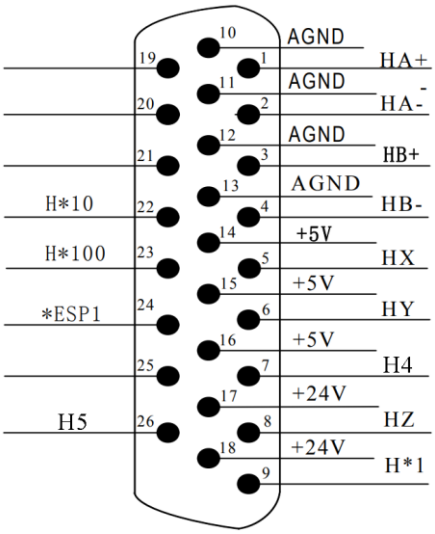


图 2-4-1-1

2.4.2 接口信号说明

HA＋、HA－、HB＋、HB－：配差分式手脉或手持单元脉冲信号（配非差分手脉或手持单元时 HA＋、HB＋接+5V；HA－接手脉的 A；HB－接手脉的 B）。

ESP1、ESP2：手持单元急停信号。

HX、HY、HZ、H4、H5：分别为 X、Y、Z、4TH、5TH 轴的轴选信号。

H*1、H*10、H*100：分别为手脉脉冲当量的倍率信号。

VCOM：手持单元公共端。

GSK218MC 系列紧凑型系统连接差分型（L）手持单元连接图如下所示：

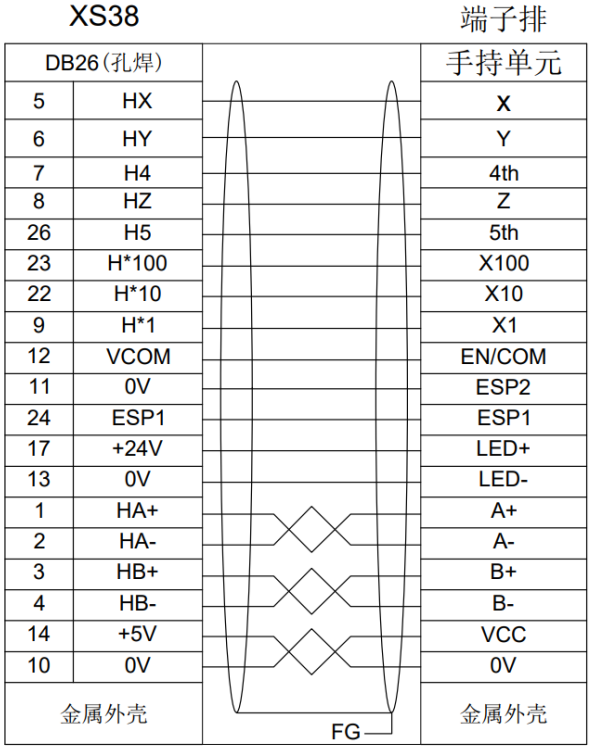


图 2-4-2-1

GSK218MC 系列紧凑型系统连接电压型（E）手持单元连接图如下所示：

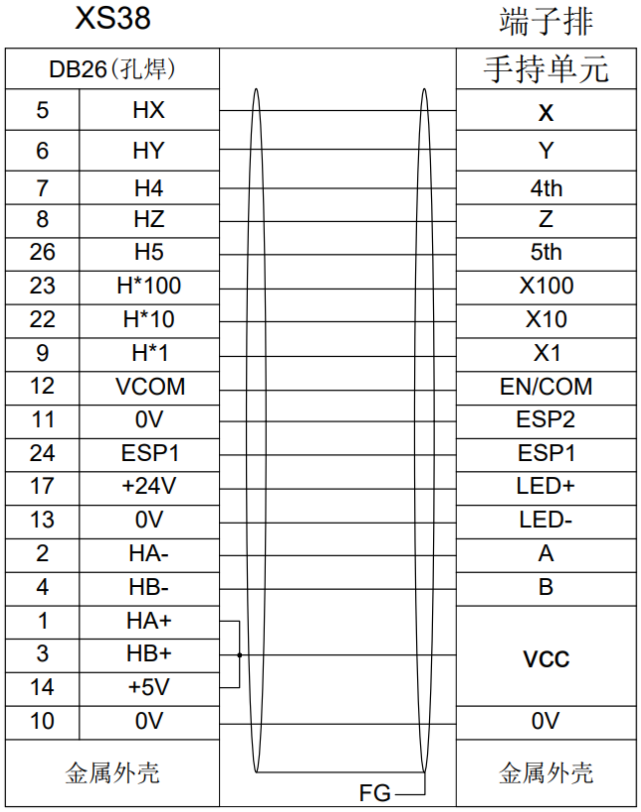


图 2-4-2-2

2.5　系统电源接口

本系统输入电压为 24V。电源接口如下：

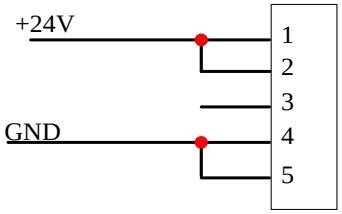


图 2-5-1

2.6　外电源控制接口

GSK218MC 系列紧凑型系统操作面板上带有电源接通和电源关闭两个按钮，如下图 2-6-1 所示：

图 2-6-1

电源接通：该按钮为常开开关。
电源关闭：该按钮具备常闭开关。

2.7 通信线的连接

系统操作面板通信线连接如下图 2-7-1 所示。

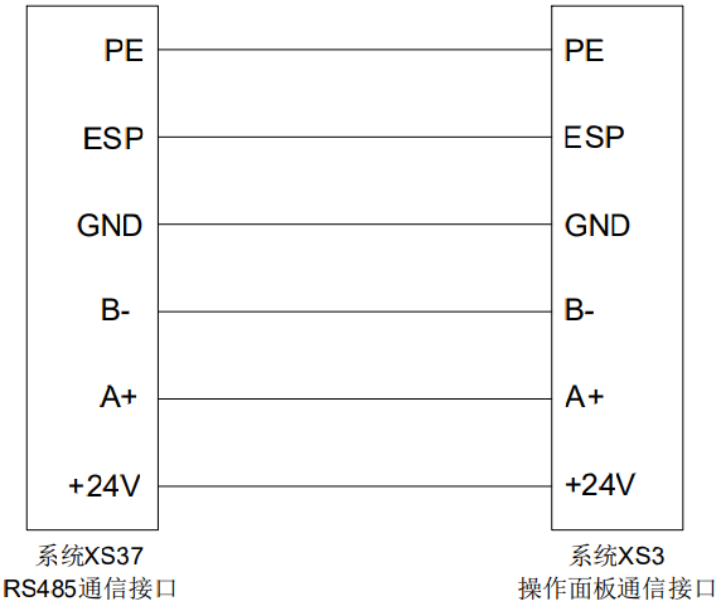


图 2-7-1

第三章　机床控制 I/O 接口

3.1　I/O 接口说明

由于GSK218MC系列紧凑型系统硬件更新，其背面板不具备I/O输入接口，可通过总线I/O盒与机床控制信号进行通讯。

3.2　输入接口

3.2.1　手持单元的接口电路

a）手持单元只接收0V电平输入，禁止24V输入。
b）轴选和倍率信号回路如图3-2-1-1所示。

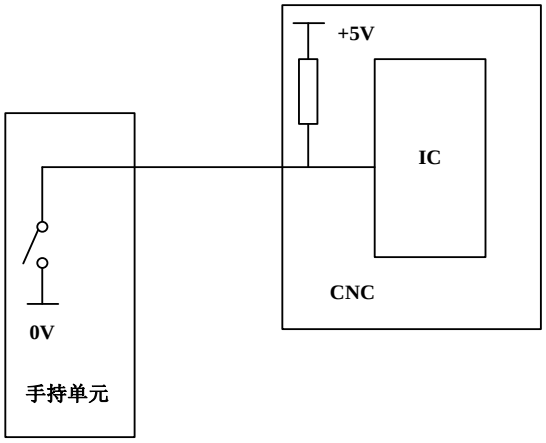


图 3-2-1-1

3.2.2　I/O输入接口定义

输入接口各引脚定义如下表所示：

表 3-2-2-1

地 址	信号接口	定　义		触点选择
		斗笠式刀库	圆盘式刀库	
X000.0	INPUT 1	第 1 轴正向行程限位信号/外部程序调用输入信号		常闭触点
X000.1		第 1 轴负向行程限位信号/外部程序调用输入信号		常闭触点
X000.2		第 2 轴正向行程限位信号/外部程序调用输入信号		常闭触点
X000.3		第 2 轴负向行程限位信号/外部程序调用输入信号		常闭触点
X000.4		第 3 轴正向行程限位信号		常闭触点
X000.5		第 3 轴负向行程限位信号		常闭触点
X000.6		第 4 轴正向行程限位信号		常闭触点
X000.7		第 4 轴负向行程限位信号		常闭触点
X001.0	INPUT 2	第 1 轴回零减速信号		常闭触点
X001.1		第 2 轴回零减速信号		常闭触点
X001.2		第 3 轴回零减速信号		常闭触点
X001.3		第 4 轴回零减速信号		常闭触点
X001.4		急停开关（外接）		常闭触点
X001.5		外接循环启动		常开触点
X001.6		外接进给保持		常开触点
X001.7		跳转信号		常开触点

地 址	信号接口	定 义		触点选择
		斗笠式刀库	圆盘式刀库	
X002.0	INPUT 3	气源气压检测		常开触点
X002.1		润滑压力或油位检测		常开触点
X002.2		第 4 轴分度工作台松开检测		常开触点
X002.3		第 4 轴分度工作台夹紧检测		常开触点
X002.4		外接夹/松刀控制		常开触点
X002.5		松刀检测		常开触点
X002.6		紧刀检测		常开触点
X002.7		主轴刀具检测开关	未定义	参数指定
X003.0	INPUT 4	编辑锁/润滑压力低检测信号		常开触点
X003.1		操作锁/冲屑电机过载检测信号		常开触点
X003.2		未定义	机械手刹车信号	
X003.3		未定义	机械手持刀检测信号	
X003.4		未定义	机械手零位检测信号	
X003.5		刀库旋转电机过载检测信号		
X003.6		机械手臂电机过载检测信号		
X003.7		冷却电机过载检测信号		
X004.0	INPUT 5	排屑器电机过载检测信号		参数指定
X004.1		主轴 1 档到位		常开触点
X004.2		主轴 2 档到位		常开触点
X004.3		主轴 3 档到位		常开触点
X004.4		主轴 4 档到位		常开触点
X004.5		安全门检测开关		常开触点
X004.6		第 5 轴分度工作台松开检测		
X004.7		第 5 轴分度工作台夹紧检测		
X005.0	INPUT 6	第 5 轴回零信号检测/松紧刀控制 2		参数指定
X005.1		刀库前进到位	刀套垂直检测	参数指定
X005.2		刀库后退到位	刀套水平检测	参数指定
X005.3		刀库计数开关		参数指定
X005.4		刀库回零到位	未定义	参数指定
X005.5		当前刀盘刀具检测开关	刀库回零到位	参数指定
X005.6		第 5 轴正向限位信号/松刀检测 2		常闭触点
X005.7		第 5 轴负向限位信号/紧刀检测 2		常闭触点
X006.2	主轴输入信号	主轴速度到达		参数指定
X006.3		主轴零速检测		常闭触点
X006.5		速度/位置切换完成		参数指定
X006.6	主轴输入信号	主轴定向完成		参数指定

手持单元接口各引脚定义如下表所示：

表 3-2-2-2

地 址	信号接口	接口脚号	定 义	触点选择
X011.7	XS38	5	外接手脉第 1 轴轴选	常开触点
X011.6	XS38	6	外接手脉第 2 轴轴选	常开触点
X011.5	XS38	7	外接手脉第 3 轴轴选	常开触点
X011.4	XS38	8	外接手脉第 4 轴轴选	常开触点
X011.3	XS38	9	外接手脉步长 0．001	常开触点
X011.2	XS38	22	外接手脉步长 0．01	常开触点
X011.1	XS38	23	外接手脉步长 0．1	常开触点
X011.0	XS38	24	外接急停	常闭触点
X010.0	XS38	26	外接手脉第 5 轴轴选	常开触点

3.3　输出接口

3.3.1　接口说明

由于 GSK218MC 系列紧凑型系统硬件更新，其背面板不具备 I/O 输入接口，可通过总线 I/O 盒与机床控制信号进行通讯。

3.3.2　输出信号接口定义

表 3-3-2-1

地　址	信号接口	定　　义	
		斗笠式刀库	圆盘式刀库
Y000.0	OUTOUT 1	Z 轴抱闸	
Y000.1		冷却	
Y000.2		刀具松紧	
Y000.3		跳转信号选择切换	
Y000.4		主轴制动	
Y000.5		M46/M47 工件测量探头开启	
Y000.6		红色报警灯	
Y000.7		黄色灯	
Y001.0	OUTPUT 2	绿色灯	
Y001.1		排屑控制	
Y001.2		润滑控制	
Y001.3		机床照明控制	
Y001.4		液压启动	
Y001.5		M07/M09 气冷	
Y001.6		M11　　第 4 轴分度工作台松开	
Y001.7		M10　　第 4 轴分度工作台夹紧	
Y002.0	OUTPUT 3	37/M38 对刀仪吹气	
Y002.1		排屑反转	
Y002.2		M13　　第 5 轴分度工作台松开	
Y002.3		M12　　第 5 轴分度工作台夹紧	
Y002.4		未定义	
Y002.5		未定义	机械手运行
Y002.6		M26/M27　　冲屑水阀输出	
Y002.7		刀具松紧 2	
Y003.0	OUTPUT 4	刀库正转	
Y003.1		刀库反转	
Y003.2		刀库前进	刀套垂直
Y003.3		刀库后退	刀套水平
Y003.4		主轴一档（变频/(I/O 点控制)）	
Y003.5		主轴二档（变频/(I/O 点控制)）	
Y003.6		主轴三档（变频/(I/O 点控制)）	
Y003.7		主轴四档(变频\I/O 点控制)	

地 址	信号接口	定 义	
		斗笠式刀库	圆盘式刀库
Y004.0	OUTPUT 5	未定义	
Y004.1		未定义	
Y004.2		未定义	
Y004.3		未定义	
Y004.4		未定义	
Y004.5		未定义	
Y004.6		未定义	
Y004.7		未定义	
Y005.0	OUTPUT 6	未定义	
Y005.1		未定义	
Y005.2		未定义	
Y005.3		未定义	
Y005.4		未定义	
Y005.5		未定义	
Y005.6		未定义	
Y005.7		未定义	
Y006.0	主轴输出信号	主轴使能	
Y006.2		速度/位置切换	
Y006.3		主轴定向	
Y006.4		主轴正转	
Y006.5		主轴反转	
Y006.6		零速箝位	

第四章　机床调试

本章介绍 **GSK218MC 系列**紧凑型加工中心数控系统安装调试和试运行的一些方法和步骤，按下面的操作步骤进行调试后，可以进行相应的机床操作。

4.1　调试准备

GSK218MC 系列紧凑型系统的调试可按下列步骤进行

- 系统的连接：正确的连接是系统调试顺利进行的基础；
- PLC 调试：　使系统安全功能生效（如急停、硬限位等）以及操作功能生效；
- 驱动单元参数设定：设置电机型号参数，控制方式等的设定；
- 系统参数设定：设置控制参数、速度参数等；
- 数据备份：系统调试完毕后，进行数据备份如参数备份、补偿数据备份、PLC 程序的备份等。

在调试运行 GSK218MC 系列紧凑型系统前请注意以下的事项

- 为了确保所有的电缆连接正确，请检查继电器、电磁阀等器件的续流二极管的极性；
- 检查电机强电电缆的连接相序；
- 交流伺服进给装置的位置控制电缆、码盘反馈电缆、电机强电电缆的一一对应关系；
- 确认主轴单元接收的模拟电压代码的类型；
- 确认所有地线都可靠连接；
- 确认急停按钮与急停回路的有效性。能保证急停按钮按下或急停回路断开后，能够断开进给驱动装置、主轴驱动装置等运动部件的动力电源；
- 确保电路中各部分电源的电压正确，极性是否连接正确；
- 确保电路中各部分电源的规格正确；
- 确保电路中各部分变压器的规格和进出方向正确；
- 确保电路中各断路器等器件的电源进出线方向正确。

4.2　系统通电

- 按下急停按钮，确保系统中所有空气开关已断开；
- 合上电柜主电源空气开关；
- 接通控制直流 24V 的空气开关或熔断器，检查 DC24V 电源是否正常；
- 检查其他部分电源是否正常；
- 给 GSK218MC 数控装置通电。

4.3　急停与限位

本系统具有软件限位功能，为安全起见，建议同时采取硬件限位措施，在各轴的正、负方向安装行程限位开关。

GSK218MC 系列紧凑型系统，用户可在<诊断>界面下【X 信号】软界面中通过查看 NO：9#4 来监测、查看急停输入信号的状态。要求按下急停按钮后，系统中所有空气开关都必须断开。

在手动或手脉方式下慢速移动各坐标轴验证各轴超程限位开关的有效性、报警显示的正确性、超程解除按钮的有效性；当出现超程或按下急停按钮时，系统会出现报警，按下超程解除按钮向反方向运动可解除系统报警。

- 急停信号

GSK218MC 系列紧凑型系统参数诊断（系统侧输入状态）

状态地址				X9.4				

注：如系统出现：0251：急停报警，GSK218MC 系列紧凑型系统请检查 X9.4 的状态是否为 1，急停开关配置在系统操作面板上，若系统面板急停开关已松开且 X9.4 为 1，则需检查外接手脉急停信号 X11.0 是否为 1。

为了能在伺服轴出现超程时，准确的报出“某轴（第 1 轴或第 2 轴或第 3 轴）在某移动方向（正方向或负方向）”的警报，同时确保某轴出现了超程报警，并在超程解除的情况下，轴不能在往超程方向移动，GSK218MC 系列紧凑型系统提供了行程限位开关的两种接法，以满足客户需要：

A. 行程限位开关有两个时的情况：

（两个指的是某轴的正方向限位使用一行程开关，负方向使用一行程开关）

1、请严格按下表连接：

表 4-3-1

地 址	定 义	触点选择
X000.0	第 1 轴正向行程限位信号	常闭触点
X000.1	第 1 轴负向行程限位信号	常闭触点
X000.2	第 2 轴正向行程限位信号	常闭触点
X000.3	第 2 轴负向行程限位信号	常闭触点
X000.4	第 3 轴正向行程限位信号	常闭触点
X000.5	第 3 轴负向行程限位信号	常闭触点
X000.6	第 4 轴正向行程限位信号	常闭触点
X000.7	第 4 轴负向行程限位信号	常闭触点
X005.6	第 5 轴正向行程限位信号	常闭触点
X005.7	第 5 轴负向行程限位信号	常闭触点

2、修改下表参数：

表 4-3-2

地 址	定 义	状态 0	状态 1	设定值
K006.0	限位开关是否使用 1 个	2 个	1 个	0

B. 行程限位开关有一个时的情况：

（一个指的是某轴的正负方向限位共用一个行程开关）

1、请严格按下表连接：

表 4-3-3

地址	定 义	
X000.0	第1 轴行程限位信号	常闭触点
X000.2	第2 轴行程限位信号	常闭触点
X000.4	第3 轴行程限位信号	常闭触点
X000.6	第4 轴行程限位信号	常闭触点

2、修改下表参数：

表 4-3-4

地 址	定 义	状态 0	状态 1	设定值
K006.0	限位开关是否使用 1 个	2 个	1 个	1

状态参数

0	**1**	**1**		**BFA**	**LZR**					

LZR =1： 接通电源后到手动返回参考点前，进行行程检测。

=0： 接通电源后到手动返回参考点前，不进行行程检测。

BFA =1： 发出超程指令时，在超程后报警。

=0：　发出超程指令时，在超程前报警。

系统参数号

0	3	1				G13					

G13　=1：　接通电源或清除状态时设定为G13方式。

=0：　接通电源或清除状态时设定为G12方式。

系统参数号

0	6	1			LALM						

LALM　=1：　忽略硬限位报警。

=0：　不忽略硬限位报警。

4.4　齿轮比调整

机床移动距离与系统坐标显示的位移距离不一致时，可修改系统参数 **P160**～ **P164** 和 **P165**～ **P169** 来进行电子齿轮比的调整，适应不同的机械传动比。

设置位置代码脉冲的分倍频（电子齿轮）。

在位置控制方式下，通过参数的设置，可以很方便地与各种脉冲源相匹配，以达到用户理想的控制分辨率（即角度/脉冲）。

计算公式：

$$G=\frac{\text{分频分子}}{\text{分频分母}}=\frac{C}{L/\zeta}\times\frac{Z_M}{Z_D}$$

式中：

G ：电子齿轮比；

L ：　丝杠导程；

ζ ：系统最小输出代码单位（mm/脉冲）

C ：光电编码器线数/转。（增量式需要乘 4 倍频）

Z_M ：丝杠端齿轮的齿数。
Z_D ：电动机端齿轮的齿数。　} 有变速齿轮时

系统侧：

分频分子：系统参数 NO.160、NO.161、NO.162、NO.163、NO.164（代码倍频系数）

分频分母：系统参数 NO.165、NO.166、NO.167、NO.168、NO.169（代码分频系数）

数字伺服侧：

分频分子：参数 PA12　（代码倍频系数）

分频分母：参数 PA13　（代码分频系数）

【例 1】

若丝杠导程为 8mm，系统最小输出代码单位为 0.001mm，电机编码器线数为绝对式 17bit 编码，则：

$$G=\frac{C}{L/\zeta}\times\frac{Z_M}{Z_D}=\frac{131072}{8/0.001}\times\frac{1}{1}=\frac{2048}{125}$$

则数据参数 NO. 160（CMRX）=2048，　NO.165（CMDX）=125；

系统齿轮比参数设定与数字伺服齿轮比参数功能一样，配套具有电子齿轮比功能的数字伺服时，建议将系统的电子齿轮比设置为 1：1，将计算出的电子齿轮比设置到数字伺服中。

配套步进驱动时，尽可能选用带步进细分功能的驱动单元，同时合理选择机械传动比，尽可能保持系统的电子齿轮比设置为 1：1，避免系统的电子齿轮比的分子与分母悬殊过大。

【例 2】

旋转轴齿轮比计算公式

$$G=\frac{4C}{P}=\frac{4*2500}{360\times1000\times\text{减速比（主动齿/被动齿）}}$$

注：增量式电机光电编码器线数 C＝2500。

4.5 反向间隙补偿

可以使用百分表、千分表或激光检测仪测量，反向间隙补偿要进行准确补偿方可提高加工的精度，因此不推荐使用手脉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：

编辑程序：

O0001；

N10 G01 G91 X1 F800 ；

N20 X1 ；

N30 X1 ；

N40 X-1 ；

N50 M30 ；

测量前应将反向间隙误差补偿值设置为零；

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

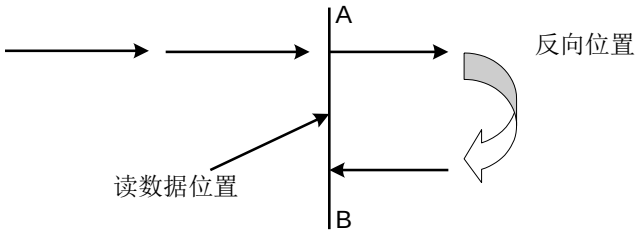


图 4-5-1 反向间隙测量方法

反向间隙误差补偿值 =|A 点记录的数据 －B 点记录的数据| ；把计算出数据输入到对应的系统参数中。

数据 A ：A 处读到百分表的数据；

数据 B ：B 处读到百分表的数据；

脉冲当量：1 μm

注 1：数据参数 P190～P194 设定各轴的反向间隙补偿量。

注 2：数据参数 P195～P199 可设定反向间隙补偿的方式与补偿频率。

注 3：为保证机床精度，在机床使用 3 个月后可重新检测反向间隙。

系统参数号

0	1	8

RVCS							

RVCS =1: 反向间隙补偿方式:升降速。

=0: 反向间隙补偿方式:固定频率。

4.6 有关驱动单元的设置

如果机床移动方向与位移代码要求方向不一致，可修改位置参数 NO：3#0～ NO：3#4。

系统参数号

0	0	3					DIR5	DIR4	DIR3	DIR2	DIR1

DIR1　=1：　第1轴进给方向取反。

=0：　第1轴进给方向不取反。

DIR2　=1：　第2轴进给方向取反。

=0：　第2轴进给方向不取反。

DIR3　=1：　第3轴进给方向取反。

=0：　第3轴进给方向不取反。

DIR4　=1：　第4轴进给方向取反。

=0：　第4轴进给方向不取反。

DIR5　=1：　第5轴进给方向取反。

=0：　第5轴进给方向不取反。

通电时系统若显示第 1 轴、第 2 轴、第 3 轴、第 4 轴、第 5 轴或主轴驱动单元报警，应先检查驱动单元是否报警，驱动单元连线是否正确。若无上述现象，则系统的报警参数所设定的电平与驱动单元的报警电平不匹配，可以修改位参数 **NO：19#0 ～ NO：19#4**，设置为高电平报警有效还是低电平报警有效，配套本公司驱动单元时位参数 **NO：19#0 ～ NO：19#4** 位设为 0。参数修改完后按<**复位**>键可以消除系统报警，同时为了安全起见，请将系统的参数开关置为“关”的状态。

如果使用的驱动单元不提供驱动报警信号，请不要连接该信号，同时将状态参数**NO：19#0 ～ NO：19#4**位设为1。当系统显示驱动单元报警时，必须进一步判别故障是在系统侧，还是在驱动单元侧。

系统参数号

0	1	9				ALS1	ALM5	ALM4	ALM3	ALM2	ALM1

ALM1　=1:　第1轴驱动单元报警信号为1时报警。

=0:　第1轴驱动单元报警信号为0时报警。

ALM2　=1:　第2轴驱动单元报警信号为1时报警。

=0:　第2轴驱动单元报警信号为0时报警。

ALM3　=1:　第3轴驱动单元报警信号为1时报警。

=0:　第3轴驱动单元报警信号为0时报警。

ALM4　=1:　第4轴驱动单元报警信号为1时报警。

=0:　第4轴驱动单元报警信号为0时报警。

ALM5　=1:　第5轴驱动单元报警信号为1时报警。

=0:　第5轴驱动单元报警信号为0时报警。

ALS1　=1:　主轴驱动单元报警信号为1时报警。

=0:　主轴驱动单元报警信号为0时报警。

系统参数号

0	6	1	FALM			SALM				

SALM　=1:　忽略主轴驱动单元报警。

=0:　不忽略主轴驱动单元报警。

FALM　=1:　忽略进给轴驱动单元报警。

=0:　不忽略进给轴驱动单元报警。

4.7 机床螺距补偿

4.7.1 螺距补偿相关参数

表 4-7-1-1

系 统 —— 位 参				
序号	Bit	参数名	参数意义	默认值
0037	Bit 0	SCRW	螺距误差补偿功能是否有效(0：否 1：是)	0
0037	Bit 1	BDP	是否使用双向螺距误差补偿（ 0：否 1：是 ）	0
0038	Bit 7	SCAR	螺距误差补偿方式选择（0：增量值补偿 1：绝对值补偿）	0
0041	Bit 0	SCRT	螺距误差补偿处理方式选择（ 0：普通模式 1：方式 A ）	0

注：

1、当设置位参 NO:37# 0 为 1 时螺补有效；
2、当设置位参 NO:37# 0 为 1 时使用双向（各自）螺距误差补偿方式，设置为 0 时使用单向（均值）补偿方式；
3、当设置位参 NO:38# 7 为 1 时使用绝对值补偿方式，设置为 0 时使用增量值补偿方式。

表 4-7-1-2

系 统 —— 数 参		
参数号	参数意义	默认值
0216	第 1 轴参考点的螺距误差补偿号码	0
0217	第 2 轴参考点的螺距误差补偿号码	0
0218	第 3 轴参考点的螺距误差补偿号码	0
0219	第 4 轴参考点的螺距误差补偿号码	0
0220	第 5 轴参考点的螺距误差补偿号码	0
0221	第一轴从回零相反方向移动到零点的螺补值（绝对值）	0.0000
0222	第二轴从回零相反方向移动到零点的螺补值（绝对值）	0.0000
0223	第三轴从回零相反方向移动到零点的螺补值（绝对值）	0.0000
0224	第四轴从回零相反方向移动到零点的螺补值（绝对值）	0.0000
0225	第五轴从回零相反方向移动到零点的螺补值（绝对值）	0.0000
0226	第 1 轴螺距误差补偿间距	5.0000
0227	第 2 轴螺距误差补偿间距	5.0000
0228	第 3 轴螺距误差补偿间距	5.0000
0229	第 4 轴螺距误差补偿间距	5.0000
0230	第 5 轴螺距误差补偿间距	5.0000

注：

1、PA:0216～0220 参考点的螺距误差补偿号码，指参考点（机械 0 点）位于补偿序列号的哪一号，补偿序列号为固定的从 0～255 号，参考点对应排列在第几号位置便设定在此参数之中；
2、PA:0221～0225 从回零相反方向移动到零点的螺补值，指反向移动时的反向间隙值，该参数在使用双向补偿时才激活使用，当使用均值补偿是，反向间隙补偿值是设定在 PA:0190～0194 参数中；
3、PA:0226～0230 螺距误差补偿间距，指设定每一段补偿的距离。

4.7.2　螺距补偿调试流程

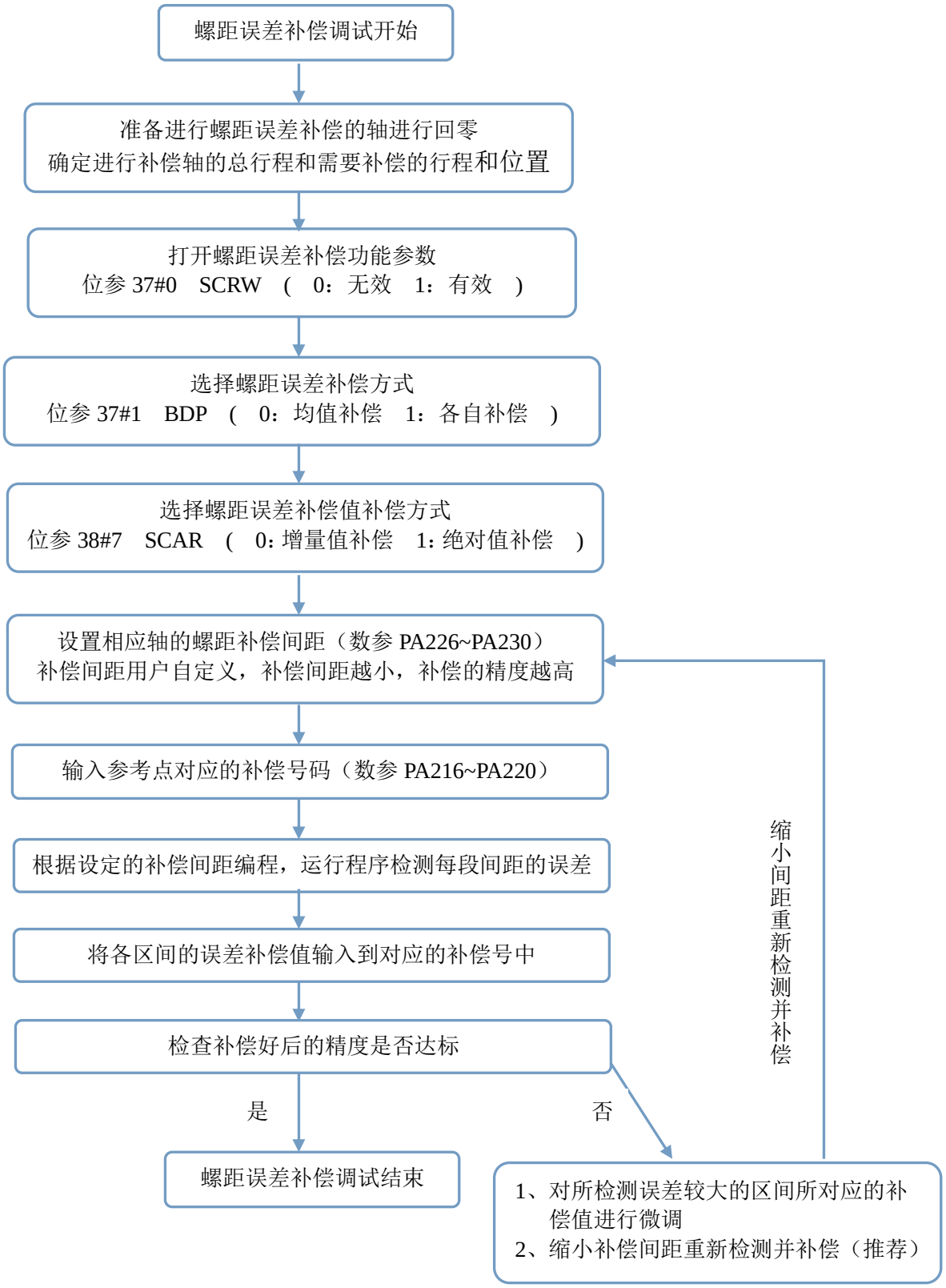


图 4-7-2-1　螺距补偿调试流程图

4.7.3 各轴螺距误差补偿间距设置说明

GSK218MC 系列紧凑型系统螺距误差补偿采用了较为简洁的方式，只需确定各补偿区间间距正向移动终点位置的误差补偿值和它们所对应的补偿号即可进行补偿。

GSK218MC 系列紧凑型系统的螺距补偿号为 0—255。GSK218MC 系列紧凑型系统省略了补偿点数的概念，需补偿点数根据“需设置的补偿点数=丝杠行程/补偿间距”得出。用户只需根据需要确定补偿点数或补偿间距其一，另一参数既可通过丝杠行程确定出来。

$$螺距误差补偿间距 = \frac{丝杠总行程}{用户自定义的补偿段数}$$

$$螺距误差补偿段数 = \frac{丝杠总行程}{用户自定义的补偿间距}$$

如丝杠行程为 800mm，用户想分为 10 段来进行螺距补偿，每段的间距则为 80mm（80mm=800mm/10），将数参的 P226~P229 相应轴的补偿间距值设定为 80 即可，而输入补偿值时，只需输入到 0—10 补偿号。

如丝杠行程为 800mm，用户想使用间距 50mm 进行补偿，将数参数参的 P226~P230 相应轴的补偿间距设定为 50，而输入补偿值时，只需要输入到 0——16 补偿号（16=800/50）。

附：螺距补偿点数及间距具体说明（普通调试可不阅读）

使用螺距补偿时，218MC 系统 256 个螺距补偿号均生效，每个螺距补偿号对应补偿的机床坐标位置是根据补偿间距计算而来的，而一般的丝杆的行程根据螺距补偿间距计算只需用到一部分螺距补偿号。

例如补偿间距设定为 50mm，第 10 个补偿号的位置已经为 500mm 的位置，第 20 个补偿号的位置为 1000mm 位置，第 200 个补偿号的位置为 10000mm 位置，许多补偿号根据设置的补偿间距得出的补偿位置已在丝杠行程外，即便系统运行到此坐标会进行补偿，但机床不可能运行到这个点，用户按照上诉方法进行计算设置轴的行程范围内的补偿号即满足要求。

4.7.4 各轴参考点的螺距误差补偿号码设置说明

参考点补偿号码，即机床零点位置所在的补偿号。

螺距补偿号的顺序均是由机床坐标值从小至大排列的，行程范围内机床坐标系最小值处为 0 号补偿号，1 号补偿号的机床坐标位置值大于 0 号的机床坐标值，以此类推，机床坐标值越大的补偿点，对应的补偿号码越大。

由于机床轴存在正、负方向回零，所以存在参考点位置问题。

若机床为负方向回零，机床的所有行程大部分均为正值，则机床坐标最小值为机床零点，此时相应的参考点的螺距补偿号应设置为 0。

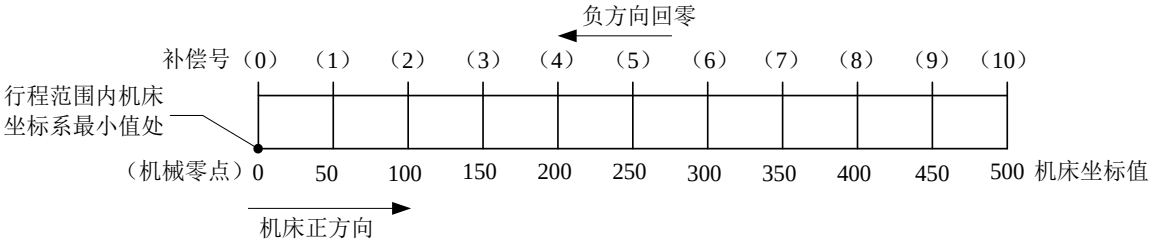


图 4-7-4-1 负方向回零参考点补偿号说明

若机床为方向回零，机床零点则为机床坐标系的最大值处，整条丝杠程均为负值，故整条丝杠的最小值处为最远端，最小值处为 0 号补偿号，此时若将丝杠分为十段补偿，则参考点的补偿号应设置为 10。

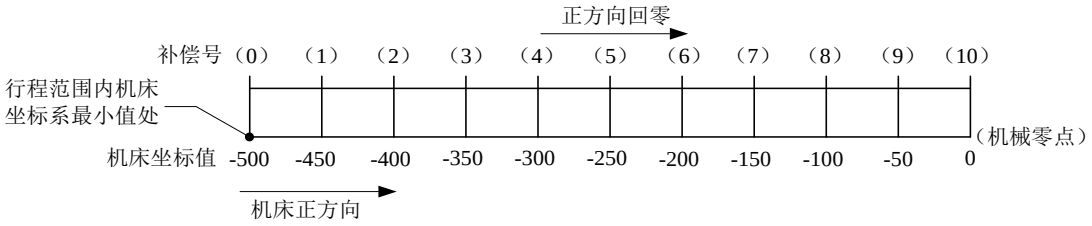


图 4-7-4-2　正方向回零参考点补偿号说明

附：参考点的螺距误差补偿号码具体说明（普通调试可不阅读）

对于螺距补偿，每个螺距补偿号均是对应相应的各轴的机床坐标值处进行补偿的，所以在确定机床零点后，这些螺距补偿号才能根据其机床坐标值的位置进行补偿。

参考点补偿号相当于是对这些补偿号码的一个定位，确定好参考点补偿号码后，系统根据这个参考点补偿号的位置，利用设置的补偿间距进行加减计算出其他补偿号的位置，补偿号码在机床坐标位置是由小到大顺序排序的。

例如参考点补偿号设定为 10 号，10 号补偿号的在机床坐标系的位置即为 0，若补偿间距设定为 50mm，则 9 号补偿号机床坐标位置为-50mm（-50mm=0-50mm），8 号补偿号机床坐标位置为-100mm（-100mm=0-50*2mm），而另外一个方向 1　1 号补偿号位置则为 50mm(50mm=0+50mm)，12 号补偿号位置则为 100mm（100mm=0+50*2mm），以此类推，最终用户可将丝杠行程内的坐标值进行补偿。

如上述图，当参考点补偿号设定为 10 时，若补偿间隙为 50mm，丝杠行程仅有-200mm~0mm，如此用户只需打出螺距补偿值后输入到6、7、8、9、10 号螺距补偿值即可，同理，丝杠程序若为0mm~200mm，参考点补偿号也可设置为 10，如此 14 号螺补号位置为 200mm，用户只需设置 10、11、12、13、14 号即可。

4.7.5　测出的螺距补偿数据对应补偿号说明

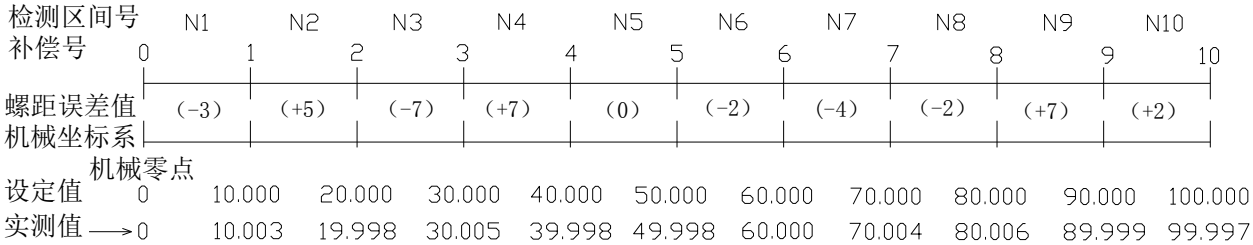


图 4-7-5-1　测出的螺补数据

螺距误差补偿量与补偿号的对应关系如表 4-7-5-1 所示。

表 4-7-5-1

补偿号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
补偿量	0	-3	+5	-7	+7	0	-2	-4	-2	+7	+2

将机床工作台移动行程的最小值与最大值之间的距离等分 N 段之后进行误差检测，每段间隔的螺距误差在固定移动方向中是固定的，而反向后由于丝杠制造或者磨损等因素造成两个方向的误差不一样，而均值补偿方式是将两个移动方向的误差值平均，保证两个方向的误差趋近。补偿值与补偿号对应的关系：如图（图 4-7-5-1）中所示 N1 区间的误差值要输 a 入到系统对应的补偿序号“1”的位置，这样系统才能正确调用 N1 区间的螺距误差补偿量，图（表 4-7-5-1）中 N6 区间的误差值输入到对应的补偿序号“6”的位置，这样系统才能正确调用 N6 区间的螺距误差补偿量。由此可见，其关系是每一区间的螺距误差值对应的是相对应区间正方向移动的终点位置的补偿号。

4.7.6　螺距补偿值输入步骤

按

键进入系统页面，页面有【偏置】、【参数】、【宏变量】、【螺补】、【总线配置】、

【伺服调谐】、【寿命】七个分界面，按【螺补】软键进入螺距误差补偿页面，如图4-7-6-1：

序号	X(无效)	Y(无效)	Z(无效)	A(无效)	B(无效)
0000	0	0	0	0	0
0001	1	0	0	0	0
0002	-1	0	0	0	0
0003	-7	0	0	0	0
0004	6	0	0	0	0
0005	5	0	0	0	0
0006	0	0	0	0	0
0007	5	0	0	0	0
0008	-3	0	0	0	0
0009	6	0	0	0	0
0010	-7	0	0	0	0
0011	0	0	0	0	0

图 4-7-6-1 螺距补偿界面

直接输入各轴各点补偿值，步骤如下：

1) 选择录入方式。
2) 按 设置 键，再按【密码】软键进入权限登录页面，输入系统调试级别以上权限的密码。
3) 按【设置】软键进入【设置】页面，打开参数开关。
4) 按 SYS 系统 键，再按【螺补】软键进入螺距误差补偿显示界面。
5) 通过上、下、左、右方向键，将光标定位到目标位置，键入补偿值，按 输入 键，补偿值被输入并显示出来。

4.7.7 螺距误差补偿设定的注意事项

1) 设定的补偿量与零点和补偿点的位置关系、机械移动方向及补偿间隔等因素有关。
2) 补偿号 N（N=0，1，2，3，……255）的补偿量，由区间 N~N1 的机械误差决定。各轴的可设定补偿号数均为 256 个。
3) 把机械零点作为补偿原点，各轴设定的补偿量作为参数值来设定。
4) 可以补偿的轴：X、Y、Z、4th、5th 轴。
5) 补偿量范围：补偿值（-999 脉冲当量 ~ +999 脉冲当量）×最小补偿单位。（公制：0.001mm 英制：0.0001 inch 角度：0.001deg）
6) 旋转轴的螺距误差补偿的单位为 deg。
7) 螺距误差补偿间距设定为零时，系统不进行补偿。（螺距误差补偿是在补偿区间的中间点位置附近进行螺距误差补偿）
8) 设定了螺距误差补偿的相关参数后，需要断电重启，进行机械回零之后才能生效。
9) 进行螺距补偿之后，机床机械零点不能随意更改，因为机械零点位置更改之后，螺距补偿点的位置会和机床实际补偿位置不吻合，因而导致机床精度下降。如因特殊原因需要重设机械零点，此时需要重新检测螺距误差补偿的数据。
10) 设置螺距误差补偿数据，可以对各轴进行螺距误差补偿，从而达到提高机床精度的目的，其补偿值的单位为检测单位。不同的机床，其螺距误差不同，因此补偿的数据也不一样，要根据机床连接到 CNC 系统后的机床特性设定螺距补偿数据。当螺距误差补偿数据设定好之后，原

则上，最终用户不能更改这些数据，因为改变这些数据会降低机床精度。

4.7.8　直线轴均值（单向）补偿方式增量值补偿

直线轴以 X 轴为例，其它直线轴的设置方法相同。

A、 正方向回零，误差补偿以机械零点为参考点进行检测。

假设实际情况为：螺距误差补偿间距为 10mm，X 轴的行程为 100mm，相关数据参数设置如下表 4-7-8-1 所示。

表 4-7-8-1

参　　数	默认设定值	实际设定值
P216：X 轴参考点补偿号码	0	10
P226：X 轴螺距误差补偿间距	5	10

实际测量值如图 4-7-8-1 所示。

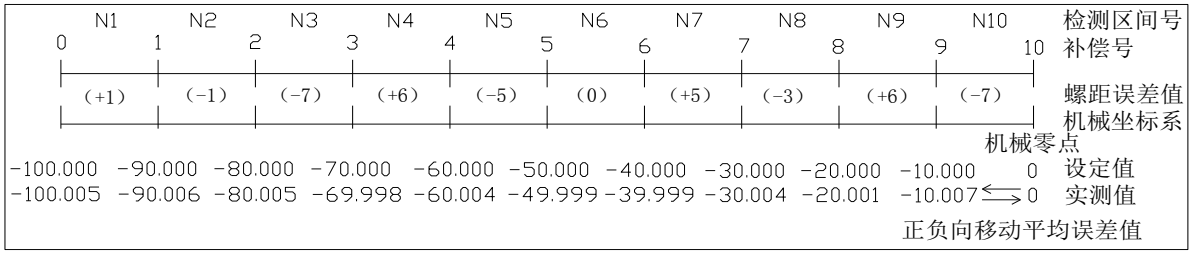


图 4-7-8-1　测出的螺补数据

此时，系统中 X 轴的螺距误差补偿值设定如下表 4-7-8-2 所示。

表 4-7-8-2

补偿号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
补偿值	+1	-1	-7	+6	-5	0	+5	-3	+6	-7	0

图 4-7-8-2　螺距补偿示例

B、 负方向回零，误差补偿以机械零点为参考点进行检测。

假设实际情况为：螺距误差补偿间距为 10mm，X 轴的行程为 100mm，则相关数据参数设置如下表 4-7-8-3 所示。

表 4-7-8-3

参　　数	默认设定值	实际设定值
P216：X 轴参考点补偿号码	0	10
P226：X 轴螺距误差补偿间距	5	10

实际测量值如图 4-7-8-3 所示。

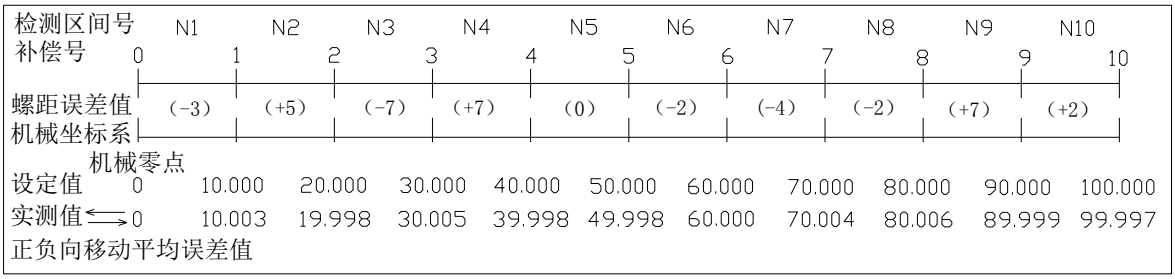


图 4-7-8-3　螺距补偿数据（均值补偿方式）

此时，系统中 X 轴的螺距误差补偿值设定如下表 4-7-8-4 所示。

表 4-7-8-4

补偿号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
补偿量	0	-3	+5	-7	+7	0	-2	-4	-2	+7	+2

C、 机械零点在行程中间，误差补偿以机械零点为参考点进行检测。

假设实际情况为：螺距误差补偿间距为 10mm，X 轴的行程为 100mm，负向到正向的极限值为 -50 ~+50，则相关数据参数设置如下表 4-7-8-5 所示。

表 4-7-8-5

参　　数	默认设置	实际设置
216：X 轴参考点的补偿号码	0	5
226：X 轴螺距误差补偿间隔	5	10

实际测量值如图 4-7-8-4 所示。

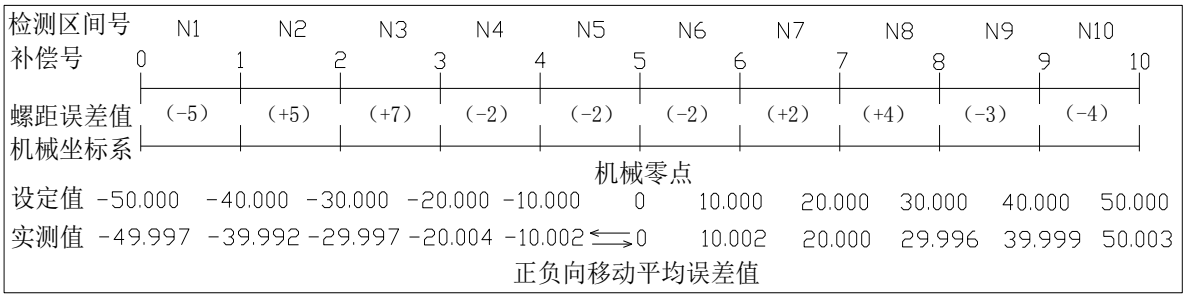


图 4-7-8-4　实测螺距补偿数据

此时，系统中 X 轴的螺距误差补偿值设定如表 4-7-8-6 所示。

表 4-7-8-6

补偿号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
补偿值	-5	+5	+7	-2	-2	0	-2	+2	+4	-3	-4

4.7.9　旋转轴均值(单向)补偿方式增量值补偿

旋转轴每转的位移量为 360°，将其分为 N 个区间段，如图 4-7-9-1 所示。

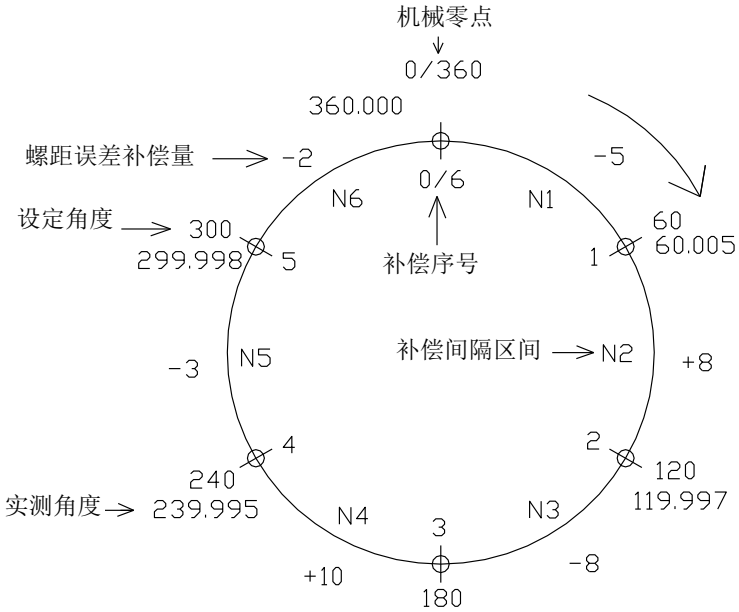


图 4-7-9-1　旋转轴螺距补偿

将图 4-7-9-1 展开，得到下图 4-7-9-2 所示。

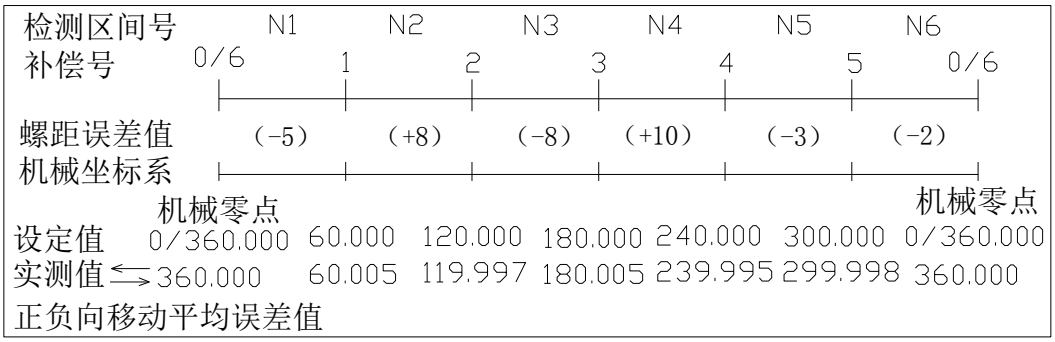


图 4-7-9-2　旋转轴螺距补偿实测数据

此时可以看出补偿起点和补偿终点的补偿量在同一区间，所以在回转轴中，补偿起点和补偿终点的补偿量设置一样，而且根据回转轴的特性，每转的位移量为 360°，所有补偿区间的补偿量总和为 0（即：N1+N2+……+N6=0），如果所有补偿区间补偿量总和不为 0，则每转的螺距误差会累积叠加，导致出现位置偏移，且随着同向旋转的转数越多，位置偏移量越大。以图 4-7-9-2 所示进行螺距误差补偿，此时，系统中螺距误差数据参数设置如表 4-7-9-1 所示。

表 4-7-9-1

参　　数	默认设置	实际设置
219：4th 轴参考点的补偿号码	0	0
226：4th 轴螺距误差补偿间隔	5	60

此时，系统中旋转轴（A 轴）的螺距误差补偿值设定如表 4-7-9-2 所示。

表 4-7-9-2

补偿号	0	1	2	3	4	5	6
补偿值	0	-5	+8	-8	+10	-3	-2

4.7.10 直线轴各自（双向）补偿方式增量值补偿

直线轴以 X 轴正向回零为例，误差补偿以机械零点为参考点进行检测，其它轴的设置方法相同。

假设实际情况为：螺距误差补偿间距为 10mm，X 轴的行程为 100mm，相关数据参数设置如表 4-7-10-1 所示。

表 4-7-10-1

参　　数	默认设定值	实际设定值
P216：X 轴参考点补偿号码	0	10
P226：X 轴螺距误差补偿间距	5	10

实际测量值如图 4-7-10-1 所示。

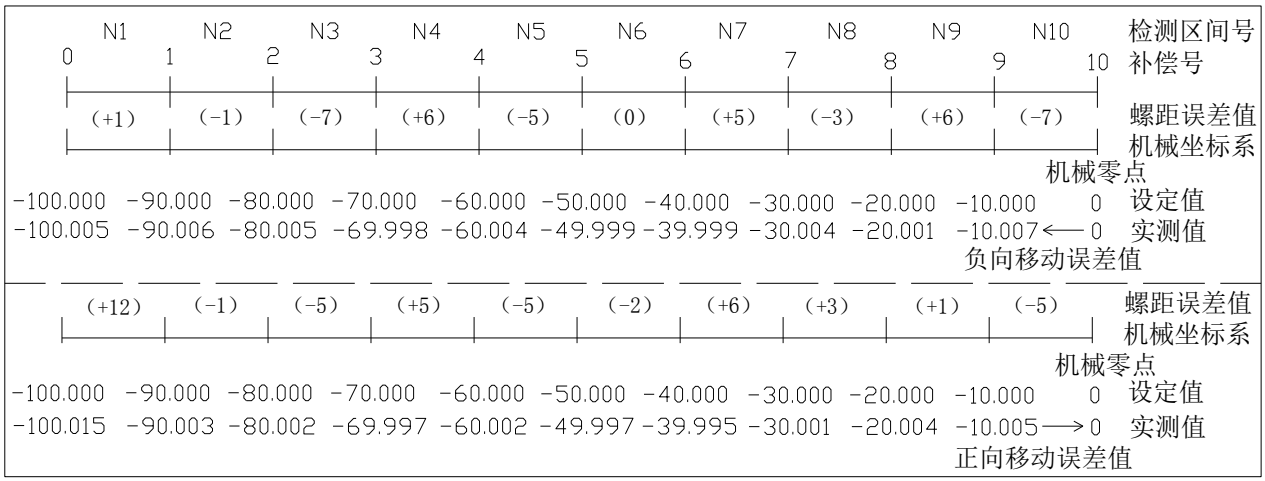


图 4-7-10-1　测出的螺补数据

此时，系统中 X 轴的螺距误差补偿值设定如下表 4-7-10-2 所示。

表 4-7-10-2

补偿号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
补偿值	+1	-1	-7	+6	-5	0	+5	-3	+6	-7	0
补偿号	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010
补偿值	0	-5	+1	+3	+6	-2	-5	+5	-5	-1	+12

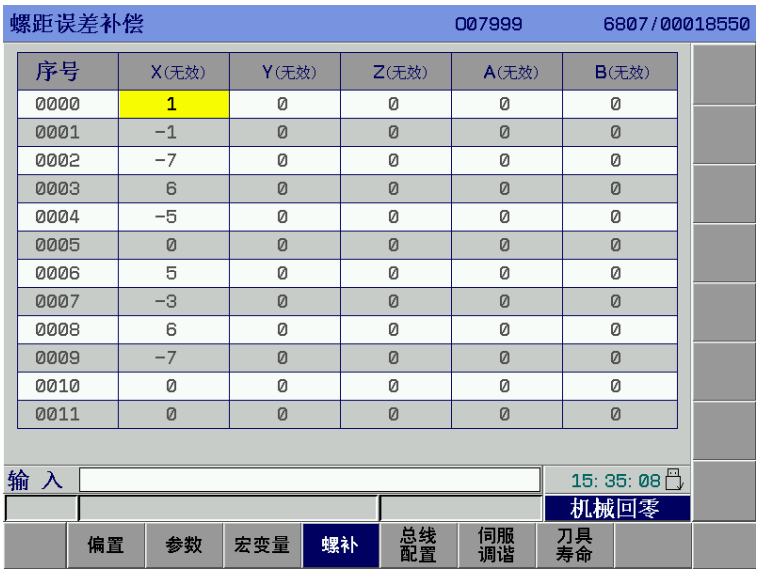


图 4-7-10-2　螺距补偿示例（负向移动补偿值）

图 4-7-10-3　螺距补偿示例（正向移动补偿值）

4.7.11　直线轴均值（单向）补偿方式绝对值补偿

直线轴以 X 轴正向回零为例，误差补偿以机械零点为参考点进行检测，其它轴的设置方法相同。

假设实际情况为：螺距误差补偿间距为 10mm，X 轴的行程为 100mm，相关数据参数设置如下表 4-7-11-1 所示。

表 4-7-11-1

参　　数	默认设定值	实际设定值
P216：X 轴参考点补偿号码	0	10
P226：X 轴螺距误差补偿间距	5	10

实际测量值如图 4-7-11-1 所示。

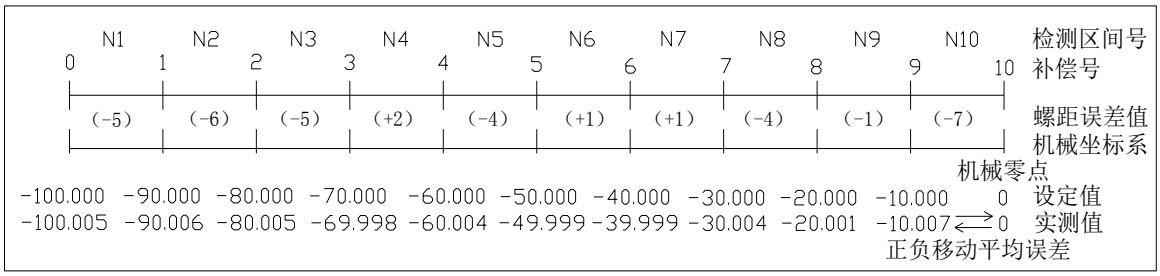


图 4-7-11-1　测出的螺补数据

此时，系统中 X 轴的螺距误差补偿值设定如下表 4-7-11-2 所示。

表 4-7-11-2

补偿号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
补偿值	-5	-6	-5	+2	-4	+1	+1	-4	-1	-7	0

4.7.12　直线轴各自（双向）补偿方式绝对值补偿

直线轴以 X 轴正向回零为例，误差补偿以机械零点为参考点进行检测，其它轴的设置方法相同。

假设实际情况为：螺距误差补偿间距为 10mm，X 轴的行程为 100mm，相关数据参数设置如下表 4-7-12-1 所示。

表 4-7-12-1

参　　数	默认设定值	实际设定值
P216：X 轴参考点补偿号码	0	10
P226：X 轴螺距误差补偿间距	5	10

实际测量值如图 4-7-12-1 所示。

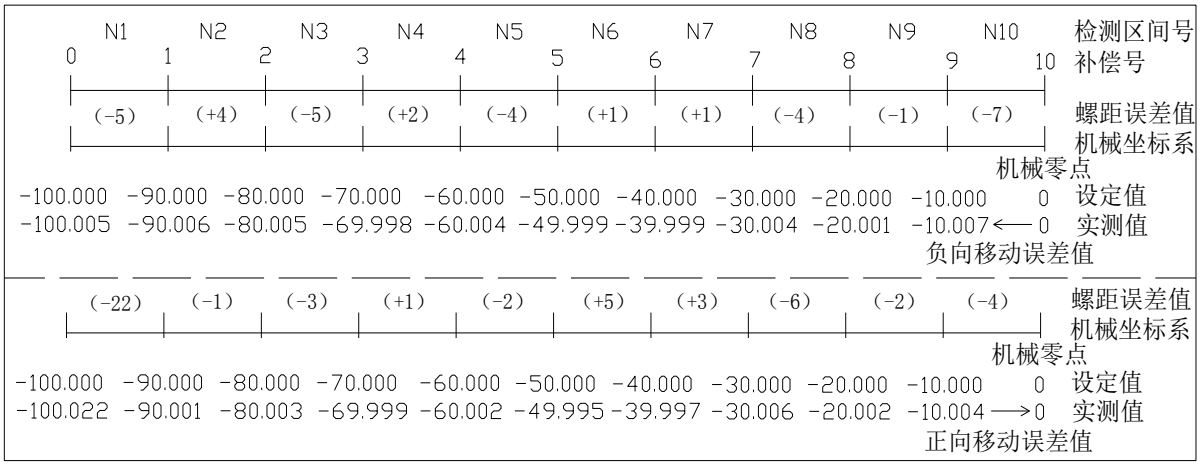


图 4-7-12-1 测出的螺补数据

此时，系统中 X 轴的螺距误差补偿值设定如下表 4-7-12-2 所示。

表 4-7-12-2

补偿号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
补偿值	-5	-4	-5	+2	-4	+1	+1	-4	-1	-7	0
补偿号	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010
补偿值	0	-4	-2	-6	+3	+5	-2	+1	-3	-1	-22

4.7.13 旋转轴螺距误差补偿

旋转轴的各自（双向）补偿、绝对值补偿方式跟直线轴一样，补偿方式一样，但是补偿方式须遵守旋转轴特性，可参看本章“4.7.9 旋转轴均值(单向)补偿方式增量值补偿”。

4.8 机械回零（机床回零）

机械零点（机床零点）概念：

机床坐标系是机床固有的坐标系，机床坐标系的原点称为机械零点（或机床零点），在本手册中也称之为参考点，是机床制造者规定的机械原点，通常安装在 X 轴、Y 轴、Z 轴、4TH 轴及 5TH 轴正方向的最大行程处。数控装置上电时并不知道机械零点，通常要进行自动或手动回机械零点。

回零模式分为两种：1、档块后；2、档块前。由位参数 **N0：6#1** 设定。

回零方式分为两种：1、有一转信号；2、无一转信号。由位参数 **N0：6#6** 设定。

当回零时电机无一转信号时，回零方式又分为 A 型、B 型的两种情况。由位参数 **N0：6#7** 设定。

总线型伺服回零功能设置

在系统配置总线伺服时有两种回零方式，分别是普通回零、多圈绝对设置零点。以下分别介绍这两种方式设置方法。

一、普通回零

设置位参 No：0#0=0，系统在回零时按普通回零方式回零，可选择一转信号或无一转信号的回零方式，这种回零方式可在系统配置增量方式驱动电机时使用。在回零方式下回零各轴有效。具体操作步骤与脉冲型伺服回零操作基本一致，请参考“4.8.1 脉冲型机械回零的操作步骤”。

二、多圈绝对零点设置

设置位参 **No：0#0=1** 配置 GE 系列多圈绝对版本，手动移动各轴到自己认为是机床零点位置，然后按

键进入系统页面，通过相应软键切换显示【总线配置】分界面。具体如图 4-8-1。

图4-8-1

多圈绝对零点设置：

a） 首先，设置好系统端的齿轮比、进给轴方向和回零方向 ，断电重新上电。

b） MDI方式下，在总线配置界面把“是否总线”设置为1，“编码器类型”设置为1，手动移动各轴设置机床零点位置。

c） 移动光标到 设置 ，根据提示，按两次<输入>键，回零指示灯亮，把各轴电机绝对编码器的当前位置记录作为机床零点，系统断电重新上电，回零指示灯仍然亮。可根据实际机床的最大行程手动设定负向边界与正向边界，使当前机床绝对坐标向前或向后偏移一个值，最后把位参数**No.61#6**设置为1，正负限位才有效。

d） 是否配置光栅。各轴分别设定是否配置光栅，0：无配置光栅，1：有配置光栅。

e） 按 输入 键确认。

注1：机床零点设置后，若修改系统各轴回零方向、进给轴移动方向、伺服及系统齿轮比都会造成零点丢失，必需重新设置机床零点。

注2：机床零点重新设置后，会影响其它参考点，如第二，三参考点要重新设置。

举例说明：

绝对编码器设置零点，可以根据电机反馈的绝对位置设置零点位置。如图 4-8-2 所示。

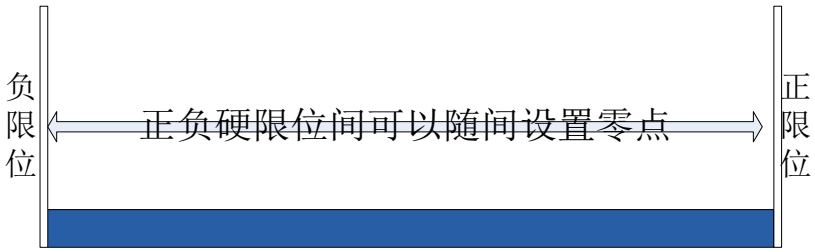


图 4-8-2　绝对编码器零点设置

注 1：如您的机床未安装回零减速开关或未设置机械零点，请不要操作机械回零。

注 2：返回机械零点结束时，相应轴的指示灯亮。

注 3：相应轴不在机械零点时，回零指示灯灭。

注 4：机械零点（也即参考点）方向，请参照机床制造厂的机床使用说明书。

注 5：机械零点设置后不要修改各轴的回零方向，进给轴方向，齿轮比大小。

相关信号：

DECX：X 向减速信号；

DECY：Y 向减速信号；

DECZ：Z 向减速信号；
DEC4：第四轴减速信号；
DEC5：第五轴回零信号。

参数诊断（机床侧输入状态）

状态地址					X1.3	X1.2	X1.1	X1.0
状态地址								X5.0

系统参数号

0	0	6	MAOB	ZPLS	SIOD	SJZ	AZR	JAX	ZMOD	ZRN

ZRN =1: 参考点未建立时指令G28以外的程序报警。
=0: 参考点未建立时指令G28以外的程序不报警。

ZMOD =1: 回零模式选择档块前。
=0: 回零模式选择档块后。

JAX =1: 单次仅允许单轴回零。
=0: 允许多轴同时回零。

AZR =1: 未建立参考点情况下执行G28指令时报警。
=0: 未建立参考点情况下指令G28时使用挡块。

SJZ =1：参考点记忆。
=0：参考点不记忆。

SIOD =1: 机械回零减速信号经过PLC逻辑运算。
=0: 机械回零减速信号由系统直接读取X信号判断。

ZPLS =1: 回零方式选择：有一转信号。
=0: 回零方式选择：无一转信号。

MAOB =1: 无一转信号时回零方式选择：B方式。
=0: 无一转信号时回零方式选择：A方式。

系统参数号

0	0	7				ZMI5	ZMI4	ZMI3	ZMI2	ZMI1

ZMI1 =1: 设定第1轴返回参考点方向：负方向。
=0: 设定第1轴返回参考点方向：正方向。

ZMI2 =1: 设定第2轴返回参考点方向：负方向。
=0: 设定第2轴返回参考点方向：正方向。

ZMI3 =1: 设定第3轴返回参考点方向：负方向。
=0: 设定第3轴返回参考点方向：正方向。

ZMI4 =1: 设定第4轴返回参考点方向：负方向。
=0: 设定第4轴返回参考点方向：正方向。

ZMI5 =1: 设定第5轴返回参考点方向：负方向。
=0: 设定第5轴返回参考点方向：正方向。

数据参数 No.099

0	9	9	获取Z脉冲信号时的（FL）速度（全轴通用）

数据参数 No.100～No.104

1	**0**	**0**	第1轴返回参考点速度
1	**0**	**1**	第2轴返回参考点速度
1	**0**	**2**	第3轴返回参考点速度
1	**0**	**3**	第4轴返回参考点速度
1	**0**	**4**	第5轴返回参考点速度

数据参数 No.342～No.346

3	**4**	**2**	第1轴回零低速速度
3	**4**	**3**	第2轴回零低速速度
3	**4**	**4**	第3轴回零低速速度
3	**4**	**5**	第4轴回零低速速度
3	**4**	**6**	第5轴回零低速速度

数据参数 No.352～No.353

3	**5**	**2**	回零高速加减速时间常数
3	**5**	**3**	回零低速加减速时间常数

数据参数 No.354

3	**5**	**4**	回零减速停止返回到机床零点的低速速度

数据参数 No.180～No.184

1	**8**	**0**	第1轴的栅格偏移量或参考点偏移量
1	**8**	**1**	第2轴的栅格偏移量或参考点偏移量
1	**8**	**2**	第3轴的栅格偏移量或参考点偏移量
1	**8**	**3**	第4轴的栅格偏移量或参考点偏移量
1	**8**	**4**	第5轴的栅格偏移量或参考点偏移量

4.9　主轴正反转的输入输出信号控制

相关信号：
SCCW(Y6.4)：主轴正转
SCW(Y6.5)：主轴反转
SSON(Y6.0)：主轴使能
SPSR(X6.2)：主轴速度到达
SZSP(X6.3)：主轴零速检测
SPSTO(X6.5)：主轴速度/位置切换完成信号
SCOIN(X6.6)：主轴定向到位

参数诊断（系统侧输出状态）

状态地址								
			Y6.5	**Y6.4**				

Y6.4=主轴正转信号输出；Y6.5=主轴反转信号输出。

状态地址								
								Y6.0

Y6.0=主轴使能。

参数诊断（机床侧输入状态）

状态地址								
					X6.3	**X6.2**		

X6.2=主轴速度到达信号输入；X6.3＝主轴零速检测信号输入。

状态地址								
		X6.6	**X6.5**					

X6.5=速度/位置切换完成信号；X6.6=主轴定向完成信号。

数据参数 No.632～No.647

6	**3**	**2**	第1主轴刚性攻丝时主轴的最高转速（第1档齿轮）
.	**.**	**.**	**.....**
6	**4**	**7**	第4主轴刚性攻丝时主轴的最高转速（第4档齿轮）

数据参数 No.252～No.267

2	**5**	**2**	对应于齿轮1的第1主轴最高转速
.	**.**	**.**	**.....**
2	**6**	**7**	对应于齿轮4的第4主轴最高转速

数据参数 No.600～No.615

6	**0**	**0**	第1主轴的主轴侧齿轮的齿数（第1档齿轮）
.	**.**	**.**	**.....**
6	**1**	**5**	第4主轴的主轴侧齿轮的齿数（第4档齿轮）

数据参数 No.616～No.631

6	**1**	**6**	第1主轴的位置编码器侧齿轮齿数（第1档齿轮）
.	**.**	**.**	**.....**
6	**3**	**1**	第4主轴的位置编码器侧齿轮齿数（第4档齿轮）

动作时序：

主轴动作时序如下图 4-9-1 所示：

图 4-9-1 主轴反转时序图

控制逻辑：

系统开机时，主轴停止，M05 信号输出保持；

在执行 M3/M4 代码后，M3/M4 有效并保持，M05 信号关闭输出。

4.10 主轴自动换档控制

相关信号：

Y3.4～Y3.6：主轴自动换档输出信号

X4.1～X4.3：主轴换档到位信号

当选择主轴变频控制（0V～10V 模拟电压输出）时，本系统可支持 3 个档位主轴自动换挡控制、3 个档位换档到位检测功能。

信号诊断：

参数诊断（系统侧输出状态）

状态地址		**Y3.6**	**Y3.5**	**Y3.4**				

Y3.4=主轴一档输出；Y3.5=主轴二档输出；Y3.6=主轴三档输出。

参数诊断（机床侧输入状态）

状态地址					**X4.3**	**X4.2**	**X4.1**	

X4.1=主轴一档到位；X4.2=主轴二档到位；X4.3=主轴三档到位。

控制参数：

状态参数

0	0	1						SPT		

SPT　　=1:　主轴控制类型：I/O点控制。

=0:　主轴控制类型：变频或其他方式。

2	5	2	对应齿轮1的第1主轴最高转速

主轴一档时变频器对应 10V 电压时主轴的转速。

2	5	6	对应齿轮2的第1主轴最高转速

主轴二档时变频器对应 10V 电压时主轴的转速。

2	6	0	对应齿轮3的第1主轴最高转速

主轴三档时变频器对应 10V 电压时主轴的转速。

2	6	4	对应齿轮4的第1主轴最高转速

主轴四档时变频器对应 10V 电压时主轴的转速。

2	4	8	第1主轴定向或点动的主轴转速
.	.	.	.....
2	5	1	第4主轴定向或点动的主轴转速

相对于数据参数251的速度。

注：1. 当机床有自动换档装置时，K8.4 要设为1，反之设为0。自动换档功能无效时，默认为齿轮1的最高转速，且保证 264≥260≥256≥252

2. 当主轴档位检测无检测开关时，K9.0要设为1，反之设为0。

3. 当主轴是 I/O 点控制时，K4.0 要设为 1。

4.11　冷却、润滑及排屑控制

相关 M 代码：

M07：气冷开。

M08：冷却液开。

M09：冷却液关。

M35：排屑功能开。

M36：排屑功能关。

信号诊断：

参数诊断（机床侧输出状态）

状态地址							Y0.1	

Y0.1=冷却开关控制。

参数诊断（机床侧输出状态）

状态地址						Y1.2	Y1.1	

Y1.1=排屑开关控制，Y1.2=润滑开关控制。

内部电路如图 4-11-1 所示。

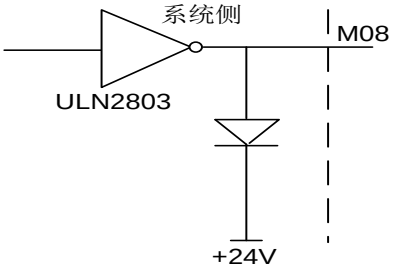


图4-11-1　M08内部电路

4.12 有关进给速度的设定

系统参数号

0	1	2		RDR	FDR	TDR	RFO			LRP	RPD

RPD =1: 从接通电源到返回参考点前，手动快速有效。

=0: 从接通电源到返回参考点前，手动快速无效。

LRP =1: 定位（G00）插补类型为直线。

=0: 定位（G00）插补类型为非直线。

RFO =1: 快速进给，进给倍率为Fo时停止。

=0: 快速进给，进给倍率为Fo时不停止。

TDR =1: 攻丝期间，空运行有效。

=0: 攻丝期间，空运行无效。

FDR =1: 切削进给时空运行有效。

=0: 切削进给时空运行无效。

RDR =1: 快速定位时空运行有效。

=0: 快速定位时空运行无效。

0086	空运行速度	5000

设定范围：0～9999 （mm/min）

0087	接通电源时的切削进给速度	300

设定范围：0～9999 （mm/min）

0088	第 1 轴 G0 快速运行速度	5000

设定范围：0～9999 （mm/min）

0089	第 2 轴 G0 快速运行速度	5000

设定范围：0～9999 （mm/min）

0090	第 3 轴 G0 快速运行速度	5000

设定范围：0～9999 （mm/min）

0091	第 4 轴 G0 快速运行速度	5000

设定范围：0～9999 （mm/min）

0092	第 5 轴 G0 快速运行速度	5000

设定范围：0～9999 （mm/min）

0093	各轴的快速运行倍率的 Fo 速度（全轴通用）	30

设定范围：0～1000 （mm/min）

0094	快速定位的最高进给速度（全轴通用）	8000

设定范围：300～30000 （mm/min）

0095	快速定位的最低进给速度（全轴通用）	0

设定范围：0～300　（mm/min）

0096	切削进给的最高控制速度（全轴通用）	6000

设定范围：300～9999　（mm/min）

0097	切削进给的最低控制速度（全轴通用）	0

设定范围：0～300　（mm/min）

0098	各轴手动（JOG）连续进给时的进给速度	2000

设定范围：0～9999　（mm/min）

0099	获取 Z 脉冲信号时的（FL）速度（全轴通用）	40

设定范围：1～60　（mm/min）

0100	第 1 轴返回参考点速度	4000

设定范围：0～9999　（mm/min）

0101	第 2 轴返回参考点速度	4000

设定范围：0～9999　（mm/min）

0102	第 3 轴返回参考点速度	4000

设定范围：0～9999　（mm/min）

0103	第 4 轴返回参考点速度	4000

设定范围：0～9999　（mm/min）

0104	第 5 轴返回参考点速度	4000

设定范围：0～9999　（mm/min）

0110	第 1 轴快速定位加速度（毫米/平方秒）	2000

设定范围：0～9999　（mm/s^2）

0111	第 2 轴快速定位加速度（毫米/平方秒）	2000

设定范围：0～9999　（mm/s^2）

0112	第 3 轴快速定位加速度（毫米/平方秒）	2000

设定范围：0～9999　（mm/s^2）

0113	第 4 轴快速定位加速度（毫米/平方秒）	2000

设定范围：0～9999　（mm/s^2）

0114	第 5 轴快速定位加速度（毫米/平方秒）	2000

设定范围：0～9999　（mm/s^2）

0170	第 1 轴手动快速定位速度	5000

设定范围：0～30000 （mm/min）

0171	第 2 轴手动快速定位速度	5000

设定范围：0～30000 （mm/min）

0172	第 3 轴手动快速定位速度	5000

设定范围：0～30000 （mm/min）

0173	第 4 轴手动快速定位速度	5000

设定范围：0～30000 （mm/min）

0174	第 5 轴手动快速定位速度	5000

设定范围：0～30000 （mm/min）

0142	快速定位最大加速度（mm/s²）	3500

设定范围：0～9999 （mm/s²）

4.14 有关第四轴的设定

GSK 218MC 紧凑型系统具备四轴四联动功能。

数据参数 P5 设置为 4，系统断电重启后，系统的第四轴功能生效。

相关位参数：

系统参数号

0	0	9								
				RAB						

RAB =1: 各轴作旋转轴时就近旋转
=0: 各轴作旋转轴时不就近旋转

系统参数号

0	0	8								
							ROT4			

ROT4 =1: 第四轴设置为旋转轴
=0: 第四轴设置为直线轴

系统参数号

0	5	0								
				SIM					REL	

REL =1: 分度工作台的相对位置显示设定：在360°内。
=0: 分度工作台的相对位置显示设定：不在360°内。
SIM =1: 分度代码和其它控制轴代码同段报警。
=0: 分度代码和其它控制轴代码同段不报警。

相关数据参数：

表 4-14-1

序号	默认数值	设定范围	参数意义
5	4	3～5	CNC 控制轴数
178	3	0～8	第四轴的程序名称（0～8：X,Y,Z,A,B,C,U,V,W）

注：数参 P175～P179 各轴程序名称不可重复。

第四轴松/夹功能

分度工作台夹松装置是由系统 PLC 来控制的，当启用分度工作台夹松装置时，需根据实际情况对相应的 K 参数进行设置。相关的 K 参数见表 4-14-2。

表 4-14-2　相关 K 参数

地 址	定　义	默认值	设定值
K014#0	是否使用分度工作台夹松装置	0（不使用夹松装置）	1（使用夹松装置）
K014#1	工作台分度是否自动松夹	0（不自动松夹）	1（自动松夹）
K014#2	工作台夹松是否无检测开关	0（有检测开关）	1（无检测开关）
K014#3	分度工作台是否允许手动控制	0（不允许手动控制）	1（允许手动控制）
K014#4	分度台松开状态是否允许移动 XYZ 轴	0（不允许移动 XYZ 轴）	1（允许移动 XYZ 轴）
K014#5	分度工作台松开夹紧后是否断开输出	0（保持输出）	1（断开输出）
K014#6	分度工作台切换到手脉是否自动松开	0（不自动松开）	1（自动松开）
K014#7	分度工作台进入调试模式	0（正常模式）	1（调试模式）

1、当第四轴带自动松夹紧功能时系统提供两种方式实现：

① 用 M 代码实现第四轴的松紧控制。

相关定义：

M10　　A 轴夹紧

M11　　A 轴松开

② 通过修改 PLC 参数 K14.1=1 后系统内部判断运行指令控制第四轴的自动松夹紧。

过程：执行至 A 轴指令→系统发出 F 信号，PLC 处理后输出 Y1.6 使工作台松开，松开到位后→系统执行 A 轴运动，A 轴指令执行完毕后→系统发出 F 信号，PLC 处理后输出 Y1.7 使工作台夹紧，夹紧到位后系统继续执行后续程序。

2、PLC 相关地址见表 4-14-3。

表 4-14-3

定　义	诊断地址	诊断界面	信号接口	接口脚号
分度工作台松开	Y001#6	诊断（PLC→MT）	XS43	25
分度工作台夹紧	Y001#7	诊断（PLC→MT）	XS43	13
分度工作台松开检测	X002#2	诊断（MT→PLC）	XS41	2
分度工作台夹紧检测	X002#3	诊断（MT→PLC）	XS41	15

4.15　有关第五轴的设定

GSK 218M 系列 C 紧凑型系统具备五轴五联动功能。

数据参数 P5 设置为 5，系统断电重启后，系统的第五轴功能生效。

相关位参数：

系统参数号

0	0	9			RAB						

RAB =1: 各轴作旋转轴时就近旋转
=0: 各轴作旋转轴时不就近旋转

系统参数号

0	0	8					ROT5				

ROT5 =1: 第五轴设置为旋转轴
=0: 第五轴设置为直线轴

系统参数号

0	5	0								REL	

REL =1: 分度工作台的相对位置显示设定：在360°内。
=0: 分度工作台的相对位置显示设定：不在360°内。

相关数据参数：

表 4-15-1

序号	默认数值	设定范围	参数意义
5	5	3～5	CNC 控制轴数
178	4	0～8	第四轴的程序名称（0～8：X,Y,Z,A,B,C,U,V,W）

注：数参 P175～P179 各轴程序名称不可重复。

第五轴松/夹功能

第 5 轴分度工作台夹松装置是由系统 PLC 来控制的，当启用第 5 轴分度工作台夹松装置时，需根据实际情况对相应的 K 参数进行设置。相关的 K 参数见表 4-15-2。

表 4-15-2 相关 K 参数

地 址	定 义	默认值	设定值
K017#0	第 5 轴分度工作台是否使用夹松装置	0（不使用夹松装置）	1（使用夹松装置）
K017#1	第 5 轴分度工作台分度是否自动松夹	0（不自动松夹）	1（自动松夹）
K017#2	第 5 轴分度工作台夹松有无检测到位信号	0（有检测开关）	1（无检测开关）
K017#3	第 5 轴分度工作台禁止手动手脉单段	0(不禁止手动手脉单段）	1（禁止手动手脉单段）
K017#4	第 5 轴分度台松开状态是否允许移动 XYZ 轴	0（不允许移动 XYZ 轴）	1（允许移动 XYZ 轴）
K017#5	第 5 轴分度工作台松开夹紧后是否断开输出	0（保持输出）	1（断开输出）
K017#6	第 5 轴分度工作台切换到手脉是否自动松开	0（不自动松开）	1（自动松开）
K017#7	第 5 轴分度工作台进入调试模式	0（正常模式）	1（调试模式）

1、当第五轴带自动松夹紧功能时系统提供两种方式实现：

① 用 M 代码实现第五轴的松紧控制。

相关定义：

M12 B 轴夹紧

M13 B 轴松开

② 通过修改 PLC 参数 K17.1=1 后系统内部判断运行指令控制第五轴的自动松夹紧。

过程：执行至 B 轴指令→系统发出 F 信号，PLC 处理后输出 Y2.2 使工作台松开，松开到位后→系统执行 B 轴运动，B 轴指令执行完毕后→系统发出 F 信号，PLC 处理后输出 Y2.3 使工作台夹紧，夹紧到位后系统继续执行后续程序。

2、PLC 相关地址见表 4-15-3。

表 4-15-3

定　义	诊断地址	诊断界面
第 5 轴分度工作台松开	Y002#2	诊断（PLC→MT）
第 5 轴分度工作台夹紧	Y002#3	诊断（PLC→MT）
第 5 轴分度工作台松开检测	X004#6	诊断（MT→PLC）
第 5 轴分度工作台夹紧检测	X004#7	诊断（MT→PLC）

4.16　刀具寿命管理功能

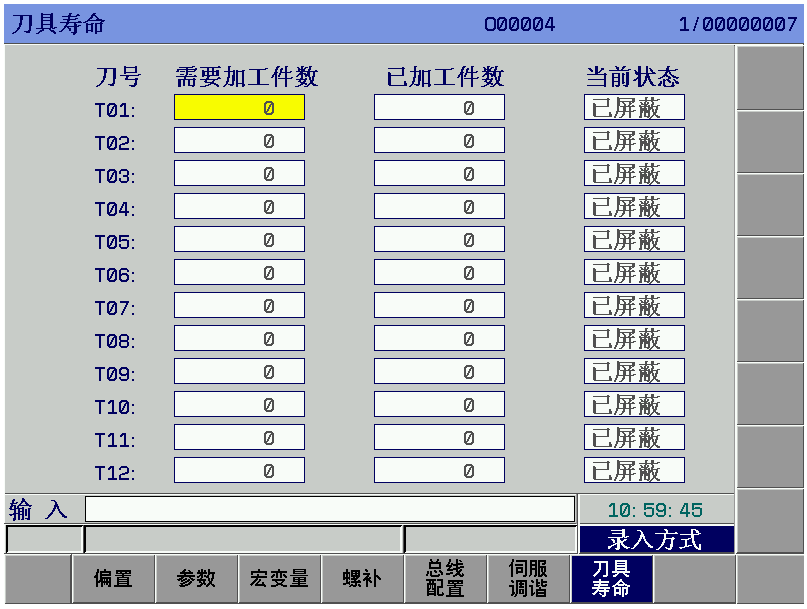


图 4-16-1

1、相关参数设置

表 4-16-1

K 地址	符号	注释
K018.4	TOOLLMF	刀具寿命管理是否开启(0:否 1:是)
K018.5	TOOLCUT	刀具寿命到达后(0:报警(0:报警 1:提示并暂停)

表 4-16-2

K 地址	设定值	设定值及意义
K54.0	0/1	1 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K54.1	0/1	2 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K54.2	0/1	3 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K54.3	0/1	4 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K54.4	0/1	5 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K54.5	0/1	6 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K54.6	0/1	7 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K54.7	0/1	8 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K55.0	0/1	9 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K55.1	0/1	10 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K55.2	0/1	11 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K55.3	0/1	12 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K55.4	0/1	13 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K55.5	0/1	14 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K55.6	0/1	15 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K55.7	0/1	16 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K56.0	0/1	17 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K56.1	0/1	18 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K56.2	0/1	19 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K56.3	0/1	20 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K56.4	0/1	21 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K56.5	0/1	22 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K56.6	0/1	23 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)
K56.7	0/1	24 号刀具寿命管理(0：屏蔽 1：开启)

使用方法：当前刀具寿命开启后，刀具寿命计数根据当前主轴刀具号，每执行一次 M31 代码计数一次；当已加工件数数值达到设定加工件数后，系统会给出“当前刀具使用寿命结束”的报警提示。

2、地址信号说明参数设置

（1）G220.0--G222.7

分别对应 24 把刀的已加工件数，每次接通已加工工件数加 1。

表 4-16-3

G 地址	注释
G220.0	01 号刀具寿命计数
G220.1	02 号刀具寿命计数
G220.2	03 号刀具寿命计数
G220.3	04 号刀具寿命计数
G220.4	05 号刀具寿命计数
G220.5	06 号刀具寿命计数
G220.6	07 号刀具寿命计数
G220.7	08 号刀具寿命计数
G220.0	09 号刀具寿命计数
G221.1	10 号刀具寿命计数
G221.2	11 号刀具寿命计数
G221.3	12 号刀具寿命计数
G221.4	13 号刀具寿命计数
G221.5	14 号刀具寿命计数
G221.6	15 号刀具寿命计数
G221.7	16 号刀具寿命计数
G222.0	17 号刀具寿命计数
G222.1	18 号刀具寿命计数
G222.2	19 号刀具寿命计数
G222.3	20 号刀具寿命计数
G222.4	21 号刀具寿命计数
G222.5	22 号刀具寿命计数
G222.6	23 号刀具寿命计数
G222.7	24 号刀具寿命计数

（2）F220.0--F222.7

分别对应 24 把刀的是否到达需加工件数，如已加工件数大于或者等于需要加工件数，则对应的 F 信号置 1。

表 4-16-4

F 地址	状态	注释
F220.0	1	01 号刀具寿命到达
F220.1	1	02 号刀具寿命到达
F220.2	1	03 号刀具寿命到达
F220.3	1	04 号刀具寿命到达
F220.4	1	05 号刀具寿命到达
F220.5	1	06 号刀具寿命到达
F220.6	1	07 号刀具寿命到达
F220.7	1	08 号刀具寿命到达
F220.0	1	09 号刀具寿命到达
F221.1	1	10 号刀具寿命到达
F221.2	1	11 号刀具寿命到达
F221.3	1	12 号刀具寿命到达
F221.4	1	13 号刀具寿命到达
F221.5	1	14 号刀具寿命到达
F221.6	1	15 号刀具寿命到达
F221.7	1	16 号刀具寿命到达
F222.0	1	17 号刀具寿命到达
F222.1	1	18 号刀具寿命到达
F222.2	1	19 号刀具寿命到达
F222.3	1	20 号刀具寿命到达
F222.4	1	21 号刀具寿命到达
F222.5	1	22 号刀具寿命到达
F222.6	1	23 号刀具寿命到达
F222.7	1	24 号刀具寿命到达

4.17 外部工件号检索功能

1、CNC 参数设置

位参 49.1=1 外部工件号检索中指定工件号的信号(0:PN1~PN16,1:EPN0~EPN14)
（0：G9.0-9.7 1：G24.0-25.6）

位参 49.2=1 外部工件号检索使用(0:ST 信号 1:EPNS 信号)作为启动信号
（1：G25.7）

位参 89.3=0 在外部程序号检索中,在从输入读取信号后到开始检索前复位(0:进行检索 1:不进行检索)

位参 89.4=1 外部程序号检索 0: 无效.1: 有效

2、PLC 参数设置

地址	设定值	注释
K018.2	1	外部程序调用是否开启(0:否 1:是)
T0068	1	外部程序检索延时完成时间(S)

3、I/O 地址

外部 I/O 信号：X0.0 –X0.3。

表 4-17-1　输入信号与工件号的对应程序号

工件号检索信号				工件号
X0.0	X0.1	X0.2	X0.3	
0	0	0	0	当前程序号
1	0	0	0	O00001
0	1	0	0	O00002
1	1	0	0	O00003
0	0	1	0	O00004
1	0	1	0	O00005
0	1	1	0	O00006
1	1	1	0	O00007
0	0	0	1	O00008
1	0	0	1	O00009
0	1	0	1	O00010
1	1	0	1	O00011
0	0	1	1	O00012
1	0	1	1	O00013
0	1	1	1	O00014
1	1	1	1	O00015

注：自动方式下该功能才生效。

附　录

附

录

附录一　GSK218MC 系列紧凑型系统配斗笠式刀库梯形图使用指南

一、配斗笠式刀库梯形图使用时的注意事项

1、使用该梯形图时，需严格按要求安装线路。
2、使用该梯形图时，需正确设置 PLC 参数，使之梯形图与机床配置一致。
3、机床如果有特殊的控制要求，需在该梯形图中增加程序时，要求修改梯形图的技术人员有电气和 PLC 方面的知识并对此梯形图有足够的了解。
4、该梯形图只适合配一般的数控铣床或者带斗笠式刀库的加工中心，配置其他类型的机床可能会导致意外的发生。
5、该梯形图仅供参考，梯形图将因机床类型的不同而不同。

二、PLC I/O地址和内部软元件的配置和定义

表 1　输入信号接口定义

地 址	定　　义	触点选择
X000.0	第 1 轴正向行程限位信号 /外部程序调用输入信号	常闭触点 /参数指定
X000.1	第 1 轴负向行程限位信号 /外部程序调用输入信号	常闭触点 /参数指定
X000.2	第 2 轴正向行程限位信号 /外部程序调用输入信号	常闭触点 /参数指定
X000.3	第 2 轴负向行程限位信号 /外部程序调用输入信号	常闭触点 /参数指定
X000.4	第 3 轴正向行程限位信号	常闭触点
X000.5	第 3 轴负向行程限位信号	常闭触点
X000.6	第 4 轴正向行程限位信号	常闭触点
X000.7	第 4 轴负向行程限位信号	常闭触点
X001.0	第 1 轴回零减速信号	常闭触点
X001.1	第 2 轴回零减速信号	常闭触点
X001.2	第 3 轴回零减速信号	常闭触点
X001.3	第 4 轴回零减速信号	常闭触点
X001.4	急停开关（外接）	常闭触点
X001.5	外接循环启动	常开触点
X001.6	外接进给保持	常开触点
X001.7	跳转信号	常开触点
X002.0	气源气压检测	常开触点
X002.1	润滑油位低检测信号	常开触点
X002.2	第 4 轴分度工作台松开检测	常开触点
X002.3	第 4 轴分度工作台夹紧检测	常开触点
X002.4	外接夹/松刀控制	常开触点
X002.5	松刀检测	常开触点
X002.6	紧刀检测	常开触点
X002.7	主轴刀具检测	参数指定
X003.0	编辑锁/润滑压力低检测信号	参数指定
X003.1	操作锁/冲屑电机过载检测信号	参数指定
X003.2	未定义	----
X003.3	未定义	----

地 址	定 义	触点选择
X003.4	未定义	----
X003.5	刀库旋转电机过载检测信号	参数指定
X003.6	未定义	----
X003.7	冷却电机过载检测信号	参数指定
X004.0	排屑器电机过载检测信号	参数指定
X004.1	主轴一档到位	常开触点
X004.2	主轴二档到位	常开触点
X004.3	主轴三档到位	常开触点
X004.4	主轴四档到位	常开触点
X004.5	安全门检测开关	常开触点
X004.6	第 5 轴分度工作台松开检测	参数指定
X004.7	第 5 轴分度工作台夹紧检测	参数指定
X005.0	第 5 轴回零信号检测/松紧刀控制 2	参数指定
X005.1	刀库前进到位	参数指定
X005.2	刀库后退到位	参数指定
X005.3	刀库计数开关	参数指定
X005.4	刀库回零到位	参数指定
X005.5	当前刀盘刀具检测开关	参数指定
X005.6	第 5 轴正向行程限位信号 /松刀检测 2	常闭触点
X005.7	第 5 轴负向行程限位信号 /紧刀检测 2	常闭触点
X011.7	外接手脉第 1 轴轴选	常开触点
X011.6	外接手脉第 2 轴轴选	常开触点
X011.5	外接手脉第 3 轴轴选	常开触点
X011.4	外接手脉第 4 轴轴选	常开触点
X011.3	外接手脉步长 0．001	常开触点
X011.2	外接手脉步长 0．01	常开触点
X011.1	外接手脉步长 0．1	常开触点
X011.0	外接急停	常闭触点
X006.2	主轴速度到达	参数指定
X006.3	主轴零速检测	常闭触点
X006.5	速度/位置切换完成	参数指定
X006.6	主轴定向完成	参数指定
X010.0	外接手脉第 5 轴轴选	常开触点

注意事项:

1、 PLC 输入部分（X）的连接方法和注意事项请参考第四篇。
2、 触点选择分为：常开触点、常闭触点，参数决定触点为常开或常闭，其中参数决定是指该输入点连接常开或常闭触点是由 PLC 中的梯图参数决定，详情见梯图参数介绍。
3、 使用此梯形图时，用户可以给未定义的输入部分增加新的功能（使用未定义的部分需要修改梯形图，请谨慎操作）。

表 2　输出信号接口定义

地　址	定　　义
Y000.0	Z 轴抱闸
Y000.1	冷却
Y000.2	刀具松紧
Y000.3	跳转信号选择切换
Y000.4	主轴制动
Y000.5	M46/M47 工件测量探头开启
Y000.6	红色报警灯（系统报警时输出）
Y000.7	黄色灯（系统无报警无运行时输出）
Y001.0	绿色灯（程序运行时输出）
Y001.1	M35/M36 排屑控制
Y001.2	润滑控制
Y001.3	机床照明控制
Y001.4	液压启动
Y001.5	M07/M09 气冷
Y001.6	M11 第 4 轴分度工作台松开
Y001.7	M10 第 4 轴分度工作台夹紧
Y002.0	M37/M38 对刀仪吹气
Y002.1	排屑反转
Y002.2	M13　第 5 轴分度工作台松开
Y002.3	M12　第 5 轴分度工作台夹紧
Y002.4	未定义
Y002.5	未定义
Y002.6	M26/M27 冲屑水阀输出
Y002.7	刀具松紧 2
Y003.0	刀库正转
Y003.1	刀库反转
Y003.2	刀库前进
Y003.3	刀库后退
Y003.4	主轴一档（变频/（I/O 点控制））
Y003.5	主轴二档（变频/（I/O 点控制））
Y003.6	主轴三档（变频/（I/O 点控制））
Y003.7	主轴四档（变频/（I/O 点控制））
Y004.0	未定义
Y004.1	未定义
Y004.2	未定义
Y004.3	未定义
Y004.4	未定义
Y004.5	未定义
Y004.6	未定义
Y004.7	未定义
Y005.0	未定义
Y005.1	未定义
Y005.2	未定义
Y005.3	未定义
Y005.4	未定义
Y005.5	未定义
Y005.6	未定义
Y005.7	未定义
Y006.0	主轴使能
Y006.2	速度/位置切换
Y006.3	主轴定向
Y006.4	主轴正转
Y006.5	主轴反转
Y006.6	零速箝位

注意事项：

1、PLC 输出部分（Y）的连接方法和注意事项请参考第四篇。
2、使用此梯形图时，用户可以通过修改梯形图给未定义的部分增加新的功能（使用未定义的部分需要修改梯形图，请谨慎操作）。

表 3 梯图地址定义

地 址	定 义	状态 0	状态 1
K000.0	PLC 参数修改允许	不允许	允许
K000.1	PLC 信号调试允许	不允许	允许
K000.2	PLC 进入调试模式时清零所有 Y 信号	不清除	清除
K000.3	A 地址信息编辑允许	不允许	允许
K000.4	K 地址信息编辑允许	不允许	允许
K000.5	X 地址信息编辑允许	不允许	允许
K000.6	Y 地址信息编辑允许	不允许	允许
K000.7	指令表操作允许	不允许	允许
K001.0	刀库使用允许	不允许	允许
K001.1	转换时是否自动下载梯图	否	是
K001.2	主轴接口输入信号电平选择	24V 有效	0V 有效
K004.0	主轴是否使用档位控制（I/O 点）	不使用	使用
K005.0	机床是否有外接手脉	无	有
K005.1	机床是否有外接循环启动	无	有
K005.2	系统是否进入调试模式	否	是
K006.0	限位开关是否使用 1 个	2 个	1 个
K006.1	第 1 轴回零开关类型选择	常闭	常开
K006.2	第 2 轴回零开关类型选择	常闭	常开
K006.3	第 3 轴回零开关类型选择	常闭	常开
K006.4	第 4 轴回零开关类型选择	常闭	常开
K006.5	第 5 轴回零开关类型选择	常闭	常开
K007.2	是否使用快速倍率 F0 与进给倍率自动跟随	否	是
K007.3	第 4 轴硬限位是否开启	否	是
K007.4	第 5 轴硬限位是否开启	否	是
K007.5	外接手脉急停是否取消	否	是
K007.6	主轴输出模拟电压	0V~10V	-10V~10V
K007.7	主轴位置模式是否使用	不使用	使用
K008.0	主轴定向完成信号类型	常闭型	常开型
K008.1	刀具夹松是否由面板按钮控制	外接按钮	面板按钮
K008.2	刀具夹松装置是否使用	使用	不使用
K008.3	安全门检测装置是否使用	常闭	常开
K008.4	主轴换档功能是否有效	无效	有效
K008.5	主轴速度完成信号类型	常开型	常闭型
K008.6	主轴速度/位置模式完成信号类型	常开型	常闭型
K008.7	主轴速度/位置模式转换有无检测信号	有	无
K010.0	刀套自动垂直是否有效	无效	有效
K010.1	刀库是否有回零开关	无	有
K010.2	刀库回零开关信号类型	常开型	常闭型
K010.3	刀库进刀开关信号类型	常开型	常闭型
K010.4	刀库退刀开关信号类型	常开型	常闭型
K010.5	刀库计数开关信号类型	常开型	常闭型
K010.6	手动设置刀库原点是否有效	无效	有效
K010.7	刀库是否进入调整模式	不进入	进入
K011.0	刀库刀盘数据表重排(初始化) 有效	无效	有效
K011.1	允许手动回换刀位置	不允许	允许
K011.2	刀库前进到位后是否断开输出	不断开	断开
K011.3	刀库正/反转输出是否取反	不取反	取反
K011.4	刀库顺/逆时转按键对应选择	逆时针	顺时针
K011.5	主轴定位时是否输出正转信号	否	是
K011.6	主轴定位后是否允许复位取消	不允许	允许

地 址	定　义	状态 0	状态 1
K012.0	主轴有刀检测是否有效	无效	有效
K012.1	主轴刀具检测开关信号类型	常开型	常闭型
K012.2	当前刀库刀盘有刀检测是否有效	无效	有效
K012.3	当前刀盘检测开关信号类型	常开型	常闭型
K014.0	第 4 轴分度工作台是否使用夹松装置	不使用	使用
K014.1	第 4 轴分度工作台分度是否自动松夹	否	自动
K014.2	第 4 轴分度工作台夹松有无检测到位信号	有	无
K014.3	第 4 轴分度工作台是否允许手动控制	禁止	允许
K014.4	第 4 轴分度工作台松开状态是否允许移动 XYZ 轴	禁止	允许
K014.5	第 4 轴分度工作台松开夹紧后是否断开输出	保持	断开
K014.6	第 4 轴分度工作台切换到手脉是否自动松开	否	自动
K014.7	第 4 轴分度工作台进入调试模式	不进入	进入
K017.0	第 5 轴分度工作台是否使用夹松装置	不使用	使用
K017.1	第 5 轴分度工作台分度是否自动松夹	否	自动
K017.2	第 5 轴分度工作台夹松有无检测到位信号	有	无
K017.3	第 5 轴分度工作台是否允许手动控制	禁止	允许
K017.4	第 5 轴分度工作台松开状态是否允许移动 XYZ 轴	禁止	允许
K017.5	第 5 轴分度工作台松开夹紧后是否断开输出	保持	断开
K017.6	第 5 轴分度工作台切换到手脉是否自动松开	否	自动
K017.7	第 5 轴分度工作台进入调试模式	不进入	进入

注意事项：

1、 系统处于正常运行时，请确保 K000.0、K000.1、K000.2、K000.3、K000.4、K000.5、K000.6、K000.7、K005.2、K010.7 的状态为 0，否则有可能导致意外发生。

2、 修改了 K001.0 参数必须重新启动系统后才生效，当 K001.0=0（即：不使用刀库）时 K010.1、K010.2、K010.3、K010.4、K010.5、K010.6、K010.7、K011.1、K011.2 设置无效。

3、 当 K001.0=1（即：刀库使用有效）时，K008.2 设置无效。

4、 当 K008.2=0（即：不使用刀具夹/紧装置）时，K008.1 设置无效。

5、 K006.0 设置时的注意事项：
当 K006.0 设置为 0 有效时，各轴的行程限位开关安装了两个。
如：X 轴的行程限位开关安装了两个（正限位开关连接 X0．0 负限位开关连接 X0．1）。
当 K006.0 设置为 1 有效时，各轴的行程限位开关安装了一个。
如：X 轴的行程限位开关安装了一个（必须与 X0．0 连接）。
其他各轴限位开关安装方法同上。

6、 K005.2=1 时，所有的报警互琐解除，系统进入调试模式，仅供系统在测试时使用，正常使用时必须将此参数设置为 0，否则可能导致意外的发生。

7、 K010.1、K010.2、K010.3、K010.4、K010.5、K010.6、K010.7、K011.1、K011.2 与刀库有关的参数，请参考第三部分刀库的使用与维护。

8、 K004.0（主轴是否使用 I/O 点控制）=1 时，K008.4（主轴是否有换档装置）设置无效，即主轴无换档装置。

附录

表 4　PLC 外部报警的定义

PLC 报警号	A 地址	报 警 内 容
1200	A000.0	气源压力检测异常
1203	A000.3	冷却电机过载
1209	A001.1	第 2 主轴旋转刀具不能松开
1210	A001.2	第 2 主轴刀具夹紧检测异常
1211	A001.3	第 2 主轴刀具松开检测异常
1212	A001.4	第 2 主轴主轴松紧刀检测异常
1214	A001.6	主轴档位异常不可旋转
1215	A001.7	执行 M06 指令时需先执行 T 指令
1216	A002.0	刀具松开状态不可旋转主轴
1217	A002.1	主轴旋转刀具不能松开
1219	A002.3	刀库在进刀位置不可旋转主轴

PLC 报警号	A 地址	报 警 内 容
1220	A002.4	主轴刀具夹紧检测异常
1221	A002.5	主轴刀具松开检测异常
1222	A002.6	不能在同一程序段指令 M63M64M65
1224	A003.0	主轴位置模式未开启,请勿执行 M29 指令
1225	A003.1	主轴定向到位检测异常
1226	A003.2	主轴档位异常
1227	A003.3	不在原点位置刀库不可旋转
1228	A003.4	刀库在进刀位置不可循环启动
1229	A003.5	主轴刀号为零需设置主轴刀号才能插刀
1230	A003.6	主轴刀具松开状态不能换刀
1231	A003.7	刀库不在退刀位置不能换刀
1233	A004.1	刀库旋转电机过载
1234	A004.2	刀库进刀位置程序停止运行
1237	A004.5	刀库原点位置丢失需重新回零
1238	A004.6	当前刀套号超出设定容量,请重新设置容量
1240	A005.0	刀库异常需要重新回零
1241	A005.1	刀库进刀检测异常
1242	A005.2	刀库退刀检测异常
1244	A005.4	换刀异常停止确保刀库正常
1245	A005.5	刀具表中无代码刀号或代码刀号重复
1246	A005.6	未在换刀位置刀库不能进刀
1247	A005.7	主轴欠定位刀库不能进刀
1248	A006.0	刀具松开状态刀库不能退刀
1249	A006.1	主轴带刀不能进刀
1250	A006.2	主轴与刀库当前的刀号不同不能进刀
1252	A006.4	刀具夹紧不可移动 Z 轴
1254	A006.6	刀库调整模式不可循环启动
1255	A006.7	刀具夹紧不能回原点位置
1256	A007.0	刀具夹紧不能回换刀位置
1257	A007.1	主轴欠定位不能回换刀位置
1260	A007.4	手动回换刀位置状态不可循环启动
1261	A007.5	不在原点位置不可退刀。
1262	A007.6	超出安全位置
1264	A008.0	主轴速度位置模式转换异常
1265	A008.1	主轴位置速度模式转换异常
1266	A008.2	主轴旋转不可换档
1267	A008.3	刀库前进后退检测异常
1268	A008.4	主轴松刀紧刀检测异常
1269	A008.5	主轴定向时序检测异常
1270	A008.6	Z 轴没有回机械零点不可换刀
1271	A008.7	刀库旋转异常强制停止旋转
1272	A009.0	主轴刀号检测异常
1273	A009.1	当前刀盘有刀不能前进
1274	A009.2	刀盘不到位刀库不能前进
1288	A011.0	第 4 轴分度工作台松开夹紧检测超时
1289	A011.1	第 4 轴分度工作台夹松开紧检测异常
1290	A011.2	第 4 轴分度工作台夹紧装置未启用
1291	A011.3	第 4 轴分度工作台未松开不可旋转
1292	A011.4	第 4 轴分度工作台未夹紧不可移动
1293	A011.5	安全门未关上不可循环启动
1294	A011.6	刚性攻丝中不能换档，请先取消刚性攻丝再换档
1304	A013.0	第 5 轴分度工作台松开夹紧检测超时
1305	A013.1	第 5 轴分度工作台夹松开紧检测异常
1306	A013.2	第 5 轴分度工作台夹紧装置未启用
1307	A013.3	第 5 轴分度工作台未松开不可旋转
1308	A013.4	第 5 轴分度工作台未夹紧不可移动
1360	A020.0	润滑油位低

PLC 报警号	A 地址	报 警 内 容
1361	A020.1	第四轴分度工作台调试模式请谨慎操作
1362	A020.2	第五轴分度工作台调试模式请谨慎操作
1363	A020.3	润滑压力低
1364	A020.4	冲屑电机过载
1365	A020.5	排屑器电机过载
1366	A020.6	刀库零点位置设置有效请按刀库回零键
1368	A021.0	系统调试模式,请注意安全
1369	A021.1	当前刀具使用寿命结束
1370	A021.2	刀库调整模式谨慎操作

A0.0～A19.7 之间的报警为系统红色中断报警，报警后，系统停止运行。

A20.0～A31.7 为客户自定义黄色提示性报警，报警后，系统继续运行，不影响正常使用。

注意事项：

故障原因中为“用户定义“的报警，梯形图中没有设计此类报警，需用户通过修改梯形图增加。

表 5　TMR 参数的定义

地 址	注　　释	初始值	用户设定值
T001	主轴正转完成延时完成时间	0	
T002	主轴反转完成延时完成时间	0	
T003	主轴 I/O 点控制完成延时时间	500	
T004	主轴定位延时完成时间	0	
T005	主轴 S 代码延时完成时间	0	
T006	主轴停止后换档延时开始(须大于 T26+T29)	2000	
T007	主轴刀具松开延时完成	500	
T008	主轴刀具夹紧延时完成	500	
T009	主轴刀具松开到位检测时间	8000	
T010	主轴刀具夹紧到位检测时间	8000	
T011	主轴松刀紧刀检测同时导通异常延时时间	0	
T012	T 代码辅助功能延时完成	50	
T013	主轴定位检测时间	8000	
T014	主轴正转断开,反转延时接通时间	500	
T015	主轴反转断开,正转延时接通时间	500	
T016	润滑间隔(单位:分)	30	
T017	润滑时间(单位:秒)	15	
T018	主轴定位完成延时检测时间	200	
T019	主轴点动延时器	500	
T020	程序再启动信号延时断开时间	10	
T021	主轴换档到位检测超时时间	10000	
T022	主轴换挡中输出正转持续时间(ms)	10000	
T023	主轴换挡中输出反转持续时间(ms)	1000	
T024	主轴速度位置模式转换检测时间	10000	
T025	M29 执行完成时间(无检测开关)	4000	
T027	M28 执行完成时间(无检测开关)	2000	
T028	主轴位置速度模式转换检测时间	10000	
T029	M5 完成延迟时间	1000	
T034	主轴制动时间	500	

地 址	注 释	初始值	用户设定值
T035	主轴齿轮换档完成信号延时接通时间	800	
T036	第 4 轴分度工作台松开完成延时	500	
T037	第 4 轴分度工作台夹紧完成延时	500	
T038	第 4 轴分度工作台松开延时检测	5000	
T039	第 4 轴分度工作台夹紧延时检测	5000	
T040	第 4 轴分度头延时夹紧时间	500	
T041	分中探头开启延时完成	2000	
T051	定向完成延时接通时间	500	
T056	第 5 轴分度工作台松开完成延时	500	
T057	第 5 轴分度工作台夹紧完成延时	500	
T058	第 5 轴分度工作台松开延时检测	5000	
T059	第 5 轴分度工作台夹紧延时检测	5000	
T060	第 5 轴分度头延时夹紧时间	500	
T100	手动松开刀库正转按键延时接通反转	2000	
T101	手动松开刀库反转按键延时接通正转	2000	
T102	斗笠式刀库停止延迟检测时间	2000	
T103	刀库旋转时到位信号无变化报警时间	3000	
T104	斗笠式刀库进刀延迟检测时间	5000	
T105	斗笠式刀库退刀延迟检测时间	5000	
T106	斗笠式刀库进刀完成延时器	0	
T107	斗笠式刀库退刀完成延时器	0	
T112	刀库旋转时到位信号一直有报警时间	3000	
T114	刀库到位信号延时接通时间	0	

注：T016 的单位为 min,T107 的单位为 s，其余单位为 ms。

表 6 DATA 参数的定义

定 义	注 释	用户设定值
D000	主轴刀号显示	不能设置
D001	1 号刀具号	
D002	2 号刀具号	
⋮	⋮	
D099	99 号刀具号	
D100	刀库容量	
D241	T 码刀号	不能设置
D243	当前刀套号	不能设置
D245	主轴刀号	

注意事项：

1、D100 的设置值必须小于 100，并且与 CTR100 的设置值相同，否则会出现异常。
例如： D100=16 时，数据表 D001-D016 有效；
D100=24 时，数据表 D001-D024 有效。

2、D000 仅显示主轴刀具号，不能在 D000 处修改主轴刀具号，需要修改主轴刀具号时，在 D245 处修改。

3、D241 的值不可修改。

4、D240～D247 为系统占用，用户不能自定义。
5、详细的介绍请参阅第三篇。

表 7　CTR 参数的定义

地址	注　释	初始值	用户设定值
C100	刀库容量设置	16	

注意事项：

1、CTR100 的设置值必须小于 100，并且与 D100 的设置值相同，否则会出现异常。
例如：　CTR100=16 时，刀库的刀套数为 16；
CTR100=24 时，刀库的刀套数为 24。

表 8　M 代码的定义

M 代码	功　　能	备 注
M00	程序暂停	
M01	选择停止	
M02	程序结束	
M03	主轴正转	
M04	主轴反转	
M05	主轴停止	
M06	自动换刀	
M07	气冷开	
M08	冷却开	
M09	冷却关	
M10	A 轴夹紧	
M11	A 轴松开	
M16	主轴松刀指令	
M17	主轴夹刀指令	
M18	取消主轴准停	
M19	主轴准停指令	
M20	主轴空档指令	
M21	还刀时的寻刀指令	
M22	抓新刀时的寻刀指令	
M26	启动冲屑水阀	
M27	关闭冲屑水阀	
M28	取消刚性攻丝	
M29	刚性攻丝指令	
M30	程序结束	
M35	启动排屑提升传输器	
M36	关闭排屑提升传输器	
M44	主轴吹气启动	
M45	主轴吹气停止	
M50	自动换刀开始	
M51	自动换刀结束	
M53	判断换刀后刀具是否正确	预留
M55	判断主轴是否有刀	预留

注意事项：

M16 M17 M21 M22 M23 M24 只在换刀时有效，不能单独运行。

三、配斗笠式刀库的使用方法与维护

1、 刀库安装与相关 PLC 参数设置

操作目的：使梯形图与刀库的配置吻合。

A. 此梯形图配斗笠式刀库时对机床的要求：

（1）机床有主轴刀具自动夹/松装置，并且自动夹/松装置安装有常开型的到位检测开关。
（2）主轴有定位功能，并且定位角度可以调整。
（3）刀库的容量小于 100。
（4）刀库可以正转和反转。
（5）刀库有计数开关，前进到位检测开关，后退到位检测开关。
（6）刀库有回零开关（可选择）。

B. 与刀库相关线路的连接：

（1）输入部分

地 址	注 释	备 注
X002.4	外接夹/松刀控制	可选择
X002.5	松刀检测	常开触点
X002.6	紧刀检测	常开触点
X005.1	刀库前进到位	常开或常闭
X005.2	刀库后退到位	常开或常闭
X005.3	刀库计数开关	常开或常闭
X005.4	刀库回零到位	可选择
X005.5	当前刀盘刀具检查开关	可选择
X006.6	主轴定向到位	参数指定

（2）输出部分

地 址	注 释	备 注
Y000.2	刀具松紧	
Y003.0	刀库正转	
Y003.1	刀库反转	
Y003.2	刀库前进	
Y003.3	刀库后退	
Y006.0	主轴使能	
Y006.3	主轴定向	

C. 刀库开关型号的选择

地 址	定 义	状态 0	状态 1
K010.1	刀库是否有回零开关	无	有
K010.2	刀库回零开关是否选择常闭型	否	是
K010.3	刀库进刀开关是否选择常闭型	否	是
K010.4	刀库退刀开关是否选择常闭型	否	是
K010.5	刀库计数开关是否选择常闭型	否	是
K010.6	手动设置刀库原点是否有效	否	是

注意事项：

① K10.1 与 K10.6 务必根据实际情况设置，不可同时为 1。
② 例如：有一个刀库无回零开关，各检测开关均为常开型，参数应设置为：
K010.1=0 K010.2=0 K010.3=0 K010.4=0 K010.5=0

附录

D．刀库容量的设置

在 DATA100 和 CTR100 中输入刀库容量。

注意事项：

① 刀库容量是指刀库中的刀套个数。

② 数据表 DATA100 和 CTR100 的设置值必须小于 100。

例如：刀库容量为 16 时，将 DATA100 设置为 16，CTR100 设置为 16。

E．　刀库中刀具号的设置

数据表 D001--D099 分别对应着刀库 1 号--99 号刀套，数据表 D001--D099 中的设置值分别对应刀库 1 号--99 号刀套中的刀具号．　D245 为主轴上的刀具号。

注意事项：

① 数据表 D001--D099 中不能设置有相同的刀号（0 除外），否则在换刀时，会出现报警。

② 刀具号的设置范围需满足数参 0206 设定的要求，否则在执行 T 代码时，会出现报警。

例如：刀库容量为 16 时，

如果在 D1--D16 中依次设置成 1--16，执行 T8 M6 时，8 号刀套将旋转至换刀位后执行刀具交换；

如果在 D1--D16 中依次设置成 10，　20，30……160，执行 T80 M6 时，8 号刀套将旋转至换刀位后执行刀具交换；

如果 D1 和 D2 都设置成 8，执行 T8 M6 时将会出现报警。

F．　与刀库有关的时间参数（TMR）的设置

地 址	注　　释	设置范围	初始值（ms）
T004	主轴定位完成延时器	大于或等于 0	0
T007	主轴刀具松开完成延时器	大于或等于 0	0
T008	主轴刀具夹紧完成延时器	大于或等于 0	0
T009	主轴刀具松开到位检测时间	大于松刀时间	8000
T010	主轴刀具夹紧到位检测时间	大于紧刀时间	8000
T013	主轴定位检测时间设置	大于定位时间	8000
T018	主轴定位延时检测时间设置	与定位宽度有关	2000
T100	手动松开刀库正转按键延时接通反转	大于旋转一个刀位时间	2000
T101	手动松开刀库反转按键延时接通正转	大于旋转一个刀位时间	2000
T102	斗笠式刀库停止延迟检测时间	大于旋转一个刀位时间	2000
T103	刀库旋转时到位信号无变化报警时间	大于旋转一个刀位时间	3000
T104	斗笠式刀库进刀延迟检测时间	大于进刀时间	5000
T105	斗笠式刀库退刀延迟检测时间	大于退刀时间	5000
T106	斗笠式刀库进刀完成延时器	大于或等于 0	0
T107	斗笠式刀库退刀完成延时器	大于或等于 0	0
T108	斗笠式刀库旋转延迟检测时间设置 2	大于旋转一个刀位时间	3000
T109	刀库旋转异常强制停止时间设置	大于旋转一个刀位时间	5000
T112	刀库旋转时到位信号一直有报警时间	大于旋转一个刀位时间	3000
T114	刀库到位信号延时接通时间	大于或等于 0	0

注意事项：

1) 上述参数（TMR）与刀库的型号，刀库的旋转速度等性能有关，请按刀库的性能指标合理的设置。

2) 上述参数（TMR）设置不当，会导致报警使之不能正常换刀．通过 A-F 步骤的基本操作，使梯形图与刀库的配置吻合，但刀库还不能正常的运行，通过以下第二部分的设置和操作可以使刀库在手动操作下正转，反转，进刀，退刀的动作，　以便检查刀库的每一步的动作是否正常。

2、 刀库的手动和回零操作

操作目的：检查刀库的每一步动作是否正常。
具体操作步骤如下：

A．刀库使用有效

（1） 系统默认状态下是使用 Ladder01.grp 梯形图，即斗笠式刀库梯形图。位参数 NO: 53 #0=1，NO: 53 #1=0，NO: 53 #2=0，NO: 53 #3=0。

（2）PLC 的梯图参数 K001.0 设置为 1。

B．刀库旋转方向的确定

在手动方式中，按下

按钮，刀库以刀号增加方向旋转，按下

按钮，刀库以刀号减少方向旋转，如果出相反的现象，刀库计数会紊乱，导致刀具交换错误，调整刀库旋转电机的相序即可解决此问题。

C．刀库的回零操作

刀库的回零操作分为有回零开关和无回零开关两种情况。

（1）刀库有回零开关时： 在"机械回零"方式下按

，当"刀库回零指示灯"亮时，回零完成（灯闪烁表示刀库正在回零中）。

（2）刀库无回零开关时，设置刀库零点按以下步骤操作：

1）在手动方式下，按下

或

按钮，使刀库 1 号刀套旋转到刀具交换的位置。

2）在录入方式下，将 K010.6 设置为 1。

3）在机械回零方式下，按

，设置成功时指示灯点亮；同时 K10.6 将自动置 0。

3、 主轴定位角度和换刀坐标位置的调整

A．主轴定位角度的调整（参考主轴驱动单元相关的说明书）

主轴定位角度的调整步骤（范例）：

（1）输入系统调试密码。按

键，再按【密 码】软键进入“设置（密码）”界面，在录入方式下，输入系统调试密码，然后按

键。屏幕左下角提示“密码正确”。

（2）按 MDI 键盘上

键，在【梯图参数】界面中，按下【K 参数】软键，则进入保持型继电器的查看和设置界面， 按键盘上的四个方向键将光标定位到 K010.7（刀库是否进入调整模式），按数字“1”键，然后按

键，然后按

键，数据栏提示：“梯图下载成功！” 表示存盘成功，刀库调整模式即生效（刀库可无条件前进后退）。这时，系统提示报警：1370 刀库调整模式谨慎操作；复位无法取消。

（3）准备一把刀柄，把拉钉拆下来。

（4）在回零方式下，执行 Z 轴回零操作。

附录

（5）在系统的手动方式下，按

键，使刀库处在前进位置。

（6）把无拉钉的刀柄装在刀库上，并调整好。

（7）在系统的手脉方式下，可上下移动 Z 轴（请谨慎操作），这时直接扭动电机转子或连接到电机转子上的主轴，转动一周以上，用手调整主轴的位置，使主轴上的键能进入刀柄的槽为止。

（8）在主轴驱动器上进行定位角度的设定。（定位角度的设置方法参考 附：GS3000 定位角度的设置方法）

B．换刀坐标位置的调整

（1） 按照以上方法把定向调整完后，在手动方式下将主轴移动到安全位置，并执行主轴定向，然后执行刀具松开动作，把刀柄的拉钉装上（这时刀库还处在进刀位置），在系统的手脉方式下，可上下移动 Z 轴来调整换刀坐标位置（请确保刀具已处于松开状态），把调整好的 Z 轴的机床坐标记录下来（如-120.000）。

（2） 执行刀具夹紧动作，然后按键盘上的

键，使刀库回到退刀位置（请确保刀具已处于夹紧状态）。

（3） 在录入方式下，把 K010.7 按以上方法设为 0。

（4） 把之前记录的 Z 轴机床坐标设在数参 0052 中设置，必须正确设置好此参数，否则会出现事故，造成机械损坏。

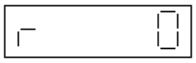
通过以上两个步骤的操作，就可以执行正确的换刀操作了，对执行 T 代码和 M 代码的操作描述如下：

Txx M6；　和 Txx；M6；　执行的效果一样。

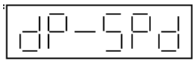
T0 M6；　主轴上的刀不会还到刀库中。

注意：当主轴刀号为 0 时，严禁在主轴上装刀，否则在换刀时会出现事故，造成机械损坏！

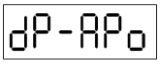
附：GS3000/GR3000 定位角度的设置方法

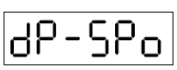
1）给控制装置上电，LED默认显示为： 

。

2）按 键，进入监视方式，显示为： 

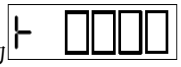
。

3）监视方式有25种显示状态，通过 按键选择您想看到的状态。 找到 

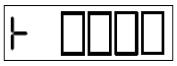
（这里以电机码盘为定位码盘，以主轴码盘为定位码盘时，则找到 

），按键 ，显示为

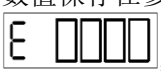
。

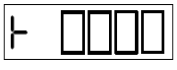
4）此时电机处于自由状态，直接扭动电机转子或连接到电机转子上的主轴，将电机转子转动至少一周，驱动单元会自动寻找电机编码器的正确位置，当找到正确位置后，监视显示变为 

。

5）采用上述方法将电机转动一周以上后，再慢慢调整，使得电机（主轴）转子定位位置处在定位点上。停止操作，观察转子的绝对位置。此时监视显示为 

。将该数值保存在参数PA103中并保存，即为定位位置。

注：假如监视显示为 

，符号‘E’表示电机转子处于不正确的定位位置，其值不能作为定位位置参考值。将电机转子转动至少一周，驱动单元会自动寻找电机编码器的正确位置，当找到正确位置后，监视显示变为 

。

附录

4、 刀库运行中遇急停、掉电和复位、报警的正确处理方法

（1） 在录入方式指令换刀或自动方式换刀时，当刀库在前进极限位置，主轴下降至抓刀位置，已经夹紧刀具，刀库将退未退时，如遇急停、断电或报警、复位，若要继续使用机床，须在手动方式下，按系统上的

键退出刀库，使刀具脱离当前刀库卡位，再使用（注意：此时不可松开主轴，提起Z轴退出刀库，使当前主轴对应的刀库卡位装有刀具，为下次换刀留下撞刀隐患）。

（2）在录入方式指令换刀或自动方式换刀时，当刀库在前进极限位置，主轴已经松开刀具，Z 轴将提未提起时，或Z 轴提起后尚未转动刀盘，如遇急停、断电或报警、复位，若要继续使用，须在手动方式下，按主轴上的“松刀”按键，使刀具处于松开状态，然后手动或手脉方式提起Z 轴到达安全位置，按系统上的

键退出刀库，（注意：当前主轴对应的刀库卡位装有刀具，主轴上没有刀具，且系统应显示“T0000”）即可正常使用。

（3） 在录入方式指令换刀或自动方式换刀时，当刀库在前进极限位置，Z 轴已经提起在第一参考点，刀盘正在转动时，如遇急停、断电或报警、复位有可能出现当前刀号与实际刀号不一致的情况，系统出现：“1218 刀库异常停止重新确认刀号”或“1244 换刀异常停止确保刀库正常”等报警，若要继续使用，须在手动方式下，按系统上的

键退出刀库，刀库重新回零且重新设置主轴刀号和刀库刀号，即可正常使用。

（具体操作详情参阅：本附录“三、配斗笠式刀库的使用方法与维护”）。

四、配斗笠式刀库宏程序注释

```
O91001;                          （程序名）
G65 H81 P50 Q#1003 R1;           （辅助琐 机床锁 主轴刀号=T 码刀号时转 N50 程序结束）
G65 H81 P30 Q#1002 R1;           （T 码刀号=0 转 N30 不执行寻刀代码）
G69 G50 G15 G80 G40;             （相关模态取消）
M50;                             （换刀开始，同时检测换刀的条件是否满足，不满足则报警）
G65 H81 P20 Q#1000 R1;           （主轴刀号=0 即主轴上无刀，转 N20 不执行还刀代码）
M19 G00 G91 G49 G30 Z0;          （主轴定位 回换刀坐标点）
M21;                             （还刀-> 刀库旋转 刀库前进 主轴松刀）
N20 M19 G91 G49 G28 Z0;          （回机械原点）
M22;                             （寻刀-> 刀库旋转 刀库前进 主轴松刀）
G91 G30 G49 Z0;                  （回换刀坐标点）
N30 M17;                         （主轴紧刀）
M24;                             （刀库后退）
N50 M51;                         （换刀结束）
M99;                             （程序结束）
%
```

附录

附录二　GSK218MC 系列紧凑型系统配圆盘式刀库梯形图使用指南

一、圆盘式刀库应用注意事项

1、 换刀过程中，必须确认每一动作完成，才可进行下一动作。
2、 刀库定位感应器未确认前，不可倒刀。
3、 倒刀过程中及未确认倒刀完成前，不可启动刀库马达，转动刀盘。
4、 倒刀未确认前，不可换刀。
5、 机床主轴未回到换刀点，不可换刀。
6、 主轴定位尚未完成前，不可换刀。
7、 未完成换刀动作，刀臂未归回原点位置前，主轴头不可移动。
8、 马达电压过高时，过载保护继电器应先跳脱，以免马达烧毁。
9、 请先以手动方式进行换刀，以检查刀套倒刀、换刀机械运转换刀、主轴抓松刀等等动作之配合无误后，再开始进行 CNC 自动顺序程式控制。
10、 在调试过程中，只需修改梯形图程序中的输入输出信号（X、Y 地址），就可完成调试要求。在没有把握的情况下，切勿修改其它，以免发生意外。

二、PLC I/O地址和内部软元件的配置和定义

表 1　输入信号接口定义

地 址	定　　义	触点选择
X000.0	第 1 轴正向行程限位信号 /外部程序调用输入信号	常闭触点 /参数指定
X000.1	第 1 轴负向行程限位信号 /外部程序调用输入信号	常闭触点 /参数指定
X000.2	第 2 轴正向行程限位信号 /外部程序调用输入信号	常闭触点 /参数指定
X000.3	第 2 轴负向行程限位信号 /外部程序调用输入信号	常闭触点 /参数指定
X000.4	第 3 轴正向行程限位信号	常闭触点
X000.5	第 3 轴负向行程限位信号	常闭触点
X000.6	第 4 轴正向行程限位信号	常闭触点
X000.7	第 4 轴负向行程限位信号	常闭触点
X001.0	第 1 轴回零减速信号	常闭触点
X001.1	第 2 轴回零减速信号	常闭触点
X001.2	第 3 轴回零减速信号	常闭触点
X001.3	第 4 轴回零减速信号	常闭触点
X001.4	急停开关（外接）	常闭触点
X001.5	外接循环启动	常开触点
X001.6	外接进给保持	常开触点
X001.7	跳转信号	常开触点
X002.0	气源气压检测	常开触点
X002.1	润滑油位低检测信号	常开触点
X002.2	第 4 轴分度工作台松开检测	常开触点
X002.3	第 4 轴分度工作台夹紧检测	常开触点
X002.4	外接夹/松刀控制	常开触点
X002.5	松刀检测	常开触点
X002.6	紧刀检测	常开触点

地 址	定 义	触点选择
X002.7	未定义	
X003.0	编辑锁/润滑压力低检测信号	参数指定
X003.1	操作锁/冲屑电机过载检测信号	参数指定
X003.2	机械手刹车信号	参数指定
X003.3	机械手持刀检测信号	参数指定
X003.4	机械手零位检测信号	参数指定
X003.5	刀库旋转电机过载检测信号	参数指定
X003.6	机械手臂电机过载检测信号	参数指定
X003.7	冷却电机过载检测信号	参数指定
X004.0	排屑器电机过载检测信号	参数指定
X004.1	主轴一档到位	常开触点
X004.2	主轴二档到位	常开触点
X004.3	主轴三档到位	常开触点
X004.4	主轴四档到位	常开触点
X004.5	安全门检测开关	常开触点
X004.6	第 5 轴分度工作台松开检测	参数指定
X004.7	第 5 轴分度工作台夹紧检测	参数指定
X005.0	第 5 轴回零信号检测/松紧刀控制 2	参数指定
X005.1	刀套垂直检测	参数指定
X005.2	刀套水平检测	参数指定
X005.3	刀库计数开关	常开触点
X005.4	未定义	常开触点
X005.5	刀库回零到位	参数指定
X005.6	第 5 轴正向行程限位信号/松刀检测 2	常闭触点
X005.7	第 5 轴负向行程限位信号/紧刀检测 2	常闭触点
X011.7	外接手脉第 1 轴轴选	常开触点
X011.6	外接手脉第 2 轴轴选	常开触点
X011.5	外接手脉第 3 轴轴选	常开触点
X011.4	外接手脉第 4 轴轴选	常开触点
X011.3	外接手脉步长 0．001	常开触点
X011.2	外接手脉步长 0．01	常开触点
X011.1	外接手脉步长 0．1	常开触点
X011.0	外接急停	常闭触点
X006.2	主轴速度到达	参数指定
X006.3	主轴零速检测	常闭触点
X006.5	速度/位置切换完成	参数指定
X006.6	主轴定向完成	参数指定
X010.0	外接手脉第 5 轴轴选	常开触点

注意事项：

① PLC 输入部分（X 地址）的连接方法和注意事项请参考第四篇。

② 触点选择分为：常开触点、常闭触点，参数决定触点，其中参数决定是指该输入点连接常开或常闭触点是由 PMC 中的 KAPA 参数决定，详情见 KAPA 参数介绍。

③ 使用此梯形图时，用户可以给未定义的输入部分增加新的功能（使用未定义的部分需要修改梯形图，请谨慎操作）。

表 2　输出信号接口定义

地　址	定　　义
Y000.0	Z 轴抱闸
Y000.1	冷却
Y000.2	刀具松紧
Y000.3	跳转信号选择切换
Y000.4	主轴制动
Y000.5	M46/M47 工件测量探头开启
Y000.6	红色报警灯（系统报警时输出）
Y000.7	黄色灯（系统无报警无运行时输出）
Y001.0	绿色灯（程序运行时输出）
Y001.1	M35/M36 排屑控制
Y001.2	润滑控制
Y001.3	机床照明控制
Y001.4	液压启动
Y001.5	M07/M09 气冷
Y001.6	M11 第 4 轴分度工作台松开
Y001.7	M10 第 4 轴分度工作台夹紧
Y002.0	M37/M38 对刀仪吹气
Y002.1	排屑反转
Y002.2	M13 第 5 轴分度工作台松开
Y002.3	M12 第 5 轴分度工作台夹紧
Y002.4	未定义
Y002.5	机械手运行
Y002.6	M26/M27 冲屑水阀输出
Y002.7	刀具松紧 2
Y003.0	刀库正转
Y003.1	刀库反转
Y003.2	刀套垂直
Y003.3	刀套水平
Y003.4	主轴一档（变频/（I/O 点控制））
Y003.5	主轴二档（变频/（I/O 点控制））
Y003.6	主轴三档（变频/（I/O 点控制））
Y003.7	主轴四档（变频/（I/O 点控制））
Y004.0	未定义
Y004.1	未定义
Y004.2	未定义
Y004.3	未定义
Y004.4	未定义
Y004.5	未定义
Y004.6	未定义
Y004.7	未定义
Y005.0	未定义
Y005.1	未定义
Y005.2	未定义
Y005.3	未定义
Y005.4	未定义
Y005.5	未定义
Y005.6	未定义
Y005.7	未定义
Y006.0	主轴使能
Y006.2	速度/位置切换
Y006.3	主轴定向
Y006.4	主轴正转
Y006.5	主轴反转
Y006.6	零速箝位

注意事项 ：

① PLC 输出部分（Y 地址）的连接方法和注意事项请参考第四篇。

② 使用此梯形图时，用户可以通过修改梯形图给未定义的部分增加新的功能（使用未定义的部分需要修改梯形图，请谨慎操作）。

表 3 梯图地址定义

地 址	定 义	状态 0	状态 1	用户设定值
K000.0	PLC 参数修改允许	不允许	允许	
K000.1	PLC 信号调试允许	不允许	允许	
K000.2	PLC 进入调试模式时清零所有 Y 信号	不清除	清除	
K000.3	A 地址信息编辑允许	不允许	允许	
K000.4	K 地址信息编辑允许	不允许	允许	
K000.5	X 地址信息编辑允许	不允许	允许	
K000.6	Y 地址信息编辑允许	不允许	允许	
K000.7	指令表操作允许	不允许	允许	
K001.0	刀库使用允许	不允许	允许	
K001.1	转换时是否自动下载梯图	否	是	
K001.2	主轴接口输入信号电平选择	+24V 有效	0V 有效	
K004.0	主轴是否使用档位控制（I/O 点）	不使用	使用	
K005.0	机床是否有外接手脉	无	有	
K005.1	机床是否有外接循环启动	无	有	
K005.2	系统是否进入调试模式	否	是	
K006.0	限位开关是否使用 1 个	2 个	1 个	
K006.1	第 1 轴回零开关类型选择	常闭	常开	
K006.2	第 2 轴回零开关类型选择	常闭	常开	
K006.3	第 3 轴回零开关类型选择	常闭	常开	
K006.4	第 4 轴回零开关类型选择	常闭	常开	
K006.5	第 5 轴回零开关类型选择	常闭	常开	
K007.2	是否使用快速倍率 F0 与进给倍率自动跟随	否	是	
K007.3	第 4 轴硬限位是否开启	否	是	
K007.4	第 5 轴硬限位是否开启	否	是	
K007.5	外接手脉急停是否取消	否	是	
K007.6	主轴输出模拟电压	0V~10V	-10V~10V	
K007.7	主轴位置模式是否使用	不使用	使用	
K008.0	主轴定向完成信号类型	常闭型	常开型	
K008.1	刀具夹松是否由面板按钮控制	外接按钮	面板按钮	
K008.2	刀具夹松装置是否使用	使用	不使用	
K008.3	安全门检测装置是否使用	常闭	常开	
K008.4	主轴换档功能是否有效	无效	有效	
K008.5	主轴速度完成信号类型	常开型	常闭型	
K008.6	主轴速度/位置模式完成信号类型	常开型	常闭型	
K008.7	主轴速度/位置模式转换有无检测信号	有	无	
K009.0	润滑压力检测信号类型	常开型	常闭型	
K009.1	润滑油位检测信号类型	常开型	常闭型	
K009.2	气源压力检测信号类型	常开型	常闭型	
K009.3	排屑电机过载检测信号类型	常开型	常闭型	
K009.4	刀库旋转电机过载检测信号类型	常开型	常闭型	
K009.5	机械手臂电机过载检测信号类型	常开型	常闭型	
K009.6	冷却电机过载检测信号类型	常开型	常闭型	
K009.7	冲屑电机过载检测信号类型	常开型	常闭型	
K010.0	刀套自动垂直是否有效	无效	有效	
K010.1	刀库是否有回零开关	无	有	
K010.2	刀库回零开关信号类型	常开型	常闭型	
K010.3	刀库进刀开关信号类型	常开型	常闭型	
K010.4	刀库退刀开关信号类型	常开型	常闭型	
K010.5	刀库计数开关信号类型	常开型	常闭型	
K010.6	手动设置刀库原点是否有效	无效	有效	
K010.7	刀库是否进入调整模式	不进入	进入	

地 址	定　义	状态 0	状态 1	用户设定值
K011.0	刀库刀盘数据表重排(初始化) 有效	无效	有效	
K011.1	允许手动回换刀位置	不允许	允许	
K011.2	刀库前进到位后是否断开输出	不断开	断开	
K011.3	刀库正/反转输出是否取反	不取反	取反	
K011.4	刀库顺/逆时转按键对应选择	逆时针	顺时针	
K011.5	主轴定位时是否输出正转信号	否	是	
K011.6	主轴定位后是否允许复位取消	不允许	允许	
K012.0	机械手刹车信号类型	常开型	常闭型	
K012.1	机械手持刀信号类型	常开型	常闭型	
K012.2	机械手零位信号类型	常开型	常闭型	
K012.7	机械手是否进入调整模式	否	是	
K014.0	第 4 轴分度工作台是否使用夹松装置	不使用	使用	
K014.1	第 4 轴分度工作台分度是否自动松夹	否	自动	
K014.2	第 4 轴分度工作台夹松有无检测到位信号	有	无	
K014.3	第 4 轴分度工作台是否允许手动控制	禁止	允许	
K014.4	第 4 轴分度工作台松开状态是否允许移动 XYZ 轴	禁止	允许	
K014.5	第 4 轴分度工作台松开夹紧后是否断开输出	保持	断开	
K014.6	第 4 轴分度工作台切换到手脉是否自动松开	否	自动	
K014.7	第 4 轴分度工作台进入调试模式	不进入	进入	
K017.0	第 5 轴分度工作台是否使用夹松装置	不使用	使用	
K017.1	第 5 轴分度工作台分度是否自动松夹	否	自动	
K017.2	第 5 轴分度工作台夹松有无检测到位信号	有	无	
K017.3	第 5 轴分度工作台是否允许手动控制	禁止	允许	
K017.4	第 5 轴分度工作台松开状态是否允许移动 XYZ 轴	禁止	允许	
K017.5	第 5 轴分度工作台松开夹紧后是否断开输出	保持	断开	
K017.6	第 5 轴分度工作台切换到手脉是否自动松开	否	自动	
K017.7	第 5 轴分度工作台进入调试模式	不进入	进入	

注意事项

① 系统处于正常运行时，请确保 K000.0、K000.1、K000.2、K000.3、K000.4、K000.5、K000.6、K000.7、K005.2、K010.7、K012.7 状态为 0，否则有可能导致意外发生。

② 修改了 K001.0 参数必须重新启动系统后才生效，当 K001.0=0（即：不使用刀库）时 K010.1、K010.2、K010.3、K010.4、K010.5、K010.6、K010.7 设置无效。

③ 当 K001.0=1（即：刀库使用有效）时，K008.2 设置无效。

④ 当 K008.2=0（即：不使用刀具夹/紧装置）时，K008.1 设置无效。

⑤ K006.0 设置时的注意事项：
当 K006.0 设置为 0 有效时，各轴的行程限位开关安装了两个。
如：X 轴的行程限位开关安装了两个（正限位开关连接 X0．0 负限位开关连接 X0．1）。
当 K006.0 设置为 1 有效时，各轴的行程限位开关安装了一个。
如：X 轴的行程限位开关安装了一个（必须与 X0．0 连接）。
其他各轴限位开关安装方法同上。

⑥ K005.2=1 时，所有的报警互琐解除，系统进入调试模式，仅供系统在测试时使用，正常使用时必须将此参数设置为 0，否则可能导致意外的发生。

⑦ K010.1、K010.2、K010.3、K010.4、K10.5、K010.6、K010.7、K012.7 与刀有关的参数，请参考第三部分刀库的使用与维护。

⑧ K004.0（主轴是否使用 I/O 点控制）=1 时，K008.4（主轴是否有换档装置）设置无效，即主轴无换档装置。

⑨ K012.7=1 时，机械手处于没条件运动状态，请先让 Z 轴回到机床零点位置，此时机械手上不能有刀，请手动把手卸下来再进行此操作。此方式只适用于调试机械手的位置。此时的数据不进行交换，请慎重使用。

表 4 PLC 外部报警的定义

PMC 报警号	A 地址	报 警 内 容
1200	A000.0	气源压力检测异常
1203	A000.3	冷却电机过载
1209	A001.1	第 2 主轴旋转刀具不能松开
1210	A001.2	第 2 主轴刀具夹紧检测异常
1211	A001.3	第 2 主轴刀具松开检测异常
1212	A001.4	第 2 主轴主轴松紧刀检测异常
1214	A001.6	主轴档位异常不可旋转
1215	A001.7	执行 M06 指令时需先执行 T 指令
1216	A002.0	刀具松开状态不可旋转主轴
1217	A002.1	主轴旋转刀具不能松开
1218	A002.2	主轴旋转,刀套不可垂直
1219	A002.3	机械手不在原点不可转主轴
1220	A002.4	主轴刀具夹紧检测异常
1221	A002.5	主轴刀具松开检测异常
1222	A002.6	不能在同一程序段指令 M63M64M65
1224	A003.0	主轴位置模式未开启,请勿执行 M29 指令
1225	A003.1	主轴定向到位检测异常
1226	A003.2	主轴档位异常
1227	A003.3	机械手不在原点位置不能循环启动
1228	A003.4	刀套在垂直位置不可循环启动
1229	A003.5	执行 M06 代码时需先执行机械回零
1230	A003.6	主轴刀具松开状态不能换刀
1231	A003.7	刀套不在水平位置不能换刀
1232	A004.0	刀库旋转到位检测异常
1233	A004.1	刀库旋转电机过载
1234	A004.2	机械手臂电机过载
1235	A004.3	刀库移动到位检测异常
1236	A004.4	刀库回零检测异常
1237	A004.5	刀库原点位置丢失需重新回零
1238	A004.6	刀套水平垂直检测异常
1239	A004.7	刀套不在水平位置不可转主轴
1240	A005.0	刀库异常需要重新回零
1241	A005.1	刀套垂直方向检测异常
1242	A005.2	刀套水平方向检测异常
1243	A005.3	刀库零点位置设置有效
1244	A005.4	换刀异常停止确保刀库正常
1245	A005.5	刀具表中无代码刀号或代码刀号重复
1246	A005.6	主轴松紧刀检测异常
1247	A005.7	主轴定向时序检测异常
1248	A006.0	T 码刀号执行条件不足
1249	A006.1	主轴带刀不能进刀
1250	A006.2	主轴与刀库当前的刀号不同不能进刀
1252	A006.4	机械手不在原位,不可移动 Z 轴
1254	A006.6	刀库调整模式不可循环启动
1255	A006.7	刀具夹紧不能回原点位置
1256	A007.0	刀具夹紧不能回换刀位置
1257	A007.1	主轴欠定位不能回换刀位置
1258	A007.2	刀库异常不能回换刀位置
1259	A007.3	T 码刀号异常不可换刀
1260	A007.4	手动回换刀位置状态不可循环启动
1261	A007.5	不在原点位置不可退刀。
1262	A007.6	刀具未松开,不可移动 Z 轴
1263	A007.7	机械手调整模式谨慎操作
1264	A008.0	主轴速度位置模式转换异常
1265	A008.1	主轴位置速度模式转换异常

PMC 报警号	A 地址	报 警 内 容
1266	A008.2	主轴旋转不可换档
1267	A008.3	刀套未垂直机械手不能动作
1268	A008.4	机械手不在原点位置不能动作
1269	A008.5	机械手动作异常中止
1270	A008.6	机械手持刀检测异常
1271	A008.7	主轴未定向机械手不能动作
1272	A009.0	主轴刀具未松开机械手不能动作
1273	A009.1	主轴刀具未夹紧机械手不能动作
1274	A009.2	机械手不在原点不可倒刀
1275	A009.3	机械手不在原点不可回刀
1276	A009.4	机械手不在原点刀盘不可旋转
1277	A009.5	刀套未水平刀盘不可旋转
1278	A009.6	Z 轴没有返回第二参考点机械手不能动作。
1279	A009.7	机械手原点位置检测异常
1280	A010.0	刀库旋转异常强制停止旋转
1281	A010.1	请在一号刀盘号位置且在 MDI 方式执行 M56
1288	A011.0	第 4 轴分度工作台松开夹紧检测超时
1289	A011.1	第 4 轴分度工作台夹松开紧检测异常
1290	A011.2	第 4 轴分度工作台夹紧装置未启用
1291	A011.3	第 4 轴分度工作台未松开不可旋转
1292	A011.4	第 4 轴分度工作台未夹紧不可移动
1293	A011.5	安全门未关上不可循环启动
1294	A011.6	刚性攻丝中不能换档，请先取消刚性攻丝再换档
1304	A013.0	第 5 轴分度工作台松开夹紧检测超时
1305	A013.1	第 5 轴分度工作台夹松开紧检测异常
1306	A013.2	第 5 轴分度工作台夹紧装置未启用
1307	A013.3	第 5 轴分度工作台未松开不可旋转
1308	A013.4	第 5 轴分度工作台未夹紧不可移动
1360	A020.0	润滑油位低
1361	A020.1	第四轴分度工作台调试模式请谨慎操作
1362	A020.2	第五轴分度工作台调试模式请谨慎操作
1363	A020.3	润滑压力低
1364	A020.4	冲屑电机过载
1365	A020.5	排屑器电机过载
1366	A020.6	刀库零点位置设置有效请按刀库回零键
1368	A021.0	系统调试模式,请注意安全
1369	A021.1	当前刀具使用寿命结束
1370	A021.2	刀库调整模式谨慎操作

A0.0～A19.7 之间的报警为系统红色中断报警，报警后，系统停止运行。
A20.0～A31.7 为客户自定义黄色提示性报警，报警后，系统继续运行。不影响正常使用。
PLC 部分报警诊断信息的详情.:
注意事项：
故障原因中为“用户定义“的报警，梯形图中没有设计此类报警，需用户通过修改梯形图增加。

表 5　TMR 参数的定义

地 址	注　　释	初始值
T001	主轴正转完成延时器	0
T002	主轴反转完成延时器	0
T003	主轴 I/O 点控制完成延时时间	500
T004	主轴定位延时完成时间	0
T005	主轴 S 代码延时完成时间	0
T006	主轴停止后换档延时开始(须大于 T26+T29)	2000
T007	主轴刀具松开延时完成	500
T008	主轴刀具夹紧延时完成	500
T009	主轴刀具松开到位检测时间	8000

地 址	注 释	初始值
T010	主轴刀具夹紧到位检测时间	8000
T011	主轴松刀紧刀检测同时导通异常延时时间	0
T012	T 代码辅助功能延时完成	50
T013	主轴定位检测时间	8000
T014	主轴正转断开,反转延时接通时间	500
T015	主轴反转断开,正转延时接通时间	500
T016	润滑间隔(单位:分)	30
T017	润滑时间(单位:秒)	15
T018	主轴定位完成延时检测时间	200
T019	主轴点动延时器	500
T020	程序再启动信号延时断开时间	10
T021	主轴换档到位检测超时时间	10000
T022	主轴换挡中输出正转持续时间(ms)	10000
T023	主轴换挡中输出反转持续时间(ms)	1000
T024	主轴速度位置模式转换检测时间	10000
T025	M29 执行完成时间(无检测开关)	4000
T026	主轴制动时间	100
T027	M28 执行完成时间(无检测开关)	2000
T028	主轴位置速度模式转换检测时间	10000
T029	M5 完成延迟时间	1000
T034	主轴制动时间	500
T035	主轴齿轮换档完成信号延时接通时间	800
T036	第 4 轴分度工作台松开完成延时	500
T037	第 4 轴分度工作台夹紧完成延时	500
T038	第 4 轴分度工作台松开延时检测	5000
T039	第 4 轴分度工作台夹紧延时检测	5000
T040	第 4 轴分度头延时夹紧时间	500
T041	分中探头开启延时完成	2000
T051	定向完成延时接通时间	500
T056	第 5 轴分度工作台松开完成延时	500
T057	第 5 轴分度工作台夹紧完成延时	500
T058	第 5 轴分度工作台松开延时检测	5000
T059	第 5 轴分度工作台夹紧延时检测	5000
T060	第 5 轴分度头延时夹紧时间	500
T068	外部程序检索延时完成时间(S)	0
T080	固定定时器已占用	0
T081	固定定时器已占用	0
T082	固定定时器已占用	0
T100	手动松开刀库正转按键延时接通反转	2000
T101	手动松开刀库反转按键延时接通正转	2000
T102	刀库旋转停止延迟检测时间	300
T103	刀库旋转时到位信号无变化报警时间	3000
T104	刀套垂直延迟检测时间设置	5000
T105	刀套水平延迟检测时间设置	5000
T106	刀套垂直完成延时器	500
T107	刀套水平完成延时器	0
T108	机械手持刀或回零位完成延时检测	2000
T109	机械手交换刀具完成延时检测	4000
T110	机械手持刀及回原位延时检测	6000
T111	机械手准备交换刀具延时检测松刀条件	10000
T112	机械手准备回原点延时检测紧刀条件	3000

注：无特殊备注，默认单位为 ms。

表 6　DATA 参数的定义

（刀库容量为 24 把刀）

地址	名称	预置值
D000	主轴刀号显示	
D001	1 号刀套号	1（刀套里所装刀具号）
D002	2 号刀套号	2（刀套里所装刀具号）
D003	3 号刀套号	3（刀套里所装刀具号）
D004	4 号刀套号	4（刀套里所装刀具号）
D005	5 号刀套号	5（刀套里所装刀具号）
D006	6 号刀套号	6（刀套里所装刀具号）
D007	7 号刀套号	7（刀套里所装刀具号）
D008	8 号刀套号	8（刀套里所装刀具号）
D009	9 号刀套号	9（刀套里所装刀具号）
D010	10 号刀套号	10（刀套里所装刀具号）
D011	11 号刀套号	11（刀套里所装刀具号）
D012	12 号刀套号	12（刀套里所装刀具号）
D013	13 号刀套号	13（刀套里所装刀具号）
D014	14 号刀套号	14（刀套里所装刀具号）
D015	15 号刀套号	15（刀套里所装刀具号）
D016	16 号刀套号	16（刀套里所装刀具号）
D017	17 号刀套号	17（刀套里所装刀具号）
D018	18 号刀套号	18（刀套里所装刀具号）
D019	19 号刀套号	19（刀套里所装刀具号）
D020	20 号刀套号	20（刀套里所装刀具号）
D021	21 号刀套号	21（刀套里所装刀具号）
D022	22 号刀套号	22（刀套里所装刀具号）
D023	23 号刀套号	23（刀套里所装刀具号）
D024	24 号刀套号	24（刀套里所装刀具号）
D100	刀库容量	24
D199	中转刀号	0
D200	重型刀数量	0
D200~D216	1 号重型刀号~16 号重型刀号	0（重型刀所装刀具号）
D220	当前刀号	
D241	T 代码刀号	不能设置
D243	当前刀库刀套号	不能设置
D245	主轴刀具号	
D248	主轴换挡的转速	41(4096 对应 10V 线性关系)

注意事项

① D100 的设置值必须小于 100，并且与 CTR100 的设置值相同，否则会出现异常。
例如：　D100=16 时，数据表 D001-D016 有效；
　　D100=24 时，数据表 D001-D024 有效。

② D000 仅显示主轴刀具号，不能在 D000 处修改主轴刀具号，需要修改主轴刀具号时，在 D245 处修改。

③ D241 的值不可修改。

④ D240～D247 为系统占用，用户不能自定义。

⑤ 详细的介绍请参阅第 3 篇。

表 7 CTR 参数的定义

地址	预置值	当前值	功能说明
C50	3	机械手当前步数	机械手动作计数
C100	24	当前刀套号	刀库计数器（24TOOL）

注意事项：

CTR100 的设置值必须小于 100，并且与 D100 的设置值相同，否则会出现异常.

例如： CTR100=16 时，刀库的刀套数为 16

CTR100=24 时，刀库的刀套数为 24

表 8 M 代码的定义

M 代码	功 能	备 注
M00	程序暂停	
M01	选择停止	
M02	程序结束	
M03	主轴正转	
M04	主轴反转	
M05	主轴停止	
M06	自动换刀	
M07	气冷	
M08	冷却开	
M09	冷却关/吹气关	
M10	A 轴夹紧	
M11	A 轴松开	
M12	B 轴夹紧	
M13	B 轴松开	
M16	主轴松刀代码	
M17	主轴夹刀代码	
M18	取消主轴准停	
M19	主轴准停代码	
M22	机械手动作开始	
M23	刀套垂直指令	预留
M24	刀套水平指令	预留
M26	启动冲屑水阀	
M27	关闭冲屑水阀	
M28	取消刚性攻丝代码	
M29	刚性攻丝代码	
M30	程序结束	
M35	启动螺旋排屑传输器	
M36	关闭螺旋排屑传输器	
M37	启动对刀仪吹气	
M38	关闭对刀仪吹气	
M41	T 型 主轴一档	
M42	T 型 主轴二档	
M43	T 型 主轴三档	
M44	T 型 主轴四档	
M50	自动换刀开始	
M51	自动换刀结束	

注意事项：

M22 M50 M51 只在换刀时有效,不能单独运行。在刀库调试模式下可在 MDI 方式下单独运行。

三、配机械手刀库的使用方法与维护

1、 刀库安装与相关 PLC 参数设置

操作目的：使梯形图与刀库的配置吻合。

A．此梯形图配圆盘式刀库时对机床的要求

（1） 机床有主轴刀具自动夹/松装置，并且自动夹/松装置安装有常开型的到位检测开关.
（2） 主轴有定位功能，并且定位角度可以调整。
（3） 刀库的容量小于 100。
（4） 刀库可以正转和反转。
（5） 刀库有计数开关，刀套垂直到位检测开关，刀套水平到位检测开关。
（6） 刀库有回零开关（可选择）。

B．与刀库相关线路的连接

（1）输入部分

地址	引脚功能说明	备 注
X002.4	外接夹/松刀控制	可选择
X002.5	松刀检测	常开触点
X002.6	紧刀检测	常开触点
X003.2	机械手刹车信号	常开或常闭
X003.3	机械手持刀检测信号	常开或常闭
X003.4	机械手零位检测信号	常开或常闭
X005.1	刀套垂直检测	常开或常闭
X005.2	刀套水平检测	常开或常闭
X005.3	刀库计数	常开触点
X005.5	刀库回零到位检测	可选择
X006.6	主轴定向到位	常开或常闭

（2）输出部分

标号	引脚功能说明
Y000.2	刀具松紧
Y002.5	机械手运行
Y003.0	刀库正转
Y003.1	刀库反转
Y003.2	刀套垂直
Y003.3	刀套水平
Y006.3	主轴定向

C．刀库开关型号的选择

地 址	定　义	状态 0	状态 1
K010.1	刀库是否有回零开关	无	有
K010.2	刀库回零开关是否选择常闭型	常开型	常闭型
K010.3	刀库进刀开关是否选择常闭型	常开型	常闭型
K010.4	刀库退刀开关是否选择常闭型	常开型	常闭型
K010.5	刀库计数开关是否选择常闭型	常开型	常闭型

例如： 有一个圆盘式刀库无回零开关，各检测开关均为常开型，参数应设置为：
K010.1=0　K010.2=0　K010.3=0　K010.4=0　K010.5=0

D．刀库容量的设置

在 DATA100 和 CTR100 中输入刀库容量

注意事项：

① 刀库容量是指刀库中的刀套个数。

② 数据表 DATA100 和 CTR100 的设置值必须小于 100。

例如：刀库容量为 24 时，将 DATA100 设置为 24，CTR100 设置为 24。

E．刀库中刀具号的设置:

数据表 D001--D099 分别对应着刀库 1 号--99 号刀套，数据表 D001--D099 中的设置值分别对应刀库 1 号--99 号刀套中的刀具号。D245 为主轴上的刀具号。

注意事项：

① 数据表 D001--D099 中不能设置有相同的刀号（0 除外），否则在换刀时，会出现报警。

② 刀具号的设置范围需满足数参 0206 设定的要求，否则在执行 T 代码时，会出现报警。

例如：刀库容量为 24 时，如果在 D1—D24 中依次设置成 1--24，执行 T8M6 时，8 号刀套将旋转至换刀位后执行刀具交换；如果在 D1—D24 中依次设置成 10， 20，30．．．240，执行 T80M6 时，8 号刀套将旋转至换刀位后执行刀具交换；如果 D1 和 D2 都设置成 8，执行 T8M6 时将会出现报警。

2、 刀库的手动和回零操作

操作目的：检查刀库的每一步动作是否正常。

具体操作步骤如下：

A．刀库使用有效

（1）系统默认状态下是使用 Ladder01.grp 梯形图，即斗笠式刀库梯形图。使用圆盘式刀库，需启用 Ladder00.grp 梯形图，即位参数 NO：53 #0=0，NO：53 #1=0，NO：53 #2=0，NO：53 #3=0。修改参数后系统需要断电重启。

（2）PMC 的梯图参数 K001.0 设置为 1。

B．刀库进入调整模式

（1） PMC 的梯图参数 K012. 7 设置为 1。

为方便刀库抓刀卡位与主轴同心度和 Z 轴抓刀位置的调试，可设定刀库调试 PMC 参数。当 K012. 7 设置为 1 时,可取消机械手运行的条件限制，进入刀库调试状态。调试完后请把 K012.7 设为 0.此时的数据不进行交换。

（2）正常情况下，手动运行机械手步骤

Z 轴回到换刀点。（在录入方式下，输入 G30G91Z0,使其回到机械手换刀点）把 K10.7 设置为 1。

主轴定向（在手动方式下按

按钮，使其定向完成）。

刀套垂直（在手动方式下，按下

按钮，使其刀套垂直到位）。

手动机械手运动抓刀（在手动方式下，按下“换刀手”按钮，使其完成机械手运动 1）。

松刀。（在手动方式下，按下松紧刀按钮，使其松刀，并松刀到位）

手动机械手运动交换刀（再次按下

按钮，使其完成机械手运动 2 ）。

夹刀。（再次按下松紧刀按钮，使其紧刀，并紧刀到位）

手动机械手运动回机械手原点（第三次按下

按钮，使其完成机械手运动 3）。

手动机械手运动完成。

正常情况下，手动运行机械手条件：

主轴定向完成，刀套垂直到位，Z 轴回到换刀点。

附录

C．刀库旋转方向的确定

在手动方式下，按

按钮，刀库以刀号增加方向旋转，按

按钮，刀库以刀号减少方向旋转，如果出相反的现象，刀库计数会紊乱，导致刀具交换错误，调整刀库旋转电机的相序即可解决此问题。

D．刀库的回零操作

刀库的回零操作分为有回零开关和无回零开关两种情况。

（1）刀库有回零开关时： 在″机械回零″方式下按

，当"刀库回零指示灯"亮时，回零完成（灯闪烁表示刀库正在回零中）。

（2）刀库无回零开关时，设置刀库零点按以下步骤操作：

1）在手动方式下，按下

或

按钮，使刀库 1 号刀套旋转到刀具交换的位置。

2）在录入方式下，将 K010.6 设置为 1。

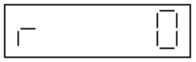
3）在机械回零方式下，按

，直到"刀库回零指示灯"闪烁，K010.6 自动置为 1。

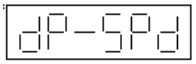
3、 主轴定位角度和换刀坐标位置的调整

A．主轴定位角度的调整（参考主轴驱动单元相关的说明书）

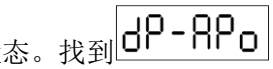
GS3000定位角度的调整方法：

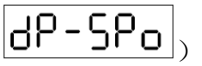
1）给控制装置上电，LED默认显示为： 

。

2）按 键，进入监视方式，显示为： 

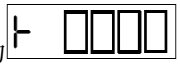
。

3)监视方式有25种显示状态，通过 按键选择您想看到的状态。找到 

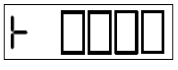
（这里以电机码盘为定位码盘，以主轴码盘为定位码盘时，则找到 

），按键 ，显示为

。

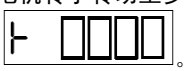
4）此时电机处于自由状态，直接扭动电机转子或连接到电机转子上的主轴，将电机转子转动至少一周，驱动单元会自动寻找电机编码器的正确位置，当找到正确位置后，监视显示变为 

。

5） 采用上述方法将电机转动一周以上后，再慢慢调整，使得电机（主轴）转子定位位置处在定位点上。停止操作，观察转子的绝对位置。此时监视显示为 

。将该数值保存在参数PA103中并保存，即为定位位置。

注：假如监视显示为

，符号‘E’表示电机转子处于不正确的定位位置，其值不能作为定位位置参考值。将电机转子转动至少一周，驱动单元会自动寻找电机编码器的正确位置，当找到正确位置后，监视显示变为 

。

附录

B．换刀点位置

刀库换刀位置坐标在系统数据参数 52 中设置，必须正确设置好此参数，否则会出现事故，造成机械损坏。

通过以上三个步骤的操作，就可以执行正确的换刀操作了，对执行 T 代码和 M 代码的操作描述如下：

程序 1：TXXM6；　　**程序 2：TXX；**

G54 G90;
X100, Y100;
.....
…….
M6;

加工程序

执行之上两个程序换刀效果一样。

以下程序格式错误：

T1；
T2；
M6；

4、 刀库异常停止后的手动调整

当机械手在运行过程中停电或按了急停、复位按钮后，需重新调整机械手回零位。先设置 K010.7=1 使刀库进入调整状态，按照以上手动运行机械手步骤调整机械手回零位，如果不能排除，则设置 K012.7=1，使机械手进入调整状态，在此状态下解除了机械手运行的所有限制条件，需谨慎操作，调整机械手回零位后设置 K010.7＝0， K012.7＝0，机械手方可正常运行。

PMC 的梯图参数设置说明：

1、输入系统调试密码。按 设置 键，再按【密 码】软键进入“设置（密码）”界面，在录入方式下，输入系统调试密码，然后按 输入 键。屏幕左下角提示“密码正确”。

2、按 MDI 键盘上 PLC 梯图 键，在【梯图参数】界面中，按下【K 参数】软键，则进入保持型继电器的查看和设置界面， 按键盘上的四个方向键将光标定位到 K010.7，按数字“1”键，然后按 输入 键，然后按 保存 键，数据栏提示：“梯图下载成功！” 表示存盘成功，刀库调整模式即生效。K010.7 设置为 0 即退出刀库调整模式。

四、配圆盘式刀库宏程序注释

O91000；	（程序名）
G65 H81 P10 Q#1000 R1；	（辅助琐 机床锁、主轴刀号=T 码刀号时转 N10 不执行换刀动作程序结束）
G69 G50 G15 G80 G40；	
M50；	（换刀开始，同时检测换刀的条件是否满足,不满足则报警）
M19 G00 G91 G49 G30 Z0；	（主轴定位、回换刀坐标点）
M22；	（机械手动作开始）
N10 M51；	（换刀结束）
M99；	（程序结束）
%	

附录

附录三　梯图配置文件格式

梯图配置文件 **LadChixx.txt** （“**xx**”对应系统设置的运行梯图文件号）里信号以固定的顺序存储以下信息。

一、X信号X0.0---X5.7的代号和意义

格 式：Xxxxx＋空格＋中文注释＋换行符（回车）

如：　“X0000　　X 轴正向行程限位信号”

其中：“xxxx”表示此 X 信号的值，如“0000 表示 0.0”，“0067 表示 6.7”，从上至下依次为 0000 到 0067（即 X 信号 0.0 到 6.7），顺序不得更改。

“空格”一般为 5 个空格，不能掺杂其他字符，下同。

二、Y信号Y0.0---Y5.7的代号和意义

格 式：Yxxxx＋空格＋中文注释＋换行符（回车）

如 ：“Y0000　　Z 轴抱闸”

其中：“xxxx”表示此 Y 信号的值，如“0000 表示 0.0”，“0057 表示 5.7”，从上至下依次为 0000 到 0057（即 Y 信号 0.0 到 5.7），顺序不得更改。

三、K信号K6.0---K63.7的代号和意义

格 式：Kxxxx＋空格＋中文注释＋换行符（回车）

如：　“K0060　　X 轴限位开关是否使用 1 个”

其中：“xxxx”表示此 K 信号的值，如“0060 表示 6.0”，“0637 表示 63.7”，从上至下依次为 0060 到 0637（即 K 信号 6.0 到 63.7），顺序不得更改。

“空格”一般也为 5 个空格，不能掺杂其他字符。

四、A信号A0.0---A63.7的代号和意义

格 式：**Axxxx**＋空格＋中文注释＋换行符（回车）

如：　“**A0000**　　气压压力检测异常”

其中：“**xxxx**”表示此 A 信号的值，如“**0000** 表示 **0.0**”，“**0317** 表示 **63.7**”，从上至下依次为 **0000** 到 **0317**（即 **A** 信号 **0.0** 到 **63.7**），顺序不得更改。

“空格”一般也为 **5** 个空格，不能掺杂其他字符。

五、end //结束标志

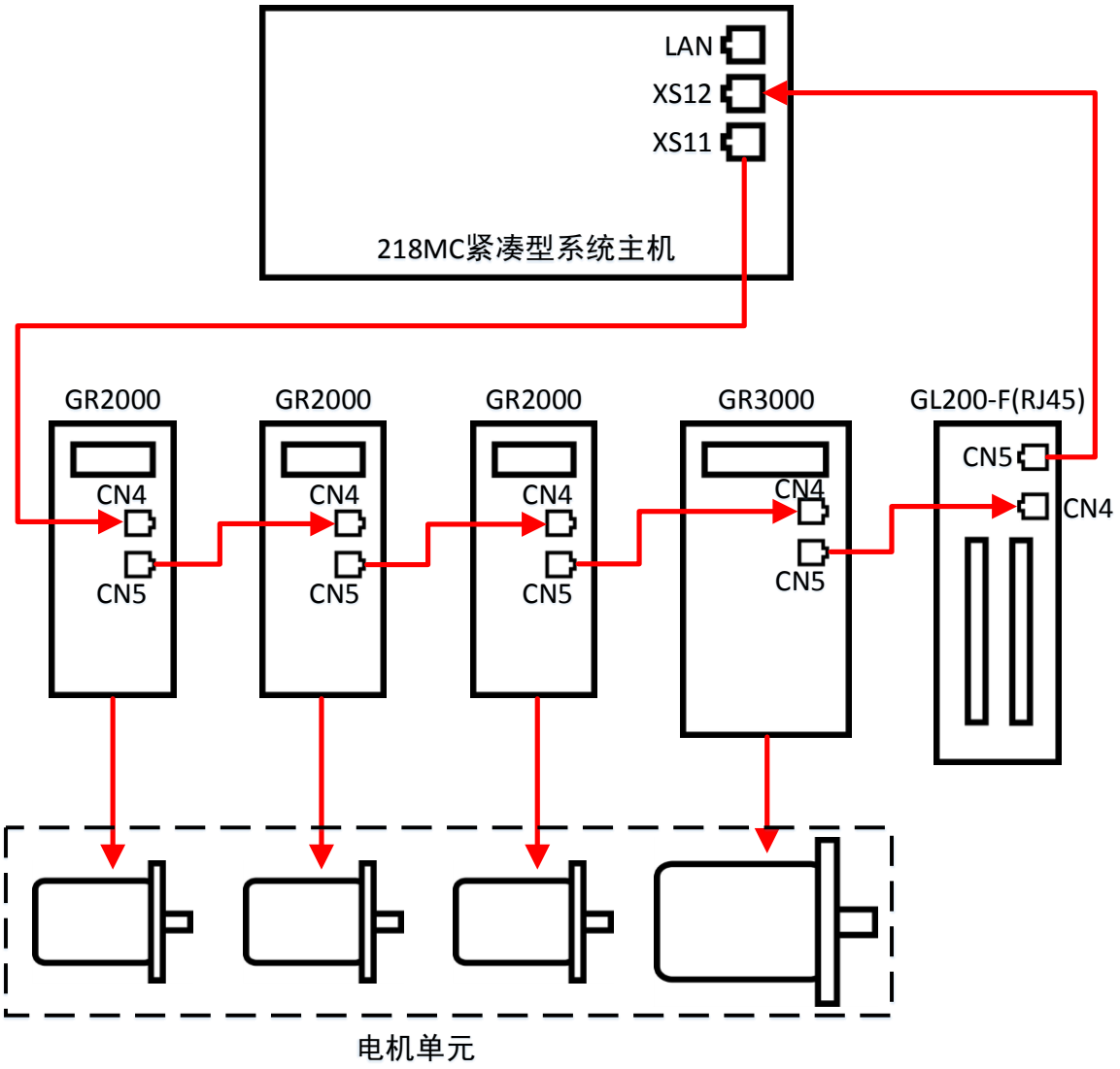
注：以上信息每行都必须顶格写，详情请参考系统内置的文件 LadChixx.txt。对应的英文文件 LadEng01.txt 中唯一的区别是中文注释改变为 32 个英文或字符。

附

录

附录四　配 GR+GL200(RJ45)说明

一、正确接线



注：回路是系统总线 1 出去，经过驱动或 I/O，再回到系统总线 2。

附录

二、相关参数

1、 驱动参数

GR 伺服单元必须正确设置如下参数，才能与 CNC 系统建立以太网通信。

相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA4	控制方式选择		9～25	21	P，S
	PA4=21：GSK-Link 以太网通信功能				
PA156	伺服单元从机号		1～20	1	P，S
	与 CNC 系统建立总线通信的伺服单元可能不止一个，设置与 CNC 系统对应的伺服从机号，便于 CNC 对某一台伺服单元的控制。因此连接同一台 CNC 系统的伺服单元不能设置重复的伺服从机号。				

注：配三个驱动器时 PA156 号的值应该分别设置为 1 2 3，不分先后
配四个驱动器时 PA156 号的值应该分别设置为 1 2 3 4，不分先后，以此类推。

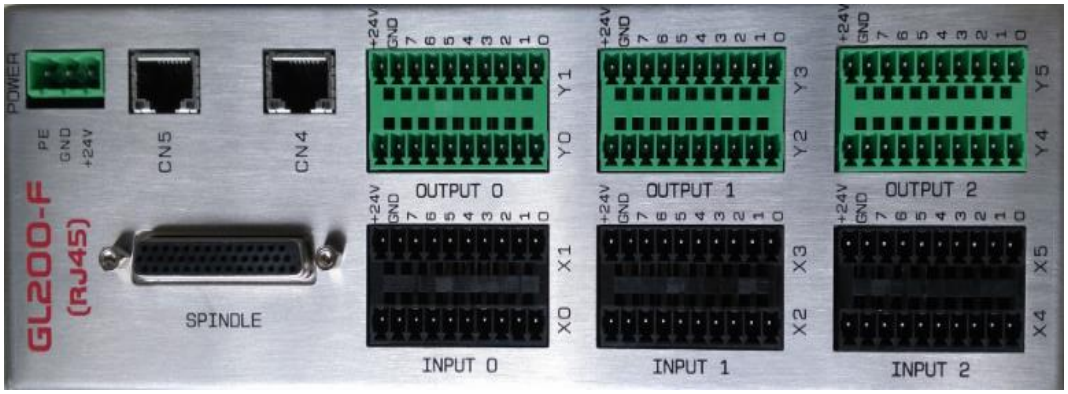
2、 系统参数

总线配置里的从站设置的（指派从机）XYZ 轴设置值与驱动器 PA156 相对应的。

总线配置里的从站设置的指派从机直接在上图界面设置。

三、总线I/O单元（GL200-F（RJ45））

GL200-F(RJ45)共 48 个输出点，48 个输入点，SPINDLE 主轴接口（44 孔插座）。



GL200-F（RJ45）总线 I/O 模块

附录

1、输入电源（0V 和 24V）

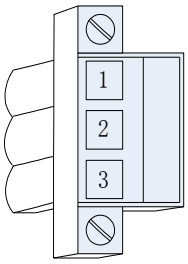
GL200-F (RJ45) 电源盒连接线

多股线

GL200-F (RJ45) 绿色三位插头		电源盒 U叉，带护套	
+24V	1		V+
GND	2		0V
PE	3		PE

电源输入线

绿色三位插头实物示意图



2、输入输出端子

INPUT 0

X0	X1	
+24V	+24V	+24V
GND	GND	GND
X0.7	X1.7	7
X0.6	X1.6	6
X0.5	X1.5	5
X0.4	X1.4	4
X0.3	X1.3	3
X0.2	X1.2	2
X0.1	X1.1	1
X0.0	X1.0	0

OUTPUT 0

Y0	Y1	
+24V	+24V	+24V
GND	GND	GND
Y0.7	Y1.7	7
Y0.6	Y1.6	6
Y0.5	Y1.5	5
Y0.4	Y1.4	4
Y0.3	Y1.3	3
Y0.2	Y1.2	2
Y0.1	Y1.1	1
Y0.0	Y1.0	0

INPUT 1

X2	X3	
+24V	+24V	+24V
GND	GND	GND
X2.7	X3.7	7
X2.6	X3.6	6
X2.5	X3.5	5
X2.4	X3.4	4
X2.3	X3.3	3
X2.2	X3.2	2
X2.1	X3.1	1
X2.0	X3.0	0

OUTPUT 1

Y2	Y3	
+24V	+24V	+24V
GND	GND	GND
Y2.7	Y3.7	7
Y2.6	Y3.6	6
Y2.5	Y3.5	5
Y2.4	Y3.4	4
Y2.3	Y3.3	3
Y2.2	Y3.2	2
Y2.1	Y3.1	1
Y2.0	Y3.0	0

INPUT 2

X4	X5	
+24V	+24V	+24V
GND	GND	GND
X4.7	X5.7	7
X4.6	X5.6	6
X4.5	X5.5	5
X4.4	X5.4	4
X4.3	X5.3	3
X4.2	X5.2	2
X4.1	X5.1	1
X4.0	X5.0	0

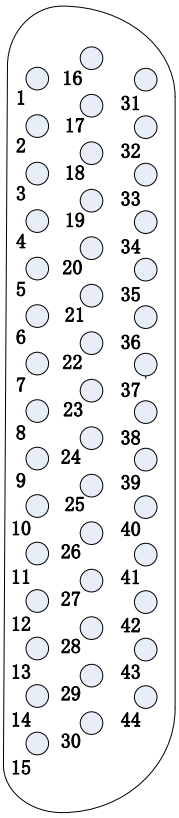
OUTPUT 2

Y4	Y5	
+24V	+24V	+24V
GND	GND	GND
Y4.7	Y5.7	7
Y4.6	Y5.6	6
Y4.5	Y5.5	5
Y4.4	Y5.4	4
Y4.3	5.3	3
Y4.2	Y5.2	2
Y4.1	Y5.1	1
Y4.0	Y5.0	0

GL200-F（RJ45）输入输出点

四、主轴接口定义（44孔插座）

SPINDLE(44孔插座)



1: PA-
2: PB-
3: PZ-
4: PULS1-
5: SAR
6: PULS2+
7: AxisALM
8: SIGN2+
9: SFR
10: SPO
11: STAO
12: VP
13: SIGN2-
14: A_VCMD+
15: GND
16: PA+
17: PB+
18: PZ+
19: PULS1+
20: ZSP
21: COIN
22: PULS2-
23: GND
24: SON
25: SRV
26: +5V
27: ZSL
28: PULS-
29: AxisALM1
30: GND
31: C_VCMD+
32: GND
33: SIGN+
34: SIGN-
35: GND
36: GND
37: +24V
38: +24V
39: +24V
40: SIGN1-
41: SIGN1+
42: PULS+
43: B_VCMD+
44: VPO

（1）主轴接口定义

表 1

标号	定义	说明
14	A_VCMD+	第一路主轴模拟电压输出 0V~10V 或-10V~10V（参数 K7.6 决定）
15	GND	
43	B_VCMD+	第二路主轴模拟电压输出 0V~10V 或-10V~10V（参数决定）
36	GND	
31	C_VCMD+	第三路主轴模拟电压输出 0V~10V 或-10V~10V
32	GND	
1、2、3	PA-、PB-、PZ-	编码器反馈信号
16、17、18	PA+、PB+、PZ+	编码器反馈信号
28	PULS-	第一路主轴脉冲差分信号输出
42	PULS+	
33	SIGN+	第一路主轴脉冲方向差分信号
34	SIGN-	
4	PULS1-	第二路主轴脉冲差分信号输出
19	PULS1+	

附录

标号	定义	说明
41	SIGN1+	第二路主轴脉冲方向差分信号
40	SIGN1-	
22	PULS2-	第三路主轴脉冲差分信号输出
6	PULS2+	
8	SIGN2+	第三路主轴脉冲方向差分信号
13	SIGN2-	
26	+5V	主轴编码器供电直流+5V 电压输出
7	AxisALM	主轴报警输入
29	AxisALM1 1	第二路主轴报警输入
10	SP0	定向选择
27	ZSL	零速钳制 Y6.6
9	SFR	主轴正转 Y6.4
25	SRV	主轴反转 Y6.5
24	SON	主轴使能 Y6.0
11	STAO	主轴定向 Y6.3
12	VP	速度/位置切换 Y6.2
44	VPO	速度/位置切换完成 X6.5
21	COIN	主轴定向完成信号 X6.6
5	SAR	主轴速度到达 X6.2
20	ZSP	主轴零速检测 X6.3
37、38、39	+24V	+24V 直流电压输出
23、32、35	GND	主轴地

注：输入信号与+0V 导通时，该输入有效。输入信号与+0V 断开时，该输入无效。
输出功能有效时，该输出信号为 0V。输出功能无效时，该输出信号为高阻抗截止。

（2）配 GR3000 总线伺服主轴

第一主轴从站 SP（指派从机）设置为 5，对应 GR3000 驱动器的 PA156 号。

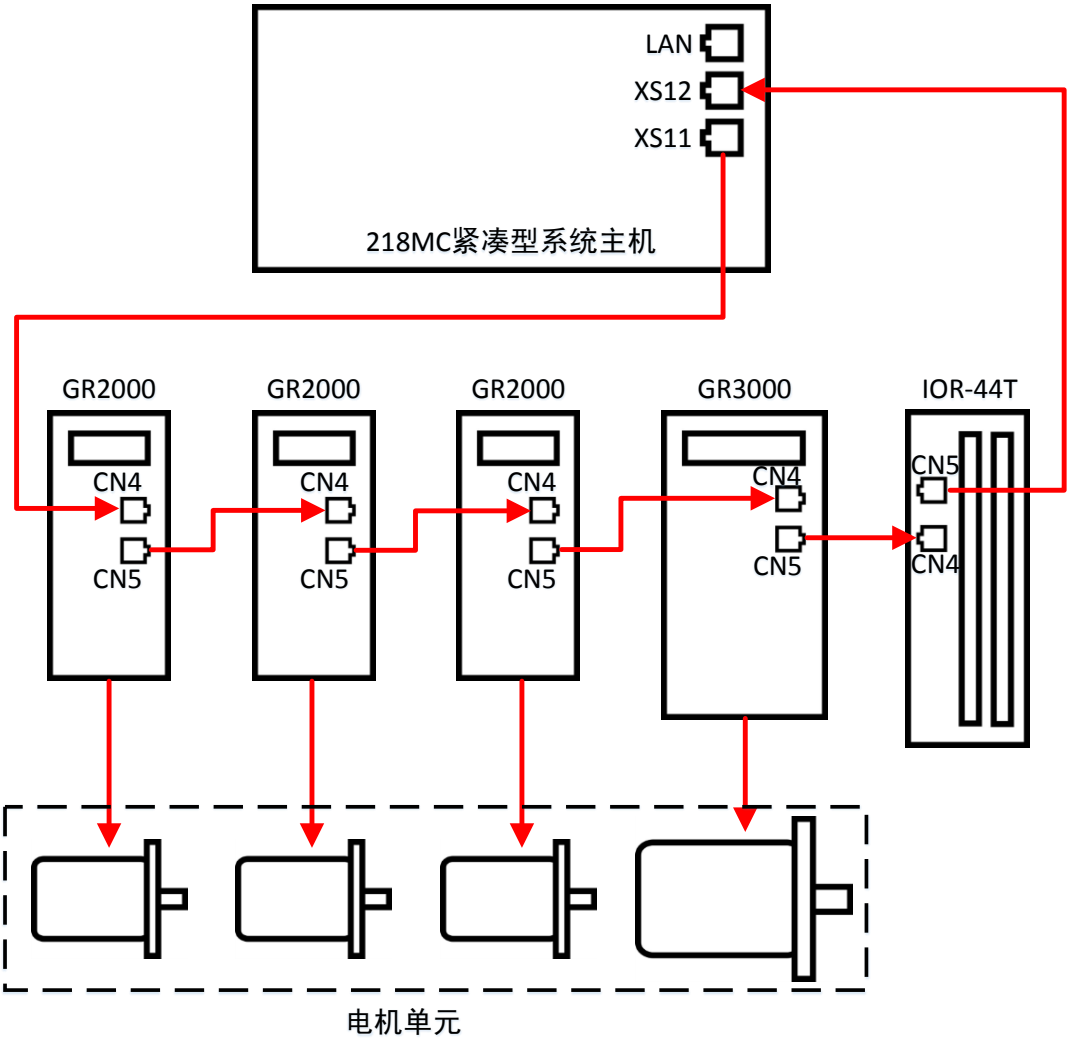
3）配非总线伺服主轴或普通变频主轴

第一主轴从站 SP（指派从机）设置为 0。

附录

附录五　配 GR+IOR-44T 说明

一、正确接线



注：回路是系统总线 1(XS11)出去，经过驱动或 I/O，再回到系统总线 2(XS12)。

二、相关参数

1、 驱动参数

GR 伺服单元必须正确设置如下参数，才能与 CNC 系统建立以太网通信。

相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA4	控制方式选择		9～25	21	P，S
	PA4=21：GSK-Link 以太网通信功能				
PA156	伺服单元从机号		1～20	1	P，S
	与 CNC 系统建立总线通信的伺服单元可能不止一个，设置与 CNC 系统对应的伺服从机号，便于 CNC 对某一台伺服单元的控制。因此连接同一台 CNC 系统的伺服单元不能设置重复的伺服从机号。				

附录

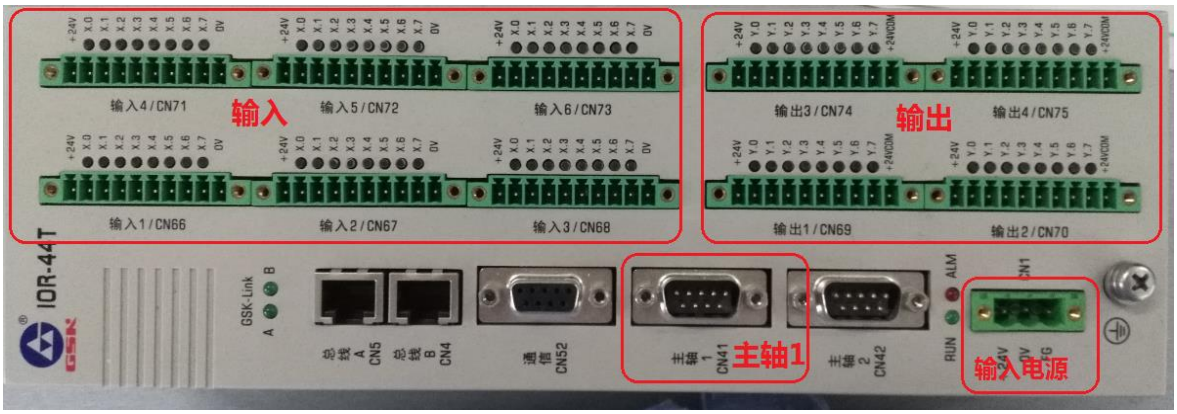
注： 配三个驱动器时 PA156 号的值应该分别设置为 1 2 3，不分先后；
配四个驱动器时 PA156 号的值应该分别设置为 1 2 3 4，不分先后，以此类推。

2、 系统参数

总线配置里的从站设置的（指派从机）XYZ 轴设置值与驱动器 PA156 相对应的。

总线配置里的从站设置的指派从机在上图界面设置。

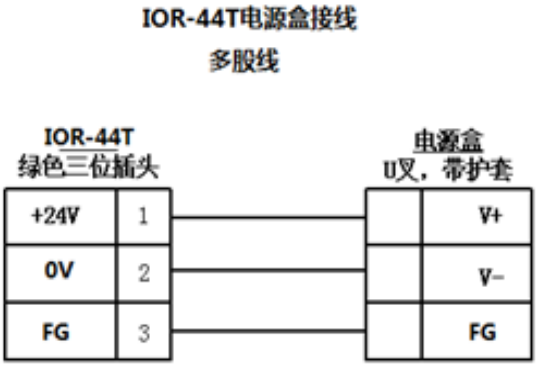
三、总线I/O单元（IOR-44T）



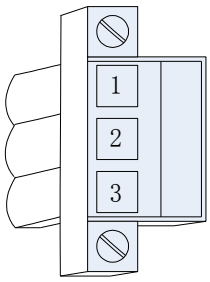
附录

1、 输入电源

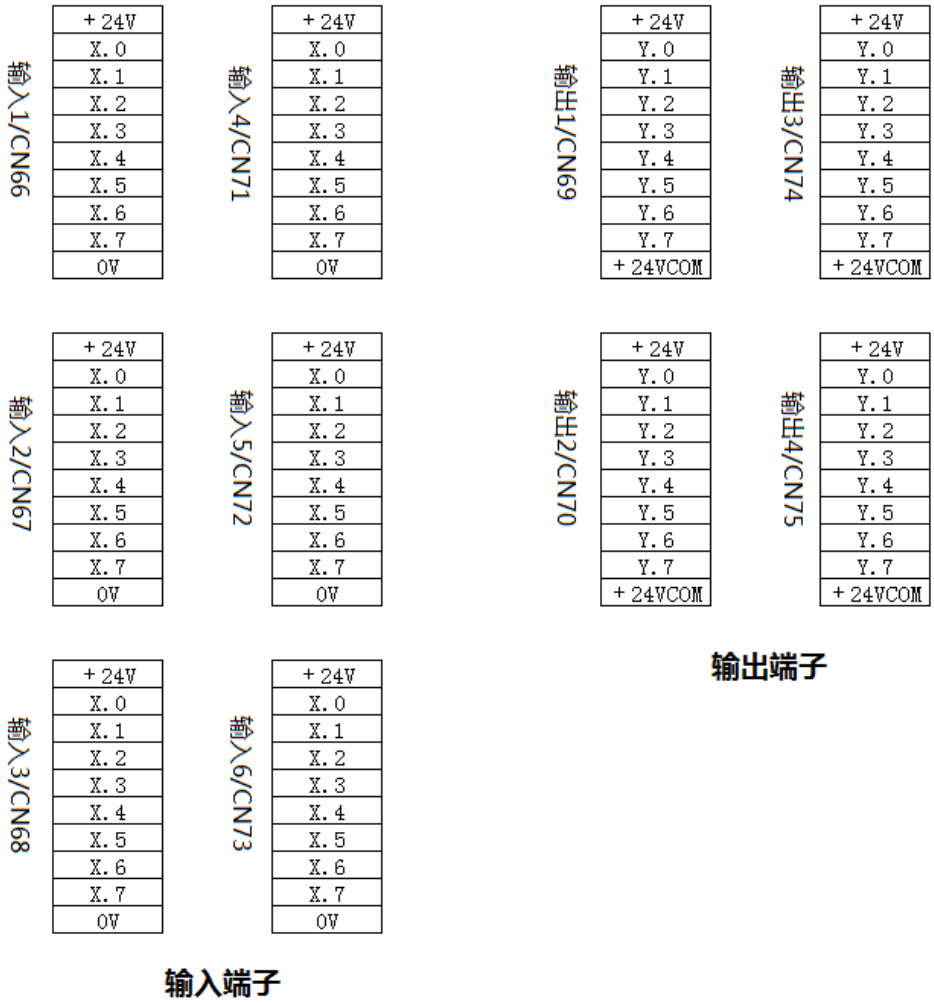
输入电源为 0V 和+24V。



绿色三位插头实物示意图



2、 输入输出端子



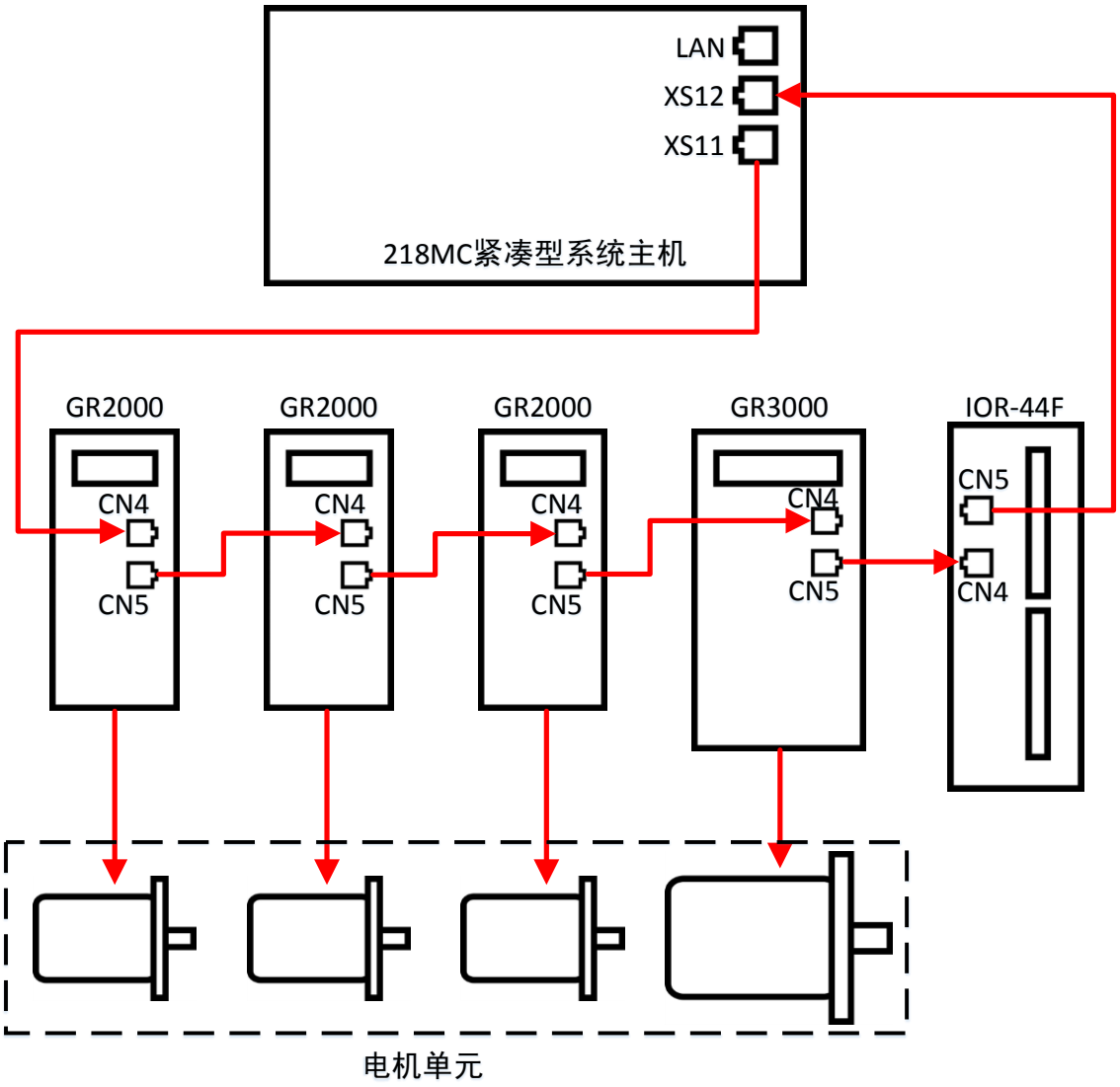
附录

附

录

附录六　配 GR+IOR-44F 说明

一、连接方式



注：回路是系统总线 1(XS11)出去，经过驱动或 I/O，再回到系统总线 2(XS12)。

二、相关参数

1、 驱动参数

GR 伺服单元必须正确设置如下参数，才能与 CNC 系统建立以太网通信。

相关参数	名称	单位	参数范围	缺省值	适用方式
PA4	控制方式选择		9～25	21	P，S
	PA4=21：GSK-Link 以太网通信功能				
PA156	伺服单元从机号		1～20	1	P，S
	与 CNC 系统建立总线通信的伺服单元可能不止一个，设置与 CNC 系统对应的伺服从机号，便于 CNC 对某一台伺服单元的控制。因此连接同一台 CNC 系统的伺服单元不能设置重复的伺服从机号。				

注： 配三个驱动器时 PA156 号的值应该分别设置为 1 2 3，不分先后；
配四个驱动器时 PA156 号的值应该分别设置为 1 2 3 4，不分先后，以此类推。

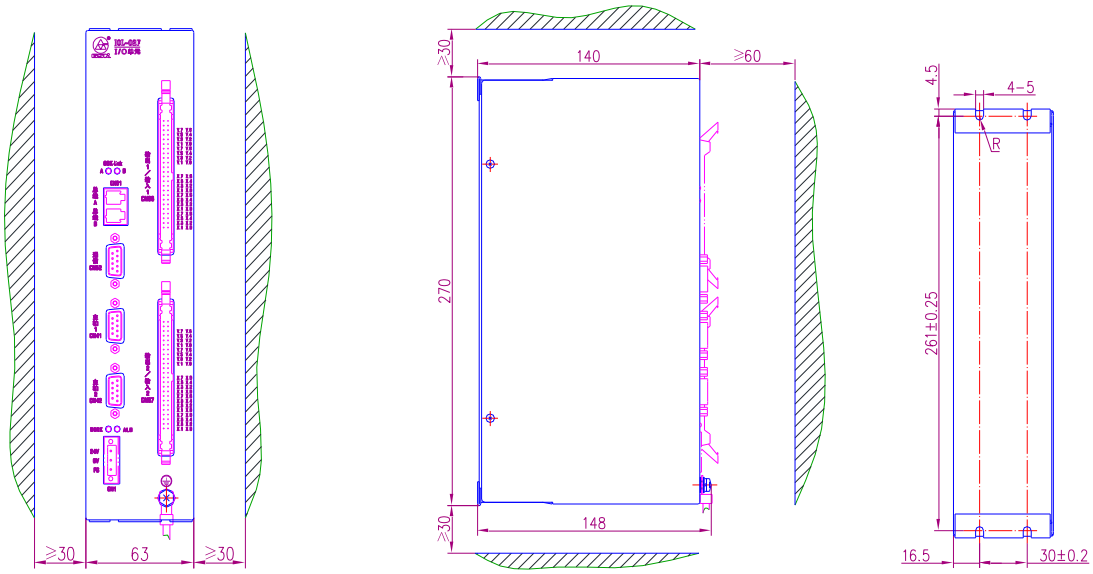
2、 系统参数

总线配置里的从站设置的（指派从机）XYZ 轴设置值与驱动器 PA156 相对应的。

总线配置里的从站设置的指派从机在上图界面设置。

附录

三、总线I/O单元（IOR-44F）

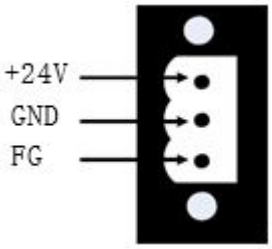


规格说明

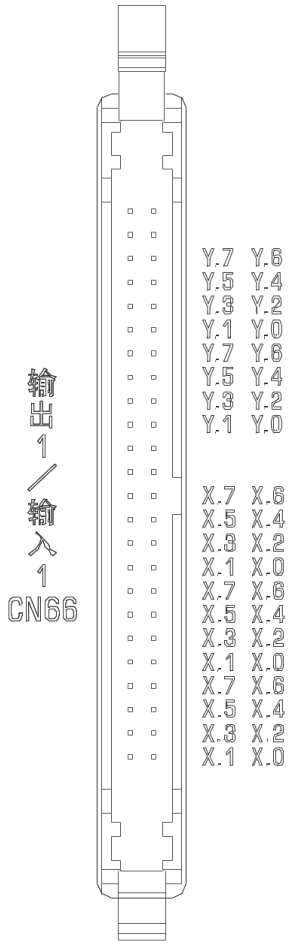
型号	信号输入	信号输出	模拟量输入	模拟量输出	输入电平	输出电平
IOR-44F	48 点	32 点		4 路（暂无）	高	高

（注：**IOR-44F** 型号**I/O** 单元的输出信号为高电平有效，与其它型号区别）

1、电源输入



2、IOR-44F 输入输出地址及标识

I/O 单元牛角插（I/O 输入/输出）		
	50（VCOM）	49（VCOM）
	48（VCOM）	47（VCOM）
	46（Y1.7）	45（Y1.6）
	44（Y1.5）	43（Y1.4）
	42（Y1.3）	41（Y1.2）
	40（Y1.1）	39（Y1.0）
	38（Y0.7）	37（Y0.6）
	36（Y0.5）	35（Y0.4）
	34（Y0.3）	33（Y0.2）
	32（Y0.1）	31（Y0.0）
	30（NC）	29（NC）
	28（NC）	27（NC）
	26（X2.7）	25（X2.6）
	24（X2.5）	23（X2.4）
	22（X2.3）	21（X2.2）
	20（X2.1）	19（X2.0）
	18（X1.7）	17（X1.6）
	16（X1.5）	15（X1.4）
	14（X1.3）	13（X1.2）
	12（X1.1）	11（X1.0）
	10（X0.7）	9（X0.6）
	8（X0.5）	7（X0.4）
	6（X0.3）	5（X0.2）
	4（X0.1）	3（X0.0）
	2（+24V）	1（GND）

输入1/输出1

注：CN67 输出2/输入2 的地址分布与CN66 输出1/输入1 一样。适配MCT-07 分线器。

附录