

FOINNC

天津弗英科数控科技有限公司

数控系统手册

M3xx/M6xx 系列

—— 您身边的运动控制解决方案提供商 ——

Flexible Open Interconnection

1 目录

| | |
|-------------------|----|
| 第一章 概论 | 7 |
| 1.1 注意事项 | 7 |
| 1.1.1 雕刻机安装环境 | 7 |
| 1.1.2 雕刻机使用安全注意事项 | 7 |
| 1.2 系统特点 | 8 |
| 1.3 系统配置 | 9 |
| 1.3.1 M6xx 系统配置 | 9 |
| 1.3.2 M3xx 系统配置 | 9 |
| 第二章 产品结构与安装尺寸 | 10 |
| 2.1 产品结构 | 10 |
| 2.1.1 产品整体结构图 | 10 |
| 2.1.2 产品正视图 | 11 |
| 2.1.3 产品背视图 | 12 |
| 2.2 安装尺寸 | 13 |
| 第三章 接线 | 15 |
| 3.1 连接示意图 | 15 |
| 3.1.1 M6xx 系列 | 15 |
| 3.2 接口盒示意图 | 16 |
| 3.2.1 M6xx 系列 | 16 |
| 3.2.2 M3xx 系列 | 17 |
| 3.3 接口盒标准接线图 | 18 |
| 3.3.1 M6xx 系列 | 18 |
| 3.3.2 M3xx 系列 | 19 |
| 3.4 接线盒接口信号描述 | 20 |
| 3.4.1 M6xx 系列 | 20 |
| 3.4.2 M3xx 系列 | 22 |
| 3.5 接口配线详解 | 24 |
| 3.5.1 电源电路配线 | 24 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 3.5.2 开关量输入(IN01-INxx)电路配线 | 25 |
| 3.5.3 开关量输出(OUT01-OUTxx)电路配线 | 26 |
| 3.5.4 主轴控制接口电路配线 | 26 |
| 3.5.5 脉冲方向指令输出电路配线 | 28 |
| 3.5.6 手轮接口电路配线 | 29 |
| 3.5.7 串口接口电路配线图 | 31 |
| 3.5.8 网络接口 | 31 |
| 第四章 操作面板说明 | 32 |
| 4.1 面板按键 | 32 |
| 4.1.1 M6xx 系列 | 32 |
| 4.1.2 M3xx 系列 | 33 |
| 4.2 按键功能介绍 | 34 |
| 4.2.1 菜单按键 | 34 |
| 4.2.2 编辑相关按键 | 35 |
| 4.2.3 轴控、模式切换及机床操作按键 | 36 |
| 4.3 指示灯介绍 | 38 |
| 第五章 系统概论 | 40 |
| 5.1 系统主界面介绍 | 40 |
| 5.2 菜单及操作树状图 | 41 |
| 5.3 加工状态 | 42 |
| 5.3.1 主页面介绍 | 42 |
| 5.3.2 图形模拟显示 | 44 |
| 5.3.3 对刀 | 44 |
| 5.3.4 回工件原点 | 45 |
| 5.3.5 回机床原点 | 45 |
| 5.3.6 清零 | 45 |
| 5.3.7 断点加工 | 46 |
| 5.3.8 断点保存 | 46 |
| 5.3.9 坐标管理 | 46 |
| 5.3.10 MDI | 46 |

| | |
|-----------------------|----|
| 5.3.11 分中 | 47 |
| 5.3.12 加工统计 | 47 |
| 5.4 文件管理 | 48 |
| 5.4.1 主页面介绍 | 48 |
| 5.4.2 选择磁盘类型..... | 49 |
| 5.4.3 载入加工文件..... | 49 |
| 5.4.4 删除文件 | 49 |
| 5.4.5 重命名 | 50 |
| 5.4.6 新建文件 | 50 |
| 5.4.7 拷贝到 U 盘/本地..... | 50 |
| 5.4.8 手动拷贝/粘贴文件 | 51 |
| 5.4.9 仿真 | 51 |
| 5.4.10 程序编辑 | 52 |
| 5.4.11 教导 | 54 |
| 5.5 参数管理 | 56 |
| 5.5.1 主页面介绍 | 56 |
| 5.5.2 参数修改 | 57 |
| 5.5.3 参数备份 | 58 |
| 5.5.4 参数恢复 | 58 |
| 5.5.5 参数修改权限..... | 59 |
| 5.6 IO 状态 | 60 |
| 5.6.1 主页面介绍 | 60 |
| 5.6.2 使能端口功能..... | 61 |
| 5.6.3 自定义端口号..... | 61 |
| 5.6.4 修改极性 | 62 |
| 5.6.5 输出开、输出关..... | 62 |
| 5.7 系统日志 | 63 |
| 5.8 系统管理 | 64 |
| 5.8.1 主界面介绍 | 64 |
| 5.8.2 软件注册及分期付款..... | 64 |

| | |
|------------------------|----|
| 5.8.3 操作权限 | 67 |
| 5.8.4 系统升级 | 68 |
| 5.8.5 系统维护 | 68 |
| 第六章 操作 | 70 |
| 6.1 调试步骤 | 70 |
| 6.2 系统状态 | 71 |
| 6.2.1 复位 | 71 |
| 6.2.2 就绪 | 71 |
| 6.2.3 运行 | 71 |
| 6.2.4 顺切 | 71 |
| 6.2.5 故障 | 71 |
| 6.2.6 警告 | 71 |
| 6.3 机台准备 | 72 |
| 6.3.1 轴方向及脉冲当量调整 | 72 |
| 6.3.2 机床行程设定 | 73 |
| 6.3.3 手动功能 | 75 |
| 6.3.4 回机械原点 | 77 |
| 6.3.5 主轴控制及参数调整 | 79 |
| 6.4 工件准备 | 82 |
| 6.4.1 设定工件坐标系 | 82 |
| 6.4.2 分中 | 84 |
| 6.5 刀具准备 | 86 |
| 6.5.1 刀具设定 | 86 |
| 6.5.2 补偿 | 87 |
| 6.5.3 自动对刀 | 89 |
| 6.6 程序准备及执行加工 | 94 |
| 6.6.1 加载加工文件 | 94 |
| 6.6.2 图形模拟仿真 | 94 |
| 6.6.3 程序加工 | 95 |
| 6.6.4 速度和加速度调整 | 97 |

FOINNC

FlexibleOpenInterconnection

| | |
|----------------------|-----|
| 6.6.5 加工统计 | 100 |
| 6.7 辅助功能 | 101 |
| 6.7.1 MDI 加工..... | 101 |
| 6.8 报警处理 | 102 |
| 6.8.1 报警信息 | 102 |
| 6.8.2 常用故障及报警处理..... | 103 |
| 第七章 编程..... | 104 |
| 7.1 G 指令..... | 104 |
| 7.2 M 指令 | 106 |
| 第八章 附录..... | 108 |
| 8.1 更新履历 | 108 |
| 8.2 联系方式 | 109 |

本手册版权属于天津弗英科数控科技有限公司所有。未经本公司书面许可，任何人不得对此说明书和其中包含的任何资料进行复制、拷贝或者翻译成其他语言。

因印刷品具有一定的滞后性，产品部分更新内容无法及时录入，由此给您带来的不便，敬请谅解。

第一章 概论

欢迎您使用本公司生产的雕刻机控制系统。本说明书详细介绍了本雕刻机控制系统的特点以及各个功能的详细操作，并配以大量实例和图表加以说明。在使用雕刻机之前请您仔细阅读本操作说明书，以确保正确使用雕刻机，防止意外事故发生。并请妥善保存此说明书，以便随时查阅。

本系统 M3xx/M6xx 是基于嵌入式平台的专业 3-5 轴运动控制器，搭配 7/10.2 寸全彩屏，全键盘输入，可自定义功能按键，使用户操作更便捷，支持多工序、直排刀库、圆盘刀库功能。界面及结构采用市面主流方式，操作简单、易学易懂、安装方便。系统采用先进的自适应速度前瞻控制算法，具有加工效率高、加工表面质量好的特点。满足各种雕刻机、雕铣机、切割机需求。

1.1 注意事项

1.1.1 雕刻机安装环境

- ◆ 地面坚固；
- ◆ 避免阳光直射；
- ◆ 为保养检修留一定空间；
- ◆ 空间温度：5—40℃；
- ◆ 相对湿度：30—95%；
- ◆ 设备安装要水平；
- ◆ 通风要良好。

1.1.2 雕刻机使用安全注意事项

- ◆ 严禁在强干扰、强磁场环境中使用本产品；
- ◆ 不可带电插拔操作盒电缆；
- ◆ 注意防水、防尘、防火；
- ◆ 防止金属等导电物质进入壳内；
- ◆ 严禁非授权的拆卸，内部无用户可修复部件；
- ◆ 插拔 U 盘和其他连线时用力要适度；
- ◆ 长时间不使用，请注意断电，并妥善保存；
- ◆ 雕刻刀十分锋利，运行时禁止用手触摸，以防伤害。也不要用手帕、丝巾接触，以防卷入造成伤害或损坏设备；
- ◆ 检修、调整机器时，必须关闭电源；

- ◆ 操作及维修人员必须经过培训。

1.2 系统特点

- ◆ 最大控制轴数：M3xx 五轴,M6xx 四轴, 2-5 轴直线插补、任意 2 轴圆弧插补；
- ◆ 操作方式：主流雕刻机系统操作；
- ◆ 显示器尺寸:7/10.2 英寸；
- ◆ 显示器分辨率:1024*600;
- ◆ I/O: M6xx 标配 IO 20/21, M3xx 标配 IO 24/21;
- ◆ 模拟电压输出：0-10V;
- ◆ PWM 输出：仅 M3xxz 支持
- ◆ 刀具类型：多工序、直排、圆盘；
- ◆ 对刀模式：支持自动、手动对刀；
- ◆ 对刀类型：固定对刀、浮动对刀、首次对刀/第二次对刀；
- ◆ 补偿方式：方向间隙补偿、半径补偿、长度补偿；
- ◆ 插补算法：S 型、圆弧硬算法、圆弧软算法；
- ◆ 语言：支持中文、英文；
- ◆ 数控软件报警：程序错误、操作错误、超程错误、伺服驱动器报警等；
- ◆ 网络：支持文件共享及远程文件在线加工；
- ◆ 集电极开路输出，最大可输出电流 500mA,可直接驱动继电器；
- ◆ 脉冲方向采用差分输出，最大插补脉冲输出频率 1MHZ；
- ◆ 主轴控制方式:多段速（4 段 16 速）、模拟量(0-10v)、伺服主轴；
- ◆ 兼容标准的 G 代码。支持主流的 CAD/CAM 软件，如 ArtCam、MasterCam、ProE 等
- ◆ 用户通过 U 盘实现系统与外部文件交互，完全脱机工作；
- ◆ 多段预处理，加工轨迹的自适应速度前瞻控制，加工速度快、精度高、加工连续性好；
- ◆ 小线段连续高速度加工，在多种小线段控制算法中自动选择效率最高的算法；
- ◆ 支持超大容量的文件加工；
- ◆ 具有断点记忆、掉电自动保护功能，就近点加工功能，以及指定行加工；
- ◆ 支持时间锁机功能；
- ◆ 支持四种操作权限(访客、操作员、管理员、超级管理员)；
- ◆ 具有自动回原点、回参考点，工件原点保存加载功能；

1.3 系统配置

1.3.1 M6xx 系统配置

M3xx 集成数控系统包括：

1. M6xx 主机 1 台
2. PORT FOR M630/M650 接线盒 1 台
3. DB37M/F 电缆线(2m) 1 根
4. DB25M/F 电缆线(2m)1 根
5. MPG 手轮 （可选配件）

1.3.2 M3xx 系统配置

M6xx 集成数控系统包括：

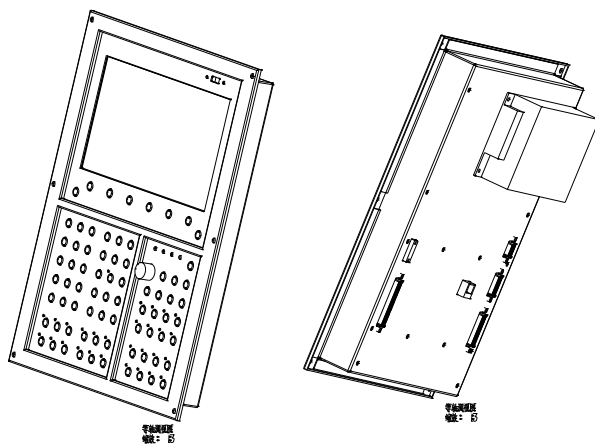
1. M3xx 主机 1 台
2. USB 延长线
3. MPG 手轮 （可选配件）

第二章 产品结构与安装尺寸

2.1 产品结构

2.1.1 产品整体结构图

2.1.1.1 M6xx 结构图

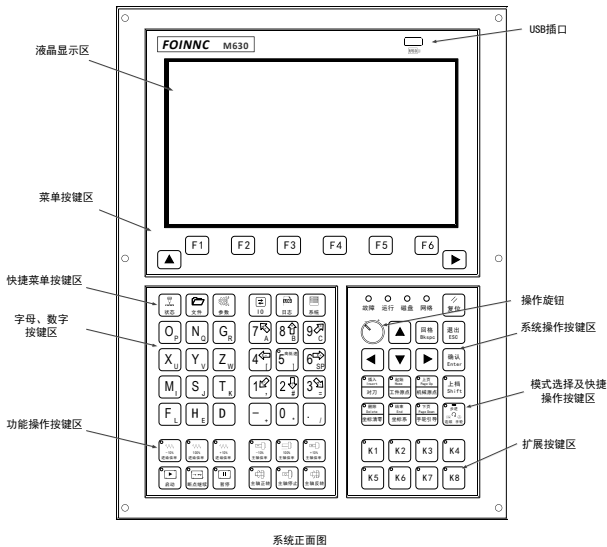


整体结构图

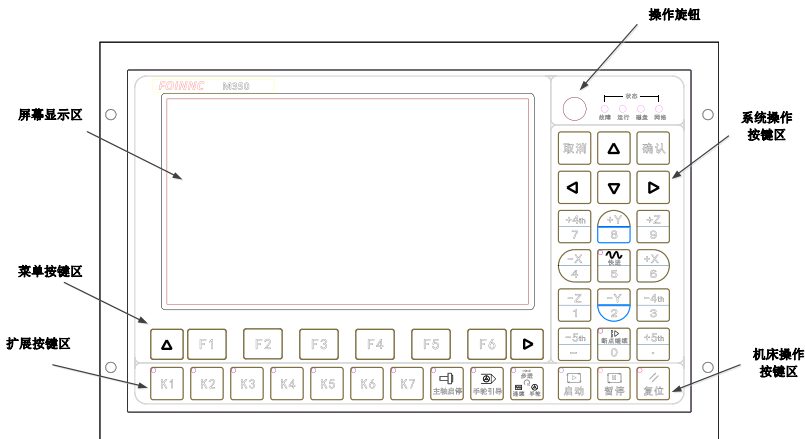
2.1.1.2 M3xx 结构图

2.1.2 产品正视图

2.1.2.1 M6xx 正视图

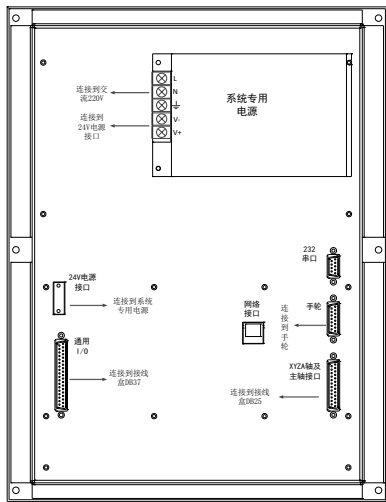


2.1.2.2 M3xx 正视图



2.1.3 产品背视图

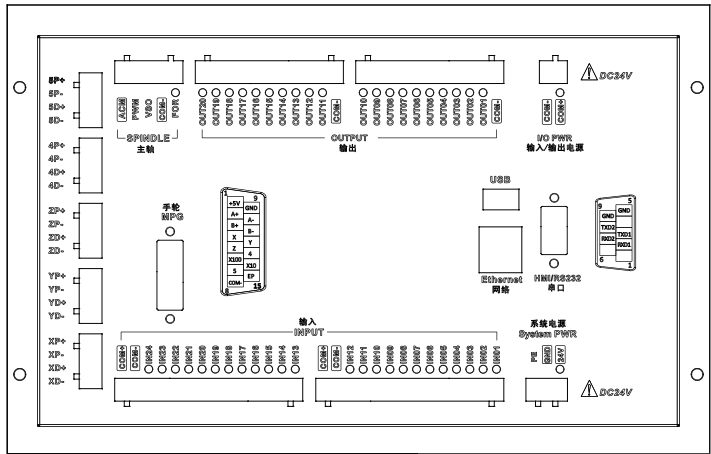
2.1.3.1 M6xx 背视图



背视图

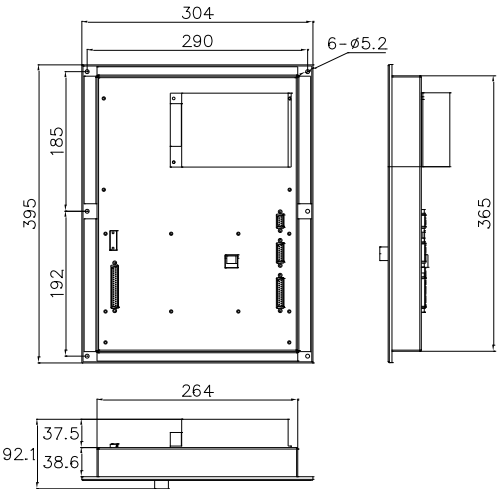
背视图

2.1.3.2 M3xx 背视图

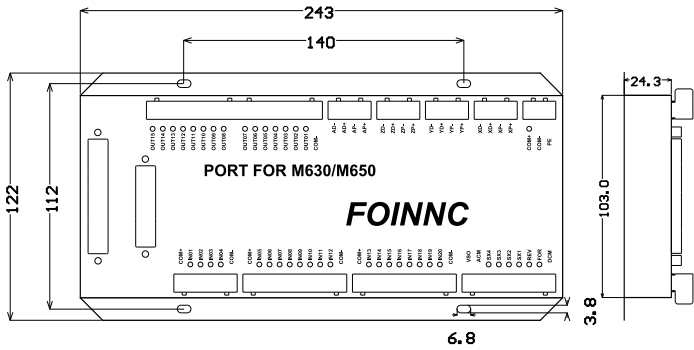


2.2 安装尺寸

2.2.1.1 M6xx 安装尺寸

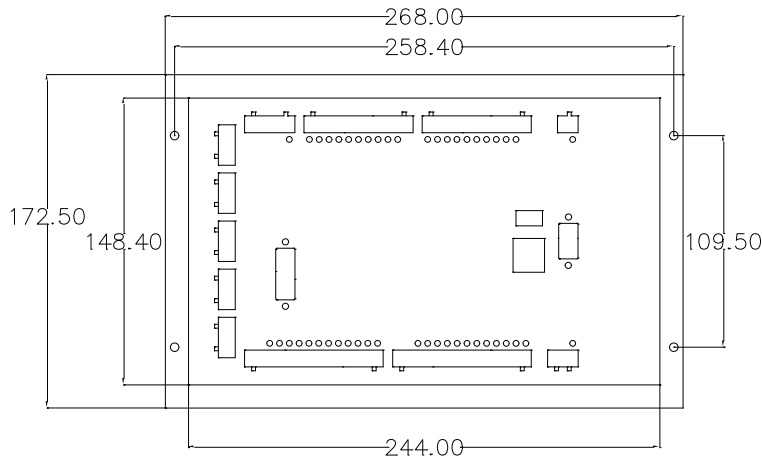


主机尺寸图



接线盒尺寸

2.2.1.2 M3xx 安装尺寸

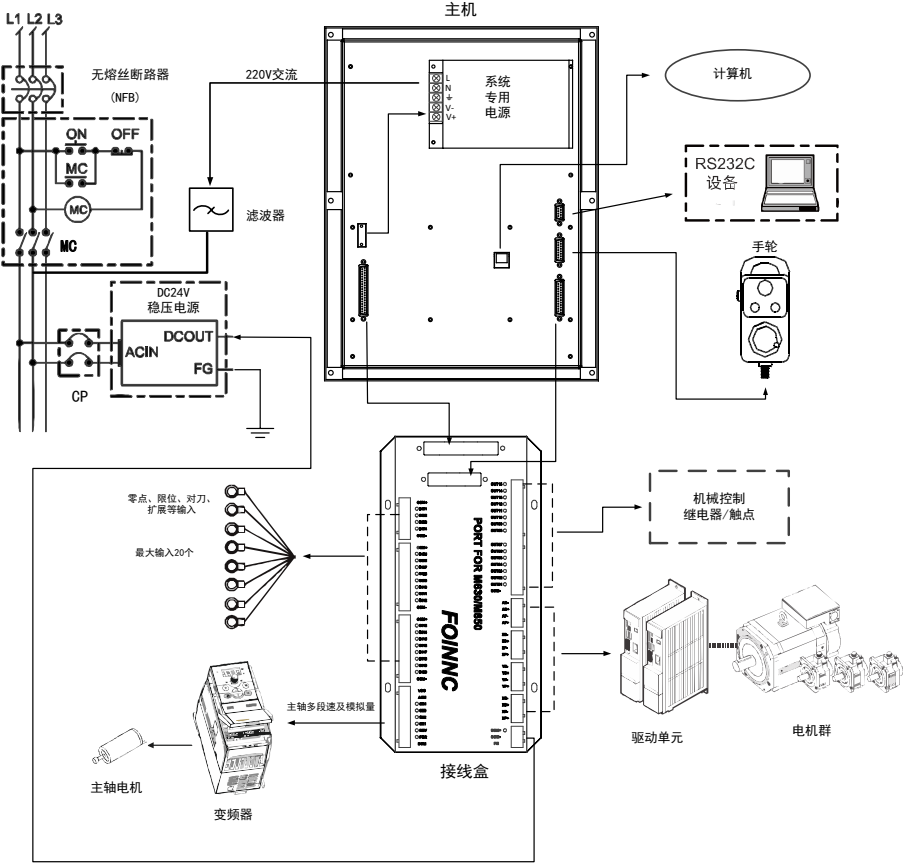


M3xx后视图

第三章 接线

3.1 连接示意图

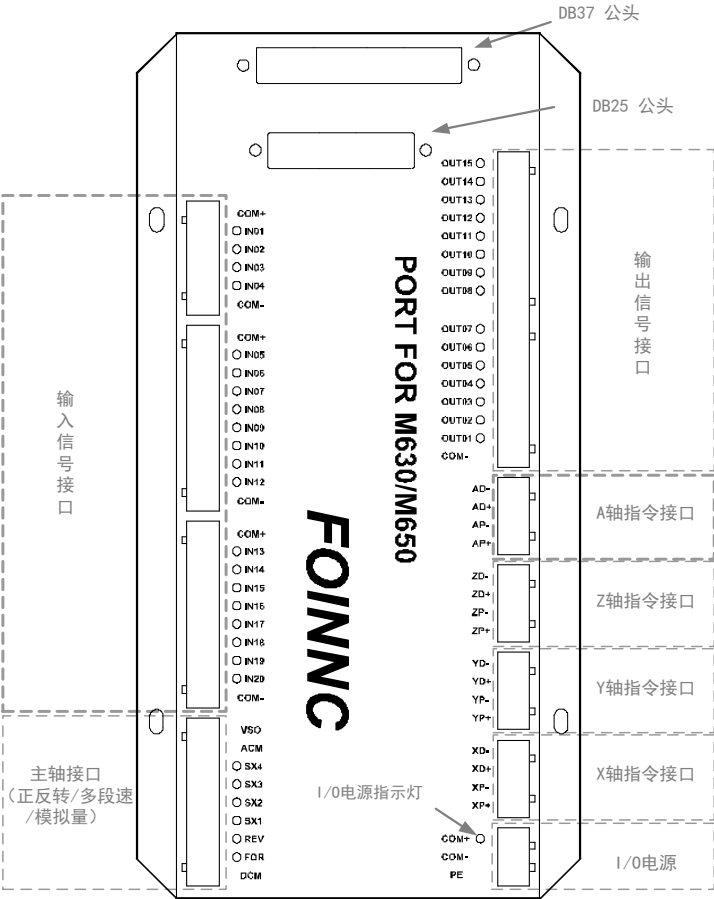
3.1.1 M6xx 系列



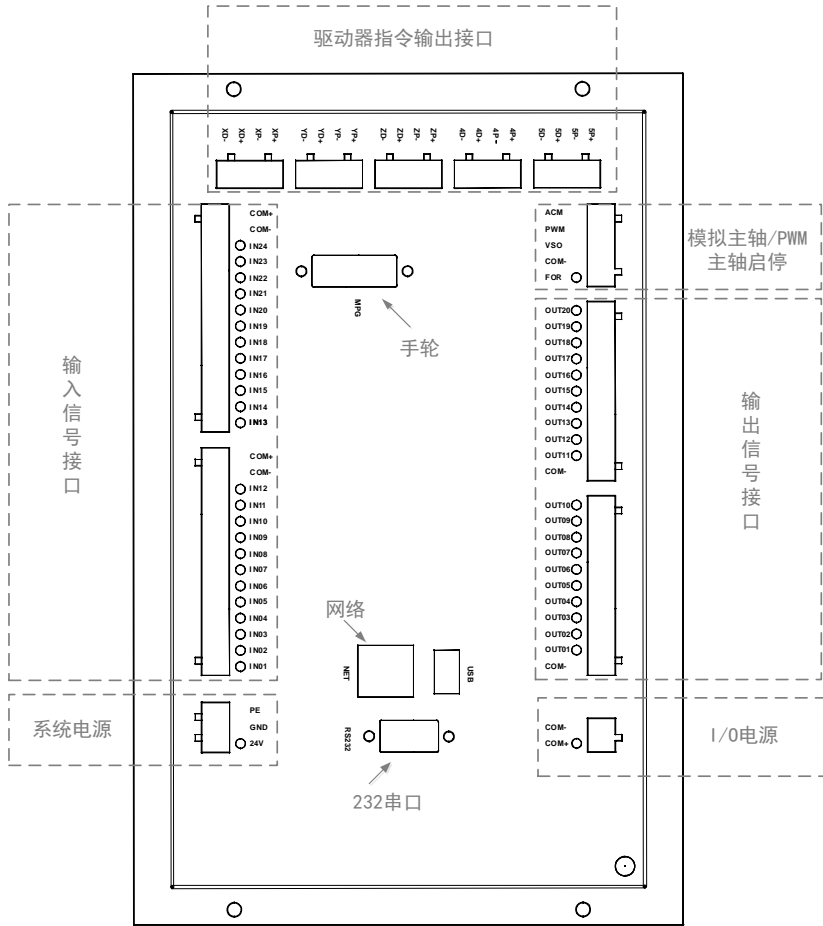
连接示意图

3.2 接口盒示意图

3.2.1 M6xx 系列

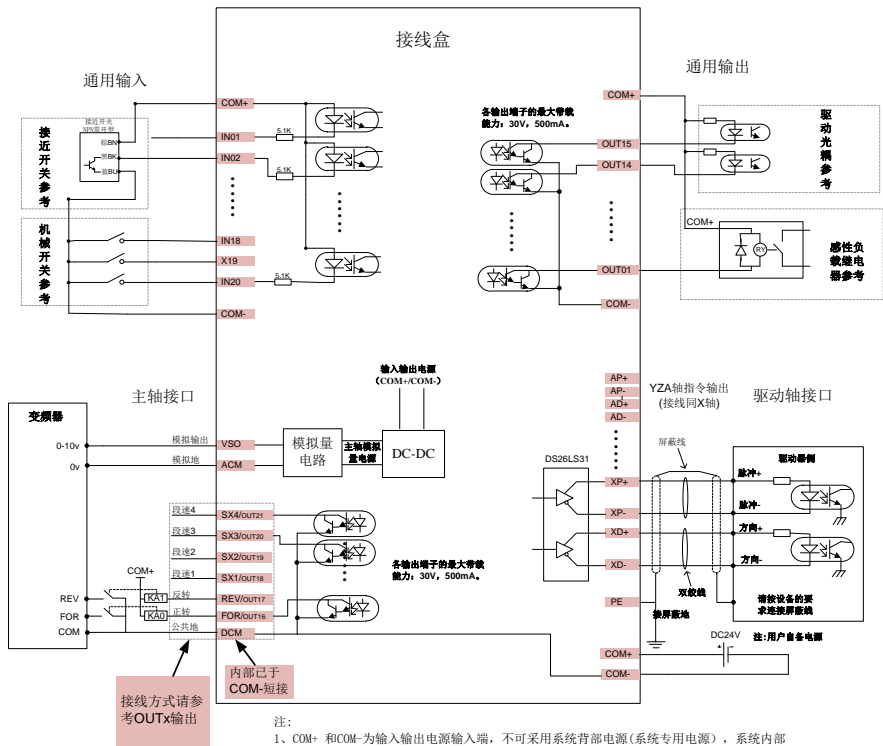


3.2.2 M3xx 系列



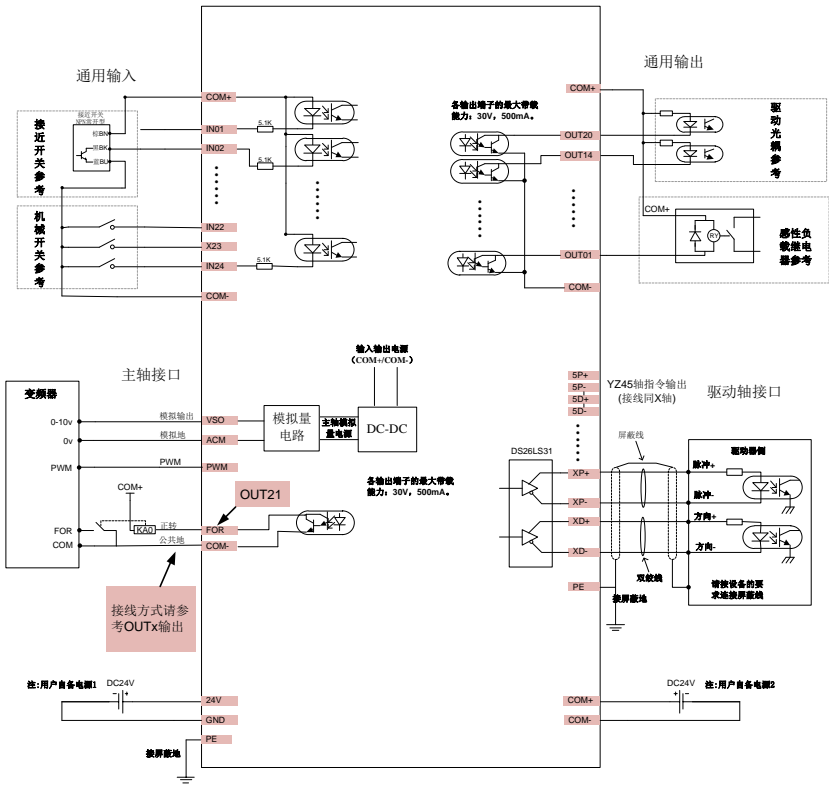
3.3 接口盒标准接线图

3.3.1 M6xx 系列



- 注：
- 1、COM+ 和COM-为输入输出电源输入端，不可采用系统背部电源（系统专用电源），系统内部两者已完全隔离；
 - 2、此接线图与实物引脚位置布局有偏差，请按实际引脚标号接线！
 - 3、输入为低有效，默认NPN型接近开关；
 - 4、系统脉冲方向指令输出为差分输出，禁止将差分输出正极短接或负极短接作为单端使用！
 - 5、主轴开关量输出公共端DCM引脚内部已于COM-短接；
 - 6、主轴模拟量输出地ACM 不可与DCM (COM-)短接，内部两者已完全隔离；

3.3.2 M3xx 系列



! COM+ 和COM-为输入输出电源输入端，24V和GND为系统电源输入端，系统内部两者已完全隔离，两者务必分开开关电源供电！

- 注:
- 1、此接线图与实物引脚位置布局有偏差，请按实际引脚标号接线！
 - 2、输入为低有效，默认NPN型接近开关；
 - 3、系统脉冲方向指令输出为差分输出，禁止将差分输出正极短接作为单端使用！
 - 4、主轴模拟量输出与PWM输出的公共地位ACM；
 - 5、主轴模拟量输出地ACM 不可与DCM(COM-)短接，内部两者已完全隔离；

3.4 接线盒接口信号描述

3.4.1 M6xx 系列

| 符号 | 种类 | 名称 | 功 能 | 信号标准 |
|------|--------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| PE | 外壳 | 外壳地 | 接到大地上 | |
| COM+ | 输入输出电源 | 外部直流电源 24V 的“+”极 | <ul style="list-style-type: none">● 用户需自备的直流电源，将直流电源的正极接此端子。● <u>不可采用系统专用电源</u> | DC24V 3A |
| COM- | | 24V 电源“-”极 | 直流电源 24V 的“-”极， | |
| XP+ | X 轴指令 | 脉冲正差分信号 | X 轴脉冲差分输出 | 线驱动输出 RS422 标准 插补脉冲最大 1MHZ |
| XP- | | 脉冲负差分信号 | | |
| XD+ | | 方向正差分信号 | X 轴方向差分输出 | |
| XD- | | 方向正差分信号 | | |
| YP+ | Y 轴指令 | 脉冲正差分信号 | Y 轴脉冲差分输出 | |
| YP- | | 脉冲负差分信号 | | |
| YD+ | | 方向正差分信号 | Y 轴方向差分输出 | |
| YD- | | 方向正差分信号 | | |
| ZP+ | Z 轴指令 | 脉冲正差分信号 | Z 轴脉冲差分输出 | |
| ZP- | | 脉冲负差分信号 | | |
| ZD+ | | 方向正差分信号 | Z 轴方向差分输出 | |
| ZD- | | 方向正差分信号 | | |
| AP+ | A 轴指令 | 脉冲正差分信号 | A 轴脉冲差分输出 | |
| AP- | | 脉冲负差分信号 | | |
| AD+ | | 方向正差分信号 | A 轴方向差分输出 | |

| | | | | |
|-----------------------|---------|-------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| AD- | | 方向正差分信号 | | |
| IN01 ... IN20 | 通用输入 | 可参数配置 | 可进入【IO 状态】界面通过参数配置成零点、正负限位、对刀、启动、暂停、急停等 | 支持机械、光电、接近等开关输入； 接近开关：24V 类型： NPN 有效电平：0V |
| OUT01 ... OUT15 | 通用输出 | 可参数配置 | 可进入【IO 状态】界面通过参数配置成润滑，冷却等输出 | 集电极开路输出 内置反向二极管 驱动电流 500mA 驱动电压 30V |
| FOR | 主轴开关量控制 | 主轴正转输出 (OUT16) | 与主轴正转端子连接 (若只有启停则只需接此端口即可) | 集电极开路输出 内置反向二极管 驱动电流 500mA 驱动电压 30V |
| REV | | 主轴反转输出 (OUT17) | 与主轴反转端子连接 | |
| SX1 | | 多步段速 1 (OUT18) | 可提供最大 16 档位速度控制 | |
| SX2 | | 多步段速 2 (OUT19) | | |
| SX3 | | 多步段速 3 (OUT20) | | |
| SX4 | | 多步段速 4 (OUT21) | | |
| DCM | 主轴输出公共端 | COM- | 内部与 COM-短接，禁止与 ACM 短接 | |
| VSO | 主轴模拟量 | 模拟量输出 | 与变频器的模拟量输入端口连接 注意:禁止与 DCM 和 COM 短接 | 0-10V 模拟量 |
| ACM | | 模拟量地 | | |

3.4.2 M3xx 系列

| 符号 | 种类 | 名称 | 功 能 | 信号标准 | |
|------|--------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|
| PE | 外壳 | 外壳地 | 接到大地上 | | |
| 24V | 系统电源 | 外部直流电源 24V 的“+”极 | <div><div>● 用户需自备的直流电源，将直流电源的正极接此端子。</div><div>● <u>不可与 COM+ COM-共用电源</u></div></div> | DC24V 3A | |
| GND | | 24V 电源“-”极 | 直流电源 24V 的“-”极， | | |
| COM+ | 输入输出电源 | 外部直流电源 24V 的“+”极 | <div><div>● 用户需自备的直流电源，将直流电源的正极接此端子。</div><div>● <u>不可与 24V GND 共用电源</u></div></div> | DC24V 3A | |
| COM- | | 24V 电源“-”极 | 直流电源 24V 的“-”极， | | |
| | | | | | |
| XP+ | X 轴指令 | 脉冲正差分信号 | X 轴脉冲差分输出 | 线驱动输出 RS422 标准 插补脉冲最大 1MHZ | |
| XP- | | 脉冲负差分信号 | | | |
| XD+ | | 方向正差分信号 | X 轴方向差分输出 | | |
| XD- | | 方向正差分信号 | | | |
| YP+ | Y 轴指令 | 脉冲正差分信号 | Y 轴脉冲差分输出 | | |
| YP- | | 脉冲负差分信号 | | | |
| YD+ | | 方向正差分信号 | Y 轴方向差分输出 | | |
| YD- | | 方向正差分信号 | | | |
| ZP+ | Z 轴指令 | 脉冲正差分信号 | Z 轴脉冲差分输出 | | |
| ZP- | | 脉冲负差分信号 | | | |
| ZD+ | | 方向正差分信号 | Z 轴方向差分输出 | | |

| | | | | |
|-----------------------|---------|------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|
| ZD- | | 方向正差分信号 | | |
| 4P+ | 4th 轴指令 | 脉冲正差分信号 | 4th 轴脉冲差分输出 | |
| 4P- | | 脉冲负差分信号 | | |
| 4D+ | | 方向正差分信号 | 4th 轴方向差分输出 | |
| 4D- | | 方向正差分信号 | | |
| 5P+ | | 5th 轴指令 | 脉冲正差分信号 | |
| 5P- | 脉冲负差分信号 | | | |
| 5D+ | 方向正差分信号 | | 5th 轴方向差分输出 | |
| 5D- | 方向正差分信号 | | | |
| IN01 ... IN24 | 通用输入 | | 可参数配置 | 可进入【IO 状态】界面通过参数配置成零点、正负限位、对刀、启动、暂停、急停等 |
| OUT01 ... OUT20 | 通用输出 | 可参数配置 | 可进入【IO 状态】界面通过参数配置成润滑，冷却等输出 | 集电极开路输出 内置反向二极管 驱动电流 500mA 驱动电压 30V |
| FOR | 主轴开关量控制 | 主轴正转或启停输出(OUT21) | 与主轴正转端子连接 (若只有启停则只需接此端口即可) | 集电极开路输出 内置反向二极管 驱动电流 500mA 驱动电压 30V |

| | | | | |
|------|---------|--------|---------------------------------------|-----------|
| | | | | |
| COM- | 主轴输出公共端 | COM- | 禁止与 ACM 短接 | |
| VSO | 主轴模拟量 | 模拟量输出 | 与变频器的模拟量输入端口连接 注意:禁止与 DCM 和 COM 短接 | 0-10V 模拟量 |
| ACM | | 模拟量地 | | |
| PWM | PWM 输出 | PWM 输出 | 与变频器的 PEM 输入端口连接 注意:禁止 COM-短接 | 占空比 |
| ACM | | PWM 地 | | |

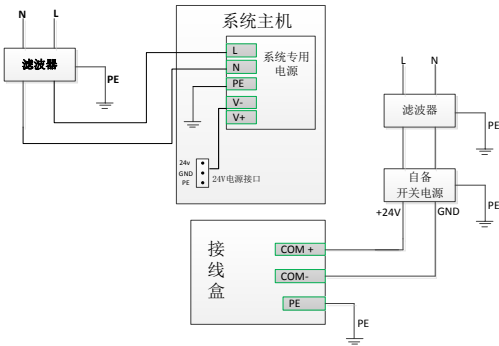
3.5 接口配线详解

3.5.1 电源电路配线

为了降低从电源线耦合到控制器的高频干扰噪声,可以在控制器电源输入侧安装匹配的噪声滤波器。

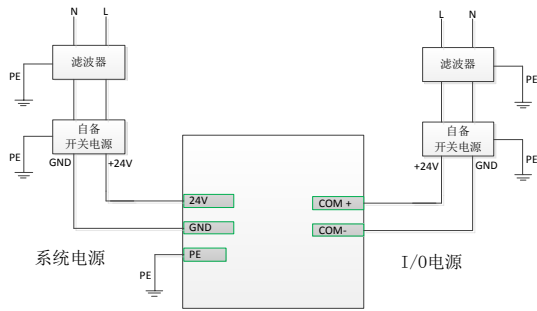
3.5.1.1 M6xx 系列

- ◆ 输入输出电源口 COM+ 和 COM-与系统专用电源 24V, GND 在系统内部完全隔离,为达到更佳的抗干扰效果,请按照以下接线方式。
- ◆ 主机 24v 电源接口不能采用客户自备开关电源。
- ◆ 不能与 COM+ COM-共用开关电源。



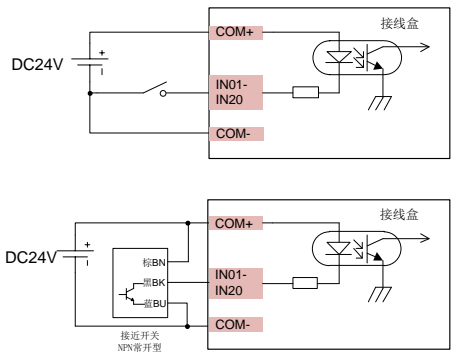
3.5.1.2 M3xx 系列

◆ COM+与 COM-为 IO 电源端口，24V 与 GND 为系统电源接口，两者不可共用一个开关电源!



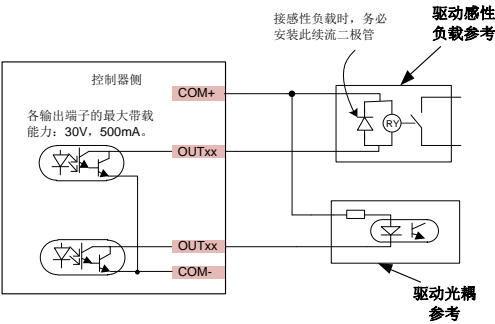
⚠ 系统电源需独立供电，不可与I/O电源共用一个开关电源!

3.5.2 开关量输入(IN01-INxx)电路配线



- ◆ 开关量输入电路有如图所示的机械开关接法和三极管的开路集电极接法;
- ◆ 默认低电平有效，支持 NPN 型接近开关;

3.5.3 开关量输出(OUT01-OUTxx)电路配线

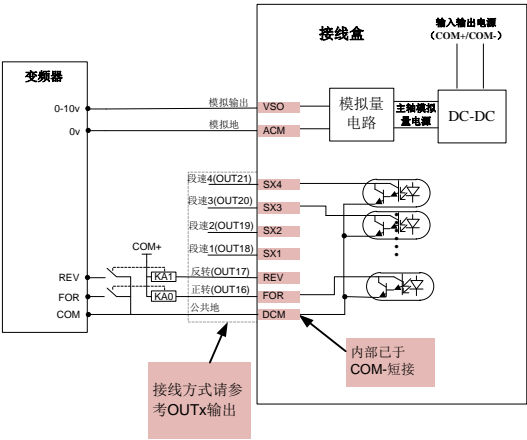


驱动光耦及感性负载参考电路

- 通用开关量输出电路，均是如图所示的开路集电极输出结构，可用来驱动继电器线圈或光耦负载，带载能力如图中所示。
- 接继电器线圈等电感性负载时，务必按图中所示安装续流二极管，否则会损坏驱动器。

3.5.4 主轴控制接口电路配线

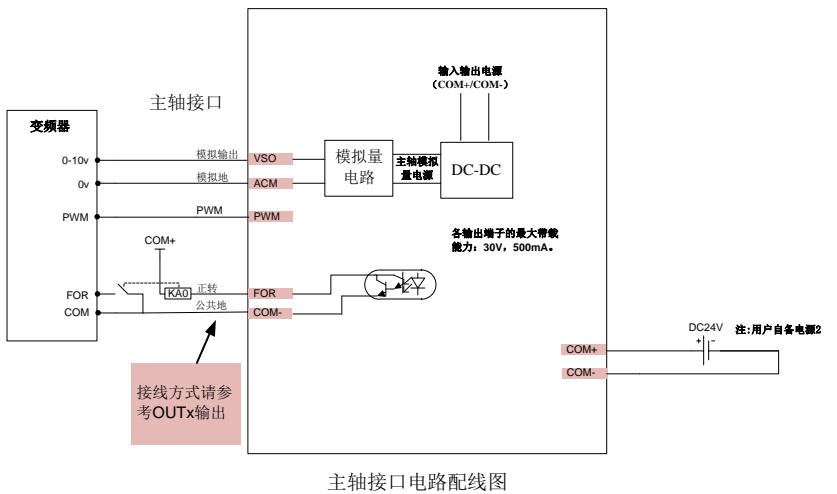
3.5.4.1 M6xx 系列



主轴接口电路配线图

- FOR、REV、SX1-SX4 接线方式与通用输出相同，请参考 3.5.3 章节；
- 以上主轴输出端口对应的通用端口号分别为 OUT16-OUT21；
- 模拟量电路内部与输入输出电源隔离，禁止 ACM 与 DCM 进行短接；
- DCM 与 COM-内部已短接；
- 若只有主轴启停，则只需接 FOR 正转信号到变频器主轴启动输入端接口，REV(反转)悬空；

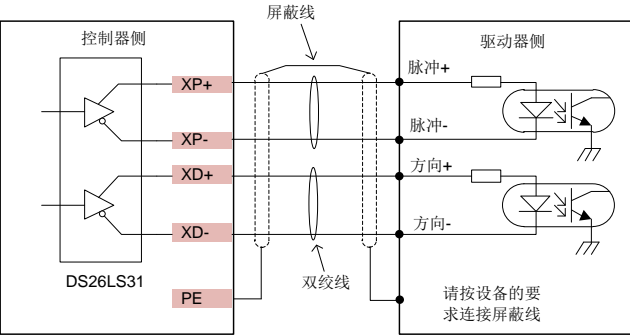
3.5.4.2 M3xx 系列



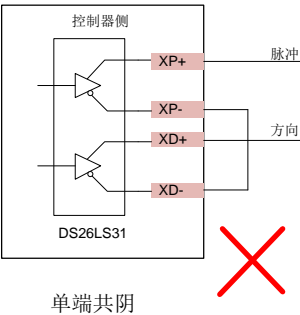
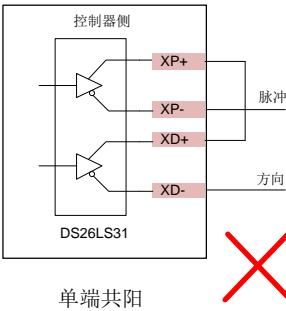
- FOR 通用输出相同接法相同，请参考 3.5.3 章节；
- FOR 为主轴正转输出或启停输出；
- 支持多段速控制方式；
- 模拟量电路内部与输入输出电源隔离，禁止 ACM 与 COM-进行短接；
- 若只有主轴启停，则只需接 FOR 正转信号到变频器主轴启动输入端接口；

3.5.5 脉冲方向指令输出电路配线

以 X 轴为例



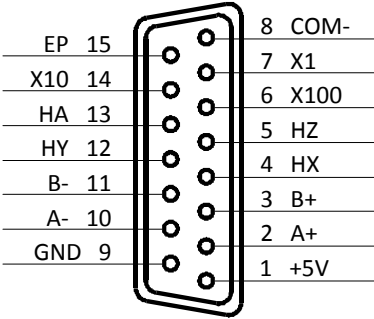
- Y、Z、A 轴接线同 X 轴电路；
- 脉冲方向均采用差分输出信号，差分接线理论最大支持 4M HZ ， 请注意驱动器最大输入脉冲频率；
- 不支持共阴共阳单端接法，如下图接法不支持；
- 不支持脉冲方向正极短接或者负极短接的驱动器；



3.5.6 手轮接口电路配线

3.5.6.1 M6xx 系列

- DB15 引脚分配



- 引脚接口信号描述

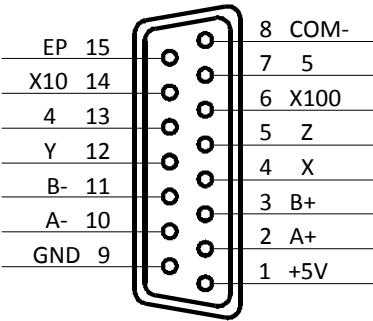
| 编号 | 符号 | 名称 | 备注 |
|----|------|-----------|-----------------------------|
| 1 | +5V | 5V 电源输出 | 手轮编码器提供电源，控制器内部输出 5V |
| 2 | A+ | 编码器 A 相正极 | |
| 3 | B+ | 编码器 A 相正极 | |
| 4 | HX | X 轴选 | 公共端为 COM-，与 COM-短接有效 |
| 5 | HZ | Z 轴选 | |
| 6 | X100 | X100 倍率 | |
| 7 | X1 | X1 倍率 | |
| 8 | COM- | 输入信号公共端 | 开关量信号的公共端内部与接线盒 COM-相连 |
| 9 | GND | 5v 电源地 | 5V 电源输出的地，严禁与 COM 短接 |
| 10 | A- | 编码器 A 相负极 | |
| 11 | B- | 编码器 A 相负极 | |
| 12 | HY | Y 轴选 | 公共端为 COM-，与 COM-短接有效 |
| 13 | HA | A 轴选 | |
| 14 | X10 | X10 倍率 | |
| 15 | EP | 急停输入 | |

- 手轮接口支持单端手轮或者差分手轮编码器；单端手轮接线是可将 A+和 B+与+5V 短接，A-和 B-分别与手轮的 A 和 B 相连；
- 所有开关量输入信号的公共端为COM- 而非 GND；严禁GND 与COM-短接；

手轮使用前必须将系统与接线盒相连并给接线盒 COM+和 COM-提供 24V 电源，否则手轮开关量输入信号无效！

3.5.6.2 M3xx 系列

- DB15 引脚分配



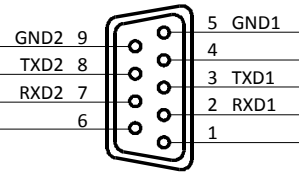
- 引脚接口信号描述

| 编号 | 符号 | 名称 | 备注 |
|----|------|-----------|-----------------------------|
| 1 | +5V | 5V 电源输出 | 手轮编码器提供电源，控制器内部输出 5V |
| 2 | A+ | 编码器 A 相正极 | |
| 3 | B+ | 编码器 A 相正极 | |
| 4 | X | 轴选择 X | 公共端为 COM-，与 COM-短接有效 |
| 5 | Z | 轴选择 Z | |
| 6 | X100 | 倍率选 X100 | |
| 7 | 5 | 轴选择 5 | |
| 8 | COM- | 输入信号公共端 | 开关量信号的公共端内部与接线盒 COM-相连 |
| 9 | GND | 5v 电源地 | 5V 电源输出的地，严禁与 COM 短接 |
| 10 | A- | 编码器 A 相负极 | |
| 11 | B- | 编码器 A 相负极 | |
| 12 | Y | 轴选择 Y | 公共端为 COM-，与 COM-短接有效 |
| 13 | 4 | 轴选择 4 | |
| 14 | X10 | 倍率选 X10 | |
| 15 | EP | 急停输入 | |

- 手轮接口支持单端手轮或者差分手轮编码器；单端手轮接线是可将 A+和 B+与+5V 短接，A-和 B-分别与手轮的 A 和 B 相连；
- 所有开关量输入信号的公共端为 COM- 而非 GND；严禁 GND 与 COM- 短接；
- 手轮使用前必须将系统与接线盒相连并给接线盒 COM+和 COM- 提供 24V 电源，否则手轮开关量输入信号无效！
- 倍率选 X1 无需接线，倍率选择在非 X10 和 X100 时为倍率选 X1；

3.5.7 串口接口电路配线图

3.5.7.1 DB15 引脚分配



3.5.7.2 引脚接口信号描述

| 编号 | 符号 | 名称 | 备注 |
|----|------|----------|--------|
| 1 | | | |
| 2 | RXD1 | 串口 1 接收端 | 232 电平 |
| 3 | TXD1 | 串口 1 发送端 | |
| 4 | | | |
| 5 | GND1 | 串口 1 信号地 | |
| 6 | | | |
| 7 | RXD2 | 串口 2 接收端 | 232 电平 |
| 8 | TXD2 | 串口 2 发送端 | |
| 9 | GND1 | 串口 2 信号地 | |

- 2、3、5 编号为串口 1 引脚，7、8、9 编号为串口 2 引脚；
- 串口电平为 232；

3.5.8 网络接口

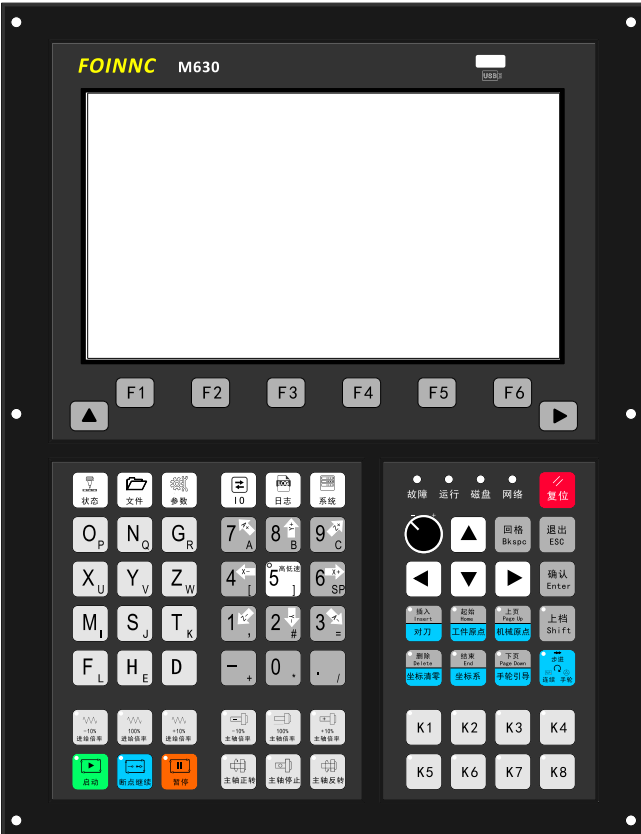
网络接口为标准接口，可通过网线连接计算机共享文件；

第四章 操作面板说明

4.1 面板按键

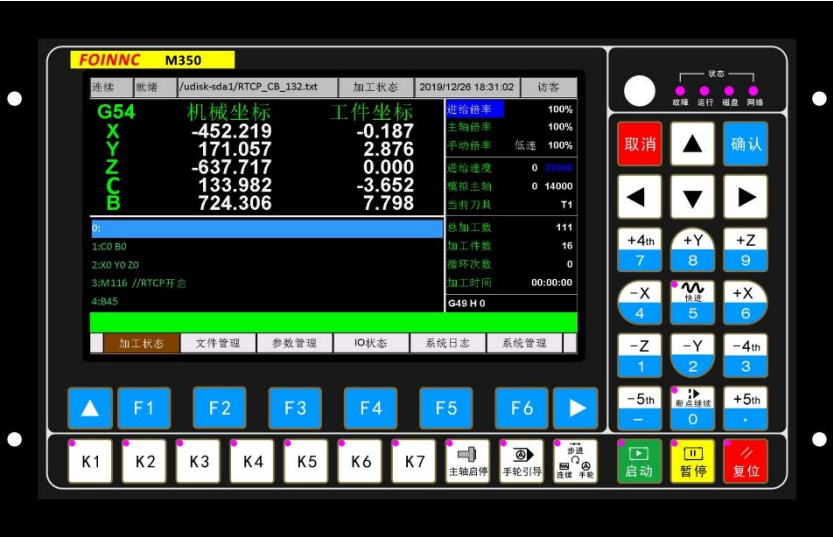
4.1.1 M6xx 系列

面板按键的排列，如下图所示



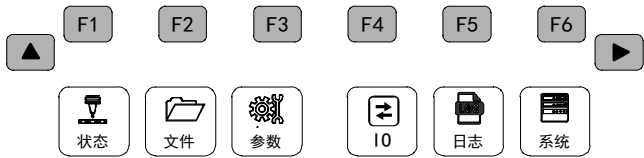
4.1.2 M3xx 系列

面板按键的排列，如下图所示



4.2 按键功能介绍

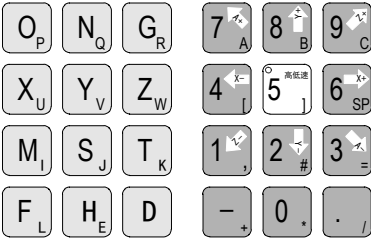
4.2.1 菜单按键





◆ 菜单按键介绍如下表:


| 按键图标 | 功能 |
|------|----------------|
| | 菜单返回键，返回上一层菜单; |
| | F1-F6 :子菜单功能键; |
| | 下一页同层子菜单; |
| | 切换到加工状态界面; |
| | 切换到文件管理界面; |
| | 切换到参数管理界面; |
| | 切换到 IO 状态界面; |
| | 切换到系统日志界面; |
| | 切换到系统管理界面; |

4.2.2 编辑相关按键








说明:

以上字母、数字及符号按键主要用于编辑时录入资料，以和键为例说明：

当按键指示灯不亮时，按键按下录入的字符为“O”和“3”，若灯亮时则录入的字符为“P”和“=”；

◆ 其他编辑按键介绍如下:














| 按键图标 | 功能 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|  | 旋钮，游标移动，倍率加减等，顺时针为+，逆时针为-； |
|  | 上下游标移动键，数字编辑框当前位加减； |
|  | 左右移动键，参数界面切换参数类别； |
|  | 退出(取消)键； |
|  | 确认键，程序编辑回车键； |
|  | 倒退删除键； |
|  | 用于程序编辑时，插入字符，与指示灯无关； |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  | 用于程序编辑时，删除字符，与指示灯无关； |
|  | 用于程序编辑时，光标定位到当前行起始位置，与指示灯无关； |
|  | 用于程序编辑时，光标定位到当前行结束位置，与指示灯无关； |
|  | 用于程序编辑时，上下翻页，与指示灯无关； |
|  | 用于切换按键的另一个字符； |

4.2.3 轴控、模式切换及机床操作按键


◆ 模式切换及机床操作按键如下表：

| 按键图标 | 功能 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  | 切换复位和就绪状态，加工中可用于终止程序运行； |
|  | 用于循环切换手控操作模式，连续-步进-手轮； |
|  | 加工状态界面下，快速切换到对刀操作界面或子菜单； |
|  | 加工状态界面下，快速切换到坐标(工件)清零界面或子菜单； |
|  | 加工状态界面下，快速切换到回工件原点界面或子菜单； |
|  | 加工状态界面下，快速切换到坐标系设置界面或子菜单； |
|  | 加工状态界面下，快速切换到回机械原点界面或子菜单； |
|  | 加工状态界面下，快速切换到断点继续，指定行加工或子菜单； |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  | 启动加工；暂停后再启动； |
|  | 加工暂停； |
|  | 手轮引导模式和正常加工切换； |
|  | 减少进给(G01/G02 等)倍率 10%； |
|  | 进给(G01/G02 等)倍率 100%； |
|  | 增加进给(G01/G02 等)倍率 10%； |
|  | 主轴正转； |
|  | 主轴停止； |
|  | 主轴反转； |
|  | 减少主轴倍率 10%； |
|  | 主轴倍率设置为 100%； |
|  | 增加主轴倍率 10%； |
|  | 扩展按键，用户自定义按键； |

◆ 轴向方向键、旋转轴正反向移动键、高低速切换键:









控制轴向运动，如配合高低速键, 可高速移动，按键指示灯亮时高速移动有效；

4.3 指示灯介绍

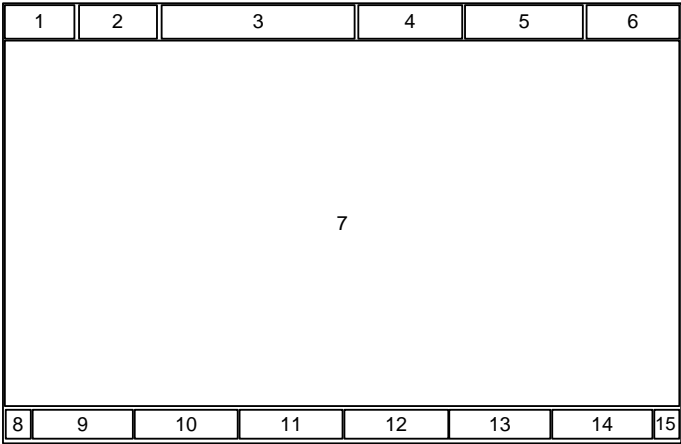
◆ 控制器指示灯介绍:

| 按键图标 | 功能 | 按键图标 | 功能 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  故障 | 灯闪烁：系统触发报警； |  工件原点 | 灯亮：回工件原点操作界面； |
|  运行 | 灯亮：系统运行中； |  坐标系 | 灯亮：坐标系操作界面； |
|  磁盘 | 灯亮：识别到 U 盘； |  机械原点 | 灯亮：回机械原点操作界面； |
|  网络 | 灯闪烁：网络通信中； |  断点继续 | 灯亮：断点加工操作界面； |
|  5 高低速 | 灯亮：高速移动模式，灯灭：低速； |  手轮引导 | 灯亮：手轮引导加工模式； |
|  上档 Shift | 灯亮：上档有效； |  启动 | 灯亮：自动加工程序中； |
|  对刀 | 灯亮：对刀操作界面； |  暂停 | 灯亮：程序暂停中； |
|  坐标清零 | 灯亮：坐标清零操作界面； |  100% 进给倍率 | 灯亮：进给倍率为 100%； |

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  -10% 进给倍率 | 灯亮：进给倍率小于 100%; |  主轴正转 | 灯亮：主轴正转状态; |
|  +10% 进给倍率 | 灯亮：进给倍率大于 100%; |  主轴停止 | 灯亮：主轴停止状态; |
|  -10% 主轴倍率 | 灯亮：主轴倍率小于 100%; |  主轴反转 | 灯亮：主轴反转状态; |
|  100% 主轴倍率 | 灯亮：主轴倍率 100%; |  +10% 主轴倍率 | 灯亮：主轴倍率大于 100%; |
|  K1-K8 | 请依据扩展功能 | | |

第五章 系统概论

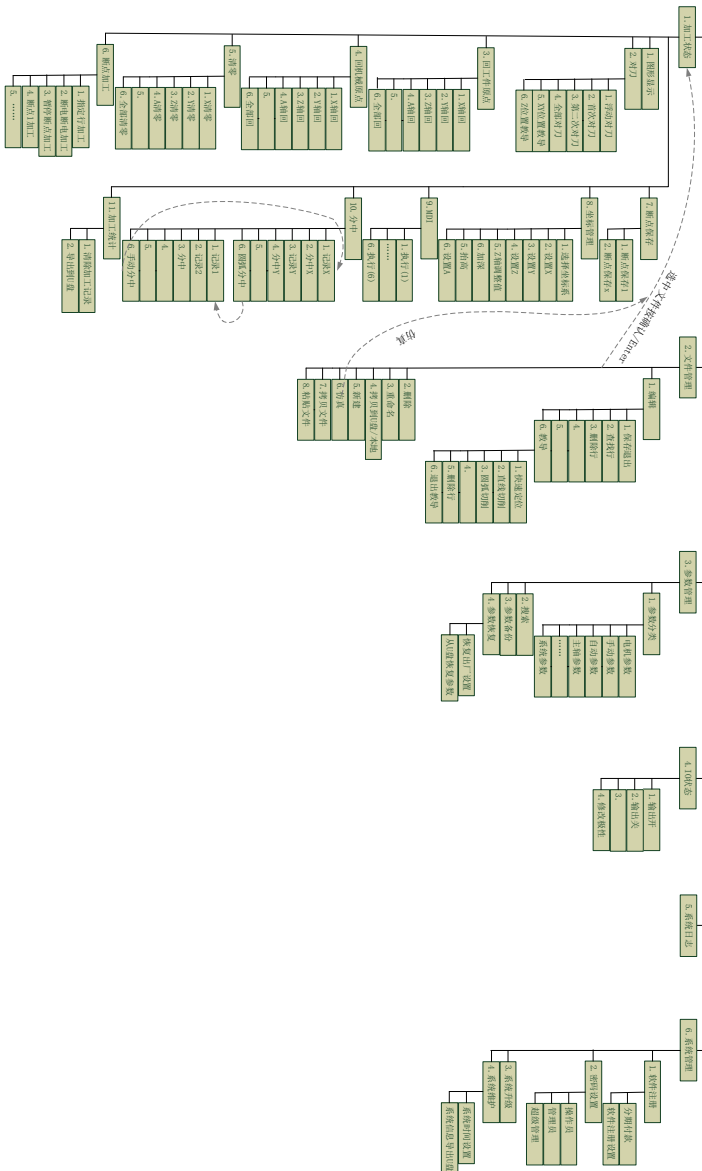
5.1 系统主界面介绍



◆ 主界面说明

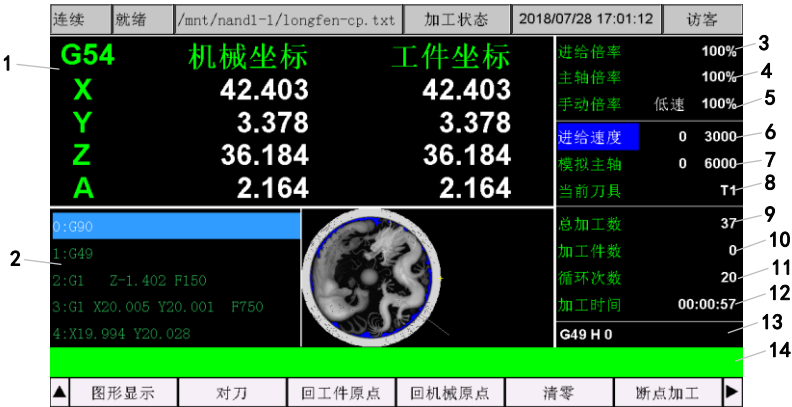
- 1. 当前模式 (连续-步进-手轮 试切)
- 2. 当前状态 (就绪-运行-顺切-复位-故障-警告)
- 3. 当前加工文件
- 4. 界面标题
- 5. 日期及时间
- 6. 当前操作权限 (访客-操作员-管理员-超级管理)
- 7. 当前界面内容
- 8. 父菜单标识 (空表示本层菜单无父菜单，向上箭头表示存在父菜单)
- 9. 10.11.12.13.14. F1-F6 子菜单或子操作
- 15. 下一页菜单标识 (空表示不存在下一页菜单，向右箭头表示存在下一页菜单)

5.2 菜单及操作树状图



5.3 加工状态

5.3.1 主页面介绍



路径

- ◆ F1 加工状态
- ◆ 可使用快捷键【状态】快速切换到当前界面

说明

- ◆ 此界面为操作主要界面，手动、自动加工、归零等都在此界面操作。
- ◆ 界面提供了加工中所需监控的必要信息。
- ◆ 可使用快捷键【状态】快速切换到此界面。

界面说明

- 坐标及坐标系显示
 - ◆ 此区域可同时显示机械坐标和工件坐标。
 - ◆ 当前工件坐标系为 G54。
- 程序代码监控区与图形模拟区
 - ◆ 此区域显示目前加工的程序内容。
 - ◆ 浅蓝色光棒只是目前程序执行的行。
 - ◆ 图形模拟区显示当前加工文件的刀具移动轨迹。
 - ◆ 使用【图形显示】可进行显示切换。

- ◆ 当前区域在不同子菜单下显示内容不同。

3. 进给倍率

- ◆ 自动加工中的进给倍率。
- ◆ 倍率范围 0%-300%。

4. 主轴倍率

- ◆ 模拟主轴、伺服主轴模式下的主轴倍率。
- ◆ 倍率范围 0%-150%。

5. 手控倍率

- ◆ 【连续】模式下显示为手控倍率。
- ◆ 【寸动】模式下显示为寸动距离。
- ◆ 高/低速为手动移动下的速度。

6. 进给速度

- ◆ 当前的实时速度。
- ◆ 设定的进给速度(蓝色字体表示忽略程序中 F 直接采用缺省速度,白色字体表示采用程序中的 F 速度)

7. 主轴信息

- ◆ 当前主轴实时转速。
- ◆ 设定的主轴转速(蓝色字体表示忽略程序中 S 直接采用参数默认转速,白色字体表示采用程序中的 S 转速)。

8. 刀具信息

- ◆ 显示的当前刀具号码。

9. 总加工数

- ◆ 可设置机台的总加工数。
- ◆ 系统无法自动清零,只能使用者手动清零。

10. 加工件数

- ◆ 设定机台的目前加工件数。
- ◆ 当变更加工文件时,工件计数器将被清零。
- ◆ 执行到 M47 或 M30 时工件计数器会自动加 1,加工时间会自动清零,当 M47 循环达到循环次数后会自动进入暂停,并清零加工件数。

11. 循环次数

- ◆ 设定加工件数的上限值。
- ◆ 在循环执行 M47 循环加工的文件时，当工件数达到循环工件数所设定的数量时，会跳出提示窗口，并进入暂停状态。

12. 加工时间

- ◆ 目前加工文件的单一加工时间。
- ◆ 当程序启动后会自动重新计时。

13. G 代码状态

- ◆ 显示目前系统执行的 G 代码状态。

14. 加工信息

- ◆ 加工过程中的解析行号。
- ◆ 报警内容。
- ◆ 程序运行中的提示内容。

5.3.2 图形模拟显示

路径

- ◆ F1 加工状态→F1 图形显示

说明

- ◆ 可选择图形模拟界面是否显示。

5.3.3 对刀

路径

- ◆ F1 加工状态→F2 对刀
- ◆ 可使用快捷键【对刀】快速切换到当前界面

说明

- ◆ 当机台刀具进行对刀时，通过相关参数的设定，可控制机台移动到对刀的位置，进行刀具自动测量。
- ◆ 依据不同的状况，可分为以下对刀方式：
 - ◆ 浮动对刀
 - ◆ 第一次固定对刀(首次对刀)
 - ◆ 第二次固定对刀(固定对刀)

◆ 详情请见章节 6.5.3

5.3.4 回工件原点

路径

- ◆ F1 加工状态→F3 回工件原点
- ◆ 可使用快捷键【工件原点】快速切换到当前界面

说明

- ◆ 此功能可将机台每个轴移动到当前坐标系下的工件零点位置，可单个轴回或者也可全部一起回。
- ◆ 单个轴回可输入距离工件位置，默认为 0。
- ◆ 全部回零顺序:Z 回到+5.00 位置(高于 5 不动作)→XYA 同时移动到工件原点位置。

5.3.5 回机床原点

路径

- ◆ F1 加工状态→F3 回机床原点
- ◆ 可使用快捷键【机床原点】快速切换到当前界面

说明

- ◆ 机械坐标系是机床固有的坐标系，机床坐标系的原点也称为机械原点或机械零点，在机床出厂前经过设置制造和调试调整后，这个原点便被确定下来，它是固定的点。
- ◆ 回机械原点的过程就是搜寻原点开关的过程。
- ◆ 当前界面支持单轴回和全部同时回。
- ◆ 详情请见章节 6.3.4。

5.3.6 清零

路径

- ◆ F1 加工状态→F5 清零
- ◆ 可使用快捷键【坐标清零】快速切换到当前界面

说明

- ◆ 此功能可将当前工件坐标位置清零(置零)或设置任意值，可用于手动快速对刀。
- ◆ 支持单轴清零或一键全部清零。

5.3.7 断点加工

路径

- ◆ F1 加工状态→F6 断点加工
- ◆ 可使用快捷键【断点继续】快速切换到当前界面

说明

- ◆ 此功能提供录入指定行加工、断电继续加工、暂停断点加工、自定义断点号加工(1-8)。
- ◆ 自定义断点号加工可恢复启动章节 5.3.8 断点保存的断点号的断点内容。

5.3.8 断点保存

路径

- ◆ F1 加工状态→下一页→F1 断点保存
- ◆ 无快捷键

说明

- ◆ 此功能用于加工中用户自定义保存断点，若想恢复记录的断点号，可参照 5.3.7 章节介绍。
- ◆ 最大自定义断点号为 8 个；

5.3.9 坐标管理

路径

- ◆ F1 加工状态→下一页→F2 坐标管理
- ◆ 可使用快捷键【坐标系】快速切换到当前界面

说明

- ◆ 此功能下可选择坐标系、设置各坐标系偏置、设置公共偏置等操作。
- ◆ 详情请见章节 6.4.1

5.3.10 MDI

路径

- ◆ F1 加工状态→下一页→F3 MDI

说明

- ◆ 编辑 MDI 程序，并执行。
- ◆ 操作详情请见章节 6.7.1

5.3.11 分中

路径

- ◆ F1 加工状态→下一页→F4 分中

说明

- ◆ 此功能可协助加工前，将加工工件中心点位置做校准。
- ◆ 将分中功能所得计算的数值，自动输入到当前坐标系(G54-G59)工件坐标系，进行工件坐标的设置。
- ◆ 分中功能分为手动分中(两点分中)和圆弧三点分中。
- ◆ 操作详情请见章节 6.4.2。

5.3.12 加工统计

路径

- ◆ F1 加工状态→下一页→F5 加工统计

说明

- ◆ 可查看目前的加工统计记录，并将加工导出到 U 盘中保存。
- ◆ 加工记录表格刷新时机：
 1. 加工文件更换(前一文档的加工件数必须大于 0，系统才会记录到表格中)。
 2. 循环次数到达。
- ◆ 操作详情请见章节 6.6.5。

5.4 文件管理

5.4.1 主页面介绍



路径

- ◆ F2 文件管理
- ◆ 可使用快捷键【文件】快速切换到当前界面

说明

- ◆ 此界面提供多种文件管理的功能例如，加工文件选择、编辑、新建、重命名、U 盘和本地拷贝文件、仿真等。

界面说明

1. 上级目录
 - ◆ 【确认】键返回上级目录
2. 文件夹
 - ◆ 【确认】键进入文件夹
3. 文件
 - ◆ 【确认】键选中当前文件为加工文件

5.4.2 选择磁盘类型

路径

- ◆ F2 文件管理

说明

- ◆ 系统提供两种磁盘内容显示，本地程序和 U 盘程序；两种操作菜单相同；

操作说明

1. 文件管理界面下，按【O】键切换到本地磁盘。
2. 按【N】键切换到 U 盘，切换前请插入 U 盘。

5.4.3 载入加工文件

路径

- ◆ F2 文件管理

说明

- ◆ 选中文件为加工文件的操作

操作说明

1. 使用方向键【↑】【↓】或者旋钮移动光标。
2. 按【确认 Enter】键，则光标所指的文件被指定为加工文件。
3. 界面自动切换到[加工状态]界面。

5.4.4 删除文件

路径

- ◆ F2 文件管理→F2 删除

说明

- ◆ 此按键可删除目前光标所选择的文件

操作说明

1. 使用方向键【↑】【↓】或者旋钮移动光标。
2. 按【F2 删除】键，则弹出确认对话框。
3. 按【确认】键，则光标所指的文件被删除。

注意

- ◆ 目前已加载到加工区的文件无法被删除。
- ◆ 文件夹不能删除。

5.4.5 重命名

路径

◆ F2 文件管理→F3 重命名

说明

◆ 此按键可重命名目前光标所选择的文件

操作说明

1. 使用方向键【↑】【↓】或者旋钮移动光标。
2. 按【F2 重命名】键，则光标处的文件名切换为可编辑模式。
3. 录入字符。
4. 按【确认】键，文件名更改为录入的名称。

5.4.6 新建文件

路径

◆ F2 文件管理→F5 新建

说明

- ◆ 此按键可系统自动新建加工文件。
- ◆ 新建的文件名以 new-x,x 为从 0 到 n 的数字，系统自动递增。

操作说明

1. 按【F5 新建】键，系统自增加新建文件。
2. 光标定位到新建文档。

5.4.7 拷贝到 U 盘/本地

路径

◆ F2 文件管理→F4 拷贝到 U 盘/本地

说明

◆ 此按键可以在 U 盘和本地磁盘之间互相拷贝。

操作说明

1. 使用方向键【↑】【↓】或者旋钮移动光标。
2. [本地程序]界面下按【F4 拷贝到 U 盘】键可将光标处的文件拷贝到 u 盘根目录下。
3. [U 盘程序]界面下按【F4 拷贝到本地】键可将光标处的文件拷贝到系统内部程序磁盘中。

5.4.8 手动拷贝/粘贴文件

路径

- ◆ F2 文件管理→下一页→F1 拷贝文件
- ◆ F2 文件管理→下一页→F2 粘贴文件

说明

- ◆ 对文件进行手动拷贝和手动粘贴。

操作说明

1. 使用方向键【↑】【↓】或者旋钮移动光标选中需要拷贝的文件。
2. 按【F1 拷贝文件】记录需要拷贝的文件。
3. 选择需要粘贴的目标目录；
4. 按【F2 粘贴文件】将第三步记录的文件粘贴到当前目录下。

5.4.9 仿真

路径

- ◆ F2 文件管理→F5 仿真

说明

- ◆ 此按键可对当前光标处加工文件进行预览。
- ◆ 预览后文件同时被加载到加工状态界面。

操作说明

1. 使用方向键【↑】【↓】或者旋钮移动光标。
2. 按【F6 仿真】键可将光标处的文件进行轨迹预览。
3. 界面自动切换到[加工状态]界面并更新到加工区。

注意

- ◆ 按文件大小解析预览的时间不同。

5.4.10 程序编辑



路径

◆ F2 文件管理→ F1 编辑

说明

◆ 此界面提供程序编辑的功能，使用者可在此界面下进行程序编辑操作。

界面说明

1. 编辑内容

- ◆ 可使用方向键【↑】【↓】【←】【→】以及旋钮进行游标的定位。
- ◆ 使用【上页 Page Up】【下页 Page Down】进行上下页的切换。
- ◆ 使用【起始 Home】【结束 End】键快速切换至游标所在行的最前端或者最后端。
- ◆ 使用【确认 Enter】键进行回车换行操作。
- ◆ 使用【回格 Bkspc】【插入 Insert】和【删除 Delete】键进行回删、插入和删除字符。
- ◆ 使用【上档 Shift】切换编辑按键输入字符类型。
- ◆ 使用【退出 Esc】可退出当前编辑界面到文件管理界面。

2. 信息显示

- ◆ 当前编辑文件信息，有行号、列数、当前编辑文件名、插入模式、上档键模式显示。

3. 子菜单

- ◆ 编辑页面的的子菜单

5.4.10.1 保存退出

路径

◆ F2 文件管理→F1 编辑→保存退出

说明

◆ 此按键可对当前编辑的文件进行保存并退出到文件管理界面。

注意

◆ 按【退出 ESC】也可退出当前界面，系统会弹出对话框，使用者可选择是否需要保存。

5.4.10.2 查找行

路径

◆ F2 文件管理→F1 编辑→F2 查找行

说明

◆ 此按键可针对目前编辑的程序，进行行号定位(实际行号，不是 N 字段)。

操作说明

1. 按【F2 查找行】键。
2. 在弹出的编辑框录入行号数字(左右键切换移动光标，上下键增减数值，或者直接输入数字键)。
3. 按【确认 Enter】键，系统自动搜索并定位到录入的行号。

5.4.10.3 删除行

路径

◆ F2 文件管理→F1 编辑→F3 删除行

说明

◆ 此按键可针对目前编辑的程序，将光标所处行删除。

5.4.11 教导

| | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|---------------------|---------------------|--------|-------|
| 连续 | 就绪 | /udisk-sdal/Scallop1.nc | 文件管理 | 2018/07/29 08:11:21 | 访客 | |
| <pre>(Scallop1) (T27 D=8 CR=4 - ZMIN=-19 - ball end mill) G90 G94 G17 G21 (Scallop1) M9 T27 M6 S16000 M3 G54 M8 G0 X-52.428 Y-4.618 Z15 Z0.657 G1 Z-0.737 F2000 Y-4.624 Z-0.842 X-52.427 Y-4.645 Z-0.944</pre> | | | | 工件坐标 | | |
| | | | | X | 0.002 | |
| | | | | Y | 0.002 | |
| | | | | Z | 5.000 | |
| | | | | A | 0.000 | |
| | | | | 机械坐标 | | |
| | | | | X | 21.203 | |
| | | | | Y | -6.631 | |
| | | | | Z | 5.000 | |
| | | | | A | 0.000 | |
| Line 1 | | Col 2 | 当前编辑文件: Scallop1.nc | | INS | SHIFT |
| ▲ | 快速定位 | 直线切削 | 圆弧切削 | | 删除行 | 退出教导 |

路径

◆ F2 文件管理→ F1 编辑→F6 教导

说明

- ◆ 可使用[连续]/[寸动]/[手轮]将机台移动到指定的坐标位置，使用[教导]将目前系统的工件坐标位置教导到当前编辑程序行。
- ◆ 教导界面前必须打开一个文件进入编辑界面，教导针对编辑界面进行数据录入。
- ◆ 当前界面下也处于编辑界面可使用编辑界面下的编辑按键插入、删除、翻页等
- ◆ 可省去手动录入程序的麻烦。

5.4.11.1 快速定位教导

路径

◆ F2 文件管理→ F1 编辑→F6 教导→F1 快速定位

说明

- ◆ 将目前机台的工件坐标，作为 G00 XYZA 关键字坐标插入到当前编辑中的加工程序的光标所在行。

5.4.11.2 直线切削教导

路径

◆ F2 文件管理→ F1 编辑→F6 教导→F2 直线切削

说明

◆ 将目前机台的工件坐标，作为 G01 XYZA 关键字坐标插入到当前编辑中的加工程序的光标所在行。

5.4.11.3 圆弧切削教导

路径

◆ F2 文件管理→ F1 编辑→F6 教导→F3 圆弧切削教导

说明

◆ 通过移动工作台记录圆弧上三点的坐标，并自动生成圆弧 G02/G03 指令；

操作说明

1. 将刀具运动到圆弧起点，按【F1 快速定位】或【F2 直线切削】教导圆弧起点位置。
2. 将刀具运动到圆弧中间点位置，按【F3 圆弧切削】键。
3. 将刀具移动到圆弧终点位置，【↑】【↓】或者旋钮定位光标到指定圆弧平面，然后按【确认 Enter】完成圆弧教导。

注意

◆ 若按以上操作不能形成圆弧，请查看录入的三个点位置是否有重合现象。

5.4.11.4 删除行

路径

◆ F2 文件管理→F1 编辑→F6 教导→F5 删除

说明

◆ 此按键可针对目前编辑的程序，将光标所处行删除。

5.4.11.5 退出教导

路径

◆ F2 文件管理→F1 编辑→F6 教导→F6 退出教导

说明

◆ 此按键可退出教导界面并返回到程序编辑界面。

5.5 参数管理

5.5.1 主页面介绍



路径

- ◆ F3 参数管理
- ◆ 可使用快捷键【参数】快速切换到当前界面

说明

- ◆ 此界面提供系统所有参数修改功能。

界面说明

1. 参数分类
 - ◆ 所有参数分类表，可查看当前参数的类别。
2. 参数列表
 - ◆ 所有参数详细列表，包含编号、参数说明、数值、单位等。
3. 当前参数详细介绍
 - ◆ 当前光标选中参数的详细介绍，包含设定范围、生效时间、修改权限。

5.5.2 参数修改

路径

◆ F2 参数管理

说明

◆ 本章节主要介绍参数修改的方法。

操作说明

1. 参数修改前请注意当前参数修改权限，分别有访客、操作员、管理员、超级管理员权限优先级依次增加。
2. 例如 当前参数修改权限为:操作员，则操作员以上(含操作员)权限可以修改此参数。
3. 按照 5.5.2.1 章节选中需要修改的参数。
4. 按【确认 Enter】键。
5. 若权限不够则需要录入权限密码后重新按【确认 Enter】进入。
6. 在弹出的编辑框中【←】【→】键或者旋钮切换光标，【↑】【↓】键加減当前位的数值，或者直接录入数字键。
7. 若遇到多选框参数则在弹出的列表中【↑】【↓】键或者旋钮选中目标字符内容，按【确认 Enter】键进行确认修改。

注意

- ◆ 每个参数的修改权限不同，第一次修改前需要输入权限密码。
- ◆ 出厂默认密码请参考章节 5.8.3。
- ◆ 参数修改后系统会自动保存系统中。

5.5.2.1 参数定位

路径

◆ F3 文件管理

说明

◆ 本节主要介绍怎么快速定位自己需要的参数，通过以下三种方式。

操作说明

1. 自由定位参数，可通过【↑】【↓】或者旋钮自由定位需要的参数。

2. 已知参数类别(手动参数、自动参数。。。)查找参数，可按【F1 参数分类】在弹出的列表中【↑】【↓】或者旋钮选中参数类别，按【确认 Enter】后，快速定位到参数类别列表行位置。
3. 已知参数编号查找参数。按【F2 搜索】在弹出的录入框中输入参数编号，按【确认 Enter】，将定位到目标参数编号的参数位置。

注意

- ◆ 【←】【→】键可快速切换相邻参数类别。

5.5.3 参数备份

路径

- ◆ F3 文件管理→F3 参数备份

说明

- ◆ 参数文件备份到 U 盘目录下。

操作说明

1. 按【F3 参数备份】可将所有参数生成 setting 文件，并保存在 U 盘根目录下。

注意

- ◆ 操作前需插入 U 盘，参数文件自动保存在 U 盘根目录下 setting 文件。

5.5.4 参数恢复

路径

- ◆ F3 参数管理→F4 参数恢复

说明

- ◆ 参数恢复有恢复出厂设置和从 U 盘恢复参数两种。

操作说明

1. 按【F4 参数恢复】弹出操作列表，【↑】【↓】键或者旋钮选中参数恢复类型。
2. 按【确认 Enter】执行选中操作。

注意

- ◆ [恢复出厂设置]前需将出厂文件.setting 拷贝到/mnt/nand-1/目录下。
- ◆ [从 U 盘恢复参数]前需插入 U 盘，并确保 U 盘根目录下存在 setting 参数文件。
- ◆ 参数恢复操作权限为管理员及以上。

5.5.5 参数修改权限

说明

- ◆ 每个参数修改权限都在章节 5.5.1 参数详细介绍中显示。
- ◆ 当前系统权限需高于或等于参数修改权限。
- ◆ 操作权限或者出厂密码等详情请见章节 5.8.3。

5.6 IO 状态

5.6.1 主页面介绍

| | | | | |
|----|---------------|-----------------------|-------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 继续 | 就绪 | /mnt/nand1-1/new-1.nc | IO状态 | 2018/07/29 16:08:02 管理员 |
| 状态 | 端口名称 | 使能 | 管脚编号 | 极性 |
| ● | Y轴零点信号 | ✓ | IN20 | |
| ● | Z轴零点信号 | ✓ | IN16 | N |
| ● | A轴零点信号 | ✓ | IN17 | N |
| ● | 对刀信号 | ✓ | IN18 | N |
| ● | 扩展按钮1 | x | 未指定 | N |
| ● | 扩展按钮2 | x | 未指定 | N |
| ● | 扩展按钮3 | x | 未指定 | N |
| ● | 扩展按钮4 | x | 未指定 | N |
| ● | 扩展按钮5 | x | 未指定 | N |
| ● | 扩展按钮6 | x | 未指定 | N |
| ● | 扩展按钮7 | x | 未指定 | N |
| ● | 扩展按钮8 | x | 未指定 | N |
| ● | 主轴正转信号 | ✓ | OUT04 | |
| ● | 主轴反转信号 | ✓ | OUT10 | |
| ● | 主轴多段数端子1 | ✓ | OUT11 | |
| ● | 主轴多段数端子2 | ✓ | OUT12 | |
| ● | 主轴多段数端子3 | ✓ | OUT13 | |
| ● | 冷却(M8/M9)信号 | ✓ | OUT14 | |
| ● | 润滑(M10/M11)信号 | ✓ | OUT05 | N |
| ▲ | 输出开 | 输出关 | 修改极性 | |

路径

- ◆ F4 IO 状态
- ◆ 可使用快捷键【IO】快速切换到当前界面

说明

- ◆ 此界面提供功能引脚号的分配、使能、极性修改、输出口手动输出等功能。

界面说明

1. 输入输出状态

- ◆ 端口名称前的实心点●表示输入端口，空心点○表示输出端口。
- ◆ 输入端口：●红色表示与当前设置的极性相反，例如输入极性为 N(常开型开关)，状态为红色，则表示当前输入闭合导通，绿色则未导通闭合。
- ◆ 输出端口：○红色表示与当前设置的极性相反，例如输出极性为 N(常开型输出)，状态为红色时，则表示当前输出导通，绿色则未输出。

2. 端口名称

- ◆ 端口功能参数名称；

3. IO 使能状态

◆ 对号表示当前端口功能使能，叉号表示被禁止。

4. 管脚编号

◆ 当前端口功能参数被分配的端口号。

5. 极性

◆ 对于输入：P 为常闭型开关，N 为常开型开关。

◆ 对于输出：P 为常闭型输出，N 为常开型输出。

注意

◆ 可通过输入信号前面的圆点颜色来检测输入开关的状态，若输入信号状态发生变化，信号前面的圆点颜色不变，则需要考虑端子板端口是否损坏。

5.6.2 使能端口功能

路径

◆ F4 IO 状态

说明

◆ 设置端口功能使能状态。

操作说明

1. 【↑】【↓】键或者旋钮选中需要设置的端口名称。
2. 【←】【→】键切换光标到[使能]一列。
3. 按【确认 Enter】键 来回切换当前端口的使能状态。

注意

◆ 设置权限为管理员。

5.6.3 自定义端口号

路径

◆ F4 IO 状态

说明

◆ 功能端口号可任意分配。

操作说明

1. 【↑】【↓】键或者旋钮选中需要设置的端口名称。
2. 【←】【→】键切换光标到[管脚编号]一列。

3. 按【确认 Enter】键，弹出管脚列表。
4. 【↑】【↓】键或者旋钮选中端口号。
5. 按【确认 Enter】键完成设置。

注意

- ◆ 输入端口可自定义范围为 IN01-IN20。
- ◆ 输出端口可自定义范围为 OUT01-OUT15。
- ◆ 设置权限为管理员。

5.6.4 修改极性

路径

- ◆ F4 IO 状态→F4 修改极性

说明

- ◆ 可快速修改当前输入输出信号的极性。

操作说明

1. 按【F4 修改极性】 极性可在 N/P 之间来回切换。
2. 设置权限为管理员。

5.6.5 输出开、输出关

路径

- ◆ F4 IO 状态→F1 输出开/F2 输出关

说明

- ◆ 输出端口可强制控制输出开或者输出关。

操作说明

1. 选中输出端口。
2. 按【F1 输出开】键，则光标当前行的输出管脚编号对应的输出有效。
3. 按【F2 输出关】键，则光标当前行的输出管脚编号对应的输出断开。

5.7 系统日志

| 系统 | 就绪 | /udisk-sdai/2mmnew.tap | 系统日志 | 2018/07/29 18:30:49 | 管理页 |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------------|------|---------------------|-----|
| 时刻 | | 事件明细 | | | |
| 系统信息 | | 开机次数:222,总开机时间:185:09:03 | | | |
| 系统信息 | | 断点记录1:/mnt/nand1-1/longfen.txt第335行 | | | |
| 2018/07/29 17:54:28 | 选取加工文件:/udisk-sdai/2mmnew.tap | | | | |
| 2018/07/29 17:54:31 | 2mmnew.tap 开始加工 | | | | |
| 2018/07/29 17:54:51 | 系统软复位 | | | | |
| 2018/07/29 17:55:10 | X-:处于硬限位设定位置 | | | | |
| 2018/07/29 17:55:53 | 选取加工文件:/udisk-sdai/2mmnew.tap | | | | |

路径

- ◆ F5 系统日志
- ◆ 可使用快捷键【日志】快速切换到当前界面

说明

- ◆ 此界面记录了用户重要的操作及系统事件的日志信息。

操作说明

- ◆ 断点记录日志信息行，按【确认 Enter】可选择[选择文件]、[文件加工]、[编辑文件]、[断点执行]等操作。
- ◆ 加工文件信息日志记录行，按【确认 Enter】可选择[选择文件]、[文件加工]、[编辑文件]等操作。

5.8 系统管理

5.8.1 主界面介绍



路径

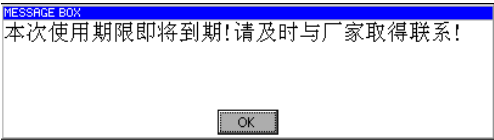
- ◆ F6 系统管理
- ◆ 可使用快捷键【系统】快速切换到当前界面

说明

- ◆ 此界面主要显示系统信息，系统名称、产品序列号、软件版本、固件版本以及剩余时间。
- ◆ 进行软件注册设置、分期付款、权限密码修改、系统时间设置。

5.8.2 软件注册及分期付款

软件加密方式主要对时间日期进行加密。在开机时如果系统弹出如下图对话框，说明此时软件的使用该期限已低于 48 小时，为避免造成不必要的损失，请尽快与厂家取得联系。



5.8.2.1 软件注册设置

路径

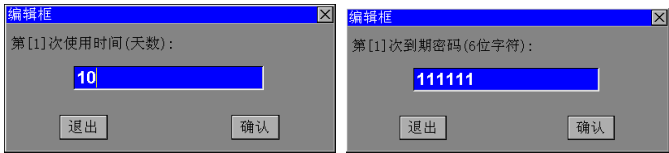
◆ F6 系统管理→F1 软件注册设置

说明

◆ 软件注册主要针对厂商对系统进行使用时间设置

操作说明

1. 操作前请确定已经正确设置系统时间，设置系统时间详情请见章节 5.8.5.1 章节。
2. [系统管理]界面下，按下【F1 软件注册】弹出选择列表，【↑】【↓】键或者旋钮选中[软件注册设置]；
3. 按【确认 Enter】键，弹出[是否已经正确设置系统时间]，按【确认 Enter】键。
4. 弹出[是否重新进行软件注册设置?] 【确认】键:则会清除上次设置进行重新设置，【退出】键:退出设置，保留上次设置。
5. 弹出第 1 次使用时间录入对话框，若设置<=0 天则当期次设置无效；若录入大于 0 天的则提示录入当前次的到期密码，设置完成后按【确认】继续下一次到期时间和密码设置。



6. 可中途按【退出】键退出，则当前次录入天数有效，默认当前次解锁密码为 999 999.也可一直设置将 5 次期限和密码设置完自动退出。
7. 完成后可查看系统管理主界面剩余天数是否生效。

注意

- ◆ 操作权限为超级管理员。
- ◆ 最多可设置 5 次。
- ◆ 使用时间设定单位为“天数”。
- ◆ 若当前次使用时间(天数)为 0 或-1 则表示当前次限制无效。
- ◆ 每次进入软件注册设置界面时系统自动清除所有限制。
- ◆ 每次设置的限制时间为增量值；

- ◆ 例如，第一次设置 10 天，第二次设置 20 天，当第一次 10 时间到期，输入第一次的解锁密码的时间将作为下次到期的起始时间，即距离下次还有 20 天到期，依次类推。
- ◆ 设置密码后若查看设置的详细信息，请见章节 5.8.5.2 导出信息。

5.8.2.2 分期付款

用户收到使用期限即将到期的窗口后，可进入系统管理主界面[剩余使用天数]需要的密码索引然后发送给厂家索取当前索引号的解锁密码。

路径

- ◆ F6 系统管理→F1 软件注册设置

说明

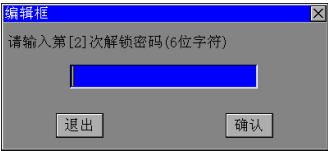
- ◆ 对时间限制进行密码解锁。

操作说明

1. 查看当前即将到期或已到期的密码索引，如下图显示“剩余天数时间:0 天 23 小时[2]”,最后中括号中[2]就是需要输入的密码索引，将此索引发送厂家即可。



2. 输入解锁密码:[系统管理]界面下，按下【F1 软件注册】弹出选择列表，【↑】【↓】键或者旋钮选中[分期付款]。
3. 按【确认 Enter】弹出如下窗口，输入从厂商索取的密码录入并按【确认 Entern】键进行解锁。



4. 若密码正确，系统管理参数主界面的“剩余使用时间”将发生变化。

注意

- ◆ 操作权限为管理员。

5.8.3 操作权限

系统分为四种操作权限，分别为访客，操作员，管理员，超级管理员；出厂默认密码分别为：

操作员:666 666

管理员:777 777

超级管理员:888 888

5.8.3.1 权限分配表

| | | |
|------|-------------------------|-------|
| 用户权限 | 功能 | 建议工种 |
| 操作员 | 修改部分参数，及操作机床加工 | 操作工 |
| 管理员 | 修改操作员、管理员密码，参数备份恢复，参数修改 | 工厂管理者 |
| 超级管理 | 软件分期付款设置 | 设备厂商 |

5.8.3.2 权限密码设置

路径

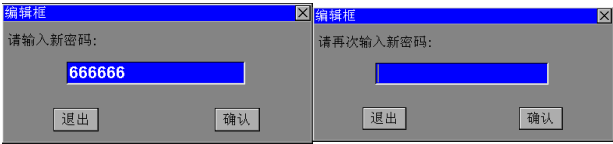
◆ F6 系统管理→F2 密码设置

说明

◆ 权限密码设置包含操作员密码、管理员密码、超级管理密码。

操作说明

1. 修改权限密码前请准备好各权限的原始密码。
2. [系统管理]界面下，按下【F2 密码设置】弹出选择列表，【↑】【↓】键或者旋钮选中需要修改的管理权限密码并按【确认 Enter】键。
3. 若权限不足，则需要输入密码切换用户权限并重新进入设置。
4. 依次录入两次新密码，如下图所示：



5. 按【确认 Enter】，若两次输入的密码相同则提示密码“密码修改成功!”。

注意

◆ 修改用户权限密码，需要将用户权限切换到需要修改的用户权限或以上权限。

5.8.4 系统升级

路径

◆ F6 系统管理→F1 系统升级

说明

◆ 本章主要介绍系统软件升级方法

操作说明

1. 将升级文件夹 `install` 拷贝到 U 盘的根目录下。
2. 插入 U 盘并断电重启。
3. 系统将自动搜索升级文件进行升级，升级过程中界面会停留在开机界面 10 S 左右，请耐心等待不要断电。
4. 开机后查看系统管理主界面的系统软件版本日期是否与厂商提供的一样。

注意

- ◆ `Install` 文件夹必须放在 U 盘根目录。
- ◆ 文件夹名称必须为 `install`。
- ◆ `Install` 文件夹下必须是文件，不能再有 `install` 文件夹。
- ◆ 升级成功后，将 `install` 文件夹从 U 盘中删除，否则每次断电开机都会自动升级。

5.8.5 系统维护

路径

◆ F6 系统管理→F4 系统维护

说明

◆ 本章主要介绍维护操作，目前支持系统时间设置和系统信息导出 U 盘。

5.8.5.1 系统时间设置

路径

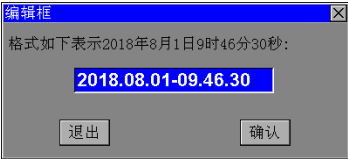
◆ F6 系统管理→F4 系统维护

说明

◆ 设置系统实时时钟。

操作说明

1. [系统管理]界面下，按下【F4 系统维护】弹出选择列表，【↑】【↓】键或者旋钮选中[系统时间设置]。
2. 按【确认 Enter】键，在超级管理模式下弹出以下录入框界面。



3. 录入格式: “YYYY.MM.DD-HH.MM.SS”
 - ◆ YYYY 为年
 - ◆ MM 为月
 - ◆ DD 为日
 - ◆ HH 为时
 - ◆ MM 为分
 - ◆ SS 为秒
4. 按【确认 Enter】键，更新当前日期和时间。

5.8.5.2 系统信息导出 U 盘

路径

◆ F6 系统管理→F4 系统维护

说明

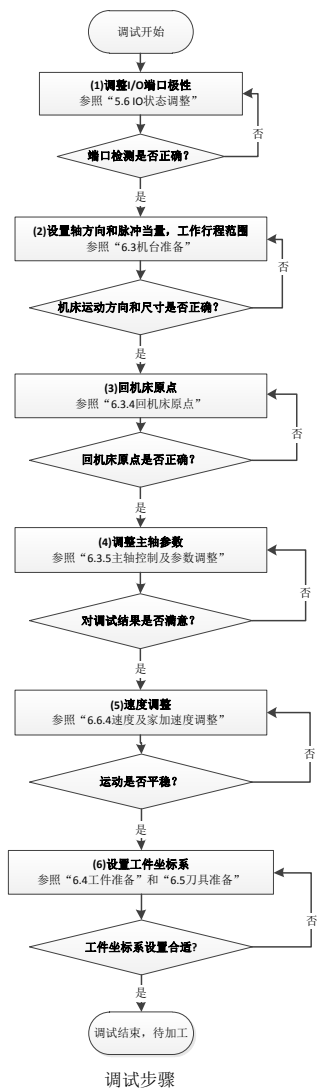
◆ 超级管理员可将系统信息(权限密码，分期付款密码等)导出到 U 盘并保存。

操作说明

1. 操作前请插入 U 盘。
2. [系统管理]界面下，按下【F4 系统维护】弹出选择列表，【↑】【↓】键或者旋钮选中[系统信息导出 U 盘]。
3. 按【确认 Enter】键，系统自动将系统信息以记事本的方式保存再 U 盘根目录下的 SYS_MSG.txt 文件，请妥善保管。

第六章 操作

6.1 调试步骤



6.2 系统状态

系统在不同的状况下有不同的状态，以下介绍不同状态下的触发条件。

6.2.1 复位

系统此时不可进行任何操作

操作条件

- ◆ 急停开关被按下。
- ◆ 复位按键被触发。
- ◆ 发生危险报警(触发软限位，硬限位等)。

系统将由任意状态切换至【复位】，并切断机台所有运动，确保人身及机台安全。

6.2.2 就绪

系统此时可进行各项操作。

操作条件

- ◆ 急停开关被松开且系统无任何警报，系统将由【复位】切换至【就绪】。
- ◆ 复位按键被触发且系统无任何报警。

6.2.3 运行

系统正在执行程序加工。

6.2.4 顺切

系统正处于手轮引导加工。

6.2.5 故障

系统正处于故障报警，会引起系统复位终止。

6.2.6 警告

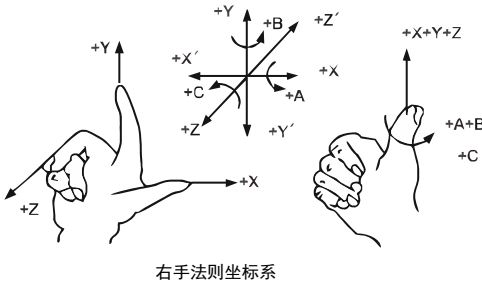
系统警告提醒。

6.3 机台准备

6.3.1 轴方向及脉冲当量调整

6.3.1.1 轴方向

在机床调试过程中，首先需要根据右手法则的坐标系来确定各轴的正方向。右手法则的坐标系统如下图所示：



机床坐标轴的方向取决于机床的类型和各组成部分的布局，对雕刻机、雕铣机而言，基本坐标轴为 X，Y，Z。

- ◆ Z 轴：与主轴轴线重合，刀具远离工件的方向为正方向(+Z)。
- ◆ X 轴：垂直于 Z 轴，并平行于工件的装卡面，如果是单立柱铣床，面对刀具主轴向立柱方向看，其右运动的方向为 X 轴的正方向(+X)。
- ◆ Y 轴：刀具运动远离操作员为正方向(+Y)。

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|------|-----------|----------|------------------|
| 0012 | X 轴方向信号电平 | 指定轴的运动方向 | 0: 低电平 1: 高电平 |
| 0013 | Y 轴方向信号电平 | | |
| 0014 | Z 轴方向信号电平 | | |
| 0015 | A 轴方向信号电平 | | |

6.3.1.2 脉冲当量调整

此系统脉冲当量的单位为 p/mm，即 1mm 对应系统发出的脉冲个数 p；例如 1000p/mm，表示系统坐标变化 1mm 将发生 1000 个 p，脉冲指令控制精度为 1/1000=0.001mm=1um。

脉冲当量越大，加工精度和表面质量越高。同时脉冲当量的设定值决定机床的最大进给速度，脉冲当量与最大进给速度的关系为:

最大进给速率(mm/min) = (1/脉冲当量(p/mm))x 插补频率(p/s)x60

系统的最大插补频率为 1MHz，当脉冲当量为 1000p/mm 时，机床的最大进给速度为 60m/min.在进给速率满足要求的情况下，可以设定较大的脉冲当量。

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|------|-----------|-----------------------------------------------|--------------------|
| 0001 | X 轴脉冲当量 | 单位为 p/mm 或 p/度 即 1 指令单位(mm/度)对应系统发出的脉冲个数 p | 50-99999 |
| 0002 | Y 轴脉冲当量 | | |
| 0003 | Z 轴脉冲当量 | | |
| 0006 | A 轴脉冲当量 | | |
| 0007 | A 轴脉冲当量量纲 | 可选择 A 轴脉冲当量单位 | 0: 脉冲/度 1: 脉冲/转 |

6.3.2 机床行程设定

机床行程指机床的有效运动行程，及机床在 X/Y/Z 三个方向的有效运动加工范围，分为软限位和硬限位两种。

6.3.2.1 软限位设定

软限位坐标值设置，是以机械坐标作为参考，在机械零点确定后软限位才有意义，所以需要先确定机台机械零点；每个轴都有正向和负向两个软限位。

操作说明

- 1. 确定各轴机械零点；
- 2. 轴正方向行程限位的机械坐标位置作为轴的正方向软限位值。
- 3. 轴负方向行程限位的机械坐标位置作为轴的负方向软限位值。

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|------|-------|------------|----------------|
| 0155 | 软限位使能 | 所有软限位的总控开关 | 0: 禁止 1: 使能 |

| | | | |
|------|--------------|----------------|--------------------|
| 0161 | X 轴负向软限位值 | 允许的工作台下限的机械坐标值 | -9999.000—9999.000 |
| 0162 | Y 轴负向软限位值 | | |
| 0163 | Z 轴负向软限位值 | | |
| 0166 | X 轴正向软限位值 | 允许的工作台上限的机械坐标值 | -9999.000—9999.000 |
| 0167 | Y 轴正向软限位值 | | |
| 0168 | Z 轴正向软限位值 | | |
| 0156 | X 轴软限位触发停止方式 | 软限位触发停止方式 | 0：减速停止 1：立即停止 |
| 0157 | Y 轴软限位触发停止方式 | | |
| 0158 | Z 轴软限位触发停止方式 | | |

6.3.2.2 硬限位设定

系统每个轴默认提供正负两个硬限位。

操作说明

1. 将限位开关按照 3.5.2 开关量输入电路图接线。
2. 进入[IO 状态]界面设置各轴正负限位的使能、管脚编号、以及极性。
3. IO 设置方法详情请见章节 5.6 IO 状态。

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|------|--------------|-----------|---------------|
| 0150 | X 轴硬限位触发停止方式 | 硬限位触发停止方式 | 0：减速停止 1：立即停止 |
| 0151 | Y 轴硬限位触发停止方式 | | |
| 0152 | Z 轴硬限位触发停止方式 | | |

其他硬限位参数配置请见章节 5.6IO 状态。

6.3.3 手动功能

系统提供三种手动控制轴向移动的功能，分别是连续手动移动、寸动移动以及手轮移动，以下针对这三种功能分别介绍。

6.3.3.1 连续模式

说明

◆ 操作轴朝一个方向连续移动

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态。
- ◆ 操作模式切换为【连续】，界面切换到[加工状态]界面。

操作说明

1. 按【连续-步进-手轮】键，切换到连续手动模式。
2. 按【5 高低速】键，切换当前手动速度模式。
3. 点选轴向键(X+、X-、Y+、Y-、Z+、Z-、A+、A-)即可控制机台进行连续移动。
4. 压住轴向键不放可使轴续移动。

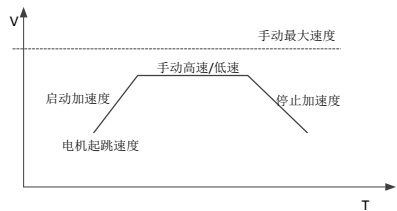
注意

- ◆ 通常手动高速比低速移动的速度要快，请在操作前确认好轴向的位置，确保人身及机台安全。
- ◆ 修改手动倍率的操作如下:[加工状态]-选中[手动倍率]-【确认】键-旋钮调节手动倍率-【确认】键退出。

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|-----------|---------------|-----------------------|-----------------|
| 0035-0038 | XYZA 轴手动最大速度 | 各轴手动下最大速度 | 99-99999 mm/min |
| 0000 | 电机起跳速度 | 各轴手动的起始速度 | 1-999 mm/min |
| 0050-0053 | XYZA 轴手动启动加速度 | 手动各轴启动加速度，设置过大机台容易震动! | 9-9999 mm/s2 |
| 0055-0058 | XYZA 轴手动停止加速度 | 手动各轴停止加速度，设置过大机台容易震动! | 9-9999 mm/s2 |
| 0045-0048 | XYZA 轴手动低速 | 各轴低速移动速度 | 1-99999 mm/min |
| 0045-0048 | XYZA 轴手动高速 | 各轴高速移动速度 | 1-99999 mm/min |

各轴手动移动的加减速为梯形，启动和停止的加减速可分开设置，手动速度曲线下图所示:



6.3.3.2 寸动模式

说明

- ◆ 操作轴朝一个方向移动固定距离

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态
- ◆ 操作模式切换为【寸动】

操作说明

1. 按【连续-步进-手轮】键，切换到寸动手动模式。
2. 设置寸动距离:[加工状态]界面下，光标选中[寸动距离]按【确认】键，弹出如下列表。

| |
|--------|
| 0.001 |
| 0.01 |
| 0.1 |
| 1 |
| 输入寸动距离 |

3. 支持的寸动距离为上图：0.001、0.01、0.1、1 或者自定义距离，选中后按【确认】。
4. 点击轴向键(X+、X-、Y+、Y-、Z+、Z-、A+、A-)即可控制机台进行进给。
5. 点击一次移动一个固定距离。
6. 移动速度与章节 6.3.3.1 连续进给速度共用。

6.3.3.3 手轮模式

说明

- ◆ 操作轴朝一个方向连续移动

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态
- ◆ 操作模式切换为【手轮】

操作说明

1. 按【连续-步进-手轮】键，切换到寸动手动模式。
2. 切换手轮上的轴向来决定欲移动的轴向,[加工监控]坐标显示 XYZA 显示轴选标志。
3. 转动手轮即可操作轴向移动，反转则为反向移动。
4. 转动一格手轮的距离可以依据以下三轴倍率移动。

- ◆ X1：移动[0172 号参数] mm
- ◆ X10：移动[0172 号参数]x10 mm
- ◆ X10：移动[0172 号参数]x100 mm

5. 最大移动速度和加速度参数与章节 6.3.3.1 连续进给速度共用。

注意

- ◆ 手轮接线及急停信号详情请见章节 3.5.6。

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|------|------------|-----------------------------------|--------------------|
| 0171 | 手轮精准控制模式 | 用于手轮手轮停止摇动是否立即减 速停止还是直至脉冲发送完停止 | 0：开启 1：关闭(立即停止) |
| 0172 | 手轮 X1 距离 | X1 档，摇动一格的运动的距离 | 0.001-0.01 |
| 0173 | 手轮急停信号使能 | 使用带急停的手轮需打开 | 0：禁止 1:使能 |
| 0174 | 手轮急停信号电平定义 | 手轮急停信号有效电平设置 | 0：低电平 1：高电平 |

6.3.4 回机械原点

因为加工所需的各项坐标设定都是依照机械原点为基准，所以每次控制器开机后，都需再次确认机械原点的位置，固需执行原点复位的动作。

回机械原点之后方可使用以下功能:软限位启用,设定固定点、换刀。

6.3.4.1 全部轴回机床零

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态
- ◆ 主界面切换到【加工状态】

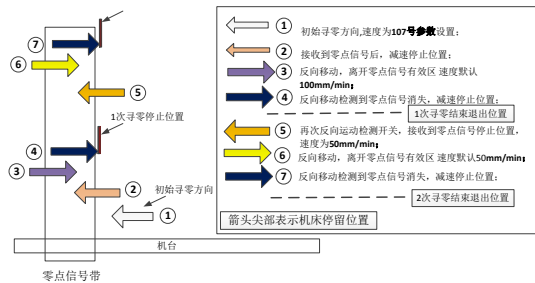
操作说明

1. [加工状态]界面下，按【机械原点】快速切换到回机械原点操作界面。
2. 按【F6 全部回】，系统全部轴将按照顺序搜寻各轴零点开关。
3. 归零后各轴自动移动到固定参考点位置(0122-0127 号参数)。
4. 全轴归零默认顺序为:Z-X-Y-A

注意

- ◆ 若寻零启动时，零点信号处于有效位置，则当前轴将反向运动退出零点去然再继续按照寻零方向寻零。
- ◆ 寻零过程中若触发限位，则当前轴将继续反向寻零。

回机械零示意图(X 轴为例)



X轴1次和2次回机械零点原理

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|-----------|--------------|------------------|----------|
| 0106 | 寻零探测次数 | 反复探测零点的次数 | 1-5 |
| 0107-0110 | XYZA 轴初始寻零速度 | 启动寻零，第一次靠近开关移动速度 | 99-99999 |
| 0112-0115 | XYZA 寻零方向 | 启动寻零后，寻找零点的方向 | 正向/负向 |

| | | | |
|-----------|--------------|---------------------------|----------|
| 0122-0125 | 参考点 XYZ 机械位置 | 寻零结束后各轴移动到的机械位置 (绝对坐标) | -999~999 |
| 0127 | 开机自动寻零提示 | | 是/否 |

IO 状态界面下的 XYZA 轴零点信号。

6.3.4.2 单个轴回机床零

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态
- ◆ 主界面切换到【加工状态】

操作说明(以 X 轴为例)

1. [加工状态]界面下，按【机械原点】快速切换到回机械原点操作界面。
2. 按【F1 X 轴回】，X 轴将搜寻零点开关。
3. 搜寻零点后会主动移动到固定参考点位置(0122 号参数)。

注意

- ◆ 回零过程中软限位无效，软限位需机械坐标系建立后生效。

6.3.5 主轴控制及参数调整

系统支持三种主轴控制方式，分别是多档位主轴、模拟量主轴、伺服主轴。

6.3.5.1 模拟量主轴

模拟量主轴是通过输出 0-10v 的模拟量控制转速,[加工状态]界面可直接设置主轴速度。

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态
- ◆ 主界面切换到【加工状态】

操作说明

1. 启动停止主轴：按【主轴正转】【主轴停止】【主轴反转】分别控制主轴。
2. 设置主轴默认速度：【↑】【↓】键或者旋钮选中[加工状态]右侧[模拟主轴]，按【确认】键，【↑】【↓】键或旋钮选择[设置缺省主轴速度]，按【确认】录入默认主轴速度。

3. **调节主轴倍率：**可直接按【主轴倍率 -10%】【主轴倍率 100%】【主轴倍率 +10%】或通过旋钮选中[主轴倍率]按【确认】键，主轴倍率值字体变为蓝色，这时通过旋钮可连续改变主轴倍率。
4. **屏蔽 S 指令：**【↑】【↓】键或者旋钮选中[加工状态]右侧[模拟主轴]，按【确认】键，【↑】【↓】键或旋钮选择[屏蔽 S 指令 是]，按【确认】，若速度字体为蓝色，则表示屏蔽加工程序中的 S 指令，采用默认主轴速度。
5. 主轴速度与倍率关系为：

当前主轴速度=主轴速度*当前主轴倍率

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------|---------------|
| 0079 | 主轴设备类型 | 主轴类型支持多种 | 模拟，伺服，多档位 |
| 模拟主轴此参数请选择模拟主轴； | | | |
| 0082 | 最大主轴速度 | 指主轴的最大允许转速。(该值应该与变频器的设置一致) | 999-99999 转/分 |
| 最大主轴速度的设定值与 VSO 模拟量 10V 对应，当变频器达到的最大电压值 10V 时所对应的变频器转速既是参数 0082 最大主轴转速值。 <div>模拟量VSO的实时电压= $\frac{\text{主轴设定速度}}{\text{最大主轴速度}} \times 10V \times \text{主轴倍率}$</div> | | | |
| 0081 | 主轴启停延时 | 主轴接收到启动或停止命令的延时时间。 | 0-9 秒 |
| 0083 | 屏蔽 S 指令 | 同 操作说明 第 4 条 | 是/否 |
| 0084 | 暂停时主轴停转 | 加工暂停时，主轴是否自动停止转动 | 是/否 |
| 0085 | 默认主轴速度 | 若加工程序未指定 S 或者屏蔽 S 指令的速度，此参数可在主控页面快速设置 | 10-99999 |

6.3.5.2 多档位主轴

多档位主轴是通过输出多个开关量输出来控制主轴转速，多档位方式下，主轴输出档位由总档位数及最大主轴转速均分算法确定。

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态
- ◆ 主界面切换到【加工状态】

操作说明

1. 启动停止，倍率以及速度调整与上一章节模拟量相同。

相关参数

| 参 数 | | 含 义 | 设定范围 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 0079 | 主轴设备类型 | 主轴类型支持多种 | 模拟，伺服，多档位 |
| 选择多档位 | | | |
| 0082 | 最大主轴速度 | 指主轴的最大允许转速。(该值应该与变频器的设置一致) | 999-99999 转/分 |
| 0088 | 多段速主轴最大档位 | 此值决定最大多段速输出口个数(和变频器的档位数一致) | |
| 当前档位与当前速度、当前最大速度、最大档位、输出口状态关系如如下： | | | |
| <div>最大档位数 多段速输出配置</div> <div>2 ➡ S1</div> <div>3,4 ➡ S1 S2</div> <div>4-8 ➡ S1 S2 S3</div> <div>9-16 ➡ S1 S2 S3 S4</div> <div>最大档位与输出配置关系</div> | | <div><div>输出状态</div><div>当前档位 S4 S3 S2 S1</div><div>1 ➡ 0 0 0 0</div><div>2 ➡ 0 0 0 1</div><div>3 ➡ 0 0 1 0</div><div>4 ➡ 0 0 1 1</div><div>5 ➡ 0 1 0 0</div><div>6 ➡ 0 1 0 1</div><div>7 ➡ 0 1 1 0</div><div>8 ➡ 0 1 1 1</div><div>.....</div><div>16 ➡ 1 1 1 1</div><div>注：1：输出 0：不输出</div><div>当前档位与输出口状态关系</div></div> | |
| <div>当前主轴档位= $\frac{\text{主轴设定速度} \times \text{主轴倍率} \times \text{多段速最大档位数}}{\text{最大主轴速度}}$</div> | | | |
| 参数 0081,0083,0084,0085 与模拟主轴设置相同。 | | | |

6.4 工件准备

6.4.1 设定工件坐标系

说明

此章节将介绍如何进行工件坐标系和公共偏置的设定，系统工件偏置只影响各自的工件坐标系下的工件坐标，公共偏置针对所有坐标系，用来调整 XYZ 轴的工件原点，该值不会更改工件偏置值。对工件偏置、刀具偏置、公共偏置满足以下公式：

工件坐标 = 机械坐标-工件偏置-刀具偏置-公共偏置

如下图所示，用户可以在改界面中选择当前坐标系以及修改相应工件偏置和公共偏置：

| | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------|--------|------------------------|----------|--------|---------|-------|---------------------|---------|---------|----------|
| 连续 | 就绪 | /udisk-sdal/2mmnew.tap | | | | 加工状态 | 2018/07/31 07:28:38 | 访客 | | |
| G54 | | 机械坐标 | | | 工件坐标 | | | 进给倍率 | 100% | |
| X | | 0.000 | | | -46.972 | | | 主轴倍率 | 100% | |
| Y | | 0.000 | | | 0.000 | | | 手动倍率 | 低速 100% | |
| Z | | 0.000 | | | 0.000 | | | 进给速度 | 0 5000 | |
| A | | 0.000 | | | 0.000 | | | 模拟主轴 | 0 12100 | |
| | | | | | | | | 当前刀具 | T1 | |
| | G54 | G55 | G56 | G57 | G58 | G59 | 公共偏置 | 总加工数 | | 57 |
| X | 46.972 | 0.000 | 19.903 | -7.247 | 26.778 | 0.000 | 0.000 | 加工件数 | | 0 |
| Y | 0.000 | 0.000 | -199.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 循环次数 | | 20 |
| Z | 0.000 | 5.000 | 2.000 | 0.000 | 3.000 | 0.000 | 0.000 | 加工时间 | | 00:00:00 |
| A | 0.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | G49 H 0 | | |
| 1: [旋钮]键切换输入焦点, [确认]键修改偏置. | | | | | | | | | | |
| 2: [加深]和[抬高]功能仅对公共偏置Z轴数据有效. Z轴加深和抬高距离: 0.01 mm | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| ▲ | 选择坐标系 | 设置X | 设置Y | 设置Z | Z轴调整值 | 加深 | ▶ | | | |
| ▲ | 抬高 | 设置A | | | | | ▶ | | | |

M630/M650 共支持 6 个工件坐标系，若想修改偏置值，可以先按【↑】【↓】或者旋钮快速移动到工件偏置、公共偏置上，按【确认】键进行工件偏置或者公共偏置的修改，也可直接按【F6 加深】【下一页 F1 抬高】选择“加深”“抬高”修改 Z 轴公共偏置。

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态
- ◆ 主界面切换到【主控页面】

选择工件坐标系

用户在[坐标系]界面下，按【↑】【↓】或者旋钮移动到要设定的工件坐标系上，按【F1 选择坐标系】即可将正在编辑的坐标系设置为当前工件坐标系。

设置 X、设置 Y、设置 Z

分别按快捷键【F2】【F3】【F4】后，系统自动把当前机械坐标 X/Y/Z 的值录入到当前工件坐标系的工件 XYZ 偏置中。

Z 轴调整值、加深、抬高

按下【F5 Z 轴调整值】，会调节“Z 轴加深和抬高距离”，包括 5 个档位，分别为 0.01mm、0.10mm、0.50mm、1.00mm 和 5.00mm。

按下快捷键【F6 加深】后，Z 轴的工件原点将下移“Z 轴加深和抬高高度”。连续按下几次【F6】按钮，移动距离为几次累加值。

按下快捷键【下一页 F1 抬高】后，Z 轴的工件原点将上移“Z 轴加深和抬高距离”。连续按下几次【F1】按钮，移动的距离为几次累加值。

加深和抬高修改的都是公共偏置的值。

6.4.2 分中

分中功能一般是用来寻找工件的 XY 的中心，以工件的中心来作为加工的起始点，所以需要利用刀具碰触工件的边缘，控制器得到工件边缘的机械坐标后会自动将中心机械坐标计算求出，并将此机械坐标设进当前工件的坐标偏置中(G54-G59)。

本系统支持两种手动方式，分别为“两点分中”和“圆弧分中”

6.4.2.1 手动两点分中

两点分中即找两点之间连线的中间点，常用于寻找工件毛坯的中心。使用者可在[加工状态]界面，按【下一页】【F4 分中】进入两点分中功能设置界面进行操作，如下图所示：

| | | | | | | |
|-------------------------------------------------|--------|------------------------|-----|-------------|---------------------|-------|
| 连续 | 就绪 | /udisk-sdal/2mmnew.tap | | 加工状态 | 2018/07/31 08:31:34 | 访客 |
| G54 | 机械坐标 | 工件坐标 | | 进给倍率 | 100% | |
| X | 14.337 | 14.337 | | 主轴倍率 | 100% | |
| Y | 0.000 | 0.000 | | 手动倍率 | 低速 | 100% |
| Z | 9.345 | 0.010 | | 进给速度 | 0 | 5000 |
| A | 0.000 | 0.000 | | 模拟主轴 | 0 | 12100 |
| | | | | 当前刀具 | T1 | |
| 手动分中: | | | | 总加工数 | 57 | |
| X轴记录1: 0.000 | | X轴记录2: 0.000 | | 分中值X: 0.000 | | |
| Y轴记录1: 0.000 | | Y轴记录2: 0.000 | | 分中值Y: 0.000 | | |
| 手动分中操作步骤: | | | | 加工件数 | 0 | |
| 1: 手动移动刀具到工件的一侧, 按[记录]键, 记录下当前点的机械位置; | | | | 循环次数 | 20 | |
| 2: 再移动到工件另一侧, 按[分中]键, 由当前位置和上次位置计算中点坐标并设置为工件零点。 | | | | 加工时间 | 00:00:00 | |
| | | | | G49 H 0 | | |
| | | | | | | |
| ▲ | 记录X | 分中X | 记录Y | 分中Y | | 圆弧分中 |

操作说明（以 X 轴为例）

1. 手动移动刀具到工件的一侧，按【F1 记录 X】键，记录下当前点的机械位置。

2. 再移动到工件的另外一侧，按【F2 分中 X】键，软件会根据当前位置的坐标和上次的记录值计算中点坐标，并设置为工件原点。

注意

- ◆ 分中过程中，分中某轴时，另一坐标轴需要保持不变。

6.4.2.2 手动圆弧三点分中

圆弧三点分中即通过记录圆形毛坯圆周三点坐标，自动计算出工件毛坯中心点坐标的功能。使用者可在[加工状态]界面，按【下一页】【F4 分中】【F6 圆弧分中】进入圆弧分中功能设置界面进行操作，如下图所示：

| | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|----|--------|---------------------|--------|
| 连续 | 就绪 | /udisk-sdal/2mmnew.tap | | 加工状态 | 2018/07/31 08:31:39 | 访客 |
| <div><div>G54</div><div>X</div><div>Y</div><div>Z</div><div>A</div></div> <div><div>机械坐标</div><div>14.337</div><div>0.000</div><div>9.345</div><div>0.000</div></div> <div><div>工件坐标</div><div>14.337</div><div>0.000</div><div>0.010</div><div>0.000</div></div> | | | | | 进给倍率100% | |
| | | | | | 主轴倍率100% | |
| | | | | | 手动倍率 | 低速100% |
| | | | | | 进给速度05000 | |
| | | | | | 模拟主轴012100 | |
| | | | | | 当前刀具T1 | |
| 圆弧三点分中: | | | | | 总加工数57 | |
| 第一组记录: | | 第二组记录: | | 第三组记录: | | 分中值: |
| X: 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 |
| Y: 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 |
| 1: 移动到圆周上一点, 按[记录1]键, 系统将当前机械坐标作为第一组坐标; | | | | | | |
| 2: 移动到圆周上另一点, 按[记录2]键, 系统将当前机械坐标作为第二组坐标; | | | | | | |
| 3: 移动到圆周上第三点, 按[分中]键, 由前两组坐标和当前机械坐标计算圆心并设为工件零点; | | | | | | |
| | | | | | G49 H 0 | |
| | | | | | | |
| ▲ | 记录1 | 记录2 | 分中 | | | 手动分中 |

操作说明

1. 手动移动刀具到工件圆周上的一点，按下【F1 记录 1】键，系统将记录下当前点的机械坐标为第一组坐标。
2. 再移动刀具到工件圆周上的另一点，按下【F2 记录 2】键，系统将记录下当前点的机械坐标为第二组坐标。
3. 移动刀具到工件圆周上的第三点，按下【F3 分中】键，系统就会根据记录的两组坐标和当前机械坐标，计算出圆心坐标，并将其设置为工件原点。

注意

◆ 为确保寻找圆心的准确性，在选取三个点时尽量分散，不宜过于接近。

6.5 刀具准备

系统支持多工序、排刀刀库、圆盘刀库，刀库动作采用宏文件 T.nc 根据不同刀库类型进行宏二次开发，此章节主要介绍换刀操作、刀具参数、以及自动对刀操作。

6.5.1 刀具设定

主要介绍如何进行换刀操作

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态
- ◆ 主界面切换到【加工状态】主界面

操作说明

1. [加工状态]界面下，按【↑】【↓】或者旋钮快速定位到如下图“当前刀具”。

| | |
|------|---------|
| 进给倍率 | 100% |
| 主轴倍率 | 100% |
| 手动倍率 | 低速 100% |
| 进给速度 | 0 5000 |
| 模拟主轴 | 0 12100 |
| 当前刀具 | T1 |

2. 按【确认】键录入需要更换的目标刀具号，然后按【确认】键执行换刀程序。

注意

- ◆ 以上操作用于换刀，若初始刀具实际位置与显示位置不同，可通过修改“0800 当前刀具号”进行强制修改，修改参数值不会触发换刀动作。

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|-----------|---------------|------------------|---------------------|
| 0800 | 当前刀具号 | 当前实际刀具号(可强制设定) | 1-16 |
| 0801 | 刀库容量 | 刀库最大可放多少把刀 | 1-16 |
| 0890-0904 | 1-15 号刀具 X 偏置 | 1 到 15 把刀具的 X 偏置 | -999.999-999.999 mm |
| 0910-0924 | 1-15 号刀具 Y 偏置 | 1 到 15 把刀具的 Y 偏置 | -999.999-999.999 mm |
| 0930-0944 | 1-15 号刀具 Z 偏置 | 1 到 15 把刀具的 Y 偏置 | -999.999-999.999 mm |

刀具的 X/Y/Z 偏置影响当前刀具号在工件坐标系下的工件坐标，公式如下：

当前刀具的工件坐标 = 机械坐标 - 工件偏置（G54-G59）- 当前刀具偏置 - 公共偏置

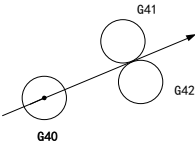
6.5.2 补偿

此章节主要介绍刀具半径补偿和刀具长度补偿以及系统间隙补偿操作

6.5.2.1 半径补偿

说明

半径补偿指令可使刀具偏置刀具的半径值移动，支持代码有 G40、G41、G42，补偿示意图如下：



$$\left\{ \begin{matrix} G17 \\ G18 \\ G19 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} G41 \\ G42 \end{matrix} \right\} D_$$

D：刀具偏置号

G40：取消

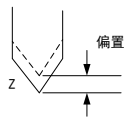
相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|-----------|-------------|------------------|-------------------|
| 0870-0885 | D01-D16 偏置值 | 半径补偿号 D 对应的实际补偿值 | -99.999-99.999 mm |

6.5.2.2 长度补偿

说明

长度补偿指令可使刀具 Z 方向偏置一定距离，支持代码有 G49、G43、G44，补偿示意图如下：



$$\left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} Z_H_;$$

$$\left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} H_;$$

H: 刀具偏置号

G49: 取消

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|-----------|-------------|------------------|-------------------|
| 0850-0865 | H01-H06 偏置值 | 长度补偿号 H 对应的实际补偿值 | -99.999-99.999 mm |

6.5.2.3 间隙补偿

由于丝杆反向间隙存在所带来的误差，一般情况下不需要补偿，但在精度要求较高的场合需要反向间隙进行补偿。

反向间隙补偿方法

可以通过专门的测量仪来测出反向间隙，首先将仪器固定在主轴边，把表针打在零点位置，通过手动移动 a 毫米，再往回走同样 a 毫米，观察表针实际走了 b 毫米。这样反向间隙为(a-b)毫米，将此值录入当前轴的消回差长度值中。

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|-----------|----------------|----------|------------|
| 0190-0193 | X/Y/Z/A 反向间隙有效 | 间隙补偿开关 | 是/否 |
| 0195-0198 | X/Y/Z/A 丝杆反向间隙 | 各轴反向间隙数值 | 0-9.999 mm |

6.5.3 自动对刀

Z 轴自动对刀功能是通过机台上对刀器来测量不同刀号的刀尖位置，用对刀器对刀时，对刀器的触发位置到工件基准平面是固定的，使用者可以将不同刀号的刀尖位置到工件基准平面的距离输入到工件坐标系，作为加工时刀长偏移的依据，使用此功能前请确认该机床配有对刀器。

本系统支持浮动对刀、首次对刀(第一次固定对刀)、第二次对刀(第二次固定对刀)，默认支持多刀多工件（G54-G59）对刀。

对刀操作界面如下：

| | | | | | | |
|---------------------------------------------------|------|------------------------|-------|------------------|---------------------|--------------|
| 连续 | 就绪 | /udisk-sdal/2mmnew.tap | | 加工状态 | 2018/08/01 10:37:01 | 访客 |
| G54 | | 机械坐标 | | 工件坐标 | | 进给倍率 100% |
| X | | 19.249 | | 19.249 | | 主轴倍率 100% |
| Y | | -3.343 | | -3.343 | | 手动倍率 低速 100% |
| Z | | 0.000 | | 0.000 | | 进给速度 0 5000 |
| A | | 0.000 | | 0.000 | | 模拟主轴 0 12100 |
| | | | | | | 当前刀具 T1 |
| 坐标系: | | G54 | | 固定对刀仪X位置: 14.512 | | 总加工数 57 |
| 当前刀具号T: | | T1 | | 固定对刀仪Y位置: 2.503 | | 加工件数 0 |
| 浮动对刀仪厚度: | | 4.000 | | 固定对刀仪Z位置: -8.331 | | 循环次数 20 |
| 1: [浮动对刀] 操作前请移到对刀仪正上方并设置浮动对刀仪厚度, 数值为正值. | | | | | | |
| 2: [首次对刀] 工件改变或Z表面调整时操作, 用任意刀测量一次即可, 操作前刀尖需在加工表面. | | | | | | |
| 3: [第二次对刀] 记录当前刀具号的Z偏置(刀具在对刀仪处的Z机械坐标); | | | | | | |
| | | | | | | G49 H 0 |
| | | | | | | |
| ▲ | 浮动对刀 | 首次对刀 | 第二次对刀 | 全部刀对刀 | XY位置教导 | Z位置教导 |

浮动对刀： 浮动对刀仪对刀。

首次对刀： 第一次固定对刀仪对刀。

第二次对刀： 第二次固定对刀仪对刀。

全部刀对刀： 全部刀具自动换刀进行第二次对刀动作。

xy 位置教导： 将当前机床机械位置录入到“固定对刀仪 xy 位置”。

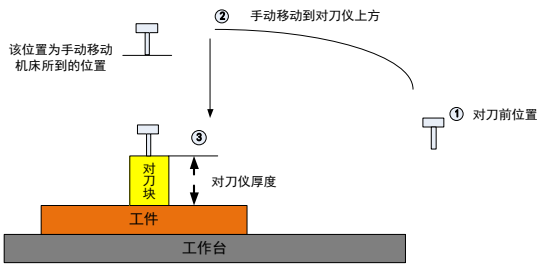
z 位置教导： 将当前机床机械位置录入到“固定对刀仪 z 位置”。

6.5.3.1 浮动对刀

浮动对刀即在当前位置进行对刀操作，用于设置 Z 轴工件原点，浮动对刀后，系统自动设置 Z 轴工件偏置。

当前坐标系 Z 工件偏置 = Z 机械坐标（浮动对刀获取） - 对刀仪厚度

操作说明



浮动对刀过程

- 1. [加工状态]界面下，按【对刀】键，进入对刀界面。
- 2. 设置当前坐标系以及当前刀具号，并将当前刀具 Z 偏置值和公共偏置设置为 0，章节 6.4.1；
- 3. 设置浮动对刀仪厚度。
- 4. 手动移动刀具到对刀仪正上方。
- 5. 按【F1 浮动对刀】启动对刀。
- 6. 对刀完成并自动修改当前坐标系工件偏置。
- 7. 回退距离并停止。

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|------------------------|-----------|------------------|-----------------|
| 0128 | 浮动对刀仪是否有效 | 浮动对刀前必须打开此参数 | 无效/有效 |
| 0129 | 浮动对刀仪厚度 | 数值为正值， | 0-99 mm |
| 0131 | 对刀探测次数 | 对刀过程反复探测对刀信号的次数 | 1-5 次 |
| 0132 | 对刀起始速度 | 启动对刀后，第一次的探测速度 | 50-99999 mm/min |
| 0140 | 对刀到位后回退距离 | 对刀完成后，Z 轴上台的相对距离 | 0-999 mm |
| 0129 浮动对刀仪厚度可在对刀界面快速设置 | | | |

6.5.3.2 固定对刀

固定对刀仪对刀需要事先设置对刀仪初始 XYZ 位置，对刀时机床自动移动到固定位置进行对刀；用户加工过程中，由于刀具断裂或其他原因更换刀具后，刀具的长度和夹持的位置肯定有变化，执行固定对刀重新确定刀具偏置。此对刀形式用于多刀具多工件模式。

固定对刀原理:选择刀具号，选择工件坐标系（G54-G59），“首次对刀”作用是为了得到工件表面与对刀仪之间的 Z 轴落差（固定对刀厚度）存取当前坐标系的 Z 工件偏置中。“固定对刀”作用是为了得到当前刀具在对刀仪信号触发位置的机械坐标，将此坐标录入当前刀具号的 Z 偏移。首次对刀原理:

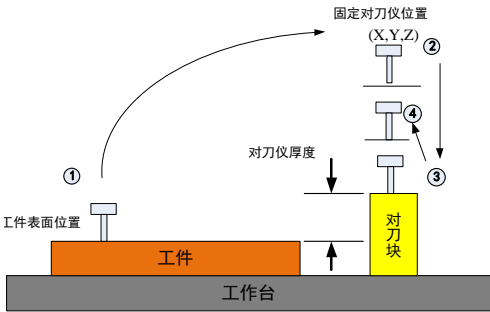
当前坐标系 Z 工件偏置 = 工件表面与对刀仪 Z 轴落差(固定对刀仪厚度-有方向)

第二次对刀原理:

当前刀具号刀具 Z 偏置 = 刀具在对刀仪信号有效时的 Z 机械坐标值

6.5.3.3 首次对刀

首次对刀目的是为了获得对刀仪与工件表面的 Z 落差(对刀仪厚度)，首次对刀流程图如下:



操作说明

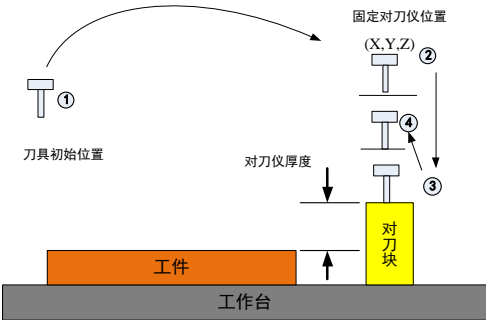
1. 将刀尖移动到工件表面；按【F1 首次对刀】。
2. 刀具自动移动到固定对刀仪 XYZ 位置，开始往下进行探测对刀信号。
3. 经过多次探测对刀信号后，完成探测，将当前机械坐标与工件表面机械坐标差值存入当前坐标系的 Z 工件偏置。
4. 回退距离，停止，首次对刀完成。

注意

- ◆ 首次对刀前请正确设置“固定对刀仪 XYZ 位置”以及当前“坐标系”。
- ◆ 首次对刀的刀具可采用任意一把刀，刀尖移动到工件表面后方可启动首次对刀。
- ◆ 加工过工件改变、工件坐标系改变或者 Z 加工表面调整时，需重新用任意把刀进行首次对刀，测量一次即可。

6.5.3.4 第二次对刀

第二次对刀主要获取刀具在对刀仪的机械位置，第二次对刀流程图如下：



操作说明

1. 刀具更换后，任意位置按【F2 固定对刀】。
2. 刀具自动移动到固定对刀仪 XYZ 位置，开始往下进行探测对刀信号。
3. 经过多次探测对刀信号后，完成探测，将当前机械坐标存入当前当前刀具号 Z 偏移参数。
4. 回退距离，停止，首次对刀完成。

注意

- ◆ 启动【第二次对刀】前，请检查当前刀具是否正确。
- ◆ 当刀具号的长度或者对刀仪高度改变，需重新对当前刀具进行第二次对刀。

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|------|-----------|-----------------|-------|
| 0130 | 固定对刀仪是否有效 | 固定对刀前必须打开此参数 | 无效/有效 |
| 0131 | 对刀探测次数 | 对刀过程反复探测对刀信号的次数 | 1-5 次 |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|-----------------|
| 0132 | 对刀起始速度 | 启动对刀后，第一次的探测速度 | 50-99999 mm/min |
| 0135-0138 | 固定对刀仪 XYZ 位置 | 固定对刀开始探测机械位置 | -9999-9999 |
| 0140 | 对刀到位后后退距离 | 对刀完成后，Z 轴上台的相对距离 | 0-999 mm |
| 0135-0138: 固定对刀仪位置可在对刀界面直接设置或通过对刀界面【F5 XY 位置教导】 【F6 Z 位置教导】按键，直接将当前机械位置录入到固定坐标位置。 | | | |

注意

[IO 状态]对刀信号配置：使能，管脚编号，极性等

6.6 程序准备及执行加工

此章节将介绍如何加载加工程序进行加工，以及如何进行加工测试

6.6.1 加载加工文件

将 U 盘中的加工文件加载到系统中作为系统当前加工文件

路径

◆ F2 文件管理

说明

◆ 选中文件为加工文件的操作。

操作说明

- 1. 按【O】或者【N】切换程序磁盘，本地程序或 U 盘程序。
- 2. 使用方向键【↑】【↓】或者旋钮移动光标。
- 3. 按【确认 Enter】键，则光标所指的文件被指定为加工文件。
- 4. 界面自动切换到[加工状态]界面。

6.6.2 图形模拟仿真

系统提供便利的程序内容模拟功能，可轻易模拟程序的加工路径，可帮助使用者快速检验加工程序中的语法错误或者不合理的动作。详细操作请见章节 5.4.9。

注意

- 1. 若当前文件未加工过或者仿真过，则仿真轨迹不能最大化显示。
- 2. 仿真模式有 3 种可选择雕塑模式、线条模式、3D 模式。

相关参数

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|-----------|----------------|---------------|------------|
| 0244 | 实时刀路绘制是使能 | 加工中是否进行绘制轨迹开关 | 禁止/使能 |
| 0245 | 刀路绘制模式 | 刀路显示方式 | 雕像/线条/3D |
| 0261-0263 | 3D 绘制 XYZ 旋转角度 | 可设置不同角度观察仿真图形 | -180-180 度 |

6.6.3 程序加工

6.6.3.1 手轮引导

此章节将介绍如何使用手轮引导进行加工测试。手轮引导指在自动加工中，加工程序的自动执行速度由人为控制的一种运动方式，该方式可以防止发生因装错程序或者刀路不合适而导致的“刀具损坏”等问题或者危险情况。

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态
- ◆ 界面切换到[加工状态]界面

操作说明

1. 按面板上【手轮引导】按键。
2. 逆时针摇动手轮进行加工。
3. 若切换回自动加工模式则再按一次【手轮引导】即可。

注意

- ◆ 手轮引导只支持顺切，不支持逆切。
- ◆ 【手轮引导】按键可自由切换手轮加工和自动加工模式。

6.6.3.2 程序自动执行加工

说明

- ◆ 自动执行加工文件操作

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态
- ◆ 界面切换到[加工状态]界面

操作说明

1. 按面板上【启动】键，系统会依照目前加工程序的内容进行自动加工。
2. 系统状态将由【就绪】切换至【运行】。
3. 当程序加工结束，系统状态切换回【就绪】。
4. 加工中可按【暂停】键，暂停程序加工。

6.6.3.3 断电断点加工

此章节介绍断电后如何恢复加工。

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态
- ◆ 界面切换到[加工状态]界面

操作说明

1. 回机械原点。
2. 依次按面板上【断点继续】 【F2 断电断点加工】即可进行断电行恢复加工。

注意

- ◆ 恢复的断电记录的行号可能滞后实际加工行号。

6.6.3.4 指定行加工

此章节介绍如何跳转到程序某一行进行加工功能。

操作条件

- ◆ 系统处于【就绪】状态
- ◆ 界面切换到[加工状态]界面

操作说明

1. 依次按面板上【断点继续】 【F1 指定行加工】，在弹出的录入框，输入起始加工行号值。



2. 按【确认】开始搜索行号并执行加工。

注意

- ◆ 设定的行号越大，需要解析定位的时间越久。

6.6.4 速度和加速度调整

6.6.4.1 进给速度调整

进给速度可以通过旋钮在[加工状态]界面直接设定修改。

操作说明

1. [加工状态]选中“进给速度”，按【确认】键弹出如下界面。



2. “屏蔽 F 指令”若选择是，则表示加工速度会忽略程序中的 F 速度，采用系统缺省加工速度。具体界面说明详情请见章节 5.3.1 界面说明。
3. “设置缺省加工速度”按【确认】可快速设定系统默认进给速度。

注意

- ◆ 进给速度还与当前进给速率有关，调过调整当前进给倍率来控制实际进给速度，计算公式为：

实际进给速度 = 进给速度 x 进给倍率

- ◆ 进给调整方法如下：

1. [加工状态]界面，旋钮选中“进给倍率”，按【确认】键，选中倍率值，通过旋钮调整倍率。
2. 按面板上的【进给倍率-10%】【进给倍率 100%】【进给倍率+10%】。

6.6.4.2 空程速度设定

空程速度是指 G00 指令下机床的运行速度。可通过设置参数“0063 G0 指令速度”设定。

6.6.4.3 参数说明

除去进给速度与空程速度之外,该部分设计到的参数有保护速度,加速度,插补方式等其他参数。

| 参数 | | 含义 | 设定范围 |
|------|-------------|----------------------------------------------|-----------------|
| 0000 | 电机速度 | 加工过程中最小速度 | 1-999 mm/min |
| 0060 | 屏蔽 F 指令 | “是”:加工文件中指定的进给速度将无效,而使用系统默认的进给速度。 | 是/否 |
| 0061 | 缺省加工速度 | 系统默认的进给速度 | 1-99999 mm/min |
| 0064 | 加工限速 | 加工中机床最大运动速度,倍率调节也不会超此速度 | 99-99999 mm/min |
| 0065 | Z 轴抬刀保护速度 | 加工中 Z 轴向上移动的最大速度,对 G00 也有效 | 99-99999 mm/min |
| 0066 | Z 轴落刀保护速度 | 加工中 Z 轴向下移动的最大速度,对 G00 也有效 | 99-99999 mm/min |
| 0067 | 加工 X 轴保护速度 | 加工中 X 轴移动的最大速度,对 G00 也有效 | 99-99999 mm/min |
| 0068 | 加工 Y 轴保护速度 | 加工中 Y 轴移动的最大速度,对 G00 也有效 | 99-99999 mm/min |
| 0069 | Z 轴安全高度 | 启动、恢复加工和回零时,若 Z 轴低于此值,则自动抬高到此高度 | 0-999 mm |
| 0070 | 暂停时 Z 轴退到高度 | 暂停时 Z 抬起的距离 | 0-999 mm |
| 0063 | G0 指令速度 | 空程速度 | 99-99999 mm/min |
| 0073 | G0 指令方式 | 插补方式: G0 各轴同时进给,同时到达 定量方式:各轴独立按 G0 指令速度运行 | 插补方式/定量方式 |
| | | | |
| 0062 | 加工线加速度 | 进给加工合成加速度 | 9-9999 mm/s2 |

此值越大，在运动过程花在加减速过程中的时间越小，效率越高。在设置过程中，开始设置小一点，运行一段时间，重复做各种典型动作，如果没有异常情况，可逐步增加。如果发现异常情况，则降低该值。

| | | | |
|------|--------|--|---------|
| 0073 | 圆弧插补方式 | | 硬算法/软算法 |
|------|--------|--|---------|

圆弧硬算法采用硬件逻辑实现圆弧插补,插补精度为 0.5 个脉冲；

软算法将圆弧按精度切片后以小直线段方式输出；

注意:硬算法只有当圆弧平面轴的脉冲当量一致才能正确执行。

| | | | |
|------|---------|--|--------------|
| 0075 | 圆弧离心加速度 | | 0-9999 mm/s2 |
|------|---------|--|--------------|

圆弧段加工时,通过此参数对加工速度进行约束；

参数为 0 时,将加工线加速度作为离心加速度。

6.6.5 加工统计

该功能主要是显示当前正在加工的以及之前加工过的加工文件统计信息。

| | | | | | | |
|---------|----------|------------------------|---------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 手轮 | 就绪 | /udisk-sdal/2mmnew.tap | | 加工状态 | 2018/07/31 17:31:22 | 管理员 |
| G54 | 机械坐标 | | 工件坐标 | | 进给倍率 100% 主轴倍率 100% 手动倍率 低速 100% 进给速度 0 5000 模拟主轴 12096 12100 当前刀具 T1 | |
| X * | -12.457 | | -12.457 | | | |
| Y | -12.470 | | -12.470 | | | |
| Z | 14.335 | | 5.000 | | | |
| A | 4.643 | | 4.643 | | | |
| | | | | | | |
| 编号 | 程序名称 | 总加工时间 | 工件数 | 开始日期时间 | 总加工数 57 | |
| 4 | new-l.nc | 00:00:34 | 20 | 2018/07/28 17:09:22 | 加工件数 0 | |
| 3 | new-l.nc | 00:00:19 | 6 | 2018/07/24 00:06:30 | 循环次数 20 | |
| 2 | new-l.nc | 00:00:16 | 6 | 2018/07/24 00:01:56 | 加工时间 00:09:03 | |
| 1 | new-l.nc | 00:00:12 | 6 | 2018/07/24 00:00:22 | G49 H 0 | |
| | | | | | | |
| 当前加工程序: | | 2mmnew.tap | | 单件加工时间: | | 00:09:03 |
| 计划加工件数: | | 20 | | 总加工时间: | | 00:09:23 |
| 已加工件数: | | 0 | | 开始日期时间: | | 2018/07/30 20:40:51 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

路径

◆ F1 加工状态→下一页→F5 加工统计

说明

- ◆ 加工统计界面上部分显示已加工完成的加工信息，如程序名称、总加工时间、工件数、开始日期时间。
- ◆ 界面下部分显示当前加工程序的文件信息，如当前加工程序、计划加工件数(主界面循环次数)、已加工件数、单件加工时间、总加工时间、开始日期时间。
- ◆ 按下快捷键【F1 清除加工记录】，可清除列表中所有历史统计记录。
- ◆ 按下快捷键【F1 导出到 U 盘】，可将所有加工完成的程序文件统计信息导出到 U 盘根目录的“PROCES_MSG.txt”文件。
- ◆ 当程序使用 M47 进行持续加工时，加工统计表单会依据情况自动记录。

记录时机

- ◆ 加工件数到达次数。
- ◆ 更换加工文件。

注意

- ◆ 加工件数为 0 不会记录。

6.7 辅助功能

6.7.1 MDI 加工

| | | | | | | |
|---------------------------------------------|--------------|-----------------------------|------------|---------------------|-------|-------|
| 连续 | 就绪 | /mnt/nand1-1/longfen-cp.txt | 加工状态 | 2018/07/28 17:02:35 | 访客 | |
| G54机械坐标工件坐标 | | | 进给倍率100% | | | |
| X42.40342.403 | | | 主轴倍率100% | | | |
| Y3.3783.378 | | | 手动倍率低速100% | | | |
| Z36.18436.184 | | | 进给速度03000 | | | |
| A2.1642.164 | | | 模拟主轴06000 | | | |
| | | | 当前刀具T1 | | | |
| (1) | G90 G01 X100 | | | 总加工数37 | | |
| (2) | | | | 加工件数0 | | |
| (3) | | | | 循环次数20 | | |
| (4) | | | | 加工时间00:00:57 | | |
| (5) | M03 | | | | | |
| (6) | | | | | | |
| [旋钮]键移动选中标识条, 按[确认]键编辑当前选中指令, 按[执行]键执行对应指令. | | | | | | |
| | | | | | | |
| ▲ | 执行(1) | 执行(2) | 执行(3) | 执行(4) | 执行(5) | 执行(6) |

路径

◆ F1 加工状态→下一页→F3 MDI

说明

- ◆ 系统提供 6 条用户指令框，用户可以输入指令并执行。
- ◆ 【↑】【↓】键或者旋钮移动标识条到需要编辑的指令上，按【确认】键在弹出的录入框内输入新的指令，按【确认】键退出保存。
- ◆ 按相对应【F1-F6】直接执行选中对应行的指令。

6.8 报警处理

6.8.1 报警信息

| 报警类型 | 报警内容 | 产生原因 | 解决方法 |
|----------|------------------------------|--------------------|---------------------|
| 限位报警 | 处于硬限位设置位置 X+/(硬限位 X+) | X 轴正向限位端口极性错误 | 修改极性，参照 5.6.4 章节 |
| | | X 轴运动过程中撞上限位开关 | 手动移动 X 轴远离限位开关 |
| | | 限位开关本身发生错误 | 检查限位开关是否正确 |
| | 处于软限位设置位置 X+(软限位 X+) | 当前机械位置超出 X 轴正向软限位值 | 手动移动 X 轴原理限位区， |
| | | 软限位设置不合理 | 重新修改软限位值，参照 6.3.2.1 |
| 急停报警 | 手轮硬复位 | 手轮急停开关极性错误 | 修改极性，参照 6.3.3.3 |
| | | 手轮急停被按下 | 松开开关接口 |
| 驱动器报警 | 驱动器报警 X | X 轴驱动器报警端口极性错误 | 修改极性，参照 5.6.4 章节 |
| | | X 轴伺服驱动器本身发生错误 | 检查 X 轴伺服驱动器是否正常 |
| G 代码解析错误 | 未知文件格式 | 代码书写错误 | 重新检查 |
| | 不识别的字符 | | |
| | G 代码补偿号或者值错误 | | |
| | 圆弧编程错误 | | |
| | 非法指定平面， G17,G18,G19 之外的平面 | | |
| | 半径补偿建立或撤销段错误 | | |

6.8.2 常用故障及报警处理



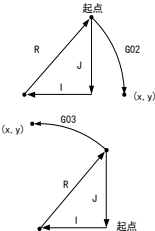
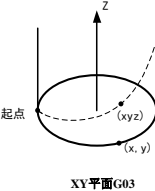
- ◆ 【复位】状态不能切换到【就绪】
 1. 查看是否未处理的报警，急停，限位等
- ◆ 轴手动按键按下后不执行运动
 1. 确认当前系统状态是否在【就绪】状态？
 2. 急停开关是否被按下？
 3. 运动方向的软限位硬限位是否被触发？若硬限位未被触发请检查硬限位有效电平
 4. 检查外部复位有效电平是否设置错误；
- ◆ 软限位如何解除
 1. 若正方向软限位报警，则手动往负方向运动移开即可解除；
- ◆ 硬限位限位如何解除
 1. 若正方向正限位报警，则手动往负方向运动移开即可解除；
 2. 若移开后还不能解除，则需查看此开关好坏及参数有效电平设置以及正负硬限位是否装反；

第七章 编程

7.1 G 指令

列表中的按照如下所示方法表示。

- X:基本第 1 轴(X) y:基本第 2 轴(Y) z:基本第 3 轴(Z)
- 如 IP_X_Y_Z_A_代表使用 XYZABC 中的任意轴地址组合。

| 功能 | 描述 | 指令格式 |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 定位 (G00) |  | G00 IP_; |
| 直线插补 (G01) |  | G01 IP_F_; |
| 圆弧插补 (G02、G03) |  | G17 {G02 G03} X_ Y_ {R_ I_ J_} F_ ; G18 {G02 G03} X_ Z_ {R_ I_ K_} F_ ; G19 {G02 G03} Y_ Z_ {R_ J_ K_} F_ ; |
| 螺旋插补 (G02、G03) |  | G17 {G02 G03} X_ Y_ {R_ I_ J_} α_F_ ; G18 {G02 G03} X_ Z_ {R_ I_ K_} α_F_ ; G19 {G02 G03} Y_ Z_ {R_ J_ K_} α_F_ ; α :圆弧插补轴以外的任意轴 |
| 暂停 (G04) | | G04 P_; |
| 平面选择 (G17,G18,G19) | | G17: Xp Yp 平面选择 G18: Xp Zp 平面选择 G19: Yp Zp 平面选择 |
| 英制/米制转换 | | 英制输入 G20; |

| | | |
|-------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (G20、G21) | | 米制输入 G21； |
| 参考点返回 (G28) | | G28 IP_； |
| 刀具半径补偿 (G40~G42) | | $\left\{ \begin{matrix} G17 \\ G18 \\ G19 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} G41 \\ G42 \end{matrix} \right\} D_$ D: 刀具偏置号 G40: 取消 |
| 刀具长度补偿 (G43、G44、G49) | | $\left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} Z_ H_$; $\left\{ \begin{matrix} G43 \\ G44 \end{matrix} \right\} H_$; H: 刀具偏置号 G49: 取消 |
| 机床坐标系选择 (G53) | | G53 IP_； |
| 工件坐标系选择 (G54~G59) | | $\left\{ \begin{matrix} G54 \\ \dots \\ G59 \end{matrix} \right\} IP_$; |
| 钻孔固定循环 (G80~G83) | | G80: 取消 $\left\{ \begin{matrix} G81 \\ G82 \\ G83 \end{matrix} \right\} X_Y_Z_P_Q_K_R_F_L$; |
| 攻丝固定循环 G74、G84 | | $\left\{ \begin{matrix} G74 \\ G84 \end{matrix} \right\} X_Y_Z_R_F_L$; |
| 绝对/增量指令 (G90/G91) | | G90_绝对指令 G91_增量指令 |
| 返回起始点/R 点 (G98、G99) | | G98_返回起始点 G99_返回 R 点 |

7.2 M 指令

| 指令 | 功能描述 |
|----------|-------------|
| M00 | 暂停 |
| M01 | 选择性暂停 |
| M03 | 主轴正转 |
| M04 | 主轴反转 |
| M05 | 主轴停止 |
| M08 | 冷却开 |
| M09 | 冷却关 |
| M10 | 润滑开 |
| M11 | 润滑关 |
| M30 | 程序结束并返回程序头 |
| M47 | 程序循环 |
| M50 /M51 | OUT01 输出/关闭 |
| M52 /M53 | OUT02 输出/关闭 |
| M54 /M55 | OUT03 输出/关闭 |
| M56 /M57 | OUT04 输出/关闭 |
| M58 /M59 | OUT05 输出/关闭 |
| M60 /M61 | OUT06 输出/关闭 |
| M62 /M63 | OUT07 输出/关闭 |
| M64 /M65 | OUT08 输出/关闭 |
| M66 /M67 | OUT09 输出/关闭 |
| M68 /M69 | OUT10 输出/关闭 |
| M70 /M71 | OUT11 输出/关闭 |
| M72 /M73 | OUT12 输出/关闭 |
| M74 /M75 | OUT13 输出/关闭 |
| M76 /M77 | OUT14 输出/关闭 |
| M78 /M79 | OUT15 输出/关闭 |
| M80 /M81 | OUT16 输出/关闭 |

| | |
|----------|-------------|
| M82 /M83 | OUT17 输出/关闭 |
| M84 /M85 | OUT18 输出/关闭 |
| M86 /M87 | OUT19 输出/关闭 |
| M88 /M89 | OUT20 输出/关闭 |
| M90 /M91 | OUT21 输出/关闭 |
| M98 | 子程序调用 |
| M99 | 子程序结束 |

第八章 附录

8.1 更新履历

| 版本 | 内容 | 发行日期 | Author |
|-----|----|------------|--------|
| 1.0 | 发布 | 2020/01/21 | 张庆钢 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

8.2 联系方式

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 天津 - 天津弗英科数控科技有限公司 电话: 17158815166 (微信同号) E-Mail: foinncc@gmail.com 地址: 天津自贸试验区(空港经济区)中心大道 与东五道交口 | 电话: 传真: E-Mail: 地址: |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

