

机床配套应用案例



拓扬数控TL5060 数控卧式车床

机床特性

机床采用整体斜床身平导轨结构，床身使用高密铸铁材料，强度高、吸震性好。Z轴采用35规格精密直线滚珠导轨，进给精度高、摩擦阻力小、刚性好。车削主轴采用套筒式整体主轴单元。



V型槽

- 材料: 45#钢材
+ 锥面纹路均匀
+ 对称性好
+ 粗糙度达 Ra0.8um



深圳台添TM-46 斜床身数控车床

机床特性

- 机床基础件采用树脂砂造型并经过时效处理，确保机床长期使用精度的稳定性，45度斜床身结构；
- X、Z向导轨为进口优质滚动直线导轨，配合自动强制润滑，实现机床的高速运动；
- 采用高速、高精度、高刚性主轴单元，轴向和径向承载能力强，转速高，温升小。



麦克风

- 材料: 6061铝合金
+ 精度达IT6级
+ 粗糙度达 Ra0.18um

GSK

车床数控系统

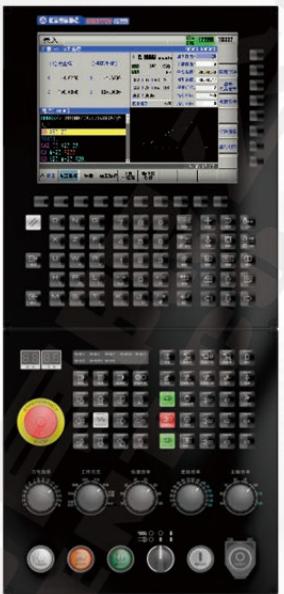
GSK 980TDi Plus



GSK 980TDi Plus车床数控系统



10.4" 横式 (黑晶)



10.4" 竖式 (黑晶)

产品概述

经过多年的技术沉淀，市场的不断摸索，并不断创新，持续改进研制出了高性能，高可靠的GSK 980TDi Plus数控系统及配套产品。

GSK 980TDi Plus硬件采用更紧凑型(400×220)的10.4寸结构面板，CPU采用数据处理能力提高了10倍的新一代处理器ZYNQ，适配的驱动器采用模块化结构；标配6进给轴+4主轴配置，标配多圈绝对式高分辨率位置编码器（25位）的伺服电机，实现1nm级位置精度输出，以一种震撼的体验呈现给大家。

GSK 980TDi Plus化繁为简的加工操作操作页面，给终端客户带来宜人的操作体验；向导式的机床调试方法，给厂家调试人员、维修人员带来“对话式”调机、维护的新模式；

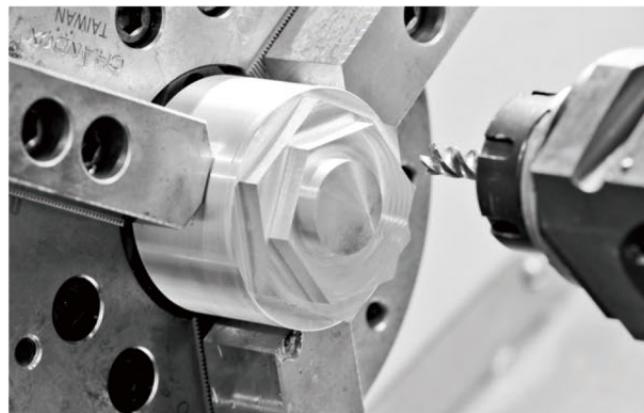
新系统在保证加工精度的前提下，通过对传统的切削循环指令进行路径优化，提高零件的加工效率；同时为了满足现代化机床自动化程度的提高，系统提供了主轴同步、断屑、并行轴、自定义页面、FTP文件传输、梯形槽切削循环功能等。

- + 基于GSK-Link工业现场总线
- + 最小移动单位1nm，最高移动速度100m/min
- + 支持车铣复合加工
- + 支持力矩控制，并行轴控制
- + 支持增强型粗车循环
- + 支持主轴转速浮动功能
- + 支持中文输入法，任意程序名，程序文件夹
- + 支持主轴同步，进给轴同步
- + 支持显示界面二次开发（用户自定义）
- + 支持无挡块机械回零
- + 标配总线式伺服驱动单元和多圈25位绝对式编码器
- + 最大进给轴个数：6个 最大主轴个数：4个

技术特点

车铣钻复合加工

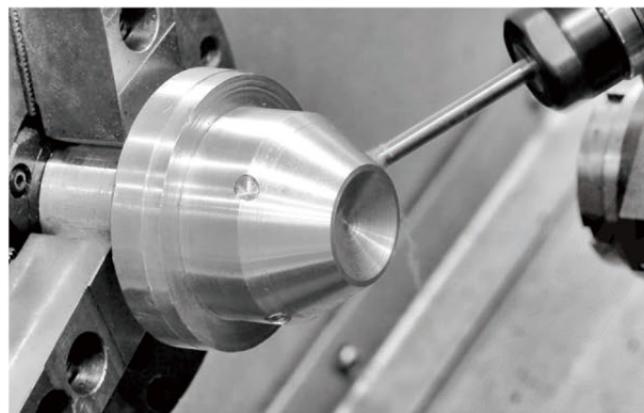
系统具有6个进给轴、4个主轴，适配伺服主轴时可实现主轴定向、刚性攻丝、圆柱插补、极坐标插补，斜面钻孔、攻丝等，满足车铣复合加工的要求。



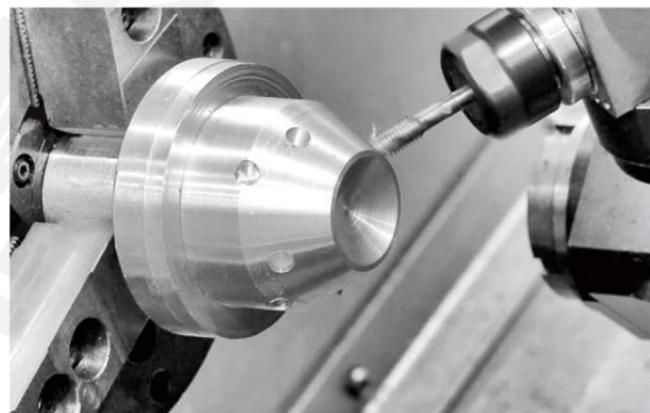
极坐标插补



圆柱插补



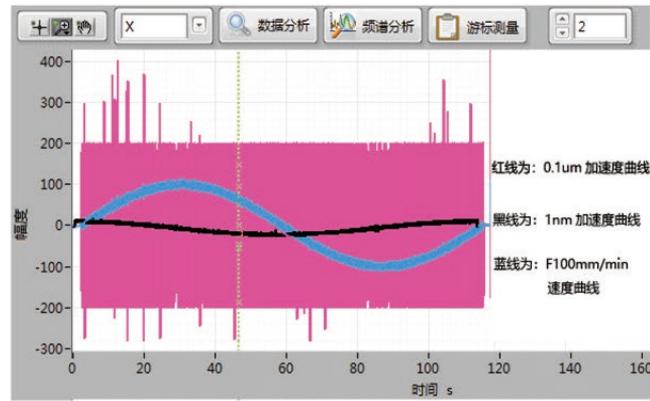
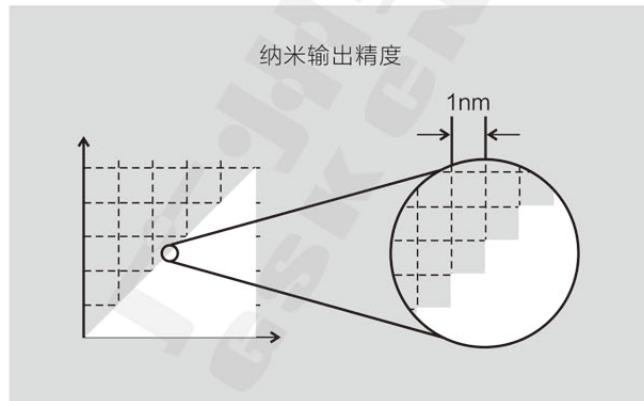
斜面钻孔



斜面攻丝

高速高精控制

基于GSK-Link工业现场总线，配备GR-L系列伺服装置和25位及以上高分辨率绝对式编码器的伺服电机，可以实现纳米级插补，使系统的输出精度与伺服电机编码器反馈精度相匹配，充分发挥出高分辨率编码器伺服电机的性能，进而达到高速，高精的加工效果。



加速度变化纳米控制明显优于0.1um，
利于伺服控制，提升加工性能

“一站式”体验

在加工监控页面可对刀、可修改工艺数据、可运行程序并查看实时位置，一个页面可满足客户所有“愿望”。



“集中式”操作

将位置、程序、刀补、参数等功能键置于屏幕顶层，用户可在任意页面都可快速返回顶层功能菜单。



“功能化”分类

将参数按照功能分类并支持中文关键字查找，便于快速定位修改参数。



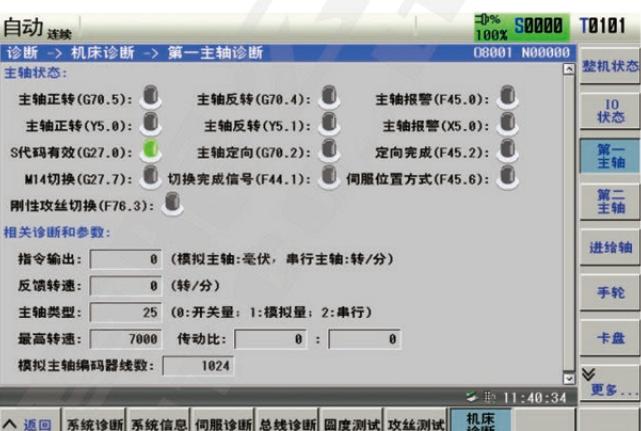
“多维度”诊断

将诊断信息分为系统诊断、伺服诊断、机床诊断、总线诊断、键盘诊断等，为客户快速、直观地提供故障信息，高效率解决生产故障。

+ 系统诊断



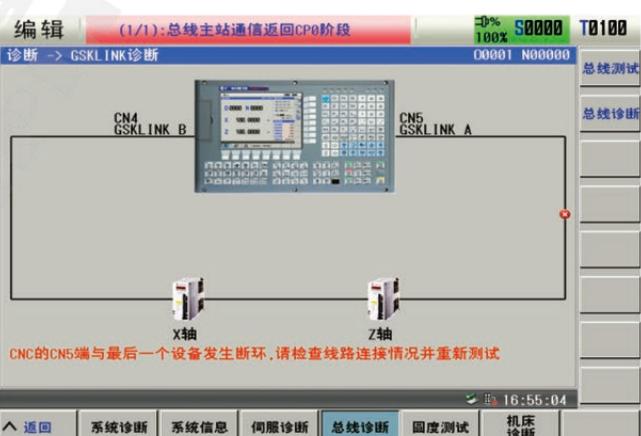
+ 机床诊断



+ 伺服诊断



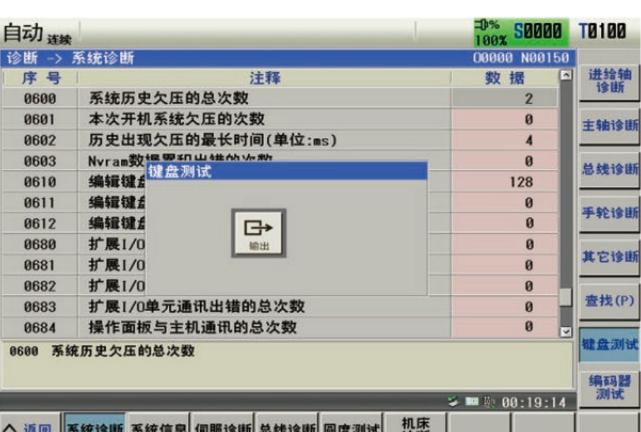
+ 总线诊断



+ PLC诊断



+ 键盘诊断

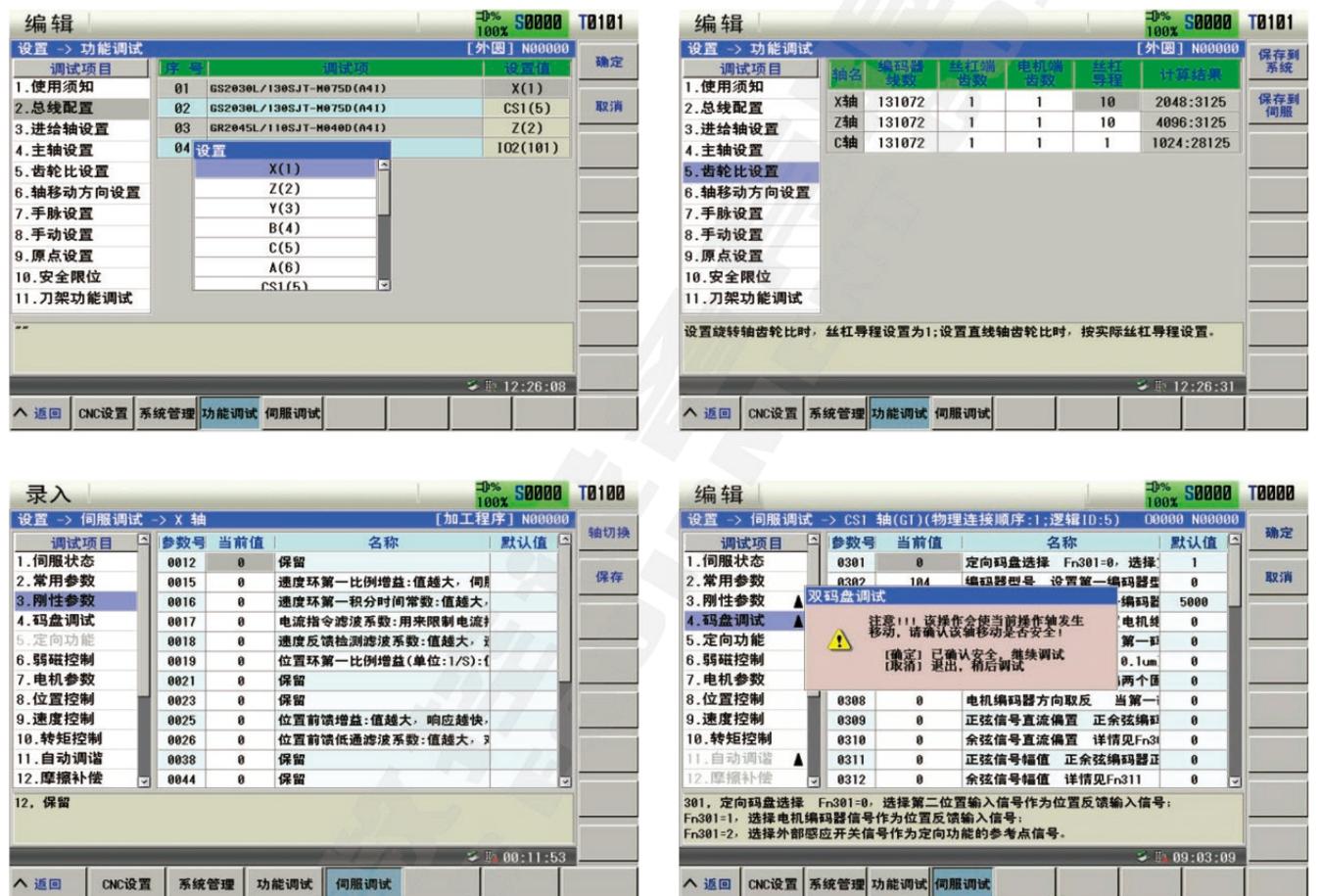


强大的“工具库”

GSK 980TDi Plus有丰富的调试工具：向导式的调机，PLC在线调试，刚性攻丝调试，圆度测试。

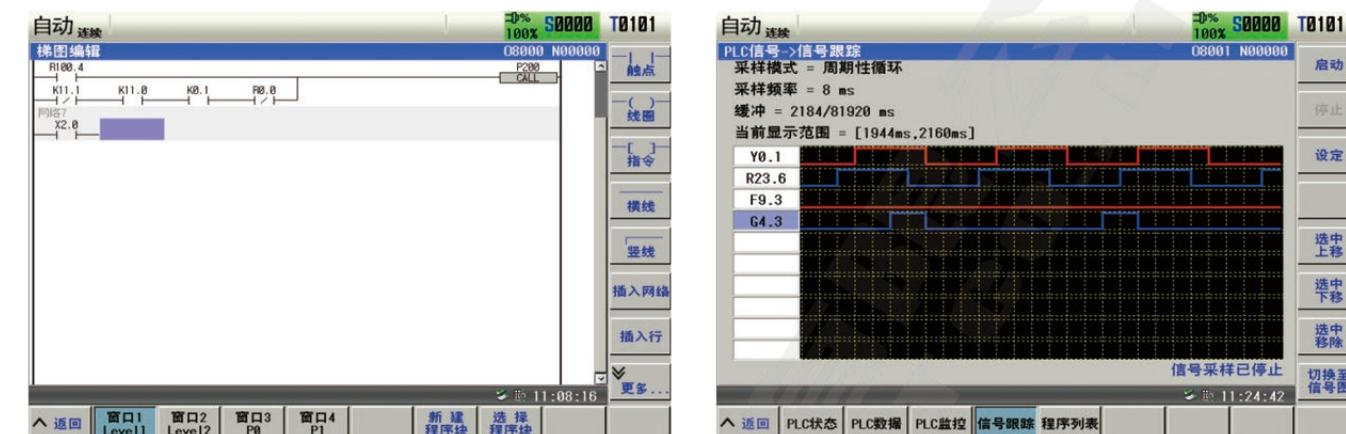
+ 向导式的调机

向导式的调机模式集合了CNC功能调试和伺服功能调试，调试人员无需记忆系统海量的配置参数，只需与系统进行一次轻松的“对话”即可完成整机的功能调试。



+ PLC在线编辑

可对PLC进行在线编辑，信号的实时跟踪，方便机床调试与维修。



+ 刚性攻丝调试

在MDI方式中，可以在攻丝测试界面测出主轴与攻丝轴之间的跟随误差或滞后情况，根据测试结果对攻丝轴和主轴进行调试。



+ 圆度测试

实时对加工的数据进行速度、位置、圆度分析，便于更好地调整伺服和系统相关参数，得到最佳的加工效果。



丰富的新界面功能

+ 任意程序名

可支持中文、英文、数字命名程序名。



+ 程序文件夹

用户可通过文件夹功能创建不同的文件夹，将零件程序分类放置，更加便于查找和管理零件程序。



+ 刀补反显

根据当前刀补号将对应的刀补号反显成绿色，提醒用户当前输入的刀补是否是需要输入的刀补号，并可查看刀补修改记录。



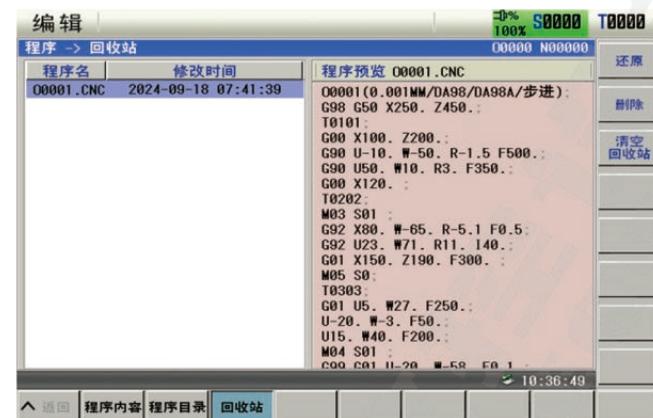
+ 螺补反显

可根据颜色判断当前段是否已经补偿，并清楚当前补偿累加值。



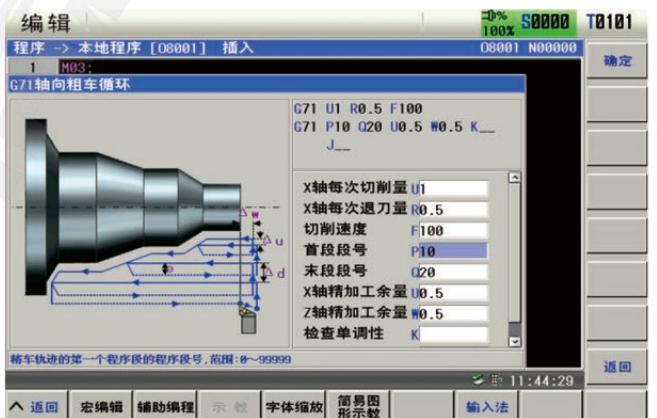
+ 程序回收站

对于删除的程序，先放在回收站，可根据程序名或者删除时间进行恢复。



+ 图形化编程

全中文的指令参数输入框，让加工程序编辑工作者告别复杂、枯燥的指令格式。



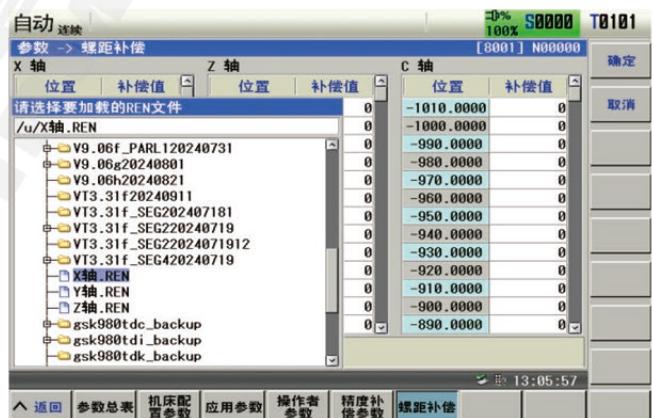
+ 快速打开子程序，返回主程序

将光标移到M98，在此行可打开子程序查看，修改完成后可直接返回主程序。



+ 螺补文件导入功能

可识别激光仪导出的文件 (*.REN文件)，无须客户手动输入，提高输入效率和减少输入错误几率。



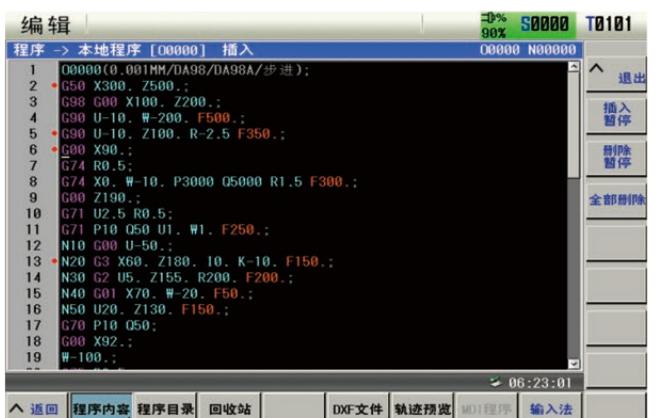
+ “智能化”预测(限位/时间/报警)

在使用轨迹预览检查程序轨迹的同时进行语法检查，自动标记出错行，同步预测出加工时间，还可预测程序是否超限位。



+ 快捷暂停点调试

在对程序调试时可对程序任意断加上断点，程序运行到此段产生暂停，调试完后取消断点即可。



+ 刀具破损检测功能

在加工过程中可实施监控主轴或者进给轴的电流负载，预防由于负载过大造成刀具破损、损坏工件。



+ “随心而定”的页面功能

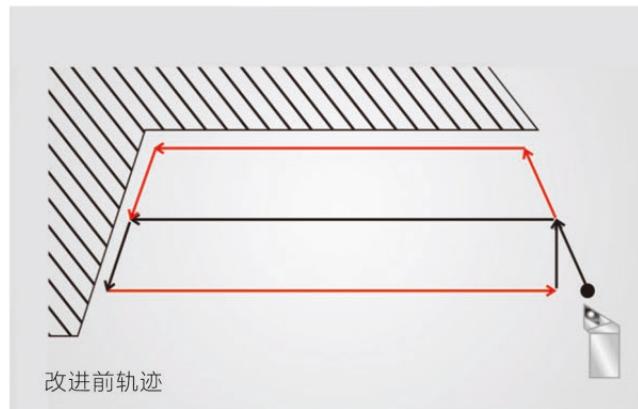
用户可以在PC软件GSKUI上对PLC参数、宏变量、CNC参数等进行操作，设计成专用界面导入到CNC中显示。



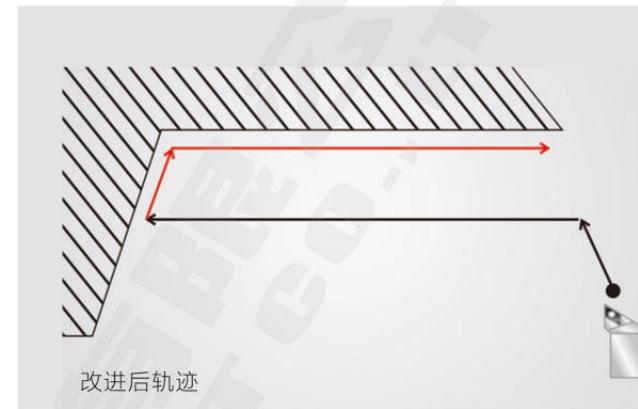
提升加工效率

+ 增强型粗车复合循环

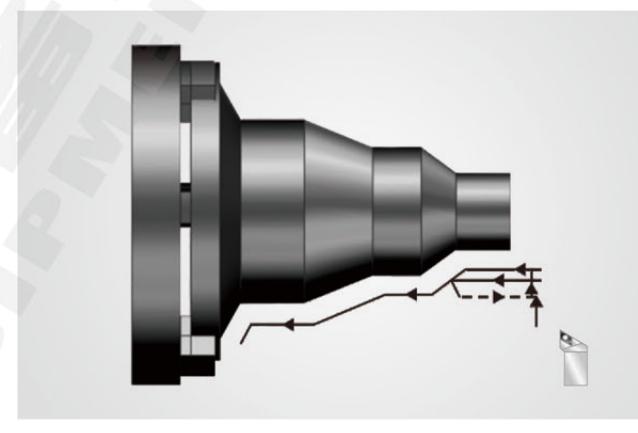
全方位改进、优化传统粗车循环加工路径，减少退刀时的空行程以及中途换刀造成的空行程，大大提高了粗车的加工效率。



中途换刀轨迹对比（红色标记处为上次加工位置，并于此位置退刀更换刀具）



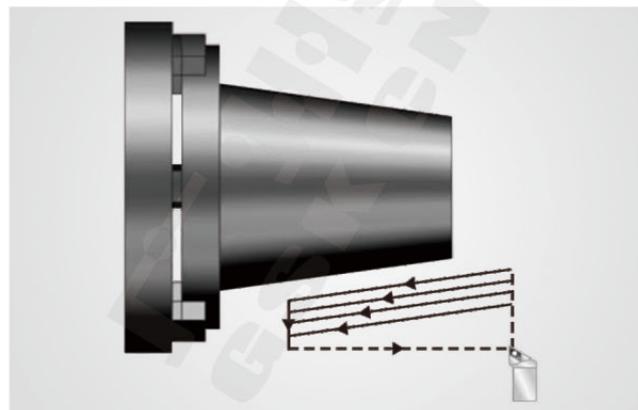
改进前必须从原循环起点重新加工



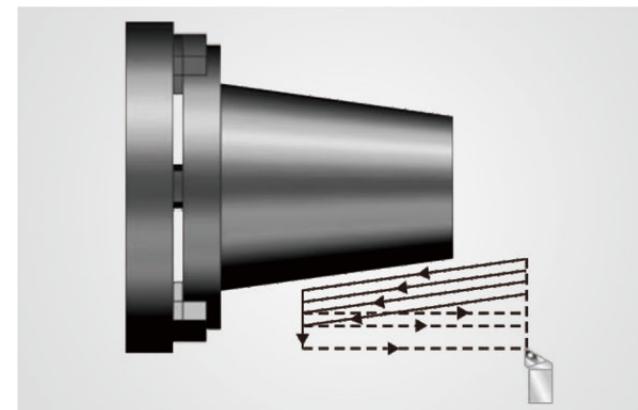
改进后可将循环起点位置定于上次刀具退出位置

+ 多次执行轴向/径向切削循环指令

粗车加工时一般都会多段切削循环递减进刀，GSK 980TDi Plus对退刀路径进行优化，提高加工效率。



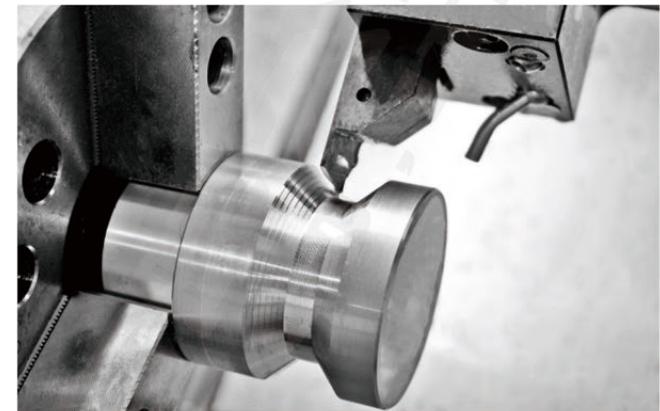
改进前每刀都退刀定位起点



改进后减少退刀行程

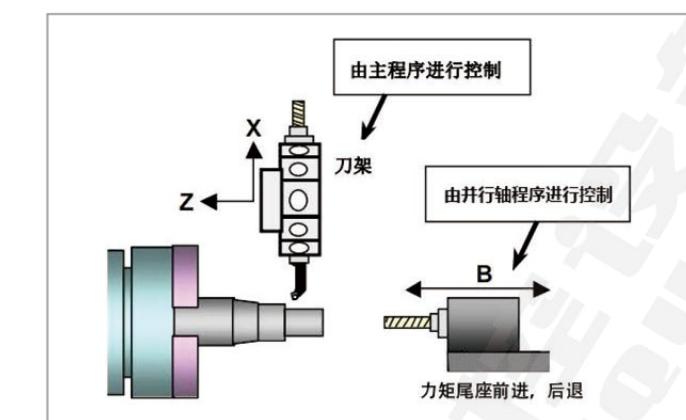
+ 梯形槽切削

梯形槽切削功能可以降低编程复杂程度易于使用者编程。



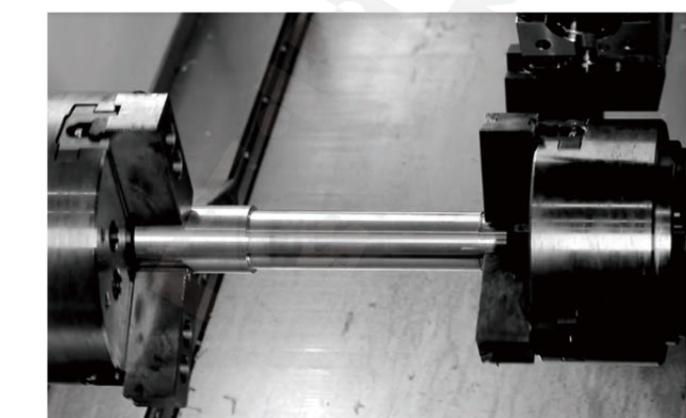
+ 并行程序

并行程序类似于简单的多通道控制，可同时执行4组程序，并独立运行控制指定的轴。如尾座控制、伺服刀架控制等应用，可简化编程逻辑。



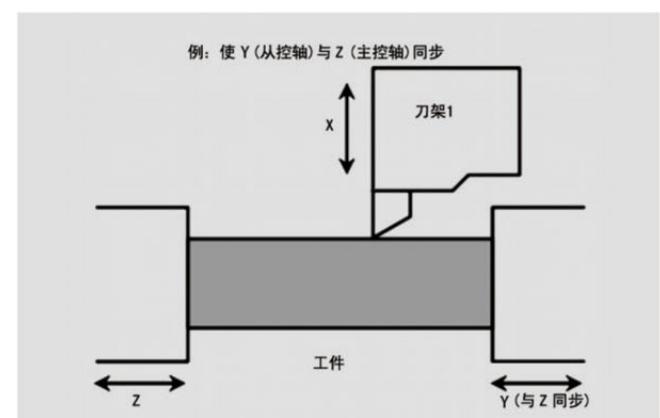
+ 主轴同步

主轴同步功能，可以在主控轴和从控轴旋转的情况下交接工件以及夹紧工件两端进行加工，从而解决重复装加工件的工艺问题，同时也提高了加工效率。



+ 进给轴同步

系统具备简易同步控制功能，可以使系统中的轴与某一轴同步地移动。

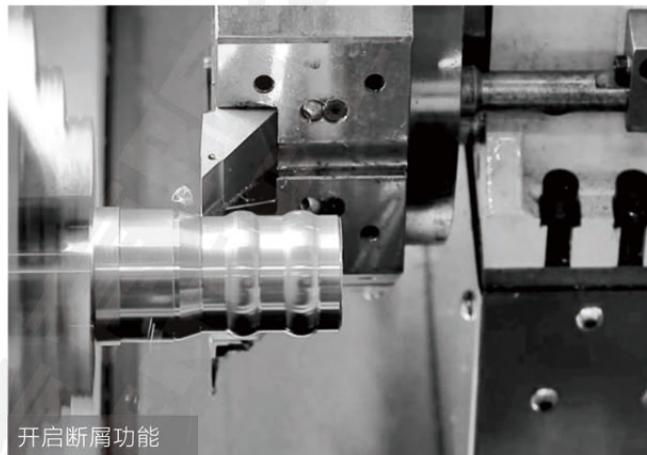


特色功能

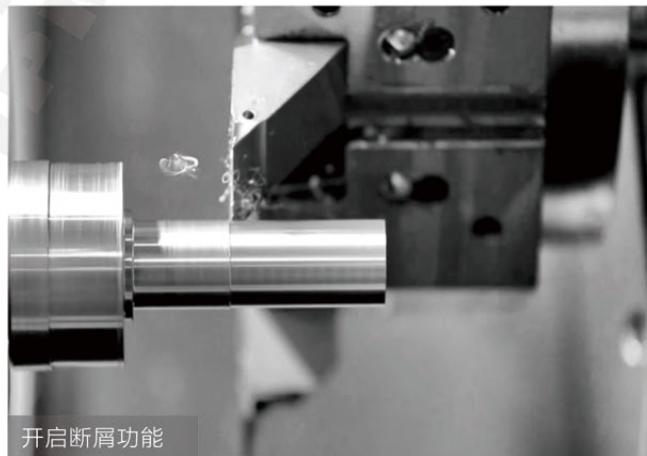
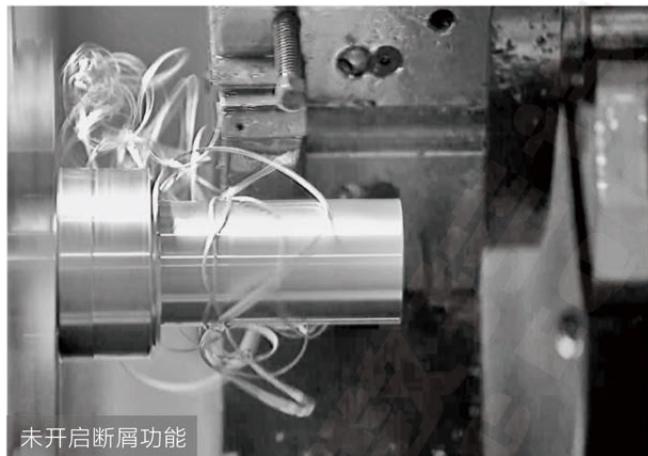
+ 振荡断屑

在粗车加工进行中，对进给轴施加一定频率的正/余弦波干扰，使刀具沿切削轨迹方向上产生振荡，将产生的连续切屑断裂成片状，避免切屑缠绕在刀具或工件上，导致加工的过程中刀具破损或工件偏离回转中心。支持直线，圆弧，螺纹断屑，完美解决加工过程中切削缠绕工件导致的问题。

+ 直线圆弧断屑



+ 螺纹断屑



+ 多边形车削

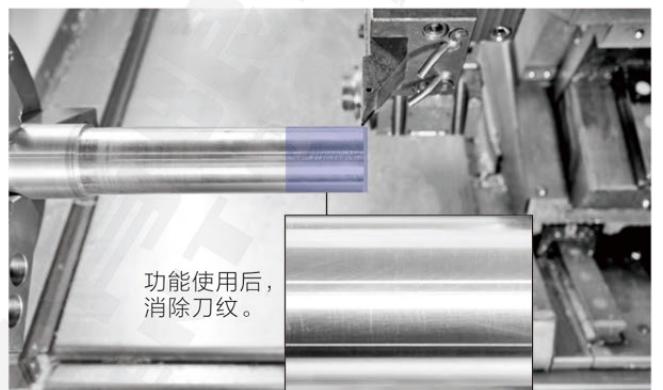
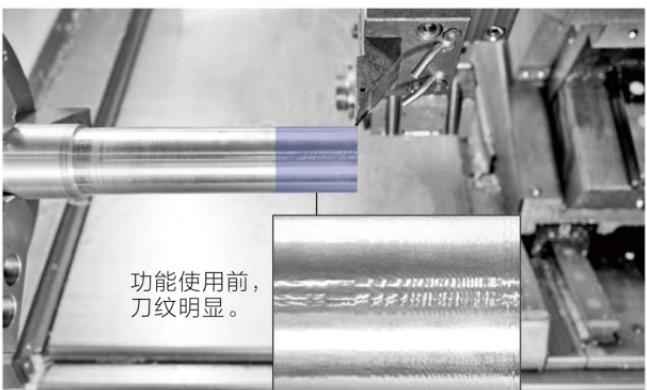
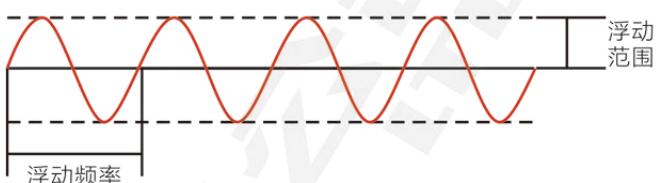
传统的多边形加工，通常采用动力铣刀进行加工，对于精度要求不高的场合，使用多边形车削功能，通过工件轴和刀具轴的转速比改变和主控轴同步前的偏移角度，可快速加工出程序中所指定的各种多边形。



+ 主轴转速浮动功能

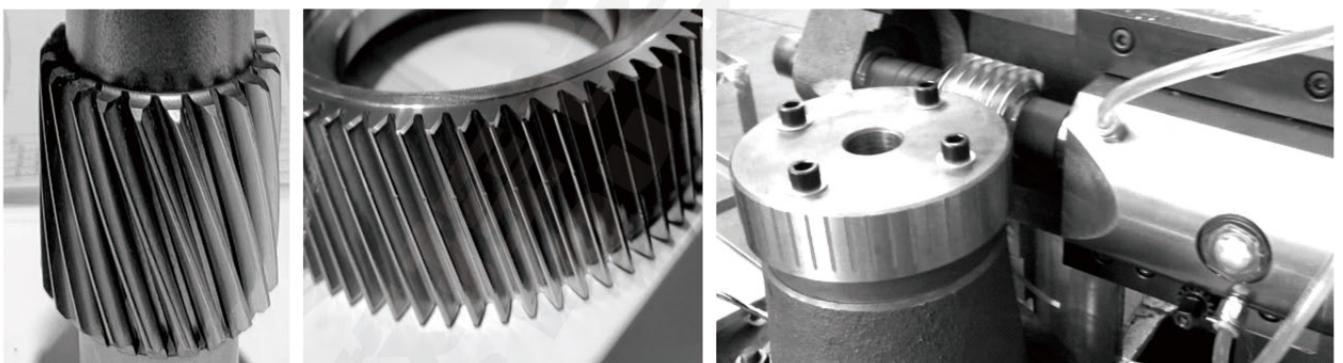
主轴转速浮动功能可以消除加工细长轴类工件时由于共振而在工件表面产生震刀的现象。

—— 未使用主轴转速浮动功能 —— 使用主轴转速浮动功能



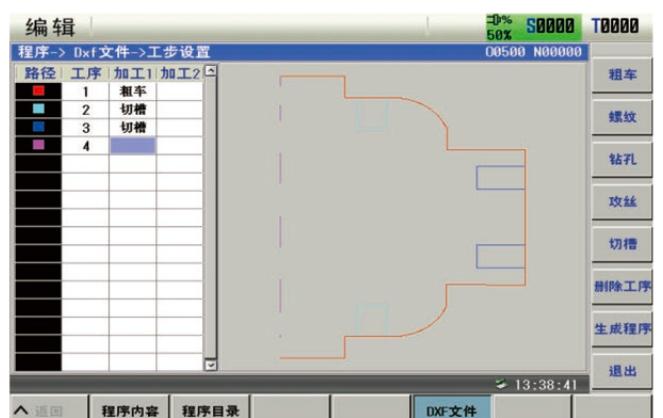
+ 滚齿机功能

6轴滚齿机，可实现直齿、斜齿、锥齿、鼓型齿、涡轮等齿轮加工，可实现窜刀功能。



+ DXF功能

CNC可将导入的CAD图纸（DXF格式）预览出来，进一步可坐标系设置，工步设置，工步顺序可调整，删除，设置完成后可自动生成程序。



整体连接图

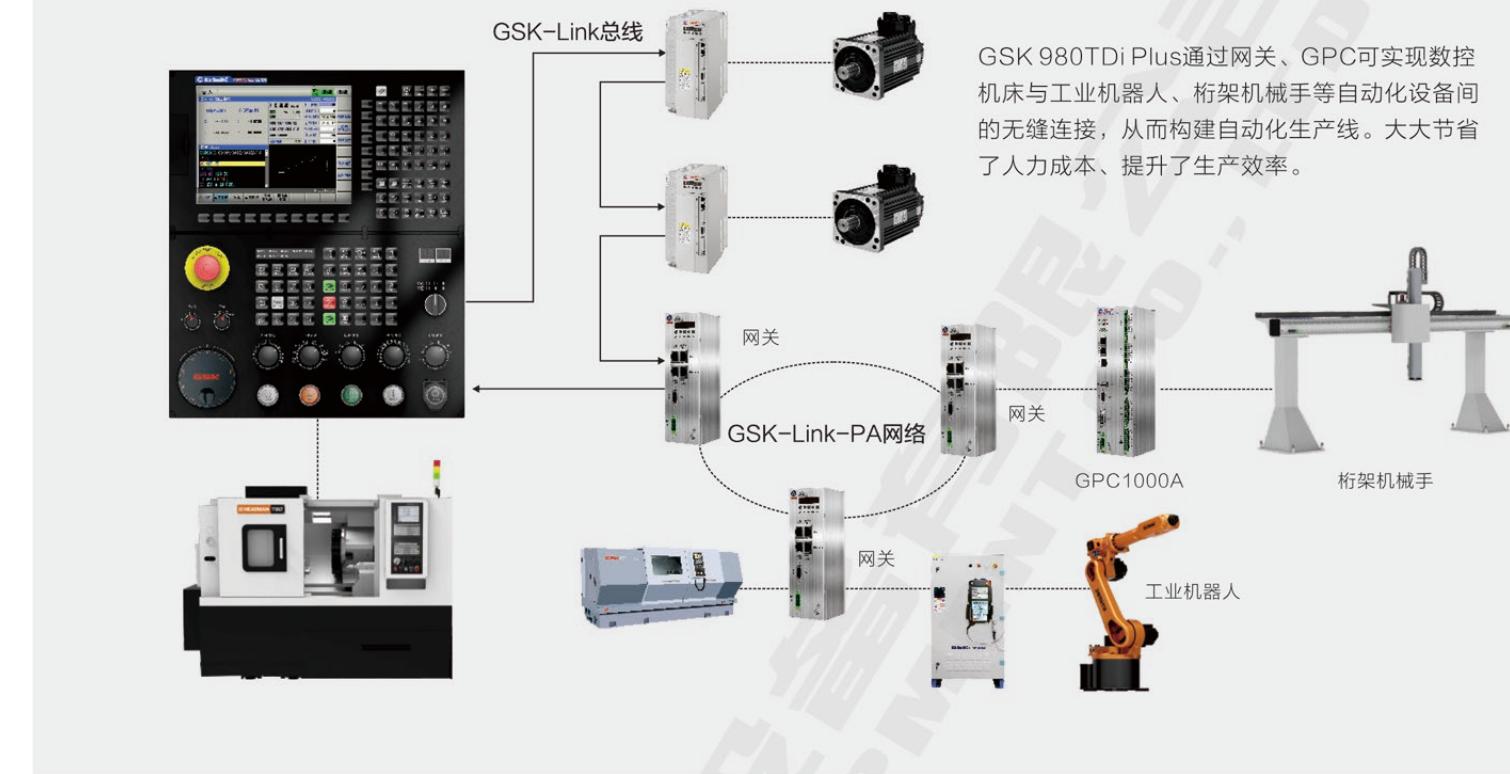
+ 方案一：适配GR系列驱动器



+ 方案二：适配GT系列多轴一体化伺服



便捷接入自动化生产线



技术规格

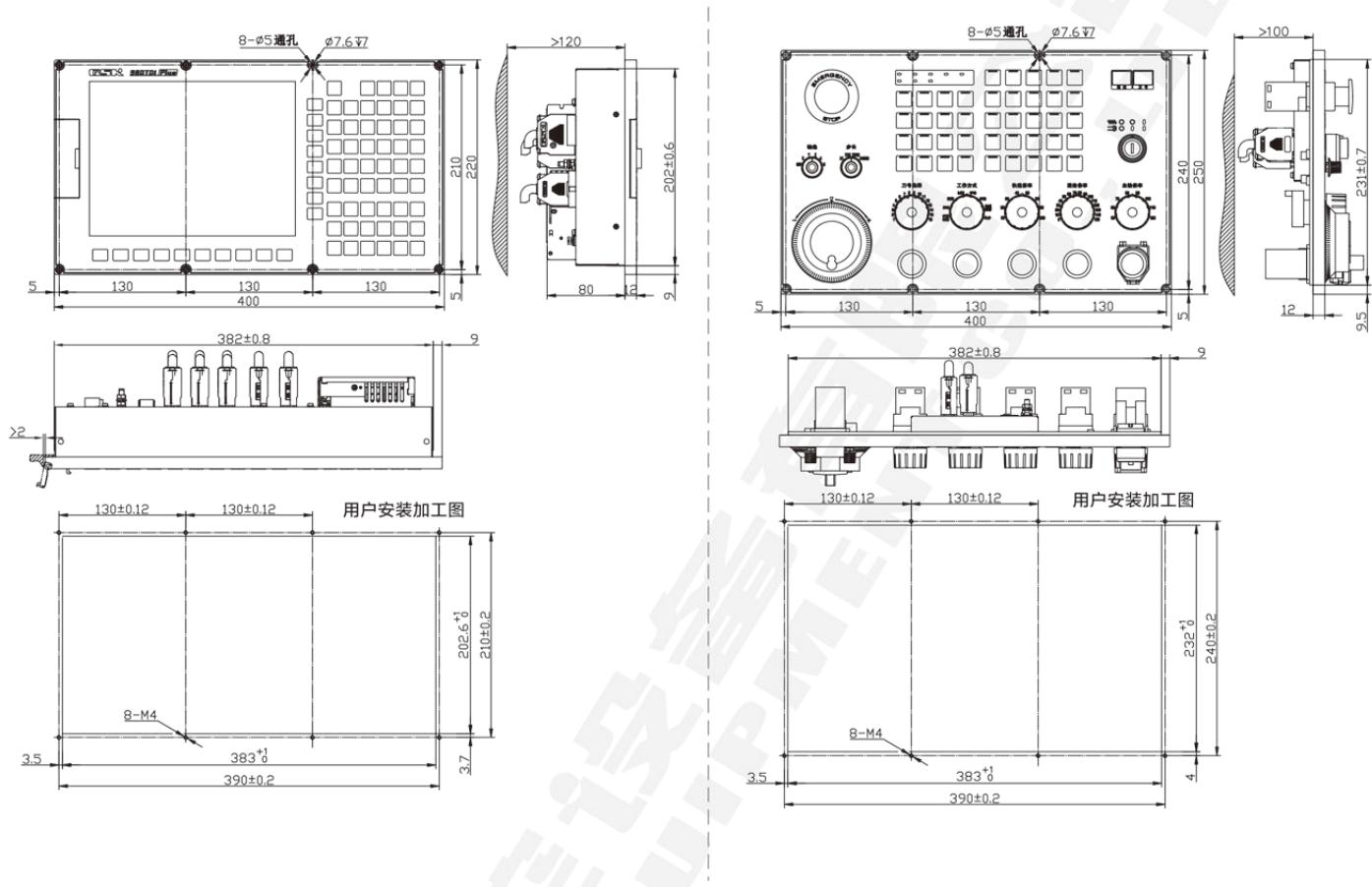
项 目	规 格
控制轴数	最大控制轴数: 6轴
	最大联动轴数: 6轴 (直线插补), 2轴 (圆弧插补)
	PLC控制轴数: 6轴
坐标值 (系) 及尺寸	工件坐标系 (G50)、局部坐标系、工件坐标系1~6 (G54~G59)
	坐标平面选择
	位置指令范围: $\pm 99999999 \times$ 最小输入单位
	绝对/增量编程、直径/半径编程、英制/公制转换、直线轴/回转轴
准备功能	含75个G指令, 包括快速定位、直线插补、圆弧插补、圆柱插补、螺纹切削、极坐标插补、多边形车削、刚性攻丝、暂停、钻孔、刀具补偿、宏程序调用、跳转、循环、倾斜轴控制、螺纹修复、进给轴同步、平行轴、梯形槽、断屑、椭圆同步等
	快速移动速度: 0 mm/min ~ 100000 mm/min
	快速倍率: F0、20%、30%、40%、50%、60%、80%、100% 共八级实时修调
	切削进给速度: 0 mm/min ~ 15000 mm/min
进给功能	进给倍率: 0 ~ 150% 共十六级实时修调

项目	规格
进给功能	快速移动/切削进给加减速：直线型、S型，加减速的起始速度、终止速度和加减速时间由参数设定 适配多圈绝对位置编码器的伺服电机 机床掉电后绝对坐标系自动恢复 机床无挡块机械回零
总线功能	伺服参数在线修改 伺服状态在线诊断 操作日志、运行日志、加工日志 远程监控、GSKLINK诊断功能
螺纹切削	螺纹类型：等螺距直螺纹/锥螺纹/端面螺纹/圆弧螺纹，变螺距直螺纹/锥螺纹/端面螺纹/等牙尖宽度变导程螺纹 螺纹头数：1~500头 螺纹螺距：0.01mm ~ 5000mm (公制螺纹) 或0.06牙/英寸 ~ 2540牙/英寸 (英制螺纹) 螺纹切削加减速：直线型、指數型、S型可选 螺纹退尾：退尾长度、角度和速度特性可设定
主轴功能	主轴转速：可由S代码或PLC信号给定，转速范围0rpm ~ 9999rpm 主轴倍率：50% ~ 120%共8级实时修调 支持柔性攻丝/刚性攻丝/斜孔攻丝/主轴同步 2路主轴编码器反馈，主轴编码器线数可设定
刀具功能	刀具长度补偿（刀具偏置）：32组 刀具磨损补偿：32组 刀具寿命管理：32组（8把/组） 刀尖半径补偿（C型） 对刀方式：定点对刀、试切对刀、回参考点对刀、自动对刀，坐标记录功能 刀偏执行方式：修改坐标方式、刀具移动方式
辅助功能	特殊M代码（M00、M01、M02、M30、M98、M99），其余M代码由PLC定义
PLC功能	两级PLC程序，最多5000步，第1级程序刷新周期8ms 13种基本指令，44种功能指令 PLC程序在线编辑、实时监控；支持PLC警告和PLC报警；支持信号跟踪、分度轴、位置开关 支持多PLC程序，当前运行的PLC程序可选择 可扩展串行I/O单元（选购件）： IOR-44F：48点输入、32点输出，4路模拟电压输出 IOR-04T：48点输入、32点输出，无模拟电压输出接口 IOR-44T：48点输入、32点输出，4路模拟电压输出，1个RS485/232串行接口

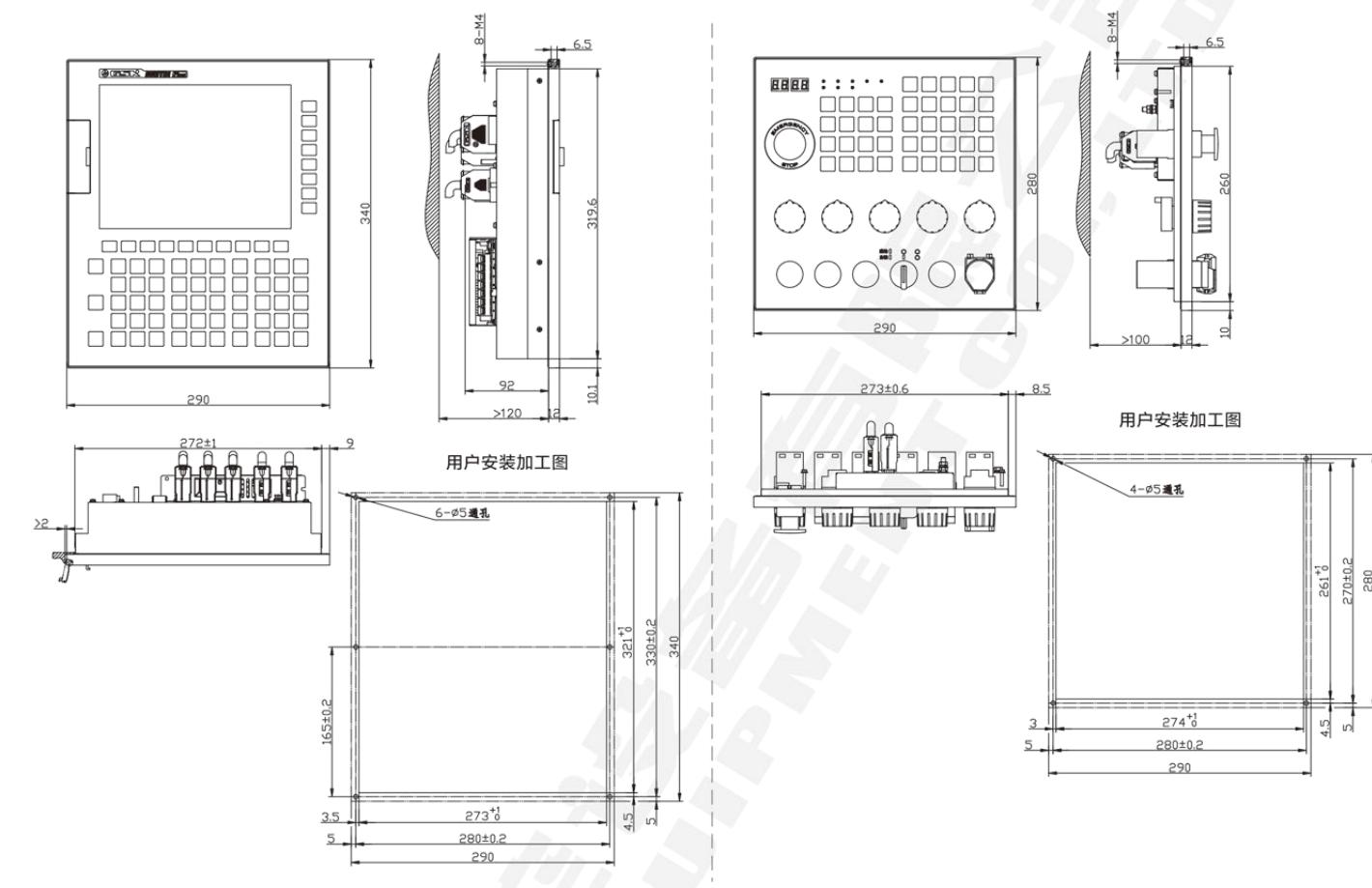
项目	规格
程序的存储与编辑	程序容量：256M、10000个程序（含子程序、宏程序） 编辑方式：全屏幕编辑、后台编辑 编辑功能：程序/程序段/字检索、修改、删除、复制、粘贴、剪切 MDI允许输入、运行20个程序段 支持宏程序/子程序调用，允许4重子程序嵌套 计算器 辅助编程，支持插入多个暂停点，支持快速打开子程序、返回子程序
程序检查功能	轨迹预览、图形仿真、单段运行、存储行程检测、限位预测
简化编程功能	固定循环、多重固定循环、刚性攻丝、图纸尺寸直接输入、自动倒角、语句式宏指令编程
补偿功能	反向间隙补偿：0 mm~2 mm (或0 inch~0.2 inch)，反向间隙补偿方式、频率由参数设定 记忆型螺距误差补偿：共1200个补偿点，各轴补偿点数参数设定
人机界面	10.4英寸真彩LCD 支持中文、英文、俄文、西班牙文、葡萄牙文等多种语言显示 加工轨迹显示，加工轨迹实时放大、缩小，程序内容的字体可放大、缩小 位置、程序、刀补、报警、参数、设置、图形、诊断、梯图、帮助 操作方式：编辑、自动、录入、机械回零、手脉/单步、手动、程序回零、手脉试切/回退 6级操作权限管理
操作管理	32次限时停机 程序开关、参数开关 手脉中断、示教 机床功能调试、机床故障诊断 定期维护功能
通讯功能	USB：U盘文件操作、U盘文件直接加工，支持PLC程序、系统软件U盘升级 RS232：零件程序、参数等文件双向传输，螺补参数导入导出，支持PLC程序更新 LAN：远程文件传输、FTP文件传输
安全功能	紧急停止、硬件行程限位、软件行程检查、数据备份与恢复
电气接口	48 / 38点数字输入输出接口、2路编码器接口、2路手轮接口，2路主轴模拟接口、RJ45网口、GSK-LINK网口
外形尺寸	GSK 980TDi Plus横板（宽×高×深） 10.4英寸屏 GSK 980TDi Plus竖板（宽×高×深）
	主机：400×220×150 (mm) 面板：400×250×150 (mm)
	主机：290×380×150 (mm) 面板：290×280×150 (mm)

安装尺寸

GSK 980TDi Plus (10.4 寸屏)外形安装尺寸 (横式黑晶)



GSK 980TDi Plus (10.4 寸屏)外形安装尺寸 (竖式黑晶)



加工应用案例

