

KT830 磨床系统功能说明 V2.2

KT-830GC 外圆磨床
 KT-830GS 平面磨床
 KT-830GA 圆台磨床

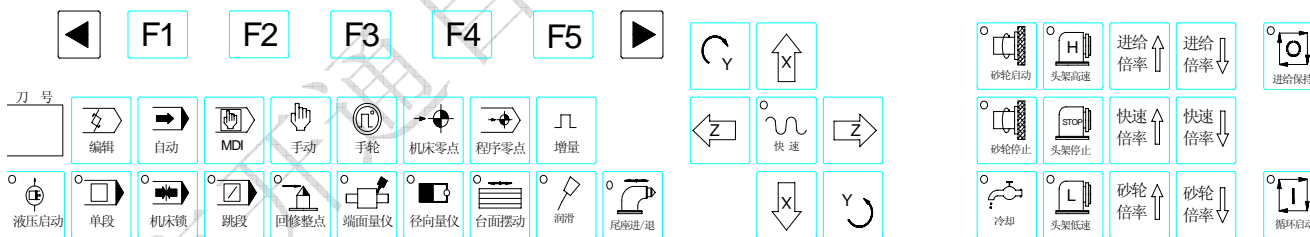
一：平面磨，外圆磨，圆台磨比较

外圆磨	平面磨	圆台磨
	使用情况最为复杂	使用最为简单
面膜部分比较		
XYZ 的按键方向不同	平面磨床和圆台磨床有一定的相似性，除了方向按键不一至，其他基本相似。	
无	有充磁/退磁	
有尾座进/退 有头架停止/高速/低俗	无	
测量为端面测量/径向测量	测量为平面测量/厚度测量	
其他差异		
提供了直径和半径两种编程模式 默认为直径编程	默认为半径编程	默认为半径编程

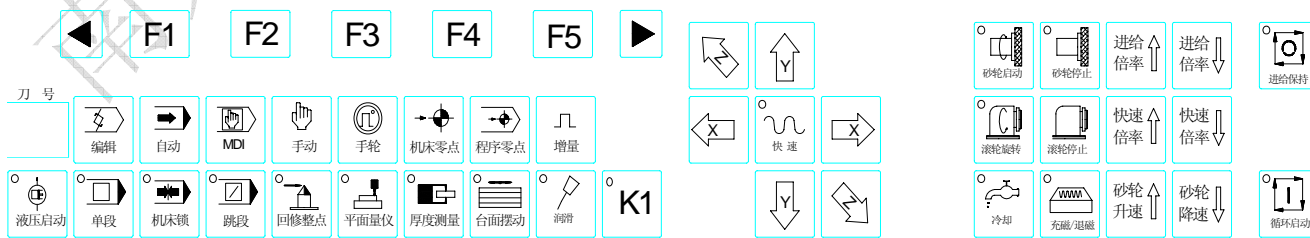
二：面膜部分

副膜按照 3 种不同的磨床功能分别设计。主要差异是尾座，头架，充磁/退磁以及方向键不同。

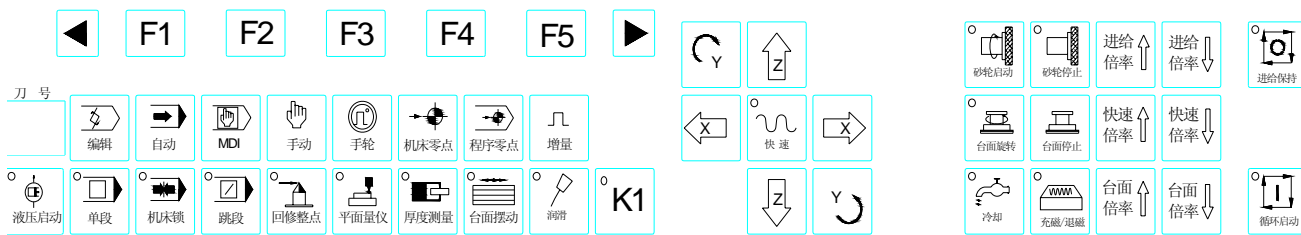
1. 外圆磨 GC



2. 平面磨 GS



3. 圆台磨 GA



自动运行中，砂轮主轴、头架电机、冷却液、液压、第二主轴等辅助功能均不能执行，暂停或者是手动状态下，这些动作都可以执行。冷却和润滑控制可在程序运行过程中操作。

三：M 指令增加

在系统中，参考其他厂家定义，调整指令，为磨床专用。注意与面板上的灯配合。

M 代码	功能	说明
M03, M05	砂轮启动/停止	M03 输出口
M08, M09	冷却控制	M08 输出口
M10, M11	尾座控制	M78 输出口 外圆磨面板有尾座按键，平面磨和圆台磨无参数 P16BIT2 控制，当参数禁止时，M10, M11 指令无效。当头架工作时候，尾座不能正常工作，提示报警 181，头架有效时尾座不能工作。
M63, M64, M65	M63 头架高速/滚轮旋转/台面旋转 M64 头架低速 M65 头架/滚轮/台面停止	参数 P153, P154 设置输出口，默认为 16, 15 如果需要带模拟量用 M63S 指令，可以控制第二模拟量的输出。
M14, M15	液压控制 调整：当砂轮启动的时候，液压指令无效。	参数 273 设置输出口，默认值 10 *在液压有效状态下，系统延迟参数 270 指定时间后检测液压输入/出口状态(参数 269 指定)。砂轮启动时应当检测此信号(当液压有效时)。系统在任意状态下，只要砂轮旋转，系统一直检测此信号，如果信号异常，则报警，程序停止，砂轮停止。 *注意当参数 P270 为 0 时，不检测液压输入/出口信号。此时砂轮启动只需要液压打开即可。 *当参数 P17BIT0 为 0 时，砂轮启动检测液压信号 *参数设置的延时必须液压启动后延迟到额定时间后砂轮才能启动 *报警 180: 砂轮启动时液压异常。 2016-6-3 调整为液压只要开机后外部输入/出口没有信号，就一直报警。参数 17.0 控制是否有此功能，参数 270 是延迟时间。
M32, M33	润滑控制	M32 输出口
M70, M75	径向(厚度)量仪控制	参数 P271 设置输出口，默认为 13
M78, M79	轴向(平面)量仪控制	参数 P272 设置输出口，默认为 14
M94, M95	充磁/退磁控制	M10, M11 输出口 参数 P16BIT0 充磁/退磁有效无效

		参数 P16BIT1 砂轮启动是否检测充磁有效 (平磨, 圆台磨需要设置这两个参数为 1)
M50-M59	输出指令	参数 P274 到参数 P278 号对应输出控制口 指定输出口 (参数指定) 输出有效/无效 M50/M51 一组... M58/M59 一组, 共 5 组
M80-M89	等待用户输入指令	参数 P279 到参数 P288 号对应输入端口 等待用户输入 (参数指定) 有效 (为低)
M00	暂停指令	(以上指令是磨床相关指令, 以下为其他指令)
M01	跳转指令	
M20 M21 M22	设置端口指令	
M26, M27, M28	旋转指令	
M30	程序结束, 关冷却和主轴	
M31	工件计数	
M41-M44	档位切换输出指令	
M91, M92	程序跳转指令	
M98, M99	子程序返回	

四：G 指令增加

主要增加 G27, G35, G36, G78 指令。

1. 磨床刀补修改指令 (G10)

指令格式: G10 D_U_W_

G10 为专用刀补修改指令, 指令对对应刀补参数进行 X, Z 的修调。D 参数值为刀补号 (范围 1-16), U, W 为修调值。

比如 G10 D04 U0.1 W-0.1 指令执行后, 将修改刀补号为 04 的值 X 向增加 0.1, Z 向为 -0.1。

修改等同于在刀补页面下按 U, W 修改刀补, 立刻有效。

2. G27 指令 回砂轮修整点

返回修整点按键也没有做

设置修整点:

手动下, 在位置界面-相对坐标页面 (不放在主页面, 避免误操作), 把砂轮所在的轴 (一般为 X 轴) 移动到磨床相应的位置上, 按 “X” 键, 系统提示 “是否设置 X 轴修整点”, 按 “输入” 键后系统会自动记录此时的机床坐标, 提示设置成功。同样方式按了 Z/Y 轴后 Z/Y 轴同样的操作。以后上电或者复位都不需要重新设置, 但是在机械调整或者重新安装砂轮以后都必须重新设置。

回修整点:

(1) 在手动模式下, 需要砂轮修整时, 先按 “回修整点” 键, 回参考点灯亮, 再按下 X 和 Z 键, 执行回砂轮修整点操作 (注意这里操作的时候特别注意这个灯是否亮/暗, 与动作关系很大)。

(2) 在执行自动修整程序时, 也可以使用 G27 返回 X 轴修整点进行自动修整。

(3) 机床修整点是以机床坐标位置设定的, 与程序坐标的改变无关, 每次回修整点都必须在执行完回零操作, 建立的机床坐标系后才允许回设置该点时的机床坐标位置。

G27 XYZ 指令砂轮返回 X 轴修整点

G27 XYZ F_

X Y Z 轴, X Y Z 后面不用带任何数值

参数: F — 进给速度, 单位: mm/min。

功能: 砂轮按设定速度沿 X 轴方向返回 X 轴的修整位置。

用法实例：返回修整点

N0010 G27 F1000

注意：

1. G27 的运行速度由F 参数指定，并受进给倍率的控制。F不编写则读取参数P243
实际进给速度 = $F \times$ 进给倍率
2. G27 返回的修整位置必须先执行回零操作，避免砂轮位置的不确定性造成意外。
3. 手动情况下执行回参考点操作时，速度由参数P243决定。（参数243的默认值为1000）
4. 回参考点的坐标是机床坐标，与刀补无关
5. 特别注意手动情况下是回参考点操作还是手动移动是与回参考点按键是否按下关系很大。

3. G35/G36 指令 同步振荡磨削指令

指令格式：

G35 X/Z_ D_ Q_

其中：

X/Z — X/Z 轴换向点位置坐标，只能编写1个坐标，绝对坐标编程。选择X或Z的震荡

D — 振荡轴（的加减速时间

（单位为ms，如200表示加减速时间在200ms内将速度提高到10m/分钟，建议数值在100-500之间）

Q — 振荡频率，X轴振荡的频率；20表示每分钟来回次数是20次（往复为1次）

假设进给的长度是100mm，震荡频率是10次，那么进给速度= $100 \times 10 \times 2 = 2000$

指令格式：

G36

关闭G35振荡功能。

相关参数与宏变化：

参数P17BIT1 0/1 振荡控制为伺服控制/气缸控制

参数P235 振荡前进到位停留延迟时间(x4ms)

参数P236 振荡后退到位停留延迟时间(x4ms)

参数P237 振荡运行最大速度mm/min

参数P238 手动下按下振荡按键后对应的轴0:X 1:Z

参数P239 手动下按下振荡振荡的位置 假设当前坐标是0，设置为100，则从0-100之间振荡

参数P240 手动下按下振荡加减速时间常数 默认为400

参数P241 手动下按下振荡频率 默认为5

宏变量输出： 当振荡前进到位时，宏变量438输出为1，宏变量439输出为0；当振荡后退到位时，宏变量439输出为1，宏变量438输出为0

G35工作流程

1. 开始震荡
2. 从起点走到终点
3. 到位，宏变量439变为1，宏变量438变为0
4. 终点延时
5. 从终点走到起点
6. 到位，宏变量439变为0，宏变量438变为1

7. 跳转到第二步执行，反复振荡

手动下的振荡执行

系统开机后，按下震荡键盘，系统直接执行M35指令，指令的参数设置由系统参数决定。假设参数P238=0, P239=-100, P240=400, P241=10

此时相当于执行指令G35 X-100 D400 Q10 （注意X是绝对坐标，运行前X还是要定位好）

再次按下按键后执行G36指令。

注意：

1. 轴振荡过程中的运动速度（匀速值）由系统根据G35 中设定的频率、零件长度及加减速时间综合得出，若得出的速度超过电机设定的额定速度（电机灵敏度），系统以额定速度给出振荡的最大速度；（由参数237决定）
2. Q 为设定理论频率，由于每个机床连接结构、电机特性（响应速度、电机刚性等）、用户给定的加减速时间、振荡的振幅的不同，振荡过程中的实际频率与设定频率存在偏差，而且实际频率始终小于设定频率。具体偏差范围要视实际设定的参数而定；频率设定越低，加速时间越少，实际频率越接近设定值；反之，则频率偏差越大。当Q 输入值小于1 次/min 时，系统默认为1；
3. 电机在振荡中加减速时间设定太小，容易导致电机加减速、换向过快，电机寿命降低，当D 输入值小于系统设定的最少加减速时间（G0默认的增加减速时间），以系统设定最少加减速时间计算；
4. 在电机速度、换向太快的情况下，电机响应存在滞后，系统显示为动态跟随误差，机床反映为轴振荡距离稍微偏离其设定的振幅，但误差值不会超过当前的最大跟随误差，因此在设定轴换向点目标位置时，需要根据设定的频率与加减速时间确定适当的余量。
偏离值大小与系统动态误差值成正比，与系统速度前馈系数、PID 参数，伺服电机的刚性、PI 参数、响应时间等有关。动态跟随误差越小，偏离值越小，甚至忽略，反之，误差值越大，偏离值越大；
5. 在要求精度较高情况下，Z 轴的振荡进给对机械的要求比较严格，电机的快速振荡容易引起工作台的震动，建议振荡轴采用适当的措施，以减少高速过程中对丝杆等机械部分的冲击；
6. 注意往复运动中，比如是 X，那么程序中不能编写对应的 G01 动作，也不能编写 G90, G94, G7X 等含有 X, Z 轴的复合运动指令。当轴振荡的时候，手动下的对应轴的移动也无效。
7. 振荡功能指令开启后，只能用G36指令关闭，复位, 急停下关闭振荡。
8. 振荡时，对应按键上的灯会指示当前的振荡状态。

3.1 G35/G36 指令 气缸控制振荡指令

指令格式： G35 气缸振荡控制开启

指令格式： G36 气缸振荡控制关闭

当参数P17BIT1设置为1时，振荡指令为气缸控制方式。此时通过机械动作来完成气缸动作。此时振荡速度由气缸决定，振荡的距离由到位开关输入信号决定。

相关参数与宏变化：

参数P17BIT1 0/1 振荡控制为伺服控制/气缸控制

参数P235 振荡前进到位停留延迟时间(x4ms)

参数P236 振荡后退到位停留延迟时间(x4ms)

参数P226 振荡控制前进输出口

参数P227 振荡控制后退输出口

参数P228 振荡控制前进到位输入口

参数P229 振荡控制后退到位输入口

宏变量输出：当振荡前进到位时，宏变量438输出为1，宏变量439输出为0；当振荡后退到位时，宏变量439输出为1，宏变量438输出为0

G35工作流程

1. G35指令输入或手动，开始震荡
2. 气缸前进输出有效
3. 机械前进动作，检测气缸前进到位信号有效，
4. 检测到前进到位信号，关闭气缸前进输出信号，前进到位延时，宏变量439变为1，宏变量438变为0
5. 气缸后退输出有效
6. 气缸后退动作，检测气缸后退到位信号有效
7. 检测到前进到位信号，关闭气缸退后输出信号，前进到位延时，宏变量438变为1，宏变量439变为0
8. 跳转到第二步执行，反复振荡
9. 当执行M36，手动停止，复位等信号时，振荡停止。

4. G78 指令 量仪对刀指令（平面磨使用）

指令格式：G78 Z_ F_ J_ P_ Q_ L_

指令参数：

Z — 端面量仪定位到端面的最大距离。

F — 端面量仪快速定位速度。

J — 端面量仪精确定位的速度。

P — 端面量仪信号。

Q — 第二点端面量仪信号。（编程中有Q是多点定位，没有Q则为单点定位）

L — 完成定位后远离对刀点的距离。

对于单点定位，L为定位完成后的退刀距离和第一次到端面量仪的回退距离。

对于多点定位，L为完成定位后的退刀距离。

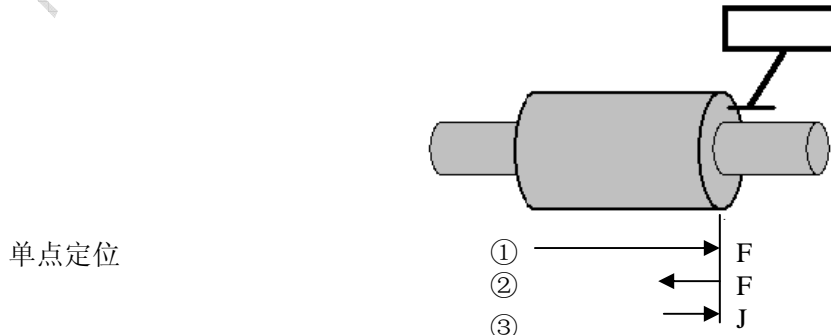
指令功能：

使用端面量仪进行定位，得出位置值存放在浮点宏变量中：其中#434为端面量仪定位的X向坐标；#435为端面量仪快速定位的Z向坐标；#436为端面量仪精确定位的Z向坐标；#437为Z向快速与精确定位间的误差（距离）。

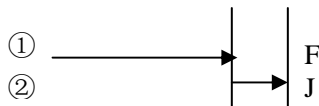
实际加工中，经过多次加工，因为砂轮磨损，这时候切削的工件的尺寸已经发生偏移。这时候使用量仪，获得两次坐标差值。将这一部分差异放到刀补数据中，达到自动修改刀补的目的。

用法实例：

如图所示，通过端面量仪定位端面的位置，对刀的位置与上一个零件的轴向位置偏差补偿在程序内，自动磨削开始。其中#210 为上一次零件的端面位置，#200 为对刀零件与上一次零件的位置偏差。



多点定位



```

N0010 G90 G00 X5.3 Z6.5
N0020 M78
N0030 G78 Z-3 F1500 J60 P4 L3 ; 单点定位
//N0030 G78 Z-3 F1500 J60 P4 Q6 L3 ; 多点定位
N0040 #100=#110-#162
...
N0200 M30
  
```

单点定位时，程序执行过程为：

- 用户通过手动对刀确定端面量仪的纵向位置， x ， z (5.3, 6.5)；
- 端面量仪下来定位到端面的一侧；
- 零件端面以 (F) 1500mm/min 的速度向量仪测量头移动，中途接收到量仪P口跳转信号，系统中断当前运动状态，并保存当前位置；
- 零件后退一定距离 (L)，速度为 (F)；
- 零件端面以 (J指定) 60mm/min 的速度继续靠近量仪测量点，中途再次接收到量仪P4 跳转信号，系统中断当前运动状态，保存当前位置；
- 计算偏差，偏置量仪坐标系；
- 重复 (d) 动作，端面测量装置返回；
- 完成定位操作；

多点定位时，程序执

- ~c) 动作同上；
- 零件端面以 (J) 60mm/min 的速度继续靠近量仪测量点，中途接收到量仪跳转信号P6，系统中断当前运动状态，保存当前位置；
- 计算偏差，偏置量仪坐标系；
- 工件后退距离L，端面测量装置返回；
- 完成定位操作；

注意事项：

- G78指令执行时，如果一直走到Z指定位置，没有收到量仪信号，指令停止执行，并且报警183。
 - G78 完成端面对刀，将自动执行M79，端面量仪返回安全位置；
 - G78 执行单点定位时，接收到Px 的第一次信号，反向退出后再次反向定位，直到接收到Px 的第二次信号；执行多点定位时，接收到Px 信号，继续同向移动直到接收到P6 信号。
- 单点定位，除了适用端面测量仪外，还可以使用普通数控对刀仪、简易定位仪等仪器；而多点定位，一般只能使用专用测量仪等多段测量工具；
- G78 没有Q时默认为单点定位，有Q时默认为多点定位；
 - 为保证工作台定位的效率，手动定位时，端面量仪探头不宜太远，而且Z 向定位距离的设定也不适宜太大；另外为了保护测量仪功能，请开启测量仪伸、缩到位报警检测。

五：使用注意事项

1. 液压压力控制不受复位，急停影响。只有手动或对应指令使之动作。当系统检测压力输入信号打开后，系统开机后就会一直检测外接压力输入信号是否有效，如果无效，系统将会报警 180。此时砂轮不能启动。当砂轮启动后，液压指令无效。
2. 平磨/外圆磨有充磁，退磁按键功能。（参数 P16BIT0, BIT1, BIT2 设置）。台面旋转与充磁/退磁关联。砂轮启动与充磁/退磁无关。
3. 使用中注意外圆磨不要用充磁/退磁指令，平面磨/圆台磨不要用尾座指令，显示灯会有冲突。
4. 在程序执行过程中，除了润滑，冷却按键外，其他按键无效。在程序暂停中，按键都有效。
5. 急停关砂轮
6. 头架转动的时候尾座不能动作
7. 外圆磨情况下，当头架旋转的时候，尾座不能动作。
当参数 P16BIT2 无效时，尾座指令不能执行。就如同面板按键无效一样。
8. 当系统振荡的时候，振荡灯亮，此时不允许自动运行程序，提示报警 182。
9. 砂轮启动后，手动情况下，负方向限速，不能快速。（这里外圆磨是 X-，平面磨是 Y-，圆台磨是 Z-）手轮情况下，砂轮启动后，对应轴的移动的倍率只能为 0.01，不能为 0.1。
自动情况下不限速。（限速参数 P242）。
10. 执行G50指令时清除当前刀号对应的磨耗数据，用G10数据补偿的值会累加。可以通过刀补里输入测量数据后清除。
11. 当磨床系统中用到多把刀的时候，不能使用 G50 指令，只能使用刀补方式。
12. 做 BMP 文件的时候，文件大小应该为 234K，如果不是，需要用图画软件修改。
解决办法：软件 PhotoShop，打开图片 B0005，【文件】→【存储为】→ 格式为 BMP →【保存】，注意跳出下面选项时选【24 位】！

六：其他功能要求

1. 接线图重新定义。将输入输出重新定义上。
系统原来输入/输出没有定义的管教，先增加参数，后续将默认值作为出厂值。
2. 增加编辑程序需要单独密码控制，第一次修改程序必须输入密码，输入密码后可以执行修改程序。当系统重新上电后再次要求输入密码。初始密码为 187350。
需要调整参数 P22BIT5 和 P23BIT5。
3. 磨削的时候，编程按照增量式编程。程序运行开始，可以通过按下暂停键，此时按“手轮”键，然后摇动手轮，手轮可以 1 丝 1 丝的下去，慢慢的走到平面。这时候在按循环启动，执行磨床功能。
4. 砂轮一键回退功能，是当参数 P4.4 设置为 1 的情况下，执行 09000, 09001 程序完成的。

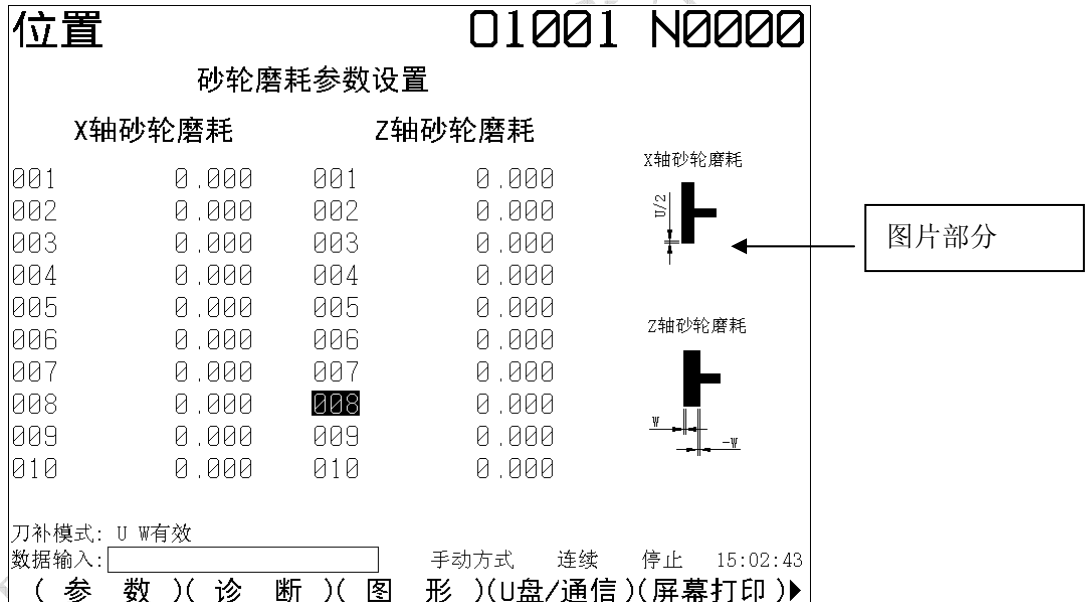
KT830 磨床系统图形以及宏程序功能附加说明

磨床系统另外具备图形显示功能，与宏程序配合使用，使得修改程序更加方便快捷。

一： 功能总体说明

1. 在 KT820 车床的基础上调整。
2. 调整主要在位置界面上，将“绝对”页面去掉，增加“磨削”（F4）和“砂轮修整”（F5）两个页面。
3. 结构，按键，接线，面膜，显示的其他页面等都不修改。
4. 使用宏程序的方式实现磨床专机的既定要求功能，专机只是修改显示方面，便于客户直观的修改宏变量部分。
5. 每个专有页面的显示对应不同的程序，修改了宏变量后，运行程序相对应的尺寸也会发生调整。
6. 使用文本显示拷贝以及图片拷贝的方式，便于客户自己任意修改显示页面部分，自由度更高。
7. 最多对应 20 个宏特定程序。
8. 宏变量 570 - 579 的值只能为 0 或 1，不能输入其他值。
9. 参数 22 的第 0 位，当该参数为 1 的时候，允许在刀补界面下修改磨耗和宏变量。默认为 0。

二： 砂轮修整页面



1. 此页面显示如上，刀补数据同刀补页面里的数据（磨耗数据）。
2. 图片部分可以通过计算机图片拷贝进去。文件名为 B0100.BMP，图片大小为 200 乘 400 点阵。

三： 磨削页面

1. 磨削页面显示如下图所示。
2. 每页里显示的格式如下图固定，2 排汉字，对应部分宏变量，图片部分。
3. 汉字和图片都为自定义部分，如 O1001 的程序对应文件来自于 C0001.NC 和 B0001.BMP。（依次类推）。
4. 注意磨床专机对应的固定程序为 O1001 到 O1020。当调用不同的文件的时候，对应对应的 TXT 显示文件和 BMP 文件。如果 O1008 程序对应显示文本 C0008.TXT 和 B0008.BMP。如果文件不全则会出现 66 号报警。
5. 如果系统当前程序不是 O1001 到 O1020 之间的程序，磨削页面不显示。
6. 磨削页面最多显示 10 行。也就是最多对应 20 个宏变量。
7. C0001.NC 的文件格式如下。此格式固定给所有拷贝的文件，只识别这一种格式。

位置

[绝对坐标]

X -743.080

Z -139.080

[移动余量]

X 0.000

Z 0.000

01001 N0000

外卡磨削参数设置

卡尺X轴始磨位置 <input type="text" value="0.000"/>	左卡Z轴始磨位置 <input type="text" value="0.000"/>
卡尺X轴终点位置 <input type="text" value="0.000"/>	右尺Z轴始磨位置 <input type="text" value="0.000"/>
卡尺X轴安全位置 <input type="text" value="0.000"/>	右卡粗磨余量 <input type="text" value="0.000"/>
卡尺Z轴终点位置 <input type="text" value="0.000"/>	右卡精磨余量 <input type="text" value="0.000"/>
左卡磨耗余量 <input type="text" value="0.000"/>	粗磨速度 <input type="text" value="0.000"/>
左卡粗磨余量 <input type="text" value="0.000"/>	精磨速度 <input type="text" value="0.000"/>
粗磨进给方式 <input type="text" value="0.000"/>	光磨次数 <input type="text" value="0.000"/>
精磨进给方式 <input type="text" value="0.000"/>	

数据输入: #500= 手动方式 连续 停止 15:01:56

(参 数)(诊 断)(图 形)(U盘/通信)(屏幕打印)▶

一共可以显示 10 行

显示对应的宏变量号

图片部分 200*400 点阵

文本文件示例:

C0001.txt

外卡磨削;

卡尺 X 轴始磨位置 #500;
 卡尺 X 轴终点位置 #501;
 卡尺 X 轴安全位置 #503;
 卡尺 Z 轴终点位置 #504;
 左卡磨耗余量 #505;
 左卡粗磨余量 #506;
 粗磨进给方式 #507;
 精磨进给方式 #508;

总共为 10 行

;
 ;

左卡 Z 轴始磨位置 #502;
 右尺 Z 轴始磨位置 #514;
 右卡粗磨余量 #515;
 右卡精磨余量 #516;
 粗磨速度 #512;
 精磨速度 #513;
 光磨次数 #511;

右栏第一行

总共为 10 行

;
 ;
 %

注意: 文字编辑符号要用英文