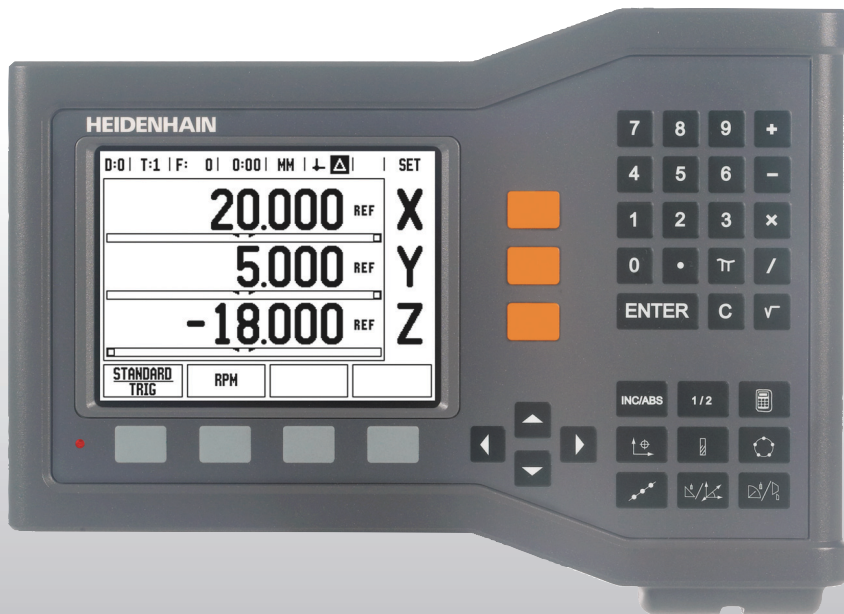




HEIDENHAIN



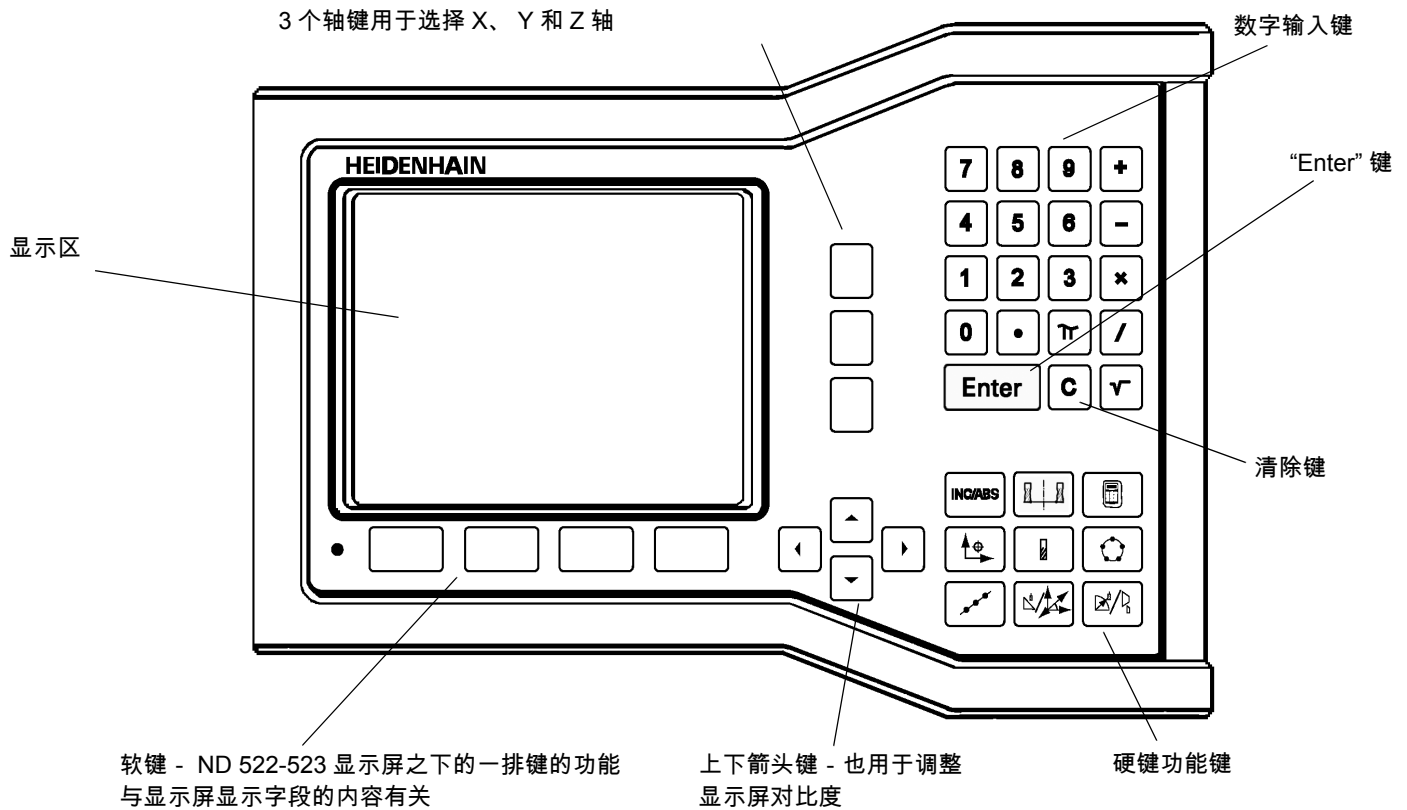
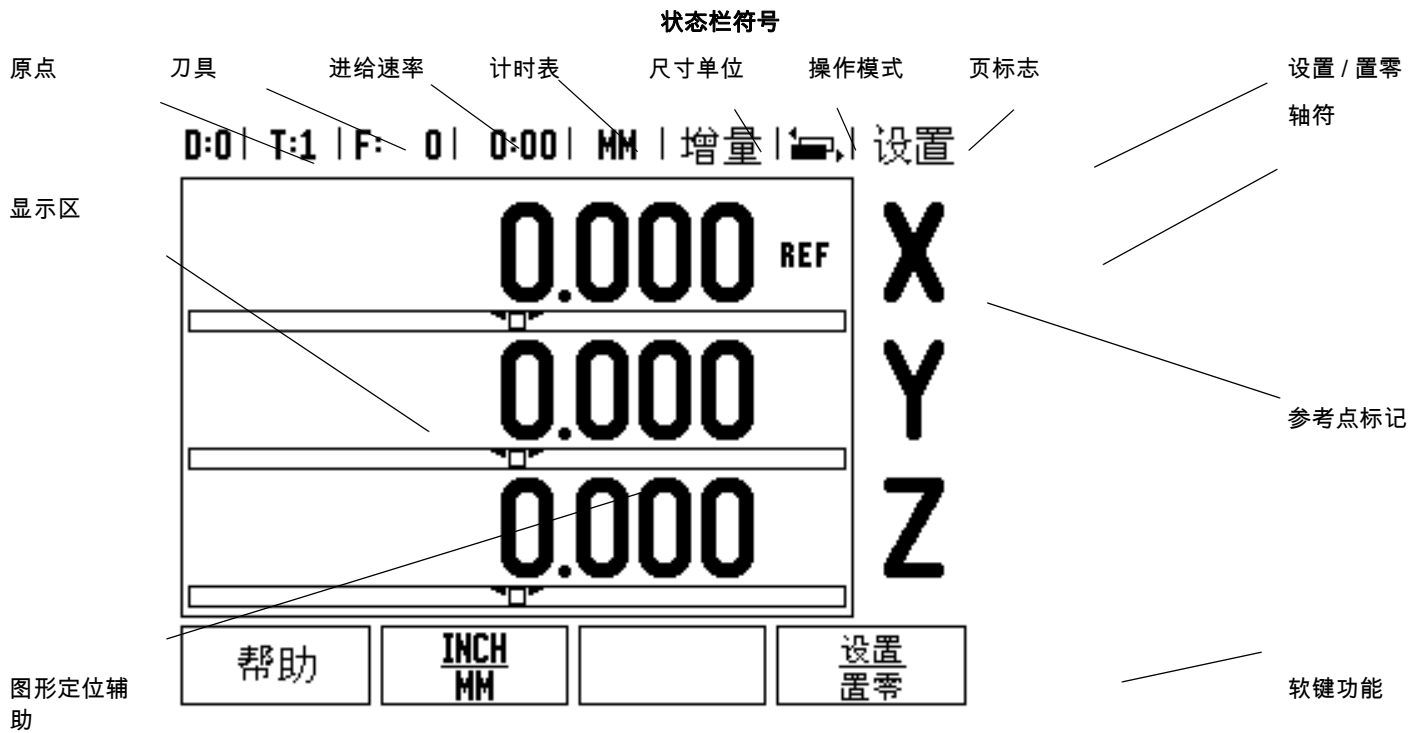
用户手册

ND 522/523

Zhongwen (zh_CN)
09/2017



ND 522/523 显示屏

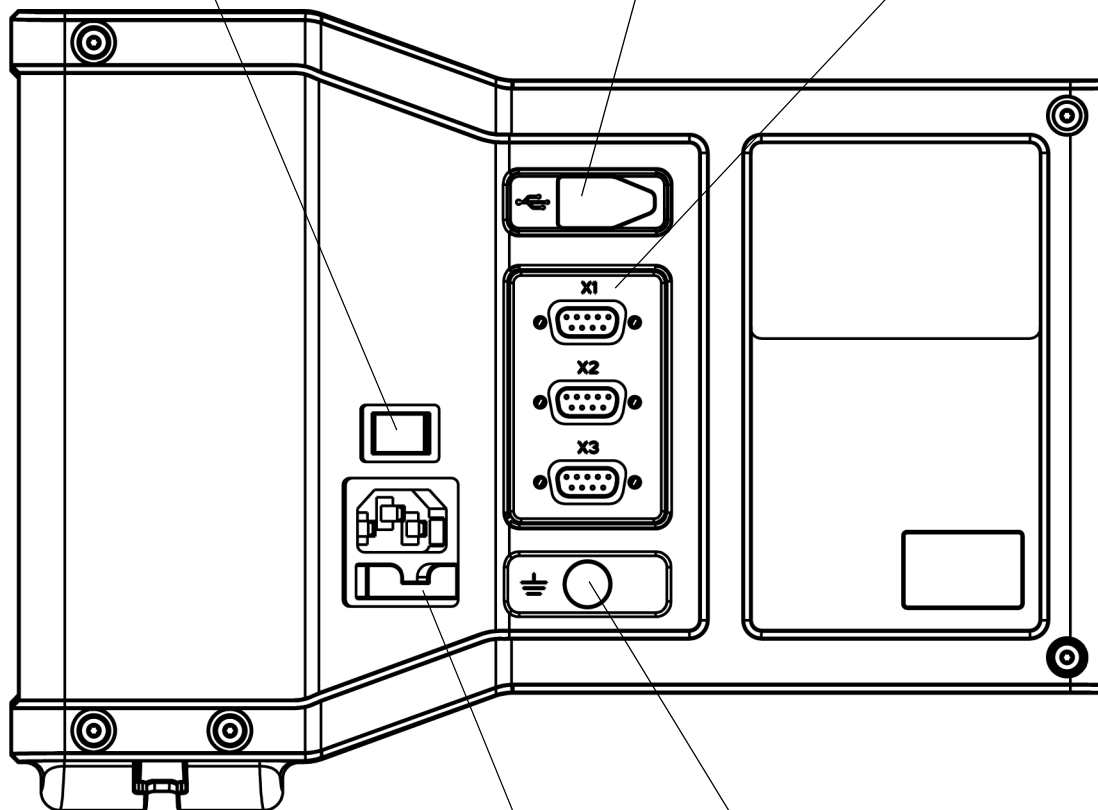


ND 522/523 后面板

电源开关

USB 端口 (“B”型)

机床轴接口
(图示为 3 轴, ND 523)



输入电源

接地 (防护性接地)

前言

软件版本

接通电源后，软件版本号显示在显示屏的启动界面上。



本《用户手册》包括 ND 522/523 的**铣削和车削**应用下的功能。本手册中有关操作信息分为三部分：一般操作，只适用于铣削的操作和只适用于车削的操作。

ND 522 / 523

数显装置支持的轴数。



ND 系列数显装置分支持**两轴 (ND 522)**和支持**三轴 (ND 523)**的两种型号。本手册中使用插图和功能键为 ND 523 型数显装置。

图符说明

有左侧图符的文字用于提醒操作人员注意该说明的类型及 / 或潜在严重程度。



一般信息

例如：在 ND 523 的反应。



警告 - 参见相应文档

例如，某功能需要专用刀具时



小心 - 电击危险

例如，打开壳盖时。

ND 522/523 字体

本手册中不同对象类别（软键，硬键，窗体和窗体字段）使用的字体含义为：

- 软键 - “**设置**”软键
- 硬键 - “**Enter**”硬键
- 窗体 - “*角度*”窗体
- 窗体字段 - “半径”
- 字段中信息 - “开”，“关”



I-1 定位基础知识 12
原点 12
实际位置，名义位置和待移动距离 12
工件绝对位置 13
工件增量位置 13
零度参考轴 14
位置编码器 14
编码器参考点 15
I-2 ND 522/523 的一般操作方法 16
显示屏布局 16
硬键功能键的一般操作 17
常规浏览操作 18
操作模式 18
图形定位辅助 19
在线帮助 19
数据输入窗体 20
说明框信息 20
出错信息 20
开机启动 21
参考点计算 21
启用 / 停用参考点功能 22
设置 23
“任务设置”参数 23
单位 23
缩放系数 24
镜像 24
直径轴 24
图形定位辅助 25
状态栏设置 25
计时表 25
面板调整 26
语言 26
导入 / 导出 26
数显装置显示屏软键功能一览 27
常规功能键操作的详细信息 28
设置 / 置零软键 28
1/2 硬键 29
计算器硬键 30

I-3 只适用于铣削的操作	31
按键功能详细说明	31
刀具硬键	31
导入 / 导出	31
刀具半径补偿功能	32
长度差 ΔL 的代数符号	32
输入刀具数据 (图 I.25)	32
刀具表使用	33
调用刀具表	35
刀具调用	35
原点硬键	35
用刀具探测	37
预设	39
增量距离预设置	43
RPM 计算器	45
圆弧和直线阵列 (铣削)	46
铣阵列孔功能	46
圆弧阵列孔	46
直线阵列	49
倾斜面和圆弧铣削	52
倾斜面和圆弧铣削功能	52
倾斜面铣削	52
执行	53
圆弧铣削	55
I-4 只适用于车削的操作	57
按键功能详细说明	57
只适用于车削的显示图标	57
刀具硬键	57
进入 “ 刀具表 ” 菜单 :	57
刀具表使用	58
用 “ 刀具 / 设置 ” 软键设置刀具补偿量	58
用 “ 记录 / 设置 ” 功能设置刀尖补偿量	59
原点硬键	60
准备工作 :	60
用 “ 记录 / 设置 ” 功能设置原点	62
锥度计算器硬键	63
预设	64
R_x (半径 / 直径) 软键	64
矢量硬键	64
Z 轴连接 (仅限车削应用)	65
连接 Z 轴	65
取消 Z 轴连接	65

II 技术信息 67

- II - 1 系统安装和电气连接 68
 - 整个系统包括 68
 - 附件 68
 - ND 522/523 显示单元 68
 - 固定位置 68
 - 系统安装 68
 - 电气连接 68
 - 电气参数要求 69
 - 环境 69
 - 连接电源接头 (参见 图 II.1) 69
 - 预防性维护 69
 - 连接编码器 70
 - 编码器输入接口的针脚编号 70
- II - 2 系统设置 71
 - 系统设置参数 71
 - 编码器设置 71
 - 显示配置 72
 - 连接 72
 - 误差补偿 72
 - 线性误差补偿 73
 - 非线性误差补偿 73
 - 配置补偿表 74
 - 读图 74
 - 查看补偿表 74
 - 导出当前补偿表 74
 - 导入新补偿表 74
 - 反向间隙补偿 75
 - 计数器设置 76
 - 诊断 76
 - 键盘测试 76
 - 显示测试 76
- II - 3 编码器参数 77
 - HEIDENHAIN 公司的直线光栅尺设置举例 77
 - HEIDENHAIN 公司的旋转编码器设置举例 77
 - HEIDENHAIN 公司的角度编码器设置举例 77
- II - 4 数据接口 78
 - USB 端口 (“B” 型) 79
 - 通过 USB 端口进行外部操作 79

II - 5 测量值输出	81
II - 6 铣削技术参数	83
II - 7 车削技术参数	84
II - 8 尺寸	85
II - 9 附件	86
附件 ID 号	86
ND 522/523 手柄	
Id. Nr. 618025-01	86



操作手册



I-1 定位基础知识

原点

在工件图纸上，用工件上的某一点（通常是角点）作**绝对原点**并可能有一个或多个相对原点。

在零点设置中，将这些点用作绝对或相对坐标系的原始位置。将工件沿着机床轴移至某一相对刀具的位置处并将显示值设置为零或设置为其它适当的值（例如刀具半径补偿值）。

实际位置，名义位置和待移动距离

人们将任何给定运动的刀具位置称为**实际位置**并将刀具应移动到的位置称为**名义位置**。名义位置与实际位置之间的距离称为**待移动距离**（增量）。参见图 I.1

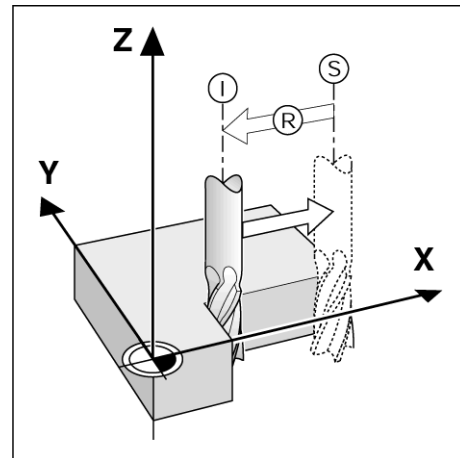


图 I.1 名义位置 S，实际位置 I 和待移动距离 R

工件绝对位置

工件上的每个位置都唯一地由其绝对坐标值确定。参见 图 I.2.

举例：位置 1 的绝对坐标：

$X = 20 \text{ mm}$

$Y = 10 \text{ mm}$

$Z = 15 \text{ mm}$

如果用**绝对坐标值**按照图纸要求在工件上钻孔或铣工件，要让刀具移至坐标值处。

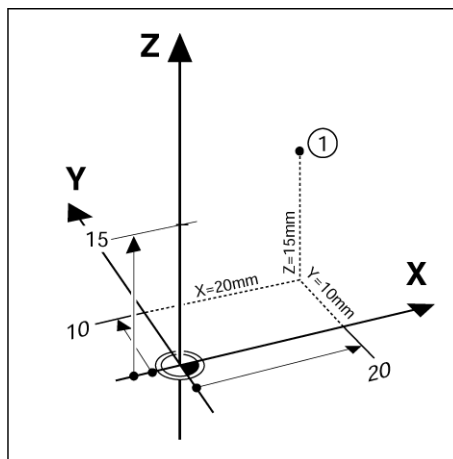


图 I.2 位置 1 由绝对坐标值定义

工件增量位置

一个位置也可以用相对一个已有名义位置来确定。在此情况下，相对原点一定是上个名义位置。这种坐标被称为**增量坐标值**（增量 = 增加量）。有时也被称为增量式尺寸或尺寸链（这是因为这些位置都是通过一系列尺寸定义的）。增量坐标用前缀“I”表示。

举例：位置 3 的增量坐标是相对位置 2 的。参见 图 I.3

位置 2 的绝对坐标：

$X = 10 \text{ mm}$

$Y = 5 \text{ mm}$

$Z = 20 \text{ mm}$

位置 3 的增量坐标：

$IX = 10 \text{ mm}$

$IY = 10 \text{ mm}$

$IZ = -15 \text{ mm}$

如果对工件图纸用增量坐标标注尺寸的工件钻孔或铣削的话，移动刀具**坐标值**的距离。

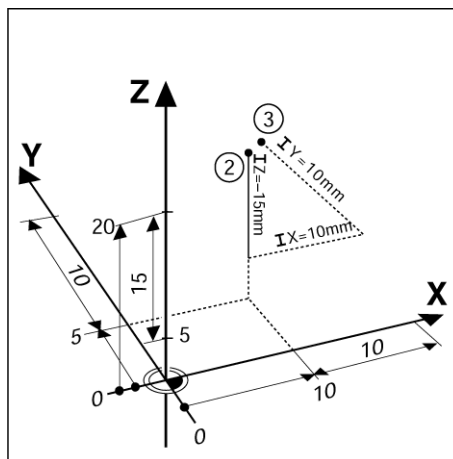


图 I.3 位置 3 采用增量坐标

零度参考轴

零度参考轴位于 0 度位置。它被定义为旋转面的两个坐标轴之一。下表为三个旋转面角度为零位置的“零度角”定义。

角位置，用以下参考轴定义：

平面	零度参考轴
XY	+X
YZ	+Y
ZX	+Z

如果沿负刀具轴方向向加工面看的话，逆时针为正旋转方向。参见图 I.4.

举例：加工面 X/Y 的角度

角度	相对 ...
+ 45°	... +X 和 +Y 间平分线
+/- 180°	... 负 X 轴
- 270°	... 正 Y 轴

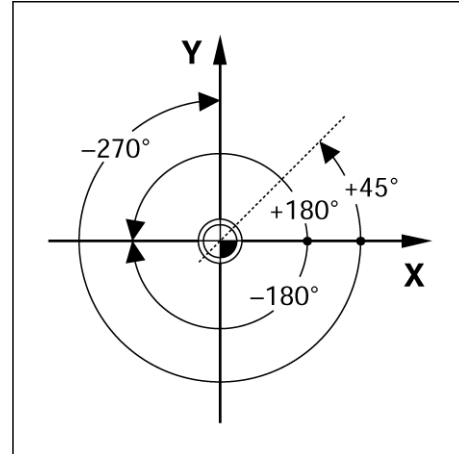


图 I.4 角度和角参考轴，例如 X/Y 面上

位置编码器

位置反馈编码器将机床轴运动转变为电信号。ND 522/523 连续监测这些反馈信号并计算机床轴的实际位置，实际位置的数字值显示在显示屏上。参见图 I.5.

如果断电，计算所得的位置值与实际位置失去对应关系。恢复供电后，通过位置编码器上的参考点和 ND 522/523 参考点计算功能（REF）重新建立这个对应关系。

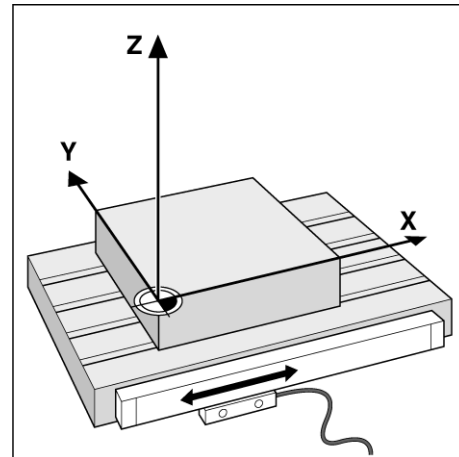


图 I.5 直线位置光栅尺，在此为 X 轴

编码器参考点

编码器上通常有一个或多个参考点（参见图 I.6），ND 522/523 的“参考点计算”功能用这些参考点在断电后重新建立原点位置。参考点有两种：固定的和带距离编码的。

带距离编码参考点的编码器，其参考点通过特别编码方式相距一定距离，它使 ND 522/523 只需使用整个光栅尺上的任意两个参考点就能重新建立上个原点。因此，采用这种结构的光栅尺，操作人员在任何位置处只需移动很短距离就能当 ND 522/523 恢复供电时，重新建立原点。

固定参考点的编码器有一个参考点或固定间距的多个参考点。要重新正确地建立原点，在参考点计算过程中，必须用上个参考点计算时所用的完全相同的参考点。



如果设置原点前没有执行参考点回零操作，那么恢复供电后也无法重新恢复已有原点。

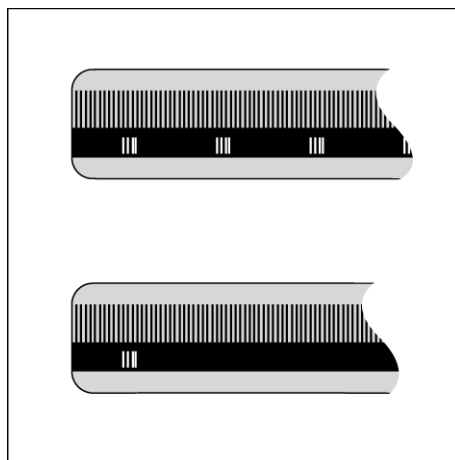
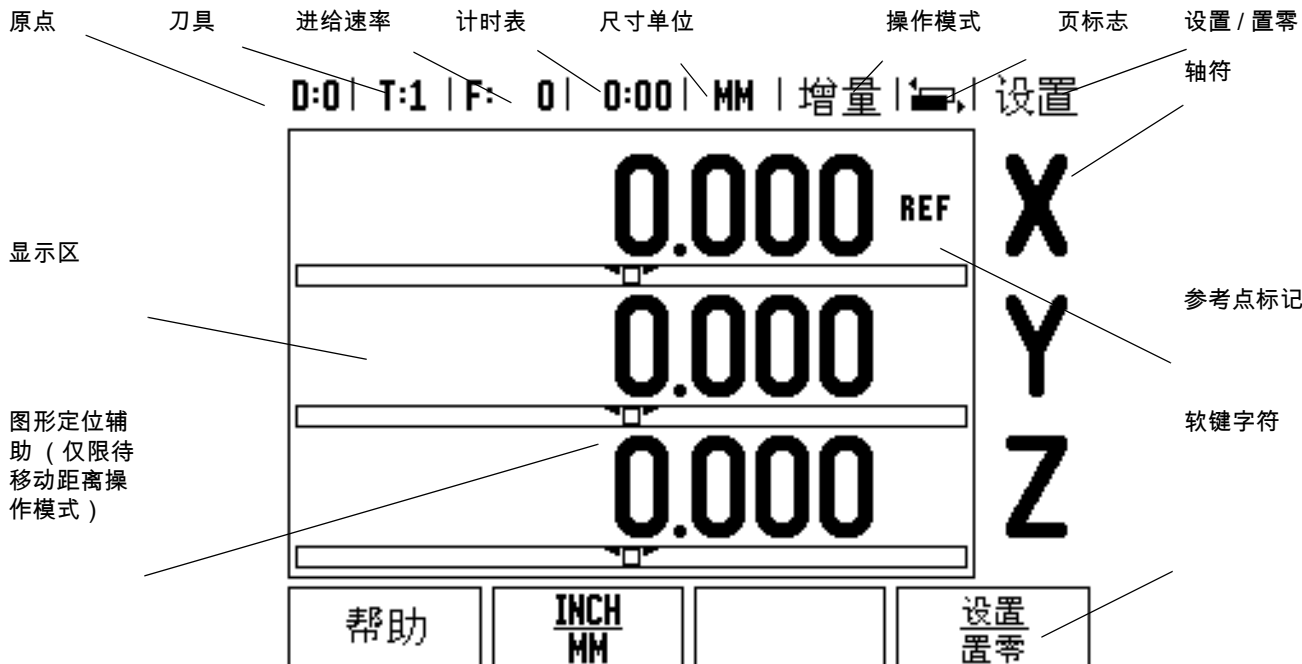


图 I.6 直线光栅尺：带距离编码的参考点（上图）和一个参考点（下图）

I-2 ND 522/523 的一般操作方法

显示屏布局

状态栏符号



ND 522/523 型数显装置为提高手动机床的生产效率提供了特别有用的功能。

- **状态栏** - 用于显示当前原点、刀具、进给速率、计时表、尺寸单位、待移动距离（增量）或实际值（绝对）状态、页标志以及设置 / 或置零。有关“状态栏”参数的详细设置方法，参见“任务设置”部分。
- **显示区** - 用于显示各轴的当前位置。也显示窗体、字段、说明框、出错信息和帮助信息。
- **轴符** - 用于显示相应轴键所代表的轴。
- **参考点标记** - 用于显示当前参考点状态。
- **软键字符** - 用于显示不同的铣削或车削功能。

硬键功能键的一般操作

下表为数显装置前面板上的硬键列表和其功能说明。

硬键页 1	硬键功能	硬键标志符
增量值 / 绝对值	切换显示“待移动距离 (增量) / 实际值 (绝对量)”操作模式。 (页 18)	
1/2 (仅限铣削功能)	用于将当前位置值除以 2。(页 29)	
计算器	启动计算器功能。(页 30)	
原点	打开“原点”窗体设置各轴原点。 (页 35)	
刀具	打开“刀具表”。(铣削见页 31, 车削见页 57)	
圆弧阵列	打开“圆弧阵列”窗体。计算铣削孔位置 (页 46)	
直线阵列	打开“直线阵列”窗体。计算铣削孔位置 (页 49)	
倾斜面铣削, 或矢量	打开“倾斜面铣削”窗体 (页 52) (铣削应用) 或打开“矢量”窗体 (页 64) (车削应用)	
圆弧铣削, 或圆锥计算	打开“圆弧铣削铣削”窗体 (页 55) (铣削应用) 或打开“圆锥计算”窗体 (页 63) (车削应用)	

常规浏览操作

- 用键盘向字段输入数字值。
 - 用“Enter”键确认字段内的输入值并返回上屏。
 - 按下“C”键清除输入值和出错信息或返回上一屏。
- 软键字符显示不同的铣削或车削功能。要选择其功能，直接按各软键字符下的相应软键。可选的软键功能共有 2 页。用左右箭头键翻页。
 - 左右箭头键用于切换可选软键功能页 1 和页 2。显示屏上方的状态栏高亮显示当前页标志。
 - 用上下箭头键在一个窗体内的不同字段间和一个菜单内的不同列表框间移动。当光标达到菜单的最下框后将返回到最上框。

操作模式

ND 522/523 提供了两种操作模式：**待移动距离（增量）/实际值（绝对值）**“待移动距离”（在本手册中也称为**增量**）使操作人员可以通过机床轴移动到显示值为零时达到名义位置。使用增量操作模式时，可以用绝对尺寸也可以用增量尺寸输入名义坐标值。“实际值”功能（在本手册中也称为**绝对值**）在显示时总是显示刀具相对当前原点的当前实际位置值。在此模式下，机床轴一直运动到显示值等于所需名义位置值为止。

在“绝对值”操作模式下，如果将 ND 522/523 配置为铣削应用的话，只有刀具长度补偿有效。“待移动距离”操作模式中所用的半径和长度补偿值用于计算刀具移至相对于切削刃所需名义位置的“要运动距离”。

如果将 ND 522/523 配置为车削应用，所有刀具补偿值可在“实际值”和“待移动距离”操作模式中使用。

按下“**绝对量/增量**”硬键（参见图 1.7）切换这两种模式之一。要查看“实际值”或“待移动距离”模式的软键功能，用左右箭头键。

在车削应用中还为三轴系统提供了快速连接 Z 轴位置功能。参见第 65 页“连接 Z 轴”。



图 1.7 待移动距离（增量）/实际值（绝对值）硬键

图形定位辅助

当移至零显示值时（“待移动距离”操作模式），ND 522/523 显示图形定位辅助符号。参见图 I.8。

ND 522/523 在当前轴的下部显示一个窄矩形条形图图形。矩形中心处的两个三角标志代表要达到的名义位置。

小方块代表轴的移动。代表移动方向的箭头显示在当前移动轴的方块内。它直观地告诉操作人员当前正在移向或移离的名义位置。注意，在机床轴接近名义位置时才显示小方块。要设置图形定位辅助，参见第 25 页“图形定位辅助”下的“任务设置”。

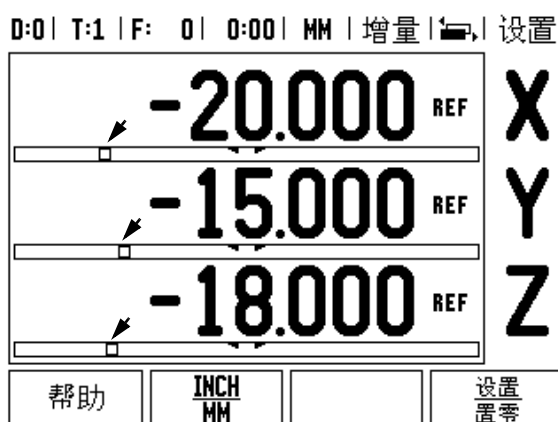


图 I.8 使用中的图形定位辅助（见箭头）

在线帮助

在线帮助信息能在任何情况下为用户提供必要信息和帮助。参见图 I.9

调用操作帮助说明：

- ▶ 按下“帮助”软键。
- ▶ 显示屏显示与当前操作最相关的信息。
- ▶ 如果帮助说明不止一页的话，用上下箭头键浏览各页。

要查看其它主题信息：

- ▶ 按下“主题列表”软键。
- ▶ 按下上下箭头键浏览索引。
- ▶ 按下“Enter”键选择所需信息。

退出操作帮助说明：

- ▶ 按下“C”键。



图 I.9 “帮助”模式下的主题列表

数据输入窗体

通过数据输入窗体可以输入各种操作功能信息和设置参数。当选择需要输入更多信息的功能时，显示屏显示输入窗体。每个输入窗体都有其特定字段用于输入所需信息。

要使输入值生效，必须按下“Enter”键进行确认。如果不想保存变更，按下“C”键，那么将不保存修改而返回上一屏。

说明框信息

只要打开菜单或窗体，说明框立即显示在其右边。说明框为操作人员提供了所选功能的说明。参见图 I.10

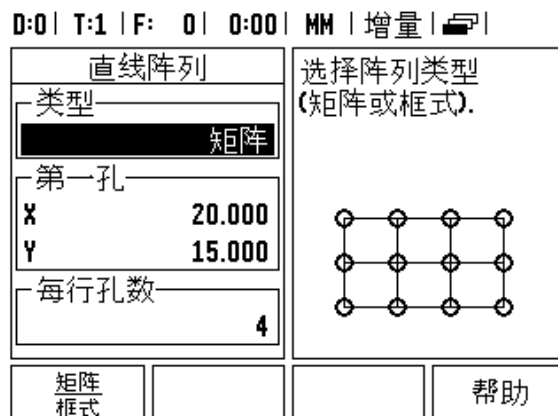


图 I.10 窗体和说明框举例

出错信息

如果正在使用 ND 522/523 时发生错误，显示屏将显示出错信息以及出错原因。

清除出错信息：

- ▶ 按下“C”键。

开机启动



接通电源（位于后面板处）。显示启动屏。参见图 I.11（该屏仅在设备第一次通电时显示。安装人员可能已完成了以下步骤操作）。

- 按下“**语言**”软键选择适当语言。
- 选择应用，“**铣削**”或“**车削**”。用“**应用[铣削/车削]**”软键切换两种应用。
- 然后，选择所需轴数。输入完成后，按下“**Enter**”键。

根据需要，可以事后修改“计数器设置”下“系统设置”中的应用。

至此，ND 522/523 可以开始工作了，其工作模式是“绝对值”操作模式。各有效轴的旁边都有一个闪烁的“REF”标志。它表示，该轴应执行参考点回零操作。

参考点计算

ND 522/523 的参考点计算功能可以自动用上个设置的原点恢复机床轴位置与显示值的对应关系。

如果轴编码器带参考点的话，“REF”标志闪烁。参见图 I.12。执行参考点回零后，停止闪烁，转为非闪烁的“REF”。

无参考点计算功能的使用方法

参考点不回零也能使用 ND 522/523。按下“**无参考点**”软键退出参考点回零计算功能，然后继续。

如果必须定义原点以便在断电后重新恢复原点的话，仍可以在以后再执行参考点回零操作。按下“**启用参考点**”软键启动参考点回零计算功能。



如果将编码器设置为无参考点，那么将不显示“REF”标志，断电后无法恢复原点。

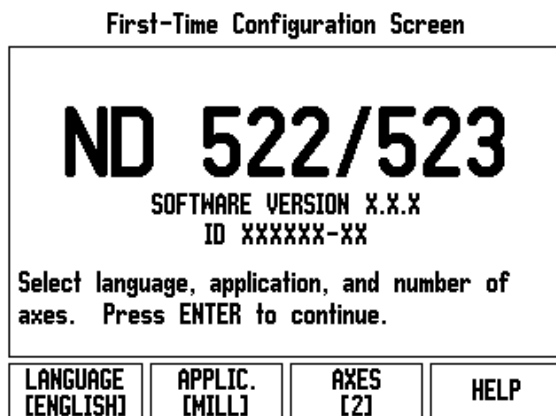


图 I.11 启动屏

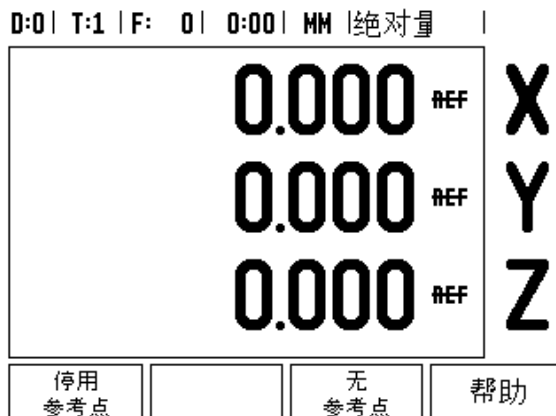


图 I.12 建立参考点屏



启用 / 停用参考点功能

操作人员可以切换“**启用 / 停用**”软键（在“参考点回零计算”中显示）来选择编码器上的特定“参考点”。这个功能对使用固定参考点的编码器非常重要。按下“**停用参考点**”软键后，参考点计算功能停止执行，系统忽略编码器运动中所移过的参考点。再次按下“**启用参考点**”软键后，参考点计算功能恢复执行，将选择下个回零的参考点。

每个所需轴的参考点全部回零后，按下“**无参考点**”软键，取消回零计算程序。只需对需要的轴执行参考点回零，而不用对所有轴都执行回零操作。如果所有轴的参考点都回零了，ND 522/523 将自动返回数显装置显示屏。



如果没有执行参考点回零，ND 522/523 无法保存原点。也就是说，断电后无法重新恢复机床轴位置与显示值的对应关系。



每天开机启动时，接通电源并按任意键。

执行参考点回零（任意顺序）。

- 其它方法 -

停用
参考点

按下“**停用参考点**”软键，并执行回参考点操作。

将编码器移过所需的固定参考点。按下“**启用参考点**”软键，并执行参考点回零操作。

启动
参考点

- 其它方法 -

无
参考点

不执行参考点回零并按下“**无参考点**”软键。注意：这将导致断电后无法恢复机床轴位置与显示值的对应关系。



设置

ND 522/523 有两大类需要设置的操作参数。它们是：“任务设置”和“系统设置”。“任务设置”参数用于满足不同加工任务的特定加工要求。“系统设置”用于设置编码器和显示参数。

用“设置”软键进入“任务设置”菜单。参见图 I.13。进入“任务菜单”后，系统提供了以下软键：

- **系统设置**
用软键进入“系统设置”参数。参见第 71 页“系统设置参数”。
- **导入 / 导出**
用软键开始导入或导出操作参数。参见第 26 页“导入 / 导出”。
- **帮助**
打开在线帮助。

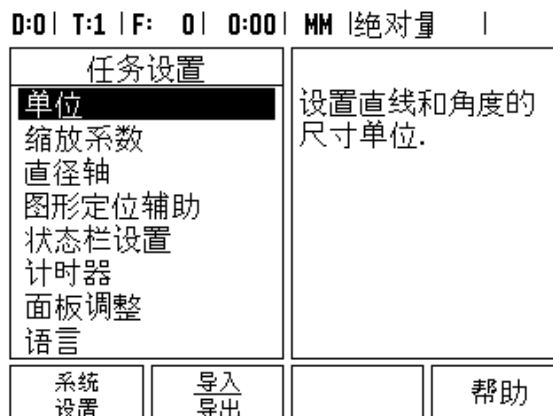


图 I.13 铣削应用下的“任务设置”屏

“任务设置”参数

要查看和修改“任务设置”参数，用上下箭头键高亮所需参数，并按下“Enter”键。

单位

“尺寸单位”窗体用于指定所需的显示单位和显示格式。系统启动后，这些设置值立即生效。

- ▶ Inch/MM - 以“线性”字段内的尺寸单位显示和输入测量值。用“INCH/MM”软键，选择英寸或毫米。可以在“增量”或“绝对值”操作模式下用“INCH/MM”选择尺寸单位。
- ▶ “小角度”、“弧度”或“度/分/秒”(DMS)-“角度”字段决定角度的显示和在窗体中的数据输入格式。用软键选择“小角度，弧度”或“DMS”。

缩放系数

缩放系数用于放大或缩小零件。所有编码器运动均乘以该缩放系数。1.0 的缩放系数表示零件尺寸与图纸标注的尺寸完全相同。参见图 I.14。

- ▶ 用数字键盘输入大于零的数。缩放系数的数值范围为 0.1000 至 10.000。也可以输入负值。
- ▶ 缩放系数设置值在断电后能够保留。
- ▶ 当缩放系数大于 1 时，缩放符号 ▽ 显示在轴符处。
- ▶ 用“开/关”软键停用当前缩放系数。

镜像



缩放系数为 -1.00 表示生成零件的镜像。可以同时对一个零件用镜像和缩放。

直径轴

选择“直径轴”设置哪个轴用半径还是用直径显示测量值。“开”表示用直径值显示轴位置。如果为“关”，则停用半径/直径功能。参见图 I.15。有关车削应用下的“半径/直径”功能，参见第 64 页“R_x（半径/直径）软键”。

- ▶ 将光标移至“直径轴”并按下“Enter”。
- ▶ 光标位于“X”字段内。根据轴所需的参数设置，按下“开/关”软键，使其启用或停用。
- ▶ 按下“Enter”。

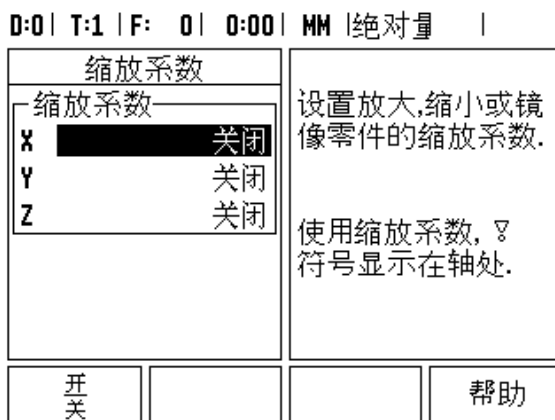


图 I.14 缩放系数

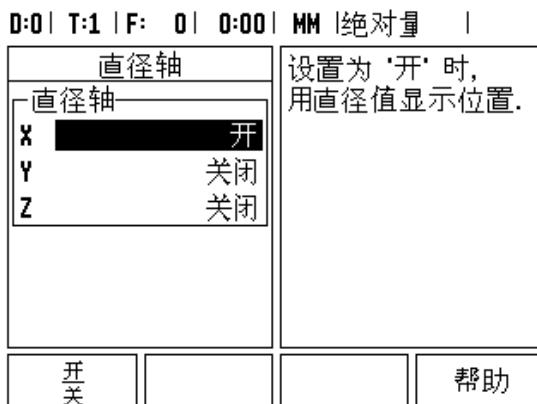


图 I.15 直径轴窗体

图形定位辅助

“图形定位辅助”窗体用于设置“增量”操作模式下在机床轴下显示的条形图。各轴的范围可以各不相同。参见图 I.16。

- ▶ 按下“开/关”软键启动该功能或用数字键直接输入数字。如果当前位置在范围内，位置框开始移动。

状态栏设置

“状态栏”位于显示屏顶部位置，用于显示当前原点、刀具、进给速率、计时表和页面标志。

- ▶ 按下“开/关”软键设置各项要显示的设置。

计时表

计时表可以显示小时数、分钟数和秒数。它就像秒表一样，显示已用的时间。（该表由 0:00:00 时间开始）。

已用时间字段显示各区间累计的总时间。

- ▶ 按下“启动/停止”软键。状态字段显示为“运行中”。再按一次，停止计时。
- ▶ 按下“复位”使已用时间回零。如果正在运行时进行复位，将停止计时。



在该工作模式下，如果按下“小数”键将停止和启动时钟工作。按“置零”键将使时钟复位。

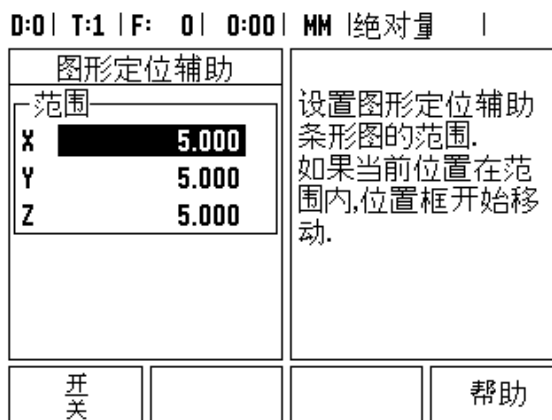


图 I.16 图形定位辅助

面板调整

用该窗体中的软键可以调节 LCD 显示屏的亮度和对比度，也可以在任何操作模式下用键盘上的上下箭头键调节。也可以根据环境亮度或操作人员的偏好调整对比度。该窗体也用于设置显示屏的待机空闲时间。显示屏的待机空闲时间是指 LCD 关闭显示前，系统空闲的时间。空闲时间可以在 30 至 120 分钟之间。接通电源将取消显示屏的待机空闲设置。

语言

ND 522/523 支持多种语言。要切换语言：

- ▶ 按下“语言”软键直到软键区和窗体中显示出所需语言为止。
- ▶ 按下“Enter”确认所作选择。

导入 / 导出

可通过 USB 端口（参见第 79 页“USB 端口（“B”型）”）导入或导出工作参数信息。

- ▶ 按下“设置”屏中的“导入 / 导出”软键。
- ▶ 按下“导入”，由 PC 机中导入工作参数。
- ▶ 按下“导出”，将当前操作参数导出到 PC 机中。
- ▶ 要退出，按下“C”键。



数显装置显示屏软键功能一览

工作显示屏有两页的软键功能可供选择。用“左右箭头”键将光标在各页面间移动。状态栏的页标志显示当前所在页。页标志为黑色的是当前页。各键还有一个参考信息页，提供更多信息。参见图 I.17

软键页 1	软键功能	软键标志符
帮助	打开在线帮助信息。(页 19)	帮助
INCH/MM	切换英寸和毫米单位。(页 23)	$\frac{\text{INCH}}{\text{MM}}$
半径 / 直径	用于切换半径和直径显示。该功能只适用于车削应用。(页 64)	R _x
设置 / 置零	切换“设置 / 置零”功能。与各轴键一起使用。(页 28)	设置 置零
软键页 2	软键功能	软键标志符
设置	打开“任务设置”菜单，显示“系统设置”软键。(页 23)	设置
启用参考点	标记参考点时，按该键。(页 21)	启动 参考点

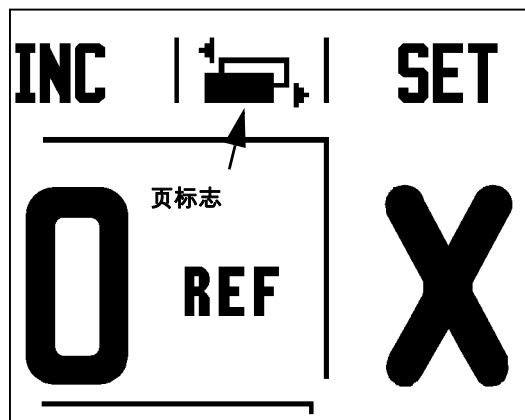


图 I.17 页标志和置零标志

常规功能键操作的详细信息

本节将详细介绍 ND 522/523 对铣削或车削应用功能都一样的软键。

设置 / 置零软键

“设置 / 置零”软键用于确定按轴键时的作用。这是一个切换键，在“设置”和“置零”功能间切换。其当前状态显示在“状态”栏中。参见图 I.18

状态为“设置”和 ND 522/523 在“绝对值”操作模式时，选择轴向键打开所选轴的“原点”窗体。如果 ND 522/523 为“增量”模式，将打开“预设置”窗体。

当状态为“置零”和 ND 522/523 在“绝对值”操作模式时，用轴向键将轴的当前位置置零以此设置“原点”。如果为“增量”模式，将当前“增量值”置零。



如果 ND 522/523 为“绝对值”操作模式和“设置 / 置零”被切换为“置零”，用任意轴向键将轴的当前原点置零。

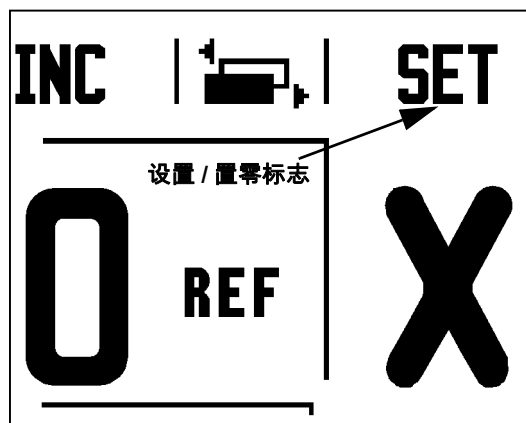


图 I.18 页标志和置零标志

1/2 硬键

“1/2”硬键用于沿工件选定轴方向找两位置间的中点。它支持“增量”和“绝对值”操作模式。参见图 I.19



如果为“绝对值”操作模式，该功能将改变原点位置。

举例：找选定轴方向的中点

X 轴尺寸：X = 100 mm

中点：50 mm

移至第 1 点

将刀具移至第 1 点。

必须将“置零/设置”软键置于“置零”。

将轴置零并移至第 2 点

选择 X 轴并



移至第 2 点。

按下“1/2”键并移至显示值为零

按下“1/2”硬键，然后用 X 轴键移动直到显示值为零为止。这就是中点位置。

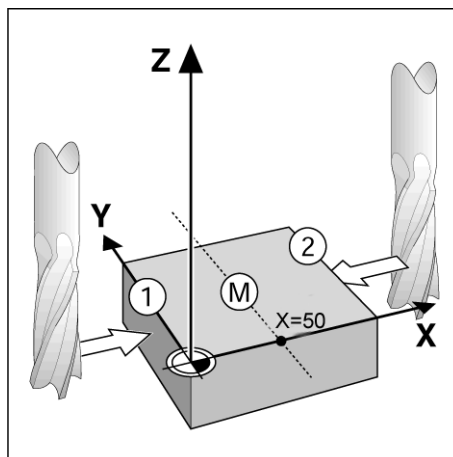


图 I.19 找中点举例

计算器硬键

ND 522/523 的计算器功能不仅可以进行简单的算术运算还能进行复杂的三角函数和 RPM 计算。

按下“计算器”软键进入“标准/三角函数”和“RPM”软键。参见图 I.20 & 图 I.21。



如果需要在数字字段处输入一个以上运算，计算器将按照先乘除后加减规则进行运算。如果输入“ $3 + 1 \div 8$ ”，ND 522/523 先计算 1 除以 8，然后在加 3，最后等于 3.125。

三角函数包括所有三角运算以及平方和平方根运算。计算角度的 SIN、COS 或 TAN 值时，先输入角度，然后按相应软键。



角度值使用当前选择的角格式，小度数或弧度。

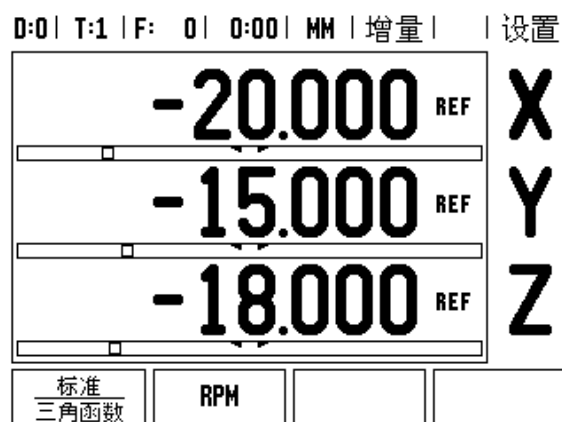


图 I.20 计算器软键

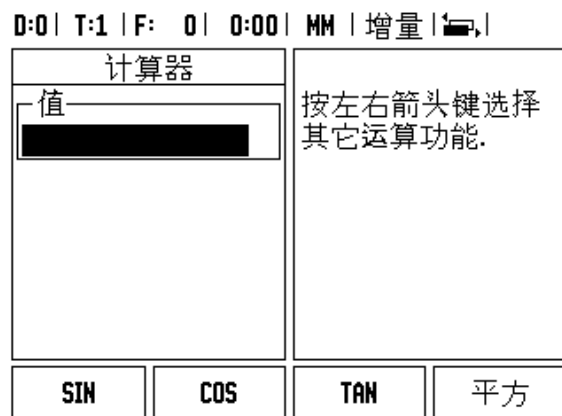


图 I.21 标准 / 三角函数软键

I-3 只适用于铣削的操作


本节将介绍只适用于铣削的操作和软键功能。有关 ND 522/523 用于铣削和车削时软键功能一样的说明，详见页 17。

按键功能详细说明

刀具硬键

该硬键用于打开刀具表并进入“刀具”窗体，输入刀具参数。

ND 522/523 可以在刀具表内保存 16 把以内的刀具。参见 图 I.22

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 增量 |  |

刀具表 (直径/长度)			
1	2.000/	20.000 MM	刻刀
2	5.000/	14.000 MM	定心钻头
3	25.000/	50.000 MM	沉孔镗刀
4	6.000/	12.000 MM	硬质合金铣
5	10.000/	25.000 MM	拉刀
6	2.000/	0.000 MM	平底立铣刀
7	2.500/	0.000 MM	平底立铣刀
8	3.000/	5.000 MM	

刀具轴 [Z]	清除 刀具	使用 刀具	帮助
------------	----------	----------	----

图 I.22 铣削应用下的刀具表

导入 / 导出

- ▶ 导入和导出软键也显示在“刀具表”页中。
- ▶ 按下导入，由 PC 计算机导入“刀具表”。
- ▶ 按下导出，将“刀具表”导出到 PC 计算机中。
- ▶ 要退出，按下 C 键。

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | ABS |  |

TOOL TABLE (X/Z)	
1	19.082 ϕ
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

IMPORT	EXPORT		HELP
--------	--------	--	------

刀具半径补偿功能

ND 522/523 具有刀具半径补偿功能。因此，可以按图纸标注直接输入尺寸。然后，显示的增量值将自动加大 (R+) 或缩小 (R-) 刀具半径值。参见图 I.23。（更多信息，参见第 39 页“预设”）

刀具长度

可以输入已知的长度补偿值，ND 522/523 也可以自动确定补偿值。有关“获取长度”软键的更多信息，参见下面的“刀具表使用”举例。

以下软键显示在“刀具表”窗体中或各刀具数据窗体中：

功能	软键
操作人员可以用该键选择每个刀具长度补偿值对哪些轴有效。选择后，刀具直径值将用于补偿其它两轴。	刀具轴 [Z]
按下该键自动输入刀具补偿长度。仅限“刀具长度”字段中。	获取 长度
这将打开“刀具类型”窗体以供选择刀具。仅限在“类型”字段中。	刀具 类型

长度差 ΔL 的代数符号

如果刀具大于参考刀： $\Delta L > 0 (+)$

如果刀具小于参考刀： $\Delta L < 0 (-)$



刀具长度差 DL 为刀具与参考刀之间的差。图 I.24 中，参考刀为 T1。

长度差的标志是“ Δ ”符号。

输入刀具数据 (图 I.25)

- ▶ 按下“刀具”硬键。
- ▶ 将光标移至所需刀具处并按下“Enter”。显示“刀具说明”窗体。
- ▶ 输入刀具直径。
- ▶ 输入刀具长度或按下“获取长度”。
- ▶ 输入刀具单位。
- ▶ 输入刀具类型并按下“Enter”返回刀具表。按下“C”退出。

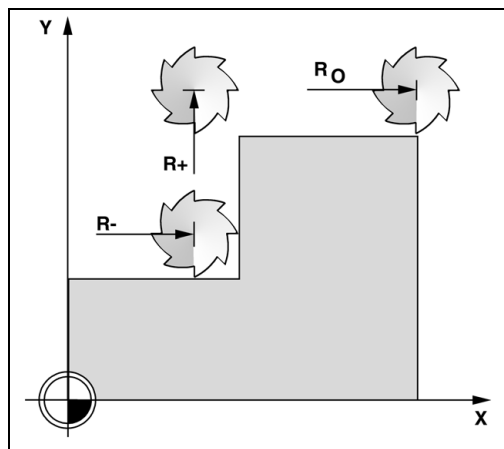


图 I.23 刀具半径补偿

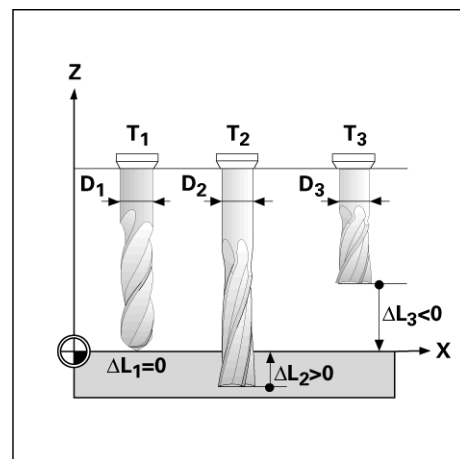


图 I.24 刀具长度和直径

刀具表使用

举例：不用探测功能设置工件原点。参见图 I.25

刀具直径：2.00

刀具长度：20.000

刀具单位：mm

刀具类型：平底立铣刀



也可以让 ND 522/523 决定补偿长度。参见下面另一个例子。



按下“刀具”硬键。

光标默认在“刀具表”窗体中。

刀具表



将光标移至要定义的刀具处，或输入刀具号。按下“Enter”。

刀具直径



输入刀具直径（2）并将光标向下移至“长度”字段。

按下向下箭头键。

刀具长度



输入刀具长度，例如（20 mm）并将光标向下移至“单位”字段。

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 增量 |

刀具		X	0.000
直径	2.000	Y	0.000
长度	20.000	Z	0.000
数量	MM	输入刀具直径	
		°	
		帮助	

X
Y
Z

图 I.25 输入刀具长度和直径

- 其它方法 -

也可以让 ND 522/523 决定补偿量。这需要将各刀具的刀尖接触公共基准面。使 ND 522/523 决定各刀具的长度差。

移动刀具直到刀尖接触到基准面为止。

获取
长度

按下“**获取长度**”软键。ND 522/523 计算相对该面的补偿量。

用相同基准面对其它各刀具重复以上操作。



只有使用公共基准面的刀具才无需复位原点就能换刀。



如果刀具表中的刀具已设置了长度，应用其中一把刀具先建立基准面。如果未设置长度，那么恢复原点之前将无法将现有的刀具换为新刀。添加新刀前，先从刀具表中选择一把刀。将刀具接触基准面并将原点设置为 0。

刀具单位

INCH
MM

▶ 输入“刀具单位”（inch/mm）并



▶ 将光标移至“刀具类型”字段。

刀具类型

刀具
类型

▶ 按下“**刀具类型**”软键。从刀具列表中选择，并按下“**Enter**”键。（参见图 I.26）

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 增量 | |

刀具类型	选择所需刀具类型， 然后按 'ENTER'.
球头铣刀	
镗铣刀	
拉刀	
硬质合金铣刀	
沉孔镗刀	
沉头刀	
钻头	
刻刀	
	帮助

图 I.26 “刀具类型”字段

调用刀具表

开始加工前，从刀具表中选择刀具。然后，当使用刀具补偿时，ND 522/523 自动考虑保存的刀具数据。

刀具调用



按下“刀具”硬键。

刀具编号



用上下箭头键选择刀具（1-16）。高亮要选择的刀具。



检查已调用的刀具，并按下“C”键退出。

原点硬键

原点设置决定轴的位置与显示值的对应关系。

用刀刃探测工件时，最方便的设置原点方法是用 ND 522/523 的探测功能。

当然，也可以用常规的碰工件边方法设置原点，对各刀分别执行这个操作，然后手动将刀具位置值输入为原点（参见下页中的举例）。

原点表最多可保存 10 个原点。如果加工图纸的加工件为多原点的复杂工件，大多数情况下，原点表可以让使用户摆脱计算轴移动量的烦劳。



举例：不用探测功能设置工件原点。参见 图 I.27 & 图 I.28。

刀具直径：D = 3 mm

本例中的轴序：X - Y - Z

准备工作：将当前刀具用作设置原点的刀具



按下“原点”软键。

光标位于“原点号”字段中。



输入原点号并按下“向下箭头”键移至“X”轴字段。



碰工件的边 1。

原点设置 X

- 1 . 5

输入刀具中心 (X = -1.5 mm) 位置并



按下“向下箭头”键移至“Y”轴。



碰工件的边 2。

原点设置 Y

- 1 . 5

输入刀具中心 (Y = -1.5 mm) 位置并



按下向下箭头键。



碰工件表面。

原点设置 Z = + 0

0

输入刀尖 (Z = 0 mm) 位置，用作原点的 Z 轴坐标。
按下“Enter”。

D:1 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 绝对量 | 设置

设置原点		X	0.000
原点编号	1	Y	0.000
原点		Z	0.000
X	-1.500	输入刀具的新实际位置或按 '探测' 键。	
Y	-1.500		
Z	0		
探测		帮助	

X
Y
Z

图 I.27 原点设置窗体

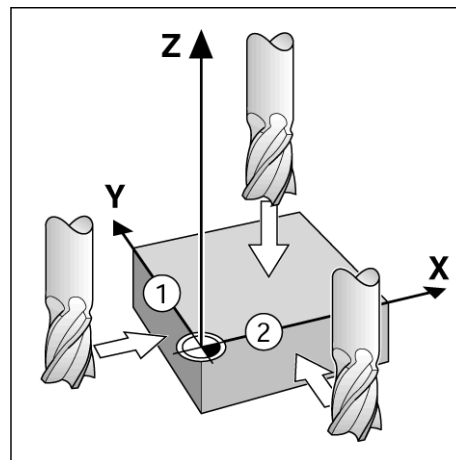


图 I.28

用刀具探测

用刀具设置原点时，可以用 ND 522/523 数显装置的探测功能。参见图 I.29 & 图 I.30。

准备工作：将当前刀具用作设置原点的刀具。

举例：探测工件边并将边设置为原点

原点轴：X = 0 mm

刀具直径：D = 3 mm

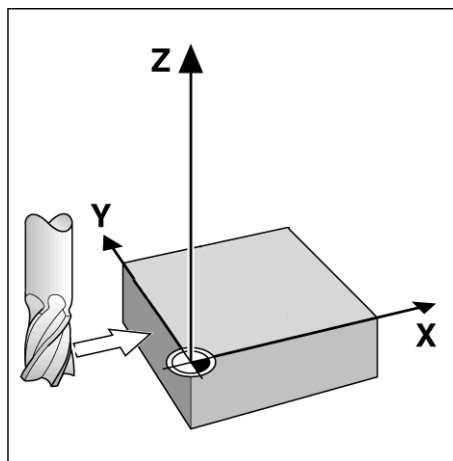


图 I.29 用边设置原点



按下“**原点**”软键。



按下向下箭头键直到 X 轴字段高亮显示为止。

探测

按下“**探测**”软键。

边

按下“**边**”软键。

D:0 T:1 F: 0 0:00 MM 绝对量 设置		<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">X Y Z</div>	
设置原点			
原点编号	0		
原点	XXXXXXXXXX		
X	0.000	选择探测功能。	
Y	0.000		
Z	0.000		
边	中心 线	圆 圆心	帮助

图 I.30

探测 X 轴



触碰工件边。

注意

按下“记录”软键保存边的位置。无找边器的反馈信号时用碰工件边的方式确定刀具数据的话，“记录”软键非常有用。为防止退刀后丢失位置值，在仍与工件边接触时，按下“记录”软键保存该值。被碰边的位置已考虑所用刀具直径（T:1, 2...）和按下“记录”软键前刀具上次的移动方向。



将刀具退离工件。

输入 X 值

0

输入边的坐标
和

Enter

按下“Enter”。



预设

预设功能使操作人员可以指定下次移动时的名义（目标）位置。一旦输入了新名义位置信息，显示屏将切换为“增量”模式并显示当前位置与名义位置间的距离。操作人员只需将工作台移至显示的值为零处，为零时就是所需的名义位置。可以用相对当前原点零位的绝对距离值或用相对当前名义位置的增量值（I）输入名义位置信息。

操作人员还能用预设功能指定在名义位置加工时所用刀具的刃边。“预设值”窗体中的“R+/-”软键决定移动中适用的补偿量。R+ 表示当前刀具中心线在刀刃的正方向。R- 表示中心线在刀刃的负方向。用“R+/-”补偿量自动调整增量值，以考虑刀具直径。参见图 I.31

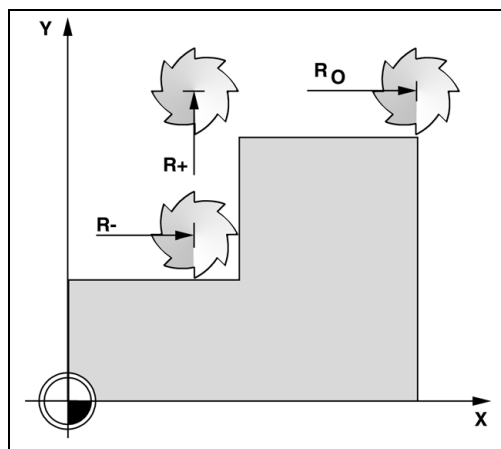


图 I.31 刀具半径补偿

绝对距离预设

举例：用绝对位置值法铣削一个台阶直到显示值为零为止

用绝对尺寸输入坐标；并将工件原点置零。参见图 I.32 & 图 I.33.

角点 1 : X = 0 mm / Y = 20 mm

角点 2 : X = 30 mm / Y = 20 mm

角点 3 : X = 30 mm / Y = 50 mm

角点 4 : X = 60 mm / Y = 50 mm



如果要调用某轴的上次输入的预设点，按下“预设”软键并按轴键。

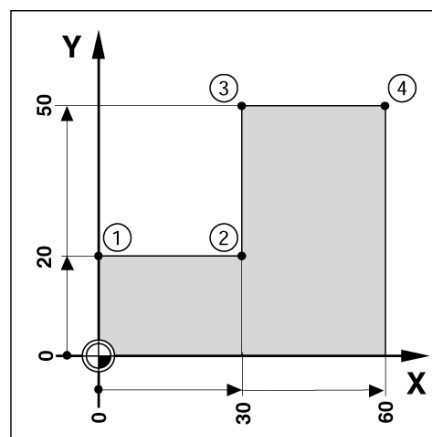
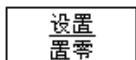


图 I.32 单循环预设

准备工作：

- ▶ 用适当刀具数据选择刀具。
- ▶ 将刀具预定位至适当位置处（例如 $X = Y = -20$ mm）。
- ▶ 将刀具移至铣削深度。



按下“设置/置零”软键，进入“设置”状态。

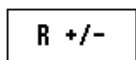


按 Y 轴键。

名义位置值



输入角点 1 的名义位置值： $Y = 20$ mm 并



用 R +/- 软键选择刀具半径补偿 R+。按该键直到“R+”显示在轴窗体旁为止。



按下“Enter”。



移动 Y 轴直到显示值为零为止。图形定位辅助的方块位于两个三角标志的中心处。



按 X 轴键

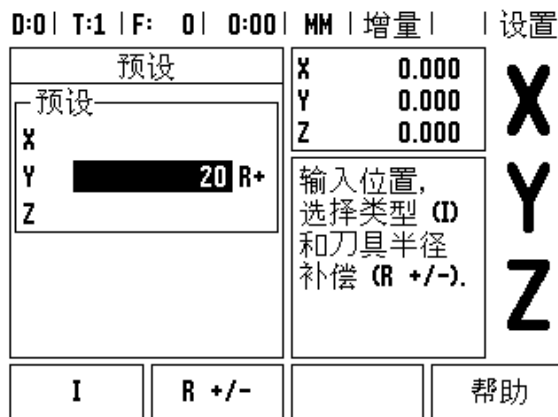


图 1.33

名义位置值

3

0

输入角点 2 的名义位置值：X = +30 mm，

R +/-

用“R +/-”软键选择刀具半径补偿 R-。按该键两次直到“R-”显示在轴窗体旁为止。

Enter

按下“Enter”。



移动 X 轴直到显示值为零为止。图形定位辅助的方块位于两个三角标志的中心处。



按 Y 轴键

名义位置值

5 0

输入角点 3 的名义位置值：Y = +50 mm，

用“R+/-”软键选择刀具半径补偿 R+ 并按该键直到“R+”显示在轴窗体旁为止。

R +/-

Enter

按下“Enter”。



移动 Y 轴直到显示值为零为止。图形定位辅助的方块位于两个三角标志的中心处。



按 X 轴键

名义位置值

6 0

输入角点 4 的名义位置值：X = +60 mm，

选择刀具半径补偿 R+ 并按下“Enter”。

R +/-



移动 X 轴直到显示值为零为止。图形定位辅助的方块位于两个三角标志的中心处。

增量距离预设置**举例：用增量定位法移动至显示为零进行钻孔**

用增量尺寸输入坐标。以下（以及显示屏上）的前缀“I”代表增量尺寸。原点为工件零点。参见图 I.34 & 图 I.35。

孔 1 位于：X = 20 mm / Y = 20 mm

孔 2 至孔 1 的距离为：XI = 30 mm / YI = 30 mm

孔深：Z = -12 mm

操作模式：增量



按下“**设置 / 置零**”软键，进入“设置”状态。



按 X 轴键。

- 名义位置值 -



输入孔 1 的名义位置值：X = 20 mm 并确保未启用刀具半径补偿。



按下向下箭头键。

名义位置值



输入孔 1 的名义位置值：X = 20 mm 并确保未显示刀具半径补偿。



按下向下箭头键。

名义位置值



输入孔深的名义位置值：
Z = -12 mm。按下“Enter”。



钻孔 1：移动 X、Y 和 Z 轴直到显示值为零为止。图形定位辅助的方块位于两个三角标志的中心处。

退刀。



按 X 轴键

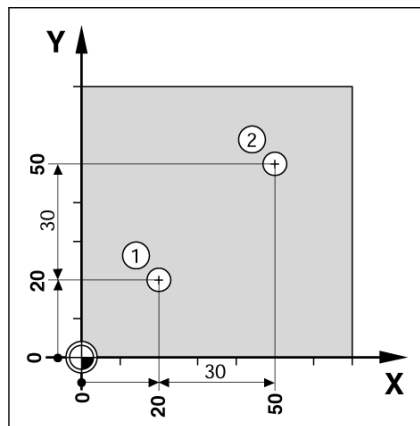


图 I.34 钻孔举例

名义位置值

3 0

I

将输入值标记为增量尺寸，按“I”软键。

Enter

按下“Enter”。



按 Y 轴键。

名义位置值

3 0

输入孔 2 的名义位置值：Y = 30 mm，

I

将输入值标记为增量尺寸，按下“I”软键。

Enter

按下“Enter”。



移动 X 和 Y 轴直到显示值为零为止。图形定位辅助的方块位于两个三角标志的中心处。



按 Z 轴键。

名义位置值

Enter

按下“Enter”（用上次输入的预设点）。



钻孔 2：移动 Z 轴直到显示值为零为止。图形定位辅助的方块位于两个三角标志的中心处。退刀。

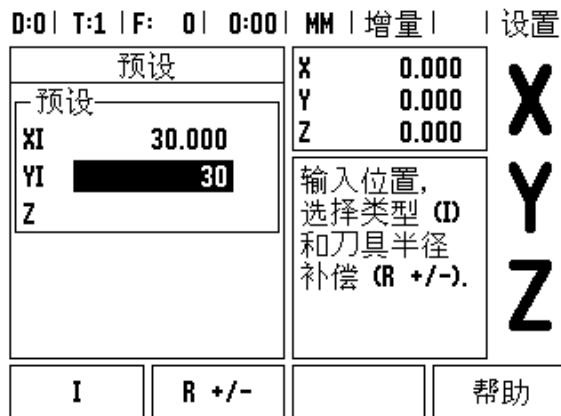


图 I.35 钻孔举例

RPM 计算器

RPM 计算器用于用指定的刀具直径计算 RPM (或面切削速度) (车削应用)。参见图 I.36。图中所示值仅供参考。有关各刀具的主轴转速范围,请查阅刀具制造商手册。

- ▶ 按下“**计算器**”。
- ▶ 按下“**RPM**”软键打开“*RPM 计算器*”窗体。
- ▶ RPM 计算器需要刀具直径数据。用数字键输入直径值。直径值将默认为当前刀具直径。如果这次开机工作期间没有已输入的值将默认为 0。
- ▶ 如果需要面速度值,用数字键输入该值。输入面速度值后,将计算相应的 RPM 值。

当光标在“面速度”字段中时,显示屏显示用于打开在线帮助的软键。有关用于被加工材料推荐使用的面速度范围,请查表。

- ▶ 按下“**单位**”软键,选择用英寸或毫米显示单位。
- ▶ 按下“**C**”键,关闭“*RPM 计算器*”窗体。

D:0 T:1 F: 0 0:00 MM 增量	
RPM 计算器	
直径	5.0000 MM
面速度	47.1239 M/MIN
主轴转速	3000.0 RPM
单位	帮助

图 I.36 RPM 计算器窗体

圆弧和直线阵列（铣削）

本节介绍圆弧和直线阵列孔功能。

按下“圆弧阵列”或“直线阵列”软键选择所需阵列孔类型并输入所需数据。通常这些数据来自工件图纸（即孔深、孔号等）。

在阵列孔操作模式下，ND 522/523 计算所有孔的位置并以图形化的方式显示在屏幕上。

“看图”功能使操作人员可以在加工前检查阵列孔是否正确。它对以下操作也很有用：直接选择孔，分别加工各孔以及跳过某孔。

铣阵列孔功能

功能	软键
按该键查看当前阵列孔排列。	视图
按该键移至上个孔。	上个孔
按该键手动移至下个孔。	下个孔
用该键使用当前位置。	注意
按该键结束钻孔。	终点

圆弧阵列孔

所需信息：

- 阵列孔类型（整圆或非整圆）
- 孔数
- 中心（阵列孔平面上的圆弧阵列孔的中心）
- 半径（定义圆弧阵列孔的半径）
- 起始角（阵列孔中第 1 个孔的角度）- 起始角是零度参考轴和第 1 孔间的夹角（更多信息参见第 14 页“零度参考轴”）。
- 步进角（可选：仅适用于创建非整圆。）- 步进角是两孔间的夹角。
- 深度（沿刀具轴的钻孔目标深度）

ND 522/523 可以计算孔的坐标，操作人员只需移动至显示值为零为止。

举例：输入数据并执行圆弧阵列孔加工。(参见图 I.37, 图 I.38 & 图 I.39.)

孔数：4

中心坐标：X = 10 mm / Y = 15 mm

螺栓孔圆半径：5 mm

起始角：(X 轴和第 1 孔间的夹角)：25°

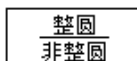
孔深：Z = -5mm

第 1 步：输入数据



按下“圆弧阵列孔”硬键。

阵列孔类型



输入圆弧阵列类型（整圆）。将光标移至下一字段。

孔

4

输入孔数（4）。

圆心

1

0

输入圆心的 X 和 Y 轴坐标

1

5

举例：(X = 10), (Y = 15) 或按下“记录”键设置当前位置的坐标。将光标移至下一字段。

半径

5

输入圆弧阵列孔半径（5）。

起始角

2

5

输入起始角（25°）。

步进角

9

0

输入步进角（90°）（仅当进入“非整圆”后才能修改）。

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 增量 |

圆弧阵列		输入圆心坐标。
类型	整圆	
孔	4	
中心		
X	10.000	
Y	15	
注意		帮助

图 I.37 圆弧阵列孔窗体第 1 页

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 增量 |

圆弧阵列		按 '-' 键设置阵列方向。
半径	5.000	
起始角	25.0000°	
步进角	90.0000°	
注意		帮助

图 I.38 圆弧阵列窗体的第 2 页

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 增量 | H:1/4

	X	-14.530	
	Y	-17.115	
	Z	0.000	
移动 (X,Y) 至 0.0 然后移动 Z 至 0.0.			
视图	上个孔	下个孔	终点

图 I.39 查看圆弧阵列孔排列图



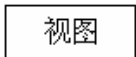
深度



输入所需深度。孔深是可选项，可以留空。



按下“Enter”。



视图

按下“查看”软键，切换阵列孔的三种显示方式（图形，待移动距离和绝对值）。

第2步：钻孔



移至孔：

移动 X 和 Y 轴直到显示值为零为止。

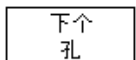


钻孔：

运动至刀具轴的显示值为零。

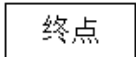


钻孔后，沿刀具轴退刀。



下个孔

按下“下个孔”软键。



终点

用相同方法继续钻其它孔。

当阵列孔全部被加工完成时，按下“结束”软键。

直线阵列

所需信息：

- 直线阵列孔类型（矩阵或框式）
- 第 1 个孔（阵列孔中的第 1 个孔）
- 每行孔数（阵列孔中每行的孔数）
- 孔间距（各孔在一行上的间距）
- 角度（阵列孔的角度或方向）
- 深度（沿刀具轴的钻孔目标深度）
- 行数（阵列孔的行数）
- 行间距（阵列孔每行的间距）



举例：输入数据并执行直线阵列孔加工。（参见图 I.40, 图 I.41 & 图 I.42）。

阵列类型：矩阵

第 1 孔的 X 轴坐标：X = 20 mm

第 1 孔的 Y 轴坐标：Y = 15 mm

每行孔数：4

孔间距：10 mm

倾斜角：18°

孔深：-2

行数：3

行间距：12 mm

第 1 步：输入数据



按下“直线阵列”硬键。

阵列孔类型

矩阵
框式

输入阵列类型（矩阵）。将光标移至下一字段。

第 1 孔的 X 和 Y 坐标

2 0
1 5

输入 X 和 Y 坐标（X = 20），（Y = 15）。将光标移至下一字段。

每行的孔数

4

输入每行的孔数（4）。将光标移至下一字段。

孔间距

1 0

输入孔间距（10）。

角

1 8

输入倾斜角（18°）。

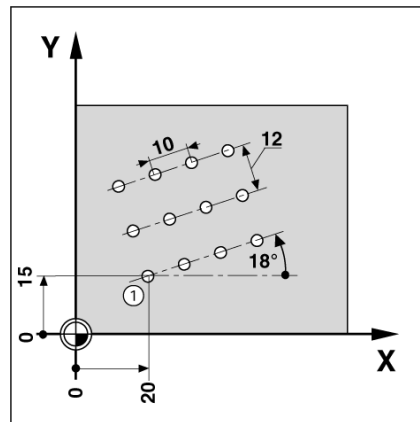


图 I.40 直线阵列孔举例

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 增量 | 帮助

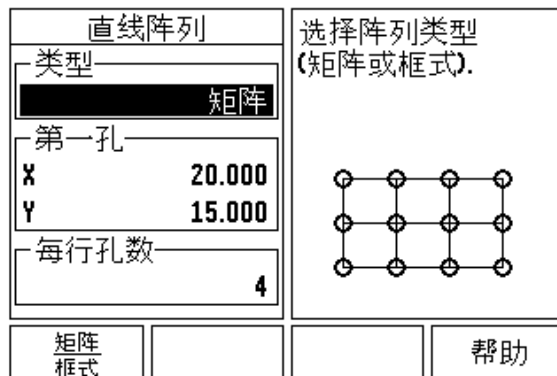


图 I.41 直线阵列孔窗体

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 增量 | H:1/12

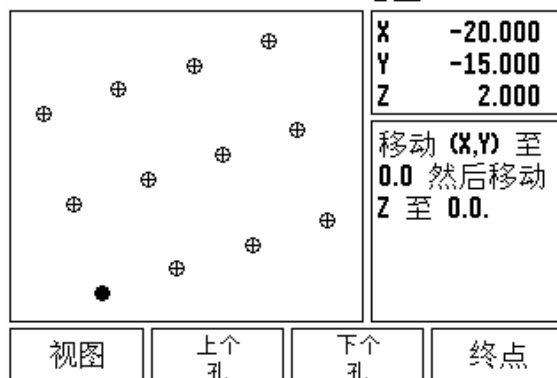


图 I.42 查看直线阵列孔图

深度

- 2

输入所需深度 (-2)。孔深是可选项，可以留空。

行数

3

输入行数量 (3)。

行间距

1 2

输入每行的行间距，

Enter

按下“Enter”。

视图

按下“查看”软键看图。

第 2 步：钻孔

**移至孔：**

移动 X 和 Y 轴直到显示值为零为止。

**钻孔：**

运动至刀具轴的显示值为零。



钻孔后，沿刀具轴**退刀**。

下个孔

按下“下个孔”软键。

终点

用相同方式继续钻其它孔。

当阵列孔全部被加工完成时，按下“结束”软键。



倾斜面和圆弧铣削

本节将介绍“倾斜面和圆弧铣削”功能。

按下“倾斜面铣削”硬键或按下“圆弧铣削”硬键，打开相应输入窗体。这些功能用于在手动机床上加工倾斜面或圆弧面。

倾斜面和圆弧铣削功能

功能	软键
用该键选择平面。	平面 [XY]
用该键使用当前位置。	注意
按该键返回上一步。	上个 行
按该键返回下一步。	下个 行

倾斜面铣削

输入窗体：参见图 I.43，和图 I.44。

“倾斜面铣削”窗体用于指定被铣削的平面。按下“倾斜面铣削”硬键，打开窗体。

- **平面** - 按下“**PLANE**”软键选择平面。当前的选择显示在软键和平面字段中。信息框中的图形方便用户选择正确平面。
- **起点**：输入起点坐标或按下“**记录**”键设置当前位置的坐标。
- **终点**：输入终点坐标或按下“**记录**”键设置当前位置的坐标。
- **步距**：输入步距大小。铣削时，步距为走刀行间的距离或直线上的一个步距。



步距大小是可选的。如果该值为零，操作人员将在加工时确定两步间的步距大小。

按下“**Enter**”键执行面铣加工。按下“**C**”退出窗体，不进行加工。设置信息将被保存到关机为止。



执行

- 打开倾斜面铣削窗体并按下 **Enter** 键执行铣削加工。显示屏切换视图为增量尺寸显示。
- 开始时，显示当前距起点的增量距离。移至起点并进行切入或在表面上加工一刀。按下“下一步”软键用下个步距沿轮廓继续加工。
 - 按下“下一步”后，增量显示值为沿直线轮廓到下步的距离。
- 如果未指定步距大小，增量尺寸显示总为该直线上与最近点的距离。沿轮廓小步距移动两个轴使 (X, Y) 位置尽可能为 0。
 - 执行面加工时，系统提供三种视图：增量尺寸显示，轮廓，绝对尺寸显示。按下“视图”软键在各视图间切换。
- 轮廓视图显示刀具相对铣削表面的位置。当代表刀具的十字线在代表表面的线上时，刀具达到位置。刀具十字线在图形中心的位置不动。随着工作台的移动，表面直线随工作台移动。
 - 按下“结束”软键退出铣削加工。



刀具加工将按照当前刀具半径进行补偿。如果选择的加工面与刀具轴相关，假定刀尖为球头。



刀具补偿方向 (R+ 或 R-) 是基于刀具位置的。操作人员必须从相应方向接近轮廓表面以使刀具补偿被正确应用。




举例：按下“倾斜面铣削”硬键，打开窗体：（参见图 I.43）。

平面：XY（有 3 个选择 - XY, YZ 和 XZ）。选择相应平面。

起点：输入数据或按下“记录”软键。

第 1 步：输入数据

平面 [XY] 按下“平面”软键选择铣削平面。

 按下向下箭头硬键。


起点

输入第 1 轴**起点**坐标或按下“记录”键设置当前位置的坐标。

按下向下箭头硬键。

输入第 2 轴**起点**坐标或按下“记录”键设置当前位置的坐标。

继续输入数据

 按下向下箭头硬键。


终点

输入第 1 轴**终点**坐标或按下“记录”键设置当前位置的坐标。

按下向下箭头硬键。

输入第 2 轴**终点**坐标或按下“记录”键设置当前位置的坐标。

继续输入数据

 按下向下箭头硬键。

步距大小

输入**步距大小**。步距大小是可选的。如果该值为零，操作人员将在加工时决定两行间的步距大小。

Enter 按下“Enter”返回程序，或用“结束”软键退出。

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 绝对量

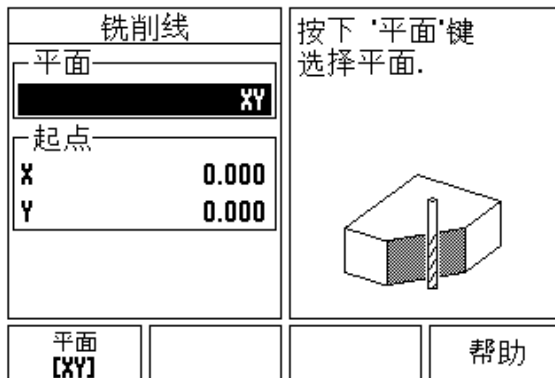


图 I.43 输入窗体：平面

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 绝对量

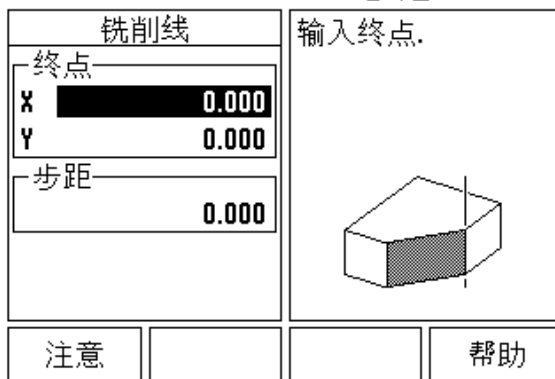


图 I.44 输入窗体：终点

圆弧铣削

输入窗体：参见图 I.45, 图 I.46, 和图 I.47

“圆弧铣削”窗体用于指定被铣削的曲面。按下“圆弧铣削”硬键，打开窗体。

- **平面选择**：按下“平面”软键选择平面。当前所作选择显示在软键和平面字段中。信息框中的图形方便用户选择正确平面。
- **中心点**：输入圆弧中心点的坐标。
- **起点**：输入起点坐标。
- **终点**：输入终点坐标。
- **步距**：输入步距大小。铣削时，步距为走刀行间的距离或圆弧轮廓上一个步距。



步距大小是可选的。如果该值为零，操作人员将在加工时确定两步间的步距大小。

按下“Enter”或“执行”键执行铣削加工。按下“C”键退出窗体，不进行加工。设置信息将被保存到关机为止。

执行

- 打开输入窗体并按下“执行”软键或“Enter”键执行铣削加工。显示屏切换视图为增量尺寸显示。
- 开始时，显示当前距起点的增量距离。移至起点并进行切入或在表面上加工一刀。按下“下一步”软键用下个步距沿轮廓继续加工。
- 按下“下一步”后，增量显示值为沿圆弧轮廓到下步的距离。
- 如果未指定步距大小，显示的增量尺寸总为圆弧上与最近点的距离。沿轮廓小步距移动两个轴使 (X, Y) 位置尽可能为 0。
- 执行面加工时，系统提供三种视图：增量尺寸显示，轮廓，绝对尺寸显示。按下“查看”软键在各视图间切换。
- 轮廓视图显示刀具相对铣削表面的位置。当代表刀具的十字线在代表表面的线上时，刀具达到位置。刀具十字线在图形中心的位置不动。随着工作台的移动，表面直线随工作台移动。
- 按下“结束”软键退出铣削加工。



刀具加工将按照当前刀具半径进行补偿。如果选择的加工面与刀具轴相关，假定刀尖为球头。



刀具补偿方向 (R+ 或 R-) 是基于刀具位置的。操作人员必须从相应方向接近轮廓表面以使刀具补偿被正确应用。

举例：按下“圆弧铣削”硬键，打开输入窗体：（参见图 I.45），（图 I.46），和（图 I.47）。

平面：XY（有 3 个选择 - XY，YZ 和 XZ）。选择相应平面。

中心点：输入数据或按下“记录”软键。

第 1 步：输入数据

平面 [XY] 按下“平面”软键选择铣削平面。

▼ 按下向下箭头硬键。

中心点

输入**中心点**坐标或按下“记录”键设置当前位置的坐标。
按下向下箭头硬键。

继续输入数据

▼ 按下向下箭头硬键。

起点和终点

输入轴**起点** XY 坐标或按下“记录”键设置当前位置的坐标。输入轴**终点**坐标或按下“记录”。

继续输入数据

▼ 按下向下箭头硬键。

步距大小

输入**步距大小**。步距大小是可选的。如果该值为零，操作人员将在加工时决定两行间的步距大小。

Enter 按下“Enter”返回程序，或用“结束”软键退出。

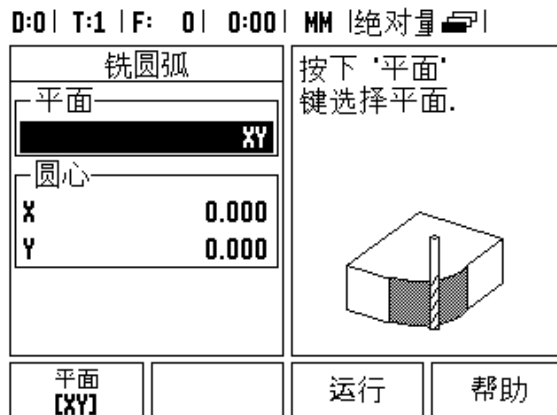


图 I.45 输入窗体：圆弧

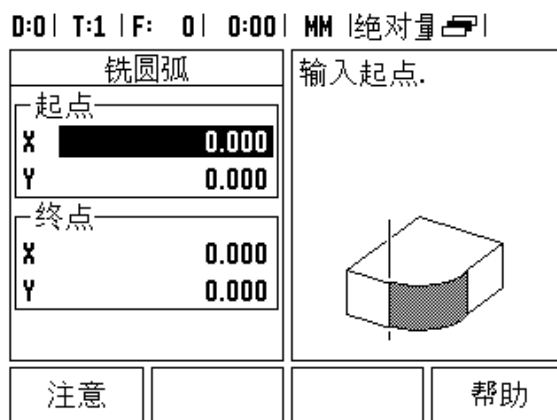


图 I.46 输入窗体：起点

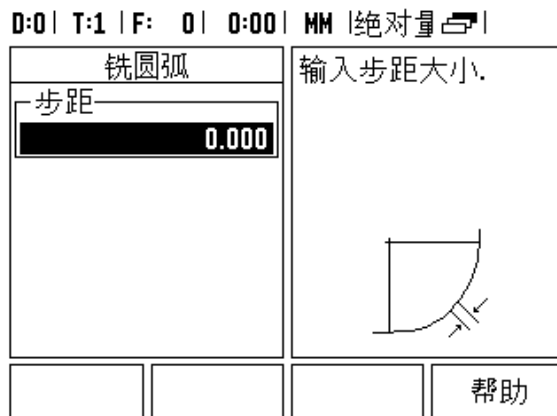



图 I.47 输入窗体：终点

I-4 只适用于车削的操作

本节将只介绍只适用于车削的操作和按键功能。有关 ND 522/523 用于铣削和车削时键的功能一样的说明，详见页 17。

按键功能详细说明

只适用于车削的显示图标

功能	显示图标
用于表示显示值为直径。若无图标显示的话，表示显示值是半径。	

刀具硬键

ND 522/523 可保存 16 把以内刀具的尺寸补偿值。当换工件和建立新原点时，所有刀具参数自动相对新原点。

使用刀具之前，必须输入补偿量（切削刃位置）。刀具补偿量可用“刀具 / 设置”或“记录 / 设置”功能设置。

如果用刀具对刀仪测量了刀具，可以直接输入补偿量。参见图 I.48。

进入“刀具表”菜单：




按下“刀具”硬键。

光标默认在“刀具表”字段中。

刀具表



滚动到要定义的刀具处。按下“Enter”。

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 绝对量 

刀具表(车削) (X/Z)	
1	19.082 \varnothing
2	
3	
4	
5	19.451 \varnothing
6	
7	
8	

清除刀具 使用刀具 帮助

图 I.48 车削用刀具表

刀具表使用

举例：在刀具表中输入补偿量

用“刀具 / 设置”软键设置刀具补偿量

如果已知工件直径，用“刀具 / 设置”功能设置刀具补偿量。参见图 I.49

接触 X 轴上的已知直径。



按下“刀具”硬键。滚动至所需刀具位置处。

Enter

按下“Enter”键。



选择 (X) 轴键。

2 0

输入刀尖位置，例如 X=Ø 20 mm。

如果输入直径值，一定要确保 ND 522/523 处于 (Ø) 直径显示状态。

用刀具接触工件面。



将光标移至 Z 轴。

0

将刀尖的位置显示值设置为零，Z=0。按下“Enter”。

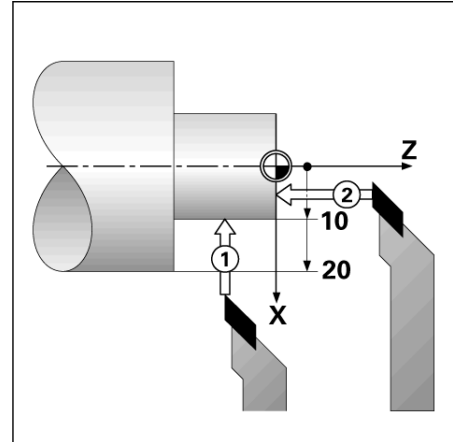


图 I.49

用“记录/设置”功能设置刀尖补偿量

“记录/设置”功能用于刀具在负载状态下和工件直径未知情况下设置刀具补偿量。参见图 I.50。

如果通过接触工件方式确定刀具数据，“记录/设置”功能非常有用。为避免退刀后测量工件时丢失位置值，可以按下“记录键保存该值。

使用“记录/设置”功能：



按下“刀具”硬键。选择所需刀具并按下“Enter”键。



按 X 轴键。

车 X 轴直径。

注意

刀具正在切削时，按下“记录”软键。

从当前位置退刀。

停止主轴运动并测量工件直径。

1 5

输入被测直径或半径，例如 15 mm 并按下“Enter”键。

如果输入直径值，一定要确保 ND 522/523 处于 (Ø) 直径显示状态。

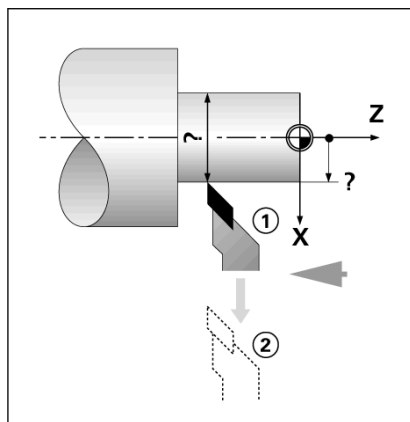


图 I.50 设置刀尖补偿量

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 绝对量 | 设置

刀具/设置		X	0.000 \varnothing
刀具		Z	0.000
X	15.000 \varnothing	转为直径 (X) 然后按“记录” 或输入刀具 位置。	
Z			
注意			帮助

图 I.51 刀具/设置窗体



原点硬键

相关基本信息，参见第 35 页“原点硬键”。原点设置决定轴的位置与显示值的对应关系。绝大多数车削操作只有 X 轴原点，即卡盘圆心，但如果也定义 Z 轴附加原点，可能对加工很有帮助。原点表最多可保存 10 个原点。设置原点最轻松的方法是以已知直径或已知位置接触工件，然后将输入尺寸值作为显示值。

举例：设置工件原点。参见图 I.52 & 图 I.53。

本例中的轴序：X - Z

准备工作：

选择用于接触工件的刀具，调用其刀具数据。



按下“原点”硬键。

光标将位于“原点编号”字段中。



输入原点号并按下“向下箭头”键移至“X”轴字段。



碰工件上的点 1。

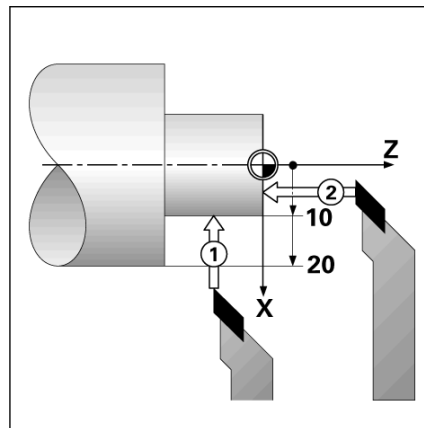


图 I.52 设置工件原点

D:2 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 绝对量 | 设置

设置原点		X	0.000 ϕ	X Z
原点编号		Z	0.000	
原点		对刀 (Z) 然后按“记录” 软键或输入 刀具位置。		
X	20.000 ϕ			
Z	0.0			
注意				帮助

图 I.53

原点设置 X

2 0

输入该点处的工件直径。



如果输入直径值，一定要确保 ND 522/523 处于 (Ø) 直径显示状态。

按下“向下箭头”键移至“Z”轴。



碰工件的点 2。

Z 轴原点设置

0

输入刀尖 (Z = 0 mm) 位置作原点的 Z 轴坐标。

Enter

按下“Enter”。



用“记录/设置”功能设置原点

当刀具带负荷且工件直径未知时，用“记录/设置”功能，非常方便。
参见图 I.54 & 图 I.55

使用“记录/设置”功能：



按下“原点”硬键。

光标将位于“原点号”字段中。



输入原点号并按下“向下箭头”键移至“X”轴字段。

车 X 轴直径。

注意

刀具正在切削时，按下“记录软键”。

从当前位置退刀。

停止主轴运动并测量工件直径。

1 5

输入被测直径，例如 15 mm 并按下“Enter”键。

如果输入直径值，一定要确保 ND 522/523 处于 (Ø) 直径显示状态。

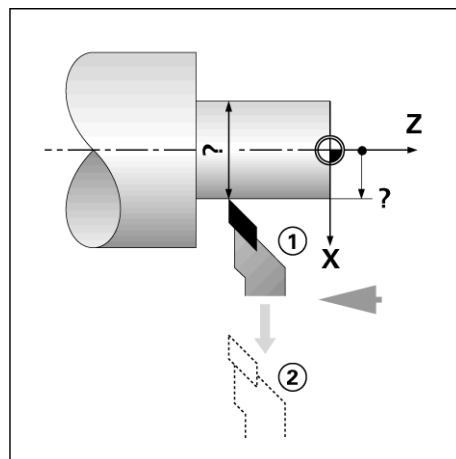


图 I.54

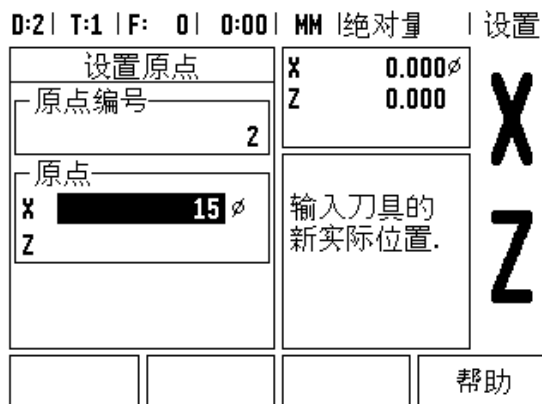


图 I.55 用“记录/设置”功能设置原点

锥度计算器硬键

可以用图纸尺寸或用刀具或百分表探测圆锥工件进行锥度计算。

用锥度计算器计算锥角。参见图 I.56 和图 I.57。

输入值：

如果为锥度比值，锥度计算需要：

- 锥度的半径变化量
- 锥度长度

如果用直径 (D1, D2) 和长度计算锥度，需要：

- 起始直径
- 结束直径
- 锥度长度

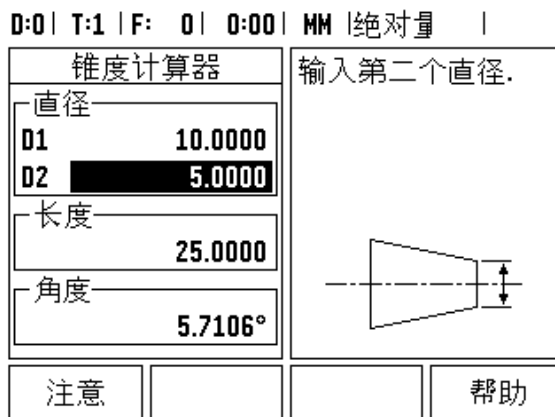


图 I.56 锥度计算器窗体 - 直径 1



按下“计算器”硬键。

注意软键选项已有变化，现在显示了锥度计算功能。

D1/D2 长度

锥度：
D1/D2/L

用两个直径和长度计算圆锥角，按下“**锥度：D1/D2/L**”软键。

第 1 个圆锥点“直径 1”，用数字键输入并按下“Enter”键或用刀具接触一个点并按下“记录”键。

对“直径 2”字段重复以上操作。

用“记录”键时，系统自动计算圆锥角。

输入数字数据时，在“长度”字段中输入数据并按下“Enter”。圆锥角将自动显示在“角度”字段中。

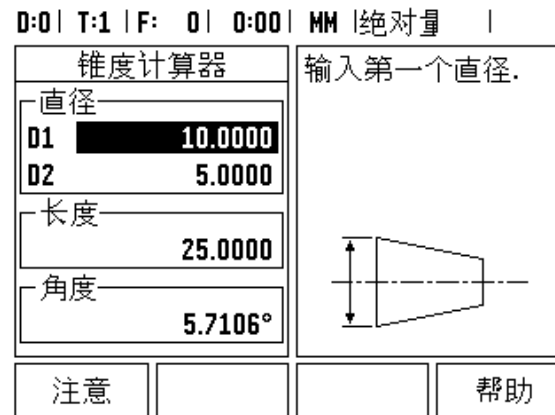


图 I.57 锥度计算器窗体 - 直径 2

锥度比值

锥度：
比值

如果用直径差值与长度的比计算角度，按下“**锥度：比值**”软键。

用数字键在“项 1”和“项 2”字段中输入数据。每次选择后，按下“Enter”键。

计算的比值和角度将显示在其相应字段中。



预设

“预设”功能已在本手册的前面作了介绍（参见第 39 页“预设”）。其说明和举例是基于铣削应用的。但这些说明的基本原则同样适用于车削，但只有两点例外：刀具直径补偿（R+/-）和半径或直径输入方式。

刀具直径补偿对车削刀具没有意义，因此在车削预设表中没有该功能。

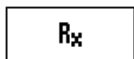
正在车削时，输入值可以是半径值也可以是直径值。重要的是必须确保预设中输入的单位与当前显示值状态相同。显示直径值时，带有“Ø”符号。用 R_X 软键可以改变显示状态（见下说明）。

R_X （半径 / 直径）软键

车削的零件图纸通常标注直径值。ND 522/523 可以显示半径也可以显示直径值。显示直径时，直径符号（Ø）显示在位置值旁。参见图 I.58。

举例：半径显示，位置 1 X = 20 mm

直径显示，位置 1 X = Ø 40 mm



按下“ R_X ”软键切换半径或直径显示。

矢量硬键

矢量是将一个复合轴的运动分解为横向或纵向的轴运动。参见图 I.59。例如车削螺纹时，操作人员用复合轴的手轮进行切削运动，矢量功能可使操作人员看到 X 轴的螺纹直径。启动矢量功能后，可以预设 X 轴的所需半径或直径值，因此可以使用加工至零功能。



使用矢量功能时，上滑板（复合）轴编码器必须指定给下显示轴。轴复合运动的横向分量将显示在上显示轴处。轴复合运动的纵向分量将显示在中间显示轴处。

按下“矢量”硬键。

按下“开”软键启动矢量功能。

用下箭头键移至“角度”字段处，输入纵向滑板和上滑板间的角度为 0 度，表示移动方向与纵向滑板平行。按下“Enter”。

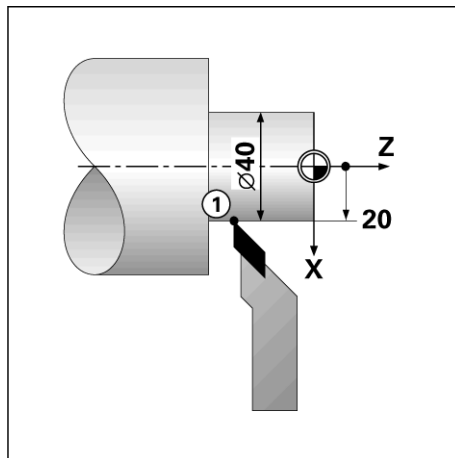


图 I.58 工件的半径 / 直径显示

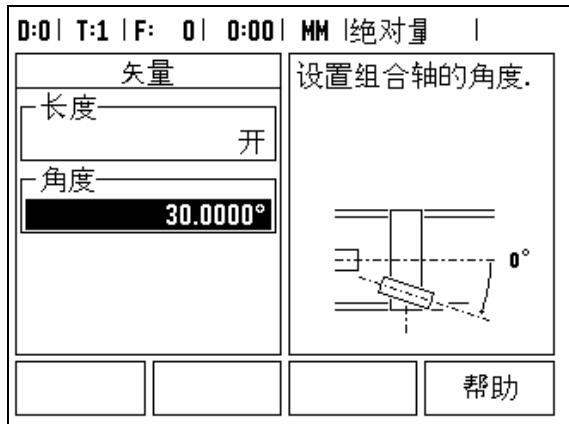


图 I.59 矢量

Z 轴连接 (仅限车削应用)

ND 522/523 的车削应用为三轴系统提供了快速连接 Z₀ 和 Z 轴位置功能。显示屏可显示 Z 或 Z₀。参见 图 I.60。

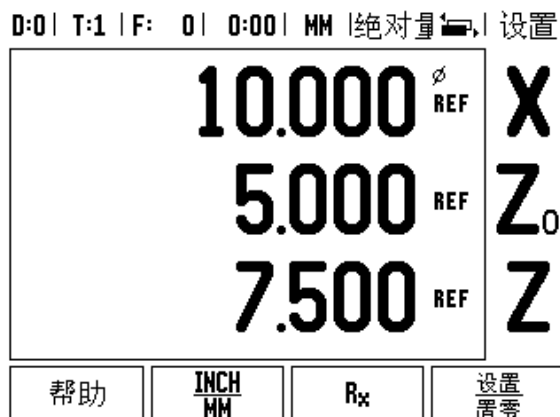


图 I.60 正常显示窗体

连接 Z 轴

连接 Z₀ 和 Z 轴并将结果显示在 Z₀ 上，按住 Z₀ 键约 2 秒钟。Z 轴位置的合计值将显示在 Z₀ 上，Z 轴显示为空。参见 图 I.61。

要连接 Z₀ 和 Z 轴并将结果显示在 Z 轴上，按住 Z 轴键约 2 秒钟。Z 轴位置的合计值将显示在 Z 上，Z₀ 显示为空。断电后该连接仍保持有效。

如果移动 Z₀ 或 Z 轴的话，将更新连接的 Z 轴位置。

位置连接后，必须找到两个编码器的参考点才能确定以前的原点。

取消 Z 轴连接

要取消 Z 轴连接，按显示为空的轴向键。这样将恢复为分别显示 Z₀ 和 Z 轴位置。

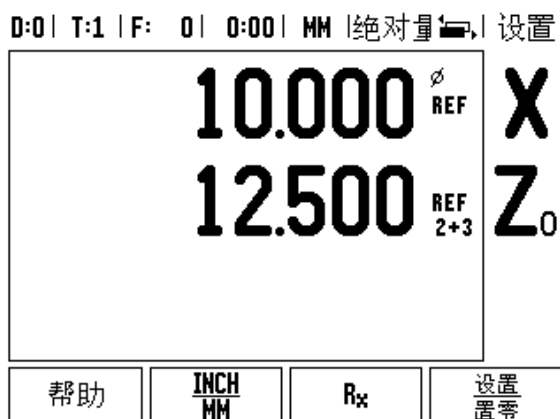


图 I.61 连接 Z 轴



技术信息



II - 1 系统安装和电气连接

整个系统包括

- ND 522/523 显示单元
- 电源接头
- 快速使用指南
- 倾斜 / 旋转架组件

附件

- 固定底座
- 固定臂组件

ND 522/523 显示单元

固定位置

将显示单元置于通风良好和正常工作时能方便接近显示单元的地方。

系统安装

固定手柄用于从固定臂下方固定 ND 522/523。

数显装置安装组件包括旋转 / 倾斜架套件：

参见第 86 页 “ND 522/523 手柄 Id. Nr. 618025-01”。

电气连接



显示单元内没有任何需要维护的零件。因此，禁止打开 ND 522/523 显示单元。

电源线长度不允许超过 3 米。

应将防护地线接在显示单元后面板上的防护接线柱上。地线必须时刻保持连接不得断开。



在显示单元通电情况下，禁止连接或断开任何连线。否则将导致内部元件损坏。

只能使用原厂保险丝备件。

电气参数要求

电压 AC 100 V ... 240 V (-15 % ... +10 %)

功率 54 W max.

频率 47 Hz ... 63 Hz (± 3 Hz)

保险丝 T 500 mA/250 Vac, 5 mm x 20 mm, Slo-Blo (保险丝串联在零线上)

环境

防护 (EN 60529) 后面板 IP 40

前面板 IP 54


工作温度 0 °C至 45 °C (32 °F至 113 °F)

存放温度 -20 °C至 70 °C (-22 °F至 158 °F)

机械重量 2.6 kg (5.8 lb.)

连接电源接头 (参见图 II.1)

带电接头: L 和 N

地线: 

电源线的最小截面积: 0.75 mm²。

防护性接地 (地线)



必须将防护性接线端子连接到机床地线的星形点处。连线的最小截面积: 6 mm², 参见图 II.2。

预防性维护

无需任何预防性维护。清洁时, 用干燥的无棉絮布轻轻擦拭。

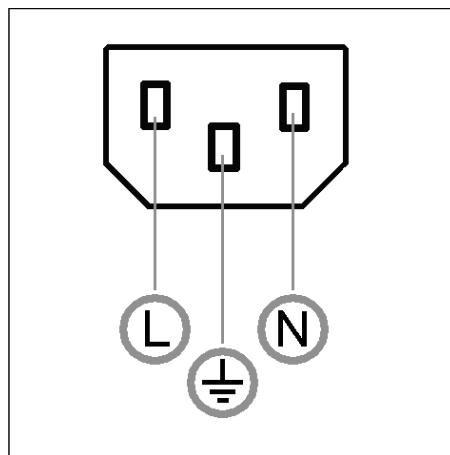


图 II.1 电源接头

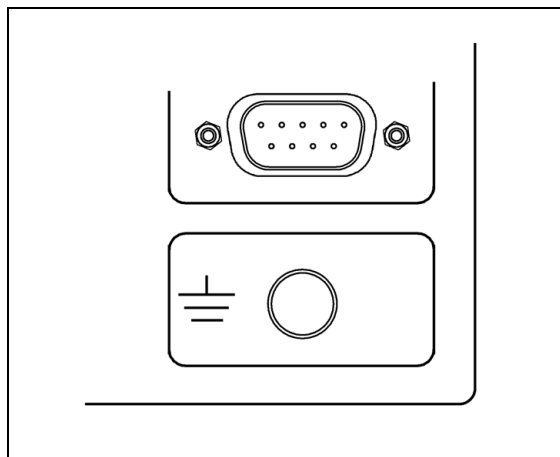


图 II.2 后面板的防护接线端子。



连接编码器

ND 522/523 可连接 HEIDENHAIN 公司的数字 TTL 电平输出信号的直线光栅尺和旋转编码器。

连线电缆长度不允许超过 30 m (100 ft.)。



在显示单元通电情况下，禁止连接或断开任何连线。

编码器输入接口的针脚编号

D-sub 型接头 9 针	信号
1	/
2	U_{a1}
3	$\overline{U_{a1}}$
4	U_{a2}
5	$\overline{U_{a2}}$
6	0 V
7	U_P
8	U_{a0}
9	$\overline{U_{a0}}$

操作人员可以将编码器的输入接口设置为任意轴。

默认配置：

编码器输入接口	铣削	车削
X1	X	X
X2	Y	Z_0
X3	Z	Z

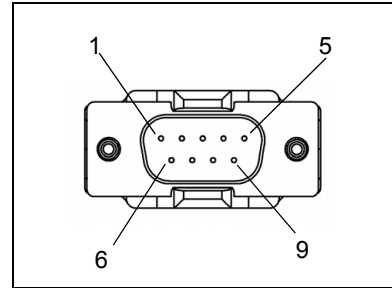


图 II.3 9 芯 X1 - X3 插头连接到 ND 522/523 后面板上的编码器信号输入接口。

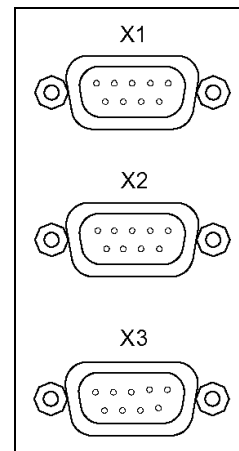


图 II.4 ND 522/523 后面板上的编码器输入接口。

II-2 系统设置

系统设置参数

要进行系统设置，按下“**设置**”软键，显示屏显示“**系统设置**”软键。参见图 II.5

第一次安装系统时确定的“系统设置”参数，一般来说不需要经常修改。因此，系统设置参数有密码保护：(95148)。用数字键盘输入这些数字，并按下“**Enter**”。

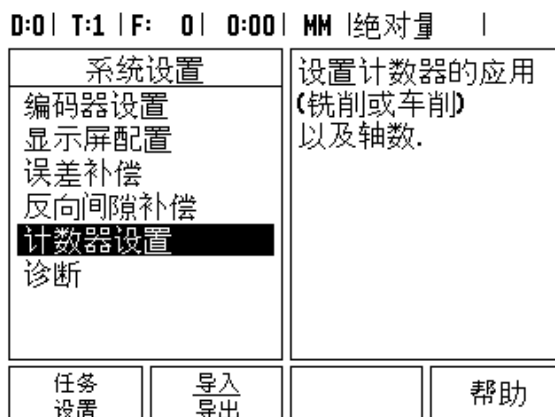


图 II.5 系统安装屏

编码器设置

“编码器设置”功能用于设置编码器分辨率和类型（直线或旋转）、计数方向、参考点类型。参见图 II.6。

- ▶ 打开“系统设置”窗体时，光标默认在“**编码器设置**”字段。按下“**Enter**”。列出一系列可用的编码器信息。
- ▶ 找到要修改的编码器处，并按下“**Enter**”。
- ▶ 光标将位于“编码器类型”字段中，按下“**直线/旋转**”软键选择编码器类型。
- ▶ 对直线编码器，将光标移至“分辨率”字段并用“**粗**”或“**细**”软键选择编码器分辨率（单位为 μm ）（10, 5, 2, 1, 0.5）或输入准确的分辨率。对旋转编码器，输入每转的线数。
- ▶ 在“参考点”字段，用“**参考点**”软键切换选择无参考点（用“**无**”软键）、一个参考点（用“**单**”软键）或带距离编码参考点（用“**距离编码**”软键）。
- ▶ 如果为距离编码参考点，按下间距软键，选择 500，1000 或 2000 (LB 382C)。
- ▶ 在“计数方向”字段，用“**正**”或“**负**”软键选择计数方向。如果编码器计数方向符合用户的计数方向，选择“**正向**”。如果方向不符，选择“**负向**”。
- ▶ 在“错误监测”字段中，选择是否让系统监测和显示编码器错误信息，按下“**开**”或按下“**关**”软键。显示错误信息时，按下“**C**”键清除其显示。

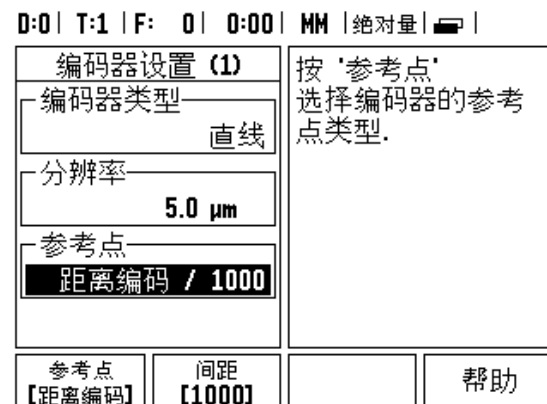


图 II.6 “编码器设置”窗体

显示配置

“显示配置”窗体用于让操作人员选择显示哪些轴以及轴的显示顺序。

- ▶ 滚动至所需显示处并按下“Enter”。
- ▶ 按下“开/关”软键启动或关闭显示。按下“左”或按下“右箭头”键选择轴符。
- ▶ 移到“输入接口”字段。
- ▶ 按下 1, 2 或 3 选择编码器输入接口号 (X1, X2 或 X3)。
- ▶ 滚动至“显示分辨率”字段。按下“粗”或“细”软键选择显示分辨率。
- ▶ 对旋转编码器, 移至“角度显示”字段。按下“角度”软键选择角度显示格式。

连接

- ▶ 按照显示单元后面板的编码器输入接口编号按下数字键。按下“+”或“-”软键连接第 2 个输入接口和第 1 个输入接口。输入的数字显示在轴符旁, 代表它是一个连接位置 (例如“2”+“3”)。参见 图 II.8。

误差补偿

在某些情况下, 光栅尺测量到的切削刀具的运动距离可能与刀具实际运动距离不同。这个误差可能是由于滚珠丝杠的螺距误差或机床轴的变形和倾斜造成的。这个误差可能是线性的也可能是非线性的。用基准测量系统可以确定这类误差, 例如 HEIDENHAIN 的 VM 101 或量块。通过对误差分析可以确定需要哪种误差补偿: 线性或非线性误差补偿。

ND 522/523 可以补偿这些误差, 并能通过编程分别对各轴进行适当补偿。



误差补偿仅限使用直线光栅尺。



线性误差补偿

如果对比标准测量值显示全长上的误差为线性误差的话，可以用线性误差补偿方法。线性误差可以通过计算得出的修正系数进行补偿。参见图 II.7 & 图 II.8

- ▶ 一旦确定了修正系数，将其直接输入到编码器的误差信息中。按下“**类型**”软键选择“**线性**”补偿。
- ▶ 以 ppm 为单位输入误差补偿系数，按下“**Enter**”键。

计算线性误差补偿量公式：

$$\text{补偿系数 LEC} = \left(\frac{S - M}{M} \right)$$

其中：S = 用基准测得的长度

M = 轴上设备测得的测量长度

举例
如果所用标准长度为 500 mm，X 轴的测量长度为 499.95，那么 X 轴的 LEC 为 100 ppm（百万分之一）。

$$\text{LEC} = \left(\frac{500 - 499.95}{499.95} \right) \times 10^6 \text{ ppm}$$

LEC = 100 ppm
(圆整到最接近的整数)

图 II.7 线性误差补偿计算公式

非线性误差补偿

如果对比基准显示偏差为交变或振荡类型的话，应使用非线性误差补偿。计算所需的修正量并将其输入在表中。ND 522/523 支持每轴不超过 200 个点。输入的两相邻修正值之间的误差值用线性插补法计算。



非线性误差补偿仅限于带参考点的光栅尺。如果定义了非线性误差补偿，执行参考点回零前任何误差补偿不起作用。

启动非线性误差补偿表

- ▶ 按下“**类型**”软键选择“**非线性**”。
- ▶ 创建一个新非线性误差补偿表，先按下“**编辑表**”软键。按下“**Enter**”。
- ▶ 从起点开始，所有修正点（最多 200 个）等间距排列。输入各修正点间的距离。按下“**向下箭头**”键。
- ▶ 输入表的起点。起点为自光栅尺参考点的距离。如果距离未知，移至起点位置并按下“**获取位置**”软键。按下“**Enter**”。

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 绝对量 |

误差补偿		该输入信号的误差补偿被关闭。 按 '类型' 软键选择线性或非 线性误差补偿。
输入接口 X1	0 PPM	
输入接口 X2	关闭	
输入接口 X3	关闭	
类型	[关]	帮助

图 II.8 线性误差补偿窗体



配置补偿表

- ▶ 按下“**编辑表**”软键，查看表中内容。
- ▶ 用“上”或“下”箭头键或数字键将光标移至要添加或修改修正点位置处。按下“**Enter**”。
- ▶ 输入该点的已知误差。按下“**Enter**”。
- ▶ 输入完成后，按下“**C**”键退出表并返回“**误差补偿**”窗体。

读图

误差补偿表可以用表或图形方式查看。图形方式还能显示误差与测量值间的对应关系图。图形采用固定比例。当光标在窗体中移动时，图中点的位置用竖线表示。

查看补偿表

- ▶ 按下“**编辑表**”软键。
- ▶ 要切换表和图显示，按下“**查看**”软键。
- ▶ 按下“上”或“下箭头”键或用数字键将光标在表中移动。

通过 USB 接口可以将误差补偿表保存在 PC 机中或从 PC 机中读取。

导出当前补偿表

- ▶ 按下“**编辑表**”软键。
- ▶ 按下“**导入/导出**”软键。
- ▶ 按下“**导出表**”软键。

导入新补偿表

- ▶ 按下“**编辑表**”软键。
- ▶ 按下“**导入/导出**”软键。
- ▶ 按下“**导入表**”软键。



反向间隙补偿

使用带滚珠丝杠的旋转编码器时，由于滚珠丝杠副上存在间隙，因此工作台旋转方向改变时可能导致位置显示误差。这种间隙被称为反向间隙。如果将滚柱丝杠中存在的反向间隙量输入到“反向间隙补偿”中，可以补偿这种误差。参见图 II.9.

如果旋转编码器位于工作台前（显示值大于工作台真实位置），它被称为正反向间隙，并应输入误差的正值。

无反向间隙补偿为 0.000。

D:0 | T:1 | F: 0 | 0:00 | MM | 绝对量 |

反向间隙补偿		指定编码器和机床间的反向间隙量。
输入接口 X1	0.2	
输入接口 X2	关闭	
输入接口 X3	关闭	
开关		帮助

图 II.9 反向间隙补偿窗体

计数器设置

“计数器设置”窗体中的参数是操作人员定义用户应用数显装置所需的地址信息。可选择铣削或车削应用。参见图 II.10

“工厂默认值”软键在“计数器设置”窗体中，有多个选项。按下该软键时，配置参数（取决于铣削或车削应用）将被恢复为车间默认值。提示操作人员按下“是”将参数设置为工厂默认值或按下“否”取消并返回上一屏。

“轴数”字段用于设置所需的轴数。显示屏显示轴键，选择“2”轴或“3”轴。

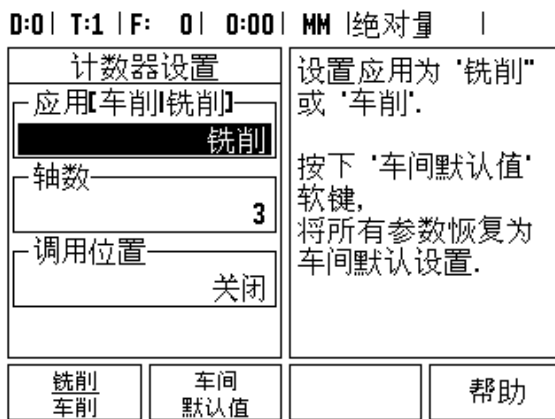


图 II.10 “计数器设置”窗体

诊断

“诊断”窗体用于测试键盘和显示器。参见图 II.11

键盘测试

显示屏显示一个键盘图形，按下和松开按键时，它有显示。

- ▶ 按下各硬键和软键进行测试。按下各键时其前显示一个点，用于表示工作正常。
- ▶ 按两次“C”键退出键盘测试。

显示测试

- ▶ 要测试显示屏，按下“ENT”键使显示屏全黑、全白，然后返回正常。

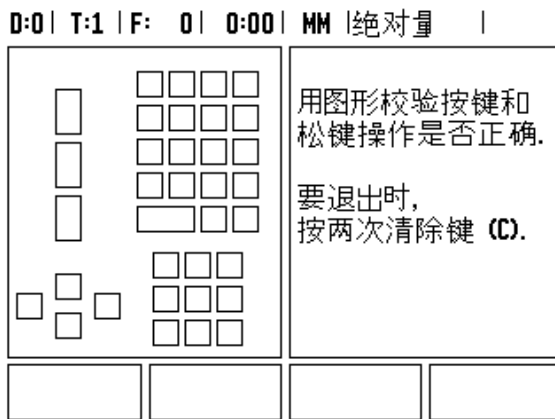


图 II.11 诊断窗体



II-3 编码器参数

下表是编码器的部分列表。这些表提供了所有必须设置的编码器工作参数。绝大多数设置值，请见编码器操作手册。

HEIDENHAIN 公司的直线光栅尺设置举例

编码器	分辨率	参考点
LS 328C LS 628C	5 袞	单 /1000
LB 382 带 IBV 101	1 袞	单
LB 382C 带 IBV 101	1 袞	单 /2000
LS 378C LS 678C	1 袞	单 /1000

HEIDENHAIN 公司的旋转编码器设置举例

旋转编码器	线数	分辨率	参考点
ROD 420	50 至 5000	1.8° 至 64.8 arc sec	单
ROD 426	50 至 10000	1.8° 至 32.4 arc sec	单
ROD 1020	250 至 3600	.36° 至 90 arc sec	单
ROD 1070	1000 至 3600	32.4 至 9 arc sec	单
ERN 120	1000 至 5000	324 至 64.8 arc sec	单
ERN 420	250 至 5000	.36° 至 64.8 arc sec	单
ERN 1020	250 至 3600	.36° 至 90 arc sec	单
ERN 1070	1000 至 3600	32.4 至 9 arc sec	单

HEIDENHAIN 公司的角度编码器设置举例

角度编码器	线数	分辨率	参考点
ROD 225	9000 或 10000	36 至 18 arc sec	单
ROD 275	18000	3.6 至 1.8 arc sec	单

II-4 数据接口

ND 522/523 的数据接口支持 USB 端口。USB 端口支持双向数据传输，可从外部设备导入数据或导出数据并能通过数据接口进行外部操作。

可以将数据从 ND 522/523 导出到外部串口设备上，其中包括：

- 任务和系统配置参数
- 非线性误差补偿表

数据可由外部设备导入到 ND 522/523 中，其中包括：

- 外部设备的遥控指令
- 任务和系统配置参数
- 非线性误差补偿表

本章介绍有关数据接口的设置信息：



USB 端口 (“B”型)

USB 端口位于后面板上。可将以下设备连接在该端口处：

- 有串行数据接口的 PC 计算机

为支持数据传输操作，将提供“导入/导出”软键。

在 ND 522/523 和 PC 计算机间进行数据导入和导出操作时，必须在 PC 计算机上运行终端通信软件，例如 TNC Remo。（TNC Remo 免费下载地址为：http://filebase.heidenhain.de/doku/english/serv_0.htm。更多信息，请联系 Heidenhain 公司经销商）。这个软件可以处理串口数据线发送或接收的数据。所有在 ND 522/523 和 PC 机间传输的数据全部采用 ASCII 码文本格式。

将 ND 522/523 中数据导出到 PC 机中时，PC 机必须先作好接收数据并将数据保存为文件的准备。设置终端通信程序接收 COM 端口到 PC 机文件的 ASCII 码文本数据。PC 机作好接收数据准备后，按下 ND 522/523 的“导入/导出”软键开始传输数据。选择“导出”。

将 PC 机的数据导入到 ND 522/523 中时，ND 522/523 必须先作好接收数据的准备。按下 ND 522/523 的“导入/导出”软键。选择“导入”。ND 522/523 准备就绪后，设置 PC 机的终端通信程序，发送 ASCII 码的文本格式文件。

数据格式

数据传输顺序为：



ND 522/523 不支持 Kermit 或 Xmodem 通信协议。

通过 USB 端口进行外部操作

可用外部设备通过 USB 端口的数据接口操作显示单元。支持以下按键指令：

格式

<ESC>TXXXX<CR> 键被按下

指令序列	功能
<ESC>T9000<CR>	键 ‘0’
<ESC>T9001<CR>	键 ‘1’
<ESC>T9002<CR>	键 ‘2’
<ESC>T9003<CR>	键 ‘3’
<ESC>T9004<CR>	键 ‘4’
<ESC>T9005<CR>	键 ‘5’
<ESC>T9006<CR>	键 ‘6’
<ESC>T9007<CR>	键 ‘7’
<ESC>T9008<CR>	键 ‘8’



指令序列	功能
<ESC>T9009<CR>	键 '9'
<ESC>T9010<CR>	键 'CE' 或 'CL'
<ESC>T9011<CR>	键 '.'
<ESC>T9012<CR>	键 'Enter'
<ESC>T9013<CR>	键 'X'
<ESC>T9014<CR>	键 'Y'/'Z'/'Z ₀ '
<ESC>T9015<CR>	键 'Z'
<ESC>T9016<CR>	键 '软键 1'
<ESC>T9017<CR>	键 '软键 2'
<ESC>T9018<CR>	键 '软键 3'
<ESC>T9019<CR>	键 '软键 4'
<ESC>T9020<CR>	键 '光标左移'
<ESC>T9021<CR>	键 '光标右移'
<ESC>T9022<CR>	键 '光标上移'
<ESC>T9023<CR>	键 '光标下移'
<ESC>T9024<CR>	键 '+'
<ESC>T9025<CR>	键 '-'
<ESC>T9026<CR>	键 'x'
<ESC>T9027<CR>	键 '/'
<ESC>T9028<CR>	键 '平方根'
<ESC>T9029<CR>	键 'Pi'
<ESC>T9030<CR>	键 '增量 / 绝对量'
<ESC>T9031<CR>	键 '1/2'
<ESC>T9032<CR>	键 '计算器'
<ESC>T9033<CR>	键 '原点'
<ESC>T9034<CR>	键 '刀具'
<ESC>T9035<CR>	键 '圆弧阵列'
<ESC>T9036<CR>	键 '直线阵列'
<ESC>T9037<CR>	键 '倾斜面铣削'/' 矢量'
<ESC>T9038<CR>	键 '圆弧铣削 / 锥度计算'



II-5 测量值输出

数据接口字符输出举例

如有 PC 机，可用 PC 机读取 ND 522/523 的数据。以下三个例中的测量值都是从 **Ctrl B** 开始输出（通过 USB 接口）。**Ctrl B** 开始传输当前显示值，增量或绝对量值（取决于当前可见状态）。

例 1：直线轴用半径显示， $X = +41.29$ mm

X	=	+	4 1	.	2 9		R	<CR>	<LF>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 坐标轴

2 等号

3 +/- 号

4 小数点前 2 至 7 位

5 小数点

6 小数点后 1 至 6 位

7 单位：空格代表“mm”，“”代表英寸

8 绝对尺寸显示：

R 代表半径，**D** 代表直径

“待移动距离”显示：

r 代表半径，**d** 代表直径

9 回车

10 空行（换行）



例 2：旋转轴用小数值显示 $CC = + 1260.0000^\circ$

C	=	+	1260	.	0000		W	<CR>	<LF>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 坐标轴

2 等号

3 +/- 号

4 小数点前 4 至 8 位

5 小数点

6 小数点后 0 至 4 位

7 空格

8 W 代表角度 (“待移动距离”显示：w)

9 回车

10 空行 (换行)

例 3：旋转轴用度 / 分 / 秒显示 $C = + 360^\circ 23' 45''$

C	=	+	360	:	23	:	45		W	<CR>	<LF>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

1 坐标轴

2 等号

3 +/- 号

4 3 至 8 位为度

5 冒号

6 0 至 2 位为分

7 冒号

8 0 至 2 位为秒

9 空格

10 W 代表角度 (“待移动距离”显示：w)

11 回车

12 空行 (换行)



II - 6 铣削技术参数

ND 522/523 数据	
轴数	2 轴或 3 轴, A-Z, 0-9
编码器输入信号	数字 TTL 电平信号; HEIDENHAIN 公司增量式编码器的最高输入频率为 100 kHz
显示步距	线性轴: 1 mm 至 0.1 μ m 旋转轴: 1° 至 0.0001° (00°00'01")
显示	单色显示器, 显示位置值, 对话和输入值, 具有图形功能和图形定位辅助功能 ■ 状态显示: 操作模式, 参考点 (REF), inch/mm, 缩放系数, 进给速率, 计时表 原点编号 刀具编号 刀具补偿 R-, R+
功能	<ul style="list-style-type: none"> ■ 带距离编码或单参考点的 REF 参考点计算 ■ 待移动距离, 名义位置输入 (绝对或增量值) ■ 缩放系数 ■ 在线帮助: 在线操作说明 ■ 信息: 计算器, 切削数据计算器, 用户和操作参数 ■ 10 个原点和 16 把刀 ■ 刀具半径补偿 ■ 计算螺栓孔圆和直线阵列孔位置
误差补偿	线性和非线性, 最多 200 个测量点
反向间隙补偿	用滚柱丝杠的旋转编码器应用
数据接口	<ul style="list-style-type: none"> ■ USB ("B" 型接头) 115 200 波特率 用于输出测量值和参数; 用于输入参数和遥控按键指令
附件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 固定底座 ■ 万能固定臂套件
输入电源	AC 100 V ... 240 V (-15 % ... +10 %) ; 47 Hz ... 63 Hz (\pm 3 Hz) ; 电源消耗: 最大 54 W
工作温度	0 °C 至 45 °C (32 °F 至 113 °F)
存放温度	-20 °C 至 70 °C (-4 °F 至 158 °F)
防护等级 (EN 60 529)	IP 40 (前面板 IP 54)
重量	2.6 kg

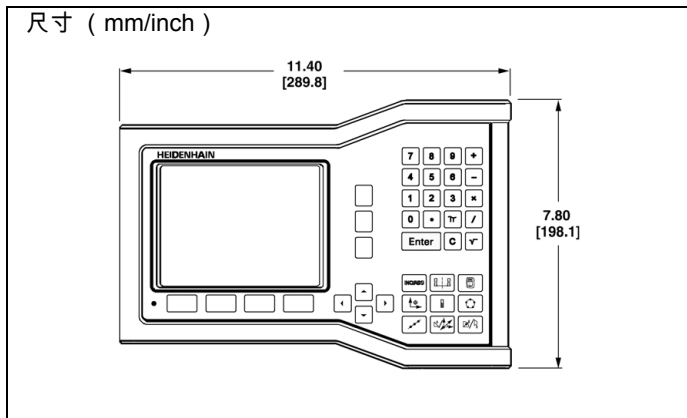


II - 7 车削技术参数

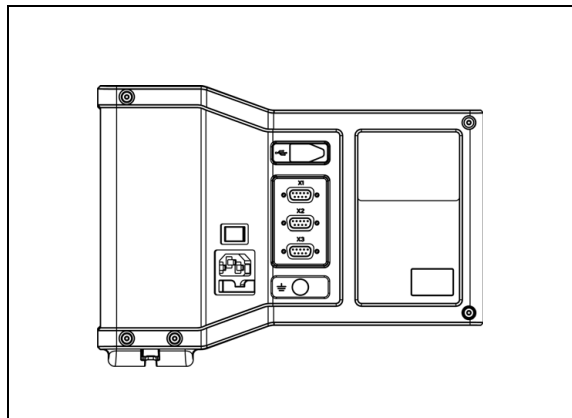
ND 522/523 数据	
轴数	2 轴或 3 轴, A 至 Z, Z ₀ , 0-9
编码器输入	数字 TTL 电平信号; HEIDENHAIN 公司增量式编码器的最高输入频率为 100 kHz
显示步距	线性轴: 1 mm 至 0.1 μm 旋转轴: 1° 至 0.0001° (00°00'01")
显示	单色显示器, 显示位置值, 对话和输入值, 具有图形功能和图形定位辅助功能 ■ 状态显示: 刀具号, 操作模式, 参考点 (REF), inch/mm, 缩放系数, 进给速率, 直径显示 Ø , 计时表, 原点
功能	<ul style="list-style-type: none"> ■ 带距离编码或单参考点的 REF 参考点计算 ■ 待移动距离, 名义位置输入 (绝对或增量值) ■ 缩放系数 ■ 在线帮助: 在线操作说明 ■ 信息: 计算器、锥度计算器、用户和操作参数 ■ 10 个原点和 16 把刀 ■ 冻结刀具位置防止回退
反向间隙补偿	用滚柱丝杠的旋转编码器应用
误差补偿	线性和非线性, 最多 200 个测量点
数据接口	<ul style="list-style-type: none"> ■ USB (“B” 型接头) 115 200 波特率 用于输出测量值和参数; 用于输入参数、遥控按键和遥控指令
附件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 固定底座 ■ 万能固定臂套件
输入电源	AC 100 V ... 240 V (-15 % ... +10 %) ; 47 Hz ... 63 Hz (±3 Hz) ; 电源消耗: 最大 54 W
工作温度	0 °C 至 45 °C (32 °F 至 113 °F)
存放温度	-20 °C 至 70 °C (-4 °F 至 158 °F)
防护等级 (EN 60529)	IP 40 (前面板 IP 54)
重量	2.6 kg



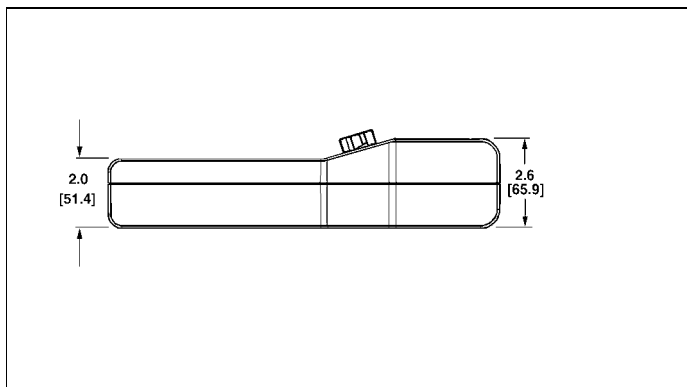
II-8 尺寸



前视图及尺寸



后视图



俯视图及尺寸



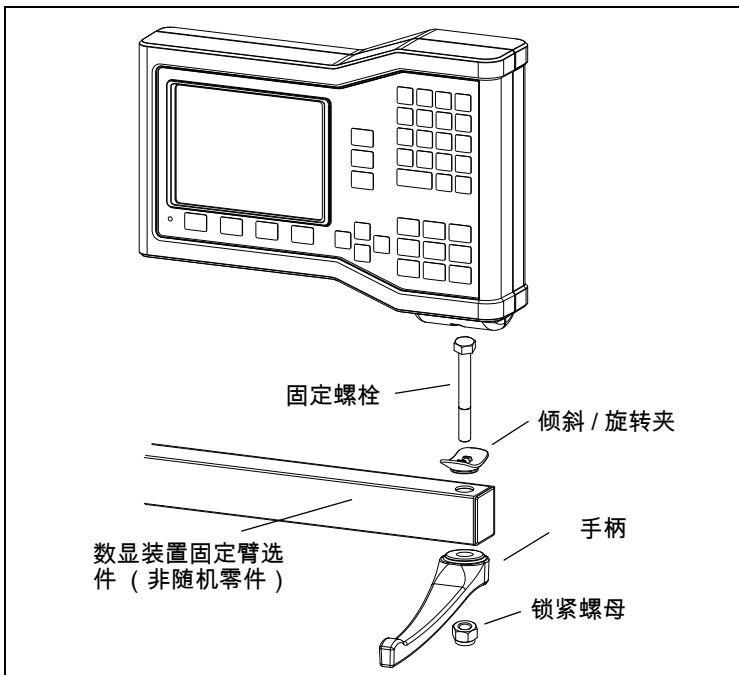
II - 9 附件

附件 ID 号

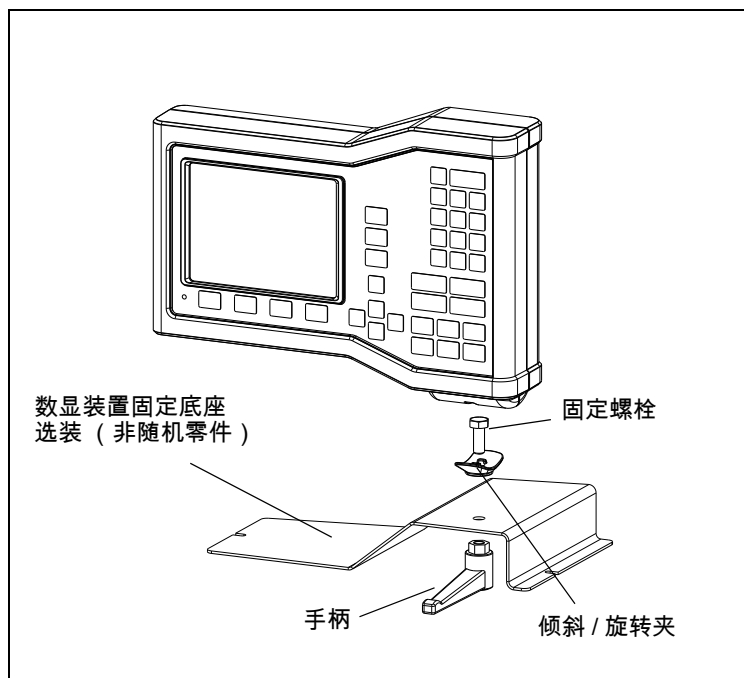
ID 号	附件
532522-01	包装，ND 522
532523-01	包装，ND 523
625491-01	包装，固定底座，ND 522/523

ND 522/523 手柄 Id. Nr. 618025-01

数显装置及固定臂（仅供参考）



数显装置及固定臂（仅供参考）



通常，数显装置固定底座附件都安装在机床的一个平表面上。用与手柄组件（数显装置随机零件）的相同组装方法，将固定架安装到数显装置上。

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de