HEIDENHAIN

TNC 640

设置、测试和运行 NC程序用户手册

NC软件版本号
340590-09
340591-09
340595-09

中文（zh-CN）
10/2018

控制和显示

键

如果使用触控操作的TNC 640，部分按键用触控操作取代。

更多信息: "使用触控屏", 469 页

显示器上的按键

键	功能
	选择屏幕布局
	切换机床操作模式、编程操作模式和第三方桌面的显示
	显示屏上选择功能的软键
◁ ▷ △	切换软键行

字符键盘

键	功能
Q W E	文件名，注释
G F S	DIN/ISO编程

机床操作模式

键	功能
	手动操作模式
	电子手轮
	MDI模式定位
	程序运行 - 单段方式
	程序运行 - 全自动方式

编程模式

键	功能
	编程
	测试运行

输入和编辑坐标轴和数字

键	功能
X ... V	选择坐标轴或将其输入到NC程序中
0 ... 9	数字
. -/+	小数点 / 正负号
P I	极坐标输入 / 增量值
Q	Q参数编程 / Q参数状态
	获取实际位置
NO ENT	忽略对话提问、删除字
ENT	确认输入信息并继续对话
END	结束NC程序段，结束输入
CE	清除输入或出错信息
DEL	中断对话，删除程序块

刀具功能

键	功能
TOOL DEF	定义NC程序中的刀具数据
TOOL CALL	调用刀具数据

管理NC程序和文件，控制功能

键	功能
PGM MGT	选择或删除NC程序或文件，外部数据传输
PGM CALL	定义程序调用，选择原点和点位表
MOD	选择MOD功能
HELP	显示NC出错信息的帮助信息，调用TNCguide
ERR	显示当前全部出错信息
CALC	显示计算器
SPEC FCT	显示特殊功能
	尚未定义

导航键

键	功能
↑ ←	定位光标
GOTO	直接跳转到NC程序段、循环和参数功能
HOME	浏览到程序或表的起点位置
END	浏览到程序或表行的终点位置
PG UP	浏览上一页
PG DN	浏览下一页
	选择窗体中的下个选项卡
	向上/向下移动一个对话框或按钮

循环、子程序和程序块重复

键	功能
TOUCH PROBE	定义测头探测循环
CYCL DEF / CYCL CALL	定义和调用循环
LBL SET / LBL CALL	输入和调用子程序和程序块重复
STOP	在NC程序中输入程序停止

编程路径轮廓

键	功能
APPR DEP	轮廓接近和离开
FK	FK自由轮廓编程
L	直线
CC	圆心/极坐标极点
C	已知圆心的圆弧
CR	已知半径的圆弧
CT	相切过渡的圆弧
CHF / RND	倒角/倒圆圆弧

进给速率和主轴转速的倍率调节电位器

进给速率	主轴转速

目录

1 基础知识.....25
2 第一步.....41
3 基础知识.....53
4 刀具.....119
5 设置.....153
6 测试和运行.....229
7 特殊功能.....289
8 托盘.....329
9 车削.....351
10 MOD功能.....373
11 HEROS功能.....397
12 使用触控屏.....469
13 表和系统概要.....483

1 基础知识.....25

1.1 关于本手册.....26

1.2 数控系统型号、软件和功能.....28

软件选装项.....29
新功能34059x-08.....33
新功能34059x-09.....36

2 第一步 41

2.1 概要 42

2.2 开机启动机床 43

确认掉电信息和移到参考点 43

2.3 图形化地测试工件 44

选择测试运行操作模式 44
选择刀具表 44
选择NC程序 45
选择屏幕布局和视图 45
启动测试运行 46

2.4 设置刀具 47

选择手动操作模式 47
准备和测量刀具 47
编辑TOOL.T刀具表 48
编辑TOOL_P.TCH刀位表 49

2.5 工件设置 50

选择正确的操作模式 50
装卡工件 50
用3-D测头预设置 51

2.6 加工工件 52

选择运行程序，单段方式或运行程序，自动方式操作模式 52
选择NC程序 52
启动NC程序 52

3 基础知识 53

3.1 TNC 640 54
海德汉Klartext对话格式和DIN/ISO 54
兼容性 54
数据安全性和数据保护 55

3.2 显示单元和操作面板 57
显示器 57
设置屏幕布局 57
控制面板 58
扩展工作区小型版 59

3.3 操作模式 61
手动操作和电子手轮操作 61
MDI模式 61
编程 62
试运行 62
程序运行 - 全自动方式和程序运行 - 单段方式 63

3.4 状态显示 64
常规状态显示 64
附加状态显示 66

3.5 文件管理 73
文件 73
显示数控系统在外部生成的文件 75
目录 75
路径 75
调用文件管理器 76
附加功能 76
选择驱动器，目录和文件 78
选择最后所选文件中的一个文件 80
数控系统的USB设备 80
与外部数据设备间的数据传输 82
数控系统在网络中 83
数据备份 84
导入iTNC 530的文件 84
管理外部文件类型的附加工具 85

3.6 出错信息和帮助系统 94
出错信息 94
TNCguide上下文相关帮助系统 99

3.7 NC基础知识 104
位置编码器和参考点 104

可编程轴 105
参考坐标系 105

3.8 附件： 海德汉3-D测头和电子手轮 116

用3-D测头 116
HR电子手轮 117

4 刀具 119

4.1 刀具数据 120

刀具号，刀具名 120
刀具长度L 120
刀具半径R 120
刀具表基础知识 121
将刀具数据输入到表中 124
导入刀具表 129
从外部计算机改写刀具数据 130
换刀装置的刀位表 131
换刀 134
刀具使用时间测试 135

4.2 刀具管理 138

基本信息 138
调用刀具管理 139
编辑刀具管理 140
可用的刀具类型 144
导入和导出刀具数据 146

4.3 刀柄管理 149

基础知识 149
保存刀柄模板 149
为刀柄分配输入参数 150
分配带参数的刀柄 152

5 设置.....153

5.1 开机和关机.....154
开机.....154
参考点回零.....156
关机.....157

5.2 移动机床轴.....158
注意.....158
用轴向键运动轴.....158
增量式点动定位.....159
用电子手轮运动.....160

5.3 主轴转速S，进给速率F和辅助功能M.....168
应用.....168
输入数值.....168
改变主轴转速和进给速率.....169
进给速率限制F MAX.....169

5.4 选装项安全功能（功能安全FS）.....170
辅助说明.....170
术语说明.....171
附加状态信息显示.....172
检查轴位置.....173
激活进给速率限制功能.....174

5.5 预设点管理.....175
注意.....175
表中保存的预设点.....176
保护预设点，避免被改写.....180
激活预设点.....182

5.6 无3-D测头设置预设点.....183
注意.....183
准备工作.....183
用端铣刀设置预设点.....183
用机械测头或百分表的探测功能.....184

5.7 用3-D测头.....185
简要介绍.....185
概要.....186
抑制测头监测功能.....188
探测循环功能.....188
选择探测循环.....190
记录探测循环的测量值.....190
将探测循环的测量值写入原点表.....191
将探测循环的测量值写入预设表.....192

5.8 校准3-D测头 ... 193
概要 ... 193
校准有效长度 ... 194
校准有效半径和补偿中心不对正量 ... 195
显示校准值 ... 198

5.9 用3-D测头补偿工件不对正量 ... 199
简要介绍 ... 199
测量基本旋转 ... 200
将基本旋转保存在预设表中 ... 200
通过转动工作台补偿工件不对正量 ... 200
显示基本旋转和偏移 ... 201
取消基本旋转和偏移 ... 202
测量3-D基本旋转 ... 203

5.10 用3-D测头的原点设置 ... 205
概要 ... 205
已激活TCPM的预设点设置 ... 205
任意轴的预设点设置 ... 206
角点为预设点 ... 207
圆心为预设点 ... 207
将中心线设置为预设点 ... 211
用3-D测头测量工件 ... 212

5.11 倾斜加工面（选装项8） ... 215
应用，功能 ... 215
倾斜系统的位置显示 ... 216
使用倾斜功能的限制 ... 216
激活手动倾斜： ... 217
将刀具轴方向设置为当前加工方向 ... 219
设置倾斜坐标系中的预设点 ... 219

5.12 用摄像头监测原点设置VSC（选装项编号136） ... 220
基础知识 ... 220
概要 ... 222
拍摄实时图像 ... 223
管理监测数据 ... 225
配置 ... 227
图像处理结果 ... 228

6 测试和运行 229

6.1 图形 230
应用 230
查看 旋转项 231
刀具 232
视图 233
旋转、缩放和移动图形 234
设置测试运行 235
重复图形仿真 236
平移剖面 236

6.2 加工时间的测量 237

6.3 显示加工区中工件毛坯 238
应用 238

6.4 测量 239
应用 239

6.5 选择性地中断程序运行 240
应用 240

6.6 跳过NC程序段 241
测试运行和程序运行 241
手动数据输入定位 242

6.7 测试运行 243
应用 243
测试运行的执行加工区监测 244
执行试运行直到某个NC程序段 246
GOTO功能 247
显示NC程序 248

6.8 程序运行 249
应用 249
运行NC程序 250
结构化NC程序 251
检查和修改Q参数 251
中断加工中断，停止或中止加工 252
程序中断运动期间移动机床轴 255
中断后恢复程序运行 256
断电后退刀 257
NC程序的任何进入点：程序段扫描 259
返回轮廓 264

6.9 运行CAM程序 ... 265
从3-D模型到NC程序 ... 265
考虑后处理器配置 ... 266
有关CAM编程，请注意以下几点 ... 268
数控系统的用户干预方式 ... 270
ADP运动控制 ... 271

6.10 程序显示功能 ... 272
概要 ... 272

6.11 自动启动程序 ... 273
应用 ... 273

6.12 手动数据输入定位操作模式 ... 274
用手动数据输入（MDI）定位 ... 275
保存$MDI的NC程序 ... 277

6.13 输入辅助功能M和STOP ... 278
基础知识 ... 278

6.14 程序运行检查、主轴和冷却液的辅助功能 ... 280
概要 ... 280

6.15 坐标输入辅助功能 ... 281
基于机床坐标编程： M91/M92 ... 281
在倾斜的加工面中移至非倾斜坐标系中的位置：M130 ... 283

6.16 路径特性的辅助功能 ... 284
程序运行中手轮叠加运动：M118 ... 284
删除基本旋转： M143 ... 286
在NC停止时自动将刀具退离轮廓：M148 ... 287

7 特殊功能 289

7.1 DCM动态碰撞监测（选装项40） 290

功能 290
碰撞对象的图形显示 291
手动操作模式下的碰撞监测 292
测试运行操作模式下的碰撞监测 293
程序运行操作模式下的碰撞监测 294
激活和取消碰撞监测 295
在NC程序中激活和取消碰撞监测 296

7.2 自适应进给控制AFC（选装项45） 298

应用 298
定义基本AFC设置 300
编程AFC 302
记录信息获取 303
激活和取消激活AFC 306
日志文件 307
刀具磨损监测 308
刀具负载监测 308

7.3 有效振颤控制ACC（选装项145） 309

应用 309
激活/取消ACC功能 310

7.4 GS全局程序设置（选装项44） 311

应用 311
激活和取消激活一个功能 313
信息区 315
附加偏移（M-CS） 316
附加基本旋转 （W-CS） 317
平移（W-CS） 318
镜像（W-CS） 319
平移（mW-CS） 320
旋转（I-CS） 321
手轮倍率调节 322
进给速率系数 324

7.5 定义计数器计数器功能 326

应用 326
定义计数功能 327

8 托盘.....329

8.1 托盘管理.....330

应用.....330
选择托盘表.....333
插入或删除列.....333
执行托盘表.....334

8.2 托盘预设点管理.....336

基础知识.....336
用托盘预设点.....336

8.3 基于刀具加工.....337

基于刀具加工基础知识.....337
基于刀具的加工顺序.....339
程序段扫描的程序段中启动.....340

8.4 加工批次管理器（选装项154）.....341

应用.....341
基础知识.....341
打开加工批次管理器.....344
创建任务列表.....347
编辑任务列表.....348

9 车削.....351

9.1 铣床的车削加工（选装项50）.....352

概要.....352
刀具半径补偿 TRC.....353

9.2 基本功能（选装项50）.....355

切换铣削/车削模式.....355
图形显示车削加工.....357

9.3 动平衡功能（选装项50）.....358

车削时的不平衡.....358
测量不平衡循环.....360
校准不平衡循环.....361

9.4 车削模式的刀具（选装项50）.....362

刀具调用.....362
NC程序中的刀具补偿.....363
刀具数据.....364
刀具半径补偿 TRC.....371

10 MOD功能 373

10.1 MOD功能 374
选择MOD功能 374
修改设置 374
退出MOD功能 374
MOD功能概要 375

10.2 显示软件号 376
应用 376

10.3 输入密码号 376
应用 376
为机床制造商提供的需要输入密码号的功能 376

10.4 加载机床配置 377
应用 377

10.5 选择位置显示 378
应用 378

10.6 设置尺寸单位 380
应用 380

10.7 图形设置 381

10.8 设置计数器 382

10.9 修改机床设置 383
选择运动特性 383
输入运动限位 383
生成刀具使用时间文件 384
允许或限制外部访问 385

10.10 设置测头 388
简要介绍 388
设置无线电传输数据的测头 388
用MOD对话框设置测头 389
无线电测头配置 390

10.11 配置HR 550 FS无线电手轮 392
应用 392
将手轮指定给特定手轮座 392
设置数据传送信道 393
选择发射器功率 393
统计数据 394

10.12 修改系统设置 395
设置系统时间 395

10.13 显示工作时间 395
应用 395

11 HEROS功能 397

11.1 远程桌面管理器（选装项133） 398
概要 398
配置连接 – Windows终端服务（RemoteFX） 399
配置连接 – VNC 402
关闭或重新启动外部计算机 403
启动和停止连接 404

11.2 ITC的附加工具 405

11.3 窗口管理器 407
任务栏概要 408
Portscan 411
远程服务 412
打印机 414
SELinux安全软件 416
状态报告接口（选装项137） 417
VNC 419
备份和还原 422

11.4 防火墙 424
应用 424

11.5 设置数据接口 427
TNC 640的串口 427
应用 427
设置RS-232接口 427
设置波特率 （波特率编号106701） 427
设置协议 （协议编号106702） 428
设置数据位 （dataBits编号106703） 428
检查奇偶 （奇偶校验编号106704） 428
设置停止位 （stopBits编号106705） 428
设置握手 （flowControl编号106706） 428
文件操作的文件系统 （fileSystem 106707号） 429
程序段检查符 （bccAvoidCtrlChar编号106708） 429
RTS行状态 （rtsLow编号106709） 429
定义收到ETX后的特性 （noEotAfterEtx编号106710） 429
用TNCserver计算机软件传输数据的设置 429
设置外部设备的“操作模式” （fileSystem） 430
数据传输软件 430

11.6 以太网接口 432
简要介绍 432
连接方式 432
常规网络设置 432
设备专用的网络设置 437

11.7 SELinux安全软件 ... 439

11.8 用户管理 ... 440

配置用户管理 ... 441
本地LDAP数据库 ... 443
远程计算机的LDAP ... 444
连接Windows域 ... 445
创建其它用户 ... 448
访问权限 ... 451
海德汉功能用户 ... 452
角色的定义 ... 453
权限 ... 457
用户认证的DNC连接 ... 458
登录用户管理 ... 461
切换或退出登录用户 ... 462
锁屏的屏幕保护程序 ... 463
HOME目录 ... 464
当前用户 ... 465
要求其它权限的对话 ... 466

11.9 修改HEROS对话语言 ... 467

12 使用触控屏 469

12.1 显示单元和操作 470

触控屏 470
操作面板 470

12.2 手势手势 472

常用手势概要 472
浏览表和NC程序 473
使用仿真 474
用HEROS菜单 475
使用CAD阅读器 476

12.3 任务栏中的功能 481

触控屏校准 481
触控屏配置 481
触控屏清洁 482

13 表和系统概要 483

13.1 机床特定的用户参数 484

应用 配置数据 484
用户参数列表 486

13.2 数据接口的针脚编号和电缆 499

连接海德汉设备的RS-232-C/V.24接口 499
非海德汉设备 501
以太网接口RJ45插座 501

13.3 技术参数 502

用户功能 504
附件 508

13.4 TNC 640与iTNC 530之间的不同点 509

比较： 技术参数 509
比较： 数据接口 509
比较： PC计算机软件 510
比较： 用户功能 510
比较：手动操作和电子手轮操作模式电子手轮下的探测循环电子手轮 516
比较： 编程不同处 517
比较： “测试运行” 功能不同处 519
比较： “测试运行” 操作不同处 520
比较： “手动操作” 模式功能不同处 521
比较： “手动操作” 模式操作不同处 522
比较： “程序运行” 操作不同处 522
比较： “程序运行” ，行程运动不同处 523
比较：MDI操作不同处 528
比较： 编程站不同处 528

1

基础知识

1.1 关于本手册

安全注意事项

遵守本手册以及机床制造商手册中的全部安全注意事项！

注意事项是对操作本软件和设备危险情况的警告并提供避免危险的方法。根据危险的严重程度分为几类，其类型有：

⚠危险

危险表示人员伤害的危险。 如果未遵守避免危险的说明要求，该危险将**导致人员死亡或严重伤害。**

⚠警告

警告表示人员伤害的危险。 如果未遵守避免危险的说明要求，该危险可能**导致人员死亡或严重伤害。**

⚠小心

小心表示人员伤害的危险。 如果未遵守避免危险的说明要求，该危险**可能导致人员轻微或一定伤害。**

注意

注意表示物体或数据危险。 如果未遵守避免危险的说明要求，该危险**可能导致人伤害之外的其它伤害，例如财产损失。**

注意事项内容的顺序

所有注意事项由以下四部分组成：

- 代表危险严重程度的表示词
- 危险类别和危险源
- 忽略危险的顺序，例如： “继续操作机床时存在碰撞危险”
- 躲避 – 预防危险的措施

提示信息

遵守这些说明中的提示信息，确保可靠和高效地使用本软件。
在这些说明中，提供以下提示信息：

	信息符表示**提示信息**。 提示信息提供重要的补充或辅助信息。
	该标志提示您需要遵守机床制造商的安全注意事项。该标志也表示特定机床功能。机床手册提供有关危及操作人员和机床安全的可能危险。
	书籍符代表**交叉引用**，引用外部文档，例如机床制造商或其它供应商的文档。

是否发现任何错误或有任何修改建议？

我们致力于不断改进我们的文档手册。如果您有建议，请将您的建议发至以下电子邮箱：

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 数控系统型号、软件和功能

本手册介绍机床设置功能和测试及运行NC程序的功能。这些功能由以下版本号的NC软件的数控系统提供。

数控系统型号	NC软件版本号
TNC 640	340590-09
TNC 640 E	340591-09
TNC 640编程站	340595-09

后缀为“E”的版本为出口版数控系统。出口版无以下软件选装项或范围有限：

- 高级功能包2（选装项9）限制在四轴插补以内
- KinematicsComp（选装项52）

机床制造商需要对机床参数进行设置使数控系统的功能适用于其机床。因此，本手册中的部分功能可能未在您所用机床数控系统的功能范围内。

机床的数控系统可能无以下功能：

- TT刀具测量功能

有关你所用机床的实际功能，请联系机床制造商。

许多机床制造商和海德汉都提供针对海德汉数控系统的的编程培训。我们建议您参加其中的培训，全面熟悉数控系统功能。

循环编程用户手册：
所有有关循环功能（探测循环和固定循环）的详细说明，参见《**循环编程**用户手册》。如需该用户手册，请联系海德汉公司。
ID：892905-xx

对话式编程和ISO编程用户手册：
有关NC编程（不含探测循环和固定循环）的全部信息，参见**对话式编程**和**ISO编程**用户手册。如需这些用户手册，请联系海德汉公司。
对话式编程的ID号为：892903-xx
ISO编程的ID号为：892909-xx

软件选装项

TNC 640提供多个软件选装项供机床制造商选用。 每个软件选装项需单独启用，其相应功能为：

附加轴（选装项0至7）	
附加轴	增加1至8个控制环
高级功能包1（选装项8）	
扩展功能组1	**用回转工作台加工** ■ 用二维平面方式编程圆柱表面轮廓 ■ 线性进给速率，每分钟运动的距离 **坐标变换：** 倾斜加工面
高级功能包2（选装项9）	
扩展功能组2 需出口许可证	**3-D加工：** ■ 表面法向矢量3-D刀具补偿 ■ 程序运行期间，用电子手轮改变摆动铣头的角度；但不影响刀具中心点位置 （TCPM = Tool Center Point Management（刀具中心点管理）） ■ 保持刀具与轮廓垂直 ■ 刀具半径补偿方向垂直于刀具方向 ■ 沿当前刀具轴手动移动 **插补：** 4轴以上直线插补（需出口许可证）
海德汉DNC（选装项18）	
	通过COM组件与外部PC计算机应用软件通信
显示步距（选装项23）	
显示步距	**输入分辨率：** ■ 直线轴最小至0.01 µm ■ 旋转轴至0.00001°
动态碰撞监测—DCM（选装项40）	
动态碰撞监测	■ 机床制造商定义被监测对象 ■ 手动操作中的警告 ■ “测试运行”模式下的碰撞监测 ■ 自动操作模式下的程序中断运行 ■ 包括监测5轴运动
CAD导入（选装项42）	
CAD导入	■ 支持DXF、STEP和IGES ■ 选取轮廓和阵列点 ■ 简单和方便地指定预设点 ■ 从对话格式程序中选择轮廓部分的图形元素

自适应进给控制—AFC（选装项45）	
自适应进给控制	**铣削：** ■ 通过信息获取记录主轴实际功率 ■ 定义自动进给速率控制范围 ■ 程序运行时全自动的进给控制 **车削（选装项50）：** ■ 加工期间的切削力监测
KinematicsOpt（选装项48）	
优化机床运动特性	■ 备份/恢复当前运动特性 ■ 测试当前运动特性 ■ 优化当前运动特性
铣车（选装项50）	
铣削和车削加工模式	**功能：** ■ 切换铣削/车削模式 ■ 恒线速度 ■ 刀尖半径补偿 ■ 车削循环 ■ 循环880：齿轮滚齿（选装项50和选装项131）
KinematicsComp（选装项52）	
三维补偿 需出口许可证	位置和工件误差补偿
3D-ToolComp（选装项92）	
基于刀具接触角的3-D半径补偿 需出口许可证	■ 根据刀具接触角补偿刀具半径偏差 ■ 单独补偿值表中的补偿值 ■ 前提条件：使用表面法向矢量（**LN**程序段）
扩展刀具管理（选装项93）	
扩展的刀具管理	基于Python
高级主轴插补（选装项编号96）	
主轴插补	**车削插补：** ■ 循环291：车削插补，关联 ■ 循环292：车削插补，轮廓精加工
主轴同步（选装项131）	
主轴同步	■ 铣削主轴与车削主轴的同步 ■ 循环880：齿轮滚齿（选装项50和选装项131）
远程桌面管理器（选装项133）	
远程操作外部计算机	■ 单独计算机中的Windows ■ 内置在数控系统的用户界面内

同步功能（选装项135）	
同步功能	**实时关联 – RTC：** 关联轴
视觉装夹控制 – VSC（选装项编号136）	
用摄像头监测原点设置	■ 用海德汉摄像系统记录装夹情况 ■ 加工区内计划状况与实际状况的图像比较
状态报告连接 – SRI（选装项137）	
HTTP访问数控系统状态	■ 读取状态变化的时间 ■ 读取当前NC程序
关联轴补偿—CTC（选装项编号141）	
关联轴补偿	■ 确定轴加速运动导致的位置偏差 ■ TCP（**T**ool **C**enter **P**oint（刀具中心点））补偿
位置自适应控制—PAC（选装项142）	
自适应位置控制	■ 根据加工区轴的位置改变控制参数 ■ 根据轴速和加速度改变控制参数
负载自适应控制—LAC（选装项143）	
自适应负载控制	■ 自动确定工件重量和摩擦力 ■ 根据工件实际质量调整控制参数
有效振颤控制—ACC（选装项编号145）	
有效振颤控制	加工期间全自动控制振颤的功能
动态减振—AVD（选装项编号146）	
动态减振	降低机床振动，提高工件表面质量
加工批次管理器（选装项154）	
加工批次管理器	生产任务单计划
部件监测（选装项155）	
无外部传感器的部件监测	监测配置的机床部件是否过载
齿轮切削（选装项157）	
齿轮加工系统	■ 循环285：定义齿轮 ■ 循环286：滚齿加工 ■ 循环287：刮齿加工
高级车削功能模块（选装项158）	
高级车削功能	循环883：联动车削

特性内容等级（升级功能）

与软件选装项一起，特性内容等级（**F**eature **C**ontent **L**evel）高级功能显著提高数控软件的管理能力。如果在数控系统中安装更新软件，将不能自动拥有FCL的功能。

> 收到新机床时，所有升级功能全部可用且无需支付附加费。

在本手册中，升级功能用**FCL n**表示。 **n**代表开发状态的序列号。
如需永久使用FCL功能，必须购买密码。 更多信息，请与机床制造商或海德汉公司联系。

适用地

数控系统符合EN 55022中规定的A类设备要求，主要用于工业区域。

法律信息

本产品使用开源软件。用以下操作可在数控系统上查看更多信息：

- 按下**MOD**软键
- 选择**Code-number entry**
- **许可证信息**软键

新功能34059x-08

更多信息：对话式编程或**ISO编程**用户手册

- 新增**编程路径功能**用于在3-D半径补偿中考虑全部刀具半径。
- 新增**端面加工头位置**功能用于使用端面加工头。
- 当一个应用程序运行在第三或第四桌面中时，操作模式键也适用于触控操作。
- 现在用**DRS**可以定义车削刀具的刀具半径余量。
- **AFC**功能（选装项45）现在适用于车削模式。
- **M138**功能现在也适用于车削模式。
- 选择刀具参考点和旋转中心，可以扩展**TCPM**功能（选装项9）。
- 新增**计数功能**，用于控制计数器。
- 新增**退刀功能**，用于在NC程序停止时，将刀具退离轮廓。
- 可以在NC程序段外添加注释。
- CAD阅读器可导出带**FMAX**的点位到H文件中。
- 打开CAD阅读器的多个实例时，其在第三桌面中的显示略小。
- CAD阅读器现在可以从STEP、IGES和STEP文件中抽取数据.
- FN 16：F-PRINT，可以输入为源和目标Q参数或QS参数的参考。
- 已扩展FN 18功能。
- 新功能**高级机床设置**（选装项44），参见 "GS全局程序设置（选装项44）", 311 页
- 新增**加工批次管理器**功能用于制定生产任务单计划，参见 "加工批次管理器（选装项154）", 341 页
- 支持触控屏操作， 参见 "使用触控屏", 469 页
- 新增基于刀具的托盘加工功能，参见 "基于刀具加工", 337 页
- 新增托盘预设点管理，参见 "托盘预设点管理", 336 页
- 如果在程序运行操作模式下选择托盘表，为整个托盘表计算**刀具列表**和**刀具使用顺序**，参见 "刀具管理", 138 页
- **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**现在也适用于**试运行**操作模式，参见 "测试运行操作模式下的碰撞监测", 293 页
- 也能在文件管理器中打开刀座文件，参见 "刀柄管理", 149 页
- 用**调整 NC程序/ 表**功能，也能导入和修改自定义表，参见 "导入刀具表", 129 页
- 机床制造商可以定义更新规则，例如在导入表时，自动删除表中和NC程序中的元音字符，参见 "导入刀具表", 129 页
- 可在刀具表中快速搜索刀具名，参见 "将刀具数据输入到表中", 124 页
- 机床制造商可取消激活个别轴的预设点设置，参见 "表中保存的预设点", 176 页，参见 "用3-D测头的原点设置", 205 页
- 预设表0行也可人工编辑，参见 "表中保存的预设点", 176 页
- 全部树状结构的节点都能通过双击扩展和收缩。
- 状态栏的镜像加工新图标，参见 "常规状态显示", 64 页
- 永久保存**试运行**操作模式下的图形设置。
- 在**试运行**操作模式下，现在可选不同的行程范围，参见 "应用", 238 页
- 在刀具管理中也能显示和输入测头的刀具数据（选装项93），参见 "编辑刀具管理", 140 页
- 新增管理无线电测头的MOD对话框，参见 "设置测头", 388 页

- 用**侧头 监视器 关闭**软键可以抑制测头监测30秒钟，参见 "抑制测头监测功能", 188 页
- 手动探测**ROT**和**P**期间，用回转工作台的找正运动补偿工件不对正量，参见 "通过转动工作台补偿工件不对正量", 200 页，参见 "角点为预设点", 207 页
- 如果激活了将测头定向到编程的探测方向的功能且防护门打开时，主轴转动圈数有限制。有时，主轴旋转方向可改变，因此定位运动不一定遵守最短路径规则。
- 新机床参数**iconPrioList**（100813号），用于定义状态栏的图标顺序，参见 "机床特定的用户参数", 484 页
- 新机床参数**suppressResMatlWar**（201010号），抑制**余材**报警，参见 "机床特定的用户参数", 484 页
- 机床参数**clearPathAtBlk**（124203号）用于指定在**试运行**操作模式下是否用新“工件毛坯”清除刀具路径，参见 "机床特定的用户参数", 484 页
- 新可选机床参数**CfgDisplayCoordSys**（127500号），用于选择坐标系，在该坐标系中状态栏显示原点平移，参见 "机床特定的用户参数", 484 页
- 该数控系统现在支持多达24个控制环，包括多达4个主轴。

有变化的功能34059x-08

更多信息：对话式编程或**ISO编程**用户手册

- 如果使用锁定的刀具，该数控系统在**编程**操作模式下显示报警信息。
- **M94**辅助功能适用于所有旋转轴，这些旋转轴需未受到软限位开关或限位开关的限制。
- 在SL循环和轮廓内也能用**变换原点轴**的NC指令。
- 在编程图形中，孔和螺纹用浅蓝色显示。
- 关闭该数控系统时，刀具选择窗口中的排序顺序和列宽保持不变。
- 如果需删除的文件不存在，**文件删除**不再生成出错信息。
- 如果用CALL PGM调用子程序和用**M2**或**M30**结束程序，该数控系统输出报警信息。一旦选择另一个NC程序，该数控系统自动清除报警信息。
- 显著缩短将大量数据粘贴到NC程序中所需的时间。
- 用鼠标双击表编辑器的选择框，或按下**ENT**键，打开弹出窗口。
- 机床制造商配置该数控系统是否考虑轴角或是否将**M138**定义轴的轴角设置为0。
- 高精度地处理**LN**程序段，与选装项23无关。
- 用**SYSSTR**功能读取托盘程序路径。
- 偏心车削后，恢复主轴转速的编程限制，参见 "编程主轴转速"
- 如果使用锁定的刀具，该数控系统在**测试运行**操作模式下显示报警信息，参见 "测试运行", 243 页
- 该数控系统提供返回轮廓的定位规则，参见 "返回轮廓", 264 页
- 用备用刀返回轮廓的定位规则已改变，参见 "换刀", 134 页
- 如果该数控系统在重新启动时发现保存的中断点，可从该中断点恢复加工操作，参见 "NC程序的任何进入点：程序段扫描", 259 页
- 当前运动特性模式下未激活的轴也能基于倾斜加工面，参见 "倾斜加工面的参考点回零", 156 页
- 在图形中，当刀具接触工件时用红色显示，空刀时用蓝色显示，参见 "刀具", 232 页
- 选择程序时或新毛坯时，不再重置剖面位置，参见 "平移剖面", 236 页
- 在**手动操作**模式下，也能用小数位输入主轴转速。主轴转速小于1000时，该数控系统显示小数位，参见 "输入数值", 168 页
- 该数控系统在标题区显示出错信息直到其被清除或被高优先级错误取代，参见 "显示错误", 94 页
- 要连接U盘，不再需要按下软键，参见 "插入和拔出USB存储设备", 77 页
- 可调整电子手轮设置点动增量、主轴转速和进给速率的速度。
- 修改基本旋转、3-D基本旋转和倾斜加工面的图标，使其更容易区分，参见 "常规状态显示", 64 页
- 修改**TCPM功能**的图标，参见 "常规状态显示", 64 页
- 修改**AFC**功能的图标，参见 "常规状态显示", 64 页
- 该数控系统自动识别是否导入表或是否需要调整表的格式，参见 "导入刀具表", 129 页
- 如果还没有带切削数据的AFC表，按下**AFC设置**软键时，该数控系统打开一个空的AFC表。
- 将光标移到刀具管理的输入框中，整个输入框被高亮。

- 修改配置子文件时，该数控系统不再中断测试运行，但只显示报警。
- 轴不进行参考点回零，不能设置，也不能修改预设点，参见 "参考点回零", 156 页
- 如果关闭手轮时，手轮倍率调节电位器仍被激活，该数控系统生成报警信息，参见 "用电子手轮运动", 160 页
- 用HR 550或HR 550FS手轮时，如果电池电压过低，将生成报警信息，参见 "用带显示屏电子手轮移动"
- 机床制造商可定义**CUT**（刀刃）0刀具是否考虑**R-OFFS**偏移值，参见 "刀具自动测量的刀具数据", 126 页
- 机床制造商可改变仿真的换刀位置，参见 "测试运行", 243 页
- 保存实时图像，选择目标目录和文件名，参见 "拍摄实时图像", 223 页
- 机床参数**decimalCharakter** （100805号）用于将点号或逗号定义为小数分隔符，参见 "机床特定的用户参数", 484 页

新和有变化的循环功能34059x-08

更多信息：循环编程用户手册

- 新循环453**KINEMATICS GRID**。该循环在OEM厂商预定义的多个倾斜轴位置探测校准球。用补偿表补偿偏差测量值。需要选装项48（**KinematicsOpt**）和选装项52（**KinematicsComp**）；机床制造商必须根据相应机床情况调整该功能。
- 新循环441（**FAST PROBING**）。用该循环可以设置多个探测参数（例如定位进给速率），这些参数全局有效，适用于全部后续的探测循环。
- 循环256（**RECTANGULAR STUD**）和循环257（**CIRCULAR STUD**）增加参数Q215、Q385、Q369和Q386。
- 退刀槽加工循环860至862和870至872增加输入参数Q211。用该参数以工件主轴转动的圈数指定停顿时间，表示在底面加工退刀槽后退离延迟的时间。
- 循环239用LAC控制功能确定机床轴的当前负载。此外，循环239现在可调整轴的最大加速度。循环239可以确定同步轴的负载。
- 修改循环205和241的进给速率特性。
- 循环233的详细变化：精加工期间，监测刀刃长度（**LCUTS**），用铣削方式0至3进行粗加工时，通过修改Q357沿铣削方向增加铣削面积（如果铣削方向未设置限制）。
- 技术过时的循环1、2、3、4、5、17、212、213、214、215、210、211、230和231合称为**老循环** ，在编辑器中已无法插入这些循环。但是，这些循环仍可以执行和修改。
- 刀具探测循环，例如循环480、481和482可被隐藏。
- 循环225（雕刻）可用新语法雕刻当前的计数器值。
- 探测表新增SERIAL列。
- 轮廓链增强功能：循环25（余料加工），循环276（3-D轮廓链）。

新功能34059x-09

更多信息：对话式编程或**ISO编程**用户手册

- 现在可用切削参数表。
- 对于圆周铣削，**TCPM**功能也考虑空间角。
- 新增**PLANE XY ZX YZ** 软键，用于FK编程中选择加工面。

- 在**测试运行**操作模式下，仿真NC程序中定义的计数器。
- 如果在调用NC程序中已将调用的NC程序完全执行完，可对其进行编辑。
- 在CAD阅读器中，可以在列表视图窗口中直接输入数据，定义预设点或原点。
- 对于**TOOL DEF**（刀具定义）功能，可用QS参数输入数据。
- 现在可用QS参数读取或写入自定义表。
- 扩展FN16功能，使该功能可在注释行写入含*的输入字符。
- 新增FN16功能 **%RS**的输出格式，用于输出无格式文字。
- 已扩展FN 18功能。
- 新用户管理功能，用于创建和管理不同访问权限的用户，参见 "用户管理", 440 页
- 新增**部件监测**软件选装项，用于自动检查已定义的机床部件是否过载，参见 "附加状态显示", 66 页
- 新增主 计算机 模式功能，用于将指令切换到外部主机，参见 "允许或限制外部访问", 385 页
- 海德汉的**状态报告接口**（**SRI**）用于提供一个简单和可靠的获取机床工作状态信息的接口，参见 "状态报告接口（选装项137）", 417 页
- 在**手动操作**模式下考虑基本旋转，参见 "激活手动倾斜：", 217 页
- 新增**程序 + 机床**屏幕布局，显示NC程序、碰撞对象和工件，参见 "操作模式", 61 页
- 新增**机床**屏幕布局，显示碰撞对象和工件，参见 "操作模式", 61 页
- 调整屏幕布局软键，参见 "操作模式", 61 页
- 在未激活循环32情况下，附加状态栏显示路径和角度公差，参见 "附加状态显示", 66 页
- 附加状态栏显示路径和角度公差是否受到DCM限制，参见 "附加状态显示", 66 页
- 加工前，该数控系统检查全部NC程序的完整性。如果要执行一个不完整的NC程序，该数控系统中断执行，显示出错信息，参见 "与外部数据设备间的数据传输", 82 页。
- 在**手动数据输入定位**操作模式下，现在可跳过NC程序段，参见 "跳过NC程序段", 241 页
- 刀具表新增两个新刀具类型：**球头铣刀**和**盘铣刀**,参见 "可用的刀具类型", 144 页
- 用3-D测头设置预设点过程中，考虑当前TCPM，参见 "已激活TCPM的预设点设置", 205 页
- 在平面内探测（探测PL）过程中，选择找正旋转轴的解决方案，参见 "测量3-D基本旋转", 203 页
- 修改**可选程序运行停止**外观，参见 "选择性地中断程序运行", 240 页
- 可用**PGM MGT**与**ERR**之间的按键切换界面。
- 该数控系统支持exFAT文件系统的USB设备，参见 "数控系统的USB设备", 80 页
- 即使激活了“全局程序设置”（GPS）功能，也能在位置显示区显示手轮叠加定位，参见 "手轮倍率调节", 322 页
- 如果进给速率小于10，该数控系统还显示已输入的小数位之一，参见 "输入数值", 168 页

- 在**测试运行**操作模式下，机床制造商定义刀具表或扩展刀具管理系统是否已打开。
- 机床制造商定义在用**调整 NC程序/ 表**功能时，可导入的文件类型，参见 "导入iTNC 530的文件", 84 页
- 新机床参数**CfgProgramCheck**（129800号），用于定义刀具使用时间文件的设置，参见 "用户参数列表", 486 页

有变化的功能34059x-09

更多信息：对话式编程或**ISO编程**用户手册

- **PLANE**功能不仅提供**SEQ**，还提供**SYM**备选选择选项。
- 改进切削数据计算器。
- **CAD-Viewer**现在输出**PLANE空间角**，不再输出**PLANE矢量**。
- **CAD-Viewer**现在默认情况下输出2-D轮廓。
- 编写直线程序段程序时，默认情况下不再显示**&Z**选项。
- 如果在刀具调用程序段中无编程的刀具名或刀具号，但刀具轴与原有的**TOOL CALL**（刀具调用程序段）中的相同，该数控系统将不执行换刀宏。
- 如果将FK程序段与M89结合使用，该数控系统将报告出错信息。
- 用**SQL UPDATE**和**SQL INSERT**指令时，该数控系统检查待写入的表列长度。
- 用FN16功能时，在输出到屏幕上方面，M_CLOSE和M_TRUNCATE的作用相同。
- **Batch Process Manager**现在可在**编程**、**运行程序, 自动方式**和**运行程序, 单段方式**操作模式下打开，参见 "加工批次管理器（选装项154）", 341 页
- 在**测试运行**操作模式下，**GOTO**按键现在的作用与其它操作模式下的作用相同，参见 "GOTO功能", 247 页
- 如果轴角不等于倾斜角，用手动探测功能设置预设点时，该数控系统不再报告出错信息，但将打开**Working plane is inconsistent**菜单，参见 "用3-D测头", 185 页
- **激活 原点**软键也更新预设点管理中激活的行值，参见 "激活预设点", 182 页
- 用操作模式按键，可从第三桌面切换到任何操作模式。
- 调整了**测试运行**操作模式下的附加状态栏，已与**手动操作**模式一致，参见 "附加状态显示", 66 页
- 该数控系统允许更新网页浏览器，参见 "管理外部文件类型的附加工具", 85 页
- “远程桌面管理器”允许输入附加等待时间，以关闭连接，参见 "关闭或重新启动外部计算机", 403 页
- 刀具表中已删除弃用的刀具类型。**未定义**类型被分配给到刀具类型的任何现有刀具参见 "可用的刀具类型", 144 页
- 在扩展刀具管理系统中，现在可以转到上下文敏感的在线帮助，包括正在编辑表时。
- 已删除屏幕保护的循环播放
- 机床制造商可指定旋转轴平移（mW-CS）的特定轴作用，参见 "平移（mW-CS）", 320 页
- 机床制造商可在**手动操作**操作模式下定义两个碰撞监测对象之间的最小距离。
- 机床制造商可定义**手动操作**模式下允许使用的M功能，参见 "应用", 168 页
- 机床制造商定义刀具表中L-OFFS和R-OFFS列的默认值，参见 "将刀具数据输入到表中", 124 页

新和有变化的循环功能34059x-09

更多信息：循环编程用户手册

- 新循环285（定义齿轮）（选装项157）。
- 新循环G286（齿轮滚齿）（选装项157）。
- 新循环G286（齿轮刮齿）（选装项157）。
- 新循环883（TURNING SIMULTANEOUS FINISHING）（选装项50和选装项158）。
- 新循环1410（PROBING ON EDGE）。
- 新循环1411PROBING TWO CIRCLES。
- 新循环1420（探测平面）。
- 在预设值期间，自动探测循环408至419考虑chkTiltingAxes（204600号）。
- 探测循环41x，自动测量预设点：循环参数Q303（MEAS. VALUE TRANSFER和参数Q305（NUMBER IN TABLE）新增特性。
- 循环420（MEASURE ANGLE）中，预定位期间将考虑该循环和探测表的数据。
- 循环444（PROBING IN 3-D）根据可选机床参数的设置，检查旋转轴的位置是否与倾斜角相符。
- 已修改用于Q309（ERROR REACTION）的循环444（PROBING IN 3-D）的帮助图形，该循环考虑TCPM。
- 还原期间，循环450（SAVE KINEMATICS）不能写入相同值。
- 扩展循环451（MEASURE KINEMATICS），使循环参数Q406（MODE）中包括值3。
- 在循环451（MEASURE KINEMATICS）和循环453（KINEMATICS GRID中，仅在第二测量中监测校准球的半径。
- 仿真中考虑仿真的测头。无出错信息的仿真运行。
- 探测表增加REACTION（响应）列。
- 在循环24（SIDE FINISHING）中，最后一次进刀中将用相切螺旋线进行接近和离开。
- 循环233（FACE MILLING）增加参数Q367（SURFACE POSITION）。
- 循环257（CIRCULAR STUD）也用Q207（FEED RATE FOR MILLNG进行粗加工。
- 循环291（COUPLG.TURNG.INTERP.）和循环292（CONTOUR.TURNG.INTRP.）考虑CfgGeoCycle（201000号）的设置。
- 在循环800（ADJUST XZ SYSTEM）中扩展参数Q531（ANGLE OF INCIDENCE）。
- 提供机床参数CfgThreadSpindle（113600号）。

2

第一步

2.1 概要

本章将帮助您快速学习数控系统最重要的操作步骤。有关相关主题的更多信息，参见相应章节。

本章讲解以下主题内容：

- 开机启动机床
- 图形化地测试工件
- 设置刀具
- 工件设置
- 加工工件

《对话式编程和ISO编程用户手册》提供以下主题信息：

- 开机启动机床
- 编写工件程序

2.2 开机启动机床

确认掉电信息和移到参考点

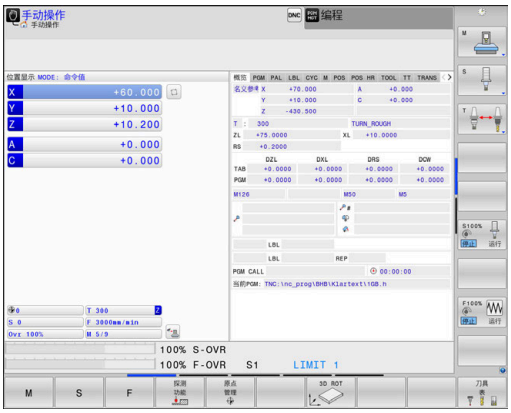
⚠危险

小心：操作人员危险！

机床和机械部件始终存在机械危险。电场、磁场、电磁场特别有害于带心脏起搏器或植入体的人员。一旦机床接通电源，就有该危险！

- ▶ 阅读并遵守机床手册的要求
- ▶ 阅读并遵守安全注意事项和安全标志要求
- ▶ 使用安全装置

参见机床手册。
不同机床的开机和参考点回零操作可能各不相同。



- ▶ 开启数控系统和机床电源
- > 该数控系统启动操作系统。这个过程可能需要数分钟时间。
- > 然后，该数控系统在显示屏顶部显示“电源掉电”信息。

CE
- ▶ 按下**CE**按键
- > 该数控系统编译PLC程序。

I
- ▶ 开启机床数控系统电源
- > 该数控系统检查急停电路工作情况和进入“参考点回零”模式。

- ▶ 按要求的顺序手动执行参考点回零操作：对每一轴，按下**START**（启动）键。如果机床使用绝对式直线光栅尺和角度编码器，不需要执行参考点回零
- > 该数控系统现在可以用**手动操作**模式工作。

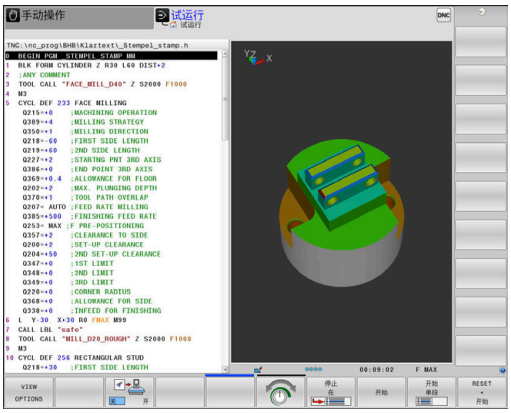
有关该方面的进一步信息

- 接近参考点
  更多信息: "开机", 154 页
- 操作模式
  更多信息: "编程", 62 页

2.3 图形化地测试工件

选择测试运行操作模式

在**试运行**操作模式下，测试NC程序：



- ▶ 按下操作模式按键
- > 该数控系统切换到**试运行**操作模式。

有关该方面的进一步信息

- 数控系统的操作模式
  更多信息: "操作模式", 61 页
- 测试NC数控程序
  更多信息: "测试运行", 243 页

选择刀具表

如果在**试运行**操作模式下尚未激活刀具表，必须激活刀具表。

- ▶ 按下**PGM MGT**键
- > 该数控系统打开文件管理器。

- ▶ 按下**选择 类型**软键
- > 该数控系统显示用于选择文件类型的软键菜单。

- ▶ 按下**默认**软键
- > 该数控系统在右侧窗口中显示全部保存的文件。

- ▶ 将光标左移，移至目录上

- ▶ 将光标移至**TNC:\table**目录

- ▶ 将光标右移，移至文件上

- ▶ 将光标移至文件“TOOL.T”（当前刀具表）文件处，用**ENT**按键确认：TOOL.T状态已为**S**，因此适用于**试运行**

- ▶ 按下**END**（结束）键： 退出文件管理器

有关该方面的进一步信息

- 刀具管理
  更多信息: "将刀具数据输入到表中", 124 页
- 测试NC数控程序
  更多信息: "测试运行", 243 页

选择NC程序

- 按下**PGM MGT**键
- > 该数控系统打开文件管理器。

- 按下**前一个 文件**软键
- > 该数控系统打开一个有最近所选文件的弹出窗口。
- 用箭头键选择需测试的NC程序。用**ENT**键加载该程序

选择屏幕布局和视图

- 按下**屏幕布局**按键
- > 该数控系统在软键行显示所有可用选择。

- 按下**程序 + 机床**软键
- > 在左半屏中，该数控系统显示NC程序；在右半屏中，该数控系统显示工件毛坯。

该数控系统提供以下视图：

软键	功能
	俯视图
	三视图
	3-D视图

有关该方面的进一步信息

- 图形功能
  更多信息: "图形", 230 页
- 执行测试运行
  更多信息: "测试运行", 243 页

启动测试运行

- ▶ 按下**复位 + 开始**软键
- > 数控系统复位原激活的刀具数据
- > 数控系统仿真当前NC程序的运行，运行到编程的中断点或运行至程序终点
- ▶ 仿真运行期间，可用软键切换视图

- ▶ 按下**停止**软键
- > 该数控系统中断测试运行

- ▶ 按下**开始**软键
- > 在中断运行后，数控系统恢复测试运行

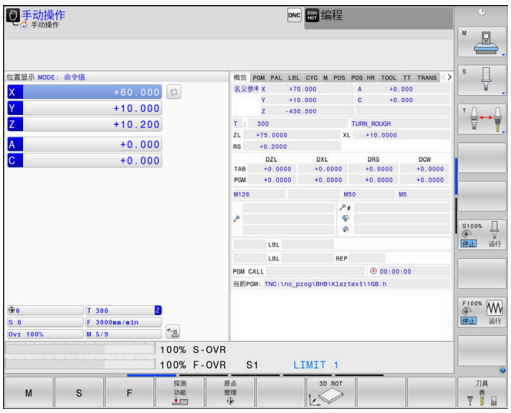
有关该方面的进一步信息

- 执行测试运行
  更多信息: "测试运行", 243 页
- 图形功能
  更多信息: "图形", 230 页
- 调整仿真速度
  更多信息: "设置测试运行", 235 页

2.4 设置刀具

选择手动操作模式

在**手动操作**操作模式下设置刀具：



- ▶ 按下操作模式按键
- > 该数控系统切换至**手动操作**模式。

有关该方面的进一步信息

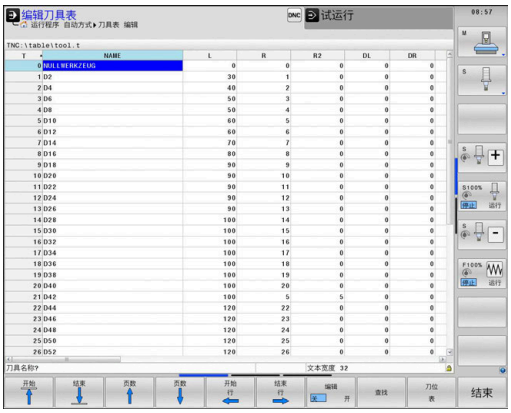
- 数控系统的操作模式
  更多信息: "操作模式", 61 页

准备和测量刀具

- ▶ 将所需刀具夹持在刀座中
- ▶ 用外部刀具测量仪测量时：测量刀具，记下长度和半径或用传输软件将数据直接转到机床中
- ▶ 在机床上测量时：刀具存放在换刀装置上
  更多信息: "编辑TOOL_P.TCH刀位表", 49 页

编辑TOOL.T刀具表

参见机床手册。
调用刀具管理的操作步骤可能与下面介绍的步骤不同。



在TOOL.T刀具表（永久保存在**TNC:\table**目录下），可保存刀具数据，例如长度和半径，以及其它与刀具有关的特定信息，数控系统用这些信息执行大量功能。

将刀具数据输入到刀具表“TOOL.T”中：

- ▶ 显示刀具表
- > 该数控系统显示刀具表。
- ▶ 编辑刀具表：将**编辑**软键设置为**开启**
- ▶ 用向上或向下箭头键选择需编辑的刀具号
- ▶ 用向右或向左箭头键选择需编辑的刀具数据
- ▶ 如需退出刀具表，按下**END**键

有关该方面的进一步信息

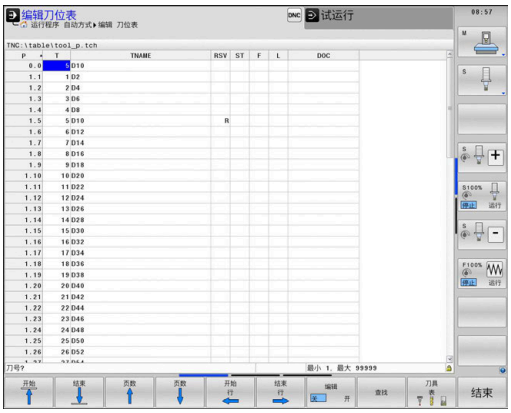
- 数控系统的操作模式
  更多信息: "操作模式", 61 页
- 使用刀具表
  更多信息: "将刀具数据输入到表中", 124 页
- 用刀具管理（选装项93）
  更多信息: "调用刀具管理", 139 页

编辑TOOL_P.TCH刀位表

> 参见机床手册。
> 刀位表功能与机床有关。

刀位表“TOOL_P.TCH”（永久保存在**TNC:\table**目录下）定义刀库中的刀具。

将数据输入到刀位表“TOOL_P.TCH”中：



- ▶ 显示刀具表
- > 该数控系统显示刀具表。

- ▶ 显示刀位表
- > 该数控系统显示刀位表。
- ▶ 编辑刀位表：将**编辑**软键设置为**开启**
- ▶ 用向上或向下箭头键选择需编辑的刀位号
- ▶ 用向右或向左箭头键选择需编辑的数据
- ▶ 要退出刀位表，按下**END**键

有关该方面的进一步信息

- 数控系统的操作模式
  更多信息: "操作模式", 61 页
- 使用刀位表
  更多信息: "换刀装置的刀位表", 131 页

2.5 工件设置

选择正确的操作模式

在**手动操作**或**电子手轮**操作模式下设置工件

- ▶ 按下操作模式按键
- > 该数控系统切换至**手动操作**模式。

有关该方面的进一步信息

- **手动操作**模式
  更多信息: "移动机床轴", 158 页

装卡工件

将工件和夹具固定在机床工作台上。 如果机床有3-D测头，则不要求将工件夹持在平行于机床轴的位置处。

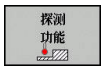
如果没有3-D测头，必须对正工件使工件端面与机床轴对正。

有关该方面的进一步信息

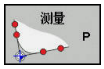
- 用3-D触发式测头设置原点
  更多信息: "用3-D测头的原点设置", 205 页
- 不用3-D触发式测头设置原点
  更多信息: "无3-D测头设置预设点", 183 页

用3-D测头预设置

- 插入3-D测头：**手动数据输入定位**操作模式下，运行含刀具轴的**刀具调用**程序段，然后返回**手动操作**模式



- 按下**探测 功能**软键
- > 该数控系统显示软键行的各可用功能。



- 例如，将预设点设置在工件角点处
- 用轴向键将测头定位在第一工件端面的第一触点附近
- 用软键选择探测方向
- 按下**NC start**（NC启动）按键
- > 测头沿所需方向运动至接触工件，然后自动退至其起点位置。
- 用轴向键将测头预定位在第一工件端面的第二触点附近
- 按下**NC start**（NC启动）按键
- > 测头沿所需方向运动至接触工件，然后自动退至其起点位置。
- 用轴向键将测头预定位在第二工件端面的第一触点附近
- 用软键选择探测方向
- 按下**NC start**（NC启动）按键
- > 测头沿所需方向运动至接触工件，然后自动退至其起点位置。
- 用轴向键将测头预定位在第二工件端面的第二触点附近
- 按下**NC start**（NC启动）按键
- > 测头沿所需方向运动至接触工件，然后自动退至其起点位置。
- > 然后，该数控系统显示被测角点的坐标。

- 设为0：按下**原点 坐标 设定**软键
- 按下**END**软键，关闭该菜单

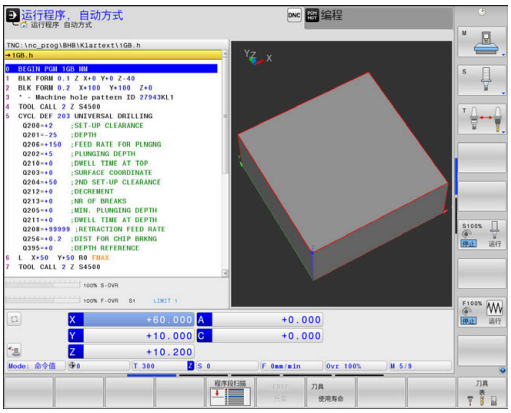
有关该方面的进一步信息

- 预设
  更多信息: "用3-D测头的原点设置", 205 页

2.6 加工工件

选择运行程序, 单段方式或运行程序, 自动方式操作模式

在**运行程序, 单段方式**或**运行程序, 自动方式**操作模式下运行NC程序：



- ▶ 按下操作模式按键
- > 该数控系统切换到**运行程序, 单段方式**操作模式并逐程序段地运行NC程序。
- ▶ 必须用**NC start**（NC启动）按键确认每一个NC程序段

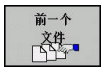
- ▶ 按下**运行程序, 自动方式** 按键
- > 该数控系统切换到**运行程序, 自动方式**操作模式并在按下NC start（NC启动）按键后，运行NC程序到中断点或程序终点。

有关该方面的进一步信息

- 数控系统的操作模式
  更多信息: "操作模式", 61 页
- 运行NC程序
  更多信息: "程序运行", 249 页

选择NC程序

- ▶ 按下**PGM MGT**键
- > 该数控系统打开文件管理器。



- ▶ 按下**前一个 文件**软键
- > 该数控系统打开一个有最近所选文件的弹出窗口。
- ▶ 根据需要，用箭头键选择需运行的NC程序。用**ENT**键加载该程序

启动NC程序

- ▶ 按下**NC start**（NC启动）按键
- > 该数控系统运行当前NC程序。

有关该方面的进一步信息

- 运行NC程序
  更多信息: "程序运行", 249 页

3

基础知识

3.1 TNC 640

海德汉TNC数控系统是面向车间应用的轮廓加工数控系统，操作人员可直接在机床上通过易用的Klartext对话格式编程语言编写常规铣削和钻孔加工程序。这些数控系统设计用于铣床、钻床和镗床以及加工中心，轴数多达24轴。也可用程序将主轴定位在一定角度位置。

系统自带的硬盘为NC程序提供充足的存储空间，包括存储脱机编写的程序。为方便快速计算，还可以随时调用内置的计算器。

键盘和屏幕显示的布局清晰合理，可以快速方便地使用所有功能。

海德汉Klartext对话格式和DIN/ISO

海德汉Klartext是面向车间应用的对话式编程语言，让用户可以特别容易编写程序。编程图形显示轮廓编程的每个加工步骤的图形。如果图纸尺寸不符合NC要求，FK自由轮廓编程非常有用。测试运行或程序运行期间，可图形仿真工件加工过程。

也能用ISO格式或DNC模式编程。

当一个NC程序正在加工工件时，还能输入和测试另一个NC程序。

更多信息：对话式编程或ISO编程用户手册

兼容性

部分用海德汉数控系统（从TNC 150 B开始）创建的NC程序可能无法在TNC 640系统上运行。如果NC程序段中有无效元素，该数控系统打开这样的文件时将其标记为ERROR（错误）程序段或显示出错信息。

> 也请注意iTNC 530与TNC 640差异的详细说明。
> **更多信息:** "TNC 640与iTNC 530之间的不同点", 509 页

数据安全性和数据保护

数据的可用性及有保证的数据保密性、完整性及真实性关系到您公司的成功。为此，海德汉高度重视相关数据的保护，避免数据损失、误操作和非授权地发布。

为确保主动地保护该数控系统上的数据，海德汉提供全面、技术先进的软件解决方案。

该数控系统支持以下软件解决方案：

- SELinux
  更多信息: "SELinux安全软件", 416 页
- 防火墙
  更多信息: "防火墙", 424 页
- 沙箱
  更多信息: "沙箱选项卡", 437 页
- 内置浏览器
  更多信息: "显示互联网文件", 88 页
- 外部访问的管理系统
  更多信息: "允许或限制外部访问", 385 页
- TCP和UDP端口的监测
  更多信息: "Portscan", 411 页
- 远程诊断
  更多信息: "远程服务", 412 页
- 用户管理
  更多信息: "用户管理", 440 页

这些解决方案有效地保护该数控系统，但无法取代公司特有的IT安全系统和全方位的整体策略。海德汉不仅提供以上解决方案，还推荐部署公司特有的安全策略。这些措施帮助您确保有效地保护您的数据和信息，包括保护从该数控系统中导出的数据。

也包括确保未来数据的安全性，海德汉建议您定期更新产品和更新软件使其达到最新版。

⚠危险

小心：操作人员危险！

篡改数据记录或软件可导致机床发生意想不到的情况。恶意软件（病毒、木马、恶意程序、蠕虫程序）可导致数据记录和软件的改变。

- ▶ 使用任何移动式存储设备前，必须检查其是否存在恶意软件
- ▶ 只能在沙箱内启动内部网页浏览器

病毒扫描程序

海德汉发现病毒扫描程序对于NC数控系统的工作有负面影响。

例如，可能的负面影响包括进给速度下降或系统死机。这些负面影响都是机床数控系统不能接受的。为此，海德汉不为数控系统提供病毒扫描程序，也不建议使用病毒扫描程序。

该数控系统提供以下替代性方法：

- SELinux
- 防火墙
- 沙箱
- 由外部访问锁定
- TCP和UDP端口的监测

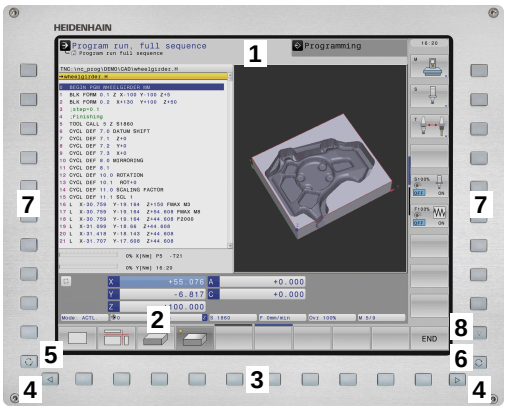
如果配置恰当，这些方法可以非常有效地保护数控系统的数据。

如果您坚持使用病毒扫描程序，必须在受保护的网络环境中使用该数控系统（配网关和病毒扫描程序）。不能事后安装病毒扫描程序。

3.2 显示单元和操作面板

显示器

该数控系统配19英寸显示器。



1 标题栏

该数控系统启动后，显示器的标题栏显示已选的操作模式：机床操作模式显示在左侧，编程操作模式显示在右侧。当前有效的操作模式显示在标题栏的大端，大端还显示对话提示和提示信息（例外：如果该数控系统只显示图形）。

2 软键

在屏幕底部，该数控系统显示软键行的附加功能。可通过按下其正下方的按键选择这些功能。软键行上方的细条表示软键行数，用显示器左侧和右侧的按键切换软键。代表当前软键行的条形图为蓝色

3 软键选择键

4 切换软键的按键

5 设置屏幕布局

6 切换机床操作模式、编程操作模式和第三桌面的按键

7 预留给机床制造商的软键选择键

8 切换机床制造商软键的按键

> 如果使用触控操作的TNC 640，部分按键用触控操作取代。
>
> **更多信息:** "使用触控屏", 469 页

设置屏幕布局

允许自选屏幕布局。例如，在**编程**操作模式下，该数控系统在左侧窗口显示NC程序段，同时在右侧窗口显示编程的图形。也可以在右侧窗口显示程序结构，或在整个大窗口中只显示NC程序段。屏幕窗口的具体内容与所选操作模式有关。

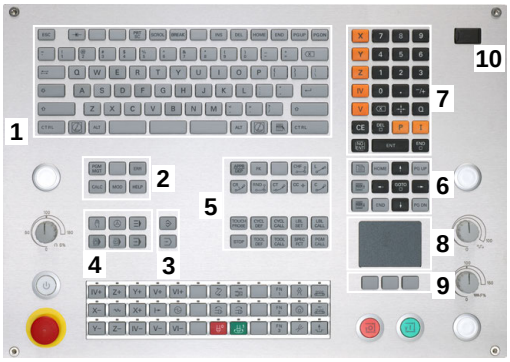
设置屏幕布局：

- 按下**屏幕布局**按键：软键行显示可用布局选项
  更多信息: "操作模式", 61 页

- 用软键选择所需屏幕布局

控制面板

TNC 640带操作面板。 右图显示操作面板的各操作件：



1 输入文字和文件名及ISO格式编程的字符键盘

2
- 文件管理
- 计算器
- MOD功能
- "HELP"（帮助）功能
- 显示出错信息
- 切换操作模式

3 编程模式

4 机床操作模式

5 启动编程对话

6 浏览键和**GOTO**跳转命令

7 数字输入和轴选择

8 鼠标触摸板

9 鼠标按钮

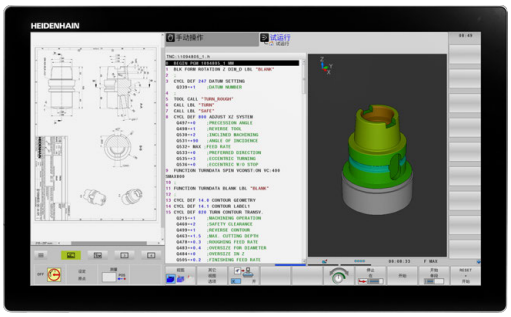
10 USB端口

有关各键的功能说明，请见封二页。

> 如果使用触控操作的TNC 640，部分按键用触控操作取代。
>
> **更多信息:** "使用触控屏", 469 页

> 参见机床手册。
>
> 部分机床制造商未采用标准的海德汉操作面板。
>
> 有关外部按键说明，例如**NC START**（NC启动）或**NC STOP**（NC停止），参见机床手册。

扩展工作区小型版



对于宽屏版，MC 8562还在数控系统用户界面的左侧提供附加的显示工作区。

该屏幕布局提供的附加显示工作区称为**扩展工作区小型版**。

该屏幕布局用于在数控系统用户界面之外打开其它程序，同时仍保持加工过程的可见。

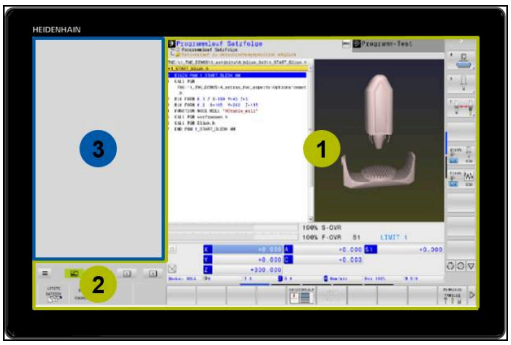
扩展工作区小型版模式的附加显示工作区提供完整的多点触控功能。切换到全屏模式时，可用海德汉键盘操作外部程序。

为机床制造商保留一个**扩展工作区小型版**显示区。

扩展工作区小型版允许您选择以下视图：

- 分屏为附加显示区和主界面
- 数控系统全屏显示

> 海德汉还继续为数控系统提供第二显示器，将其用作**扩展工作区舒适版**。



扩展工作区小型版分为三个显示区：

1 **JH标准区**：

在该显示区内显示该数控系统的主界面。该区提供数控系统的全部功能。

2 **JH扩展区**：

该区为可配置区，可用于快速访问海德汉应用程序。

JH扩展区的内容：

- **HEROS**菜单
- 第一显示工作区，**手动操作**模式
- 第二显示工作区，**编程**操作模式
- 第三和第四显示工作区，供用户自由使用，例如用于**CAD转换工具**
- 常用的软键

> **JH扩展区**的优点：
> - 每一种操作模式都各有其自己的附加软键行
> - 不再需要浏览海德汉的多个软键行

3 **OEM**：

该区预留给机床制造商的应用程序。

OEM区的内容：

- 机床制造商用该区显示Python应用程序的功能
- 该区用于将Windows计算机接入网络中

  更多信息: "远程桌面管理器（选装项133）", 398 页

对于**远程桌面管理器**选装项，用其可启动附加应用程序，例如数控系统上的Windows计算机并在该数控系统的附加显示工作区中进行显示或在**扩展工作区小型版**中全屏地显示。

更多信息: "远程桌面管理器（选装项133）", 398 页

机床参数**CfgSideScreen**（130000号）允许选择嵌入在显示器中第二工作区内的连接。

机床制造商需要激活该机床参数并将其配置为可激活。

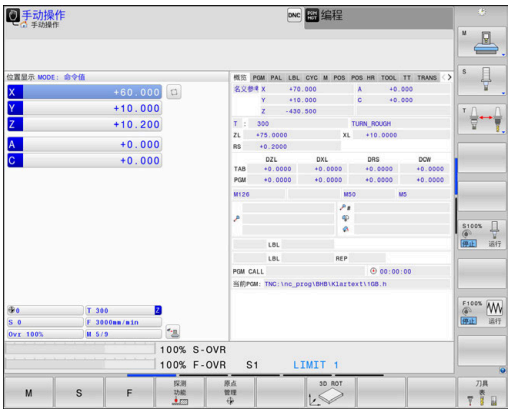
在**连接**中，输入**远程桌面管理器**中定义的连接名（例如Windows 10）。

3.3 操作模式

手动操作和电子手轮操作

设置机床需要使用**手动操作**模式。在该操作模式下，可手动定位机床轴或用点动方式定位机床轴、设置预设点和倾斜加工面。

电子手轮操作模式允许用HR电子手轮手动运动机床轴。

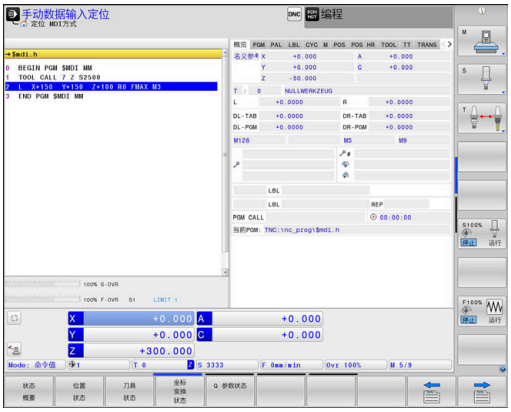


屏幕布局软键（如前的选择）

软键	窗口
位置	位置
位置 + 状态	左： 位置，右： 状态显示
位置 + 工件	左：位置，右：工件
位置 + MACHINE	左：位置，右：碰撞对象和工件

MDI模式

这个操作模式用于简单运动的编程，如铣端面或预定位。

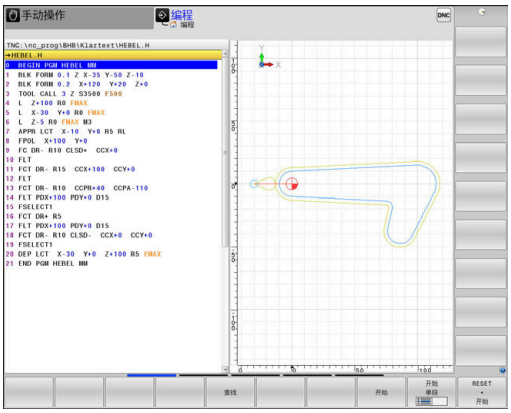


选择屏幕布局软键

软键	窗口
程序	NC程序
程序 + 状态	左：NC程序，右：状态显示
程序 + 工件	左：NC程序，右：工件
程序 + MACHINE	左：NC程序，右：碰撞对象和工件

编程

在该操作模式下，编写NC程序。FK自由编程功能、多个循环和Q参数功能帮助用户编写程序和添加必要信息。根据需要，还能用编程图形显示编程的运动路径。

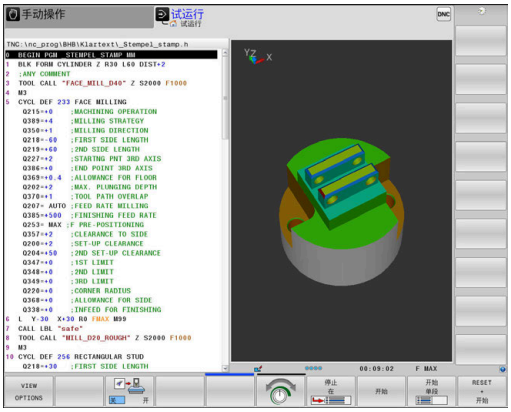


选择屏幕布局软键

软键	窗口
程序	NC程序
程序 + 区段	左：NC程序，右：程序结构
程序 + 图形	左：NC程序，右：编程图形

试运行

在**试运行**操作模式下，该数控系统检查NC程序和部分程序是否存在错误，例如NC程序中存在不兼容、缺失的几何或不正确的数据或与加工区冲突。图形仿真功能有多个显示模式。



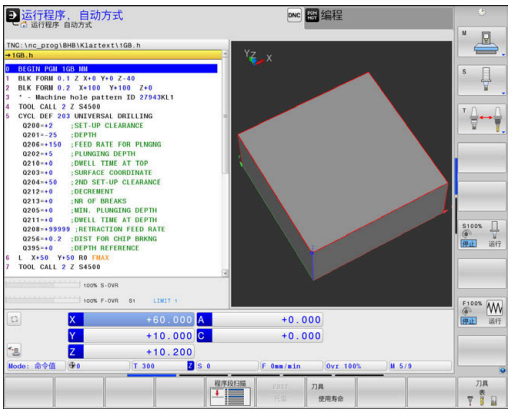
选择屏幕布局软键

软键	窗口
程序	NC程序
程序 + 状态	左：NC程序，右：状态显示
程序 + 工件	左：NC程序，右：工件
工件	工件
程序 + MACHINE	左：NC程序，右：碰撞对象和工件
MACHINE	碰撞对象和工件

程序运行 - 全自动方式和程序运行 - 单段方式

在**运行程序 自动方式**操作模式下，该数控系统连续运行NC程序直到程序终点或运行到手动停止或程序停止位置。程序中断运行后，可恢复程序的继续执行。

在**运行程序 单段方式**操作模式下，按下**NC start**（NC启动）按键，分别执行每一个NC程序段。对于阵列点循环和**循环调用阵列**功能，该数控系统在每一个点位后停止。



选择屏幕布局软键

软键	窗口
程序	NC程序
程序 + 区段	左：NC程序，右：结构
程序 + 状态	左：NC程序，右：状态显示
程序 + 工件	左：NC程序，右：工件
工件	工件
位置 + MACHINE	左：NC程序，右：碰撞对象和工件
MACHINE	碰撞对象和工件

带托盘表的屏幕布局软键

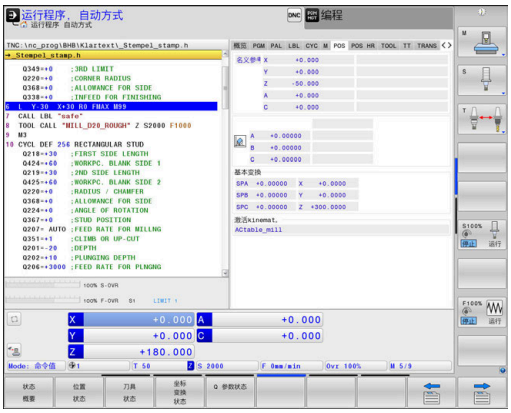
软键	窗口
托盘	托盘表
程序 + 托盘	左：NC程序，右：托盘表
托盘 + 程序	左：托盘表，右：状态显示
托盘 + 图形	左：托盘表，右：图形
BPM	Batch Process Manager

3.4 状态显示

常规状态显示

显示屏底部的一般状态栏显示机床的当前状态。
以下操作模式时，自动显示状态信息：

- **运行程序, 单段方式**
- **运行程序, 自动方式**
- **手动数据输入定位**



> 如果选择了**图形**屏幕布局，不显示状态栏。

手动操作和**电子手轮**操作模式下，在大窗口中显示状态栏。

状态窗口显示的信息

图标	含义
ACTL.	位置显示： 实际位置，名义位置和待移动距离模式
X Y Z	机床轴；该数控系统用小写字母显示辅助轴。显示的轴数和顺序取决于机床制造商。更多信息，请参见机床手册
	预设表的当前有效预设点编号。如果手动设置预设点，该数控系统在图标后显示**MAN**文字
F S M	用英寸显示进给速率时，显示值相当于有效值的1/10。 S为主轴转速，F为进给速率，M为当前激活的M功能
	轴夹紧
	可用手轮移动的轴
	当前预设点下的基本旋转
	轴运动中，考虑基本旋转
	当前预设点下的3-D基本旋转
	轴运动中，考虑3-D基本旋转
	在倾斜加工面中运动的轴
	轴被镜像并移动

图标	含义
TCPM	**M128**功能或**TCPM功能**被激活
	沿刀具轴运动的功能被激活
	未选择任何NC程序，重新选择NC程序，NC程序被内部停止中止或NC程序结束 在该情况下，数控系统没有模态有效的程序信息（即相关信息），因此可进行所有操作，例如移动光标或修改Q参数。
	NC程序已开始，执行运行中 为了安全，数控系统不允许在该情况下进行任何操作
	NC程序已停止，例如在**运行程序, 自动方式**操作模式下，按下**NC stop**（NC停止）按键后 为了安全，数控系统不允许在该情况下进行任何操作
	NC程序中断，例如在**手动数据输入定位**操作模式下，以下NC程序段的无差错执行 在该情况下，数控系统允许多种操作，例如移动光标或修改Q参数。该操作可能使数控系统失去模态有效的程序信息（即相关信息）。失去相关信息可能导致刀具位置出现意外！ **更多信息:** "手动数据输入定位操作模式", 274 页和 "程序控制的中断", 253 页
	NC程序中止或结束
	当前为车削模式
	动态碰撞监测（DCM）功能被激活（选装项40）
AFC L	在信息获取模式下，自适应进给控制（AFC）功能被激活（选装项45）
AFC	在闭环控制模式下，自适应进给控制（AFC）功能被激活（选装项45）
ACC	有效振颤控制（ACC）功能被激活（选装项编号145）
S %	脉动主轴转速功能被激活
	全局程序参数设置已激活（选装项44）

用可选的机床参数**iconPrioList**（100813号）可调整图标顺序。仅数控系统工作中图标（STIB）或DCM（选装项40）始终可见，但不可配置。

附加状态显示

附加状态窗口提供有关程序运行的详细信息。可在任何操作模式下调用。不含：**编程操作模式。**在**测试运行**操作模式下，仅显示有限的状态信息。

切换附加状态信息显示

▶ 调用屏幕布局的软键行

▶ 选择附加状态显示的布局选项

> 在显示屏右侧，该数控系统显示**概要**状态窗体。

选择附加状态信息显示

▶ 切换软键行直到显示**状态**软键

▶ 直接用软键选择附加状态显示，例如位置和坐标；或

▶ 用切换软键选择所需视图

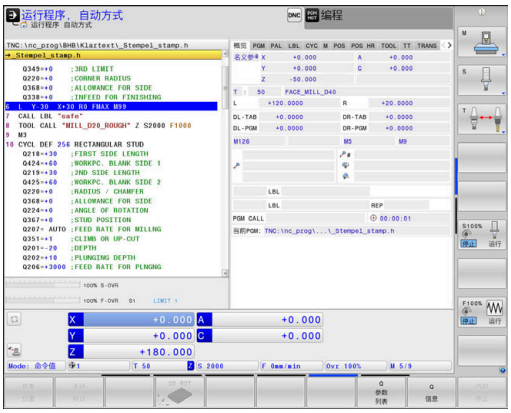
选择下面介绍的状态显示：

- 直接用相应软键
- 用切换软键
- 或用**下个选项卡**键

> 必须注意，除非在该数控系统中激活了相应的软件选装项，否则不显示以下介绍的部分状态信息。

概要

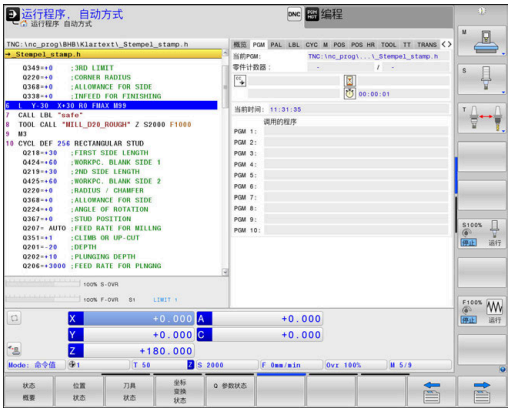
如果屏幕布局选择为**程序 + 状态**（或**位置 + 状态**），该数控系统开机启动后显示**概要**状态窗体。概要窗体显示最重要状态的总体信息，更详细信息也显示在不同明细窗体中。



软键	含义
状态 概要	位置显示
	刀具信息
	当前M功能
	当前坐标变换
	当前子程序
	当前程序块重复
	用**PGM CALL**调用NC程序
	当前加工时间
	当前主程序名和路径

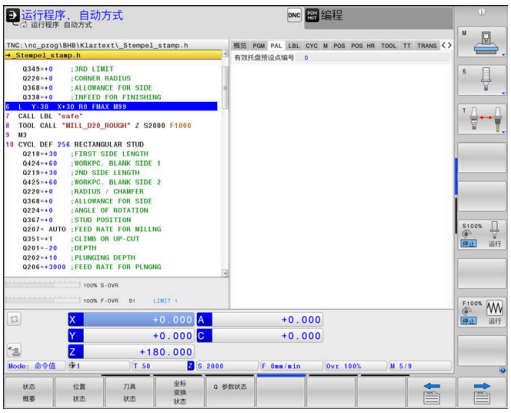
一般程序信息（"PGM"（程序）选项卡）

软键	含义
不能直接选择	当前主程序名和路径
	实际/名义值计数器
	圆心CC（极点）
	暂停时间计数器
	当前加工时间
	当前时间
	调用的NC程序



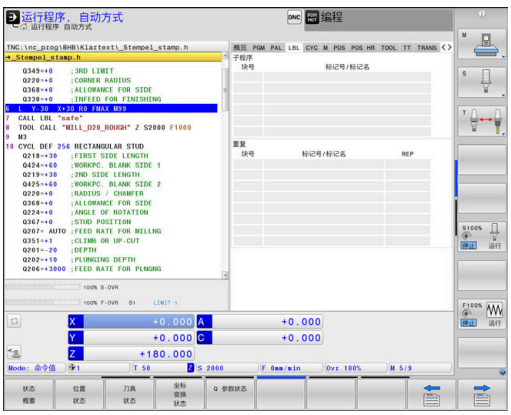
托盘信息（“PAL”（托盘）选项卡）

软键	含义
不能直接选择	当前托盘预设点的编号



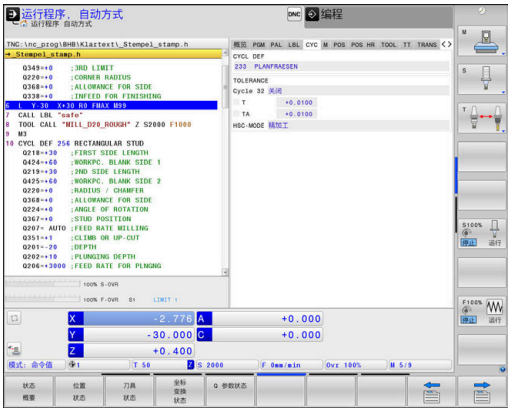
程序块重复/子程序（“LBL”（标记）选项卡）

软键	含义
不能直接选择	当前重复运行的程序块和被调用的程序段号、标记号以及重复的次数和待重复次数
	当前子程序号及被调用子程序的程度段号和被调用的标记号



标准循环信息（"CYC"（循环）选项卡）

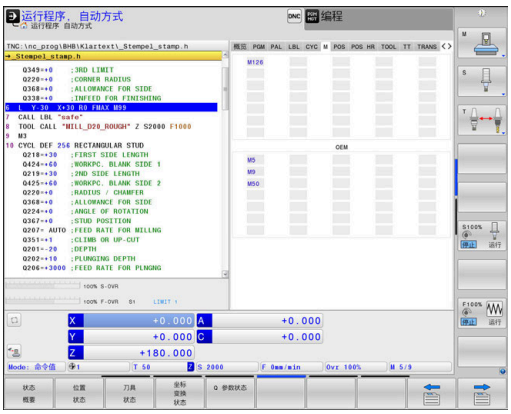
软键	含义
不能直接选择	当前固定循环
	激活路径和角度公差 根据已激活的路径和角度公差，显示以下值： ■ 循环32（公差）的值 ■ 机床制造商的定义值 ■ DCM的限制值



> DCM要求的公差极限值由机床制造商配置。
> 如果DCM限制公差，该数控系统显示灰色的报警三角形以及限制值。

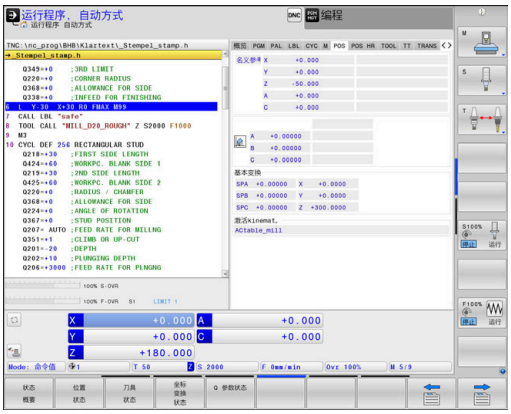
当前辅助功能M（"M" 选项卡）

软键	含义
不能直接选择	有标准含义的当前M功能清单
	机床制造商实施的可用M功能清单



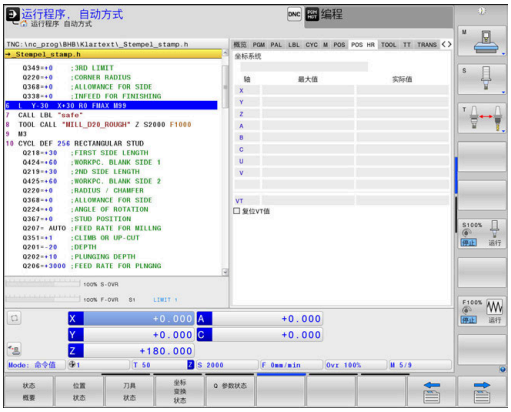
位置和坐标（"POS"（位置）选项卡）

软键	含义
位置 状态	位置显示类型，例如实际位置
	加工面的倾斜角度
	OEM旋转 **更多信息:** "加工面参考坐标系WPL-CS", 111 页
	基本变换的角度
	激活的运动特性



高级机床设置 (POS HR选项卡，选装项44)

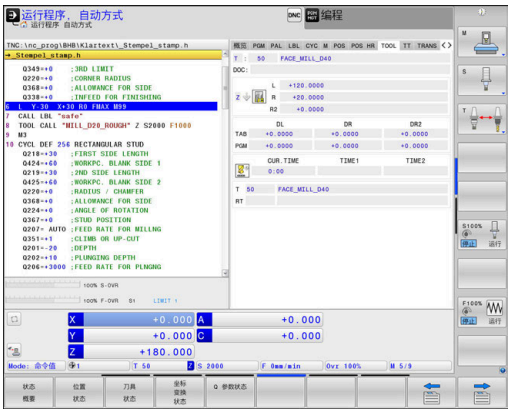
只有机床有该功能时，该数控系统才显示该选项卡。



软键	含义
不能直接选择	**手轮倍率调节**设置的当前值（高级机床设置） ■ 被选的坐标系 ■ 被选轴的最大值和起始值 ■ **复位VT值**功能的状态 **更多信息:** "GS全局程序设置（选装项44 ）", 311 页

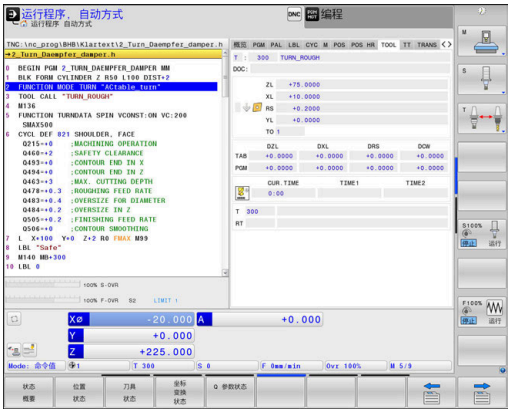
高级机床设置功能的所有其它设置值显示在**GS**选项卡中。

刀具信息（"TOOL"（刀具）选项卡）



软键	含义
刀具状态	显示当前刀具： ■ T： 刀具号与刀具名 ■ RT: 备用刀的刀具号及刀具名
	刀具轴
	刀具长度与刀具半径
	刀具表（TAB）和**刀具调用**（PGM）的正差值（差值）
	刀具使用寿命，刀具最大使用寿命（TIME 1）和**刀具调用**的刀具最大使用寿命（TIME 2）
	显示编程的刀具和替换刀

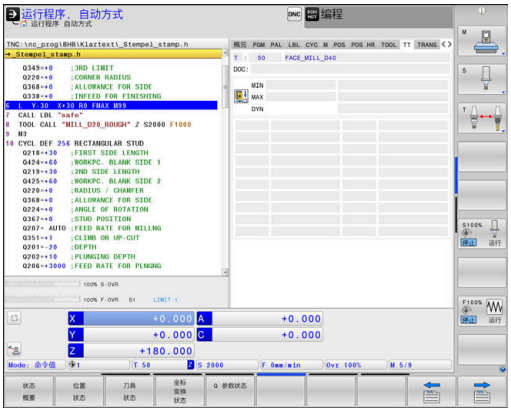
车刀的显示（TOOL（刀具）选项卡）



软键	含义
刀具状态	显示当前刀具： ■ T：刀具号与刀具名 ■ RT：备用刀的刀具号及刀具名
	刀具轴
	刀具长度，切削刃半径和刀具方向
	与刀具表（TAB）的差值（相差值）和**车削参数修正功能**（PGM）
	刀具寿命，刀具最长寿命（TIME 1）和**TOOL CALL**（刀具调用）的刀具最长寿命（TIME 2）
	显示编程的刀具和替换刀

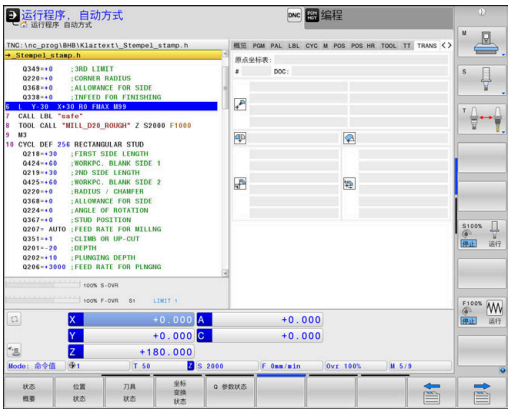
刀具测量（"TT" 选项卡）

只有机床有该功能时，该数控系统才显示该选项卡。



软键	含义
不能直接选择	当前刀具
	刀具测量的测量值

坐标变换（"TRANS"（变换）选项卡）



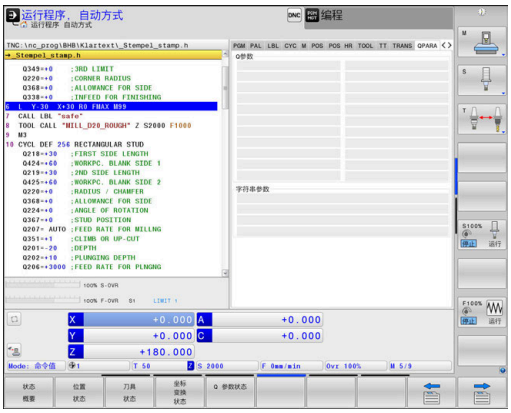
软键	含义
坐标变换状态	当前原点表名
	当前原点号（**#**），循环7的当前原点号（**DOC**）的当前行的注释
	当前原点平移（循环7）；该数控系统显示多达8轴的当前原点平移
	镜像轴（循环8）
	当前旋转角（循环10）
	当前缩放系数（循环11 / 26）；该数控系统显示多达6轴的当前缩放系数
	缩放原点

可以用可选的机床参数**CfgDisplayCoordSys**（127501号）定义状态栏中显示的当前原点平移的坐标系。

更多信息：《循环编程用户手册》

更多信息：对话式编程或ISO编程用户手册

显示Q参数（"QPARA" 选项卡）



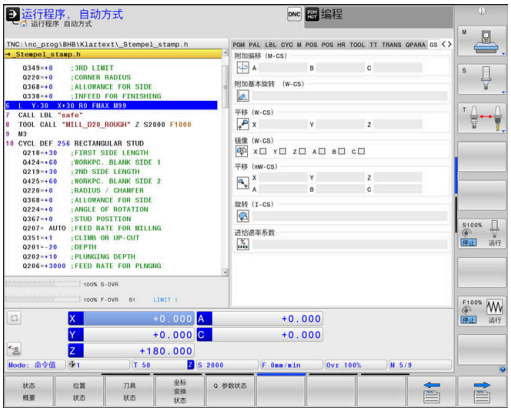
软键	含义
Q 参数状态	显示已定义Q参数的当前值
	显示所定义字符串参数的字符串

按下**Q 参数 列表**软键。数控系统打开弹出窗口。对于每一个参数类型（Q，QL，QR，QS），定义一个需检查的参数号。用逗号分隔一个单独的Q参数并用连字符连接连续的Q参数，例如1，3，200-208。每个参数类型的输入范围为132个字符。

QPARA选项卡只用八位小数显示。 例如，Q1 = COS 89.999的结果在数控系统中显示为0.00001745。 极大或极小的数值在数控系统中用指数方式表示。 Q1 = COS 89.999 * 0.001的结果在数控系统中的结果为+1.74532925e-08，而e-08相当于10^{-8}。

高级机床设置（GS选项卡，选装项44）

只有机床有该功能时，该数控系统才显示该选项卡。

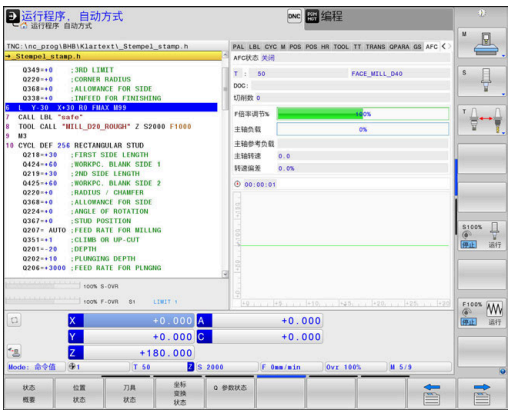


软键	含义
不能直接选择	高级机床设置功能的当前值： ■ **附加偏移（M-CS）** ■ **附加基本旋转 （W-CS）** ■ **平移（W-CS）** ■ **镜像（W-CS）** ■ **平移（mW-CS）** ■ **旋转（I-CS）** ■ **进给速率系数** **更多信息:** "GS全局程序设置（选装项44）", 311 页

该数控系统在**POS HR**选项卡中显示**手轮倍率调节**设置值。

自适应进给控制（AFC选项卡，选装项45）

只有机床有该功能时，该数控系统才显示该选项卡。



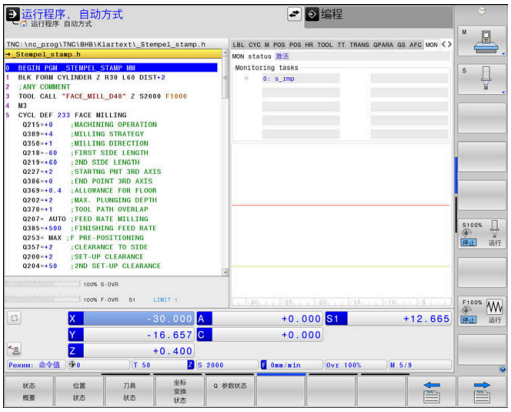
软键	含义
不能直接选择	当前刀具（刀号和刀名）
	切削刃号
	当前进给速率倍率调节系数（百分比）
	当前主轴负荷百分比
	主轴参考负荷
	当前主轴转速
	当前速度偏差
	当前加工时间
	线图，显示当前主轴负载和该数控系统进给速率倍率调节的指令值

已配置机床部件的监测（CM和CM详细选项卡，选装项155）

只有在机床上激活了这些功能时，该数控系统才显示这些选项卡。

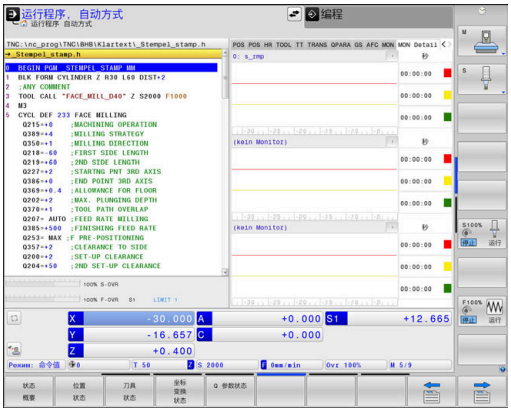
机床制造商可定义多达10个需进行过载监测的部件。

对于任何过载检测条件，机床制造商配置部件特有的自动响应，例如停止当前执行。



CM选项卡

软键	含义
不能直接选择	**CM状态** 激活，如果机床制造商定义了至少一个部件



软键	含义
	部件： 显示全部被监测部件及其已定义的名称和彩色状态 ■ 绿色：部件在定义的安全状态下工作 ■ 黄色：部件在报警范围内的状态下工作 ■ 红色：过载条件

	条形图：
	全部被监测部件的组合显示
	■ 红线显示机床制造商定义的误差极限
	■ 黄线显示机床制造商定义的报警极限
	■ 黑线表示部件受到最大负载的状况
	  ■ 红线以上，只要这些部件中的至少一个部件达到过载区时
	  ■ 绿线以上，只要这些部件至少一个部件达到报警区时
	图形区：
	■ 红线以上：过载区
	■ 红线与绿线之间区域：报警区
	■ 绿线以下：符合安全状况定义的区域

CM详细选项卡

软键	含义
不能直接选择	显示有关三个以内自选部件详细信息的三个相同区域。
	用图形上方的下拉菜单可选部件。选择一个部件后，显示屏显示其名称和索引值（部件定义顺序）。
	条形图： 被选部件的各个视图 ■ 红线显示机床制造商定义的误差极限 ■ 黄线显示机床制造商定义的报警极限 ■ 黑线相当于当前负载状况
	秒： 各个负载持续时间的显示 ■ 红色：过载区的持续时间 ■ 黄色：报警区的持续时间 ■ 绿色：符合安全定义区的持续时间

部件监测（选装项155）允许数控系统自动监测已配置的机床部件。

如果配置得当，系统将显示报警信息表示即将过载的状况和显示出错信息表示检测到过载状况。如果能及时响应这些信息，就能应对该情况，保护机床，避免机床损坏。

如果配置不当，不恰当的出错信息将阻扰，甚至无法进行后续操作。这时，用**CfgComoUserData**（129400号）机床参数影响已配置的过载响应。

更多信息: "用户参数列表", 486 页

3.5 文件管理

文件

该数控系统中的文件	类型
NC程序	
海德汉格式	.H
DIN/ISO格式	.I
兼容的NC程序	
海德汉单元程序	.HU
海德汉轮廓程序	.HC
表：	
刀具	.T
刀库	.TCH
原点	.D
点位	.PNT
预设点	.PR
探测	.TP
备份文件	.BAK
相关数据（例如结构项）	.DEP
自由定义表	.TAB
托盘	.P
车刀	.TRN
刀具补偿	.3DTC
文本类文件	
ASCII文件	.A
文本文件	.TXT
HTML文件，例如探测循环的结果日志	.HTML
帮助文件	.CHM
CAD文件为	
文本文件	.DXF
	.IGES
	.STEP

在该数控系统上编写NC程序时，必须首先输入程序名。该数控系统用该名将NC程序保存在内部存储器中。数控系统还可以将文本和表保存为文件。

数控系统提供专用的文件管理器窗口，在该窗口中可以方便地查找和管理文件。用它可以调用、复制、重命名和删除文件。

数控系统可以管理几乎没有数量限制的文件。可用存储空间至少**21 GB**。一个单一NC程序最大可达**2 GB**。

> 根据设置，编辑和保存NC程序后，数控系统生成备份文件，其扩展名为*.bak。这将减少可用的存储空间。

文件名

将NC程序、表和文本保存为文件时，该数控系统将为文件名添加扩展名并用点号分隔。文件扩展名代表文件类型。

文件名	文件类型
PROG20	.H

数控系统上的文件名、驱动名和目录名必须符合以下标准要求：开放集团基础规范第6版IEEE标准1003.1号，2004版（Posix标准）。

允许以下字符：

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ -

以下字符具有特殊含义：

字符	含义
.	文件名的最后一个点号是扩展分隔符
\ 和/	目录分隔符
:	分隔驱动名与目录

严禁使用任何其它字符。这样有助于避免文件传输问题等。表名必须以字母开头。

最大允许的路径长度为255个字符。路径长度包括驱动符、目录名和文件名，包括扩展。

更多信息: "路径", 75 页

显示数控系统在外部生成的文件

数控系统提供多个其它工具，用其显示下表中的文件。其中部分还可编辑。

文件类型	类型
PDF文件	pdf
Excel电子表	xls csv
网页文件	html
文本文件	txt ini
图形文件	bmp gif jpg png

更多信息: "管理外部文件类型的附加工具", 85 页

目录

为确保可以方便地查找NC程序和文件，我们建议用目录（文件夹）合理地组织内部存储器。目录可被进一步细分为子目录。可用**–/+**键或**ENT**键显示或隐藏子目录。

路径

路径是指保存文件的驱动器及其各级目录和子目录。路径名间用反斜线"****"分隔。

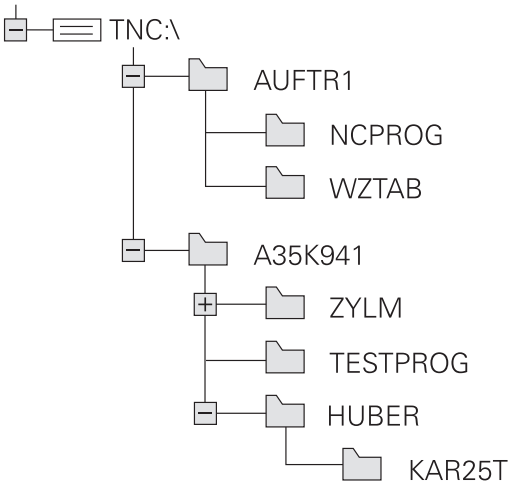
> 最大允许的路径长度为255个字符。路径长度包括驱动符、目录名和文件名，包括扩展。

举例

在**TNC**驱动上创建AUFTR1目录。然后，在AUFTR1目录下，创建NCPROG目录并将NC程序PROG1.H复制到该目录下。现在，该NC程序的路径为：

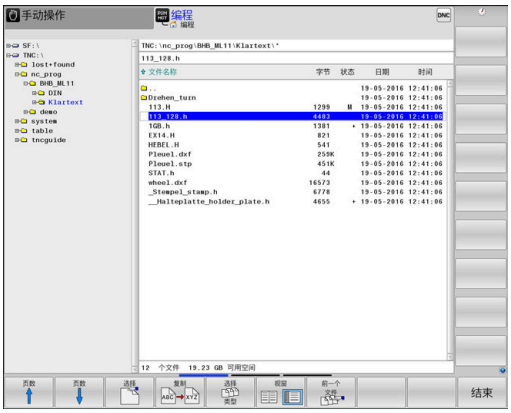
TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

右图为不同路径下的不同目录举例。



调用文件管理器

- 按下**PGM MGT**键
- > 数控系统显示文件管理器窗口（参见默认设置图。如果数控系统用其它屏幕布局显示，按下**WINDOW**（窗口）软键。）



左侧窄窗口用于显示可用的驱动器和目录。驱动器代表用于保存或传输数据的设备。一个驱动器是数控系统的内部存储器。其它驱动器是接口（RS232，以太网），例如连接PC计算机。目录左边总有文件夹符号标志，右边为目录名。子目录显示在父目录的右下方。如果有子目录，可用**-/+**按键显示或隐藏子目录。

如果目录树超出显示页面，用滚动条或相连的鼠标浏览。

右侧宽窗口显示所选目录中的全部文件。 同时还显示每个文件的附加信息，如下表说明。

显示	含义
文件名	文件名和文件类型
字节	以字节为单位的文件大小
状态	文件属性：
E	在**编程**操作模式下选择的文件
S	在**测试运行**操作模式下选择的文件
M	在“程序运行”模式下选择的文件
+	文件中有非显示的相关文件，其扩展名为DEP，例如用于刀具使用时间测试
	文件写保护，禁止编辑和删除
	由于程序正在运行，因此禁止删除和修改
日期	文件最后编辑日期
时间	文件最后编辑时间

> 要显示相关文件，将机床参数**dependentFiles**（122101号）设置为**MANUAL**（手动）。

附加功能

保护文件和取消文件保护

- 将光标移到要保护的文件上

- 选择附加功能：
  按下**更多 功能**软键

- 激活文件保护：
  按下**保护**软键

- > 将该文件用“保护”符标记

- 取消文件保护：
  按下**未保护**软键

选择编辑器

- 将光标移到要打开的文件上

- 选择附加功能：
  按下**更多 功能**软键

- 选择编辑器：
  按下**选择 编辑器**软键
- 标记所选编辑器
  - **文本编辑器**，用于文本文件，例如**.A**或**.TXT**类文件
  - **程序编辑器**，用于NC程序**.H**和**.I**类文件
  - **表编辑器**，用于表，例如**.TAB**或**.T**类文件
  - **BPM编辑器**，用于托盘表**.P**
- 按下**确定**软键

插入和拔出USB存储设备

数控系统自动检测插入且文件系统受支持的USB设备。

如需取消USB设备，进行以下操作：

- 将光标移至左侧窗口
- 按下**更多 功能**软键

- 拔下USB设备

更多信息: "数控系统的USB设备", 80 页

选择驱动器，目录和文件

▶ 要调用文件管理器，按下**PGM MGT**键。

用相连的鼠标或箭头键或软键浏览，将光标移至屏幕中的所需位置处：

▶ 在窗口中由左向右移动光标，也可以由右向左

▶ 在窗口中向上和向下移动光标

▶ 将光标移至一个窗口中的上一页或下一页

步骤1：选择驱动器

▶ 将高亮区移至左侧窗口中的所需驱动器

▶ 选择驱动器：按下**选择**软键，或者

▶ 按下**ENT**键

步骤2：选择目录

- 将高亮区移至左侧窗口中的所需目录，右侧窗口将自动显示高亮目录中的全部文件

步骤3：选择一个文件

- 按下**选择 类型**软键

- 按下所需文件类型的软键，或者

- 显示全部文件：按下**全部显示**软键，或者

- 用通配符，例如**4*.h**：显示全部以4开头的.h类型的文件

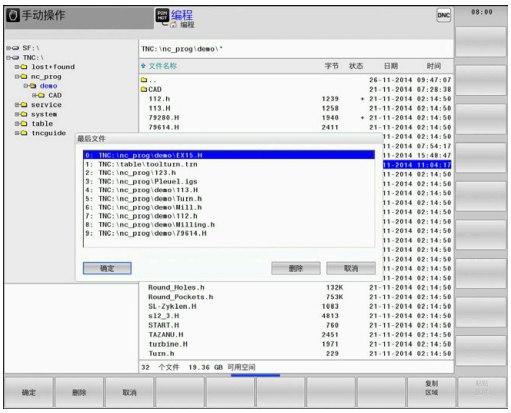
- 移动高亮区至右侧窗口中所需的文件上

- 按下**选择**软键，或者

- 按下**ENT**键
> 数控系统打开在文件管理器被调用的操作模式下选择的文件。

> 如果在文件管理器中输入正在查找文件的第一个字母，光标自动跳转到同字母的第一个NC程序处。

选择最后所选文件中的一个文件



PGM MGT

▶ 要调用文件管理器，按下**PGM MGT**键。

前一个文件

▶ 显示最后所选的10个文件：按下**前一个 文件**软键

按下箭头键将光标移至所要选择的文件上：

↑

↑

▶ 在窗口中向上和向下移动光标

OK

▶ 选择文件：按下**确定**软键，或者

ENT

▶ 按下**ENT**键

> 用**复制 区域**软键可以复制被标记文件的路径。复制的路径可以多次使用，例如用**PGM CALL**键调用一个程序时。

数控系统的USB设备

> 仅在文件传输和备份时，使用USB端口。编辑或运行NC程序前，将其保存在数控系统的硬盘上。这样避免重复进行数据维护和避免在程序运行时由于数据传输导致潜在问题。

用USB设备可以非常方便地备份数控系统的数据或将数据加载到数控系统中。数控系统支持以下USB设备：

- FAT/VFAT文件格式的软盘驱动器
- FAT/VFAT或exFAT文件系统的U盘
- FAT/VFAT文件格式的硬盘
- Joliet（ISO 9660）文件格式的CD-ROM驱动器

连接USB设备时，数控系统自动检测USB设备类型。数控系统不支持其它文件系统的USB设备（例如NTFS）。当连接这类设备时，数控系统显示**USB: TNC不支持该设备**的出错信息。

> 如果连接USB数据存储介质时显示出错信息，检查SELinux安全软件的设置。
>
> **更多信息:** "SELinux安全软件", 416 页
>
> 使用USB集线器时，如果数控系统显示**USB：TNC不支持该设备**的出错信息，用**CE**按键忽略和确认该出错信息。
>
> 如果该数控系统频繁出现不能正确识别FAT/VFAT或exFAT文件系统的USB设备，连接其它设备，检查端口。如果能解决该问题，用正常可用的设备。

使用USB设备

参见机床手册。
机床制造商为USB设备指定永久驱动器名。

USB设备在目录树中显示为单独驱动器，因此可以用前面章节中介绍的文件管理功能。

如果在文件管理器中将较大的文件传到USB设备中，该数控系统显示对话**写入USB设备**直到文件传输完成。 该对话框用**隐藏**软键关闭，文件传输在后台继续进行。数控系统显示该报警信息直到文件传输完成。

拔出USB设备

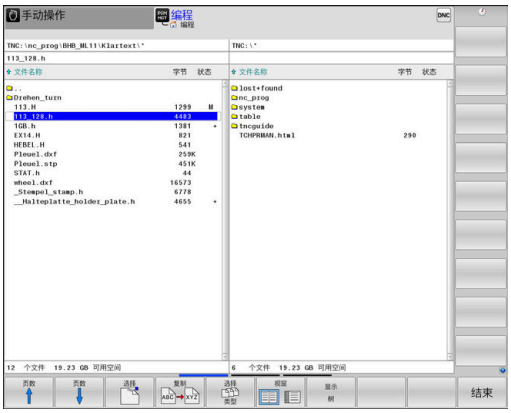
- 如需取消USB设备，进行以下操作：

- 将光标移至左侧窗口
- 按下**更多 功能**软键

- 拔下USB设备

与外部数据设备间的数据传输

> 向外部数据设备传输数据前，必须先设置数据接口。
> **更多信息:** "设置数据接口", 427 页



PGM MGT

▶ 按下**PGM MGT**按键

视窗

▶ 按下**视窗**软键，选择文件传输的屏幕布局

▶ 用箭头键将光标移到需要传输的文件上
> 该数控系统在窗口中向上和向下移动光标。

> 该数控系统将光标从左侧窗口移到右侧窗口，以及从右侧移到左侧窗口。

如果要从数控系统复制到外部数据设备上，将左窗口中的光标移至要传输的文件上。
如果要从外部数据设备复制到数控系统中，将右窗口中的光标移至要传输的文件上。

显示 树

▶ 按下**显示 树**软键，选择另一个驱动或目录
▶ 用箭头键选择所需目录

显示 文件

▶ 按下**显示 文件**软键
▶ 用箭头键选择需要的文件

复制

▶ 按下**复制**软键

ENT

▶ 用**ENT**按键确认
> 该数控系统的状态窗口，报告复制进度。

视窗

▶ 或者：按下**视窗**软键
> 数控系统再次显示标准文件管理器窗口。

避免不完整的NC程序

加工前，该数控系统检查全部NC程序的完整性。如果没有**END PGM** NC程序段，该数控系统显示报警信息。

如果在**运行程序, 单段方式**或**运行程序, 自动方式**操作模式下启动不完整的NC程序，该数控系统中止启动，显示出错信息。

执行以下操作，编辑NC程序：

▶ 在**编程**操作模式下，选择NC程序
> 该数控系统打开NC程序并自动添加**END PGM** NC程序段。
▶ 检查NC程序并根据需要使NC程序完整

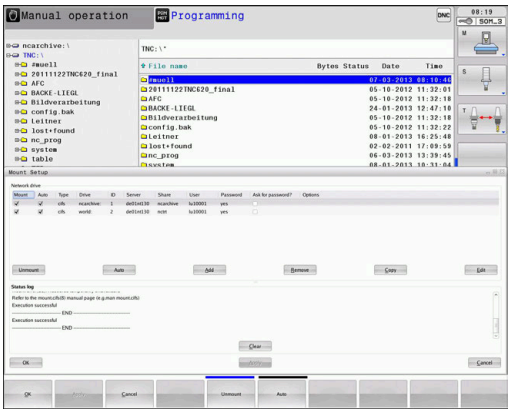
保存 为

▶ 按下**保存 为** 软键
> 该数控系统添加**END PGM** NC程序段并进行保存。

数控系统在网络中

> 让机床在安全网络中运行，保护数据和数控系统。

> 用网卡将数控系统接入网络中。
> **更多信息:** "以太网接口", 432 页
> 网络工作期间，数控系统记录所有出错信息。



如果数控系统接入网络，左侧目录窗口显示更多驱动器。如果有相应权限，上述所有功能（选择驱动器、复制文件等）同样适用于网络驱动器。

> 该数控系统也能从网络驱动器上直接运行NC程序。但是，外部驱动器不提供写保护功能。因此，可能数据传输可能导致问题或在加工期间改变NC程序。

连接与断开网络驱动器的连接

PGM MGT

- 按下**PGM MGT**按键

网络

- 按下**网络**软键
- 按下**定义 网络 连接**软键。
- > 数控系统在窗口中显示可访问的网络驱动器。
- 用下述软键定义各驱动器的连接

软键	功能
连接	建立网络连接。如果连接被激活，数控系统标记**Mount**（挂接）列。
独立	结束网络连接
自动	数控系统开机后，自动建立网络连接。如果自动建立网络连接，数控系统标记**Auto**（自动）列
添加	设置网络连接
删除	删除现有网络连接
复制	复制网络连接
Edit	编辑网络连接
清除	删除状态窗口

数据备份

海德汉建议定期将在该数控系统上创建的新NC程序和文件备份到计算机上。

海德汉的**TNCremo**免费软件，可以简单快捷地将数控系统上保存的数据进行备份。

也能直接从数控系统中备份文件。
更多信息: "备份和还原", 422 页

此外，还需要一个保存所有有关PLC程序、机床参数等与机床相关数据的介质。 如需帮助，请与机床制造商联系。

> 保存内部存储器内容的过程可能需要数小时时间。因此，最好在非工作时间保存数据，例如夜间。
>
> 不定期地删除不需要的文件，使数控系统始终有足够的空间保存系统文件（例如刀具表）。

> 与工作条件（例如振动负荷）有关，通常硬盘使用三至五年后故障率比较高。因此海德汉建议每三至五年后对硬盘进行一次检查。

导入iTNC 530的文件

> 参见机床手册。
>
> 机床制造商可调整**调整 NC程序/ 表**功能。
>
> 机床制造商可以定义更新规则，例如自动删除表中和NC程序中的元音字符。

如果从iTNC 530中导出文件并将其导入到TNC 640中，根据文件类型，使用该文件前，必须调整其格式和内容。

机床制造商定义在用**调整 NC程序/ 表**功能时，可导入的文件类型。该数控系统转换导入文件的内容，使其适用于TNC 640的格式并保存对被选文件的修改。

更多信息: "导入刀具表", 129 页

管理外部文件类型的附加工具

这些附加工具用于在数控系统中显示或编辑多种系统外创建的文件类型。

文件类型	描述
PDF文件（pdf）	86 页
Excel电子表（xls，csv）	87 页
网页文件（htm，html）	88 页
ZIP压缩文件 (zip)	90 页
文本文件（ASCII文件，例如txt，ini）	91 页
视频文件（ogg，oga，ogv，ogx）	92 页
图形文件（bmp，gif，jpg，png）	92 页

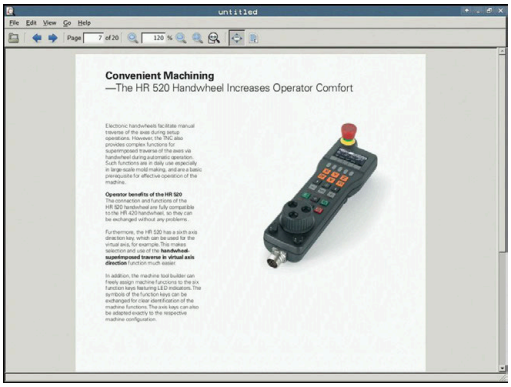
pdf、xls、zip、bmp、gif、jpg和png扩展名的文件必须用二进制格式从计算机转到数控系统中。根据需要，调整**TNCremo**软件的设置（菜单项 >**Extras（其它）** > **Configuration（配置）** > **Mode（模式）**）。

如果使用触控操作的TNC 640，部分按键用触控操作取代。

更多信息: "使用触控屏", 469 页

显示PDF文件

要在数控系统中直接打开PDF文件，执行以下操作：



PGM MGT
- ▶ 调用文件管理器：按下**PGM MGT**按键
- ▶ 选择保存PDF文件的目录
- ▶ 将光标移至PDF文件上

ENT
- ▶ 按下**ENT**按键
- > 数控系统用自己的附加工具**PDF阅读器**应用程序打开PDF文件。

> 任何时候用组合键ALT+TAB都能返回该数控系统的用户界面，同时保持PDF文件在打开状态。也可以点击任务栏的相应图标，切换回该数控系统用户界面。

> 如果使光标停在按钮上，系统显示该按钮功能的简要说明。有关**PDF阅读器**使用方法的更多信息，参见**帮助**。

执行以下步骤退出**PDF阅读器**：
- ▶ 用鼠标选择**文件**菜单项
- ▶ 选择**关闭**
- > 该数控系统返回文件管理器。

如果未用鼠标，用下面方法关闭**PDF阅读器**：

▷
- ▶ 按下切换软键的按键
- > **PDF阅读器**打开**文件**下拉菜单。

↓
- ▶ 将光标移到**关闭**菜单项

ENT
- ▶ 按下**ENT**按键
- > 该数控系统返回文件管理器。

显示和编辑Excel文件

用下面方法在数控系统中直接打开和编辑扩展名为**xls**、**xlsx**或**csv**的Excel文件：

PGM MGT
- ▶ 调用文件管理器：按下**PGM MGT**按键
- ▶ 选择保存Excel文件的目录
- ▶ 将光标移至Excel文件上

ENT
- ▶ 按下**ENT**按键
- > 数控系统用自己的附加工具**Gnumeric**应用程序打开Excel文件。

> 任何时候用组合键ALT+TAB都能返回该数控系统的用户界面，同时保持Excel文件在打开状态。也可以点击任务栏的相应图标，切换回该数控系统用户界面。

> 如果使光标停在按钮上，系统显示该按钮功能的简要说明。有关**Gnumeric**使用方法的更多信息，参见**帮助**。

执行以下步骤退出**Gnumeric**：

- ▶ 用鼠标选择**文件**菜单项
- ▶ 选择**关闭**
- > 该数控系统返回文件管理器。

如果未用鼠标，用下面方法关闭**Gnumeric**附加工具：

▷
- ▶ 按下切换软键的按键
- > **Gnumeric**附加工具打开**文件**下拉菜单。

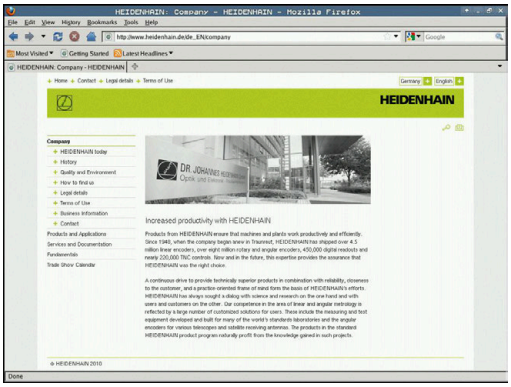
↓
- ▶ 将光标移到**关闭**菜单项

ENT
- ▶ 按下**ENT**按键
- > 该数控系统返回文件管理器。

显示互联网文件

> 必须确保网络环境能避免病毒和恶意软件。包括对互联网的访问和其它网络的访问。
> 网络的保护措施由机床制造商、相应的网络管理员负责，例如使用防火墙。

> 配置和使用数控系统的沙箱。为了安全性和安全原因，必须在沙箱中打开浏览器。
> **更多信息:** "沙箱选项卡", 437 页



执行以下操作，在数控系统中直接打开**htm**或**html**扩展名的网页文件：

PGM MGT
- ▶ 调用文件管理器：按下**PGM MGT**按键
- ▶ 选择保存网页文件的目录
- ▶ 将光标移至网页文件上

ENT
- ▶ 按下**ENT**按键
- > 数控系统用自己的附加工具**网页浏览器**应用程序打开网页文件。

> 任何时候用组合键ALT+TAB都能返回该数控系统的用户界面，同时保持浏览器在打开状态。也可以点击任务栏的相应图标，切换回该数控系统用户界面。

> 如果使光标停在按钮上，系统显示该按钮功能的简要说明。有关**网页浏览器**使用的更多说明，参见**帮助**。

启动网页浏览器时，定期检查是否有软件更新。
只有需要更新和已取消激活SELinux安全软件并已连接互联网时，才能更新网页浏览器。

> 更新后，重新激活SELinux。

执行以下步骤关闭**网页浏览器**：

- 用鼠标选择**文件**菜单项
- 选择**退出**
- > 该数控系统返回文件管理器。

如果未用鼠标，执行以下操作关闭**网页浏览器**：

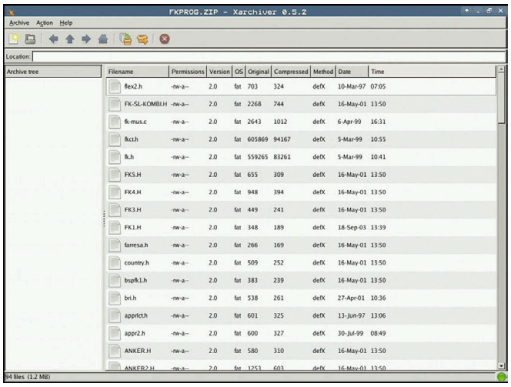
▷
- 按下切换软键的按键：**网页浏览器**打开**文件**下拉菜单

↓
- 将光标移到**退出**菜单项

ENT
- 按下**ENT**按键
- > 该数控系统返回文件管理器。

使用ZIP压缩文件

执行以下操作，在数控系统中直接打开**zip**扩展名的ZIP压缩文件：



PGM MGT
- ▶ 调用文件管理器：按下**PGM MGT**按键
- ▶ 选择保存压缩文件的目录
- ▶ 将光标移至压缩文件上

ENT
- ▶ 按下**ENT**按键
- > 数控系统用自己的附加工具**Xarchiver**应用程序打开压缩文件。

> 任何时候用组合键ALT+TAB都能返回该数控系统用户界面，同时保持压缩文件在打开状态。也可以点击任务栏的相应图标，切换回该数控系统用户界面。

> 如果使光标停在按钮上，系统显示该按钮功能的简要说明。有关**Xarchiver**功能使用方法的更多信息，参见**帮助**。

要退出**Xarchiver**，执行以下操作：

- ▶ 用鼠标选择**存档**菜单项
- ▶ 选择**Exit**
- > 该数控系统返回文件管理器。

如果未用鼠标，用下面方法关闭**Xarchiver**：

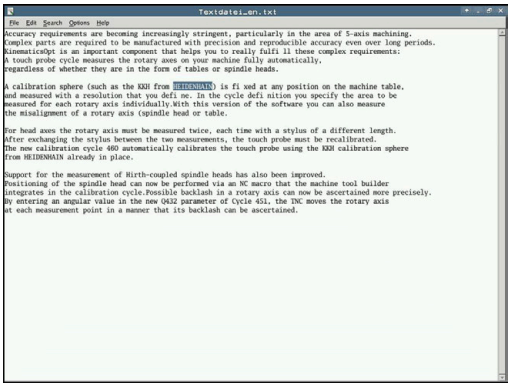
▷
- ▶ 按下切换软键的按键
- > **Xarchiver**打开**存档**下拉菜单。

↓
- ▶ 将光标移到**Exit**菜单项

ENT
- ▶ 按下**ENT**按键
- > 该数控系统返回文件管理器。

显示或编辑文本文件

用内部文本编辑器打开和编辑文本文件（ASCII文件，例如**txt**扩展名的文件）。执行以下操作：



PGM MGT

- ▶ 调用文件管理器：按下**PGM MGT**按键
- ▶ 选择保存文本文件的驱动和目录
- ▶ 将光标移至文本文件上

ENT

- ▶ 按下**ENT**按键
- > 数控系统用内部文本编辑器打开文本文件。

> 或者，也能用**Leafpad**附加工具打开文本文件。**Leafpad**也支持用Windows系统中常用的快捷键，用快捷键能快速编辑文本（CTRL+C, CTRL+V...）。

> 任何时候用组合键ALT+TAB都能返回该数控系统用户界面，同时保持文本文件在打开状态。也可以点击任务栏的相应图标，切换回该数控系统用户界面。

执行以下步骤打开**Leafpad**：

- ▶ 用鼠标选择**Menu**（菜单），任务栏的海德汉图标
- ▶ 选择**Tools**（工具）和下拉菜单中的菜单项**Leafpad**

执行以下步骤退出**Leafpad**：

- ▶ 用鼠标选择**文件**菜单项
- ▶ 选择**Exit**
- > 该数控系统返回文件管理器。

显示视频文件

这个功能必须由机床制造商实施和调试。

执行以下操作，在数控系统中直接打开**ogg**、**oga**、**ogv**或**ogx**扩展名的视频文件：

PGM MGT
- ▶ 调用文件管理器：按下**PGM MGT**按键
- ▶ 选择视频文件所在目录
- ▶ 将光标移至视频文件上

ENT
- ▶ 按下**ENT**按键
- > 数控系统在自己应用程序中打开视频文件。

其它格式，例如MP4文件，需要使用付费的Fluendo解码包。

机床制造商安装任何其它软件。

显示图像文件打开图像文件

执行以下操作，在数控系统中直接打开**bmp**、**gif**、**jpg**或**png**的图形文件：

PGM MGT
- ▶ 调用文件管理器：按下**PGM MGT**按键
- ▶ 选择图像文件的保存目录
- ▶ 将光标移至图像文件上

ENT
- ▶ 按下**ENT**按键
- > 数控系统用自带的附加工具**ristretto**应用程序打开图像文件。

任何时候用组合键ALT+TAB都能返回该数控系统用户界面，同时保持图像文件在打开状态。也可以点击任务栏的相应图标，切换回该数控系统用户界面。

有关**Ristretto**使用方法的更多信息，参见**帮助**。

执行以下步骤退出**Ristretto**：

- ▶ 用鼠标选择**文件**菜单项
- ▶ 选择**Exit**
- > 该数控系统返回文件管理器。

如果未用鼠标，执行以下操作关闭**Ristretto**工具：

- ▶ 按下切换软键的按键
- > **Ristretto**打开**文件**下拉菜单。

- ▶ 将光标移到**Exit**菜单项

- ▶ 按下**ENT**按键
- > 该数控系统返回文件管理器。

3.6 出错信息和帮助系统

出错信息

显示错误

例如以下情况时，数控系统显示出错信息：

- 不正确的输入信息
- NC程序中的逻辑错误
- 无法加工的轮廓元素
- 不正确地使用测头

出错时，该数控系统在标题区用红字显示。

> 该数控系统用不同颜色显示不同类型的错误：
> - 红色代表错误
> - 黄色代表警告
> - 绿色代表注意
> - 蓝色代表提示

如果出错信息比较长和为多行用简写显示。所有未处理错误的全部信息显示在错误窗口中。

该数控系统在标题区显示出错信息直到其清除或被高优先级错误（更高错误等级）取代。只短暂显示的信息总被显示。

含NC程序段号的出错信息表示由该NC程序段或之前的NC程序段错误导致。

如果出现较罕见的**处理器校验错误**，该数控系统自动打开出错窗口。不能纠正这类错误。必须关闭数控系统并重新起动数控系统。

打开出错窗口

ERR

- ▶ 按下**ERR**按键
- > 该数控系统打开出错窗口并显示所有累计的出错信息。

关闭出错窗口

结束

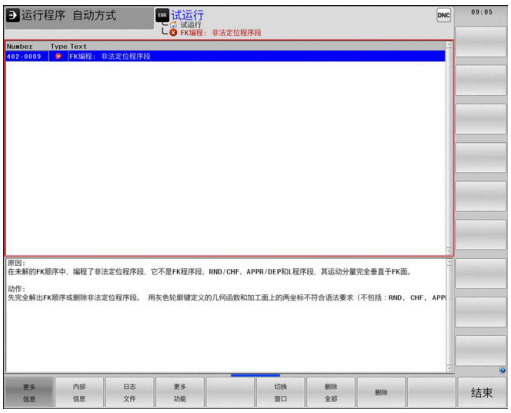
- ▶ 按下**END**软键，或者

ERR

- ▶ 按下**ERR**按键
- > 该数控系统关闭错误窗口。

详细出错信息

该数控系统显示错误的可能原因及解决问题的建议：



- ▶ 打开出错窗口

- ▶ 出错信息和排除错误方法：将光标移至出错信息处并按下**更多 信息**软键
- > 数控系统打开窗口，在该窗口中显示错误原因及排除错误的方法。
- ▶ 退出“信息”：再次按下**更多 信息**软键

软键：内部 信息

内部 信息软键提供有关该出错信息的说明。这些信息只供服务人员使用。

- ▶ 打开出错窗口

- ▶ 出错信息的详细说明：将光标移至出错信息处并按下**内部 信息**软键
- > 数控系统打开一个窗口，在该窗口中显示有关该错误的内部信息。
- ▶ 退出详细信息：再次按下**内部 信息**软键

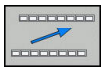
软键过滤器

用**过滤器**软键可以立即筛选相同的警告信息。

- ▶ 打开出错窗口

- ▶ 按下**更多 功能**软键

- ▶ 按下**过滤器**软键。该数控系统过滤相同的报警信息



- ▶ 退出过滤器：按下**返回**软键

清除错误

清除出错窗口外的错误

CE

- 清除标题区错误/出错信息： 按下**CE**键

> 有时无法用**CE**删除出错信息，这是因为该键用于其它功能

清除错误

- 打开出错窗口

删除

- 清除个别出错信息：将光标移至出错信息处并按下**删除**软键。

删除 全部

- 清除全部出错信息：按下**删除 全部**软键。

> 如果错误原因尚未被排除，该出错信息不能被删除。这时，出错信息仍然显示在窗口中。

错误日志

数控系统在错误日志中保存发生的错误和重要事件信息（例如系统启动）。错误日志存储量有限。如果日志已满，数控系统用第二个文件。如果也达到日志容量限制，将删除第一个错误日志，写入新的。如果需要，从**当前 文件**切换至**上个 文件**，查看历史记录。

- 打开出错窗口。

日志 文件

- 按下**日志 文件**软键

错误 日志

- 打开错误日志文件：按下**错误日志**软键

上个 文件

- 根据需要，设置原错误日志：按下**上个 文件**软键

当前 文件

- 根据需要，设置当前错误日志：按下**当前 文件**软键

日志文件中最早的出错信息在文件的最开始处，最新出错信息在结尾处。

击键记录

数控系统在击键日志中保存每一次按键操作和重要事件信息（例如系统启动）。击键日志存储量有限。如果达到击键记录的容量限制时，数控系统改用第二个击键记录文件。如果也满额，删除第一击键日志并新写入等。根据需要，从**当前 文件**切换到**上个 文件**，查看输入历史。

- 按下**日志 文件**软键

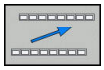
- 为打开击键日志文件：按下**击键 日志**软键

- 根据需要，设置原击键日志：按下**上个 文件**软键

- 根据需要，设置当前击键日志：按下**当前 文件**软键

数控系统在击键记录中保存每一个按下的按键。最早的记录信息在文件的最开始处，最新的记录信息在结尾处。

查看日志文件的按键和软键概要

软键/键	功能
	转到击键日志起始位置
	转到击键日志结束位置
	查找文字
	当前击键日志
	上个击键日志
	向上/向下一行
	返回主菜单

说明信息

如果发生操作错误，例如按下不允许的按键或输入超出有效范围的数据，该数控系统在标题区显示有关该操作错误的信息。下次输入有效信息时，数控系统将删除该信息。

保存服务文件

根据需要，可以保存数控系统的当前状态，和可以将其提供给服务技术人员进行分析。保存一组服务文件（错误日志和击键日志以及有关机床和加工当前状态的信息）。

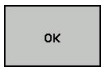
如果用相同文件名再次执行**保存 维修 文件**功能，以前保存的一组服务文件将被覆盖。因此，其它时间再次执行该功能时，用另一个文件名。

保存服务文件

- 打开出错窗口

- 按下**日志 文件**软键

- 按下**保存 维修 文件**软键
> 数控系统打开弹出窗口，在该弹出窗口中输入服务文件的文件名或完整路径。



- 保存服务文件：按下**确定**软键

调用TNCguide帮助系统

用软键可以调用数控系统的帮助系统。按下**帮助**软键，帮助系统立即显示所发生相同错误的说明。

参见机床手册。

如果机床制造商也提供帮助系统，该数控系统还另外显示**机床制造商 (OEM)**软键，用该软键调用该单独的帮助系统。这样可以看到更多有关出错信息的说明。

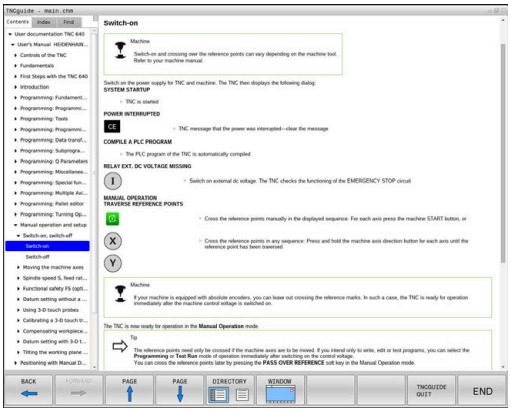
- 调用海德汉系统的出错信息

- 如有海德汉特定机床的出错信息的帮助，调用该帮助

TNCguide上下文相关帮助系统

应用

> 使用TNCguide系统前，需在海德汉公司网站中下载帮助文件
>
> **更多信息:** "下载当前帮助文件", 103 页



TNCguide是一个上下文敏感的帮助系统，它提供用户手册的内容并用HTML格式显示。TNCguide用**HELP**（帮助）按键启动，该数控系统通常立即显示帮助被调用时的相关信息（上下文相关调用）。即使正在编辑NC程序段和按下**HELP**（帮助）按键，通常将直接转到手册中正好讲解相应功能的位置处。

> 该数控系统尽可能用被选的对话语言显示TNCguide的帮助信息。如果尚无需要的语言版，该数控系统自动打开英语版。

TNCguide提供以下用户手册内容：

- 对话式编程用户手册（**BHBKlartext.chm**）
- ISO用户手册（**BHBIso.chm**）
- 设置、测试和运行NC程序用户手册（**BHBoperate.chm**）
- 循环编程用户手册（**BHBtchprobe.chm**）
- 全部出错信息列表（**errors.chm**）

此外，还有**main.chm**“整本”文件，它包括全部现有“.chm”文件。

> 机床制造商也可以将机床相关文档内置在**TNCguide**中。这些机床文档将在**main.chm**文件中显示为单独手册。

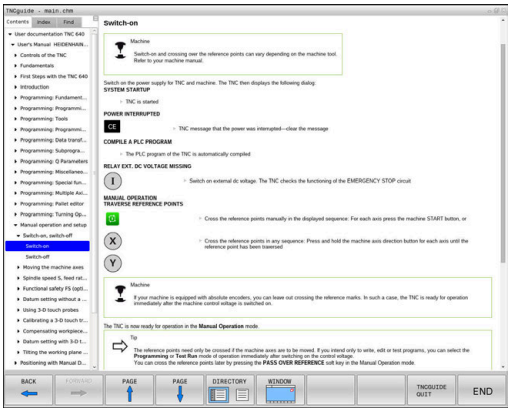
使用TNCguide

调用TNCguide

有多种方法可以启动TNCguide：

- 按下**HELP**（帮助）按键。
- 点击屏幕右下角帮助图符，然后点击相应软件
- 用文件管理器打开帮助文件（CHM文件）。即使“.chm”文件未保存在数控系统的内部存储器中，也能打开任何一个这类文件

> 在Windows编程站上，TNCguide将由内部定义的标准浏览器打开。



许多软键都有上下文相关调用功能，用它可以直接显示这些软键功能说明。要使用该功能，需要使用鼠标。执行以下操作：

- 选择有所需软键的软键行
- 用鼠标点击帮助图标，该图标显示在该数控系统的软键行正上方
> 将鼠标指向问号。
- 移动问号至需要说明的软键上
> 该数控系统打开TNCguide。如果被选的软键没有输入点，那么该数控系统打开帮助文件**main.chm**。用全文搜索功能或浏览功能，搜索需要的说明。

即使正在编辑NC程序段，也有上下文相关帮助功能：

- 选择任何一个NC程序段
- 选择所需字
- 按下**HELP**（帮助）按键。
> 该数控系统打开“帮助”系统并显示当前功能的说明。该帮助系统不适用于机床制造商的辅助功能或循环。

浏览TNCguide

浏览TNCguide系统的最便捷方法是使用鼠标。目录显示在屏幕左侧。点击右三角箭头打开子目录，点击相应主题单独打开相应页。其操作方法与Windows资源管理器的使用方法相同。

链接的文本位置（交叉引用）用下划线和蓝色表示。点击链接打开相应页。

当然，也可以用按键或软键使用TNCguide。下表为相应键的概要功能说明。

软键	功能
↑ ↓	■ 如果左侧目录在活动状态：选择其上或其下项 ■ 如果右侧文本窗在活动状态：文本或图形显示不完整时，用于上下翻页
→	■ 如果左侧目录在活动状态：打开内容表 ■ 如果右侧文本窗在活动状态：无作用
←	■ 如果左侧目录在活动状态：关闭目录 ■ 如果右侧文本窗在活动状态：无作用
ENT	■ 如果左侧目录在活动状态：用光标键显示所选页 ■ 如果右侧文本窗在活动状态：如果光标在一个链接上，跳转到链接页
	■ 如果左侧目录在活动状态：切换显示目录，主题索引，全文搜索功能的选项卡和切换到右侧显示窗。 ■ 如果右侧文本窗在活动状态：跳至左侧窗口
	■ 如果左侧目录在活动状态：选择其上或其下项 ■ 如果右侧文本窗在活动状态：跳转到下一链接
后退	选择上个显示页
前进	如果使用**选择上个显示页**功能，向前翻页
页数	向上移动一页
页数	向下移动一页
目录	显示或隐藏目录
视窗	切换全屏和非全屏显示。非全屏显示时，可看到数控系统窗口的其它部分
切换	焦点在内部被切换到数控系统应用程序，因此可在TNCguide打开期间操作数控系统。如果为全屏显示，改变焦点前，数控系统自动减小窗口大小
结束	退出TNCguide

主题索引

手册中最重要的主题项收录在主题索引中（**Index**（索引）选项卡）中。直接用鼠标或箭头键选择它们。

左侧窗口在当前状态时。

- 选择**索引**选项卡
- 用箭头键或鼠标，选择需要的密码

或者：

- 输入前几个字符
- > 数控系统同步主题索引并创建一个列表，用该列表可以更方便地查找主题。
- 用**ENT**键调用有关被选关键字的信息

全文搜索

在**查找**选项卡和TNCguide全文中搜索特定关键字。

左侧窗口在当前状态时。

- 选择**查找**选项卡
- 激活**Find:**（查找：）输入框
- 输入搜索字
- 按下**ENT**按键
- > 数控系统用列表显示包括该文字的全部信息。
- 用箭头键浏览到需要的信息处
- 按下**ENT**键直接转到所选信息源处

全文搜索只适用于单词。

如果激活了**仅搜索标题**功能，数控系统只搜索标题而忽略正文内容。要激活该功能，用鼠标或选择它，然后按下空格按键确认。

下载当前帮助文件

要查找数控系统软件的帮助文件时，请访问海德汉网站：
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

用下面方法查找相应的帮助文件：

- TNC数控系统
- 产品线，例如TNC 600
- 需要的NC软件编号，例如TNC 640 （34059x-09）
- 在**TNCguide在线帮助**表中选择需要的语言版
- 下载ZIP文件
- 解压缩ZIP文件
- 将解压缩的CHM文件移至数控系统的**TNC:\tncguide\en**目录下或相应语言的子目录下

> 用**TNCremo**将CHM文件传到该数控系统中时，为**.chm**扩展名的文件，选择二进制模式。

语言	TNC目录
德语	**TNC:\tncguide\de**
英语	**TNC:\tncguide\en**
捷克语	**TNC:\tncguide\cs**
法语	**TNC:\tncguide\fr**
意大利语	**TNC:\tncguide\it**
西班牙语	**TNC:\tncguide\es**
葡萄牙语	**TNC:\tncguide\pt**
瑞典语	**TNC:\tncguide\sv**
丹麦语	**TNC:\tncguide\da**
芬兰语	**TNC:\tncguide\fi**
荷兰语	**TNC:\tncguide\nl**
波兰语	**TNC:\tncguide\pl**
匈牙利语	**TNC:\tncguide\hu**
俄语	**TNC:\tncguide\ru**
简体中文	**TNC:\tncguide\zh**
繁体中文	**TNC:\tncguide\zh-tw**
斯洛文尼亚语	**TNC:\tncguide\sl**
挪威语	**TNC:\tncguide\no**
斯洛伐克语	**TNC:\tncguide\sk**
韩语	**TNC:\tncguide\kr**
土耳其语	**TNC:\tncguide\tr**
罗马尼亚语	**TNC:\tncguide\ro**

3.7 NC基础知识

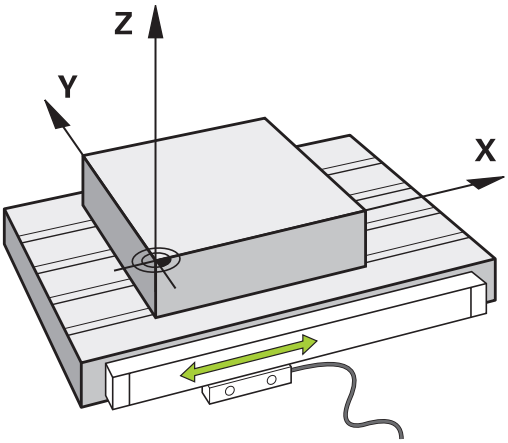
位置编码器和参考点

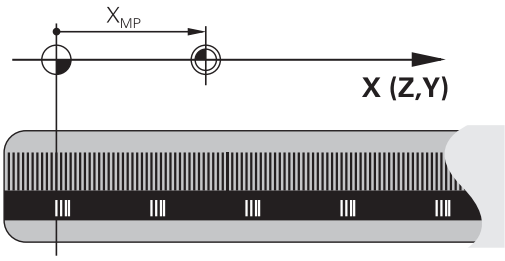
机床轴上的位置编码器用于记录机床工作台或刀具位置。直线轴通常配直线光栅尺，回转工作台和摆动轴通常配角度编码器。

机床轴运动时，相应位置编码器生成电信号。该数控系统对电信号进行处理并精确地计算机床轴的实际位置。

如果电源断电，计算的位置将不再对应于机床实际位置。为恢复该对应关系，增量式位置编码器提供参考点。参考点回零后，代表机床参考坐标系参考点的信号传输给数控系统。该信号重新建立该数控系统显示值与当前机床位置间的对应关系。如果直线光栅尺带距离编码参考点，执行参考点回零时，机床轴移动量不超过20毫米，角度编码器不超过20度。

如果使用绝对位置编码器，开机后绝对位置值立即传给数控系统。因此，开机后就能立即重新建立机床运动位置与实际位置的对应关系。

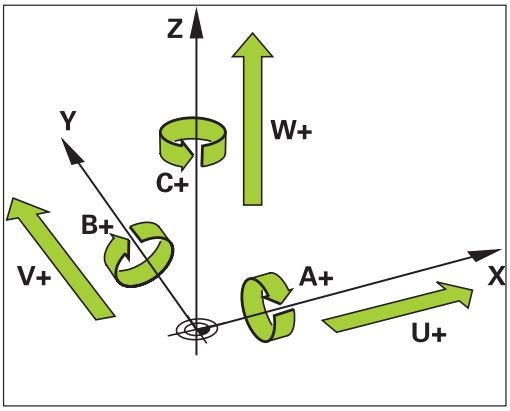




可编程轴

在默认设置下，该数控系统的可编程轴符合DIN 66217标准的轴定义。

有关可编程轴的标识，参见下表。



基本轴	平行轴	旋转轴
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

> 参见机床手册。
> 可编程轴的数字、标识和分配取决于机床。
> 机床制造商定义其它轴，例如PLC轴。

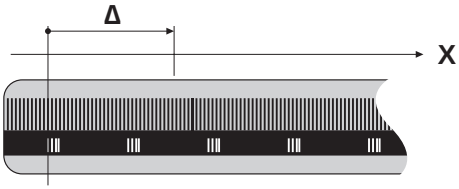
参考坐标系

对于数控系统，要按照定义的路径控制轴运动，需要**参考坐标系**。

安装在机床上的平行直线光栅尺是直线轴的简单参考坐标系。直线光栅尺代表一个**数轴**，无量纲的坐标系。

要接近**平面**中的一个点，数控系统需要两个轴，也即二维参考坐标系。

要接近**空间**中的一个点，数控系统需要三个轴，也即三维参考坐标系。如果这三个轴配置为相互垂直，则构成**三维直角坐标系**。

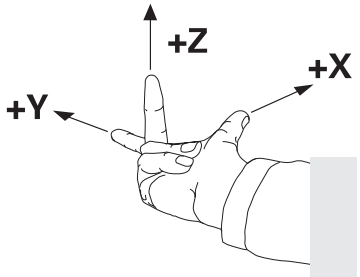


> 根据右手规则，手指指向三个基本轴的正方向。

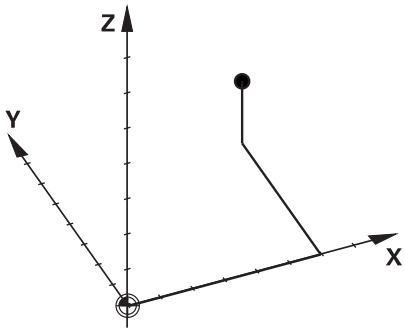
要在空间中唯一地确定一个点，不仅需要三维的配置，还需要一个**坐标原点**。三个轴的共同交点是3-D坐标系的坐标原点。这个交点的坐标是**X+0**、**Y+0**和**Z+0**。

数控系统必须区分不同的参考坐标系，例如这样才能总在相同位置进行换刀或总在相对当前工件位置执行加工。

数控系统区分以下参考坐标系：



- 机床坐标系M-CS：
  Machine **C**oordinate **S**ystem
- 基本坐标系B-CS：
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- 工件坐标系W-CS：
  Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- 加工面坐标系WPL-CS：
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- 输入坐标系I-CS：
  Input **C**oordinate **S**ystem
- 刀具坐标系T-CS：
  Tool **C**oordinate **S**ystem



> 所有参考坐标系相互关联。他们都基于特定机床运动特性链。
> 机床坐标系是参考坐标系。

机床坐标系M-CS

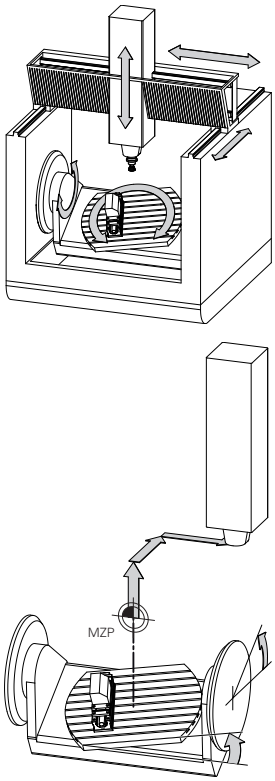
机床坐标系对应于运动特性描述，因此代表机床的实际机械结构。

由于机床的机械结构不可能准确地对应于直角坐标系，机床坐标系由多个一维坐标系组成。这些一维坐标系对应于实际机床轴，机床轴不需要必须相互垂直。

一维坐标系的位置和方向基于运动特性描述中的主轴尖的变换和旋转进行定义。

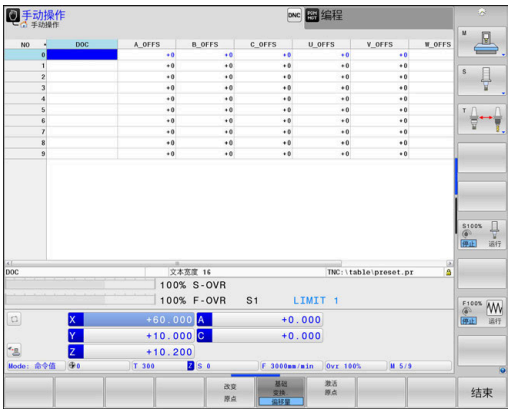
坐标原点的位置，也即机床原点由机床制造商在机床配置中定义。机床配置中的设置值定义编码器的零位和相应机床轴。理论上，机床原点并非必须位于物理轴的交点位置。因此，也可以位于运动行程外。

由于用户不能修改机床配置的设置值，机床坐标系用于确定不变的位置，例如换刀点。



机床原点（MZP）

软键	应用
	用户可用特定轴在预设表中的**偏移量**数据定义机床坐标系的平移。



机床制造商根据机床情况，配置预设点管理的**偏移量**列。

更多信息: "预设点管理", 175 页

注意

碰撞危险！

根据机床情况，数控系统可能还提供托盘预设点表。在该表中，机床制造商定义预设表中定义的**OFFSET**（偏移）值生效前有效的**OFFSET**（偏移）值。附加状态栏的**PAL**选项卡显示托盘预设点是否已激活以及激活的预设点。由于托盘预设点表的**OFFSET**（偏移）值不显示，也不可编辑，在全部运动中都存在碰撞危险！

- 参见机床制造商的文档资料
- 托盘预设点仅与托盘一起使用
- 开始加工前，检查**PAL**选项卡的显示

高级机床设置功能（选装项44）还提供倾斜轴**附加偏移（M-CS）**变换。该变换与预设点表和托盘预设点表的**OFFSET**（偏移）值相加。

> 另一项功能是**OEM-OFFSET**（OEM偏移），仅适用于机床制造商。**OEM-OFFSET**（OEM偏移）用于定义旋转轴和平行轴的附加平移。
>
> 全部**OFFSET**（偏移）值（以上全部**OFFSET**输入值）的合计值导致**实际值**位置与轴的**实际参考点**位置之间的差值。

该数控系统转换机床坐标系的所有运动，与参考坐标系的输入值无关。

例如一个3轴机床，Y轴为倾斜轴，与ZX面不垂直：

- ▶ 在**手动数据输入定位**操作模式下执行**L IY+10**的NC程序段
- > 该数控系统由定义值确定轴的所需名义值。
- > 定位运动期间，该数控系统移动机床轴**Y和Z**。
- > **实际参考点**和**名义参考点**显示提供机床坐标系下Y轴和Z轴的运动。
- > **实际值**和**命令值**页面中只显示输入坐标系中一个Y轴的运动。
- ▶ 在**手动数据输入定位**操作模式下，执行NC程序段**L IY-10 M91**
- > 该数控系统由定义值确定轴的所需名义值。
- > 定位运动期间，该数控系统只运动机床轴**Y**轴。
- > **实际参考点**和**名义参考点**页面只显示机床坐标系下的一个Y轴运动。
- > **实际值**和**命令值**页面只显示输入坐标系下的Y轴和Z轴运动。

用户可相对机床原点在程序中定义位置，例如用辅助功能**M91**。

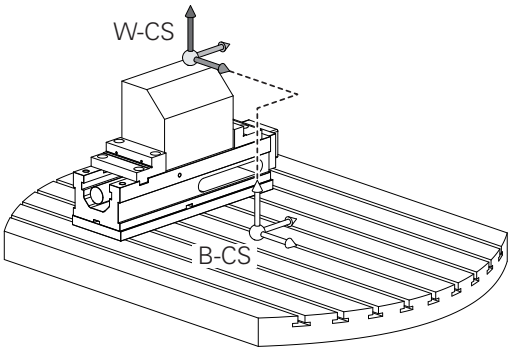
基本坐标系B-CS

基本坐标系是3-D直角坐标系。其坐标原点为运动特性模型的终点。

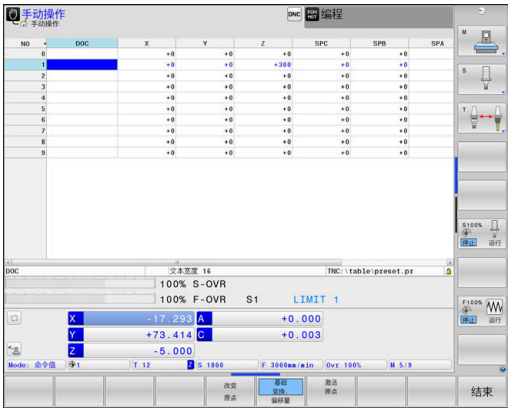
基本坐标系的方向基本对应于机床坐标系的方向。如果机床制造商使用附加运动特性变化，则可能不同。

运动特性模型，也即基本坐标系的坐标原点的位置由机床制造商在机床配置中定义。用户不能修改机床配置数据。

基本坐标系用于确定工件坐标系的位置和方向。



软键	应用
基础 变换. 偏移量	例如，用户用3-D测头确定工件坐标系的位置和方向。该数控系统将相对基本坐标系确定的值保存为预设点管理中的**基础 变换.**值。



机床制造商根据机床情况，配置预设点管理的**基础 变换.**列。

更多信息: "预设点管理", 175 页

注意

碰撞危险！

根据机床情况，数控系统可能还提供托盘预设点表。在该表中，机床制造商定义预设点表中**BASE TRANSFORM.**（基础变换）值生效前有效的**BASE TRANSFORM.**（基础变换）值。附加状态栏的**PAL**选项卡显示托盘预设点是否已激活以及激活的预设点。由于托盘预设点表**BASE TRANSFORM.**（基础变换）值不可见，也不可编辑，因此任何运动中都可能发生碰撞！

- 参见机床制造商的文档资料
- 托盘预设点仅与托盘一起使用
- 开始加工前，检查**PAL**选项卡的显示

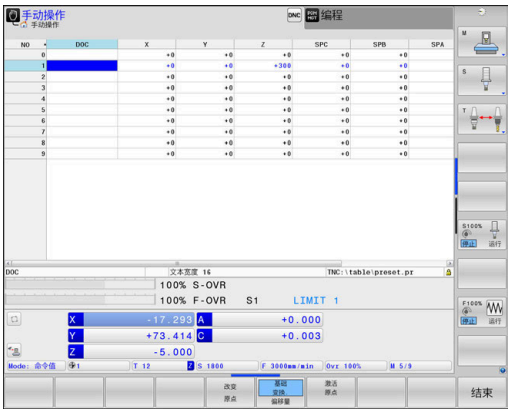
工件坐标系W-CS

工件坐标系是3-D直角坐标系。其坐标零点为当前原点。

工件坐标系的位置和方向取决于预设表当前行的**基础 变换.**值。

软键	应用
基础 变换. 偏移量	例如，用户用3-D测头确定工件坐标系的位置和方向。该数控系统将相对基本坐标系确定的值保存为预设点管理中的**基础 变换.**值。

更多信息: "预设点管理", 175 页

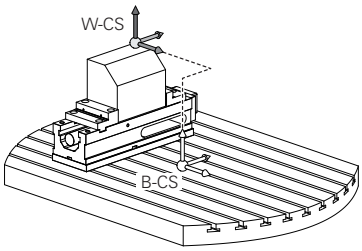


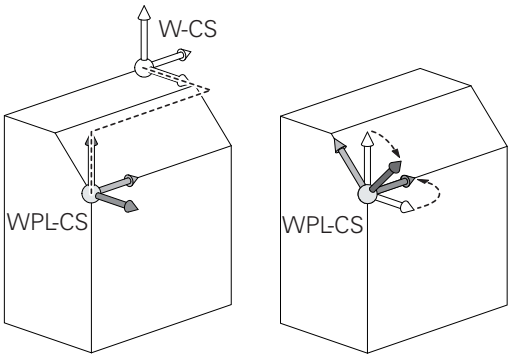
> **高级机床设置**功能（选装项44）还提供以下变换：
> - **附加基本旋转（W-CS）**添加至预设点表和托盘预设点表的基本旋转或3-D基本旋转。**附加基本旋转（W-CS）**是第一个变换，允许在工件坐标系（W-CS）中。
> - **平移（W-CS）**添加至平移（循环7**DATUM SHIFT**）中，其定义位置位于倾斜加工面前的NC程序中。
> - **镜像**添加到镜像（循环8**MIRROR IMAGE**）中，其定义位置位于倾斜加工面前的NC程序中。
> - 应用**平移（W-CS）**或**镜像（W-CS）**变换后和倾斜加工面前，**平移（mW-CS）**在“改变的工件坐标系”中有效。

在工件坐标系中，用户用变换定义加工面坐标系的位置和方向。

工件坐标系的变换：

- **3D ROT**功能
  - **PLANE**功能
  - 循环19**WORKING PLANE**
- 循环7（**DATUM SHIFT**）（倾斜加工面**前**平移）
- 循环8（**MIRROR IMAGE**）（倾斜加工面**前**镜像）





> 变换的结果将根据程序顺序建立相互关系。
>
> 在每一个坐标系中，仅编写指定（推荐的）变换程序。其包括在设置变换时和在重置变换时。任何其它用法可导致不希望或意外的结果。请遵守以下编程注意事项。
>
> 编程注意事项：
> - 在**PLANE**功能（不含**PLANE轴角**）前编程的变换（镜像和平移）将改变倾斜原点的位置（加工面坐标系WPL-CS的原点）和旋转轴的方向
> - 如果仅编写平移程序，那么只改变倾斜原点的位置
> - 如果仅编写镜像的程序，那么只改变旋转轴的方向
> - 如果**PLANE轴角**与循环19结合使用，编程的变换（镜像、旋转和缩放）不影响倾斜原点的位置或旋转轴的方向

如果工件坐标系当前无变换，加工面坐标系的位置和方向与工件坐标系的位置和方向相同。

3轴机床或纯3轴加工没有工件坐标系的变换。在该假设下，预设点表当前行的**基础 变换.**值直接影响加工面坐标系。

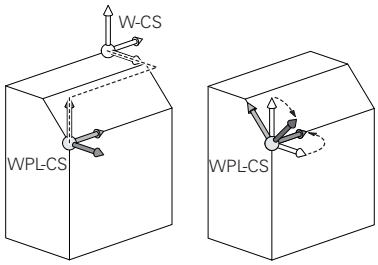
当然，加工面坐标系中可有其它变换

更多信息: "加工面参考坐标系WPL-CS", 111 页

加工面参考坐标系WPL-CS

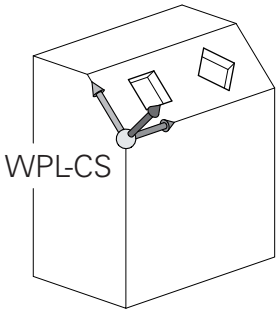
加工面坐标系是3-D直角坐标系。

加工面坐标系的位置和方向取决于工件坐标系的当前变换。



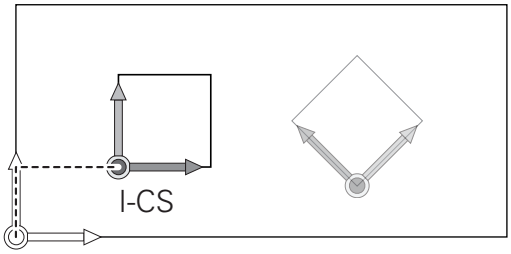
> 如果工件坐标系当前无变换，加工面坐标系的位置和方向与工件坐标系的位置和方向相同。
>
> 3轴机床或纯3轴加工没有工件坐标系的变换。在该假设下，预设点表当前行的**基础 变换.**值直接影响加工面坐标系。

在加工面坐标系中，用户用变换定义输入坐标系的位置和方向。



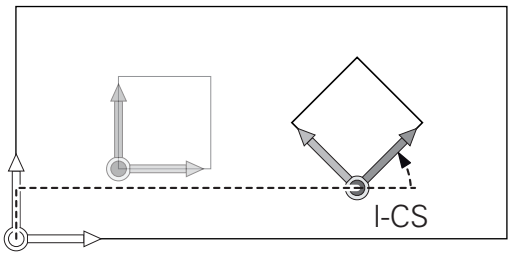
> **铣车**功能（选装项50）另外提供**OEM旋转**和**进动角**变换功能。
>
> - **OEM旋转**只适用于机床制造商，仅在**进动角**前生效
> - **进动角**在循环800**ADJUST XZ SYSTEM**、循环801**RESET ROTARY COORDINATE SYSTEM**和循环880**GEAR HOBBING**中定义，在其它加工面坐标系变换前生效
>
> 两个变换的有效值（如果不等于0）显示在附加状态栏的**POS**选项卡中。在铣削模式下也检查该值，因为任何当前变化也可能在该模式下仍保持有效！

> 参见机床手册。
>
> 机床制造商用**OEM旋转**和**进动角**变换，而不使用**铣车**功能（选装项50）。



加工面坐标系的变换：

- 循环7**DATUM SHIFT**
- 循环8**MIRROR IMAGE**
- 循环10**ROTATION**
- 循环11**SCALING**
- 循环26**AXIS-SPEC. SCALING**
- **PLANE相对角**



> 在**PLANE**功能中，**PLANE相对角**适用于工件坐标系和用于对正加工面坐标系。
>
> 增量式倾斜数据总是相对当前加工面坐标系。

> **高级机床设置**功能（选装项44）另提供**旋转（I-CS）**变换。该变换添加到NC程序中定义的旋转（循环10**ROTATION**）中。

> 变换的结果将根据程序顺序建立相互关系。

如果加工面坐标系当前没有变换，输入坐标系的位置和方向与加工面坐标系的位置和方向相同。

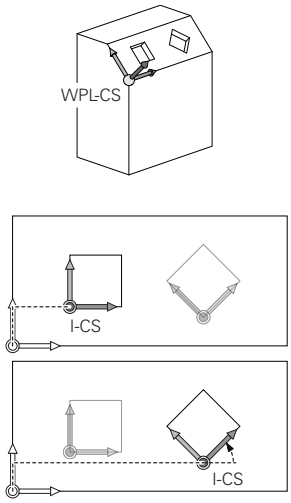
3轴机床或纯3轴加工也没有工件坐标系的变换。在该假设下，预设点表当前行的**基础 变换.**值直接影响输入坐标系。

输入坐标系I-CS

输入坐标系是3-D直角坐标系。

输入坐标系的位置和方向取决于加工面坐标系的当前变换。

> 如果加工面坐标系当前没有变换，输入坐标系的位置和方向与加工面坐标系的位置和方向相同。
>
> 3轴机床或纯3轴加工也没有工件坐标系的变换。在该假设下，预设点表当前行的**基础 变换.**值直接影响输入坐标系。

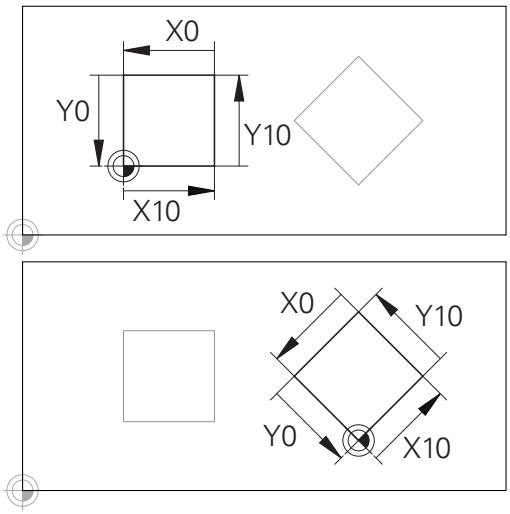


用输入坐标系的定位程序段，用户可以定义刀具位置，因此能确定刀具坐标系的位置。

> **命令值**，**实际值**，**随动误差**和**ACTDST**的显示也基于输入坐标系。

输入坐标系的定位程序段：

- 平行轴定位程序段
- 直角坐标或极坐标的定位程序段
- 直角坐标和表面法向矢量的定位程序段



基于输入坐标系原点的轮廓可轻松根据需要变换。

举例

```
7 X+48 R+
```

```
7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0
```

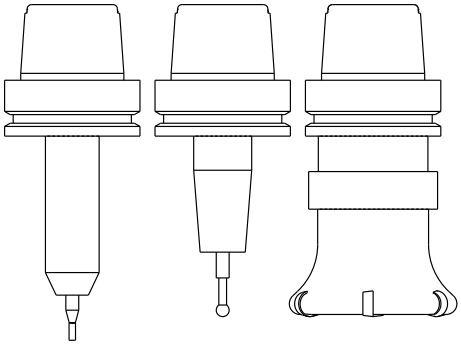
> 刀具坐标系的位置由直角坐标X、Y和Z决定，也能用表面法向矢量的定位程序段决定。
>
> 如与3-D刀具补偿一起使用，刀具坐标系的位置可沿表面法向矢量进行平移。

> 刀具坐标系方向的确定可用多种参考坐标系。
>
> **更多信息:** "刀具坐标系T-CS", 114 页

刀具坐标系T-CS

刀具坐标系是3-D直角坐标系。其坐标零点为刀具原点。刀具表中数据，对于铣刀**L**和**R**和车刀**ZL**、**XL**和**YL**，相对该点。

更多信息: "将刀具数据输入到表中", 124 页 和 "刀具数据", 364 页

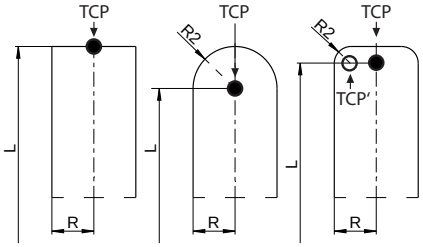


> 对于动态碰撞监测（选装项40），要正确地监测刀具，刀具表中的数据必须与刀具的实际尺寸相符。

根据刀具表中的数据，刀具坐标系的坐标原点平移到刀具中心点TCP。TCP表示**T**ool **C**enter **P**oint（刀具中心点）。

如果NC程序不是基于刀尖，必须平移刀具中心点。所需的平移在NC程序的刀具调用中用差值的方式进行。

> 图示的TCP位置是使用3-D刀具补偿的前提条件。



> 用输入坐标系的定位程序段，用户可以定义刀具位置，因此能确定刀具坐标系的位置。

如果**TCPM**功能或辅助功能**M128**已激活，刀具坐标系的方向取决于刀具的当前倾斜角。

用户可用机床坐标系定义刀具的倾斜角，也可以用加工面坐标系定义刀具倾斜角。

机床坐标系的刀具倾斜角：

举例

```
7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128
```

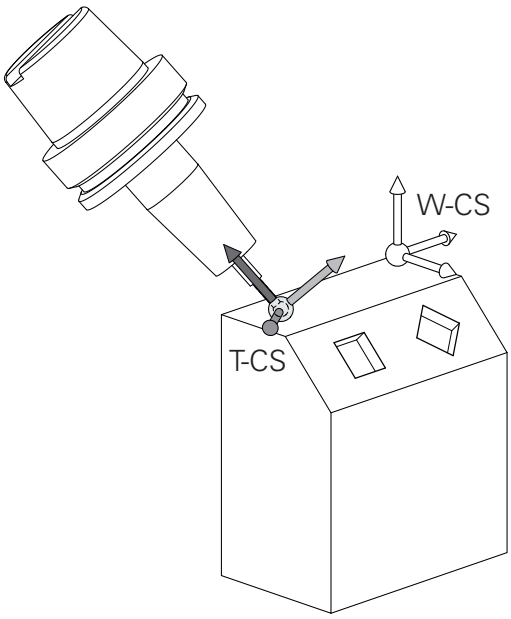
加工面坐标系的刀具倾斜角：

举例

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126
  R0 M128
```

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

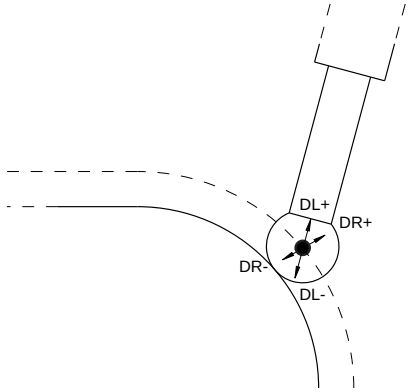


对于这些用矢量的定位程序段，可用**TOOL CALL**（刀具调用）程序段的补偿值**DL**、**DR**和**DR2**进行3-D补偿。

补偿值的作用方式取决于刀具类型。

该数控系统通过刀具表的**L**、**R**和**R2**列可检测多种类型的刀具：

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
  →端铣刀
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  →半径铣刀或球头铣刀
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  →盘铣刀或圆环刀



如果未启用**TCPM**功能或辅助功能**M128**，刀具坐标系的方向与输入坐标系的方向相同。

3.8 附件： 海德汉3-D测头和电子手轮

用3-D测头

海德汉3-D测头的应用：

- 自动对正工件
- 快速和精确地设置预设点
- 程序运行期间，测量工件
- 测量和检查刀具

> 所有有关循环功能（探测循环和固定循环）的详细说明，参见《**循环编程**用户手册》。如需该用户手册，请联系海德汉公司。
> ID：892905-xx

触发式测头TS 260、TS 444、TS 460、TS 642和TS 740

TS 248和TS 260触发式测头经济高效，通过电缆传输触发信号。

无线TS 740和TS 642触发式测头以及较小的TS 460和TS 444触发式测头适用于带换刀系统的机床。所有以上测头都采用红外线传输信号。TS 460也支持无线传输并选配碰撞保护功能。由于TS 444测头自带涡轮发电机，因此无需使用电池。

海德汉触发式测头带高耐磨性的光学开关或多个高精度压力传感器（TS 740），其检测测针偏移。测针偏移时，生成触发信号，该数控系统以此将测头的当前位置保存为实际值。

触发式测头TT 160和TT 460

TT 160和TT 460触发式测头设计用于高效和高精度地测量和检测刀具尺寸。

该数控系统提供多种循环，用这些循环可以在主轴旋转时或静止时，确定刀具长度和半径。触发式测头非常坚固，具有极高的防护能力，能有效地抵抗冷却液和切屑的影响。

高耐磨性的光学开关生成触发信号。TT 160通过电缆传输信号。TT 460支持红外线和无线电的信号传输。

HR电子手轮

用电子手轮可以方便地手动运动进给轴滑座。手轮的移动倍率选择范围大。海德汉不仅提供HR 130和HR 150面板手轮，还提供便携式HR 510、HR 520和HR 550 FS手轮。
更多信息: "用电子手轮运动", 160 页

该数控系统可以同时连接控制部件为串口的多个电子手轮并交替使用各个手轮（**HSCI**：海德汉串行数控接口）。
由机床制造商进行配置。

4

刀具

4.1 刀具数据

刀具号，刀具名

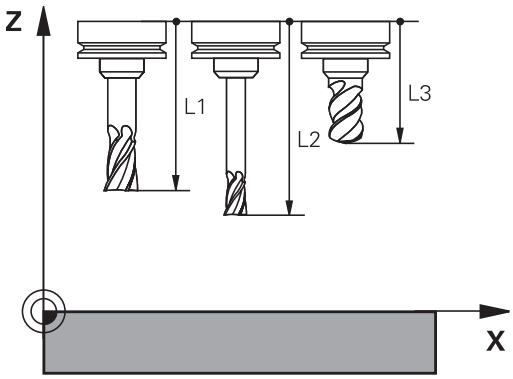
每把刀都有一个0至32767之间的标识号。 如果使用刀具表，而且还可以为每把刀输入刀具名。刀具名称最多可由32个字符组成。

> **允许的特殊字符**：# $ % &, - _ .0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
> 保存时，该数控系统自动用大写字母替换小写字母。
> **不允许的字符**：<Leerzeichen> !" ‘ ( ) * + :; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

刀具编号0被自动定义为标准刀具，其长度L=0，半径R=0。 在刀具表中，刀具T0也被定义为L=0和R=0。

刀具长度L

必须用基于刀具原点的绝对值输入刀具长度L。只有将刀具全长信息输入到数控系统中才能执行多轴加工的大量功能。



刀具半径R

可以直接输入刀具半径R。

刀具表基础知识

刀具表中最多可定义并保存32767把刀及其刀具数据。

以下情况，必须使用刀具表：

- 要使用索引刀，例如有一个以上长度补偿值的阶梯钻
  更多信息: "索引刀具", 122 页
- 如果机床有自动换刀装置
- 如果要用固定循环22进行半精加工
  更多信息：循环编程用户手册
- 如果要用固定循环251至254
  更多信息：循环编程用户手册

注意

小心：数据可能消失！

删除刀具表的第0行，将损坏表的结构。结果将导致锁定的刀具不能被识别为锁定的刀具，因此，也无法搜索备用刀。重新输入第0行，也不能解决该问题。原始刀具表将永久损坏！

- 还原刀具表
  - 在损坏的刀具表中添加新的第0行
  - 复制损坏的刀具表（例如toolcopy.t）
  - 删除损坏的刀具表（当前tool.t）
  - 复制被复制的刀具表（toolcopy.t）为tool.t
  - 删除被复制的刀具表（toolcopy.t）
- 联系海德汉服务部（NC热线帮助）

所有表名必须以字母开头。创建和管理其它表时，必须注意该点。

用**屏幕布局**按键，选择表视图。选择列表视图和窗体视图。

其它设置，例如**隐藏/ 排序/ 列**，可在打开文件后进行。

索引刀具

阶梯钻、T形槽铣刀、三面刃铣刀，以及通常需要输入多个长度和半径数据的全部刀具不能在刀具表的一行中完整进行定义。刀具表的每一行允许定义一个长度和一个半径。

为使一把刀具可用多个补偿值（多个刀具表行），在现有刀具定义（**T 5**）中添加索引刀具号（例如 **T 5.1**）。刀具表每一个附加行都包括原始刀具号、点号和索引值（自1至9升序顺序）。原始刀具表行包括最大刀具长度；后续刀具表行的刀具长度按照距刀具固定点的距离以降序顺序排列。

执行以下操作，创建索引刀具号（表行）：

- ▶ 打开刀具表
- ▶ 按下**Insert Line**软键
- > 数控系统打开**Insert Line**弹出窗口
- ▶ 在**新行数 =**输入框中，输入需添加的行数
- ▶ 将原始刀具号输入在**刀具号**输入框中
- ▶ 用**确定**确认
- > 数控系统在刀具表中添加附加行

> **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能也用刀具长度和半径数据，显示当前刀具和进行碰撞监测。不完整或不正确的刀具定义可导致提前失效或不正确的碰撞警告。

快速搜索刀具名：

如果将**编辑**软键设置为**关闭**，搜索刀具名。执行以下操作：

- ▶ 输入刀具名的前几个字符，例如**MI**
- > 数控系统显示带输入框的对话框并跳转到第一个出线处。
- ▶ 输入其它字符，缩小搜素结果，例如**MILL**
- ▶ 如果数控系统无法找到任何与输入的搜索字符串相符的文字，按下最后一个输入的字符（例如**L**），用箭头键在相符字符间跳转。

快速搜索功能也适用于**TOOL CALL**（刀具调用）程序段的刀具选择。

只显示特定刀具类型（过滤器设置）

- 按下**表 过滤器**软键
- 用软键选择需要的刀具类型
- > 该数控系统只显示被选类型的刀具。
- 取消过滤器：按下**全部显示**软键

> 参见机床手册。
> 机床制造商根据机床的具体要求调整过滤器功能特性。

软键	刀具表的过滤功能
表 过滤器	选择过滤功能
全部显示	取消过滤器设置并显示全部刀具
默认 过滤器	用默认过滤器
钻头	显示刀具表中全部钻头
刀具	显示刀具表中全部刀具
螺纹刀	显示刀具表中全部丝锥/螺纹加工刀
测头	显示刀具表中全部测头

隐藏或对刀具表列排序

刀具表布局允许根据用户要求进行调整。不需要显示的列可被隐藏：

- 按下**隐藏/ 排序/ 列**软键
- 用箭头键选择相应列名
- 按下**隐藏 列**软键，在表视图中删除该列

也可以修改表中的列序：

- 也可以用**移动前：**对话修改表中的列序。将**显示的列：**中被高亮的表项移到该列前

用相连的鼠标或浏览键，在窗体中操作。

执行以下操作：

- 用浏览键跳转输入框中
- 用箭头键在输入框中浏览
- 按下**GOTO**按键，打开下拉菜单

> 用**冻结多列**功能确定该数控系统冻结页面左边界的列数（0-3）。浏览到表的右侧时，这些列保持可见。

车刀刀具表

管理车刀时，考虑车刀的几何描述与铣刀或钻孔刀的不同。例如，为执行刀具半径补偿，必须定义刀具半径。数控系统为车刀提供专用的刀具管理，便于用户定义。

更多信息: "刀具数据", 364 页

将刀具数据输入到表中

标准刀具数据

缩写	输入	对话
T	NC程序中被调用刀具的编号（例如5，索引：5.2)	-
NAME	NC程序中被调用刀具的名称（最长32个字符，全大写，无空格）	**刀具名称?**
L	刀具长度L	**刀具长度?**
R	刀具半径R	**刀具半径?**
R2	盘铣刀的刀具半径R2（仅适用于3-D半径补偿或图形显示球头铣刀的加工操作）	**刀具半径 2?**
DL	刀具长度L的差值	**刀具过长?**
DR	刀具半径R的差值	**刀具半径过大?**
DR2	刀具半径R2的差值	**刀具半径2 过大 ?**
TL	设置刀具锁定（**TL**：代表**T**ool **L**ocked）	**刀具锁定？ 是=ENT/否=NOENT**
RT	备用刀号 – 如有 – 用作备用刀（**RT**：代表**R**eplacement **T**ool） 空字段或输入**0**表示未定义备用刀。	**替换刀具?**
TIME1	以分钟为单位的刀具最大使用寿命。该功能与具体机床有关。更多信息，请见机床手册	**最长刀具寿命?**
TIME2	刀具调用期间的最长刀具寿命，单位分钟：如果当前刀具寿命达到或超过该值，数控系统在下个**TOOL CALL**（刀具调用）中插入备用刀（如果刀具轴已定义）	**调用刀具的最长寿命?**
CUR_TIME	以分钟为单位的当前刀具使用时间：数控系统自动计算当前刀具寿命（**CUR_TIME**：代表**CUR**rent**TIME**）。可输入已用刀具的起始值	**当前刀具的寿命?**
TYPE	刀具类型：按下**ENT**按键，编辑该字段。**GOTO**按键，打开一个窗口，在该窗口中选择刀具类型。 在刀具管理中，用**选择**软键，打开弹出窗口。可用刀具类型指定显示的过滤器设置，例如只显示表中所选类型的刀具	**刀具 类型?**
DOC	刀具注释（最多32个字符）	**刀具描述**
PLC	要传给PLC的有关该刀具的信息	**PLC 状态?**
LCUTS	循环22、233、256、257的刀具长度	**在刀具轴方向上的刀齿长?**
ANGLE	循环22和208往复切入加工时刀具的最大切入角	**最大的切入角度?**
TMAT	用于切削数据计算器的刀具切削材质	**Tool material?**
CUTDATA	用于切削材料计算器的切削数据表	**Cutting data table?**
NMAX	该刀的主轴限速转速。监测编程值（出错信息）并通过电位器提高轴速。功能不可用：输入**–**。 **输入范围**：0至+999 999，如果该功能未被激活：输入**–**	**最高速度 [rpm]**
LIFTOFF	用于确定NC停止时，数控系统是否沿刀具轴的正向退刀以免在轮廓上留下刀具停留的刀痕。如果定义为**Y**并激活了**M148**，数控系统从轮廓退刀。 **更多信息:** "在NC停止时自动将刀具退离轮廓：M148", 287 页	**允许退刀吗? 是=ENT/否=NOENT**
TP_NO	指探测表中的测头编号	**测头数**

缩写	输入	对话
T-ANGLE	刀尖角。用于定心循环（循环240），以便用直径信息计算定心孔深度	**点角**
PITCH	刀具的螺距。用于攻丝循环（循环206，循环207和循环209）。正代数符号表示右旋螺纹。	**刀具螺纹螺距？**
AFC	**AFC.TAB**自适应进给控制的控制参数设置。 在刀具表中，用**选择**软键打开选择列表。在刀具管理中，用**选择**软键和**确定**软键确认选择。 **输入范围**：最多10个字符	**前馈控制方式**
AFC-LOAD	自适应进给控制AFC的与特定刀具相关的标准参考功率。 用百分数输入值的基数是额定主轴功率。 该数控系统立即使用该值进行调节，这就是说信息获取被放弃。该值应该已经在信息获取中确定。 **更多信息:** "记录信息获取", 303 页	**AFC的参考功率 [%]**
AFC-OVLD1	用于自适应进给控制的与切削相关的刀具磨损监测。 用百分数输入值的基数是标准参考功率。如果该值为0，表示关闭监测功能。空字段没有作用。 **更多信息:** "刀具磨损监测", 308 页	**AFC过载报警限 [%]**
AFC-OVLD2	用于自适应进给控制的与切削相关的刀具负载监测（刀具破损控制）。 用百分数输入值的基数是标准参考功率。如果该值为0，表示关闭监测功能。空字段没有作用。 **更多信息:** "刀具负载监测", 308 页	**AFC过载关闭限 [%]**
LAST_USE	用**刀具调用**最后插入刀具的日期和时间	**最后一次刀具调用的日期/时间**
PTYP	处理刀位表中的刀具类型 由机床制造商定义其功能。参见机床手册。	**刀位表的刀具类型?**
ACC	激活或关闭相应刀具的有效振颤控制功能（309 页）。 **输入范围**：N（不可用）和Y（可用）	**ACC工作？ 是=ENT/否=NOENT**
KINEMATIC	用**选择**软键显示刀座运动特性。在刀具管理中，用**选择**软键和**确定**软键调整文件名和路径 **更多信息:** "分配带参数的刀柄", 152 页	**刀座运动特性**
DR2TABLE	用**选择**软键显示误差补偿表的列表和选择误差补偿表（无扩展名和路径）。 误差补偿表保存在 TNC:\system\3D-ToolComp下。	**DR2的补偿值表**
OVRTIME	超出刀具寿命的时间，单位分钟 **更多信息:** "刀具寿命超时时间", 135 页 由机床制造商定义其功能。参见机床手册。	**超出刀具寿命**

刀具自动测量的刀具数据

参见机床手册。
机床制造商可定义**CUT**（刀刃）0的刀具是否考虑**R-OFFS**偏移值。
机床制造商定义**R-OFFS**和**L-OFFS**列的默认值。

缩写	输入	对话
CUT	刀刃数（最多99个）	**刀齿数?**
LTOL	检测刀具磨损量的刀具长度L的允许偏差。如果超出输入值，数控系统锁定刀具（状态**L**）。输入范围：0至0.9999 mm	**磨损允差: 长度?**
RTOL	检测磨损量的刀具半径R的允许偏差。如果超出输入值，数控系统锁定刀具（状态**L**）。输入范围：0至0.9999 mm	**磨损允差: 半径?**
R2TOL	检测磨损量的刀具半径R2的允许偏差。如果超出输入值，数控系统锁定刀具（状态**L**）。输入范围：0至0.9999 mm	**磨损公差：半径2？**
DIRECT	刀具旋转中测量刀具的切削方向	**切削方向? M4=ENT/ M3=NOENT**
R-OFFS	刀具长度测量：测针中心与刀具中心间的刀具偏移量。	**刀具偏置: 半径?**
L-OFFS	半径测量：除**offsetToolAxis**外，测针顶面与刀具底面间的刀具偏移。	**刀具偏置: 长度?**
LBREAK	刀具破损检查的刀具长度**L**的允许偏差。如果超出输入值，数控系统锁定刀具（状态**L**）。输入范围：0至3.2767 mm	**折断允差: 长度?**
RBREAK	检测刀具破损的刀具半径R的允许偏差。如果超出输入值，数控系统锁定刀具（状态**L**）。输入范围：0至0.9999 mm	**折段允差: 半径?**

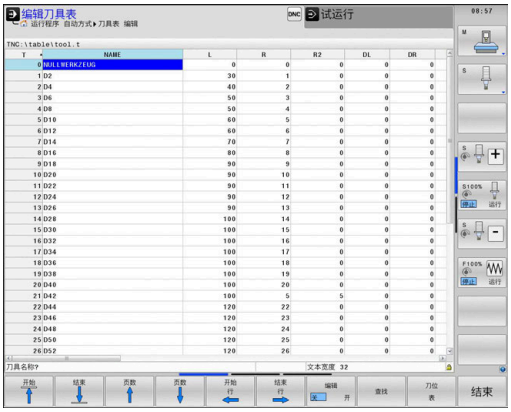
有关刀具自动测量循环的说明，
更多信息：循环编程用户手册

编辑刀具表

零件程序执行期间可用的刀具表由TOOL.T指定且必须保存在**TNC:\table**目录下。

其它用于存档或测试运行的刀具表用扩展名“.T”的不同文件名。默认情况下，**测试运行**和**编程**操作模式时，数控系统也用“TOOL.T”刀具表。在**测试运行**操作模式下，按下**刀具 表**软键，编辑刀具表。

打开刀具表TOOL.T：



- 选择任何一个机床操作模式

- 选择刀具表：按下**刀具 表**软键

- 将**编辑**软键设置为**开启**

> 如果编辑刀具表，被选的刀具被锁定。如果NC程序中正在使用该刀具，数控系统将显示出错信息：**刀具表被锁定。**
>
> 如果创建新刀具，半径和长度列将留空直到手动输入。数控系统不允许插入该新创建的刀具并显示出错信息。这表示不能插入尚无刀具几何数据的刀具。

执行以下操作，用字符键盘或相连的鼠标进行浏览和编辑：

- 箭头键：从一个单元格移到下一个单元格
- ENT按键：跳转到下一个单元格；用选择框：打开选择对话框
- 用鼠标点击单元格：移到该单元格
- 双击单元格：将光标移到该单元格内：用选择框：打开选择对话框

软键	刀具表的编辑功能
开始	选择表起点
结束	选择表终点
页数	选择表中上一页
页数	选择表中下一页
查找	查找文本或数字
开始 行	转到行起点
结束 行	转到行结尾
复制 区域	复制当前字段
粘贴 区域	插入被复制的字段

软键	刀具表的编辑功能
在末尾 添加 N行	在表结尾处添加输入的行数（刀具数）
插入 行	插入可定义的刀具号的表行
删除 行	删除当前行（刀具）
排序	基于列中内容进行刀具排序
选择	在弹出窗口中选择可能的表项
重置 列	重置数据
编辑 当前 字段	将光标移到当前单元格中

导入刀具表

参见机床手册。

机床制造商可调整**调整 NC程序/ 表**功能。

机床制造商可以定义更新规则，例如自动删除表中和NC程序中的元音字符。

如果导出iTNC 530的刀具表并将其导入到TNC 640中，使用刀具表前，必须调整格式和内容。对于TNC 640，用**调整 NC程序/ 表**功能，可以方便地调整刀具表。数控系统将导入的刀具表内容转换为适用于TNC 640的格式并将修改保存在被选文件中。

执行以下操作：

- 将iTNC 530的刀具表保存在**TNC:\table**目录下

- 选择**编程**操作模式

- 按下**PGM MGT**键

- 将光标移到需导入的刀具表处

- 按下**更多 功能**软键

- 按下**调整 NC程序/ 表**软键
> 数控系统提示是否覆盖被选刀具表。
- 按下**取消**软键
- 或者：按下**确定**软键，进行覆盖
- 打开转换的表和检查其内容
> 刀具表中的新列用绿色高亮。
- 按下**删除 更新 信息**软键
> 绿色列再次用白色显示。

以下字符用于用在刀具表的**名称**列：# $ % &, - .0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _

导入期间，逗号被转换为点号。

导入外部同名刀具表时，数控系统覆盖当前刀具表。要避免数据损失，开始导入前，备份原始刀具表！

有关用文件管理器复制刀具表的操作步骤，参见文件管理部分。

更多信息：对话式编程或ISO编程用户手册

导入iTNC 530刀具表时，也传输全部已定义的刀具类型。不存在的刀具类型被导入为**未定义**的类型。导入后，检查刀具表。

从外部计算机改写刀具数据

应用

TNCremo软件可以特别方便地用外部计算机改写刀具数据。

更多信息: "数据传输软件", 430 页

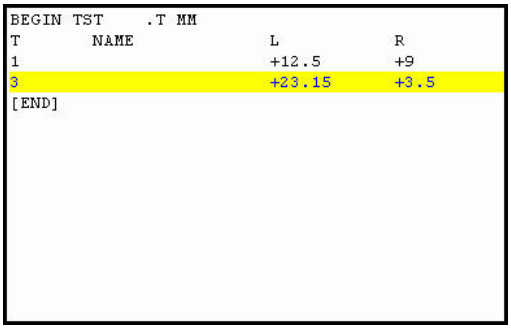
如果使用外部对刀仪确定刀具数据并将其数据导入到数控系统中，需要用该应用程序。

要求

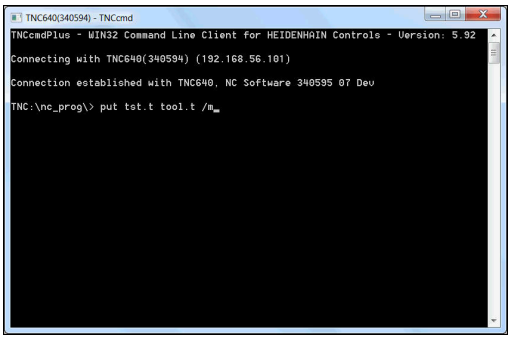
除选装项18（海德汉DNC）外，需要**TNCremo**（3.1版或更高版本）带**TNCremoPlus**功能。

步骤

- 将刀具表TOOL.T复制到数控系统中，如TST.T
- 启动计算机的**TNCremo**数据传输软件
- 连接数控系统
- 将被复制的刀具表TST.T传到PC计算机机中
- 用任何一个文本编辑器编辑TST.T使其只有要修改的行和列（见图）。必须确保不改标题行，只改写列中闪烁的数据。刀具编号（列T）不必连续。
- 在**TNCremo**上，选择菜单项<Extras>（其它）和<TNCcmd>：这将启动“TNCcmd”
- 要将TST.T文件传给数控系统，输入以下指令并用回车键确认（见图）：put tst.t tool.t /m



```
BEGIN TST     .T MM
T        NAME                L          R
1                            +12.5      +9
3                            +23.15     +3.5
[END]
```

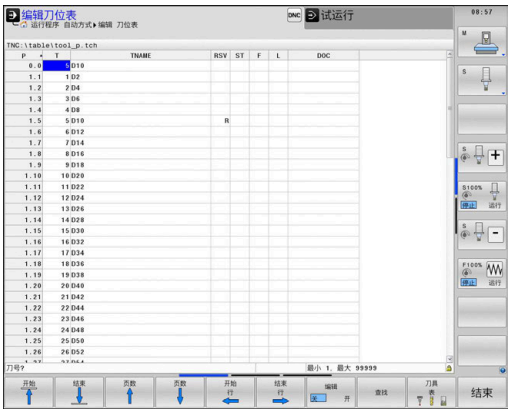


> 数据传输期间，只有子文件（例如TST.T）中定义的刀具数据才会被改写。刀具表TOOL.T中的所有其他数据都将保持不变。
>
> 有关用文件管理器复制刀具表的操作步骤，参见文件管理部分。
>
> **更多信息：**对话式编程或ISO编程用户手册

换刀装置的刀位表

参见机床手册。
机床制造商能根据机床的具体要求调整刀位表特性。

自动换刀操作需要刀位表。用刀位表管理换刀系统的位置分配。刀位表在**TNC:\table**目录下。机床制造商可以调整刀位表的名称、路径和内容。根据需要，可用**表 过滤器**菜单中的软键选择不同视图。



在“程序运行”操作模式中编辑刀位表

- 选择刀具表：按下**刀具 表**软键

- 按下**刀位 表**软键

- 根据需要，将**编辑**软键设置为**开启**

在“程序编辑”操作模式下选择刀位表

执行以下操作，在编程操作模式下，选择刀位表：

PGM MGT

- 要调用文件管理器，按下**PGM MGT**键。
- 按下**全部显示**软键
- 选择一个文件或输入新文件名
- 用**ENT**按键或**选择**软键，确认输入

缩写	输入	对话
P	刀库中刀具的刀位编号	-
T	刀具编号	**刀具编号？**
RSV	刀库预留的刀位	**预留刀位： 是 = ENT / 否 = NOENT**
ST	特殊刀具（**ST**）：如果特殊刀具使其实际刀位前和后的刀位不可用，那么这些附加刀位必须在列L中锁定（状态L）。	**特殊刀具?**
F	该刀只返回刀具库中的同一刀位	**固定刀位? 是 = ENT / 否 = NO ENT**
L	锁定的刀位（**L**：代表**L**ocked）	**锁定刀位是 = ENT / 否 = NO ENT**
DOC	显示TOOL.T中的刀具注释	-
PLC	该刀位信息将被传给PLC	**PLC状态？**
P1 ...P5	由机床制造商定义其功能。 更多信息，请见机床手册	**值？**
PTYP	刀具类型。 由机床制造商定义其功能。 更多信息，请见机床手册	**刀位表的刀具类型?**
LOCKED_ABOVE	厢式刀库： 锁定以上刀位	**锁定以上刀位？**
LOCKED_BELOW	厢式刀库： 锁定以下刀位	**锁定以下刀位？**
LOCKED_LEFT	厢式刀库： 锁定左侧刀位	**锁定左侧刀位？**
LOCKED_RIGHT	厢式刀库： 锁定右侧刀位	**锁定右侧刀位？**

软键	刀位表的编辑功能
开始	选择表起点
结束	选择表终点
页数	选择表中上一页
页数	选择表中下一页
重置刀位表	复位刀位表 取决于可选的机床参数**enableReset**（106102号）
重置列名T	复位刀具编号T列 取决于可选的机床参数**showResetColumnT**（125303号）
开始行	转到行起点
结束行	转到行结尾
仿真刀具改变	仿真换刀
选择	选择刀具表中的一把刀具：数控系统显示刀具表的内容。用箭头键选择刀具，按下**确定**将其转入到刀位表中
重置列	重置数据
编辑当前字段	将光标移到当前单元格中
排序	排列视图

参见机床手册。
机床制造商决定多种显示过滤器的特性、属性和标识。

换刀

自动换刀

参见机床手册。
不同机床的换刀功能可能各不相同。

如果机床有自动换刀功能，不必中断程序运行。数控系统运行到**TOOL CALL**（刀具调用）指令的刀具调用操作时，用刀库中的另一把刀具替换已插入的刀具。

如果超过刀具寿命，自动换刀：M101

参见机床手册。
M101的功能与各机床具体情况有关。

超过要求的刀具寿命时，数控系统自动插入备用刀和用其继续加工。为此，激活辅助功能**M101**。**M101**被**M102**复位。

输入相应的刀具寿命，该寿命后必须用刀具表中**TIME2**列中的备用刀继续加工。在**CUR_TIME**列中，数控系统输入当前刀具寿命。

如果当前刀具寿命大于**TIME2**列中的输入值， 将在程序中不迟于刀具寿命到期后一分钟内的下个可换刀位置插入备用刀。NC程序段结束后才能换刀。

注意

碰撞危险！

用**M101**自动换刀时，数控系统始终先沿刀具轴退刀。进行底切加工退刀时可能发生碰撞，例如用三面刃铣刀或T形槽铣刀时！

- 用**M102**取消激活换刀操作

换刀后，数控系统根据以下规则定位刀具，除非机床制造商另有定义：

- 如果目标位置沿刀具轴低于当前位置，最后定位刀具轴
- 如果目标位置沿刀具轴高于当前位置，先定位刀具轴

M101换刀的条件

只能使用刀具半径相同的备用刀。该数控系统不自动检查刀具半径。
如果需要该数控系统检查备用刀具的半径，在NC程序中输入**M108**。

数控系统在程序中的适当位置处自动换刀。以下情况时不自动换刀：

- 执行固定循环时
- 半径补偿（**RR**/**RL**）激活
- 紧接在接近功能**APPR**后
- 紧接在离开功能**DEP**前
- **CHF**和**RND**前一个和后一个
- 执行宏期间
- 执行换刀期间
- 紧接在**TOOL CALL**（刀具调用）或**TOOL DEF**（刀具定义）后
- 执行SL循环时

刀具寿命超时时间

	这个功能必须由机床制造商实施和调试。

计划的刀具寿命结束时的刀具状态取决于刀具类型、加工方式和工件材质等因素。在刀具表的**OVRTIME**列，用分钟数输入刀具超出刀具寿命的超时时间。

机床制造商指定是否激活该列以及搜索刀具如何使用该列信息。

刀具使用时间测试

要求

	参见机床手册。 刀具使用时间测试功能必须由机床制造商激活。

	刀具使用时间测试功能不适用于车刀。

要进行刀具使用时间测试，必须激活MOD菜单中的**创建刀具使用时间文件**。

更多信息: "生成刀具使用时间文件", 384 页

生成刀具使用时间文件

根据MOD菜单中的设置，生成刀具使用时间文件有以下选项：

- 在**试运行**操作模式下，完整仿真NC程序
- 在**程序运行, 全自动/单程序段**操作模式下，完整仿真NC程序
- 在**试运行**操作模式下，按下**生成 刀具使用时间 文件**软键（也可不仿真）

生成的刀具使用时间文件在NC程序的同目录下。它包括以下信息：

列	含义
记号（TOKEN）	■ **TOOL**（刀具）：每次刀具调用的刀具使用时间。按时间顺序排列各项。 ■ **TTOTAL**：刀具使用的总时间 ■ **STOTAL**：调用子程序。按时间顺序排列各项。 ■ **TIMETOTAL**：在**WTIME**列中输入NC程序的总加工时间。在**PATH**（路径）列，数控系统保存相应NC程序路径名。**TIME**（时间）列显示全部**TIME**（时间）项（无快移运动的进给时间）。数控系统将所有其它列设置为0 ■ **TOOLFILE**：在**PATH**（路径）列，数控系统保存执行测试运行的刀具表的路径名。它使数控系统在实际执行刀具使用时间测试时检测是否用TOOL.T进行测试运行
TNR	刀具号（**–1**：刀具尚未插入）
IDX	刀具索引
NAME	刀具表中的刀具名
TIME	刀具使用时间，单位为秒（无快移运动的进给时间）
WTIME	单位为秒的刀具使用时间（两次换刀之间的总使用时间）
RAD	刀具表中的**刀具半径R** + **刀具半径正差值DR**。（单位mm）
BLOCK	编程的程序段中的程序段号
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL**：当前主程序或子程序路径名 ■ **TOKEN** = **STOTAL**：子程序路径名
T	有刀具索引的刀具号
OVRMAX	加工期间最大进给速率调节。测试运行期间，数控系统输入值100（%）
OVRMIN	加工期间最小进给速率调节。测试运行期间，数控系统输入值-1
NAMEPROG	■ 0：编程刀具号 ■ 1：编程刀具名

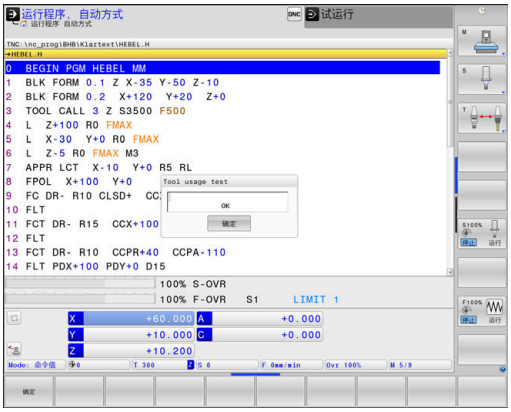
数控系统在单独文件中保存刀具使用时间，其扩展名为**pgmname.H.T.DEP**。只有机床参数**dependentFiles**（122101号）设置为**手动**时，该文件才可见。

对托盘文件执行刀具使用时间测试有两个方法：

- 如果托盘文件中的光标在托盘输入处，数控系统对整个托盘进行刀具使用时间测试。
- 如果托盘文件中的光标在程序输入处，该数控系统仅对被选的NC程序进行刀具使用时间测试。

执行刀具使用时间测试

在**程序运行, 全自动/单程序段**操作模式下启动程序前，可以检查被选的NC程序使用的刀具是否存在和是否拥有充分的剩余刀具寿命。然后，该数控系统比较刀具表中的实际使用刀具寿命值与刀具使用时间文件中的名义值。



刀具 使用寿命

- ▶ 按下**刀具使用时间**软键

刀具 用法 测试

- ▶ 按下**刀具 用法 测试**软键
- > 该数控系统打开**刀具使用时间测试**弹出窗口，在该窗口中提供使用时间测试结果。

OK

- ▶ 按下**确定**软键
- > 数控系统关闭弹出窗口。

ENT

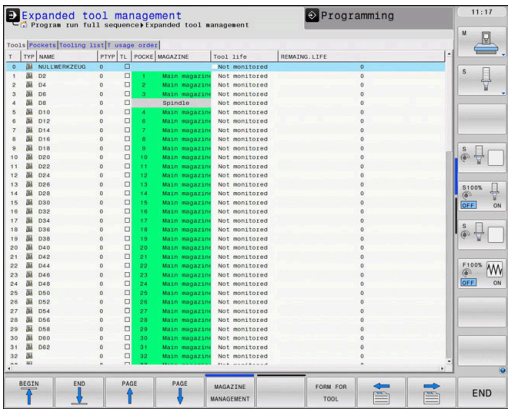
- ▶ 或者：按下**ENT**按键

要查询刀具使用时间测试，用**FN 18 ID975 NR1**功能。

4.2 刀具管理

基本信息

> 参见机床手册。
> 刀具管理功能与机床有关，可能部分不可用，也可能完全不可用。机床制造商决定功能的准确范围。



刀具管理功能允许机床制造商为用户提供许多刀具操作功能。 举例：

- 显示和编辑刀具表，车刀表及探测表的全部刀具数据
- 可填写的窗体，刀具数据的显示更易阅读和调整
- 在新表形视图中添加个别刀具数据的说明信息
- 组合显示刀具表和刀位表信息
- 用鼠标快速对所有刀具数据排序
- 使用图形辅助，例如颜色编码的刀具或刀库状态
- 复制和粘贴所有与刀具有关的刀具数据
- 在表视图中图形显示刀具类型和更好地显示可用刀具类型的详细视图

扩展刀具管理（选装项93）还提供：

- 全部刀具的特定程序或托盘使用顺序
- 全部可用刀具的特定程序或托盘列表

> 如果在刀具管理中编辑刀具，被选的刀具被锁定。如果NC程序中正在使用该刀具，数控系统将显示出错信息：**刀具表被锁定。**

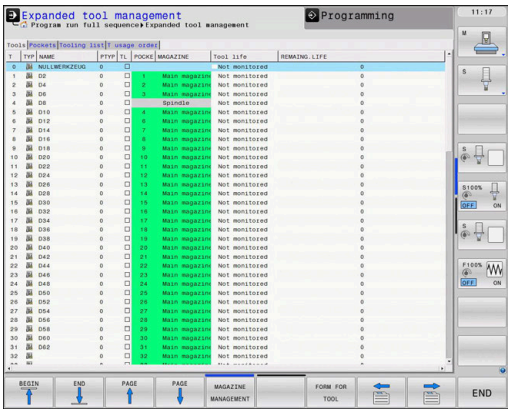
调用刀具管理

参见机床手册。
调用刀具管理的操作步骤可能与下面介绍的步骤不同。

- 选择刀具表：按下**刀具 表**软键

- 滚动显示软键行

- 按下**刀具 管理**软键
> 数控系统切换到新的表视图。



刀具管理视图

在新视图中，数控系统用下面四个选项卡显示全部刀具信息：

- **Tools**：刀具相关信息
- **刀位**：刀位相关信息

扩展刀具管理（选装项93）还提供：

- **刀具列表**：“程序运行”操作模式下所选NC程序中的全部刀具的列表（仅当已创建了刀具使用时间文件时）
  更多信息: "刀具使用时间测试", 135 页
- **刀具使用顺序**：“程序运行”操作模式下插入在NC程序中的全部刀具的顺序列表（仅当已创建刀具使用时间文件）
  更多信息: "刀具使用时间测试", 135 页

如果在程序运行操作模式下选择托盘表，为整个托盘表计算**刀具列表**和**刀具使用顺序**。

编辑刀具管理

可用鼠标或按键和软键使用刀具管理功能：

软键	刀位管理的编辑功能
开始	选择表起点
结束	选择表终点
页数	选择表中上一页
页数	选择表中下一页
成形 刀具	调用标记刀具的窗体视图。 其它功能： 按下**ENT**键
	改变选项卡： **刀具**和**刀位** 选装项93还提供： **刀具列表**和**T使用顺序**
查找	搜索功能： 在这里选择需搜索的列，然后从列表中选择搜索项或输入搜索项
刀具 导入	导入刀具
导出 刀具	导出刀具
删除 标记的 刀具	删除标记的刀具
在末尾 添加 N行	在表尾处添加多行
更新 视图	更新表视图
刀具编程 显示 隐藏	显示编程的刀具列（如果**刀位**选项卡被激活）
列 排序 移动	定义设置： ■ **排序 列**激活：单击列标题进行该列内容排序 ■ **变换 列**激活：用拖放方法移动列
复位 设置	复位手动修改的设置值（移动列）至原状态

> 只能在窗体视图中编辑刀具数据。要为当前高亮的刀具激活窗体视图，按下**成形 刀具**软键或**ENT**按键。
>
> 如果没有鼠标，要使用刀具管理功能，用**-/+**按键激活和取消激活这些功能。
>
> 在刀具管理功能中，用**GOTO**按键搜索刀具号或刀位号。

此外，用鼠标还能执行以下功能：

- 排序功能：点击表头列，用升序或降序排列数据（取决于软键的当前设置）。
- 组织列。要用任何顺序排序列，只需单击表头列，然后按下和按住鼠标按键移动列。退出刀具管理功能时，数控系统不保存当前列序（取决于当前软键设置）。
- 在窗体视图中显示附加信息：当鼠标光标停在当前输入框位置超过1秒钟和**编辑开启/关闭**软键被设置为**开启**时，数控系统显示提示信息。

编辑当前窗体视图

如果当前为窗体视图，以下功能可用：

软键	编辑功能，窗体视图
刀具 ↑	选择上个刀具的刀具数据
刀具 ↓	选择下个刀具的刀具数据
索引 ←	选择上个索引值（仅限索引功能启用后才有效）
索引 →	选择下个索引值（仅限索引功能启用后才有效）
选择	打开选择的弹出窗口（只适用于选择框）
放弃修改	取消调用窗体后的所有修改
计算刀具补充	计算刀具补偿测量值（只适用于车刀）
刀片索引	添加刀具索引
删除索引	删除刀具索引
复制数据记录	复制所选刀具的刀具数据
插入数据记录	将复制的刀具数据插入到所选刀具中

删除标记的刀具数据

该功能用于方便地删除不再需要的刀具数据。

删除操作的主要步骤：

- ▶ 在刀具管理中，用箭头键或鼠标标记需删除的刀具数据
- ▶ 按下**删除 标记的 刀具**软键
- > 数控系统显示弹出窗口，在该窗口中列表显示将被删除的刀具数据。
- ▶ 按下**开始**软键，开始删除操作
- > 该数控系统显示一个弹出窗口，在该弹出窗口中显示删除状态。
- ▶ 要结束删除操作，按下**END**（结束）键或软键

注意

小心：数据可能消失！

删除 标记的 刀具功能永久删除该刀具数据。数控系统不自动备份该数据，例如被删除前，移到回收站中。数据被该功能不可逆地删除。

- ▶ 定期将重要数据备份到外部驱动中

刀具数据仍保存在刀位表中的刀具不能被删除。刀具必须先从刀库中删除。

可用的刀具类型

刀具管理用图标显示多种刀具类型。 有以下刀具类型：

图标	刀具类型	刀具类型号
	未定义,****	99
	铣刀,MILL	0
	粗铣刀,MILL_R	9
	精铣刀,MILL_F	10
	球头铣刀，BALL	22
	盘铣刀，TORUS	23
	钻孔,DRILL	1
	攻丝,TAP	2
	中心钻,CENT	4
	车刀,TURN	29
	测头,TCHP	21
	铰孔,REAM	3
	锪孔,CSINK	5
	定心锪孔,TSINK	6
	镗刀,BOR	7
	反向镗刀,BCKBOR	8
	螺纹铣削,GF	15
	螺纹铣削带锪孔,GSF	16
	螺纹铣削带单螺纹,EP	17

图标	刀具类型	刀具类型号
	螺纹铣削带可转位刀片,WSP	18
	螺纹铣削钻头,BGF	19
	圆弧螺纹铣削,ZBGF	20

导入和导出刀具数据

导入刀具数据

> 参见机床手册。
> 机床制造商可以定义更新规则，例如自动删除表中和NC程序中的元音字符。

该功能用于轻松导入刀具的外部测量数据，例如刀具预调仪。要导入的文件必须是CSV格式（**c**omma **s**eparated **v**（逗号分隔值文件）。**CSV**文件格式描述文本文件的结构，以进行简单的结构化数据交换。因此，导入的文件结构必须符合以下要求：

- **第1行**：在第一行中定义列名，其列名代表该列的后面行中保存定义的数据。列名用逗号分隔。
- **其它行**：所有其它行中的内容是将导入到刀具表中的数据。数据顺序必须与第1行中的列名顺序相符。数据间用逗号分隔，小数点必须为半角点号。

导入操作的主要步骤：

- ▶ 将需要导入的刀具表复制到数控系统硬盘的**TNC:\system\tooltab**目录下
- ▶ 启动扩展的刀具管理功能
- ▶ 在刀具管理中，按下**刀具 导入**软键
- > 数控系统打开一个弹出窗口，在该窗口中显示CSV文件，该文件保存在**TNC:\systems\tooltab**目录下
- ▶ 用箭头键或鼠标选择需导入的文件并用**ENT**按键确认
- > 该数控系统显示一个弹出窗口，在该弹出窗口中显示CSV文件的内容
- ▶ 用**执行**软键开始导入操作。

- 被导入的CSV文件必须保存在**TNC:\system \tooltab**目录下。
- 如果导入现有刀具（其编号在刀位表中）的刀具数据，该数控系统生成出错信息。那么，用户需决定跳过该数据记录还是插入新刀。数控系统在刀具表的第一个空行处插入新刀。
- 如果导入的CSV文件中含未知的表列，在导入时，该数控系统显示出错信息。另外提醒用户，该数据将不进行传输。
- 必须确保所有列名都已正确指定。
  更多信息: "将刀具数据输入到表中", 124 页
- 允许导入任何刀具数据，相应的数据值没有刀具表的全部列（或数据）。
- 列名可用任何顺序，数据必须用相应顺序定义。

举例

T,L,R,DL,DR	第1行为列名
4,125.995,7.995,0,0	第2行为刀具数据
9,25.06,12.01,0,0	第3行为刀具数据
28,196.981,35,0,0	第4行为刀具数据

导出刀具数据

例如，用该功能可轻松导出刀具数据，将其读入到CAM系统的刀具数据库中。数控系统用CSV（**c**omma **s**eparated **v**alue（逗号分隔值文件））格式保存导出的文件。**CSV**文件格式描述文本文件的结构，以进行简单的结构化数据交换。导出以下结构的文件：

- **第1行**：在第1行中，数控系统保存需定义的全部相关刀具数据的列名。每个列名之间用逗号分隔。
- **其它行**：所有其它行为导出的刀具数据。数据顺序与第1行中列名顺序相符。数据间用逗号分隔，数控系统用小数点输出小数值。

导出操作的主要步骤：

- ▶ 在刀具管理中，用箭头键或鼠标标记需导出的刀具数据
- ▶ 按下**导出 刀具**软键
- > 该数控系统显示弹出窗口
- ▶ 输入CSV文件的文件名并用**ENT**按键确认
- ▶ 用**执行**软键，开始导出操作
- > 该数控系统显示一个弹出窗口，在该弹出窗口中显示导出进度
- ▶ 要结束导出操作，按下**END**（结束）按键或软键

> 默认情况下，数控系统只将导出的CSV文件保存在**TNC:\system\tooltab**目录下。

4.3 刀柄管理

基础知识

用刀柄管理功能创建和管理刀柄。 数控系统在计算中考虑刀柄因素。

对于3轴机床，直角铣头的刀柄可用刀具轴**X**轴和**Y**轴执行加工，因为数控系统考虑角度铣头尺寸。

与软件选装项8（**高级功能包**1）一起使用时，能将加工面倾斜到可拆式铣头的倾斜位置，因此能用**Z**轴刀具轴。

与软件选装项40（**动态碰撞监测**）功能一起使用时，能监测每一个刀柄，因此能避免碰撞。

为使数控系统在计算中考虑刀柄因素，必须执行以下步骤：

- 保存刀柄模板
- 为刀柄指定输入参数
- 分配带参数的刀柄

保存刀柄模板

许多刀柄之间的区别仅在于尺寸，几何形状基本相同。 因此，不需要设计所有刀柄，海德汉提供一系列现成的刀柄模板。 刀柄模板为3-D模型，有固定的几何要素，但可修改尺寸。

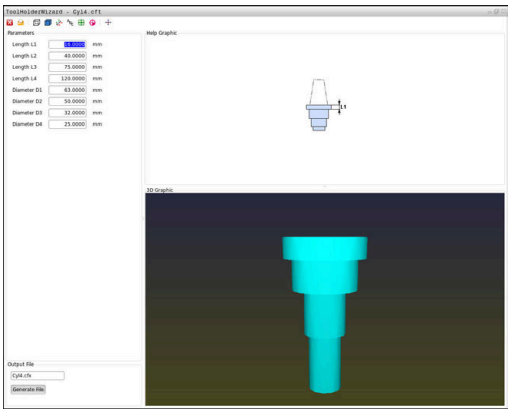
刀柄模板必须保存在**TNC:\system\Toolkinematics**目录下，且扩展名为**.cft**。

> 如果数控系统中没有刀柄模板，请从下面地址下载所需数据：
>
> **http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en**

> 如果需要其它刀柄模板，请与机床制造商或第三方供应商联系。

> 刀柄模板由多个子文件组成。 如果子文件不完整，数控系统将显示出错信息。
>
> **严禁使用不完整的刀柄模板！**

为刀柄分配输入参数



要使数控系统在计算中考虑刀柄因素前，必须为刀柄模板提供实际尺寸。 这些参数在附加**ToolHolderWizard**工具中输入。

将带参数的刀柄文件用扩展名**.cfx**保存在**TNC:\system\Toolkinematics**目录下。

附加**ToolHolderWizard**工具主要用鼠标操作。用鼠标也能设置所需的屏幕布局，按住鼠标左键在**参数**、**图形帮助**和**3-D图形**部位之间画一条线。

附加**ToolHolderWizard**工具提供以下图标：

图标	功能
	关闭工具
	打开文件
	切换线框模型与实体视图
	切换阴影视图与透明视图
	显示或隐藏变换矢量
	显示或隐藏碰撞对象名
	显示或隐藏测试点
	显示或隐藏测量点
	返回3-D模型初始视图

> 如果刀柄模板没有任何变换矢量、名称、测试点和测量点，激活相应图标时，附加**ToolHolderWizard**工具不执行任何功能。

在手动操作模式下，将刀座模板参数化

执行以下操作，输入刀柄模板并保存这些参数：

- ▶ 按下**手动操作**键
- ▶ 按下**刀具 表**软键
- ▶ 按下**编辑**软键
- ▶ 将光标移至**KINEMATIC**（运动特性）列
- ▶ 按下**选择**软键
- ▶ 按下**刀柄向导**软键
- > 数控系统在弹出窗口中打开附加**ToolHolderWizard**工具。
- ▶ 按下**打开文件**图标
- > 数控系统打开弹出窗口。
- ▶ 用预览页选择所需刀柄模板
- ▶ 按下**OK**（确定）按钮
- > 数控系统打开被选的刀柄模板。
- > 光标移到第一个可参数化的数据处。
- ▶ 调整该值
- ▶ 在**输出文件**处输入带参数的刀柄名
- ▶ 按下**生成文件**按钮
- ▶ 根据需要，回答数控系统提问
- ▶ 按下**关闭**图标
- > 数控系统关闭附加工具

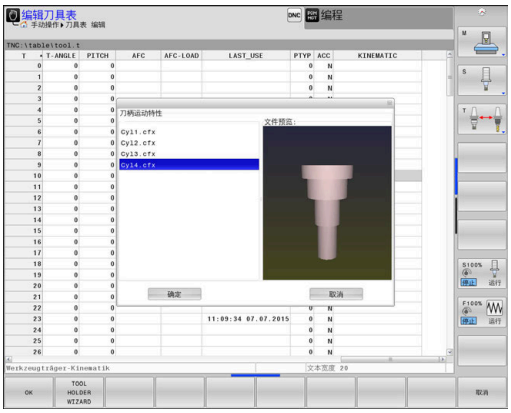
在编程操作模式下，将刀座模板参数化

执行以下操作，输入刀柄模板并保存这些参数：

- ▶ 按下**编程**键
- ▶ 按下**PGM MGT**键
- ▶ 选择路径**TNC:\system\Toolkinematics**
- ▶ 选择刀柄模板
- > 数控系统用被选的刀柄模板打开附加的**ToolHolderWizard**刀具。
- > 光标移到第一个可参数化的数据处。
- ▶ 调整该值
- ▶ 在**输出文件**处输入带参数的刀柄名
- ▶ 按下**生成文件**按钮
- ▶ 根据需要，回答数控系统提问
- ▶ 按下**关闭**图标
- > 数控系统关闭附加工具

分配带参数的刀柄

为使数控系统在计算中考虑带参数的刀柄因素，必须为刀具分配刀柄并**再次调用刀具**。



> 带参数刀柄由多个子文件组成。 如果子文件不完整，数控系统将显示出错信息。
> **必须使用参数完整的刀柄！**

执行以下步骤为刀具分配带参数刀柄：

- ▶ 操作模式：按下**手动操作**键
- ▶ 按下**刀具 表**软键
- ▶ 按下**编辑**软键
- ▶ 将光标移至所需刀具的**KINEMATIC**（运动特性）列
- ▶ 按下**选择**软键
- > 数控系统打开带参数刀柄的弹出窗口
- ▶ 用预览页选择所需刀柄
- ▶ 按下**OK**（确定）软键
- > 数控系统将所选刀柄名复制到**KINEMATIC**（运动特性）列
- ▶ 退出刀具表

5

设置

5.1 开机和关机

开机

⚠危险

小心：操作人员危险！

机床和机械部件始终存在机械危险。电场、磁场、电磁场特别有害于带心脏起搏器或植入体的人员。一旦机床接通电源，就有该危险！

- 阅读并遵守机床手册的要求
- 阅读并遵守安全注意事项和安全标志要求
- 使用安全装置

参见机床手册。
不同机床的开机和参考点回零操作可能各不相同。

执行以下操作，开启机床和数控系统：

- 开启数控系统和机床的电源
> 该数控系统在后面的对话中显示启动状态。
> 如果成功启动，该数控系统显示**电源掉电**对话

CE

- 按下**CE**按键，清除该信息
> 该数控系统显示**编译PLC程序**对话；自动编译PLC程序
> 该数控系统显示**开启外部直流电源**对话

I

- 开启机床数控系统电源
> 该数控系统执行自检。

如果该数控系统未记录错误，则显示**执行参考点回零**对话。
如果该数控系统记录了错误，显示出错信息。

注意

碰撞危险！

当机床开机时，该数控系统尽可能恢复倾斜面的关闭状态。在特定情况下无法恢复。例如，如果用轴角进行倾斜，而机床的配置为空间角，或如果已修改运动特性，就属于该情况。

- 如果可能，机床关机前，重置倾斜状况
- 机床再开机时，检查倾斜状况

检查轴位置

该节只适用于采用EnDat编码器的机床轴。

如果机床开机后的实际轴位置与关机时的轴位置不符，该数控系统显示弹出窗口。

- 检查受影响轴的轴位置
- 如果当前的轴位置与显示的轴位置相符，用**是**键确认

注意

碰撞危险！

如果未注意实际轴位置与该数控系统预期的轴位置（关机时）间的不同将导致意外和不可预期的轴运动。执行参考点回零和全部后续运动时，可能碰撞。

- 检查轴位置
- 如果轴位置相符，只用**是**确认弹出窗口
- 尽管确认，也仅小心地移动一个轴
- 如有不同或任何疑点，请联系机床制造商

参考点回零

如果该数控系统成功执行自检，将显示**执行参考点回零**对话。

参见机床手册。
不同机床的开机和参考点回零操作可能各不相同。
如果机床使用绝对式编码器，则不需执行参考点回零。

如果只想编辑NC程序或进行图形仿真，数控系统开机后可以立即选择**编程**或**测试运行**操作模式，无需执行参考点回零。
未进行参考点回零，不能设置预设点，也不能用预设点表修改预设点。该数控系统显示**通过参考点**提示信息。
可以之后再进行参考点回零。为此，在**手动操作**模式下，按下**通过 参考点**软键。

按显示顺序手动执行参考点回零操作：

- 对每一个轴，按下**NC START**（NC启动）按钮，或者
- > 该数控系统现在可以用**手动操作**模式工作。

或者用任何顺序执行参考点回零：

X+ Y+

- 对各轴，按下并按住机床轴向键直到移过其参考点
- > 该数控系统现在可以用**手动操作**模式工作。

倾斜加工面的参考点回零

如果在数控系统关机前，已激活**倾斜工件平面**功能，该数控系统重新启动后自动激活该功能。也就是说，用轴向键的运动在倾斜加工面上执行。

执行参考点前，必须取消激活**Tilt the working plane**功能，否则，该数控系统中断操作，生成报警信息。对于当前运动特性模型中没有的机床轴，也能执行参考点回零，无需取消激活**Tilt the working plane**，例如刀库。

更多信息: "激活手动倾斜：", 217 页

注意

碰撞危险！

该数控系统不自动检查刀具与工件之间是否碰撞。不正确的预定位或工件之间不充分间距都能在轴执行参考点会回零期间导致碰撞。

- 注意显示信息
- 根据需要，执行参考点回零前，移到安全位置
- 观察可能的碰撞

如果机床未用绝对式编码器，必须确认旋转轴位置。弹出窗口显示的位置是数控系统关闭前的最后位置。

关机

参见机床手册。
该取消操作是一个与机床相关的功能。

为避免关机时丢失数据，需要用以下方法关闭该数控系统的操作系统：

- 操作模式：按下**手动操作**键

- 按下**关闭**软键

- 用**关机**软键确认
- 该数控系统在弹出窗口中显示**Now you can switch off**（现在可以关机）信息时，可以关闭数控系统的电源

注意

小心：数据可能消失！

必须关闭该数控系统，结束运行中进程并保存数据。关闭电源开关后，立即关闭该数控系统，无论该数控系统在何状态，都可导致数据丢失！

- 必须关闭数控系统
- 只能在显示屏提示关闭总开关时，才能将其关闭

5.2 移动机床轴

注意

参见机床手册。
用轴向键进行的轴运动与机床有关。

用轴向键运动轴

- 操作模式：按下**手动操作**键
- 只要想运动轴，按下并按住轴向键；或者
- 连续移动轴：按下并按住机床轴向键，并按下**NC START**（NC启动）键
- 停止：按下**NC Stop**（NC停止）键

可用这两种方法同时移动多个轴。然后，数控系统显示进给速率。用**F**软键调整运动轴的进给速率。

更多信息: "主轴转速S，进给速率F和辅助功能M", 168 页

如果机床正在执行运动任务，数控系统显示**数控系统正在工作中**图符。

增量式点动定位

采用增量式点动定位，可按预定的距离移动机床轴。

- 操作模式：按下**手动操作**或**电子手轮**按键

- 切换软键行

- 选择增量式点动定位： 使**INCREMENT**（增量）软键在**ON**（开启）位置

- 输入**直线轴**的进给量并用**确认 值**软键确认

- 或者，用**ENT**键确认

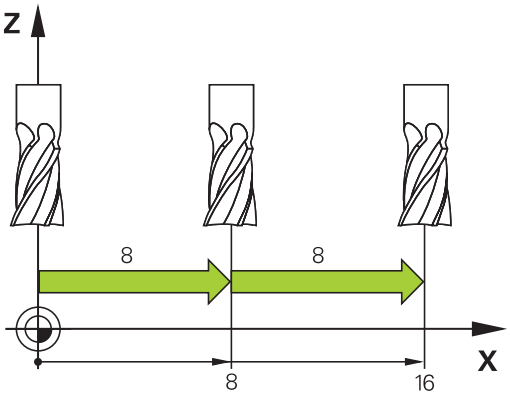
- 用箭头键将光标移到**旋转轴**处

- 输入**旋转轴**进给量并用**确认 值**软键确认

- 或者，用**ENT**键确认

- 用**确定**软键确认
> 增量式被激活。

- 关闭增量式点动定位：将**增量**软键设置为**关闭**



> 如果光标位于**点动增量**菜单中，用**开关 关闭**软键可以关闭增量点动定位。
> 进给量的输入范围为0.001 mm至10 mm。

用电子手轮运动

⚠危险

小心：操作人员危险！

不安全的连接、故障电缆，不正确的使用都存在电气危险。一旦机床接通电源，就有该危险！

- 只允许授权的服务工程师连接或断开本设备连接
- 只允许用相连的手轮或安全的连接开启机床

该数控系统支持用以下新电子手轮进行运动：

- HR 510：简单的手轮，无显示屏，用电缆传输数据
- HR 520：带显示屏的手轮，用电缆传输数据
- HR 550FS：该手轮带显示屏，用无线电传送数据

此外，该数控系统继续支持电缆连接的手轮HR 410（无显示屏）和HR 420（带显示屏）。

参见机床手册。
机床制造商可增加HR 5xx手轮的功能。

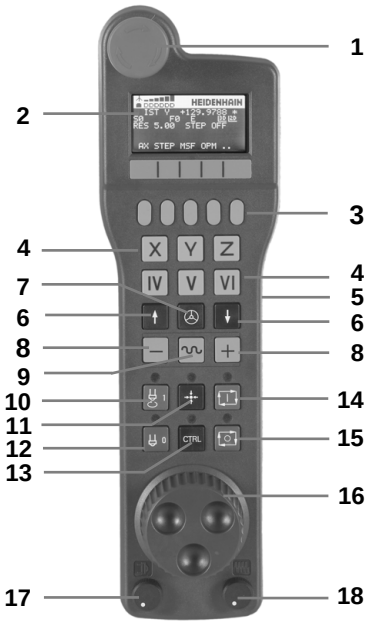
如果要沿虚拟刀具轴**VT**使用**手轮倍率调节:**功能，建议使用HR 5xx手轮。
更多信息: "虚拟刀具轴VT", 285 页

HR 520和HR 550FS便携式手轮配显示屏，数控系统用该显示屏显示不同类型的信息。此外，用手轮软键能进行重要的设置，例如预设或输入和运行M功能。

一旦用手轮激活按钮将手轮激活，操作面板将被锁定。该数控系统在显示屏的弹出窗口中显示该状态。

如果该数控系统连接了多个手轮，操作面板将没有手轮键。用手轮上的手轮键激活或关闭手轮。选择另一个手轮前，必须关闭当前手轮。

参见机床手册。
这个功能必须由机床制造商实施和调试。



1 **急停**按键
2 手轮显示屏，显示状态和选择功能
3 软键
4 轴键；根据轴的配置，机床制造商可进行更换
5 激活键
6 箭头键用于定义手轮灵敏度
7 手轮激活键
8 被选轴运动方向的按键
9 轴向键的叠加快移运动
10 主轴开启（机床相关功能，该键可被机床制造商调整）
11 **生成NC程序段**按键（机床相关功能，机床制造商可更换该按键）
12 主轴关闭（机床相关功能，机床制造商可更换该按键）
13 特殊功能的**CTRL**键（机床相关功能，机床制造商可更换该按键）
14 **NC START**（NC启动）按键（机床相关功能，机床制造商可更换该键）
15 **NC STOP**（NC停止）按键（机床相关功能，机床制造商可更换该键）
16 手轮
17 主轴转速倍率调节电位器
18 进给速率倍率调节电位器
19 电缆连接，不适用于HR 550FS无线电手轮

手轮显示屏

1 **仅限HR 550 FS无线电手轮**：显示手轮是否在手轮座中或是否有无线电信号
2 **仅限HR 550 FS手轮**：显示电波强度，6格 = 最高电波强度
3 **仅限HR 550 FS无线电手轮**：电池充电状态，6格 = 最高充电状态。充电时，格条从左向右运动
4 **ACTL**：位置显示类型
5 **Y+129.9788**：所选轴位置
6 *****：STIB（数控系统工作）；程序已开始运行或机床轴正在运动
7 **S0：**当前主轴转速
8 **F0：**所选轴正在运动的进给速率
9 **E**: 出错信息

如果数控系统显示出错信息，手轮显示屏显示**错误**信息三秒钟。然后，只要该错误在数控系统一直存在，显示屏则始终显示字母**E**。

10 **3D**：倾斜加工面功能激活
11 **2D**：基本旋转功能激活
12 **RES 5.0**：当前手轮分辨率。所选轴以该手轮分辨率运动的行程大小
13 **点动开启**或**关闭**：增量式点动启用或未启用。如果该功能已激活，该数控系统还显示当前的运动步距
14 软键行：选择不同功能的详细说明见后

HR 550FS无线电手轮的特殊功能

⚠危险

小心：操作人员危险！

无线手轮由于使用可充电电池和受其它无线设备的影响，无线手轮较电缆连接方式更易于受到干扰。无视安全要求和安全信息可危及用户安全，例如进行安装和维护时。

- 检查无线手轮的无线电连接是否与其它无线设备重叠
- 手轮工作时间最长不超过120小时必须关闭无线手轮和手轮座，使数控系统重新启动时，能测试手轮功能
- 如果车间内使用一个以上无线手轮，必须确保唯一地分配手轮和手轮座（例如用彩色贴纸）
- 如果车间内使用一个以上无线手轮，必须确保唯一地分配手轮和相应的机床（例如用功能测试）

HR 550FS无线电手轮带可充电电池。手轮在手轮座中时，电池开始充电。

HR 550FS的电池在再次充电前可工作达8小时。 手轮完全无电时，在手轮架中充满电大约需要3小时。 为此，当不用HR 550FS时，必须将其放入手轮座中。由于无线电手轮背面接触条和充电控制系统，这样可以确保手轮电池随时可供使用，为急停电路提供直接连接。

只要手轮在手轮座中，手轮内部自动切换为电缆模式。这就是说即使手轮没电时仍能使用手轮。使用方法与无线情况相同。

> ℹ 定期清洁手轮架和手轮中的触点**1**，确保其正常工作。

信号传送范围很大。如果偶尔接近传输范围的极限位置，例如超大型机床，HR 550FS开始振动报警，以可靠地提醒。如有该情况，必须缩短与手轮座间的距离，使无线信号接收器在信号范围内。

注意

小心：可能损坏工件和刀具！

如果无线电传输中断、电池无电或存在故障，无线手轮触发急停响应。加工期间发生急停响应可导致刀具或工件损坏。

- 不用手轮时，可将手轮放在手轮座中
- 手轮与手轮座尽可能靠近（注意振动报警）
- 加工前，测试手轮

如果该数控系统触发急停信号，必须重新激活手轮。执行以下操作：

- 按下**MOD**软键，选择MOD功能
- 选择**Machine settings**

- 按下**设置 无线 手轮**软键
- 点击**开始手轮**按钮，重新激活无线电手轮
- 要保存配置和退出配置菜单，按下**结束**

MOD操作模式包括手轮调试和配置功能。

更多信息: "配置HR 550 FS无线电手轮", 392 页

选择要移动的轴

直接用轴键激活基本轴X、Y、Z以及机床制造商定义的其他三个轴。机床制造商也能使虚拟轴VT直接用一个可用的轴向键。如果虚拟轴VT不在轴键中，执行以下操作：

- ▶ 按下手轮软键**F1**（**AX**）
- > 该数控系统在手轮显示屏中显示当前有效轴。当前有效轴闪亮显示。
- ▶ 用手轮软键**F1**（**->**）或**F2**（**<-**）选择所需轴并用**F3**（**OK**（确定））手轮软键确认

> 参见机床手册。
> 机床制造商也能将车削主轴（选装项编号50）配置为选配轴。

可选择只显示位置，或显示位置和全局程序参数设置的偏移值：

- 用**F4**显示**Pos**：仅位置显示
- 用**F4**显示**P/O**：位置及偏移值显示

设置手轮灵敏度

手轮灵敏度决定手轮每转一圈轴的运动行程。灵敏程度是预定义的，并可用手轮箭头键选择（仅限增量点动功能未激活时）。

选择灵敏度水平：
0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1 [mm/圈或degrees/圈]

选择灵敏度水平：0.00005/0.001/0.002/0.004/0.01/0.02/0.03 [in mm/圈或degrees/圈]

移动轴

- ▶ 要激活手轮，按下HR 5xx上的手轮按钮：
- > 现在，只能用HR 5xx操作数控系统。该数控系统显示弹出窗口，在弹出窗口中显示以下信息。
- ▶ 根据需要，用**OPM**软键选择所需操作模式

- ▶ 如果需要，按下和按住激活按钮

X

- ▶ 用手轮选择要移动的轴。根据需要用软键选择其它轴

+

- ▶ 用**+**按键沿正方向运动当前轴，或者

–

- ▶ 用**-**按键沿负方向运动当前轴

- ▶ 要取消激活手轮，按下HR 5xx的手轮键
- > 现在，可以再次用操作面板操作数控系统。

倍率调节电位器设置

⚠危险

小心：操作人员危险！

激活手轮不能自动激活手轮的倍率调节电位器；相反，数控系统操作面板上的倍率调节电位器保持有效。按下手轮的NC启动按钮后，即使手轮的倍率调节电位器被设置为0 %，该数控系统也立即开始加工或进行轴定位运动。加工区内可能造成人员伤亡！

- ▶ 使用手轮前，将操作面板的倍率调节电位器设置为0 。
- ▶ 使用手轮时，还必须激活手轮的倍率调节电位器

机床操作面板上的倍率调节电位器在手轮被启动后将一直保持活动状态。如果要使用手轮上的倍率调节电位器，执行以下操作：

- ▶ 同时按下HR 5xx上的**CTRL**和**手轮**按键
- > 该数控系统显示软键菜单，在手轮显示屏上选择倍率调节电位器。
- ▶ 按下**HW**软键，激活手轮倍率调节电位器

如果激活了手轮上的倍率调节电位器，取消手轮选择前，必须重新激活机床操作面板的倍率调节电位器。执行以下操作：

- ▶ 同时按下HR 5xx上的**CTRL**和**手轮**按键
- > 该数控系统显示软键菜单，在手轮显示屏上选择倍率调节电位器。
- ▶ 按下**KBD**软键，激活机床操作面板的倍率调节电位器

如果手轮被取消激活后，手轮的倍率调节电位器仍被激活，该数控系统生成警告信息。

增量式点动定位

增量式点动定位方式使该数控系统可按预定的步长值移动当前手轮轴：

- ▶ 按下手轮软键F2（**步距**）
- ▶ 激活增量式点动定位：按下手轮软键3（**开启**）
- ▶ 按下**F1**或**F2**键选择所需点动增量值。最小点动增量值为0.0001 mm（0.00001 in）。最大点动增量值为10 mm（0.3937 in）。
- ▶ 用软键4（**确定**，确认被选的点动增量值
- ▶ 用**+**或**-**手轮键，沿相应方向运动当前手轮轴

> **i** 如果按下和按住**F1**或**F2**按键，每次达到十进制数字0时，该数控系统用倍数10计算增量值。
>
> 还按下**CTRL**按键，在按下**F1**或**F2**时，将用倍数100增加计数增量值。

输入辅助功能M

- ▶ 按下**F3**（**MSF**）手轮软键
- ▶ 按下**F1**（**M**）手轮软键
- ▶ 按下**F1**或**F2**键，选择所需M功能编号
- ▶ 用**NC Start**（NC启动）键执行M辅助功能

输入主轴转速S

- 按下**F3**（**MSF**）手轮软键
- 按下**F2**（**S**）手轮软键
- 按下**F1**或**F2**按键，选择需要的速度。
- 用**NC Start**（NC启动）键，激活新速度S

> 如果按下和按住**F1**或**F2**按键，每次达到十进制数字0时，该数控系统用倍数10计算增量值。
> 还按下**CTRL**按键，在按下**F1**或**F2**时，将用倍数100增加计数增量值。

输入进给速率F

- 按下**F3**（**MSF**）手轮软键
- 按下**F3**（**F**）手轮软键
- 按下**F1**或**F2**按键，选择需要的进给速率。
- 用**F3**（**确定**）手轮软键确认新进给速率F

> 如果按下和按住**F1**或**F2**按键，每次达到十进制数字0时，该数控系统用倍数10计算增量值。
> 还按下**CTRL**按键，在按下**F1**或**F2**时，将用倍数100增加计数增量值。

预设

> 参见机床手册。
> 机床制造商可使个别轴的预设功能不可用。

- 按下**F3**（**MSF**）手轮软键
- 按下**F4**（**PRS**）手轮软键
- 如果需要，选择要设置预设点的轴
- 用手轮软键**F3**（**确定**）或用**F1**和**F2**设置所需值进行置零并用**F3**（**确定**）确认。如果还按下**CTRL**键，计数增量值增加到10

改变操作模式

如果数控系统当前允许改变操作模式，手轮软键**F4**（**OPM**）能将手轮切换到操作面板。

- 按下**F4**（**OPM**）手轮软键
- 用手轮软键选择所需操作模式
  - MAN：**手动操作**
    MDI：**手动数据输入定位**
    SGL：**运行程序，单段方式**
    运行：**运行程序，自动方式**

生成完整运动程序段

参见机床手册。
机床制造商可将任何功能指定给**生成NC程序段**手轮键。

- 选择**手动数据输入定位**操作模式
- 如果需要，用数控系统键盘上的箭头键选择NC程序段，新运动程序段将插在其后
- 启动手轮
- 按下手轮上的**生成NC程序段**按键
- > 该数控系统插入一个完整运动程序段，其包括用MOD功能选择的全部轴位置。

“程序运行”操作模式特点

在“程序运行”操作模式下，可以使用如下功能：

- **NC Start**（NC启动）按键（**NC Start**（NC启动）手轮按键）
- **NC Stop**（NC停止）按键（**NC Stop**（NC停止）手轮按键）
- 按下**NC Stop**（NC停止）键后：内部停止（手轮软键**MOP**，然后**停止**）
- 按下**NC STOP**（NC停止）键后：运动手动轴（手轮软键**MOP**，然后**MAN**）
- 程序中断运行时手动移动轴后，返回轮廓（**MOP**，然后**REPO**手轮软键）。手轮软键功能类似于屏幕软键，都用于操作。
  更多信息: "返回轮廓", 264 页
- 倾斜加工面功能的开启/关闭开关（手轮软键**MOP**，然后**3D**）

5.3 主轴转速S，进给速率F和辅助功能M

应用

在**手动操作**和**电子手轮**操作模式下，用软键输入主轴转速S，进给速率F和辅助功能M。

更多信息: "输入辅助功能M和STOP ", 278 页

> 参见机床手册。
> 机床制造商定义机床上可用的辅助功能和**手动操作**模式下可用的辅助功能。

输入数值

主轴转速S、辅助功能M

执行以下操作，输入主轴转速：

- ▶ 按下**S**软键
- > 该数控系统在弹出窗口中显示**主轴转速S** = 对话框。

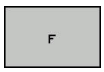
- ▶ 输入**1000**（主轴转速）
- ▶ 按下**NC start**（NC启动）按键，加载数据

输入的主轴转速**S**以**M**辅助功能开始。 用相同方式输入辅助功能**M**。

该数控系统在状态栏显示当前主轴转速。如果主轴转速低于1000，该数控系统也显示输入的小数位。

进给速率F

执行以下操作，输入进给速率：



- ▶ 按下**F**软键
- > 数控系统打开弹出窗口。
- ▶ 输入进给速率

- ▶ 用**ENT**按键确认

以下信息适用于进给速率F：

- 如果输入F=0，机床制造商定义的最低进给速率有效
- 如果输入的进给速率超过机床定义的最大值，机床制造商定义的该值有效
- 断电期间F值不会丢失
- 数控系统显示进给速率。
  - **3D ROT**（3D旋转）激活时，如果是多轴运动，显示加工进给速率
  - 如果**3-D ROT**未激活，当一个以上轴同时运动时，进给速率显示仍为空

该数控系统在状态栏显示当前进给速率。

- 如果进给速率小于10，该数控系统还显示已输入的小数位之一。
- 如果进给速率小于1，该数控系统显示两个小数位。

改变主轴转速和进给速率

用倍率调节电位器调整主轴转速**S**和进给速率**F**，调整范围为设置的0 %至150 %。

进给速率倍率调节值只低于编程进给速率，不是数控系统计算的进给速率。

> 主轴转速的倍率调节旋钮仅能用于无级变速主轴驱动的机床

进给速率限制F MAX

> 参见机床手册。
> 进给速率限制与机床有关。

F MAX快速移动软键用于降低任何操作模式下的进给速率。这个速度减慢功能适用于全部快移运动和进给运动。关机或开机后，该输入值保持有效。

F MAX快速移动软键适用于以下操作模式：

- **运行程序, 单段方式**
- **运行程序, 自动方式**
- **手动数据输入定位**

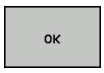
步骤

要激活进给速率限制F MAX，执行以下操作：

▶ 操作模式：按下**手动数据输入定位**键

▶ 按下**F MAX快速移动**软键

▶ 输入所需的最高进给速率



▶ 按下确定软键

5.4 选装项安全功能（功能安全FS）

辅助说明

参见机床手册。
机床制造商负责根据机床情况调整海德汉的安全系统。

每名机床操作人员都有一定危险。虽然机床的保护装置用于避免操作人员接近危险部位，但操作人员在机床中工作时仍可能没有这种保护措施（例如机床门打开）。近几年为了最大限度降低这种风险，制定了多个工作指南和规定。

海德汉内置的安全系统设计满足EN 13849-1的**性能d级**和IEC 61508的**SIL 2**要求。安全操作模式相当于EN 12417并为操作员提供广泛的保护能力。

海德汉安全系统的基础是双处理器架构，其中包括主机（MC）和一个或多个驱动控制单元（CC=数控系统计算单元）。控制系统中的监测功能全部为冗余设计。安全系统数据进行互循环数据比较。安全性错误一定用系统定义的停止运动措施使所有驱动全部停止运动。

触发定义的安全功能和实现安全工作都通过安全的输入和输出（双路系统）实现，适应于系统中的所有操作模式。

本章介绍带功能安全特性数控系统的功能。

术语说明

高安全性操作模式

说明	简要说明
SOM_1	安全操作模式1： 自动工作，生产模式
SOM_2	安全操作模式2： 设置模式
SOM_3	安全操作模式3： 人工干预；仅限有资质人员
SOM_4	安全操作模式4： 高级手动干预模式，过程监测

安全功能

说明	简要说明
SS0, SS1, SS1F, SS2	安全停止：用不同方法使所有驱动安全停止
STO	安全关闭： 中断电机供电。避免驱动意外启动
SOS	安全停止工作。避免驱动意外启动
SLS	安全限速。机床门打开时，避免驱动超过要求的限速速度

附加状态信息显示

有功能安全FS特性的数控系统中，常规状态信息显示中有当前安全功能状态信息。该数控系统将该信息显示为状态栏的工作状态，**T**、**S**和**F**。

状态显示	简要说明
STO	停止主轴或进给驱动供电。
SLS	安全限速：安全限速有效
SOS	安全工作停止： 安全工作停止有效。
STO	安全转矩关闭： 停止为电机供电。

该数控系统显示图标，用图标代表轴的状态：

按钮	简要说明
✓	已测试或无需测试的轴。
⚠	尚未测试的轴，但必须测试，以确保操作安全。 **更多信息:** "检查轴位置", 173 页
⚠	不受功能安全特性监测的轴或未被配置为安全的轴。

该数控系统在操作模式文字右侧的标题中用图标显示当前的安全操作模式。

图标	高安全性操作模式
SOM 1	**SOM_1**操作模式有效
SOM 2	**SOM_2**操作模式有效
SOM 3	**SOM_3**操作模式有效
SOM 4	**SOM_4**操作模式有效

检查轴位置

参见机床手册。
这个功能必须由机床制造商实施。

开机后，该数控系统检查轴位置是否与其刚关机后的位置相符。如果不同或功能安全特性检测发现有变化，在位置显示区标记该轴。状态栏也显示红色报警三角形。在门打开期间，有标记的轴不能运动。这时，操作人员必须接近该轴的检测位置。

执行以下操作：

- 选择**手动操作**模式
- 按下**移到 检测 位置**软键
> 该数控系统显示尚未测试的轴。
- 按下**选择 坐标轴**软键
- 根据需要，用软键选择需要的轴。
- 或者：按下**位置 逻辑**软键
- 按下**NC start**（NC启动）按键
> 该轴移到测试位置。
> 达到测试位置后，显示文字信息。
- 按下机床操作面板上的**激活按钮**
> 该数控系统将该轴显示为被测轴。
- 对需移动到检测位置的所有轴重复该程序

注意

碰撞危险！

该数控系统不自动检查刀具与工件之间是否碰撞。不正确的预定位或工件之间不充分的间距都能在接近测试位置期间导致碰撞发生。

- 根据需要，接近测试位置前，移到安全位置
- 观察可能的碰撞

参见机床手册。
测试位置由机床制造商定义。

激活进给速率限制功能

参见机床手册。
这个功能必须由机床制造商实施。

用该功能可以避免防护门打开时，触发SS1响应（驱动的安全停止）。

如果按下**F限制**软键，该数控系统将限制轴的速度和主轴的转速，使其达到机床制造商的定义值。该限制取决于使用钥匙开关的安全SOM_x操作模式。如果SOM_1已激活，轴和主轴将进行停止，因为只有停止才允许在SOM_1模式下打开防护门。

- 选择**手动操作**模式

- 切换软键行

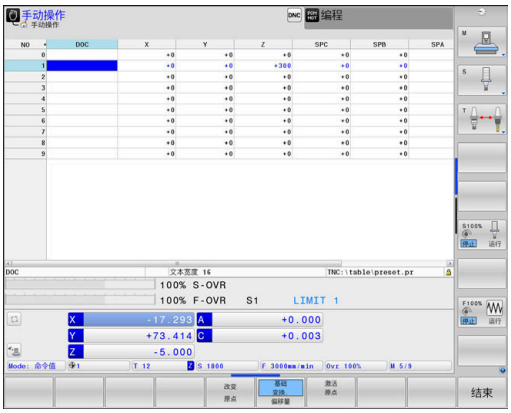
- 开启/关闭进给速率限制

5.5 预设点管理

注意

以下情况时，需要使用预设表：

- 如果机床带旋转轴（摆动工作台或摆动铣头）并使用**倾斜工件平面**功能
- 如果机床带换主轴头系统
- 仍在使用基于REF原点表的老型号数控系统
- 虽然找正位置不同，但需要加工多件相同的工件



预设表提供任何数量的表行（预设点）。为优化文件大小和处理速度，只使用管理预设点必须的表行数。

为安全起见，只能在预设表结尾处插入新表行。

预设点和托盘参考点

如果使用托盘，请注意预设表中保存的预设点是相对激活的托盘参考点。

更多信息: "托盘", 329 页

表中保存的预设点

参见机床手册。
机床制造商可使个别轴的预设功能不可用。
机床制造商可为预设表定义不同的路径。

预设表名也为**PRESET.PR**，默认情况下保存在**TNC:\table**目录下。

只要按下**改变 原点**软键，**PRESET.PR**表可在**手动操作**和**电子手轮**操作模式下进行编辑。在**编程**操作模式下可打开**PRESET.PR**预设表，但不能编辑该表。

在预设表中保存预设点和基本旋转的方法有多种：

- 手动输入
- 在**手动操作**和**电子手轮**操作模式下，用探测循环
- 在自动操作模式下，用探测循环400至402和410至419
  更多信息：循环编程用户手册

使用注意事项：

- 在3-D旋转菜单中，指定适用于**手动操作**模式的基本旋转。
  更多信息: "激活手动倾斜：", 217 页
- 进行预设时，倾斜轴的位置必须与倾斜情况相符。
- 该数控系统在预设点设置期间的工作特性取决于可选的机床参数**chkTiltingAxes**（204601号）。
  更多信息: "简要介绍", 185 页
- **PLANE复位**功能不能重置当前有效的3-D ROT。
- 数控系统只用行0保存预设点，该预设点是用轴向键或软键由手动操作最新设置的。如果手动设置的预设点已激活，该数控系统在状态栏显示文字**PR MAN(0)**。

复制预设表

允许将预设表复制到另一个目录中（进行数据备份）。在被复制的表中，写保护的行也有写保护。

禁止修改被复制的表中的行数！如果要重新激活该表，可能导致问题。

要激活被复制到其它目录的预设表，必须将其反向复制。

如果选择新预设表，需要重新激活预设点。

将预设点手动保存在预设表

执行以下操作，将预设点保存在预设表中：

- ▶ 选择**手动操作**模式

X+ Y+ Z−

- ▶ 缓慢移动刀具直到它接触到（划到）工件表面或相应地放一个测量表

原点 管理

- ▶ 按下**原点 管理**软键
- > 该数控系统打开预设表并将光标移到当前预设点的表行中。

改变 原点

- ▶ 按下**改变 原点**软键
- > 该数控系统在软键行中显示所有可用的输入选项。

↓

- ▶ 选择要改变的预设表中的一行（行号为预设点号）

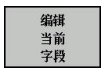
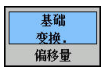
→

- ▶ 根据需要，选择要改变的预设表中的列

修改 原点

- ▶ 用软键选择可用的输入选项之一

输入方式

软键	功能
	直接将刀具（或测量表）的实际位置转为新预设点：该功能只保存光标当前所在轴的预设点
	给刀具（测量表）的实际位置指定一个任意值：该功能只保存光标当前所在轴的预设点。在弹出窗口中输入所需值
	增量平移已保存在表中的预设点：该功能只保存光标当前所在轴的预设点。在弹出窗口中输入需要的补偿值并带代数符号。如果显示为英寸：输入英寸值，该数控系统在内部自动将其转换为毫米值
	直接输入新预设点，不计算运动特性（特定轴）。该功能只适用于用回转工作台的机床，输入0使预设点设置在回转工作台的中心。该功能只保存光标当前所在轴的值。在弹出窗口中输入所需值。如果显示为英寸：输入英寸值，该数控系统在内部自动将其转换为毫米值
	选择**基础 变换./偏移量**视图。标准的**基础 变换.**视图显示X、Y和Z列。根据机床情况，还显示SPA、SPB和SPC列。该数控系统在这里保存基本旋转（Z轴为刀具轴，该数控系统用SPC列）。**偏移量**视图显示预设点的偏移值。
	将当前预设点写入表中所选行中：这个功能保存全部轴的预设点，然后自动激活表中的相应行。如果显示为英寸：输入英寸值，该数控系统在内部自动将其转换为毫米值

编辑预设表

软键	表模式下的编辑功能
开始	选择表起点
结束	选择表终点
页数	选择表中上一页
页数	选择表中下一页
改变 原点	选择输入预设点的功能
基础 变换. 偏移量	选择显示“基本变换”或显示“轴偏移”
激活 原点	启动预设表选定行的预设点
在末尾 添加 N行	在表尾处添加多行
复制 区域	复制当前高亮的字段
粘贴 区域	插入被复制的字段
重置 行	重置所选行：该数控系统在全部列中输入-。
插入 行	插入一行，该行为表中的最后一行
删除 行	删除表中最后一行

保护预设点，避免被改写

可用**锁定**列，保护预设表中的任何行，避免其被改写。预设表中的写保护的行用彩色高亮的方式显示。

如果要用手动探测循环改写写保护行，用**确定**确认并输入密码（写保护处）。

注意

小心：数据可能消失！

由**锁定 / 释放 密码**功能锁定的表行只能用被选的密码解锁。忘记的密码不能被重置。这就是说，被锁的表行被永久锁定。因此，预设表将无法完整使用。

- 最好用备用功能**锁定 / 释放**
- 记录密码

执行以下操作，保护预设点，避免被改写：

- 按下**改变 原点**软键

- 选择**LOCKED**（锁定）列

- 按下**编辑 当前 字段**软键

不用密码保护预设点：

- 按下**锁定 / 释放**软键
> 该数控系统将**L**写入**LOCKED**（锁定）列。

用密码，保护预设点：

- 按下**锁定 / 释放 密码**软键
- 在弹出窗口中输入密码

- 用**确定**软键或用**ENT**键确认：
> 该数控系统将**###**写入**LOCKED**（锁定）列。

取消写保护

要编辑已有写保护的行，执行以下操作：

改变 原点

▶ 按下**改变 原点**软键

→

▶ 选择**LOCKED**（锁定）列

编辑 当前 字段

▶ 按下**编辑 当前 字段**软键

无密码保护的预设点：

锁定 / 释放

▶ 按下**锁定 / 释放**软键

> 该数控系统取消写保护。

有密码保护的预设点：

锁定 / 释放 密码

▶ 按下**锁定 / 释放 密码**软键

▶ 在弹出窗口中输入密码

OK

▶ 用**确定**软键或用**ENT**按键确认

> 该数控系统取消写保护。

激活预设点

在手动操作模式下，激活预设点

注意

小心：重大财产损失！

预设表中未定义的字段的工作特性与用**0**值定义的工作特性不同：用**0**值定义的字段改写已激活的原有值，其未定义字段的原有值保持不变。

- 激活预设点前，检查含数据的全部列。

使用注意事项：

- 激活预设表中的预设点时，该数控系统重置任何当前的原点平移、镜像、旋转或缩放系数。
- 另一方面，**倾斜工件平面**功能（循环**19**或**PLANE**）保持有效。

- 选择**手动操作**模式
- 按下**原点 管理**软键
- 选择要启动的预设点号
- 或者，用**GOTO**跳转按键，选择要激活的预设点号

4

- 用**ENT**按键确认
- 按下**激活 原点**软键
- 确认预设点的激活
> 该数控系统设置显示和基本旋转。
- 退出预设表

在NC程序中激活预设点

要在程序运行期间，激活预设表的预设点，用循环247。在循环247中，定义需激活的预设点号。

更多信息：循环编程用户手册

5.6 无3-D测头设置预设点

注意

设置预设点时，将数控系统的显示值设置为已知工件位置的坐标值。

> 所有手动探测功能都能用3-D测头。
> **更多信息:** "用3-D测头的原点设置", 205 页

> 参见机床手册。
> 机床制造商可使个别轴的预设功能不可用。

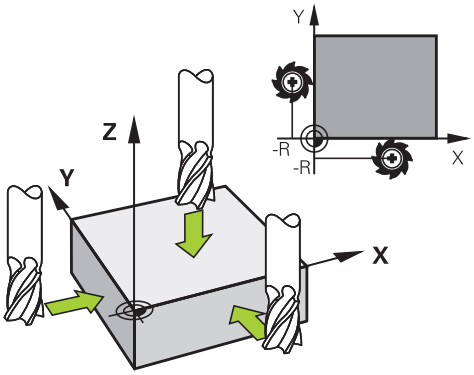
准备工作

- 将工件夹紧并对正
- 将已知半径的标准刀具装于主轴上
- 确保数控系统正在显示实际位置

用端铣刀设置预设点

- 选择**手动操作**模式

- 缓慢移动刀具直到接触到（划到）工件表面



设置一个轴的预设点：

- 选择轴
> 数控系统打开**设置预设点Z=**对话框

- 或者：按下**设定 原点**软键
- 用软键选择轴

- 标准刀具沿主轴坐标轴：将屏幕显示设置为已知的工件位置（此例为0）或输入薄片厚度d。在刀具轴：考虑刀具半径

对其它各轴，重复以上步骤。
如果刀具轴的刀具已设置，将刀具轴的显示值设置为刀具长度L或输入合计值Z=L+d。

> 使用注意事项：
> - 该数控系统用轴向键在预设表的行0中自动保存预设点的设置。
> - 如果机床制造商锁定一个轴，则无法在该轴设置预设点。该轴的软键也不可见。
> - 该数控系统在预设点设置期间的工作特性取决于可选的机床参数**chkTiltingAxes**（204601号）。
> **更多信息:** "简要介绍", 185 页

用机械测头或百分表的探测功能

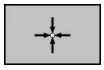
如果机床上没有电子3-D测头，用机械测头或用刀具触碰工件也可以使用上述全部手动探测功能（但不包括校准功能）。

更多信息: "用3-D测头", 185 页

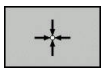
与3-D测头在探测时自动生成电子信号不同，机械测头需要手动按键获取**探测位置**的触发信号。

执行以下操作：

- 用软键选择探测功能
- 将机械式测头移至数控系统要获取的第一位置处。



- 要获取该位置：按下**实际位置获取**软键
> 数控系统保存当前位置。
- 将机械式测头移至数控系统要获取的下一个位置处。



- 要获取该位置：按下**实际位置获取**软键
> 数控系统保存当前位置。
- 根据需要，移至其它位置并用上述方法获取位置
- **原点**：在菜单窗口中，输入新预设点的坐标，用**设定 原点**软键确认，或将数据写入表中
  更多信息: "将探测循环的测量值写入原点表", 191 页
  更多信息: "将探测循环的测量值写入预设表", 192 页
- 停止探测功能： 按下**END**键。

> 如果要设置被锁定轴的预设点，该数控系统将根据机床制造商的定义，生成警告或出错信息。

5.7 用3-D测头

简要介绍

该数控系统在设置预设点过程中的工作特性取决于可选机床参数**chkTiltingAxes**（204601号）的设置：

- **chkTiltingAxes：NoCheck** 该数控系统不检查旋转轴的当前坐标（实际位置）是否与定义的倾斜角相符。
- **chkTiltingAxes：CheckIfTilted** 如果已激活倾斜加工面功能，设置X、Y和Z轴预设点时，该数控系统检查旋转轴的当前坐标是否与定义的倾斜角相符（3-D旋转菜单）。如果位置不符，该数控系统打开**Working plane is inconsistent**菜单。
- **chkTiltingAxes：CheckAlways** 如果已激活倾斜加工面功能，设置X、Y和Z轴预设点时，该数控系统检查旋转轴的当前坐标是否相符。如果位置不符，该数控系统打开**Working plane is inconsistent**菜单。

使用注意事项：

- 如果检查功能在关闭状态，**PL**和**ROT**探测功能用旋转轴位置，在计算中该位置为0。
- 必须设置全部三个基本轴的预设点。这样明确和正确地确定预设点。这种方式也考虑由于轴的倾斜导致的可能偏差。
- 如果未用3-D测头设置预设点和位置不一致，该数控系统显示出错信息。

如果未设置该机床参数，该数控系统检查**chkTiltingAxes：**已设置**CheckAlways**

倾斜轴的工作特性

如果位置不符，该数控系统打开**Working plane is inconsistent**菜单。

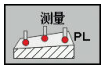
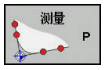
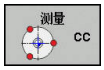
软键	功能
调整 3-D旋转 状态	在3-D旋转菜单中，该数控系统将**手动操作3-D旋转**设置为**激活**。在倾斜加工面中运动轴。 **手动操作3-D旋转**保持激活直到将其设置为**停用**。
忽略 3-D旋转 状态	该数控系统忽略倾斜加工面。 已定义的预设点仅适用于该倾斜状态。

概要

以下探测循环适用于**手动操作**模式：

> 参见机床手册。
> 为使用3-D测头，机床制造商必须对数控系统进行特别设置。

> 海德汉只保证使用海德汉测头时，探测循环正常工作。

软键	功能	页
	校准3-D测头	193
	探测平面测量3-D基本旋转	203
	用直线测量基本旋转	200
	设置任意轴的预设点	206
	将角点设置为预设点	207
	将圆心设置为预设点	207
	将中心线设置为预设点	211
	探测系统数据管理	参见《循环编程用户手册》

使用注意事项：

- 探测功能不适用于与**高级机床设置**功能一起使用。如果激活了至少一类设置项和选择了手动探测功能或执行自动探测循环时，数控系统将显示出错信息。
- 车削模式中，可以使用全部手动探测循环，但不含**探测角点**和**探测平面**循环。车削模式中，X轴测量值等于直径值。
- 如要在车削模式中的使用测头，必须在车削模式中单独校准测头。由于出厂默认设置的旋转主轴可为铣削模式和车削模式，校准测头时必须无任何中心偏移。可为测头创建附加刀具数据，例如像可转位刀具的情况。
- 如果激活了将测头定向到编程的探测方向的功能且防护门打开时，主轴转动圈数有限制。有时，主轴旋转方向可改变，而且定位运动不一定为最短路径。

更多信息：循环编程用户手册

用带显示屏的手轮进行行程运动

带显示屏的手轮可在手动探测循环中将数控系统信息传输给手轮。

执行以下操作：

- ▶ 启动手动探测循环
- ▶ 将测头定位在第一触点附近的位置
- ▶ 探测第一触点
- ▶ 在手轮上激活手轮
- > 该数控系统打开**启动手轮**弹出窗口。
- ▶ 将测头定位在第二触点附近的位置
- ▶ 在手轮上关闭手轮
- > 数控系统关闭弹出窗口。
- ▶ 探测第二触点
- ▶ 根据需要，设置预设点
- ▶ 结束探测功能

如果手轮已激活，无法启动探测循环。

抑制测头监测功能

取消测头监测功能

如果测针偏离自由位置，数控系统在运动机床轴时立即生成出错信息。

必须在**手动操作**模式下取消激活测头监测功能，用定位程序段在测头偏离自由位置后退出测头。

用**侧头 监视器 关闭**软键，可取消激活测头监测30 秒。

该数控系统生成出错信息**测头监测被取消激活30 秒**。30 秒后，自动清除该出错信息。

> 如果测头在30 秒内收到稳定信号，例如“测头为偏离自由位置”，测头监测重新自动激活并清除出错信息。

注意

碰撞危险！

如果测针偏离自由位置，**侧头 监视器 关闭**软键用于抑制相应的出错信息。数控系统不执行与测针碰撞的自动碰撞检查。由于该特性，必须检查测头是否可以安全地退离。如果选择退离的方向不正确，可能发生碰撞。

- 在**手动操作**模式下，小心地运动轴

探测循环功能

手动探测循环中，有选择探测方向或显示的探测程序的软键。 显示的软键与相应循环有关：

软键	功能
X+	选择探测方向
	获取实际位置
	自动探测孔（内圆）
	自动探测凸台（外圆）
测量 CC	探测模型圆（多个几何元素的圆心）
	选择孔、凸台和模型圆探测时的平行轴探测方向

孔、凸台和模型圆的自动探测程序

注意

碰撞危险！

数控系统不执行与测针碰撞的自动碰撞检查。在自动探测操作中，该数控系统将测头自动定位在探测位置。如果预定位不正确或如果忽略了障碍物，可能发生碰撞。

- 编写适当的预定位程序
- 用安全高度，考虑障碍物

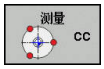
如果用探测程序自动探测孔、凸台或阵列孔圆，该数控系统打开一个窗体，在该窗体中提供需要的输入字段。

测量凸台和测量孔窗体中的输入字段

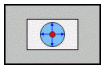
输入字段	功能
凸台直径？或**孔径**	触盘直径（孔的可选项）
安全距离？	平面内距触盘的距离
增加间隔高度？	使测头在沿主轴方向定位（从当前位置开始）
起始角度?	第一次探测的角度（0° = 基本轴的正方向，也就是对主轴坐标轴Z轴为X+）。所有其它探测角由探测点数量决定。
触点数量？	探测数量（3至8）
角度长度？	探测整圆（360°）或非整圆（角长<360°）

自动探测程序：

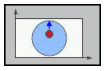
- 预定位测头



- 选择探测功能： 按下**PROBING CC**（探测圆心）软键



- 自动探测孔：按下**孔**软键



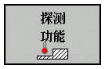
- 选择平行轴探测方向
- 启动探测功能：按下**NC start**（NC启动）按键
> 该数控系统自动执行全部预定位及探测操作。

该数控系统以探测表中定义的**FMAX**进给速率接近该位置。定义的探测进给速率**F**用于实际探测操作。

操作和编程注意事项：
- 启动自动探测程序前，需要将测头预定位至第一探测点附近的位置。在探测方向的相反方向，偏移测头大约安全高度的距离。安全高度由探测表和输入窗体中的合计值确定。
- 对于直径较大的内圆，该数控系统也能用定位进给速率**FMAX**将测头预定位在圆弧处。这需要在输入窗体中输入预定位的安全高度和孔直径。测头在孔内定位在距内壁大约安全距离的位置处。在预定位中要考虑第一探测操作的起始角；例如起始角为0°，该数控系统将沿基本轴的正方向进行第一次探测。

选择探测循环

▶ 选择**手动操作**或**电子手轮**操作模式



▶ 选择探测功能：按下**探测 功能**软键

▶ 按下相应的软键，例如**探测位置**，选择探测循环

> 该数控系统显示相应菜单。

使用注意事项：
- 选择手动探测功能时，该数控系统显示一个窗体，在该窗体中显示全部需要的数据。窗体内容与相应功能有关。
- 在部分字段中也可以输入数值。用箭头键切换到需要输入的字段。使光标仅在所需编辑的字段中。不可编辑的字段为灰色。

记录探测循环的测量值

参见机床手册。

要使用这个功能，机床制造商必须对数控系统进行专门设置。

执行重复性的探测循环后，该数控系统将测量值写入TCHPRMAN.html文件。

如果在机床参数**FN16DefaultPath**（102202号）中未定义路径，该数控系统将TCHPRMAN.html文件保存在**TNC:**根目录下。

使用注意事项：
- 如果连续执行多个探测循环，该数控系统在各自之下保存测量值。

将探测循环的测量值写入原点表

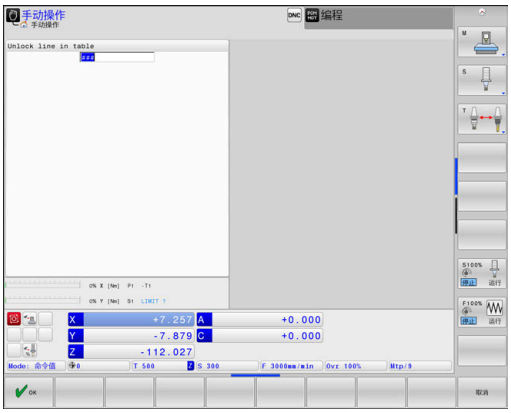
> 如果要保存工件坐标系的测量值，用**键入 原点 表**功能。如果要保存基本坐标系的测量值，用**输入 到原点 表**功能。
>
> **更多信息:** "将探测循环的测量值写入预设表", 192 页

键入 原点 表软键允许该数控系统在执行任何探测循环中将测量值写入原点表：

- 选择探测功能
- 在指定的输入框中输入原点的所需坐标（取决于正在运行的探测循环）
- 在**表中的号码?**输入框中，输入原点编号
- 按下**键入 原点 表**软键
- 该数控系统用所输入的编号将原点保存在指定的原点表中。

将探测循环的测量值写入预设表

> 如果要保存基本坐标系的测量值，用**输入 到原点 表**功能。如果要保存工件坐标系的测量值，用**键入 原点 表**功能。
>
> **更多信息:** "将探测循环的测量值写入原点表", 191 页



输入 到原点 表软键允许该数控系统将任何探测循环中的测量值写入预设表。然后，将测量值用机床坐标系（REF坐标系）保存。预设表的名称为PRESET.PR，该表保存在TNC:\table\目录下。

- ▶ 选择探测功能
- ▶ 在指定的输入框中输入预设点所需的坐标（取决于正在运行的探测循环）
- ▶ 在**表中的号码?**输入框中，输入预设点编号
- ▶ 按下**输入 到原点 表**软键
- > 该数控系统打开**改写当前预设点?**菜单。
- ▶ 按下**改写 预设点**软键
- > 该数控系统用所输入的编号将预设点保存在预设表中。
  - ■ 预设号不存在：按下**创建 行**软键前，该数控系统无法保存该行（Create line in table?）
  - ■ 保护预设号：按下**锁定行中的信息**软键，改写当前预设点
  - ■ 密码保护预设号：按下**锁定行中的信息**软键并输入密码，改写当前预设点

> 如果由于不允许而无法改写表行，该数控系统显示提示信息。探测功能本身不受影响。

5.8 校准3-D测头

概要

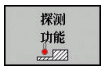
为了精确确定3-D测头的实际触发点，必须首先校准测头，否则数控系统无法提供精确的测量结果。

使用注意事项：

- 以下情况时必须再次校准测头：
  - 初始配置
  - 测针故障
  - 更换测针
  - 改变探测进给速率
  - 不稳定，例如机床预热时
  - 改变有效刀具轴
- 校准后按下**确定**软键时，校准值应用于当前测头。然后，更新的刀具数据立即生效，不需要再次读取刀具数据。

校准期间，数控系统确定测针的有效长度和球头的有效半径。要校准3-D测头，将一个已知高度和已知半径的环规或量杆夹持在机床工作台上。

该数控系统提供校准长度和半径的校准循环：

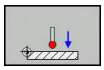
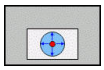
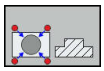
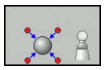


▶ 按下**探测 功能**软键

▶ 显示校准循环：按下**校准 TS**

▶ 选择校准循环

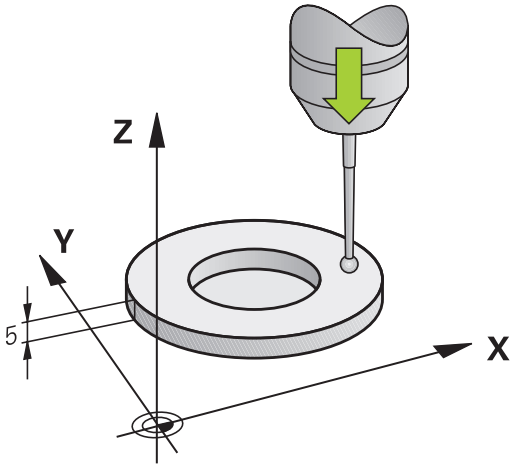
TNC的校准循环

软键	功能	页
	校准长度	194
	用环规测量半径和圆心偏心值	195
	用量杆或标准销测量半径和圆心偏心值	195
	用标准球测量半径和圆心偏心值 3-D校准（选装项92）	195

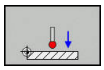
校准有效长度

海德汉只保证使用海德汉测头时，探测循环正常工作。

测头有效长度总是相对刀具参考点。刀具参考点通常位于主轴鼻处（和主轴端面处）。机床制造商也可能将刀具参考点定义在不同的位置处。



- 设置主轴坐标轴的预设点，使机床工作台Z=0



- 选择测头长度的校准功能：按下**校准**按下**L**
- > 该数控系统显示当前校准数据。
- **长度的原点？**：在菜单窗口中输入环规高度
- 将测头移至环规上方位置处
- 如需改变运动方向（根据需要），按下软键或用箭头键
- 探测表面： 按下**NC Start**（NC启动）键
- 检查结果
- 按下**确定**软键使该值生效
- 按下**取消**软键，结束校准操作。
- > 该数控系统在TCHPRMAN.html文件中记录校准过程。

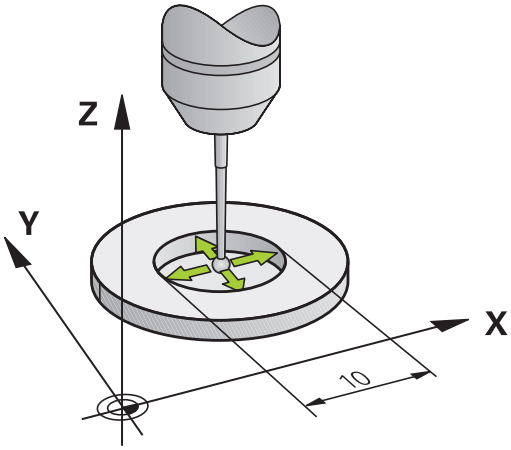
校准有效半径和补偿中心不对正量

> 海德汉只保证使用海德汉测头时，探测循环正常工作。

校准球头半径时，该数控系统执行自动探测程序。第一次执行时，该数控系统查找环规或量杆的中点（近似测量）并将测头定位中心位置。然后，开始实际校准操作（精确测量），确定球头半径。如果允许测头从反向探测，将在另一个循环中确定偏心量。

海德汉测头已预定义了测头可否定向以及如何定向的工作特性。对其它测头，由机床制造商设置。

插入测头后，通常需要准确对准主轴。 校准功能通过反方向探测（转动180°）确定测头轴与主轴坐标轴之间的偏移量并计算和执行必要的补偿。



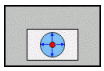
> 偏心量只能由适当测头确定。
>
> 如果要用被测体的外尺寸校准，需要将测头预定位在标准球或标准销中心的上方位置。必须确保测头的接近过程不会发生碰撞。

校准程序与测头定向特性有关：

- 不能定向或只能单方向定向：该数控系统执行一次近似测量和一次精确测量并确定有效球头半径（刀具表tool.t的R列）
- 双方向可定向（例如用电缆的海德汉测头）：该数控系统执行一次近似测量和一次精确测量，转动测头180°，然后再执行一次探测程序。除通过从反向探测确定的半径外，还确定偏心量（tchprobe.tp中的CAL_OF）。
- 可任意定向（例如海德汉红外线测头）：该数控系统执行一次近似测量和一次精确测量，转动测头180°，然后再执行一次探测程序。除通过从反向探测确定的半径外，还确定偏心量（tchprobe.tp中的CAL_OF）。

用环规校准

对用环规的手动校准，执行以下步骤：

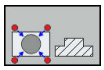


- ▶ 在**手动操作**模式下，将球头定位在环规孔内
- ▶ 选择校准功能：按下**校准R**软键
- > 该数控系统显示当前校准数据。
- ▶ 输入环规直径
- ▶ 输入起始角
- ▶ 输入探测点数量
- ▶ 探测：按下**NC Start**（NC启动）键
- > 3-D测头用自动探测程序自动探测所有所需探测点并计算有效球头半径。如果可从反方向探测，该数控系统计算偏心量。
- ▶ 检查结果
- ▶ 按下**确定**软键使该值生效
- ▶ 按下**结束**软键，结束校准功能。
- > 该数控系统在TCHPRMAN.html文件中记录校准过程。

参见机床手册。
为确定球头中心的不对正量，该数控系统需要机床制造商进行特别设置。

用量杆或校准销校准

对用量杆或标准销的手动校准，执行以下步骤：

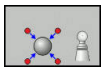


- ▶ 在**手动操作**模式下，使球头在校准销中心的上方
- ▶ 选择校准功能： 按下**CAL. R**（校准R）软键
- ▶ 输入量杆外径
- ▶ 输入安全高度
- ▶ 输入起始角
- ▶ 输入探测点数量
- ▶ 探测：按下**NC Start**（NC启动）键
- > 3-D测头用自动探测程序自动探测所有所需探测点并计算有效球头半径。如果可从反方向探测，该数控系统计算偏心量。
- ▶ 检查结果
- ▶ 按下**确定**软键使该值生效
- ▶ 按下**结束**软键，结束校准功能。
- > 该数控系统在TCHPRMAN.html文件中记录校准过程。

参见机床手册。
为确定球头中心的不对正量，该数控系统需要机床制造商进行特别设置。

用基准球校准

对用基准球的手动校准，执行以下步骤：



- ▶ 在**手动操作**模式下，使球头在校准球球心的上方
- ▶ 选择校准功能： 按下**CAL. R**（校准R）软键
- ▶ 输入球外径
- ▶ 输入安全高度
- ▶ 输入起始角
- ▶ 输入探测点数量
- ▶ 如果可能，选择长度测量
- ▶ 根据需要，输入长度参考值
- ▶ 探测：按下**NC Start**（NC启动）键
- > 3-D测头用自动探测程序自动探测所有所需探测点并计算有效球头半径。如果可从反方向探测，该数控系统计算偏心量。
- ▶ 检查结果
- ▶ 按下**确定**软键使该值生效
- ▶ 按下**结束**软键，结束校准操作或输入3-D校准的探测点数
- > 该数控系统在TCHPRMAN.html文件中记录校准过程。

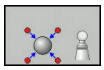
参见机床手册。

为确定球头中心的不对正量，该数控系统需要机床制造商进行特别设置。

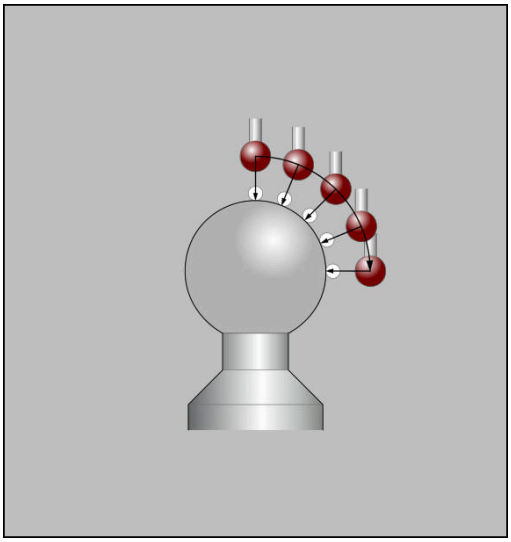
用基准球进行3-D校准（选装项92）

除用基准球校准外，该数控系统还允许基于角度校准测头。为此，该数控系统在相互垂直的四分之一圆周位置探测基准球。3-D校准数据确定任意探测方向上测头的弯曲情况。

这需要**3D-ToolComp** 软件选装项（选装项92）。



- ▶ 用基准球执行校准
- ▶ 输入探测点数量
- ▶ 按下**NC Start**（NC启动）键
- > 3-D测头用自动探测程序探测所有所需探测点。
- ▶ 按下**确定**软键。
- ▶ 按下**结束**软键，结束校准功能。
- > 该数控系统将偏差保存在**TNC:\system\3D-ToolComp**下的补偿值表中。

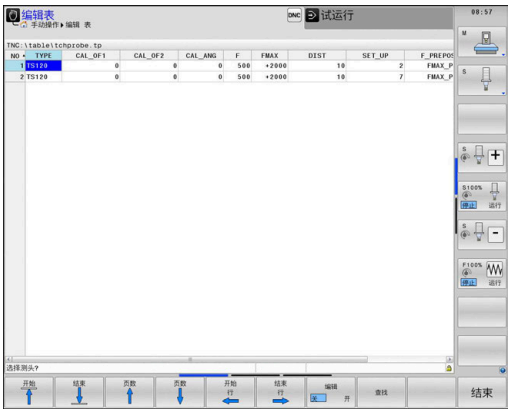


该数控系统为每一个校准的测头创建一个特定表。刀具表的**DR2TABLE**列自动与其关联。

显示校准值

该数控系统在刀具表中保存测头有效长度和有效半径。该数控系统将测头中心的偏心值保存在探测表的**CAL_OF1**列（基本轴（和**CAL_OF2**列（辅助轴）中。要在屏幕中显示该值，按下**测头 表**软键。

校准过程中，该数控系统自动创建TCHPRMAN.html日志文件，在该文件中保存校准值。



> 必须确保刀具表的刀具编号和探测表的测头编号正确。这与自动操作模式或**手动操作**模式是否要使用测头无关。

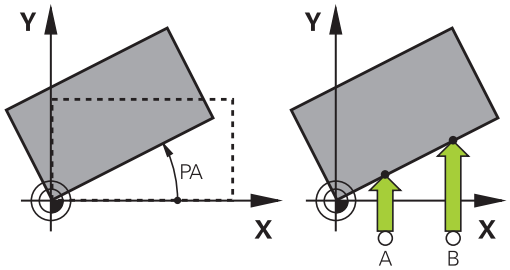
> **更多信息：**循环编程用户手册

5.9 用3-D测头补偿工件不对正量

简要介绍

参见机床手册。
是否可通过偏移（工作台旋转的角度）补偿工件不对正量，取决于机床。

海德汉只保证使用海德汉测头时，探测循环正常工作。



该数控系统通过数学计算基本旋转（基本旋转的角度）或通过偏移（工作台旋转的角度）补偿工件不对正量

为此，该数控系统将旋转角设置为相对加工面参考轴所需的角度。

基本旋转：该数控系统将角度测量值解释为围绕刀具方向的旋转，并将该角度值保存在预设表的SPA、SPB和SPC列中。

偏移值：该数控系统将角度测量值解释为机床坐标系上各轴的平移，并将该值保存在预设表的A_OFFS、B_OFFS或C_OFFS列中。

为确定基本旋转或偏移，探测工件一条边上的两个点。探测点的顺序影响计算的角度值。被测角为从第一探测点到第二探测点。也能用孔或凸台确定基本旋转。

操作和编程注意事项：

- 选择探测方向，探测方向垂直于测量工件不对正量时的角度参考轴。
- 为确保程序运行期间正确计算基本旋转，应在第一个定位程序段中编程加工面的两个坐标。
- 基本旋转也可以与**PLANE**功能一起使用（不含**PLANE轴角**）。如果一起使用，先激活基本旋转，再激活**PLANE**功能。
- 不探测工件也能激活基本旋转或偏移。
  为此，在相应输入框中输入数据并按下**设置 基本 旋转**或**设置 工作台 旋转**软键。
- 该数控系统在设置预设点过程中的工作特性取决于机床参数**chkTiltingAxes**（204601号）。
  更多信息: "简要介绍", 185 页

测量基本旋转

- ▶ 按下**测头旋转**软键
- > 该数控系统打开**Probing of rotation**菜单。
- ▶ 显示以下输入框：
  - ■ **基本旋转角**
  - ■ **回转工作台的偏移**
  - ■ **表中号?**
- > 该数控系统在输入框中显示任何当前基本旋转或偏移。
- ▶ 将测头定位在第一触点附近的位置
- ▶ 用软键选择探测方向或探测程序
- ▶ 按下**NC Start**（NC启动）按键
- ▶ 将测头定位在第二触点附近的位置
- ▶ 按下**NC Start**（NC启动）按键
- > 该数控系统确定基本旋转和偏移并进行显示。
- ▶ 按下**设置 基本 旋转**软键
- ▶ 按下**END**软键

该数控系统在TCHPRMAN.html中记录探测过程。

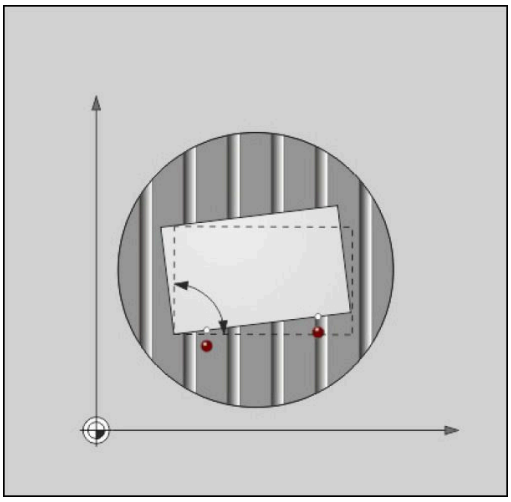
将基本旋转保存在预设表中

- ▶ 探测操作后，输入预设点编号，数控系统用该编号在**表中号?**输入框中保存当前的基本旋转
- ▶ 按下**基本旋转 预设 表**软键
- > 如果可以，该数控系统打开**改写当前预设点?**菜单。
- ▶ 按下**改写 预设点**软键
- > 该数控系统在预设表中保存基本旋转。

通过转动工作台补偿工件不对正量

旋转工作台补偿工件不对正量有三种方法：

- ■ 找正回转工作台
- ■ 设置工作台旋转
- ■ 在预设表中保存工作台旋转



找正回转工作台

用定位回转工作台的方法可以补偿已确定的不对正量。

> 旋转工作台前，首先预定位全部轴，避免补偿运动造成碰撞。工作台旋转前，该数控系统还输出警告信息。

- ▶ 探测操作后，按下**对正 回转工作台**软键
- > 该数控系统打开警告信息。
- ▶ 根据需要，用**确定**软键将其清除
- ▶ 按下**NC Start**（NC启动）按键
- > 该数控系统找正回转工作台。

设置工作台旋转

可在回转工作台轴上设置手动预设点。

- ▶ 探测操作后，按下**设置 工作台 旋转**软键
- > 如果已设置了基本旋转，该数控系统打开**复位基本旋转？**菜单。
- ▶ 按下**删除 基本旋转**软键
- > 该数控系统删除预设表中的基本旋转并插入偏移。
- ▶ 或按下**保持 基本旋转**
- > 该数控系统在预设表中插入偏移，且基本旋转保持不变。

在预设表中保存工作台旋转

也可以将回转工作台的不对正量保存在预设表中的任意行中。该数控系统在回转工作台的偏移列中保存角度值，例如C轴保存在C_OFFS列中。

- ▶ 探测操作后，按下**基本旋转 预设 表**软键
- > 如果可以，该数控系统打开**改写当前预设点?**菜单。
- ▶ 按下**改写 预设点**软键
- > 该数控系统在预设表中保存偏移。

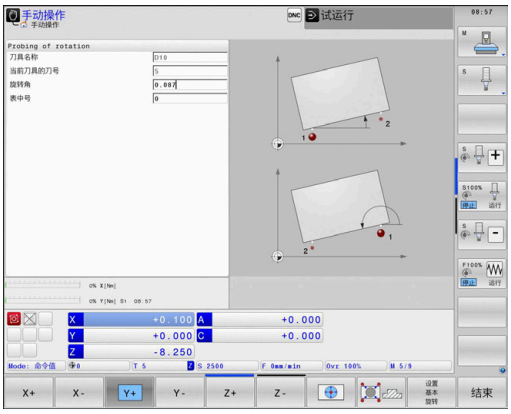
可能必须用**基本变换./ 偏移**软键，改变预设表视图，使该列可见。

显示基本旋转和偏移

如果选择**测量旋转**功能，该数控系统在**基本旋转角**输入框中显示基本旋转的当前角度以及在**回转工作台的偏移**输入框中显示当前偏移。

此外，在**位置 状态**选项卡上的**程序 + 状态**屏幕布局中显示基本旋转和偏移。

当数控系统按照基本旋转沿机床轴运动时，状态栏显示基本旋转图符。



取消基本旋转和偏移

- 要选择探测功能，按下**探测旋转**软键
- 输入**基本旋转角**：**0**
- 或者：输入**回转工作台的偏移**：**0**
- 用**设置 基本 旋转**软键使其生效
- 或者：用**设置 工作台 旋转**软键使其生效
- 停止探测功能：按下**结束**软键

测量3-D基本旋转

探测三个位置可测量任何倾斜表面的倾斜位置。**Probe in plane**功能用于测量该倾斜位置并将其保存为预设表中的3-D基本旋转。

> 操作和编程注意事项：
> - 触点的顺序和位置决定该数控系统计算平面方向的方式。
> - 用前两个点指定参考轴的方向。定义所需基本轴正方向的第二点。第三点的位置决定辅助轴和刀具轴的方向。定义所需工件坐标系上正Y轴的第三点。
> - 第1点：在基本轴上
> - 第2点：基本轴上，从第一点开始的正方向上
> - 第3点：辅助轴上，所需工件坐标系的正方向上

或者输入原点角，用其定义被探测面的名义方向。

步骤

- ▶ 选择探测功能：按下**探测PL**软键
- > 该数控系统显示当前3-D基本旋转。
- ▶ 将测头定位在第一触点附近的位置
- ▶ 用软键选择探测方向或探测程序
- ▶ 探测：按下**NC Start**（NC启动）按键
- ▶ 将测头定位在第二触点附近的位置
- ▶ 探测：按下**NC Start**（NC启动）按键
- ▶ 使测头在第三触点附近
- ▶ 探测：按下**NC Start**（NC启动）按键。
- > 该数控系统测量3-D基本旋转并显示相对于当前坐标系的SPA、SPB和SPC值。
- ▶ 根据需要，输入参考角

激活3-D基本旋转：

- ▶ 按下**设置 基本 旋转**软键

将3-D基本旋转保存在预设表中：

- ▶ 按下**基本旋转 预设 表**软键

- ▶ 停止探测功能：按下**结束**软键

该数控系统将3-D基本旋转保存在预设表的SPA、SPB和SPC列中。

显示3-D基本旋转

如果3-D基本旋转保存在当前预设表中，该数控系统在状态栏显示3-D基本旋转的图标。该数控系统根据3-D基本旋转运动机床轴。

对正3-D基本旋转

如果机床有两个旋转轴和已激活被探测的3-D基本旋转，用旋转轴找正3-D基本旋转。

注意

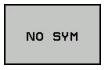
碰撞危险！

在找正旋转轴前，该数控系统不执行碰撞测试。如果无预定位运动，可能发生碰撞。

- 找正前，移到安全位置

执行以下操作：

- 按下**对正 旋转轴**软键
> 该数控系统显示计算的轴角。
- 输入进给速率



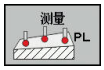
- 根据需要，选择解决方案
> 该数控系统激活3-D旋转并更新轴角的显示。

- 选择定位特性

- 按下**NC start**（NC启动）按键
> 该数控系统找正轴。为此，倾斜加工面功能被激活。

对正平面后，用**探测旋转**功能对正基本轴。

取消3-D基本旋转



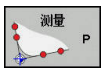
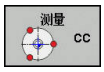
- 按下**探测PL**软键，选择探测功能
- 所有角度都输入0
- 按下**设置 基本 旋转**软键
- 停止探测功能：按下**结束**软键

5.10 用3-D测头的原点设置

概要

参见机床手册。
机床制造商可使个别轴的预设功能不可用。
如果要设置被锁定轴的预设点，该数控系统将根据机床制造商的定义，生成警告或出错信息。

以下软键功能用于将预设点设置在对正的工件上：

软键	功能	页
	设置任意轴的预设点	206
	将角点设置为预设点	207
	将圆心设置为预设点	207
	将中心线设置为预设点	211

如果激活了原点平移，确定的值是相对当前预设点（可能是**手动操作**模式下手动设置的预设点）。位置显示中考虑该原点平移。

已激活TCPM的预设点设置

设置预设点过程中，考虑当前TCPM。即使**倾斜工件平面**状况不一致，也可以在已激活TCPM情况下进行探测。

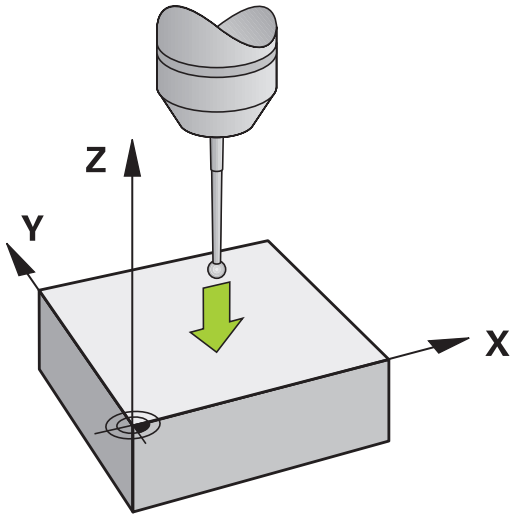
更多信息: "用3-D测头", 185 页

需要进行测头的3-D校准，才能获得准确的探测结果。
更多信息: "用基准球校准", 197 页

任意轴的预设点设置

> 海德汉只保证使用海德汉测头时，探测循环正常工作。

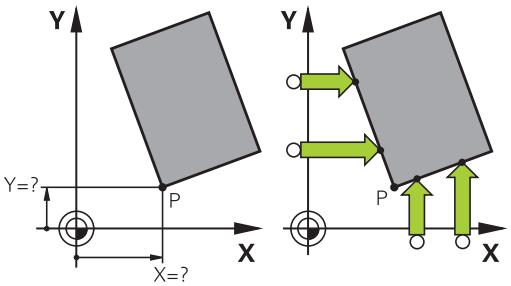
- 选择探测功能：按下**位置探测**软键
- 测头移至触点附近的位置
- 选择轴和探测方向，例如沿Z-轴方向探测
- 探测： 按下**NC Start**（NC启动）键
- **原点**：输入名义坐标
- 用**原点 坐标 设定**软键加载
  更多信息: "将探测循环的测量值写入原点表", 191 页
  更多信息: "将探测循环的测量值写入预设表", 192 页
- 停止探测功能：按下**结束**软键



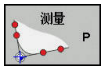
角点为预设点

参见机床手册。
是否可通过偏移（工作台旋转的角度）补偿工件不对正量，取决于机床。

海德汉只保证使用海德汉测头时，探测循环正常工作。



“角点为预设点”探测循环确定角度和两条直线的交点。



- 选择探测功能：按下**探测P**软键
- 将测头定位在同一工件端面的第一触点附近
- 用软键选择探测方向
- 探测：按下**NC Start**（NC启动）按键
- 将测头定位在同一工件端面的第2触点附近
- 探测：按下**NC Start**（NC启动）按键
- 将测头定位在第二工件端面的第一触点附近
- 用软键选择探测方向
- 探测：按下**NC Start**（NC启动）按键
- 将测头定位在同一工件端面的第2触点附近
- 探测：按下**NC Start**（NC启动）按键
- **原点**：在菜单窗口中输入预设点的坐标
- 用**原点 坐标 设定**软键加载
  更多信息: "将探测循环的测量值写入原点表", 191 页
  更多信息: "将探测循环的测量值写入预设表", 192 页
- 停止探测功能：按下**END**软键

通过孔或凸台可确定两条直线的交点并将其设置为原点。

ROT 1软键将第一条直线的角度激活为基本旋转或偏移，**ROT 2**软键将激活第二条直线的角度或偏移。

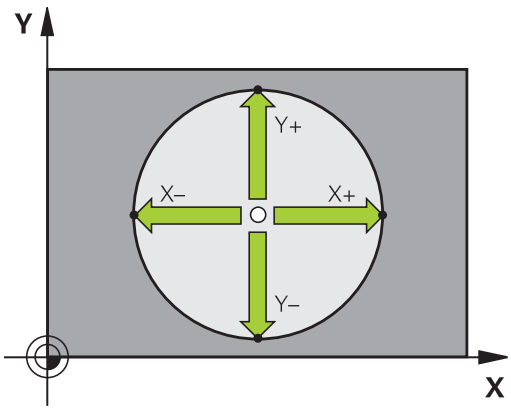
如果激活基本旋转，该数控系统自动将位置和基本旋转写入预设点表。

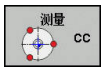
如果激活该偏移，该数控系统自动将位置和偏移或只将位置写入预设点表。

圆心为预设点

用该功能可以将预设点设置在心孔，圆弧型腔，圆柱，凸台，圆弧凸台等的圆心处。

内圆：
该数控系统沿四个坐标轴方向探测圆的内壁。
对非整圆（圆弧），可以选择相应探测方向。

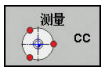




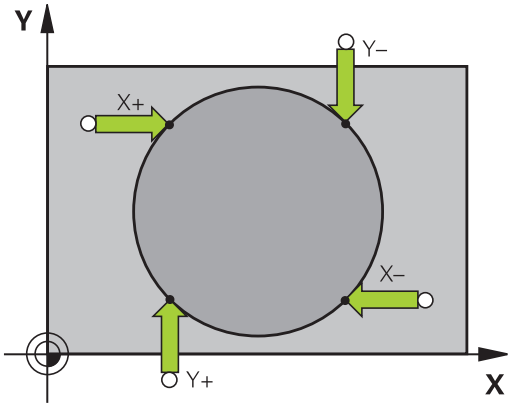
- 将测头大致定位在圆心位置处
- 选择探测功能：按下**测量CC**软键
- 选择所需探测方向的软键
- 探测：按下**NC Start**（NC启动）按键。测头沿所选方向探测圆的内壁。重复执行该操作。第三次探测操作后，可让数控系统计算圆心（建议四个探测点）
- 结束探测程序并切换至计算菜单：按下**计算**软键
- **原点**：在菜单窗口中，输入圆心的两个坐标
- 用**原点 坐标 设定**软键加载
  更多信息: "将探测循环的测量值写入原点表", 191 页
  更多信息: "将探测循环的测量值写入预设表", 192 页
- 停止探测功能：按下**结束**软键

> 数控系统至少需要三个探测点才能计算外圆或内圆，例如圆弧。四个探测点可得到更精确地结果。如果可能，必须将测头预定位在中心处。

外圆：



- 将测头定位在圆外第一触点附近的一个位置
- 选择探测功能：按下**测量CC**软键
- 选择所需探测方向的软键
- 探测：按下**NC Start**（NC启动）按键。测头沿所选方向探测圆的内壁。重复执行该操作。第三次探测操作后，可让数控系统计算圆心（建议四个探测点）
- 结束探测程序并切换至计算菜单：按下**计算**软键
- **原点**：输入预设点的坐标
- 用**原点 坐标 设定**软键加载
  更多信息: "将探测循环的测量值写入原点表", 191 页
  更多信息: "将探测循环的测量值写入预设表", 192 页
- 停止探测功能：按下**结束**软键



探测程序完成时，数控系统显示圆心的当前坐标和圆半径。

用多个孔/圆弧凸台设置预设点

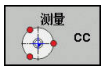
手动探测功能**阵列圆的探测**是**圆**探测功能中的一部分。用平行轴探测操作测量各个圆。

第二软键行提供**测量 CC （圆弧阵列探测）**软键，用于用多个孔或圆弧凸台设置预设点。将三个或多个几何元素的交点设置为预设点。

将预设点设置在多个孔或圆弧凸台的交点位置：

- 预定位测头

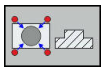
选择**探测CC**探测功能



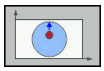
- 选择探测功能：按下**测量CC**软键

- 按下**测量 CC （圆弧阵列探测）**软键

探测圆弧凸台



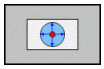
- 圆弧凸台应自动进行探测：按下**Stud**（凸台）软键



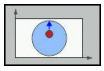
- 输入starting angle （起始角）或用软键选择

- 启动探测功能：按下**NC start**（NC启动）按键

探测孔。



- 自动探测孔：按下**Hole**（孔）软键

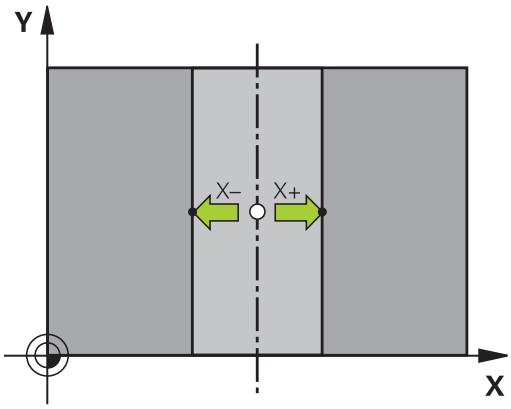


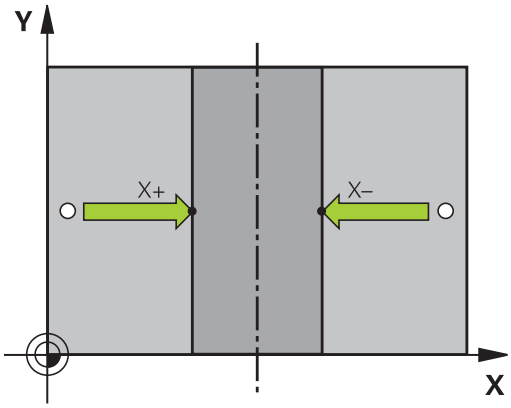
- 输入starting angle （起始角）或用软键选择

- 启动探测功能：按下**NC start**（NC启动）按键
- 对其它几何元素重复该探测程序
- 结束探测程序并切换至计算菜单：按下**计算**软键
- **原点**：在菜单窗口中，输入圆心的两个坐标
- 用**原点 坐标 设定**软键加载
  更多信息: "将探测循环的测量值写入原点表", 191 页
  更多信息: "将探测循环的测量值写入预设表", 192 页
- 停止探测功能：按下**结束**软键

将中心线设置为预设点

- 选择探测功能： 按下**PROBING CL**（探测循环）软键
- 将测头定位在第一触点附近的位置
- 用软键选择探测方向
- 探测： 按下**NC Start**（NC启动）键
- 将测头定位在第二触点附近的位置
- 探测： 按下**NC Start**（NC启动）键
- **原点**：在菜单窗口中输入预设点的坐标，用**设定 原点**软键确认，或将该值写入表中
  更多信息: "将探测循环的测量值写入原点表", 191 页
  更多信息: "将探测循环的测量值写入预设表", 192 页
- 停止探测功能：按下**结束**软键





> 如果需要，在第二触点后，在评估菜单中改变中心线的位置，然后设置预设点的轴。用该软键选择基本轴或辅助轴或刀具轴。这样一旦确定了位置，将其保存在基本轴上和辅助轴上。

用3-D测头测量工件

也可以在**手动操作**和**电子手轮**操作模式下使用测头在工件上进行简单的测量。对于复杂测量任务，可用多个可编程的探测循环。

更多信息：循环编程用户手册

3-D测头可以确定：

- 位置坐标和距该位置的距离，
- 工件尺寸和角度

找到已对正工件中一个位置坐标

- 选择探测功能：按下**PROBING POS**（探测位置）软键
- 测头移至触点附近的位置
- 选择探测方向和坐标所代表的轴： 用相应软键选择
- 开始探测操作： 按下**NC Start**（NC启动）键

该数控系统将触点坐标显示为预设点。

确定加工面上角点坐标

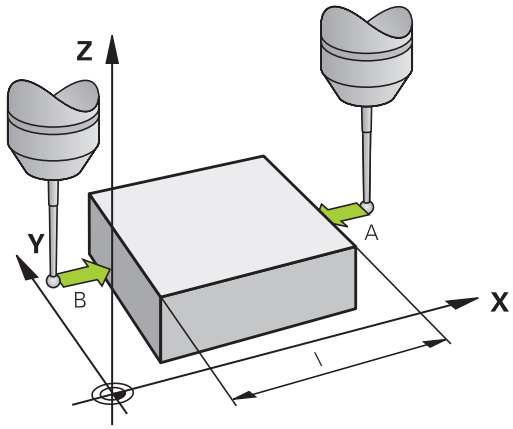
确定角点坐标。

更多信息: "角点为预设点", 207 页

该数控系统将探测的角点坐标显示为预设点。

测量工件尺寸

- 选择探测功能：按下**PROBING POS**（探测位置）软键
- 将测头定位在第一触点A附近的位置
- 用软键选择探测方向
- 探测： 按下**NC Start**（NC启动）键
- 如果以后需要当前预设点，记下显示值
- 预设点：输入**0**。
- 取消对话：按下**END**键。
- 再次选择探测功能：按下**PROBING POS**（探测位置）软键
- 将测头定位在第二触点B附近的位置
- 用软键选择探测方向。轴相同但方向相反
- 探测： 按下**NC Start**（NC启动）键



测量值显示页显示坐标轴上两点间的距离。

要返回长度测量前有效的值：

- 选择探测功能：按下**PROBING POS**（探测位置）软键
- 再次探测第一触点
- 将预设点设置为原记下的值
- 取消对话：按下**END**键。

测量角度

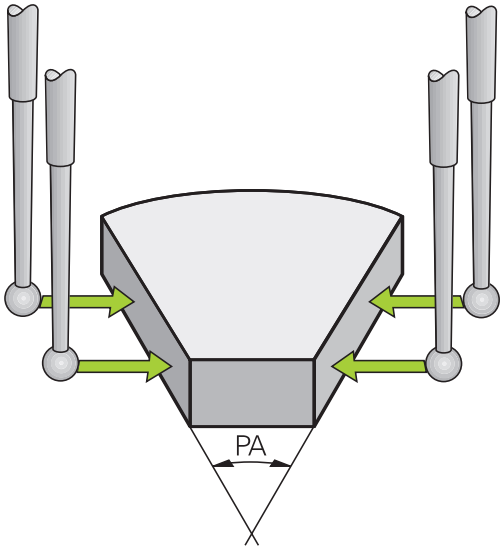
用3-D测头可以测量加工面上的角度。可以测量

- 角度参考轴与工件端面间的角度；或者
- 两边间角度

被测角的最大显示值为90度。

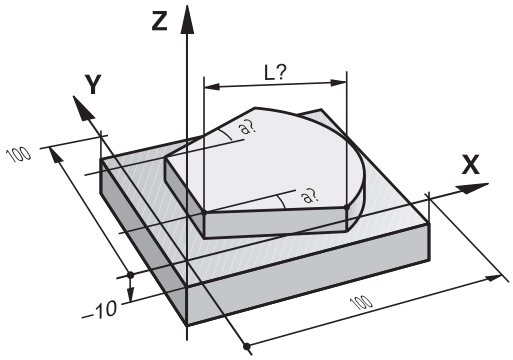
确定角度参考轴与工件端面间的角度

- 为选择探测功能，按下**PROBING ROT**（探测旋转）软键
- 旋转角：如果以后需要恢复使用当前基本旋转，记下“旋转角”下的显示值
- 用被比较工件端面进行基本旋转
  更多信息: "用3-D测头补偿工件不对正量", 199 页
- 按下**PROBING ROT**（探测旋转）软键，显示角度参考轴与工件端面间的角度，即旋转角。
- 取消基本旋转，或恢复上个基本旋转
- 将旋转角设置为原记下的值



测量两工件端面间角度

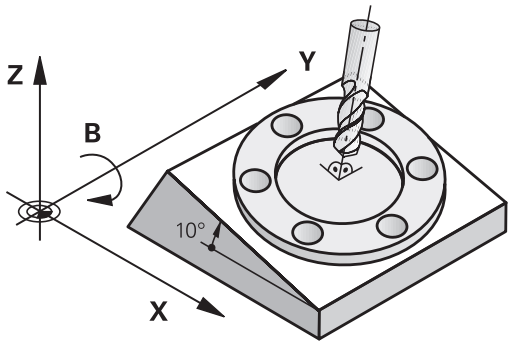
- 按下**PROBING ROT**（探测旋转）软键，选择探测功能
- 旋转角： 如果以后需要恢复使用当前基本旋转，记下“旋转角”下的显示值
- 用被比较工件端面进行基本旋转
  更多信息: "用3-D测头补偿工件不对正量", 199 页
- 用相同方法探测基本旋转的第二端面，但不将旋转角设置为0
- 按下**PROBING ROT**（探测旋转）软键，显示工件两端面间夹角PA，即旋转角
- 为取消基本旋转或恢复原基本旋转，将旋转角设置为原记下的值



5.11 倾斜加工面（选装项8）

应用，功能

参见机床手册。
倾斜工件平面功能由机床制造商在机床和数控系统上实施。
机床制造商还负责定义程序中的角度应被理解为旋转轴的坐标（轴角）还是应被理解为倾斜面的角度分量（空间角）。



数控系统支持可摆动铣头及/或摆动工作台机床的倾斜功能。典型应用包括在倾斜平面上钻斜孔或加工倾斜轮廓。加工面总是围绕当前原点倾斜。与在主平面，例如X/Y平面上编程一样，但是在执行时，加工面将相对主平面倾斜一定角度。

有3种倾斜加工面功能：

- 在**手动操作**和**电子手轮**操作模式下用**3-D旋转**软键进行手动倾斜
  更多信息: "激活手动倾斜：", 217 页
- 控制倾斜，NC程序中循环**19（加工面）**
  更多信息：循环编程用户手册
- 控制倾斜，NC程序中的**PLANE**功能
  更多信息：对话式编程或ISO编程用户手册

该数控系统倾斜加工面功能相当于坐标变换。加工面总垂直于刀具轴方向。

倾斜加工面时，数控系统区分两种不同类型的机床：

- **倾斜工作台机床**
  - 必须通过定位倾斜工作台将工件倾斜至加工所需位置，例如用L程序段。
  - 相对机床坐标系，变换后的刀具轴位置**不变**。因此，如果转动工作台 — 也就是转动工件 — 例如90度，坐标系**不转动**。如果在**手动操作**模式下按下Z+轴向键，刀具沿Z+方向运动。
  - 计算变换的坐标系时，该数控系统只考虑特定倾斜工作台受机械影响的偏移量（即可移植因素）。
- **定向主轴头机床**
  - 必须通过定位摆动铣头将工件倾斜至加工所需位置，例如用L程序段
  - 倾斜（变换后）的刀具轴位置相对机床坐标系有变化。因此，如果旋转机床的定向主轴头，也就是B轴刀具—例如+90度，坐标系也将旋转。如果在**手动操作**模式下按下Z+轴向键，刀具沿机床坐标系的X+方向运动。
  - 计算当前坐标系时，该数控系统考虑特定摆动铣头受机械影响的偏移（即可移植因素），也考虑刀具倾斜造成的偏移（3-D刀具长度补偿）。

> 该数控系统只支持**倾斜工件平面**功能与主轴坐标轴Z一起使用。

倾斜系统的位置显示

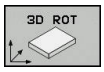
显示在状态窗口中的位置 **(ACTL.)**（实际）和**(NOML.)**（名义）都是相对于倾斜坐标系统的。

可以用可选的机床参数**CfgDisplayCoordSys**（127501号）定义状态栏中显示的当前原点平移的坐标系。

使用倾斜功能的限制

- “倾斜加工面”功能激活时，不允许使用**实际位置获取**功能
- PLC定位（将由机床制造商确定）功能也将不能用。

激活手动倾斜：

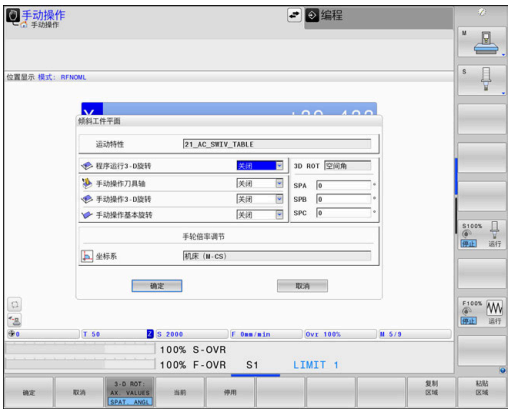


- 按下**3-D旋转**软键
- > 该数控系统打开**Tilt the working plane**弹出窗口。

- 用箭头键将光标移至需要的功能处
  - **手动操作刀具轴**
  - **手动操作3-D旋转**
  - **手动操作基本旋转**
- 按下**当前**软键

- 根据需要，用箭头键将光标移至需要的旋转轴处
- 根据需要，输入倾斜角

- 按下**END**按键
- > 输入完成。



> 如果将**手动操作3-D旋转**功能设置为**激活**，**SPA**、**SPB**和**SPC**定义值生效。其它功能忽略这些值。

手动操作刀具轴

> 参见机床手册。
> 机床制造商激活该功能。

如果沿刀具轴运动功能被激活，该数控系统在状态栏显示图标。
只能沿刀具坐标轴运动。该数控系统锁定全部其它轴。
该运动适用于T-CS刀具坐标系。
更多信息: "刀具坐标系T-CS", 114 页

手动操作3-D旋转

如果3-D旋转功能已激活，该数控系统在状态栏显示图标。
全部轴都在倾斜加工面中运动。
如果基本旋转或3-D基本旋转还保存在预设表中，将自动考虑该因素。
该轴运动适用于WPL-CS加工面坐标系。
更多信息: "加工面参考坐标系WPL-CS", 111 页

手动操作基本旋转

如果基本旋转功能已激活，该数控系统在状态栏显示图标。
如果基本旋转或3-D基本旋转已保存在预设表中，该数控系统还将显示相应图标。

> 如果**手动操作基本旋转**功能已激活，手动运动轴期间，考虑当前基本旋转或3-D基本旋转。该数控系统在状态栏显示两个图标。

该轴运动适用于W-CS工件坐标系。
更多信息: "工件坐标系W-CS", 109 页

程序运行3-D旋转

如果为**程序运行**操作模式将**倾斜工件平面**功能设置为**有效**，在菜单中输入的倾斜角将适用于需要运行的NC程序的第一NC程序段。

如果在NC程序中用循环**19（加工面）**或**PLANE**功能，定义的角度值有效。菜单中输入的角度值将被设置为0。

该数控系统用以下**变换类型**进行倾斜：

- **坐标旋转**
  - 如果**PLANE**功能已与**坐标旋转**一起执行了
  - **PLANE复位**后
  - 用机床制造商设置的机床参数**CfgRotWorkPlane**（201200号）的相应配置
- **工作台旋转**
  - 如果**PLANE**功能已与**工作台旋转**一起执行了
  - 用机床制造商设置的机床参数**CfgRotWorkPlane**（201200号）的相应配置

如果关闭数控系统时，倾斜功能在激活状态，数控系统再次开启时，也将在倾斜加工面上运动。

更多信息: "倾斜加工面的参考点回零", 156 页

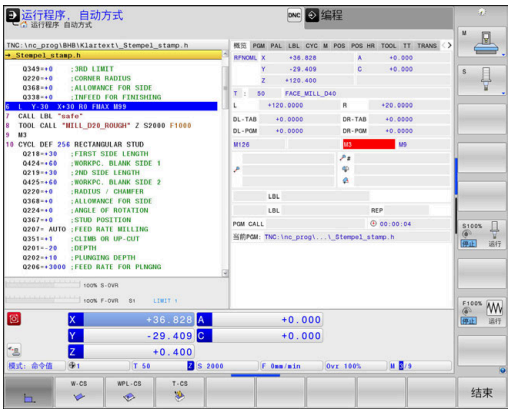
取消激活手动倾斜

要取消激活，在**倾斜工件平面**菜单中将需要的功能设置为**关闭**。

即使在**手动操作**模式下将**3D旋转**的对话设置为**有效**，用当前基本旋转对倾斜的复位（**PLANE复位**）仍正常工作。

将刀具轴方向设置为当前加工方向

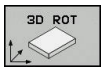
参见机床手册。
机床制造商激活该功能。



在**手动操作**和**电子手轮**操作模式下使用该功能，可使刀具沿刀具轴运动，该刀具轴由当前轴向键或手轮指定。

该功能可用于以下情况：

- 5轴加工程序中断运行期间，要沿刀具轴方向退刀
- 要在“手动操作”模式下用手轮或轴向键进行倾斜刀具加工。



▶ 要选择手动倾斜，按下**3-D ROT**（3-D旋转）软键。

▶ 用箭头键将光标移至**手动操作刀具轴**菜单项处

▶ 按下**当前**软键

▶ 按下**END**按键

要取消激活，在倾斜加工面菜单中将**手动操作刀具轴**菜单项设置为**非有效**。

当沿刀具轴方向运动功能已激活时，状态栏显示图标。

设置倾斜坐标系中的预设点

在定位旋转轴后，可用与非倾斜系统相同的原点设置方法设置预设点。该数控系统在设置预设点过程中的工作特性取决于可选机床参数**chkTiltingAxes**（204601号）的设置：

更多信息: "简要介绍", 185 页

5.12 用摄像头监测原点设置VSC（选装项编号136）

基础知识

应用

参见机床手册。
这个功能必须由机床制造商实施和调试。

用摄像系统检查装夹情况（选装项136视觉装夹控制）可以在加工前和加工中监测当前装夹情况，并将其与安全的目标状态进行比较。装夹后，可用简单的自动监测循环。

摄像系统记录当前加工区的参考图像。循环600（**GLOBAL WORKING SPACE**）或601（**LOCAL WORKING SPACE**）使数控系统能生成加工区图像，并将该图像与原准备的参考图像进行比较。这些循环将突出显示加工区内的异常部位。操作人员决定NC程序在出错时中断运行还是继续运行。

VSC有以下优点：

- 一旦程序开始运行，数控系统能识别加工区中的部件（例如刀具、夹具等）
- 如果只希望工件夹持在相同位置（例如孔在右上位置），数控系统可检查该装夹情况
- 为了在文档中记录，可以生成当前加工区的图像（例如个别的夹持情况）

更多信息：循环编程用户手册

要求

与选装项编号136相同，VSC功能也需要海德汉摄像系统。

必须创建相应数量的参考图，使系统能可靠地比较装夹情况。

术语

以下术语适用于VSC的使用：

术语	说明
参考图像	参考图像显示加工区内被视为安全的夹持情况。因此，创建的参考图像一定体现安全、无害的情况。
中值图像	数控系统考虑所有参考图像创建中间图像。 数控系统在数据处理中比较新图像与中间图像。
错误	如果生成的图像显示情况不良（例如工件夹持不准确），可以生成“错误图像” 不建议将错误图像突出显示为参考图像。
监测区	用鼠标指定突出显示的部位。 处理新图像时，数控系统只基于该部位。 监测区之外的图像对监测没有影响。 可定义多个监测区。 监测区与图像无关联。
错误	图像上的部分部位与所需的位置不同。错误是指保存的图像（错误图像）或最近处理的图像。
监测阶段	监测阶段将不再成参考图像。 用该循环自动监测加工区。 该阶段期间，数控系统仅当比较的图像发现不同时才生成报警。

概要

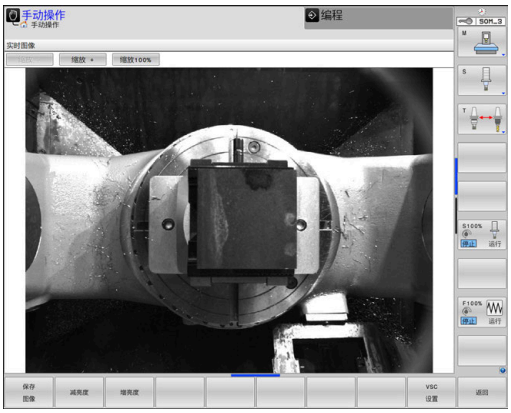
手动操作模式下，该数控系统提供以下选项：

软键	功能
CAMERA	打开VSC主菜单
实时图像	显示当前拍摄的图像 拍摄实时图像
监测数据管理	打开VSC文件管理器 数控系统显示为循环600和循环601保存的数据。
打开摄像头盖	打开摄像头盖
关闭摄像头盖	关闭摄像头盖

拍摄实时图像

在**手动操作**模式下，显示和将当前拍摄的图像保存为实时图像。

数控系统不用此处拍摄的图像进行夹持情况的自动检查。该菜单生成的图像可用于记录和跟踪。例如，可以记录当前装夹状况。数控系统将生成的.png图像文件保存在所选目录下。



步骤

执行以下操作保存摄像头的实时图像：

- 按下**CAMERA**软键

- 按下**实时 图像**软键
- > 数控系统显示当前摄像头视图。
- > 数控系统打开弹出窗口。
- 输入所需文件名
- 选择所需目标目录

- 按下**确定**软键
- > 数控系统保存当前实时图像。
- 或者：按下**保存**按钮

实时图像模式选项

该数控系统提供以下选项：

软键	功能
增亮度	提高摄像头亮度 这里的设置只影响实时图像模式。不影响自动模式下拍摄的图片。
减亮度	降低摄像头亮度 这里的设置只影响实时图像模式。不影响自动模式下拍摄的图片。
VSC 设置	配置摄像头的视场 参见机床手册。 这些设置必须输入密码。
返回	返回上一页

管理监测数据

在**手动操作**模式下，可管理循环600和601拍摄的图像。

执行以下操作输入监测数据：

- ▶ 按下**CAMERA**软键

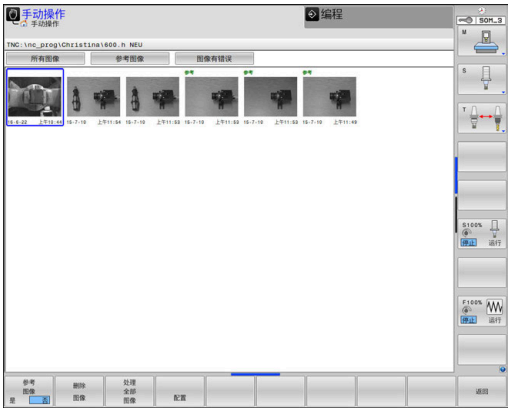
- ▶ 按下**监测 数据 管理**软键
- > 数控系统显示被监测的NC程序列表。

- ▶ 按下**打开**软键
- > 数控系统显示监测点的列表
- ▶ 输入所需数据

选择数据

选择鼠标的按钮。这些接口易于搜索和易于显示结果。

- **所有图像**：显示监测文件的全部图像
- **参考图像**：只显示参考图像
- **图像有错误**：显示有高亮错误的全部图像



监测数据管理功能

软键	功能
参考图像 是 否	标记所选图像为参考图像 请注意：参考图像显示加工区内被视为安全的夹持情况。 拍摄的全部参考图像都用于评估。如果增加或减少作为参考图像的图像，对图像处理结果有影响。
删除图像	删除当前所选图像
处理全部图像	执行自动图像处理 数控系统根据参考图像和监测区执行图像处理。
配置	改变监测区或高亮错误 **更多信息:** "配置", 227 页
返回	返回上一页 如果改变配置，数控系统执行图像处理。

配置

用选项可随时改变监测区和错误的设置。按下**配置**软键时，切换该软键行并可修改设置。

软键	功能
配置	修改监测区和灵敏度设置 如果在该菜单中修改，图像处理结果可能改变。
绘图区	画出新监测区 如果添加新监测区，或修改/删除已设置的监测区，将影响图像处理。 同一个监测区适用于所有参考图像。
绘图误差	画出新错误
处理图像	数控系统检查新设置是否影响以及如何影响该图像
处理全部图像	数控系统检查新设置是否影响以及如何影响全部图像
显示部位	该数控系统显示全部画出的监测区
显示比较	该数控系统比较此刻图像与平均图像
保存和返回	保存当前图像并返回上一页 如果改变配置，数控系统执行图像处理。
返回	放弃当前图像并返回上一页

用按钮可以缩放图像，用鼠标或箭头键可以平移放大的图像。

画出监测区或错误区

执行以下操作：

- ▶ 按下相应软键，例如**绘图 区**
- ▶ 单击图像并用鼠标选择区域
- > 该数控系统用框图显示被点击的区域。
- ▶ 根据需要，按下鼠标按钮平移该区

双击画出的区域将该区固定不动，避免被意外平移。

删除画出的区域

如果画出多个监测区或错误区，可分别删除个别区域。

执行以下操作：

- ▶ 单击需删除的区域
- > 该数控系统用框图显示被点击的区域。
- ▶ 按下**删除**按钮

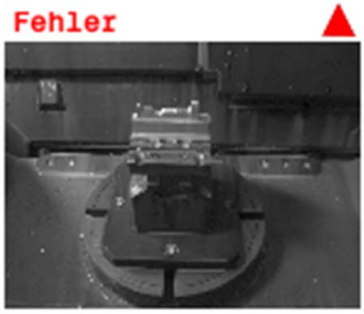
图像处理结果

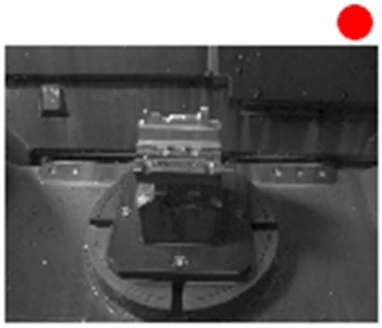
图像处理结果取决于监测区和参考图象。 处理全部图像时，每幅图像都根据当前配置进行处理并将处理结果与最后一次保存的时间进行比较。

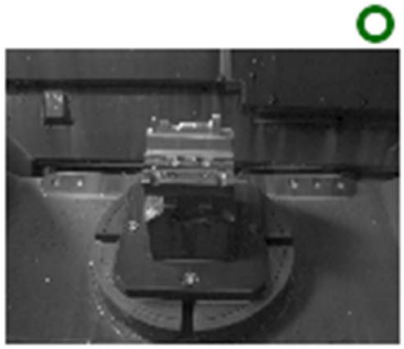
如果修改监测区或添加/删除参考图像，可用以下图符标记图像：

- **三角：** 修改了监测数据，例如将有错误的图像标记为参考图像或删除了监测区。 这降低监测的灵敏度。

  这影响参考图像及中间图像。 修改配置后，数控系统将不能检测该保存的图像是否存在错误！ 如果继续，确认降低监测灵敏度并将接受新设置。
- **实心圆：** 修改了监测数据，监测灵敏度提高。
- **空心圆：** 无出错信息： 图像中保存的全部差异都被识别，监测未发现任何冲突。







6

测试和运行

6.1 图形

应用

在以下操作模式下，该数控系统图形化地仿真加工操作：

- **手动操作**
- **运行程序, 单段方式**
- **运行程序, 自动方式**
- **试运行**
- **手动数据输入定位**

> 在**手动数据输入定位**操作模式下，显示**程序运行, 全自动/单程序段**操作模式下当前有效的工件毛坯。

图形描绘工件，就像刀具正在加工工件一样。

如果选择**程序 + 机床**屏幕布局，该数控系统显示已定义的工件、碰撞对象和刀具。

对于当前刀具表，该数控系统考虑**L**、**LCUTS**、**T-ANGLE**和**R2**列中的数据。

以下情况时，数控系统不显示图形

- 未选NC程序
- 选择的屏幕布局不正确
- 当前NC程序中没有有效的工件毛坯定义
- 子程序中定义了工件毛坯，BLK FORM程序段尚未运行

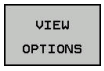
> 5轴加工或倾斜面加工的NC程序的仿真速度略慢。用MOD菜单**图形设置**，可以降低**模型质量**，这样能提高仿真速度。

> 如果使用触控操作的TNC 640，部分按键用触控操作取代。
>
> **更多信息:** "使用触控屏", 469 页

查看 旋转项

执行以下操作，访问**查看 旋转项**：

- 选择需要的操作模式

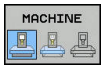
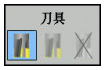


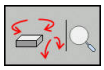
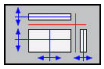
- 按下**查看 旋转项**软键

可用的软键取决于以下设置：

- 已选的屏幕布局。
  用**屏幕布局**按键选择屏幕布局。
- 已选的视图。
  用**视图**软键选择视图。
- 已选的模型质量。
  用**图形设置**MOD功能可以选择模型质量。

该数控系统提供以下**查看 旋转项**：

软键	功能
	显示碰撞对象与工件
	显示工件
	显示刀具 **更多信息:** "刀具", 232 页
	显示刀具路径 **更多信息:** "刀具", 232 页
	选择视图 **更多信息:** "视图", 233 页
	重置刀具路径
	重置工件毛坯
	显示工件毛坯框线
	高亮3-D模型的工件边线
	显示刀具路径程序段号
	显示刀具路径终点
	彩色显示工件
	排屑 铣削加工后，清除工件切屑。
	重置刀具路径

软键	功能
	旋转和缩放工件 **更多信息:** "旋转、缩放和移动图形", 234 页
	在三面图的投影中平移剖面 **更多信息:** "平移剖面", 236 页

使用注意事项：
- 用机床参数**clearPathAtBlk** （124203号）指定**试运行**操作模式下是否用新工件毛坯清除刀具路径。
- 如果后处理器未正确地输出点位，工件上可能留下刀痕。要及时发现这些不希望的刀痕（加工前），需要测试外部创建的NC程序，显示刀具路径，以发现相应的异常情况。
- 该数控系统在非挥发存储器中保存软键状态。

刀具

显示刀具

如果刀具表中已定义**L**和**LCUT**列，图形地显示刀具。

更多信息: "将刀具数据输入到表中", 124 页

数控系统用不同颜色显示刀具：
- 青绿色刀具长度
- 红色：结合的切削刃和刀具长度
- 蓝色：退离的切削刃和刀具长度

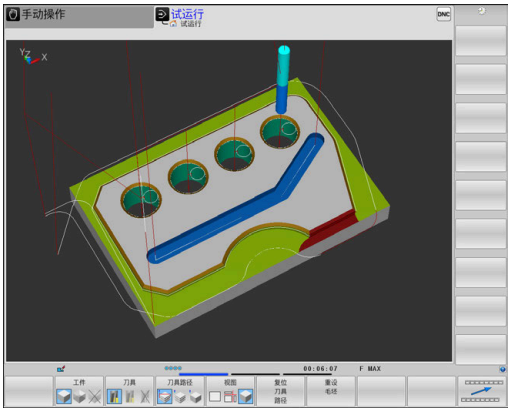
如果在车刀表中已定义**ZL**和**XL**列，显示可转位刀片并对称地显示刀体。

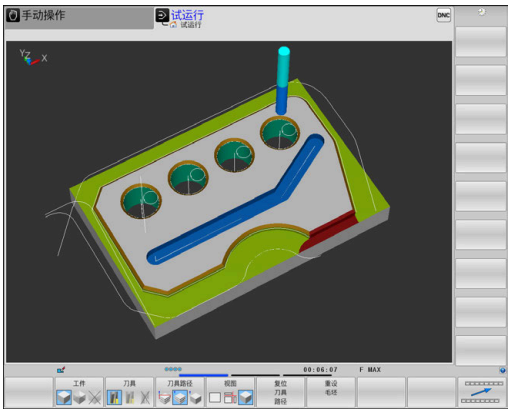
显示刀具路径

该数控系统显示以下运动类型：

软键	功能
	快移速度和编程进给速率的运动
	编程进给速率的运动
	无运动

> 如果在工件内用快移速度运动，用红色在相应位置处显示运动和工件。

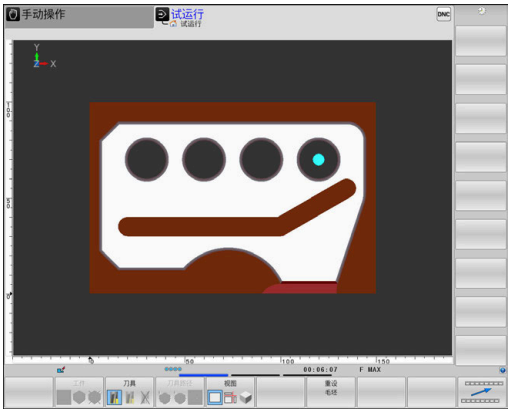




视图

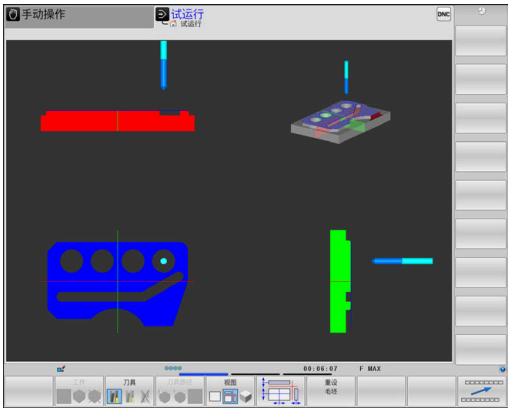
该数控系统提供以下视图：

软键	功能
	俯视图
	三视图
	3-D视图



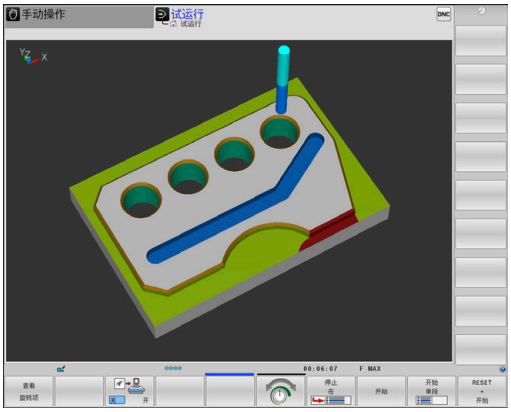
三视图

仿真显示剖视图和3-D模型，类似于工程图。



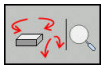
3-D视图

高分辨率的3-D视图清晰地显示被加工工件的表面。数控系统通过仿真光源，产生真实的光影条件。

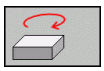
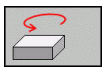
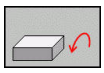
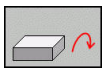
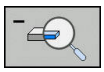
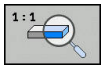
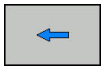
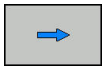
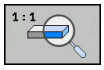


旋转、缩放和移动图形

例如，执行以下操作，旋转图形：



- 选择旋转和缩放功能
> 该数控系统显示以下软键。

软键		功能
		围绕垂直轴以5度为一步旋转
		围绕水平轴以5度为一步倾斜
		逐级放大图形
		逐级缩小图形
		复位图形至原大小和角度
		上移和下移图形
		左移和右移图形
		复位图形至原位置和角度

也可以用鼠标改变图形显示。提供以下功能：

- 为旋转三维显示的模型，按住鼠标右键并移动鼠标。如果同时按下Shift键，只能水平或垂直转动模型
- 平移显示的模型：按住鼠标中间键或滚轮并移动鼠标。如果同时按下Shift键，只能水平或垂直平移模型
- 某部位的缩放显示：按住鼠标左键画一个缩放区。
> 松开鼠标左键后，数控系统放大已定义的部位。
- 快速放大或缩小任何部位：向前或向后转动鼠标滚轮
- 返回标准显示：按下Shift键并同时用鼠标右键双击。如果只用鼠标右键双击，旋转角保持不变

设置测试运行

> 最新设置的速度一直保持有效直到电源关闭。 数控系统开启后，速度被设置为FMAX。

程序开始运行后，数控系统将显示以下用于设置仿真速度的软键:

软键	功能
	用程序运行时实际使用的速度测试程序（将考虑编程的进给速率）
	逐渐提高仿真速度
	逐渐降低仿真速度
	用最快速度执行测试运行（默认设置）

启动程序前，还需设置仿真速度：

- 选择设置模拟速度功能

- 用软键选择所需功能，例如逐渐增加仿真速度

重复图形仿真

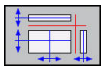
零件程序可根据需要进行任何所需次数的图形仿真。 为此，将图形复位为工件毛坯。

软键	功能
重设 毛坯	在**运行程序, 单段方式**和**运行程序, 自动方式**操作模式下，显示未加工的工件毛坯
复位 空间 模型	在**试运行**操作模式下，显示未加工的工件毛坯

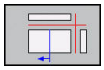
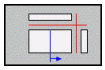
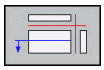
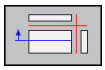
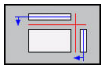
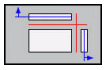
平移剖面

选择默认的剖面设置使剖面位于工件毛坯中心的加工面上且位于工件毛坯顶面刀具轴上。

执行以下操作，移动剖面：



- 按下**平移剖面**软键
- 该数控系统显示以下软键：

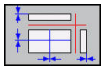
软键		功能
		左右移动垂直剖面图
		前后移动垂直剖面图
		上下移动水平剖面图

平移期间，剖面位置保持显示。即使激活新工件毛坯，平移也保持有效。

重置剖面

对于新工件毛坯，平移的剖面也保持有效。数控系统重新启动时，自动重置剖面。

执行以下操作，移动剖面至默认位置：



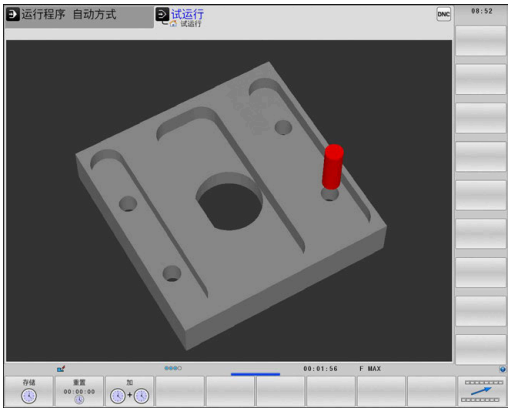
- 按下**重置剖面**软键

6.2 加工时间的测量

试运行操作模式下的加工时间

数控系统计算测试运行中刀具运动时间并将该时间显示为加工时间。数控系统考虑进给运动和停顿时间。

数控系统确定的时间只是计算加工时间的一部分时间，因为该时间中未考虑任何特定机床的间隔时间（例如换刀）。

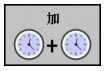


> 用图形仿真确定的加工时间不代表实际加工时间。原因是，铣车复合加工中存在操作模式切换时间。

执行以下操作，选择计时表功能：

▶ 选择计时表功能

▶ 用软键选择所需功能，例如保存显示时间

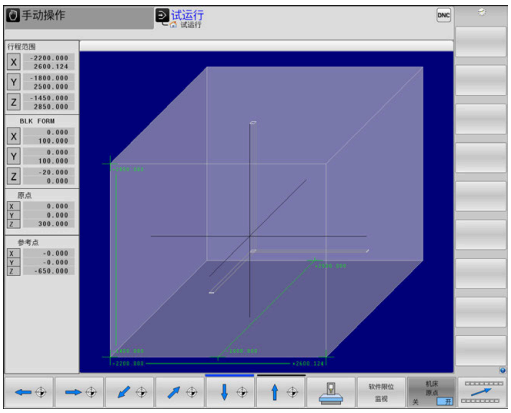
软键	计时功能
	保存显示的时间
	显示保存的时间与显示的时间之和
	清除显示的时间

机床操作模式下的加工时间

显示的时间是程序开始到程序结束的时间。 一旦程序运行中断，计时器就停止。

6.3 显示加工区中工件毛坯

应用



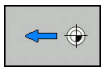
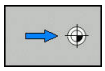
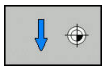
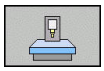
在**测试运行**操作模式下，图形化地检查工件毛坯的位置和机床加工区内的预设点。该图形显示NC程序中用循环247设置的预设点。如果NC程序中尚未定义预设点，图形显示机床的当前预设点。

在**测试运行**操作模式下激活加工区监测：按下**毛坯 在工作 区**软键。用**软件限位 监视**软键，激活或取消激活该功能。

透明立方体代表工件毛坯。其尺寸显示在**BLK FORM**（工件毛坯）表中。该数控系统使用被选NC程序中定义的工件毛坯尺寸。

对“测试运行”操作模式，通常不需关心工件毛坯在加工区中的位置。如果激活加工区监测功能，必须图形平移工件毛坯使其在加工区内。用下表所示软键。

在**测试运行**操作模式下，也能激活当前预设点。

软键	功能
 	沿正/负X轴方向平移工件毛坯
	沿正/负Y轴方向平移工件毛坯
	沿正/负Z轴方向平移工件毛坯
	相对设置的预设点，显示工件毛坯
当前 行程 范围	显示当前运动范围
选择 行程 范围	该数控系统显示机床制造商配置的并可根据需要选择的运动范围。
软件限位 监视	开启或关闭监测功能
机床 原点 关 开	显示机床原点

> 对于加工区内的工件毛坯，该数控系统仅大致显示**工件毛坯**。
> - **工件毛坯圆柱**用于将立方体作为工件毛坯
> - **工件毛坯旋转**用于显示工件毛坯图

6.4 测量

应用

在**测试运行**操作模式下，用**测量**软键，显示坐标。

- 将**测量**软键设置为**开启**

- 将鼠标移到相应位置处
> 该数控系统显示相应坐标的近似值。

以下视图提供**测量**软键：
- 俯视图
- 3-D视图

更多信息: "视图", 233 页

6.5 选择性地中断程序运行

应用

参见机床手册。
该功能特性与相应机床有关。

数控系统可选在M1编程的NC程序段处中断程序运行。如果在**程序运行**操作模式下使用M1功能，该数控系统不关闭主轴或冷却液。

- 将**M01**软键设置为**关闭**
- > 该数控系统在含M1的NC程序段处不中断**程序运行**或**试运行**。

- 将**M01**软键设置为**开启**
- > 该数控系统在含M1的NC程序段处中断**程序运行**或**试运行**。

6.6 跳过NC程序段

在以下操作模式中可跳过NC程序段：

- **测试运行**
- **运行程序, 自动方式**
- **运行程序, 单段方式**
- **手动数据输入定位**

> 使用注意事项：
> - 该功能对**TOOL DEF**（刀具定义）程序段不起作用。
> - 断电后，TNC系统返回到最近选择的设置处。
> - **隐藏**软键设置仅适用于相应操作模式。

测试运行和程序运行

应用

在**试运行**或**程序运行, 全自动/单程序段**操作模式下，该数控系统可跳过以斜线（**/**）开头的NC程序段：

▶ 将**隐藏**软键设置为**开启**

> 该数控系统跳过NC程序段。

▶ 将**隐藏**软键设置为**关闭**

> 该数控系统运行或测试NC程序段。

步骤

也可以隐藏NC程序段。

在**编程**操作模式下，执行以下操作，以隐藏NC程序段：

▶ 选择需要的NC程序段

▶ 按下**插入**软键

> 该数控系统插入斜线（/）。

在**编程**操作模式下，再次执行以下操作，以显示NC程序段：

▶ 选择隐藏的NC程序段

▶ 按下**删除**软键

> 该数控系统删除斜线（/）。

手动数据输入定位

应用

> 要在**手动数据输入定位**操作模式下跳过NC程序段，需要字符键盘。

在**手动数据输入定位**操作模式下，可以控制相应标记的跳过NC程序段：

- ▶ 将**隐藏**软键设置为**开启**
- > 该数控系统跳过NC程序段。

- ▶ 将**隐藏**软键设置为**关闭**
- > 该数控系统运行NC程序段。

步骤

执行以下操作在**手动数据输入定位**操作模式下隐藏NC程序段：

- ▶ 选择需要的NC程序段

- ▶ 按下字符键盘的**/**按键
- > 该数控系统插入斜线（**/**）。

执行以下操作在**手动数据输入定位**操作模式下再次显示NC程序段：

- ▶ 选择隐藏的NC程序段

- ▶ 按下**退格**按键
- > 该数控系统删除斜线（**/**）。

6.7 测试运行

应用

在**试运行**操作模式下，可仿真NC程序和程序块，以减少程序运行期间的程序错误。数控系统检查程序的以下方面：

- 几何不符
- 缺失数据
- 不可能的跳转
- 与机床加工区定义不符
- 使用不可用的刀具

还提供了以下功能：

- 逐程序段的测试运行
- 在任一NC程序段处中断测试
- 跳过NC程序段
- 图形仿真显示功能
- 测量加工时间
- 附加状态显示

执行测试运行时，注意

对于立方形工件毛坯，数控系统在刀具调用后的以下位置开始执行测试运行：

- 加工面中定义的**BLK FORM**（工件毛坯）的中心位置
- 沿刀具轴，**毛坯定义**中**MAX**（最大）点上方的1 mm

对于旋转对称的工件毛坯，数控系统在刀具调用后的以下位置开始执行测试运行：

- 加工面的X=0，Y=0位置
- 沿刀具轴方向，在定义的工件毛坯上方1 mm位置处

注意

碰撞危险！

在**测试运行**操作模式下，部分机床轴运动不被该数控系统考虑（例如PLC定位运动以及换刀宏程序和M功能的运动）。这可能导致无错误的测试运行与实际加工操作不同。加工期间碰撞危险！

- ▶ 在之后的实际加工位置测试NC程序（**毛坯 在工作 区**）
- ▶ 换刀后和预定位前，编写安全的中间位置程序
- ▶ 在**运行程序, 单段方式**操作模式下，小心地测试NC程序
- ▶ 如果可能，用**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能

参见机床手册。

机床制造商还能为**试运行**操作模式定义换刀宏。用这个宏准确仿真机床运动特性。

这样，机床制造商可以经常改变仿真的换刀位置。

测试运行的执行加工区监测

> 为进行测试运行，必须激活刀具表（状态S）。在**试运行**操作模式下，用文件管理器选择刀具表。
>
> 对于车刀，选择扩展名“.trn”的车刀表，它兼容所选刀具表。为此，车刀必须与两个被选的表相符。

可为测试运行选择任何预设表（状态S）。

复位 + 启动后，临时加载的预设表的行0显示**Preset.PR**的当前预设点（执行）。从开始测试运行到NC程序中定义另一个预设点，保持行0被选择。数控系统从测试运行被选的预设表读取0行之后的全部预设点。

用**毛坯 在工作 区**功能，激活测试运行的加工区监测。

更多信息: "显示加工区中工件毛坯", 238 页

- 操作模式：按下**试运行**键

- 用**PGM MGT**按键，调用文件管理器，并选择需测试的文件

然后，该数控系统显示以下软键：

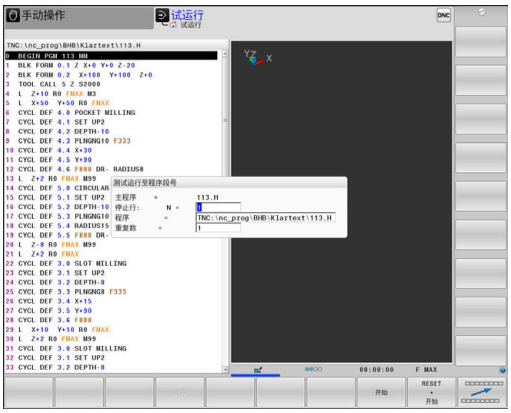
软键	功能
RESET + 开始	重置工件毛坯，重置以前的刀具数据并测试整个NC程序
开始	测试整个NC程序
开始 单段	单独测试每个NC程序段
停止 在	执行**试运行**直到达到NC程序段N
停止	停止测试运行（仅当测试运行开始后才显示该软键）

即使在固定循环内，也能随时中断测试运行和继续测试运行。为了继续测试，不允许执行以下操作：

- 用箭头键或**GOTO**按键选择另一个NC程序段
- 修改NC程序
- 选择另一个NC程序

执行试运行直到某个NC程序段

停止 在功能使该数控系统执行**试运行**直到达到编号为**N**的NC程序段。



执行以下操作，在任何NC程序段处停止**试运行**：

- ▶ 按下**停止 在**软键
- ▶ **停止行: N** = 输入程序段号，在该处停止仿真
- ▶ 输入**程序**NC程序的程序名，其中含已选程序段号的NC程序段
- > 该数控系统显示已选NC程序的程序名。
- ▶ 如果要停止的仿真在NC程序中，该程序已用**PGM CALL**功能进行调用，那么输入其名称
- ▶ **重复数** = 如果**N**位于程序块重复内，输入要运行的重复次数。
  默认值1：该数控系统在仿真的**N**前停止

可能的停止条件

如果用**停止 在**功能将**试运行**中断，在停止运行情况下有以下选择：

- 激活或取消激活**NC程序段跳过**
- **可选程序停止**可激活或可关闭
- 修改图形分辨率和模型
- 在**编程**操作模式下，修改NC程序

如果在**编程**操作模式下修改NC程序，仿真行为将为：

- 中断点前修改：在开始处重新启动仿真
- 中断点后修改：可用**GOTO**定位在中断点处

GOTO功能

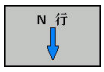
用GOTO按键

用GOTO按键跳转

在任何当前操作模式下，用**GOTO**按键跳转到NC程序的指定位置。

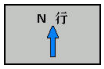
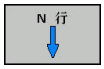
执行以下操作：

- ▶ 按下**GOTO**按键
- > 数控系统打开弹出窗口。
- ▶ 输入数字



- ▶ 用软键选择跳转指令，例如向下移动输入的行数

该数控系统提供以下选项：

软键	功能
	向上移动输入的行数
	向下移动输入的行数
	跳转到输入的程序段号

> 仅当编程和测试NC程序时使用**GOTO**功能。程序运行期间，用程序段扫描功能。
> **更多信息:** "NC程序的任何进入点：程序段扫描", 259 页

用GOTO按键快速选择

用**GOTO**按键打开“智能选择”窗口，轻松选择特殊功能或循环。

执行以下操作，选择特殊功能：

- ▶ 按下**SPEC FCT**按键

- ▶ 按下**GOTO**按键
- > 该数控系统显示弹出窗口，在该窗口中显示特殊功能的结构视图
- ▶ 选择需要的功能

更多信息：循环编程用户手册

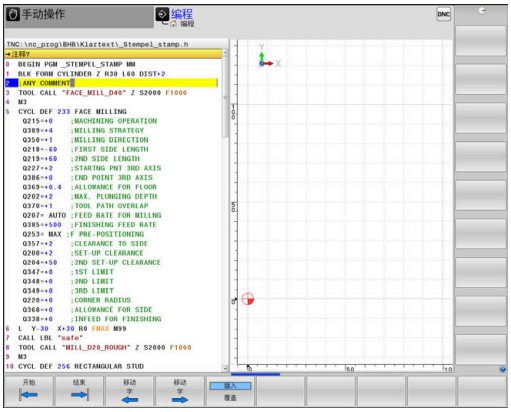
用GOTO按键打开选择窗口

当该数控系统提供选择窗口时，可用**GOTO**按键打开选择窗口。用其查看可用项。

显示NC程序

语法高亮

该数控系统根据指令的含义用不同颜色显示指令元素。彩色高亮使NC程序更易读，显示更清晰。



颜色高亮语法元素

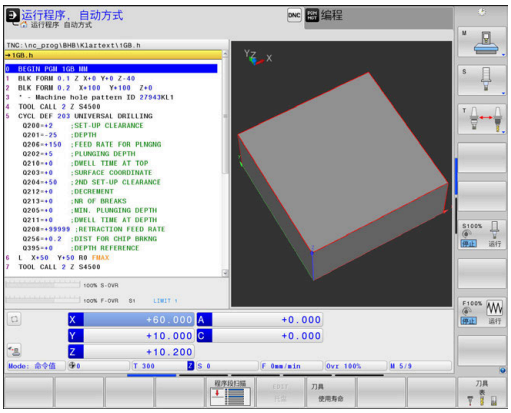
使用	颜色
标准色	黑色
显示备注	绿色
显示数字值	蓝色
程序段编号的显示	紫色
FMAX的显示	橙色
进给速率的显示：	棕色

滚动条

显示内容可用鼠标或程序窗口右侧的滚动条平移。此外，滚动条大小和位置代表程序长度和鼠标位置。

6.8 程序运行

应用



在**运行程序, 自动方式**操作模式下，该数控系统连续执行NC程序直到终点或程序停止。

在**运行程序, 单段方式**操作模式下，按下**NC Start**（NC启动）按键后，该数控系统分别执行各个NC程序段。对于阵列点循环和**循环调用阵列**功能，每一点后该数控系统停止。

在**运行程序, 单段方式**和**运行程序, 自动方式**操作模式下，用以下控制功能：

- 中断程序运行
- 从某NC程序段启动程序运行
- 跳过NC程序段
- 编辑刀具表TOOL.T
- 检查和修改Q参数
- 用手轮叠加定位
- 图形仿真显示功能
- 附加状态显示

运行NC程序

准备工作

1 将工件夹持到机床工作台上。
2 设置预设点
3 选择必要表文件和托盘文件（状态M）
4 选择NC程序（状态M）

使用注意事项：
- 用倍率调节电位器调整进给速率和主轴转速。
- 用**FMAX**软键，降低进给速率。即使数控系统重新启动，降低的进给速率也影响全部快移速度和进给运动。

程序运行 - 全自动方式

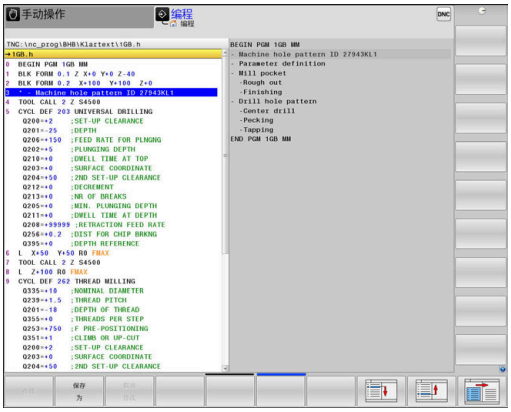
▶ 用**NC Start**（NC启动）按键，启动NC程序

程序运行 - 单段方式

▶ 用**NC Start**（NC启动）按键，逐一地启动NC程序的每一个NC程序段

结构化NC程序

定义和应用



该数控系统允许在结构化程序段中注释NC程序。结构化程序段的文字可达252个字符，可将其用作后续程序行的注释或标题。

通过合理地组织结构化程序段，可以清晰、全面地组织大程序和复杂NC程序。

如果日后想修改NC程序，该功能特别方便实用。可将结构化程序段插入到NC程序的任意位置处。

主程序程序段还可显示在单独窗口中，并可根据需要对其进行编辑或添加。 为此，使用相应屏幕布局。

该数控系统在单独文件中管理插入的主程序项（扩展名：.SEC.DEP）。这样能提高程序结构说明窗口的浏览速度。

以下操作模式下，可选择**程序 + 区段**屏幕布局：

- **运行程序, 单段方式**
- **运行程序, 自动方式**
- **编程**

显示程序结构说明窗口 / 改变当前窗口

▶ 显示主程序窗口：对于该屏幕布局，按下**程序 + 区段**软键

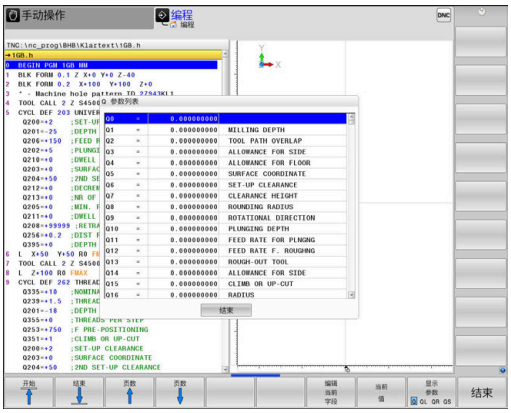
▶ 切换当前窗口：按下**切换 窗口**软键

选择程序结构说明窗口中的说明段

如果逐程序段地浏览主程序窗口，该数控系统在程序窗口中同时自动移动相应的NC程序段。因此，这个方法能快速跳过较大的程序块。

检查和修改Q参数

步骤



可在任何操作模式下检查Q参数，也可在编辑Q参数时检查。

▶ 如果在程序运行中，根据需要中断程序运行（例如按下**NC STOP**（NC停止）按键和**内部 停止**软键）或停止测试运行

▶ 要调用Q参数功能，按下**Q INFO**（Q信息）软键或**Q**按键

> 数控系统列表显示全部参数和其相应的当前值。

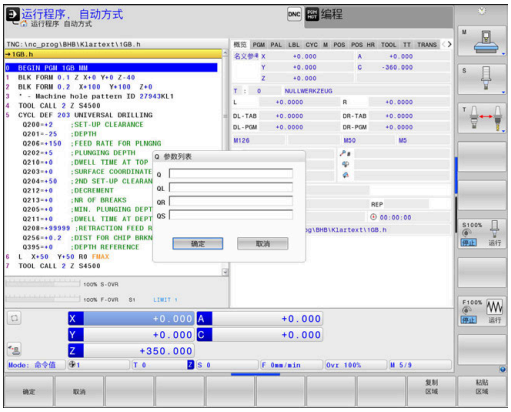
▶ 用箭头键或**GOTO**键选择所需参数。

▶ 如果要修改数据，按下**编辑 当前 字段**软键。输入新值并用**ENT**按键确认

▶ 要保持数据不变，按下**当前 值**软键或用**END**键关闭对话

> 数控系统在循环内用带注释显示的全部参数或用作传递参数。
>
> 如要检查或编辑局部、全局或字符串参数，按下**显示参数Q QL QR QS**软键。然后，数控系统显示特定参数类型。前面的功能说明也适用。

在所有操作模式下（除**编程**操作模式外）都可使Q参数在附加状态栏中显示。



- 如果在程序运行中，根据需要中断程序运行（例如按下**NC stop**（NC停止）按键和**内部 停止**软键）或停止测试运行

- 调用屏幕布局的软键行

程序 + 状态

- 选择附加状态显示的布局选项
- > 在显示屏右半屏，数控系统显示**概览**状态窗体。

Q 参数状态

- 按下**Q 参数状态**软键

Q 参数 列表

- 按下**Q 参数 列表**软键
- > 数控系统打开弹出窗口。
- 为每一个参数类型（Q，QL，QR，QS）定义一个需控制的参数号。用逗号分隔一个单独的Q参数并用连字符连接连续的Q参数，例如1，3，200-208。每个参数类型的输入范围为132个字符

> **QPARA**选项卡只用八位小数显示。例如，Q1 = COS 89.999的结果在数控系统中显示为0.00001745。极大或极小的数值在数控系统中用指数方式表示。Q1 = COS 89.999 * 0.001的结果在数控系统中的结果为+1.74532925e-08，而e-08相当于10^{-8}。

中断加工中断，停止或中止加工

有多种方法可以停止程序运行：

- 中断程序运行，例如用辅助功能**M0**
- 中断程序运行，例如用辅助功能**M0**
- 停止程序运行，例如用**NC stop**（NC停止）按键和**内部 停止**软键
- 结束程序运行，例如用辅助功能**M2**或**M30**

数控系统在状态栏显示当前程序运行状态。

更多信息: "常规状态显示", 64 页

与停止运行不同，中断、中止运行允许用户进行部分操作，包括：

- 选择操作模式
- 检查Q参数并根据需要用**Q信息**功能进行修改
- 修改用**M1**可选程序中断的设置
- 修改用**/**编程的NC程序段跳过的设置

> 发生严重错误时，数控系统自动中止程序运行（例如用主轴静止是调用循环时）。

程序控制的中断

可在NC程序中直接定义中断。数控系统在含以下输入信息的NC程序段处中断程序运行：

- 编程的停止**STOP**（停止）（带和不带辅助功能）
- 编程的停止**M0**
- 条件停止**M1**

注意

碰撞危险！

部分手动操作可导致数控系统丢失影响操作模式的程序信息，因此，丢失上下文相关参考。丢失上下文相关参考后，可发生意外或不希望的运动。继续操作机床可能发生碰撞！

- 严禁执行以下操作：
  - 光标运动到另一个NC程序段
  - 跳转指令**GOTO**跳转到另一个NC程序段
  - 编辑NC程序段
  - 用**Q信息**软键修改Q参数值
  - 切换操作模式
- 重复需要的NC程序段，还原上下文参考

参见机床手册。

辅助功能**M6**也能导致程序运行的暂停。机床制造商设置辅助功能的作用范围。

手动程序中断

在**运行程序, 自动方式**操作模式下正在执行NC程序时，选择**运行程序, 单段方式**操作模式。TNC将在当前程序步骤结束时中断加工操作。

中断程序运行

- ▶ 按下**NC Stop**（NC停止）键
- > 该数控系统不完成当前NC程序段。
- > 该数控系统在状态栏显示停止状态的图标。
- > 不允许进行部分操作，例如改变操作模式。
- > 用**NC Start**（NC启动）按键可恢复程序运行。

- ▶ 按下**内部 停止**软键

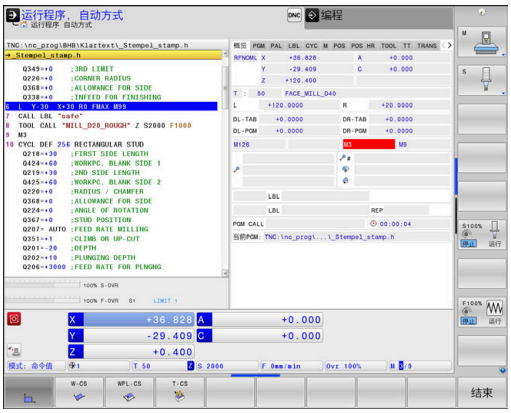
- > 该数控系统在状态栏短暂显示程序取消的图标。
- > 该数控系统在状态栏显示退出非激活状态的图标。

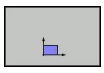
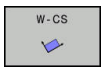
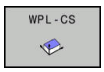
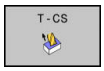
- > 部分操作再次可用，例如改变操作模式。

程序中断运动期间移动机床轴

程序运行中断期间，可手动运动机床轴。如果在中断时，**Tilt the working plane**功能已激活，**3-D旋转**软键可用。

在**3-D旋转**菜单中，选择以下功能：



软键	状态显示图标	功能
	无图标	沿机床坐标系（M-CS）移动轴。 **更多信息:** "机床坐标系M-CS", 106 页
		沿工件坐标系（W-CS）移动轴。 **更多信息:** "工件坐标系W-CS", 109 页
		沿加工面坐标系（WPL-CS）移动轴。 **更多信息:** "加工面参考坐标系WPL-CS", 111 页
		沿刀具坐标系（T-CS）移动轴。 该数控系统锁定其它轴。 **更多信息:** "刀具坐标系T-CS", 114 页

参见机床手册。
机床制造商激活刀具轴方向的运动功能。

注意

碰撞危险！

程序中断期间，可手动移动轴（例如加工面倾斜时，手动退离孔）。如果**3-D旋转**设置不正确，可能发生碰撞！

- 最好使用**T-CS**功能
- 用低进给速率

中断期间修改预设点

如果中断期间修改当前预设点，只能用**GOTO**或在中断点处用程序中启动功能恢复程序运行。

举例：刀具破裂后，回退主轴

- 中断加工
- 激活轴向键：按下**手动 移动**软键
- 用轴向键运动机床轴

参见机床手册。
对于部分机床，按下**手动 移动**软键后，可能还需要按下**NC start**（NC启动）键，激活轴向键。

中断后恢复程序运行

数控系统在程序中断期间保存以下数据：

- 最后调用的刀具
- 当前坐标变换（例如原点平移，旋转，镜像）
- 最后定义的圆心坐标

数控系统用保存的数据在中断期间手动运动机床轴后将刀具返回到轮廓位置（**恢复 位置**软键）。

使用注意事项：

- 保存的数据保持有效直到被重置（例如选择一个程序）。
- 如果要用**内部 停止**软键，中断NC程序运行，必须在程序起点开始加工或用**程序段 扫描**功能开始加工。
- 要在程序重复或子程序中进行程序中断，必须用**程序段 扫描**功能在中断点处重新进入。
- 对于加工循环，程序中启动功能只能在循环的起点处执行。如果在加工循环中中断程序运行，数控系统在程序段扫描后将重复执行已执行的加工步骤。

用NC Start（NC启动）键恢复程序运行

如果NC程序用以下方式之一停止，按下**NC Start**（NC启动）按键恢复程序运行：

- 按下**NC Stop**（NC停止）键
- 编程中断

故障后恢复程序运行

对于可删除出错信息：

- ▶ 排除故障原因
- ▶ 要清除显示的出错信息：按下**CE**键
- ▶ 程序中断后，重启程序或恢复程序运行

断电后退刀

> 参见机床手册。
> 机床制造商配置和激活**退刀**操作模式。

退刀操作模式用于断电后使刀具离开工件。

如果在断电前激活了进给速率限制，这将保持有效。
用**取消 进给速率 限制**软键，取消激活进给速率限制。

以下情况时可选**退刀**操作模式：

- 电源掉电
- 继电器无控制电压
- 执行回参考点

退刀操作模式提供以下运动方式：

模式	功能
机床轴	机床坐标系中所有轴的运动
倾斜的系统	所有轴用当前坐标系运动 有效参数：倾斜轴位置
刀具轴	刀具轴用当前坐标系运动
螺纹	刀具轴用当前坐标系运动并有主轴补偿运动配合 有效参数：螺距和旋转方向

> 如果数控系统激活了**Tilt the working plane**功能（选装项8），**倾斜的系统**运动模式也可用。

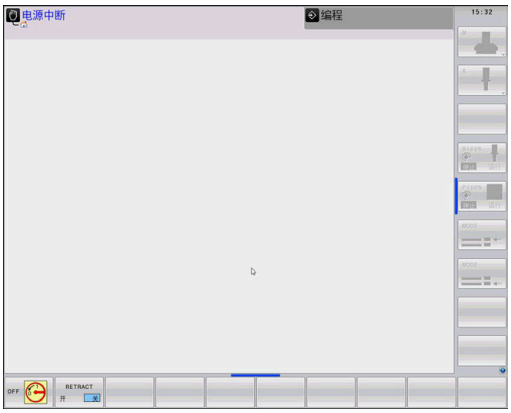
数控系统自动选择运动方式及相应的参数。如果事先未正确选择运动模式或参数，无法手动重置。

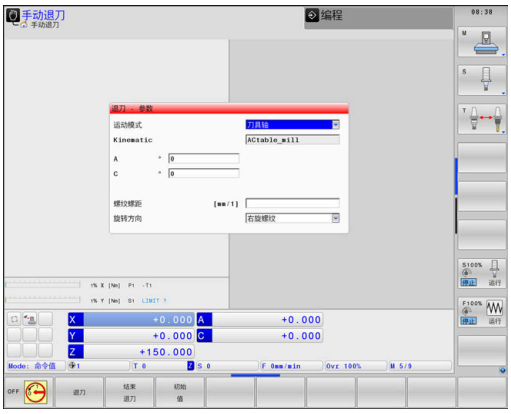
注意

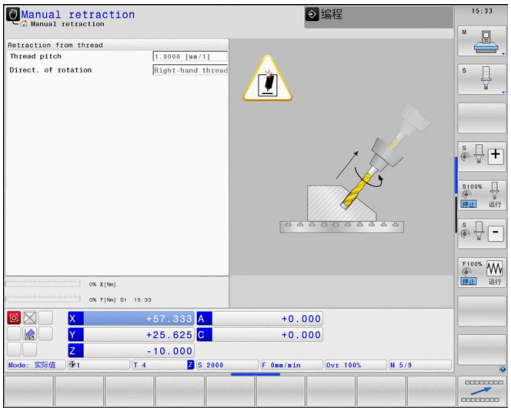
小心：可能损坏工件和刀具！

如果加工期间断电，可导致机床轴非受控地“滑行”或制动。此外，如果断电前刀具在使用中，数控系统重新启动后，机床轴不能执行参考点回零。对于未执行参考点回零的机床轴，数控系统用最后保存的机床轴位置值作为当前位置，该位置来自实际位置。因此，后续运动与断电前的运动无关。如果在该运动中刀具仍在使用，刀具和工件将受力损坏！

- ▶ 用低进给速率
- ▶ 请注意，未执行参考点回零的轴不能使用运动行程监测功能







举例

正在用倾斜加工面执行螺纹切削循环时断电。 必须退出丝锥：

- ▶ 开启数控系统和机床电源
- > 该数控系统启动操作系统。这个过程可能需要数分钟时间。
- > 然后，该数控系统在显示屏顶部显示**电源掉电**信息。

- ▶ 激活**退刀**模式：按下**退刀**软键
- > 该数控系统显示**所选退刀**信息**所选退刀**

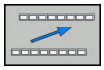
- 确认电源断电：按下**CE**按键
> 该数控系统编译PLC程序。

- 开启机床数控系统电源
> 数控系统检查EMERGENCY STOP（紧停）电路是否正常工作。如果至少一个机床轴未进行参考点回零，必须比较显示的位置值与机床轴实际位置值，并确认其正确。根据需要，按照对话提示操作。

- 检查预选的运动模式：根据需要，选择**螺纹**
- 检查已选择的螺距：根据需要，输入螺距
- 检查预选的旋转方向：根据需要，选择螺纹车削方向
  右旋螺纹：主轴进入工件时顺时针转动，离开工件时逆时针转动；左旋螺纹：主轴进入工件时逆时针转动和离开工件时顺时针转动

- 激活退刀：按下**退刀**软键

- 退刀: 用轴向键或电子手轮退刀
  轴向键Z+： 刀具退离工件
  轴向键Z-： 向工件运动



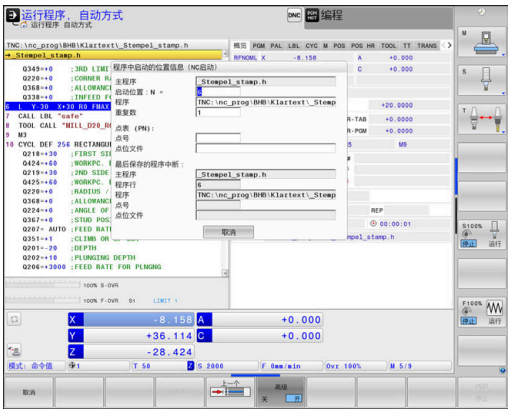
- 退出退刀：返回原软键级

- 结束**退刀**模式：按下**结束 退刀**软键
> 数控系统检查是否结束**退刀**模式。根据需要，按照对话说明操作。

- 回答确认请求：如果刀具退刀不正确，按下**否**软键。如果刀具退刀正确，按下**是**软键。
> 该数控系统隐藏**所选退刀** 对话。
- 启动机床：根据需要，执行参考点回零
- 建立需要的机床状态：根据需要，复位倾斜加工面

NC程序的任何进入点：程序段扫描

参见机床手册。
必须激活**程序段 扫描**功能和必须由机床制造商配置。



用**程序段 扫描**功能，可在任何NC程序段位置启动NC程序。该数控系统在计算中考虑该NC程序段前的工件加工情况。

如果在以下情况下NC程序被中断，该数控系统保存中断点：

- **内部 停止**软键
- 急停
- 断电

如果数控系统在重新启动中找到保存的中断点，输出该信息。可以直接在中断点位置执行程序中启动。

可用以下方式运行程序中启动：

- 主程序中的程序中启动，根据需要可带重复运行
- 在子程序和探测循环中多级程序中启动
- 点位表中的程序中启动
- 托盘程序中的程序段扫描

在程序段扫描的起点位置，该数控系统重置全部数据，与NC程序选择一样。程序段扫描期间，可在**运行程序 自动方式**与**运行程序 单段方式**之间切换。

注意

碰撞危险！

程序段 扫描功能跳过程序中的探测循环。因此，结果参数值为空，或可能不正确。如果后续加工操作使用结果参数，存在碰撞危险！

- 在多个级别使用**程序段 扫描**功能
  更多信息: "多级程序中启动的步骤", 261 页

程序段 扫描功能不能与以下功能一起使用：

- 激活的拉伸筛选器
- 程序中启动的搜索阶段中，探测循环0、1、3和4

简单程序中启动的步骤

> 该数控系统仅在弹出窗口中显示操作所需的对话。

- ▶ 按下**程序段 扫描**软键
- > 该数控系统显示一个弹出窗口，在弹出窗口中显示当前主程序。
- ▶ **启动位置：N =**：输入NC程序段的编号，在该编号处输入NC程序
- ▶ **程序**：检查含该NC程序段的NC程序的名称和路径或用**选择**软键输入
- ▶ **重复数**：输入重复次数，如果NC程序段位于程序块重复范围内，程序段扫描时应考虑该重复次数。**默认值1表示第一次加工**

- ▶ 根据需要，按下**高级**软键

- ▶ 根据需要，按下**插入最后一个NC程序段**软键，选择最后保存的中断

- ▶ 按下**NC Start**（NC启动）按键
- > 该数控系统开始程序段扫描和计算直到达到输入的NC程序段并显示下一个对话。

如果改变了机床状态：

- ▶ 按下**NC Start**（NC启动）按键
- > 该数控系统恢复机床状态，例如刀具调用，M功能并显示下一个对话。

如果改变了轴位置：

- ▶ 按下**NC Start**（NC启动）按键
- > 该数控系统用指定的顺序接近指定的位置并显示下一个对话。
  用个别选择的顺序接近轴：
  更多信息: "返回轮廓", 264 页

- ▶ 按下**NC Start**（NC启动）按键
- > 该数控系统恢复执行NC程序。

简单程序中启动举例

内部停止后，要在第三次LBL 1加工中开始NC程序段 12。

在弹出窗口中，输入以下数据：

- **启动位置：N =**12
- **重复数** 3

多级程序中启动的步骤

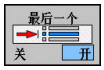
例如，如果在子程序中启动，该子程序被主程序调用多次，那么用多级程序段扫描。为此，在主程序中跳转到所需的子程序调用处。用**继续 程序段扫描**功能，继续从当前位置跳转。

> 使用注意事项：
> - 该数控系统仅在弹出窗口中显示操作所需的对话。
> - 不恢复机床状态和第一次启动点的机床轴位置，也能继续使用**程序段 扫描**。为此，在用**NC-Start**（NC启动）按键确认恢复前，按下**继续 程序段扫描**软键。

程序中启动到第一起点：

- 按下**程序段 扫描**软键
- 输入要启动的第一个NC程序段

- 根据需要，按下**高级**软键



- 根据需要，按下**插入最后一个NC程序段**软键，以选择最后保存的中断

- 按下**NC Start**（NC启动）按键
> 该数控系统开始程序段扫描和计算直到达到输入的NC程序段。

如果该数控系统应恢复输入的NC程序段的机床状态：

- 按下**NC Start**（NC启动）按键
> 该数控系统恢复机床状态，例如刀具调用，M功能。

如果该数控系统应恢复轴位置：

- 按下**NC Start**（NC启动）按键
> 该数控系统用指定的顺序运动到指定位置。

如果该数控系统应运行NC程序段：

- 根据需要，选择**运行程序 单段方式**操作模式

- 按下**NC Start**（NC启动）按键
> 该数控系统运行NC程序段。

程序中启动到下一个起点：

- 按下**继续 程序段扫描**软键
- 输入要启动的NC程序段

如果改变了机床状态：

- 按下**NC Start**（NC启动）按键

- 按下**NC Start**（NC启动）按键

如果该数控系统应运行NC程序段：

- 按下**NC Start**（NC启动）按键

- 根据需要，重复这些步骤直到跳转到下一个起点

- 按下**NC Start**（NC启动）按键
> 该数控系统恢复执行NC程序。

多级程序中启动的举例

运行NC程序 Sub.h中含多个子程序调用的主程序。在主程序中使用探测循环。以后用探测循环的结果进行定位。

内部停止后，在第二次调用子程序中启动NC程序段 8。这个子程序在主程序的NC程序段 53处调用。探测循环位于主程序的NC程序段 28中，即需要的起点前。

- 按下**程序段 扫描**软键
- 在弹出窗口中，输入以下数据：
  - **启动位置：N** =28
  - **重复数** 1

- 根据需要，选择**运行程序 单段方式**操作模式

- 按下**NC start**（NC启动）键直到该数控系统运行探测循环
- > 该数控系统保存结果。

- 按下**继续 程序段扫描**软键
- 在弹出窗口中，输入以下数据：
  - **启动位置：N** =53
  - **重复数** 1

- 按下**NC start**（NC启动）键直到该数控系统运行NC程序段
- > 该数控系统跳转到子程序Sub.h。

- 按下**继续 程序段扫描**软键
- 在弹出窗口中，输入以下数据：
  - **启动位置：N** =8
  - **重复数** 1

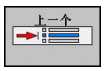
- 按下**NC start**（NC启动）键直到该数控系统运行NC程序段
- > 该数控系统继续运行子程序，然后返回主程序。

点位表中的程序段扫描

如果主程序调用的起点位于点位表中，用**高级**软键。

- 按下**程序段 扫描**软键
- > 该数控系统显示弹出窗口。

- 按下**高级**软键
- > 该数控系统扩大弹出窗口。
- **点号**：输入点位表开始的行号
- **点位文件**：输入点位表的名称和路径



- 根据需要，按下**选择最后一个程序段**软键，以选择最后保存的中断

- 按下**NC Start**（NC启动）按键

如果要用程序段扫描功能在阵列点中启动，使用与点位表中启动相同的操作。在**点号**输入框中输入需要的点位号。阵列点中的第一个点位的点位号为**0**。

托盘程序中的程序段扫描

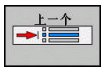
托盘管理功能还允许**程序段 扫描**功能与托盘表一起使用。

如果中断了托盘表的处理，对于**程序段 扫描**功能，该数控系统总是提示被中断NC程序的已选NC程序段。

> 对于托盘表中的**程序段 扫描**，还定义**托盘行**输入框。输入是指托盘表中的**NR**行。这是必输入项，因为在托盘表中NC程序可能重复多次。
>
> **程序段 扫描**只基于工件工作，即使选择加工方式**TO**和**CTO**也同样如此。**程序段 扫描**后，该数控系统按照选择的加工方式继续工作。

- ▶ 按下**程序段 扫描**软键
- > 该数控系统显示弹出窗口。
- ▶ **托盘行**：输入托盘表的行号
- ▶ 如果NC程序段位于程序块重复内，输入**重复数**

- ▶ 根据需要，按下**高级**软键
- > 该数控系统扩大弹出窗口。



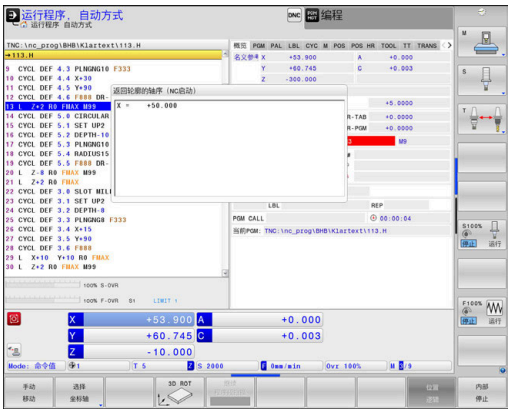
- ▶ 按下**选择最后一个程序段**软键，选择最后一次保存的中断

- ▶ 按下**NC Start**（NC启动）按键

返回轮廓

用**恢复 位置**功能可使数控系统在以下情况时将刀具移到工件轮廓上：

- 对于非**内部 停止**功能的程序中断，程序中断运行期间机床轴运动后返回轮廓
- 例如，用**内部 停止**功能进行内部停止后，程序段扫描用**在程序位置N处恢复**功能返回轮廓
- 取决于机床，如果程序中断期间控制回路开路后轴位置发生改变的话



步骤

执行以下操作，接近轮廓：

恢复 位置

- 按下**恢复 位置**软键
- 根据需要，恢复机床状态

用该数控系统显示的顺序接近轴：

- 按下**NC Start**（NC启动）键

根据个别所选的顺序接近轴：

选择 坐标轴

- 按下**选择 坐标轴**软键
- 按下第一轴的软键
- 按下**NC Start**（NC启动）键
- 按下第二轴的软键
- 按下**NC Start**（NC启动）键
- 对于所有轴，重复该操作

> 如果刀具位于刀具轴上的起点下方，数控系统偏移刀具为第一次运动方向。

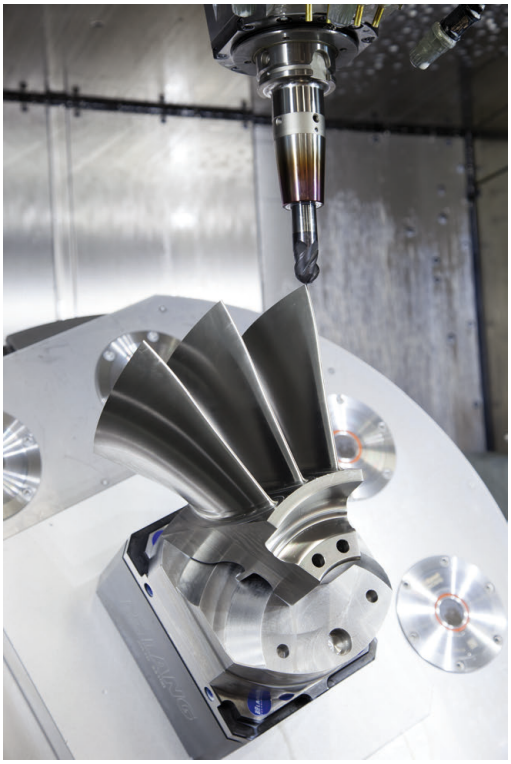
6.9 运行CAM程序

如果用CAM系统在机床外生成NC数控程序，请注意以下建议，详述如下。可以最佳地使用数控系统提供的强大运动控制功能并通常能在更短的加工时间内达到工件的更高表面质量。尽管加工速度较高，数控系统仍能达到很高的轮廓精度。其基础是实时操作系统HeROS 5以及TNC 640的**ADP**（高级动态预测）功能。它使数控系统还能高效地处理极高点密度的NC程序。

从3-D模型到NC程序

现在，简要介绍如何从CAD模型生成NC数控程序：

- **CAD：模型创建**
  制作部准备被加工件的3-D模型。3-D模型的设计最好基于公差的中心。
- **CAM：路径生成、刀具补偿**
  CAM编程人员指定被加工件各部位的加工方式。CAM系统用CAD模型的表面计算刀具的运动路径。这些刀具路径包括CAM系统计算的各点，因此每个被加工表面尽可能相近，同时考虑弦差和公差因素。这样，生成独立于机床的NC数控程序，即CLDATA文件（刀具位置数据）。后处理器生成基于机床和数控系统的NC程序，这个NC程序再由CNC数控系统处理。后处理器根据机床和数控系统进行调整。后处理器将CAM系统与CNC数控系统连接在一起。
- **数控系统：运动控制，公差监测，速度配置**
  数控系统用NC程序定义的点，计算每个机床轴的运动以及所需的速度配置。功能强大的过滤功能处理和平滑轮廓，确保数控系统不超出最大允许的路径偏差。
- **机械电子系统：进给控制，驱动技术，机床**
  数控系统计算的运动和速度配置通过机床驱动系统带动的实际刀具运动来实现。



考虑后处理器配置

后处理器的配置中要考虑以下因素：

- 必须确保轴位置的输出数据的小数位数不少于4位。这样能提高NC数据质量和避免圆整误差，圆整误差可导致在工件表面上留下裸眼可见的缺陷。对于光学器件和极大圆角的工件（即小曲率），输出5位小数（选装项23）可能达到更高表面质量，例如用于汽车模具。
- 对于表面法向矢量的加工（LN程序段，仅限Klartext对话式编程），必须将输出数据设置为7位小数的精度，这是因为任何设置下的选装项23，LN程序段都只用高精度进行计算。
- 由于连续的增量式NC程序段可导致在输出中累加各个NC程序段的公差，因此应避免使用连续的增量式NC程序段
- 设置循环32的公差，使其在标准情况下，至少是CAM系统中定义的弦差的两倍。也请注意有关循环32工作原理的介绍。
- 如果CAM程序中选择的弦差过大，根据轮廓的相应曲率，可能导致NC程序段之间的距离较大，每个程序段的方向变化较大。加工期间，这将导致程序段过渡时的进给速率下降。非均质NC数控程序中进给速率下降导致的频繁重复和等加速度（例如振动力）可能造成机床结构发生不希望的振动。
- 也能用圆弧程序段取代直线程序段，用其连接CAM系统计算出的路径点。数控系统内部计算圆的准确性高于输入方式定义的准确性
- 严禁输出直线上的中间点。未严格在直线上的中间点可导致工件表面留下裸眼可见的缺陷
- 曲率过渡处应只有一个NC数据点（角点）
- 避免连续的许多短程序段路径。如果较大曲率过渡而弦差极小时，CAM系统生成程序段路径较短。直线不需要这类短程序段路径，通常短程序段路径是CAM系统连续输出点造成的。
- 避免在曲率一致的整个表面上准确地均匀分布点位，因为这可能导致工件表面留下规则点阵
- 对于5轴联动程序：如果仅仅是刀具倾斜角不同，避免重复输出位置
- 避免每个NC程序段都输出进给速率。这对数控系统的速度配置有不利影响

对机床操作人员有用的配置：

- 要改进大型NC数控程序的结构，用该数控系统的结构化功能
- 用该数控系统的注释功能，将NC数控程序文档化
- 加工孔和简单型腔时，可用该数控系统的全面循环
  更多信息：循环编程用户手册
- 为了配合，输出带**RL/RR**刀具半径补偿的轮廓。方便机床操作人员进行必要的补偿
- 分别定义预定位、加工和向下进刀的进给速率，在程序开始处用Q参数方式定义

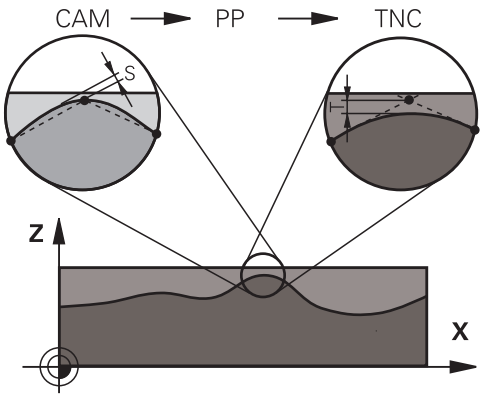
举例：可变进给速率定义

```
1 Q50 = 7500 ; POSITION FEED RATE
2 Q51 = 750 ; FEED RATE FOR PLUNGING
3 Q52 = 1350 ; FEED RATE FOR MILLING
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27  L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

有关CAM编程，请注意以下几点

调节弦差

> 编程注意事项：
> - 对于精加工操作，禁止在CAM系统中将弦差设置为大于5 µm。在循环32中，用1.3至3的相应公差系数**T**。
> - 为进行粗加工，弦差与公差**T**的合计值必须小于定义的加工余量。这样可以避免轮廓损伤。
> - 具体值取决于机床的动态性能。



根据加工要求，调整CAM程序中的弦差：

- **速度优先的粗加工：**
  在 循环32中使用弦差与加工公差值中较大的值。这两个值取决于轮廓所需的余量。如果机床有特殊循环，用粗加工模式。粗加工模式中，机床运动的加加速和加速度通常较大
  - 循环32的名义公差：0.05 mm至0.3 mm之间
  - CAM系统的名义弦差：0.004 mm至0.030 mm之间
- **高精度优先的精加工：**
  在循环 32中使用弦差与加工下限中较小的值。数据密度必须足够高，使数控系统可以准确检测到过渡和角点。如果机床有特殊循环，用精加工模式。精加工模式中，机床运动的加加速和加速度通常较小
  - 循环32的名义公差：0.002 mm至0.006 mm之间
  - CAM系统的名义弦差：0.001 mm至0.004 mm之间
- **高表面质量优先的精加工：**
  在循环 32中使用弦差与加工上限中较小的值。数控系统将能控制轮廓的光滑性。如果机床有特殊循环，用精加工模式。精加工模式中，机床运动的加加速和加速度通常较小
  - 循环32的名义公差：0.010 mm至0.020 mm之间
  - CAM系统的名义弦差：约为0.005 mm

其它调节

有关CAM编程，注意以下几点：

- 对于速度较低加工进给速率或较大半径的轮廓，在循环32中将弦差定义为只有公差**T**的三分之一到五分之一。此外，定义最大允许的点间距在0.25 mm至0.5 mm之间。几何误差或模型误差也需要定义的很小（最大1 µm）。
- 即使更高的加工进给速率，在曲面轮廓部位也不推荐大于2.5 mm的点间距
- 对于直线轮廓元素，只需一个NC点在线的起点位置，一个NC点在终点位置。避免输出中间点
- 在5轴联动运动的程序中，避免直线程序段与旋转程序段中路径比例的变化过大。否则，可导致在刀具参考点（TCP）处进给速率下降较多
- 只能在极个别情况下才能对补偿运动进行进给速率限制（例如通过**M128 F...**，）。补偿运动的进给速率限制可导致刀具参考点（TCP）处的进给速率下降较多。
- 最好输出球头铣刀球心的5轴联动加工的NC数控程序。这样生成的NC数控更加一致。此外，可在循环32中设置较大的旋转轴公差**TA**（例如1°至3°之间）使刀具参考点（TCP）处的进给速率曲线更平滑。
- 对于用盘铣刀和半径铣刀的5轴联动加工的NC数控程序，生成的NC程序是球顶点路径，选择较小的旋转轴公差。0.1°为典型值。然而，影响旋转轴公差的决定性因素是最大允许的轮廓误差。这种轮廓误差取决于可能的刀具倾斜、刀具半径和刀具接触深度。对于用端铣刀进行5轴齿轮滚齿加工，直接用刀具接触长度L和允许的轮廓公差TA计算最大允许的轮廓误差T：
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  举例：L = 10 mm，TA = 0.1°：T = 0.0175 mm

数控系统的用户干预方式

循环32 **TOLERANCE**可在数控系统上直接影响CAM程序的工作特性。请注意有关循环32工作原理的介绍。也需要注意与CAM系统中定义的弦差的相互作用 。

更多信息：循环编程用户手册

参见机床手册。

有些机床公司提供一个附加循环，用该循环根据相应的加工调整机床的行为特性，例如循环332（调节）。循环332用于修改过滤器设置、加速度设置和加加速设置。

举例

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC MODE:1 TA3
```

ADP运动控制

这个功能必须由机床制造商实施和调试。

CAM系统生成的NC程序数据质量常常不够充分，造成铣削的工件表面质量不高。**ADP**（高级动态预测）功能是传统预读最大允许进给速率的升级版，它能在铣削期间优化进给轴的运动控制。缩短加工时间，并确保更光滑的表面，即使在相邻刀具路径的点分布十分不均匀时同样如此。显著降低或减小修复加工复杂性。

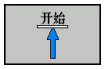
ADP的最重要优点：

- 双向铣削时，对称的向前和向后刀具路径的进给速率特性
- 相邻刀路间一致的进给速率曲线
- 更有效地响应生成的CAM程序中NC程序的副作用（例如短台阶，大弦差的公差，过于精简的程序段终点坐标）
- 精确地满足苛刻条件下的动态特性要求

6.10 程序显示功能

概要

在**运行程序 单段方式**和**运行程序 自动方式**操作模式下，该数控系统显示以下用多页显示NC程序的软键：

软键	功能
	返回NC程序的上一页
	前进NC程序的上一页
	选择程序起点
	选择程序终点

6.11 自动启动程序

应用

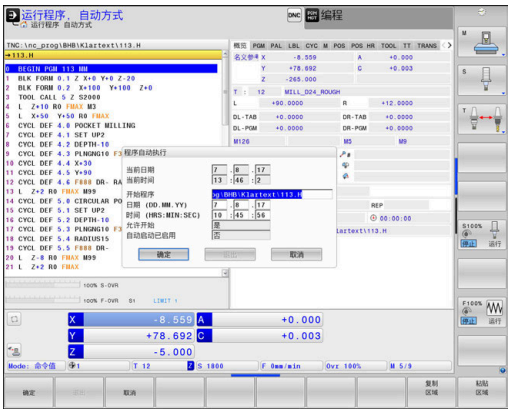
参见机床手册。
为了使用自动启动程序功能，机床制造商必须专门对数控系统进行设置。

⚠危险

小心：操作人员危险！

自动启动功能自动启动加工操作。对于无防护罩的机床，启动机床将严重威胁机床操作员的安全。

- **自动启动**功能只适用于全封闭机床



在程序运行操作模式下，用**自动启动**软键定义一个特定时间，将在该时间用该操作模式启动当前激活的NC程序。

- 显示设置启动时间的窗口
- **时间（h:min:sec）**：在当日，要启动NC程序的时间
- **日期（TT.MM.JJJJ）**：要启动NC程序的日期
- 要激活开始，按下**OK**（确定）

6.12 手动数据输入定位操作模式

用**手动数据输入定位**操作模式能非常方便地执行简单加工操作或预定位刀具。根据机床参数**programInputMode**（101201号）用Klartext对话式或ISO格式编写短NC程序并立即执行。该NC程序保存在$MDI文件中。

可用以下功能，例如：

- 循环
- 半径补偿
- 程序块重复
- Q参数

手动数据输入定位操作模式下可激活附加状态栏。

注意

碰撞危险！

部分手动操作可导致数控系统丢失影响操作模式的程序信息，因此，丢失上下文相关参考。丢失上下文相关参考后，可发生意外或不希望的运动。继续操作机床可能发生碰撞！

- 严禁执行以下操作：
  - 光标运动到另一个NC程序段
  - 跳转指令**GOTO**跳转到另一个NC程序段
  - 编辑NC程序段
  - 用**Q信息**软键修改Q参数值
  - 切换操作模式
- 重复需要的NC程序段，还原上下文参考

用手动数据输入（MDI）定位

- 选择**手动数据输入定位**操作模式
- 编写所需可用功能的程序

- 按下**NC Start**（NC启动）按键
- > 该数控系统执行高亮的NC程序段。
  更多信息: "手动数据输入定位操作模式", 274 页

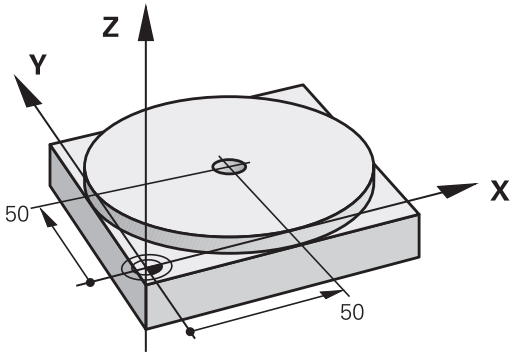
操作和编程注意事项：

- 以下功能不能用于**手动数据输入定位**操作模式：
  - FK自由轮廓编程
  - 程序调用
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - 编程图形支持
  - 程序运行图形
- 用**选择 程序段**和**剪 切 程序段**软键等，还能方便地和快速地重复使用NC程序的程序块。
  更多信息：对话式编程或ISO编程用户手册
- 用**Q 参数 列表**和**Q信息**软键控制和修改Q参数。
  更多信息: "检查和修改Q参数", 251 页

举例

在一个工件上钻一个深度20 mm的孔。夹紧并对正工件和设置预设点后，只需编写几行程序就能执行钻孔操作。

首先，用直线程序段预定位刀具在工件上方位置并在孔上方5 mm的安全距离位置。然后，用循环**200（钻孔）**钻孔。



0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	调用刀具：刀具轴Z，
	主轴转速2000转/分
2 L Z+200 R0 FMAX	退刀（F MAX = 快移速度）
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	用F MAX快移速度将刀具定位在孔的上方，主轴启动
4 CYCL DEF 200 钻孔	定义钻孔循环
Q200=5 ;SET-UP CLEARANCE	刀具在孔上方的安全高度
Q201=-20 ;DEPTH	孔深（代数符号=加工方向）
Q206=250 ;FEED RATE FOR PLNGNG	钻孔进给速率
Q202=5 ;PLUNGING DEPTH	退刀前每次进给深度
Q210=0 ;DWELL TIME AT TOP	每次退刀后的停顿时间，以秒为单位
Q203=-10 ;SURFACE COORDINATE	工件表面坐标
Q204=20 ;2ND SET-UP CLEARANCE	刀具在孔上方的安全高度
Q211=0.2 ;DWELL TIME AT DEPTH	在孔底的停顿时间，以秒为单位
Q395=0 ;DEPTH REFERENCE	相对刀尖或刀具圆柱部分的深度
5 CYCL CALL	调用钻孔循环
6 L Z+200 R0 FMAX M2	退刀
7 END PGM $MDI MM	程序结束

举例：用回转工作台消除工件在机床上的不对正量

- 用3-D测头执行基本旋转
  更多信息: "用3-D测头补偿工件不对正量", 199 页
- 记下旋转角度并取消基本旋转

- 选择操作模式按下**手动数据输入定位**键

- 选择回转工作台轴，输入原记下的旋转角度和进给速度，例如 **L C+2.561 F50**

- 结束输入

- 按下**NC Start**（NC启动）按钮：回转工作台开始校正不对正量

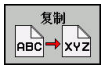
保存$MDI的NC程序

$MDI文件通常仅用于临时使用的短小NC程序。虽然如此，根据需要也可以用保存该NC程序，操作步骤为：

- 操作模式：按下**编程**键

- 要调用文件管理器，按下**PGM MGT**键。

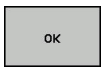
- 将高亮条移至**$MD**文件上



- 要复制文件：按下**复制**软键

目标文件 =

- 输入名称，用该名保存$MDI文件的当前内容，例如 **孔**



- 按下**确定**软键。

- 退出文件管理器：按下**结束**软键

6.13 输入辅助功能M和STOP

基础知识

用数控系统的辅助功能—也即M功能—可影响：

- 程序运行，例如程序中断
- 机床功能，例如主轴转动和停止转动和冷却液开启和关闭。
- 刀具的路径特性

在一个定位程序段或一个单独NC程序段结束处可输入多达四个M（辅助）功能。数控系统显示以下对话提问：**辅助功能M？**

通常只须在编程对话中输入辅助功能编号。有些辅助功能可以用附加参数编程。这时，系统会继续提示输入所需参数。

在**手动操作**和**电子手轮**操作模式下，用**M**软键输入M功能。

辅助功能的有效性

请注意，有的M功能在定位程序段开始处生效，有的则在结束处生效，而与其在NC程序段中的位置无关。

在被调用的NC程序段中，辅助功能生效。

有些辅助功能只在所编程的NC程序段内有效。除非辅助功能只对程序段有效，可用单独M功能在后续NC程序段中将其取消或在程序结束时被数控系统自动取消。

> 如果在一个NC程序段中编写了多个功能的程序，执行顺序为：
> - 先执行程序段开始处生效的M功能，后执行程序段结束处生效的M功能
> - 如果所有M功能在程序段起点或终点都有效，按照编程顺序执行

在STOP（停止）程序段中输入辅助功能

如果编程**STOP**（停止）程序段，程序运行或测试运行到该程序段时停止运行，例如检查刀具。也可以在**STOP**（停止）程序段中输入M（辅助）功能：

STOP

- 要在程序中编写程序中断运行功能，按下**STOP**（停止）键
- 输入辅助功能**M**

举例

```
87 STOP M6
```

6.14 程序运行检查、主轴和冷却液的辅助功能

概要

参见机床手册。
机床制造商可影响下面介绍的辅助功能特性。

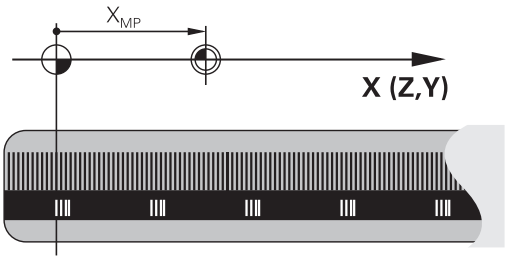
M	作用	在程序段内生效位置	开始	结束
M0	程序停止 主轴停转			■
M1	可选程序停止 根据需要主轴停转 根据需要冷却液关闭（机床制造商定义的功能）			■
M2	停止程序运行 主轴停止 冷却液关闭 跳转到程序段1 清除状态显示 根据机床参数的功能范围 **resetAt** （100901号）			■
M3	主轴顺时针转动		■	
M4	主轴逆时针转动		■	
M5	主轴停转			■
M6	换刀 主轴停转 程序停止			■
M8	冷却液开启		■	
M9	冷却液关闭			■
M13	主轴顺时针转动 冷却液开启		■	
M14	主轴逆时针转动 冷却液开启		■	
M30	同M2			■

6.15 坐标输入辅助功能

基于机床坐标编程： M91/M92

光栅尺原点

光栅尺的参考点代表光栅尺原点。



机床原点

以下任务需要使用机床原点：

- 定义轴运动限位（软限位开关）
- 接近机床坐标原点位置（例如换刀位置）
- 设置工件预设点

机床制造商在机床参数中确定各坐标轴的光栅尺原点至机床原点的距离。

标准特性

数控系统的坐标为基于工件原点。

更多信息: "无3-D测头设置预设点", 183 页

M91特性 – 机床原点

如果定位程序段中的坐标需要基于机床原点，在这些NC程序段中输入M91。

> 如果在M91程序段中用增量坐标编程，输入相对上个M91编程位置的增量坐标。如果当前NC程序段中没有M91编程位置，那么输入相对当前刀具位置的坐标。

数控系统显示的坐标值为相对机床原点。将状态栏的坐标显示切换为REF。

更多信息: "状态显示", 64 页

M92特性 – 附加机床参考点

参见机床手册。
除机床原点外，机床制造商也可以将基于机床的附加位置定义为机床参考点。
对于每一个轴，机床制造商定义机床参考点与机床原点之间的距离。

如果定位程序段中的坐标需要基于机床预设点，在这些NC程序段中输入M92。

半径补偿在用**M91**或**M92**编程的程序段中保存不变。**不**考虑刀具长度。

作用

M91和M92仅在用M91和M92编程的程序段中有效。

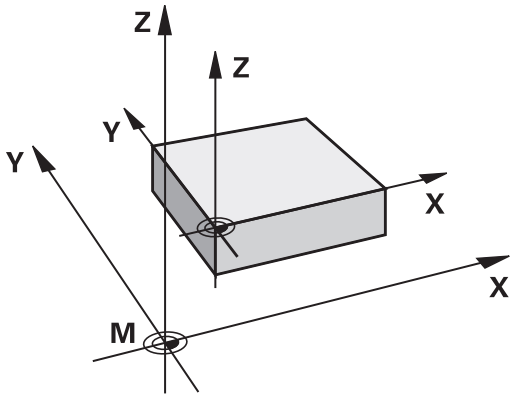
M91和M92在程序段开始处生效。

工件预设点

如果需要坐标始终基于机床原点，可取消激活一个轴或多个轴的预设点设置。

如果抑制全部轴的预设置，数控系统在**手动操作**模式下，不再显示**原点 坐标 设定**软键。

该图显示机床原点与工件原点的坐标系。



“测试运行”模式下的M91/M92

为进行图形仿真M91/M92运动，需要激活加工区监测功能并显示相对已定义预设点的工件毛坯。

更多信息: "显示加工区中工件毛坯", 238 页

在倾斜的加工面中移至非倾斜坐标系中的位置：M130

倾斜加工面功能的标准特性

数控系统在定位程序段中的坐标基于倾斜加工面的坐标系。

M130特性

尽管激活为倾斜加工面，数控系统在直线程序段中的坐标为非倾斜工件的坐标系。

然后，数控系统将倾斜的刀具定位在非倾斜工件坐标系的编程坐标处。

注意

碰撞危险！

M130功能只适用于当前程序段。数控系统再次在倾斜加工面的坐标系中执行后续加工操作。加工期间碰撞危险！

- 用图形仿真，检查顺序和位置

编程注意事项：

- 如果激活了**Tilt the working plane**功能， 才允许使用**M130**。
- 如果**M130**功能与循环调用一起使用，数控系统输出出错信息，中断程序运行。

作用

M130功能在无刀具半径补偿的直线定位程序段有效。

6.16 路径特性的辅助功能

程序运行中手轮叠加运动：M118

标准特性

在程序运行操作模式下，该数控系统沿NC程序定义的路径运动刀具。

M118特性

M118允许在程序运行中用手轮进行手动校正。为此，编写**M118**程序并输入特定轴值（直线轴或旋转轴）。

> **M118**手轮叠加运动功能与**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能只能在静止时一起使用。
>
> **M118**手轮叠加定位功能不能与**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能和附加的**TCPM**或**M128**功能一起使用。
>
> 要无限制地使用**M118**，用菜单软键取消选择**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能或激活无碰撞对象的运动特性操作（CMO）。

注意

碰撞危险！

如果用**M118**功能，修改手轮的旋转轴位置，然后执行**M140**功能，该数控系统将忽略退离运动的叠加值。这导致不希望或意外运动，特别是使用铣头旋转轴时的机床。这些补偿运动有碰撞危险！

- 使用铣头旋转轴的机床时，严禁将**M118**与**M140**结合使用。

输入

如果在定位程序段中输入**M118**，数控系统继续该程序段的对话，提示输入特定轴值。用字符键盘上的橙色轴向键输入坐标。

作用

要取消手轮定位，不输入坐标再次编写**M118**程序。

M118在程序段的起点生效。

举例

要在程序运行中用手轮从编程值位置在加工面X/Y上移动刀具±1毫米和旋转轴B±5度：

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```

M118仅适用于机床坐标系。

如果全局程序设置选装项（选装项44）被激活，**M118**适用于为手轮叠加运动最后选择的坐标系。要查看对于**M118**有效的坐标系，按下**3D-ROT**软键。

更多信息: "手轮倍率调节", 322 页

M118也适用于**手动数据输入定位**操作模式！

虚拟刀具轴VT

参见机床手册。

机床制造商必须为该功能进行数控系统准备。

用虚拟刀具轴也能用手轮在带摆动铣头的机床上沿倾斜的刀具方向运动。为沿虚拟轴方向运动，在手轮显示屏中选择**VT**轴。

更多信息: "用电子手轮运动", 160 页

使用HR 5xx手轮时，如果需要，用橙色**VI**轴按键直接选择虚拟轴。

结合**M118**功能，也能在当前刀具轴方向进行手轮叠加定位运动。为此，用**M118**功能允许的行程范围编程至少主轴坐标轴（例如**M118 Z5**）和在手轮上选择**VT**轴。

删除基本旋转： M143

标准特性
基本旋转保持有效直到被复位或用新值改写为止。

M143特性
该数控系统从NC程序中删除基本旋转。

> **M143**功能不允许与程序中启动一起使用。

作用
M143只适用于用其编程的NC程序段。
M143在程序段的起点生效。

> **M143**清除预设表中的**SPA**、**SPB**和**SPC**列中数据。重新激活相应表行时，全部列的基本旋转为**0**。

在NC停止时自动将刀具退离轮廓：M148

标准特性

如果NC停止，数控系统停止全部运动。刀具将在中断点处停止运动。

M148特性

参见机床手册。

该功能必须由机床制造商配置和激活。

在**CfgLiftOff**（201400号）机床参数中，机床制造商定义数控系统执行**LIFTOFF**（退刀）指令的运动路径。也能用**CfgLiftOff**机床参数，取消激活该功能。

在刀具表的**LIFTOFF**列为当前刀具设置**Y**参数。那么，数控系统沿刀具轴方向将刀具退离轮廓最大2 mm。

更多信息: "将刀具数据输入到表中", 124 页

以下情况时**LIFTOFF**（退刀）生效：

- 触发NC停止
- NC停止被软件触发，例如驱动系统出现故障时
- 断电时

作用

M148保持始终有效直到被**M149**取消激活为止。

M148在程序段开始处生效，**M149**在程序段结束处生效。

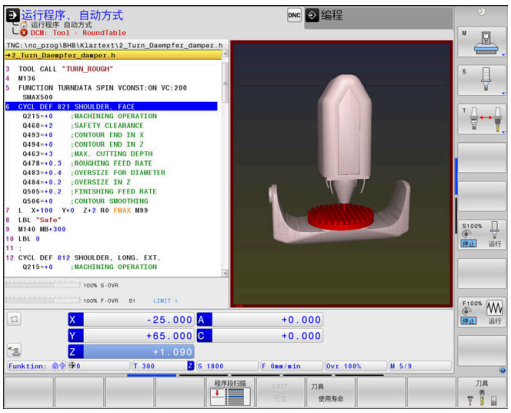
7

特殊功能

7.1 DCM动态碰撞监测（选装项40）

功能

参见机床手册。
机床制造商需要调整数控系统的**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能。



机床制造商可定义所有加工操作期间数控系统将监测的任何对象。如果两个被监测的碰撞对象相距预定义以内的距离，数控系统生成出错信息并停止运动。

数控系统在所有机床操作模式和**测试运行**操作模式下图形显示已定义的碰撞对象。

更多信息: "碰撞对象的图形显示", 291 页

数控系统还监测当前刀具的碰撞情况并进行图形显示。数控系统永远假定刀具为圆柱形。同样，数控系统根据刀具表的定义监测阶梯刀。

数控系统考虑刀具表的以下定义：

- 刀具长度
- 刀具半径
- 刀具尺寸
- 刀柄运动特性

注意

碰撞危险！

即使**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**已被激活，数控系统并不自动监测工件的碰撞情况，其与刀具或其它机床部件的碰撞情况。加工期间，可能发生碰撞！

- ▶ 用图形仿真，检查加工顺序
- ▶ 在**运行程序, 单段方式**操作模式下，小心地测试NC程序或程序块

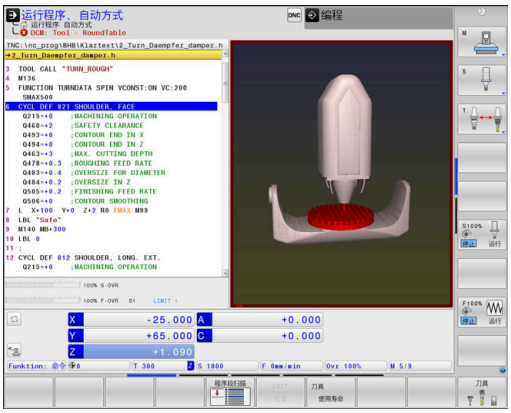
全局有效的限制条件：

- **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能，有助于减小碰撞危险。但是，该数控系统无法考虑工作中的全部可能情况。
- 数控系统只避免机床制造商已正确定义的机床部件的碰撞，该定义包括尺寸、方向和位置。
- 数控系统只监测在刀具表中用**正刀具半径**和**正刀具长度**定义的刀具。
- 探测循环开始时，数控系统不再监测测针长度和球头直径，因此仍可以探测碰撞对象。
- 对某些刀具（例如端面铣刀），可能导致碰撞的半径可能大于刀具表中定义的值。
- 数控系统考虑刀具表中的**DL**和**DR**差值。不考虑**刀具调用**程序段中的刀具差值。

碰撞对象的图形显示

用以下操作激活碰撞对象的图形显示：

- 选择需要的操作模式



- 按下**屏幕布局**按键

位置 + MACHINE

程序 + MACHINE

MACHINE

- 选择所需的屏幕布局

也能用软键改变碰撞对象的显示。

用以下操作改变碰撞对象的图形显示：

VIEW OPTIONS

- 按下**查看 旋转项**软键
- 修改碰撞对象的图形显示：
  更多信息: "查看 旋转项", 231 页

也能用鼠标改变碰撞对象的显示。

提供以下功能：

- 为旋转三维显示的模型，按住鼠标右键并移动鼠标。如果同时按下Shift键，只能水平或垂直转动模型。
- 平移显示的模型：按住鼠标中间键或滚轮并移动鼠标。如果同时按下Shift键，只能水平或垂直平移模型。
- 某部位的缩放显示：按住鼠标左键画一个缩放区。
> 松开鼠标左键后，数控系统放大已定义的部位。
- 快速放大或缩小任何部位：向前或向后转动鼠标滚轮。
- 返回标准显示：按下Shift键并同时用鼠标右键双击。如果只用鼠标右键双击，旋转角保持不变。

手动操作模式下的碰撞监测

在**手动操作**和**电子手轮**操作模式下，如果两个被监测的碰撞对象相互接近到最小距离以内时，该数控系统停止运动。这时，数控系统显示出错信息，报告两个对象碰撞。

参见机床手册。
机床制造商定义两个碰撞监测对象之间的最小距离。

警告碰撞前，数控系统动态地降低运动进给速率，确保在碰撞前使进给轴及时停止。

如果已选的屏幕布局在右侧显示碰撞对象，那么数控系统还用红色标记碰撞对象。

当发出碰撞警告时，用轴向键或手轮控制的机床运动只能沿增加碰撞对象间距离的方向运动。
如果激活了碰撞监测和同时有碰撞警告，不允许任何减少距离的运动或保持其不变。
更多信息: "激活和取消碰撞监测", 295 页

注意**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能的一般限制。
更多信息: "功能", 290 页

测试运行操作模式下的碰撞监测

在**测试运行**操作模式下，进行加工前，执行NC程序的碰撞监测。如果碰撞，数控系统停止仿真并显示出错信息，表示两个对象导致碰撞。

如果已选的屏幕布局在右侧显示碰撞对象，那么数控系统还用红色标记碰撞对象。

海德汉建议在**测试运行**操作模式下使用动态碰撞监测（DCM）只作为机床操作模式下碰撞监测的辅助。

请注意测试运行操作模式的注意事项

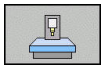
要获得与实际执行类似的仿真结果，必须满足以下条件：

- 预设
- 基本旋转
- 各轴的偏移
- 倾斜条件
- 激活的运动特性模型

该数控系统自动调整预设表，但必须在仿真的NC程序中选择预设点。

执行以下操作，加载当前机床运动特性和机床操作模式下的当前预设点：

▶ 按下**毛坯 在工作 区**软键



▶ 按下**加载机床状态**软键

> 该数控系统仿真当前机床运动特性和当前预设点。

在仿真中，以下方面与实际机床不同或可能完全没有：

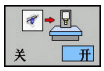
- 仿真的换刀位置可能与机床操作模式下的换刀位置不同。
- 运动特性的变化可能在仿真中有延迟影响。
- 在仿真中，不显示PLC定位运动。
- 不提供全局程序设置和手轮叠加定位运动。
- 仿真中不提供托盘加工功能。
- 在仿真中，当前运动范围可能不同
- 无MOD功能的运动范围限制

> 注意**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能的一般限制。
>
> **更多信息:** "功能", 290 页

激活在仿真中的碰撞监测

执行以下操作，在**测试运行**操作模式下激活动态碰撞监测：

▶ 选择**测试运行**操作模式



▶ 按下**碰撞监测开启**软键

仅在仿真停止后才切换碰撞监测。

程序运行操作模式下的碰撞监测

在**手动数据输入定位**、**运行程序 单段方式**和**运行程序, 自动方式**操作模式下，如果两个被监测的碰撞对象间距离小于5 mm，在该NC程序段前，数控系统停止程序运行。这时，数控系统显示出错信息，报告两个对象碰撞。

如果已选的屏幕布局在右侧显示碰撞对象，那么数控系统还用红色标记碰撞对象。

注意

碰撞危险！

机床制造商提供多个配置**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能的方法。根据机床，尽管检测到碰撞，可以无出错信息地继续运行NC程序，但刀具将停止在最后一个无碰撞的位置。如果NC程序允许无碰撞的新位置，该数控系统恢复加工操作和将刀具定位在该位置。**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能的配置导致运动与程序定义的运动不符。**无论碰撞检测功能是否被激活，该操作步骤都有效。**这些运动期间，可能发生碰撞！

- 参见机床手册。
- 检查机床特性。

程序运行限制条件：

- 如果使用浮动夹头攻丝架攻丝，**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能只考虑浮动夹头攻丝架的原点位置。
- 程序运行停止后，**手轮倍率调节: M118**功能只能与当前**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能一起使用。
- **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能不能与**M118**功能，也不能与**TCPM**或**M128**功能一起使用。
- 如果这些功能或循环需要关联多个轴（例如偏心车削），数控系统不能执行碰撞监测。
- 如果至少一个轴使用跟随误差模式或未执行参考点回零，数控系统不能执行碰撞监测。

注意**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能的一般限制。

更多信息: "功能", 290 页

激活和取消碰撞监测

有时，需要临时关闭碰撞监测：

- 要减小两个被监测物体之间的距离
- 避免程序运行期间停止

注意

碰撞危险！

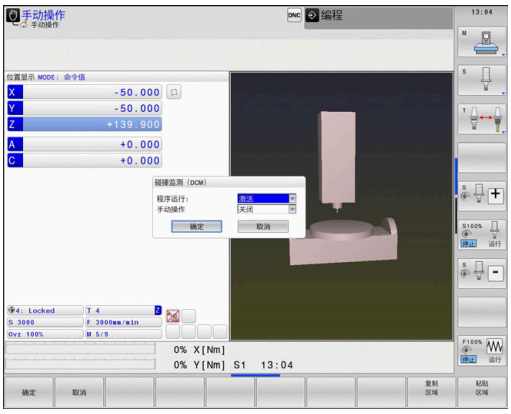
如果**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能未被激活，数控系统不执行任何自动碰撞检查。这就是说，不能避免导致碰撞的运动。所有运动期间，可能发生碰撞！

- ▶ 只要可能，尽可能激活碰撞监测功能
- ▶ 临时取消激活后，必须重新激活碰撞监测功能
- ▶ 如果碰撞监测的激活被取消，在**运行程序, 单段方式**操作模式下，小心地测试NC程序或程序块

有以下选择：

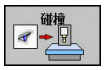
- 永久手动激活和取消碰撞监测
- 在NC程序中临时激活和取消碰撞监测

永久手动激活和取消碰撞监测



▶ 操作模式：按下**手动操作**或**电子手轮**按键

▶ 根据需要，切换软键行



▶ 按下**碰撞**软键

▶ 选择修改应用的操作模式：
- **程序运行**：**手动数据输入定位**、**运行程序, 单段方式**和**运行程序, 自动方式**
- **手动操作**：**手动操作**和**电子手轮**

▶ 按下**转到**软键

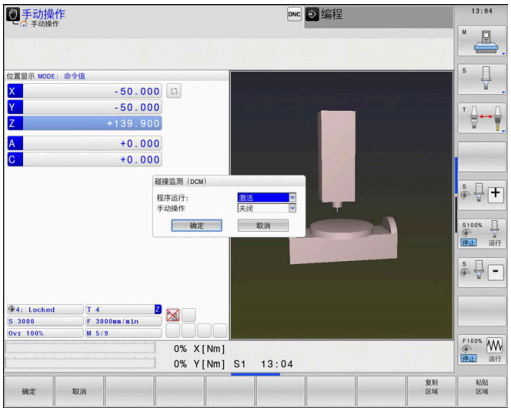
▶ 选择被选操作模式应用的条件：
- **不可用**： 取消碰撞监测
- **有效**： 激活碰撞监测

▶ 按下**Ok**（确定）软键

图标

状态栏中的图标表示碰撞监测的状态：

图标	功能
	碰撞监测工作中
	碰撞监测功能不可用
	碰撞监测功能未工作



在NC程序中激活和取消碰撞监测

有时，需要临时关闭碰撞监测：

- 要减小两个被监测物体之间的距离
- 避免程序运行期间停止

注意

碰撞危险！

如果**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能未被激活，数控系统不执行任何自动碰撞检查。这就是说，不能避免导致碰撞的运动。所有运动期间，可能发生碰撞！

- 只要可能，尽可能激活碰撞监测功能
- 临时取消激活后，必须重新激活碰撞监测功能
- 如果碰撞监测的激活被取消，在**运行程序, 单段方式**操作模式下，小心地测试NC程序或程序块

通过程序控制临时激活和取消碰撞监测

- 在**编程**操作模式下打开NC程序
- 使光标在所需位置，例如循环800前，激活偏心车削

SPEC FCT

- 按下**SPEC FCT**按键

程序 功能

- 按下**程序 功能**软键

▷

- 切换软键行

FUNCTION DCM

- 按下**DCM功能**软键

FUNCTION DCM OFF

FUNCTION DCM ON

- 用相应的软键选择条件：
  - **DCM关闭功能**：这个NC指令临时关闭碰撞监测功能。取消激活只适用于运行到主程序结束或下一个**DCM开启功能**。调用另一个NC程序时，DCM再次有效。
  - **DCM开启功能**：该NC指令取消现有的**DCM关闭功能**。

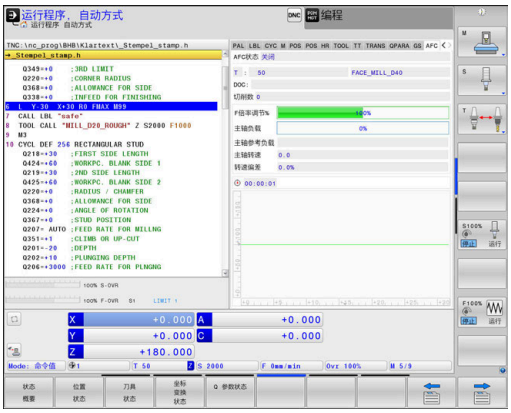
> **DCM功能**使用的设置只适用于当前NC程序。
> 中断程序运行或选择新NC程序后，**程序运行**和**手动操作**模式用**碰撞**软键的设置再次生效。
> **更多信息:** "", 页

7.2 自适应进给控制AFC（选装项45）

应用

这个功能必须由机床制造商实施和调试。
机床制造商也可以指定数控系统将主轴功率或其它值用作输入量。
如果激活了车削（选装项50）软件选装项，车削模式下也可以用AFC。

自适应进给控制功能不适用于直径小于5 mm的刀具。如果主轴的额定消耗功率很大，刀具的直径限制可能更大。
不允许将自适应进给控制功能用于进给速率和主轴转速必须相互协调（例如攻丝）的操作中。



自适应进给控制功能使数控系统在NC程序运行期间按照当时的主轴功率自动控制进给速率。该数控系统在信息获取中确定的各加工步骤需要的主轴功率并将其保存在属于NC程序的文件中。每一个加工步骤开始时，通常是启动主轴旋转时，数控系统控制进给速率使其保持在定义的限制速度范围内。

如果切削条件无变化，可定义主轴功率消耗，该功率消耗由信息获取操作取得，使其作为不变的特定刀具的参考功率。刀具表的**AFC-LOAD**列用于该目的。如果在该列中手动输入数据，数控系统将不执行任何信息获取操作。

以此避免由于切削条件变化导致刀具、工件和机床损伤。特别是以下条件将导致切削条件变化：

- 刀具磨损
- 切削深度变化，特别是切削铸件时
- 材料缺陷导致的硬度变化

自适应进给控制（AFC）提供以下优点：

- 优化加工时间

  在整个加工过程中，通过控制进给速率，数控系统保持原记录的最大主轴功率或刀具表指定的参考功率（**AFC-LOAD**列）。加工材料切除量小的部位时，用较高的进给速率，因此能缩短加工时间。
- 刀具监测

  如果主轴功率超过记录与指定的最大值（刀具表的**AFC-LOAD**列），数控系统降低进给速率直到重新达到参考主轴功率。如果加工期间超过主轴最大功率和同时进给速率低于定义的最小值时，数控系统将用关闭进行响应。因此可以避免断刀后或刀具磨损后发生进一步损伤。
- 保护机床机械零件

  及时降低进给速率和停机避免机床过载。

定义基本AFC设置

AFC.TAB表必须保存在**TNC:\table**目录下，在该表中输入数控系统的设置，数控系统用该设置执行进给速率控制。

该表中数据为默认值，它被复制到属于信息获取操作中相应NC程序的文件中。该值是反馈控制的基础。

> 如果用刀具表**AFC-LOAD**列定义特定刀具的反馈控制参考功率，该数控系统为未进行信息获取操作的相应NC程序生成关联的文件。反馈控制即将生效前，创建该文件。

在该表中输入以下数据：

列	功能
NR	表中连续行号（无其他功能）
AFC	控制参数设置名。在刀具表的**AFC**列中输入该名。它用于为刀具指定控制参数。
FMIN	达到进给速率，数控系统执行停机响应。用相对编程进给速率的百分比输入该值。输入范围：50至100 %
FMAX	刀具在材料中的最高进给速率，在该范围内数控系统自动提高进给速率。用相对编程进给速率的百分比输入该值。
FIDL	刀具非切削运动时的进给速率。用相对编程进给速率的百分比输入该值。
FENT	输入刀具进入和退离材料时的移动进给速率。用相对编程进给速率的百分比输入该值。最大输入值：100 %
OVLD	过载时，数控系统的响应： ■ **M**：执行机床制造商定义的宏 ■ **S**：立即执行NC停止 ■ **F**：如果刀具已经退离，执行NC停止 ■ **E**: 仅在显示屏上显示出错信息 ■ **L**：关闭当前刀具 ■ **-**：对过载不采取措施 如果在反馈控制已激活时，超过最大主轴功率一秒钟以上且同时进给速率低于最小定义值，该数控系统执行选定的过载响应。用字符键盘输入需要的功能。 与切削相关的刀具磨损监测一起，该数控系统只评估**M**、**E**和**L**选项。 **更多信息:** "刀具磨损监测", 308 页
POUT	在该主轴功率时数控系统要检测刀具是否退出工件。用信息获取时的基准负载的百分比输入该值。推荐输入值：8 %
SENS	反馈控制的灵敏度（强度）。输入50至200之间的一个值。50用于慢速控制，200用于快速控制。灵敏度控制用于控制响应速度和改变值的程度，但可能过量。推荐值：100
PLC	加工步骤开始时，数控系统要传给PLC的值。机床制造商定义该功能，参见机床手册。

> 在表**AFC.TAB**中，可以根据需要定义任意多个控制参数设置（行）。
>
> 如果**TNC:\table**目录下没有AFC.TAB表，数控系统用固定的控制设置进行信息获取操作。或者，如果存在特定刀具的参考功率，数控系统立即使用该值。海德汉建议使用AFC.TAB表，以确保安全和预定的操作。

用以下步骤创建“AFC.TAB”表文件（仅当尚无该文件时）：

- ▶ 选择**编程**操作模式
- ▶ 要调用文件管理器，按下**PGM MGT**键
- ▶ 选择**TNC:**目录
- ▶ 创建新**AFC.TAB**文件
- ▶ 按下**ENT**按键
- > 数控系统用表格式显示列表。
- ▶ 选择**AFC.TAB**表格式，并用**ENT**按键确认
- > 数控系统创建含控制设置的该表。

编程AFC

执行以下操作，为开始和结束信息获取操作，编程AFC功能：

SPEC FCT
- 按下**SPEC FCT**按键

程序 功能
- 按下**程序 功能**软键

FUNCTION AFC
- 按下**AFC功能**软键
- 选择该功能

该数控系统提供多个用于开始和停止AFC的功能：

- **AFC控制功能**：**AFC控制**功能从NC程序段开始激活反馈控制模式，包括尚未完成信息获取操作时。
- **AFC切削开始TIME1 DIST2 LOAD3**：数控系统开始用当前**AFC**进行切削。一旦在信息获取操作中确定了参考功率，或一旦满足**TIME**（时间）、**DIST**（距离）或**LOAD**（负载）条件之一，立即从信息获取模式切换到反馈控制模式。
  - **TIME**（时间）用于定义信息获取阶段的最长期限，单位为秒。
  - **DIST**（距离）用于定义信息获取阶段的最大距离。
  - **LOAD**（负载）用于直接设置参考负载。如果输入参考负载> 100 %，数控系统自动将该值限制到100 %。
- **AFC切削功能结束**：**AFC切削结束**功能取消激活AFC控制功能。

> **TIME**（时间）、**DIST**（距离）和**LOAD**（负载）默认为模态有效。要进行重置，输入**0**。

> 用刀具表的**AFC LOAD**列定义反馈控制参考功率和NC程序中**LOAD**（负载）的输入。用刀具调用激活**AFC负载**数据和用**AFC切削开始功能**激活**负载**值。
>
> 如果编程该两个值，数控系统用NC程序中的编程值！

打开AFC表

在信息获取操作中，数控系统首先按照AFC.TAB表的定义，将每一个加工步骤的基本设置复制到**<name>.H.AFC.DEP**被调用的文件中。**<name>**是NC程序名，在该程序中记录信息获取。此外，数控系统测量信息获取期间的最大主轴功率并将该值保存在该表中。

可以在**编程**操作模式下修改**<name>.H.AFC.DEP**文件。

根据需要，甚至允许删除一个加工步骤（整行）。

> 必须将**dependentFiles**机床参数（122101号）设置为**手动**，以便在文件管理器内查看相关文件。
>
> 为编辑**<name>.H.AFC.DEP**文件，必须先设置文件管理器，使其显示全部文件类型（**选择 类型**软键）。
>
> **更多信息:** "文件", 73 页

记录信息获取

要求

记录信息获取前必须注意以下事项：

- 如果需要，调整“AFC.TAB”表中的控制参数设置
- 将所有刀具的所需控制参数设置值输入到刀具表“TOOL.T”的**AFC**列中
- 选择信息获取的NC程序
- 用软键激活**AFC**功能
  更多信息: "激活和取消激活AFC", 306 页

在信息获取操作中，数控系统首先按照AFC.TAB表的定义，将每一个加工步骤的基本设置复制到**<name>.H.AFC.DEP**被调用的文件中。

<name>是NC程序名，在该程序中记录信息获取。此外，该数控系统测量信息获取期间的主轴最大功率消耗并将该值保存在该表中。

> 如果用**AFC-LOAD**列定义刀具相关的反馈控制参考功率，该数控系统停止执行信息获取操作。该数控系统立即用该指定值进行反馈控制。用信息获取操作提前指定与刀具相关的反馈控制参考值一次。如果切削条件改变，例如工件材质改变，执行新信息获取操作。

> 用刀具表的**AFC LOAD**列定义反馈控制参考功率和NC程序中**LOAD**（负载）的输入。用刀具调用激活**AFC负载**数据和用**AFC切削开始功能**激活**负载**值。
>
> 如果编程该两个值，数控系统用NC程序中的编程值！

<name>.H.AFC.DEP文件中的每一行表示一个加工阶段，也就是说从**AFC切削开始功能**开始到**AFC切削结束功能**结束。编辑**<name>.H.AFC.DEP**文件中的全部数据，进行优化。如果是用AFC.TAB表的数据进行优化，数控系统在AFC列的控制设置值前显示一个*。

更多信息: "定义基本AFC设置", 300 页

除AFC.TAB表的数据外，数控系统将以下附加信息保存在**<name>.H.AFC.DEP**文件中：

列	功能
NR	加工步骤编号
TOOL	执行加工步骤所用刀具名或刀具编号（不可编辑）
IDX	执行加工步骤所用刀具索引（不可编辑）
N	刀具调用方式： ■ **0**：用刀具编号调用刀具 ■ **1**：用刀具名调用刀具
PREF	主轴基准负荷。数控系统用相对额定主轴功率的百分比测量该值
ST	加工步骤状态： ■ **L**：在下一次程序运行期间，将记录该加工步骤的信息获取数据。数控系统覆盖该行中的所有已有数据 ■ **C**：成功完成信息获取。用自动进给控制功能执行下一个程序运行
AFC	控制参数设置名

参见机床手册。

可以获取刀具的任何数量的加工步骤信息。机床制造商可能提供该功能，或将该功能集成在开启主轴的功能中。

开始和结束加工步骤的功能与机床有关。

使用注意事项：

- 执行信息获取操作时，数控系统显示已确定的主轴参考功率直到在弹出窗口中显示该时间。
- 要在铣削模式下重置该参考功率，可以随时按下**参考功率复位**软键。然后，数控系统将开始新的信息获取阶段。
- 记录信息获取数据时，数控系统在内部将主轴倍率调节设置为100%。然后，不允许修改主轴转速。
- 信息获取时，可以用进给速率倍率调节功能修改被测基准功率以修改轮廓加工进给速率。
- 铣削加工中，不需要在信息获取模式下执行全部加工步骤。如果切削条件变化不明显，可以立即切换至控制模式。按下**退出信息获取**软键，状态从**L**变为**C**。
- 重复执行信息获取操作所需次数。手动将状态从**ST**改回**L**。如果编程的进给速率值太大，在其加工步骤中强制地大幅降低进给速率的倍率调节值，那么必须重新执行信息获取操作。
- 如果确定的参考负载大于2 %，数控系统将状态从信息获取（**L**）改为控制（**C**）。自适应进给控制功能不适用于更小值。

选择AFC表

用以下步骤选择并根据需要编辑**<name>.H.AFC.DEP**文件：

- 选择**运行程序, 自动方式**操作模式

- 切换软键行

- 按下**AFC设置**软键
- 如果需要，进行优化

需要注意的是只要NC程序**<name>.H**在运行中，不允许编辑**<name>.H.AFC.DEP**文件。

执行以下功能之一之前，该数控系统不解除编辑锁定：

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

也可以在**编程**操作模式下修改**<name>.H.AFC.DEP**文件。根据需要，甚至允许删除一个加工步骤（整行）。

必须将**dependentFiles**机床参数（122101号）设置为**手动**，以便在文件管理器内查看相关文件。

为编辑**<name>.H.AFC.DEP**文件，必须先设置文件管理器，使其显示全部文件类型（**选择 类型**软键）。

更多信息: "文件", 73 页

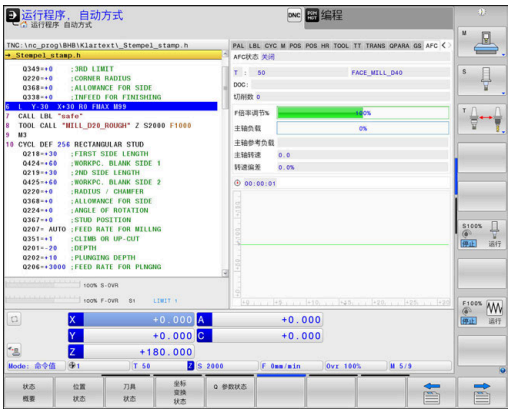
激活和取消激活AFC

注意

小心：可能损坏工件和刀具！

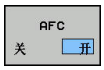
一旦**AFC**功能被取消激活，数控系统立即切换到编程的加工进给速率。如果在**AFC**功能被取消激活前，其降低了进给速率（因磨损），数控系统将加快进给速率至编程值。适用于以任何方式将该功能取消激活的情况（软键，进给速率倍率调节电位器等）。这种加速运动可能导致刀具或工件损坏！

- 如果进给速率即将低于**FMIN**值，停止加工操作（而不是取消**AFC**功能的激活）
- 定义进给速率低于**FMIN**时的过载响应操作

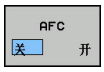


- 操作模式：按下**运行程序, 自动方式**按键

- 切换软键行



- 要激活自适应进给控制功能：将该软键设置为**开启**—数控系统在位置显示处显示AFC图标
  更多信息: "状态显示", 64 页



- 要取消自适应进给控制功能： 将该软键设置为**OFF**（关闭）

使用注意事项：

- 如果在**控制**模式下激活了自适应进给控制，对于任何编程的过载响应，该数控系统都执行关机响应。
  - 如果用参考主轴负载工作，最小进给速率系数低于
  - 如果编程的进给速率下降到低于30%
- 如果未用软键明确地取消自适应进给控制的激活，该功能保持有效。如果电源掉电，数控系统也记忆软键的设置。
- 如果自适应进给控制是在**控制**模式下被激活，数控系统内部将主轴倍率调节电位器设置为100%。然后，不允许修改主轴转速。
- 如果在**控制**模式下激活了自适应进给控制，该数控系统接管进给速率倍率调节功能。
  - 增加进给速率倍率调节值不影响控制。
  - 如果相对最大设置值，降低进给速率倍率调节值超过**10 %**，数控系统将关闭自适应进给控制。这时，数控系统在一个窗口中显示该信息。
- 如果NC程序段中有**FMAX**，自适应进给控制功能**不可用**。
- 在进给控制功能激活期间，允许程序中启动。数控系统考虑起始程序段中的切削数据。

当自适应进给控制已启用时，数控系统在附加状态栏显示多项信息。
更多信息: "附加状态显示", 66 页

此外，数控系统在位置显示处显示 AFC L 或 AFC 图标。

日志文件

数控系统在**<name>.H.AFC2.DEP**文件中保存信息获取中取得的每一个加工步骤的多项信息。**<name>**是NC程序名，在该程序中记录信息获取。自适应控制期间，数控系统更新该数据并进行多种数据处理。该表将保存以下数据：

列	功能
NR	加工步骤编号
刀具	执行加工步骤所用刀具名或刀具编号
IDX	执行加工步骤所用刀具索引
SNOM	名义主轴转速[rpm]
SDIFF	主轴转速与名义转速最大差值百分比
CTIME	加工时间（刀具在加工）
FAVG	平均进给速率（刀具在加工）
FMIN	进给系数最小显示值。数控系统用编程进给速率的百分比显示值
PMAX	加工时记录的最大主轴功率。数控系统显示主轴额定功率的百分比。
PREF	主轴基准负荷。数控系统显示主轴额定功率的百分比。
OVLD	数控系统执行的过载响应： ■ **M**：执行机床制造商定义的宏。 ■ **S**：立即执行NC停止 ■ **F**：退刀后，停止NC系统 ■ **E**: 显示出错信息 ■ **L**：当前刀具被锁定 ■ **-**：对过载不采取措施
BLOCK	加工步骤开始时的程序段编号

> 调节期间，数控系统显示当前加工时间以及节省的时间百分比。数控系统在日志文件的最后一行记录**total**（合计）与**saved**（节省）名下的计算值。剩余时间为正数时，百分值也为正数。

用以下步骤选择**<name>.H.AFC2.DEP**文件：

▶ 操作模式：按下**运行程序, 自动方式**按键

▶ 切换软键行

▶ 按下“AFC设置”软键

▶ 显示日志文件

刀具磨损监测

在刀具表的**AFC-OVLD1**列输入非0值，激活切削相关的刀具磨损监测功能。

关机操作取决于**AFC.TAB**表的**OVLD**列。

与切削相关的刀具磨损监测一起，该数控系统只评估**OVLD**列中的**M**、**E**和**L**选项；可能导致以下响应：

- 弹出窗口
- 锁定当前刀具
- 插入备用刀

> 如果**AFC.TAB**表的**FMIN**和**FMAX**列的值都为100%，自适应进给控制功能被取消激活，但切削相关的刀具磨损监测功能仍保持激活。

更多信息: "将刀具数据输入到表中", 124 页和300 页

刀具负载监测

在刀具表的**AFC-OVLD2**列输入非0值，激活切削相关的刀具负载监测（刀具破损控制）功能。

作为关机的响应操作，该数控系统总是停止加工并锁定当前刀具。

> 如果**AFC.TAB**表的**FMIN**和**FMAX**列的值都为100%，自适应进给控制功能被关闭，但切削相关的刀具负载监测功能仍有效。

更多信息: "将刀具数据输入到表中", 124 页和300 页

7.3 有效振颤控制ACC（选装项145）

应用

这个功能必须由机床制造商实施和调试。

粗加工（强力铣削）期间的切削力非常大。根据刀具主轴转速、机床共振频率和切屑量（铣削中的金属切除速度），机床有时可能开始**振颤**。这种振颤使机床受到的应力极大，导致工件表面留下振纹。振颤也导致刀具严重或不规则的磨损。极端情况时，可导致刀具破损。

海德汉的**ACC**（有效振颤控制）现在提供降低机床振颤的有效控制功能。尤其是在重型切削中，该控制功能的效果非常明显。ACC对提高金属切除速度也具有积极意义。根据机床类型，金属切除速度可提高25 %以上。还能降低机床受力和同时提高刀具使用寿命。

ACC功能是为重切加工特别开发的且仅适用于该用途。为确定该功能是否也对标准粗加工有益，需进行测试。

使用ACC功能时，必须在TOOL.T刀具表中输入相应刀具的刀刃数**CUT**。

激活/取消ACC功能

要激活ACC功能，对于刀具表TOOL.T中的相应刀具，需要先将**ACC**列设置为**Y**（**ENT**键 = Y，**NO ENT**键 = N）。

激活/关闭操作模式的ACC功能：

- 操作模式：按下**运行程序, 自动方式**、**运行程序, 单段方式**或**手动数据输入定位**键

- 切换软键行

- 激活ACC：将该软键设置为**开启**
> 数控系统在位置显示区显示ACC图标。
更多信息: "状态显示", 64 页

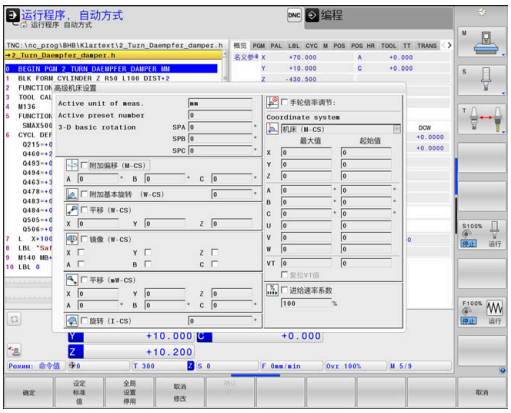
- 关闭ACC：将软键设置为**OFF**（关闭）

如果ACC已激活，数控系统在位置显示处显示ACC图标。

7.4 GS全局程序设置（选装项44）

应用

> 参见机床手册。
> 这个功能必须由机床制造商实施和调试。
> 机床制造商也能在**高级机床设置**功能内取消激活各个设置选项。



高级机床设置功能主要用于大批量模具生产中，支持**运行程序, 自动方式**和**运行程序, 单段方式**操作模式，以及**定位 MDI方式**。用其可定义不同的坐标变换和设置，而无需编辑NC程序。全部设置适用于全局并与选定的NC程序叠加。

高级机床设置功能和其设置保持有效直到其被重置。数控系统重新启动后，同样如此。

更多信息: "激活和取消激活一个功能", 313 页

> 参见机床手册。
> 机床制造商指定**高级机床设置**功能是否也影响**手动操作**模式下的操作。

高级机床设置包括以下设置选项：

图标	功能	说明
	附加偏移（M-CS）	316 页
	附加基本旋转 （W-CS）	317 页
	平移（W-CS）	318 页
	镜像（W-CS）	319 页
	平移（mW-CS）	320 页
	旋转（I-CS）	321 页
	手轮倍率调节:	322 页
	进给速率系数	324 页

使用注意事项：

- 在可填写的窗体中，数控系统将机床上没有的任何轴用灰色显示。
- 输入的数据（例如平移值或**手轮倍率调节:**数据）用位置显示区选定的尺寸单位（mm或inch）定义。只能用度为单位输入角度。
- 探测功能不适用于与**高级机床设置**功能一起使用。如果激活了至少一类设置项和选择了手动探测功能或执行自动探测循环时，数控系统将显示出错信息。
- 如果要使用**手轮倍率调节:**，同时正在用**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能进行加工，那么该数控系统必须在停止状态或中断运行状态。
  更多信息: "常规状态显示", 64 页
  或者，取消激活**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**。
  更多信息: "激活和取消碰撞监测", 295 页

激活和取消激活一个功能

高级机床设置功能和其设置保持有效直到其被重置。数控系统重新启动后，同样如此。

一旦激活了**高级机床设置**功能的任何设置选项，该数控系统在位置显示区显示以下图标：

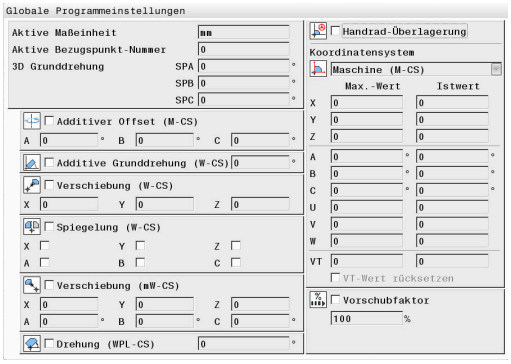
加工前，用该窗体激活或取消激活机床制造商已激活的**高级机床设置**功能的任何设置选项。

如果已中断程序运行，也能在加工期间用该窗体激活或取消激活**手轮倍率调节:**和**进给速率系数**。

更多信息: "中断加工中断，停止或中止加工", 252 页

一旦重新启动NC程序，该数控系统立即应用已定义值。如果需要，数控系统用返回菜单接近新位置。

更多信息: "返回轮廓", 264 页

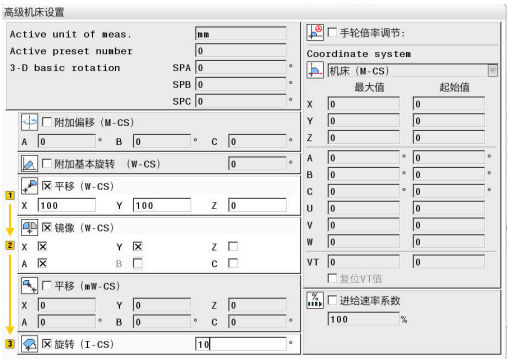


> 参见机床手册。
>
> 机床制造商可提供在程序控制下设置或重置**手轮倍率调节:**和**进给速率系数**的功能，例如M功能或OEM循环。
>
> 可用Q参数功能查询**高级机床设置**功能的状态。
>
> **更多信息：**对话式编程和ISO编程用户手册

可填写的窗体

在该窗体中，高亮显示**高级机床设置**功能的当前设置选项。未被激活的设置选项保持为灰色不可用。

如果已激活一个以上坐标变换设置选项（窗体左侧），作用的顺序如黄色数字和箭头的显示。



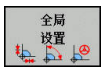
> 在作用顺序中，不考虑信息区（窗体左上位置）和窗体右侧中的设置选项，原因是它们不导致任何坐标变换。

一旦将**高级机床设置**功能的任何设置选项激活，如果在文件管理器中选择了一个NC程序，该数控系统显示报警信息。

那么，只需要用**Ok**确认该信息或用**改变 数据**直接调用该窗体。

激活高级机床设置

> 所有修改都必须用**Ok**软键确认。
> 否则，关闭该窗体时，例如按下**END**按键，数控系统将放弃这些修改。



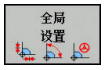
- 按下**全局 设置**软键
- > 数控系统打开一个窗体，该窗体提供以下元素：
  - 复选框，例如设置选项
  - 输入框，输入数据
  - **手轮倍率调节:**坐标系的下拉菜单**手轮倍率调节:**
- 用窗体元素激活设置选项
  更多信息: "使用窗体", 315 页

- 按下**Ok**（确定）软键
- > 数控系统应用该设置并关闭窗体

取消激活高级机床设置

> 所有修改都必须用**Ok**软键确认。
> 否则，关闭该窗体时，例如按下**END**按键，数控系统将放弃这些修改。

- 选择NC程序后，按下**改变 数据**软键



- 或者：如果NC程序已打开，按下**全局 设置**软键
- > 数控系统打开该窗体

- 按下**全局 设置 停用**软键，取消激活全部设置选项
- 或者：用窗体元素取消激活设置选项
  更多信息: "使用窗体", 315 页

- 按下**Ok**（确定）软键
- > 数控系统应用该设置并关闭窗体

使用窗体

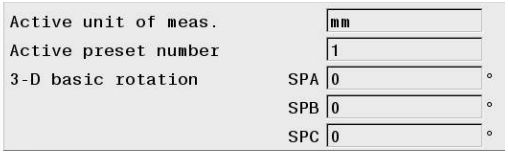
操作件	功能
	跳转到下一个设置选项；如果已激活一个，跳转到下一个元素
	跳转到上一个设置选项；如果已激活一个，跳转到上一个元素
空格	激活或取消激活被选的复选框（由跳转标记）
GOTO	扩展或收缩下拉菜单
	浏览下拉菜单
ENT GOTO	确认下拉菜单中的选择（和收缩菜单）
OK	确认输入项和关闭窗体
设定标准值	重置整个窗体（例外：**手轮倍率调节:**的坐标系统选择）
全局设置停用	不重置其它元素，例如输入框中的数据，取消激活全部设置选项
取消修改	取消上次调用窗体后的所有修改
确认值	将**手轮倍率调节:**实际值应用于平移 前提条件：**手轮倍率调节:**和**偏置**的坐标系同时

也可以用鼠标轻松浏览窗体。

信息区

在**高级机床设置**功能的窗体的左上位置提供信息区。它提供以下信息：

- **Active unit of meas.**：输入值的尺寸单位
  更多信息: "设置尺寸单位", 380 页
- **激活预设号**：预设点管理行
  更多信息: "激活预设点", 182 页
- **3D Grunddrehung**：预设点管理的空间角
  更多信息: "常规状态显示", 64 页 和 199 页



附加偏移（M-CS）

参见机床手册。

机床制造商也能在**高级机床设置**功能内取消激活各个设置选项。

未在运动特性描述中的轴一定显示为灰色，因此不可编辑！

高级机床设置功能中的**附加偏移（M-CS）**选装项提供M-CS机床坐标系内的坐标变换。
更多信息: "机床坐标系M-CS", 106 页

高级机床设置的附加偏移按照逐轴的顺序生效。其值与**原点管理**中相应特定轴的偏移值相加。
更多信息: "表中保存的预设点", 176 页

参见机床手册。

在机床参数**presetToAlignAxis**（300203号）中，机床制造商指定旋转轴的偏移影响预设点的每一个轴。

- **真**（默认值）：计算运动特性前，轴值减去偏移值
- **非真**：该偏移值只影响位置显示

注意

碰撞危险！

presetToAlignAxis（300203号）机床参数的设置值决定旋转轴的偏移是否考虑预设点。后续加工期间，可能发生碰撞！

- 在机床上测试工作特性
- 根据需要，在激活偏移后设置新预设点（对于工作台旋转轴为必须）

数控系统显示

- **高级机床设置**功能的附加偏移和**原点管理**的偏移值影响实际位置显示。
- 常规状态栏显示以下图标：

  对于原点管理的偏移，无图标显示！

  附加偏移已被激活（**高级机床设置**功能的默认图标）

- 附加偏移显示在附加状态栏的**GS**选项卡。**原点管理的偏移只显示在原点管理中！**

举例：

增加横向行程：

- 配AC叉式铣头的机床
- 偏心刀柄（在C轴旋转中心外）
- C轴的**presetToAlignAxis**（300203号）机床参数被设置为**非真**
- 通过旋转C轴180°，增加横向行程
- 用**附加偏移（M-CS）**选装项进行旋转
- ▶ 打开**高级机床设置**功能
- ▶ 以C = 180°激活**附加偏移（M-CS）**选装项
- ▶ 如果需要，在NC程序中加入**L C+0**定位程序段
- ▶ 重新选择NC程序
- > 数控系统为全部C轴定位运动考虑180°旋转。
- > 数控系统考虑改变的刀具位置。
- > C轴的位置不影响预设点位置。预设点保持不变！

附加基本旋转（W-CS）

> 参见机床手册。
> 机床制造商也能在**高级机床设置**功能内取消激活各个设置选项。

高级机床设置中的**附加基本旋转（W-CS）**选项提供W-CS工件坐标系内的坐标变换。
更多信息: "工件坐标系W-CS", 109 页

高级机床设置功能中的附加基本旋转在基本旋转或基本3-D旋转后保持有效，因此基于该运动。这意味着该值不是简单地加入到**原点管理**的SPC值中。
更多信息: "测量3-D基本旋转", 203 页 和 200 页

数控系统显示

- 类似于**原点管理**（SPC列）的基本旋转，**高级机床设置**功能的附加基本旋转不影响实际位置显示。
- 常规状态栏显示以下图标：

激活**原点管理**的基本旋转**原点管理**

激活**原点管理**的基本3-D旋转**原点管理**

附加基本旋转被激活（**高级机床设置**功能的默认图标）

- 数控系统在附加状态栏的**GS**选项卡中显示附加基本旋转，**原点管理**的值显示在**POS**选项卡中。

举例：
将CAM输出转动-90°：
- Y轴横向较大的龙门式铣床的CAM输出
- Y轴横向范围较有限的加工中心（X轴拥有要求的横向范围）
- 工件毛坯被旋转90°地夹紧（平行于X轴的长边）
- 因此，NC程序必须转动90°（取决于预设点位置的代数符号）
- 由**附加基本旋转 （W-CS）**选装项补偿90°旋转
- ▶ 打开**高级机床设置**功能
- ▶ 激活**附加基本旋转 （W-CS）**选装项，指定90°
- ▶ 重新选择NC程序
- > 数控系统为全部定位运动考虑90°旋转。

平移（W-CS）

> 参见机床手册。
> 机床制造商也能在**高级机床设置**功能内取消激活各个设置选项。

高级机床设置功能的**平移（W-CS）**选项提供W-CS工件坐标系内的坐标变换。
更多信息: "工件坐标系W-CS", 109 页
高级机床设置功能中的**平移（W-CS）**选项逐轴地生效。其值添加至平移中，该平移是指NC程序中定义的加工面倾斜**前**的平移（例如循环7**DATUM SHIFT**）。

数控系统显示
- 与NC程序中的原点平移不同，**高级机床设置**功能中的**平移（W-CS）**选项影响实际位置显示。
- 常规状态栏显示以下图标：

  NC程序中定义的平移无图标显示！

  平移（W-CS）功能被激活（**高级机床设置**功能的默认图标）
- **平移（W-CS）**值显示在附加状态栏的**GS**选项卡中，**TRANS**（变换）选项卡上的数据来自NC程序。

举例：

用手轮确定工件位置：

- 需要在倾斜加工面上进行修复加工
- 工件被夹紧和大致定向
- 已测量基本旋转和加工面上的预设点
- 由于存在自由曲面，Z轴坐标必须用手轮定义
- ▶ 打开**高级机床设置**功能
- ▶ 激活**手轮倍率调节:**及**工件（W-CS）**坐标系
- ▶ 用手轮确定（接触）工件表面
- ▶ 按下**确认 值**软键，将确定值传给**平移（W-CS）**
- ▶ 继续NC程序
- ▶ 激活**手轮倍率调节:**及**工件 (WPL-CS)**坐标系
- ▶ 用手轮确定工件表面（用接触进行精细调整）
- ▶ 继续NC程序
- > 该数控系统考虑**平移（W-CS）**。
- > 数控系统用**工件 (WPL-CS)**坐标系下**手轮倍率调节:**的当前值。

镜像（W-CS）

> 参见机床手册。
>
> 机床制造商也能在**高级机床设置**功能内取消激活各个设置选项。
>
> 未在运动特性描述中的轴一定显示为灰色，因此不可编辑！

高级机床设置功能的**镜像（W-CS）**选项提供W-CS工件坐标系内的坐标变换。

更多信息: "工件坐标系W-CS", 109 页

高级机床设置功能中的**镜像（W-CS）**选项逐轴地生效。其值添加至镜像中，该镜像是指NC程序中定义的加工面倾斜**前**的镜像（例如循环8**MIRROR IMAGE**）。

> 如果**PLANE**功能或**TCPM**功能与空间角功能一起使用，与镜像的基本轴一起相应地镜像旋转轴。无论是否在该窗体中标记旋转轴，都一定导致相同的运动。
>
> 对于**PLANE轴角**功能，旋转轴的镜像与此无关。
>
> 对于带轴角的**TCPM**功能，需镜像的全部轴都必须在窗体中明确地进行标记。

数控系统显示

- 类似于NC程序中的平移，**高级机床设置**功能中的**镜像（W-CS）**选装项对于实际位置显示没有任何影响。
- 常规状态栏显示以下图标：

NC程序中镜像被激活

镜像（W-CS）功能被激活（**高级机床设置**功能的默认图标）

- **镜像（W-CS）**值显示在附加状态栏的**GS**选项卡中，NC程序的数据显示在**TRANS**（变换）选项卡中。

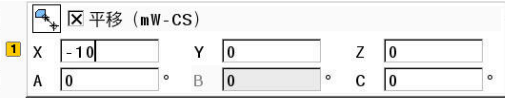
举例：

镜像CAM输出：

- 右侧反光镜罩的CAM输出
- 该工件的原点位于工件毛坯的中心
- NC程序设置在球头铣刀的中心和**TCPM**功能用空间角
- 需要加工左侧反光镜罩（镜像X轴）
- ▶ 打开**高级机床设置**功能
- ▶ 激活**镜像（W-CS）**并标记X
- ▶ 运行NC程序
- > 数控系统考虑X轴的**镜像（W-CS）**值和需要的旋转轴。

平移（mW-CS）

参见机床手册。
机床制造商也能在**高级机床设置**功能内取消激活各个设置选项。



高级机床设置功能的平移（mW-CS）选装项提供mW-CS的坐标变换（改变的工件坐标系）。

W-CS工件坐标系被激活的**平移（W-CS）**或被激活的**镜像（W-CS）**修改。没有前面的坐标变换，平移（mW-CS）选装项直接在W-CS工件坐标系中生效，因此等同于**平移（W-CS）**。
更多信息: "工件坐标系W-CS", 109 页

高级机床设置功能中的平移（mW-CS）选项逐轴地生效。其值添加到平移中，该平移是指NC程序中定义的加工面倾斜**前**的平移（例如循环7**DATUM SHIFT**），与激活的**平移（W-CS）**作用相同。

数控系统显示

- 与NC程序中的原点平移不同，**高级机床设置**功能中的平移（mW-CS）选项影响实际位置显示。
- 常规状态栏显示以下图标：

  NC程序中定义的平移无图标显示！

  平移（mW-CS）功能被激活（**高级机床设置**功能的默认图标）
- 平移（mW-CS）值显示在附加状态栏的**GS**选项卡中，**TRANS**（变换）选项卡上的数据来自NC程序。

参见机床手册。
需考虑的旋转轴平移（mW-CS）由机床制造商在**presetToAlignAxis**（300203号）机床参数中定义。
- **真**（默认值）：可用于找正工件（与工作台轴找正）
- **非真**：可用于改变刀具的倾斜角

注意

碰撞危险！

机床参数**presetToAlignAxis**（300203号）定义是否考虑旋转轴平移（mW-CS）。后续加工期间，可能发生碰撞！

- ▶ 在机床上测试工作特性

举例：
镜像CAM输出：
- 右侧反光镜罩的CAM输出
- 工件原点位于工件毛坯的左前角位置。
- NC程序设置在球头铣刀的中心和**TCPM**功能用空间角
- 需要加工左侧反光镜罩（镜像X轴）
- ▶ 打开**高级机床设置**功能
- ▶ 激活**镜像（W-CS）**并标记X
- ▶ 输入并激活平移（mW-CS），在镜像的坐标系中平移工件原点
- ▶ 运行NC程序
- > 数控系统考虑X轴的**镜像（W-CS）**值和需要的旋转轴。
- > 数控系统考虑改变的工件原点位置。

旋转（I-CS）

> 参见机床手册。
> 机床制造商也能在**高级机床设置**功能内取消激活各个设置选项。

高级机床设置功能的**旋转（I-CS）**选项提供WPL-CS加工面坐标系内的坐标变换。
更多信息: "加工面参考坐标系WPL-CS", 111 页

高级机床设置功能的**旋转（I-CS）**选项在倾斜加工面**后**生效，因此基于该运动。该值添加到NC程序中定义的旋转运动（例如循环10**ROTATION**）。

数控系统显示
- 类似于NC程序中的旋转运动，**高级机床设置**功能中的**旋转（I-CS）**选项对于实际位置显示没有任何影响。
- 常规状态栏显示以下图标：

  NC程序中无显示旋转运动的图标！

  旋转（I-CS）功能被激活（**高级机床设置**功能的默认图标）
- **旋转（I-CS）**值显示在附加状态栏的**GS**选项卡中，**TRANS**（变换）选项卡上的数据来自NC程序。

手轮倍率调节

参见机床手册。
机床制造商也能在**高级机床设置**功能内取消激活各个设置选项。

高级机床设置功能中的**手轮倍率调节:**选项允许在NC程序执行期间，叠加运动轴。适用于**手轮倍率调节:**坐标系可通过**Coordinate system**下拉菜单选择。

图标	功能
	手轮倍率调节:适用于机床坐标系（M-CS） **更多信息:** "机床坐标系M-CS", 106 页
	手轮倍率调节:适用于工件坐标系（W-CS） **更多信息:** "工件坐标系W-CS", 109 页
	手轮倍率调节:适用于改变的工件坐标系（mW-CS）下 **更多信息:** "平移（mW-CS）", 320 页
	手轮倍率调节:适用于加工面坐标系（WPL-CS） **更多信息:** "加工面参考坐标系WPL-CS", 111 页

如果NC程序或**高级机床设置**功能都未激活坐标系变换，**手轮倍率调节:**在所有坐标系下的工作方式相同。

注意

碰撞危险！

即使未激活**高级机床设置**功能，用下拉菜单选择的坐标系也适用于**手轮倍率调节:**的**M118**功能。执行**手轮倍率调节:**和后续加工操作期间可能发生碰撞！

- 退出该窗体前，必须确保明确地选择**机床坐标系（M-CS）**。
- 在机床上测试工作特性

在**最大值**列中输入数据，定义用手轮移动的轴和可运动的最大行程。由于该输入数据适用于两个方向（正向和负向），最大行程为输入数据的一倍。

在**起始值**列，数控系统显示用手轮运动每一个轴的运动行程。

起始值列也可以手动编辑。但是，如果输入的数据超过当前的**最大值**，则不能激活该数据。不正确的数据将用红色高亮显示。而且，数控系统显示警告信息，且不允许关闭该窗体。

激活该功能时，如果**起始值**列内有数据该，数控系统将用返回的菜单移到新位置。
更多信息: "返回轮廓", 264 页

> 用**确认 值**软键，将**起始值**列的特定轴的数据转为**高级机床设置**功能定义的平移值。该转换只适用于基本轴。此外，坐标系必须相符。
> **更多信息:** "平移（W-CS）", 318 页 和 320 页
>
> 应用该数据时，数控系统重置**起始值**列的输入框。
>
> 如果再次应用这些数据，数控系统将累加平移值。

注意

碰撞危险！

如果两种设置**手轮倍率调节:**方法，即**M118**或**高级机床设置**功能，作用相同，其定义相互影响，具体取决于其激活的顺序。执行**手轮倍率调节:**和后续加工操作期间可能发生碰撞！

- 如果可能，只使用**手轮倍率调节:**的一种方法**手轮倍率调节:**
- 最好使用**高级机床设置**功能中的**手轮倍率调节:**选项
- 在机床上测试工作特性

海德汉不建议同时使用设置**手轮倍率调节:**的两种方法。如果不能删除NC程序中的**M118**，选择程序前，在**高级机床设置**功能中至少激活**手轮倍率调节:**。这样可以确保数控系统使用**高级机床设置**功能，而不是使用**M118**。

> 使用注意事项：
> - 在可填写的窗体中，数控系统将机床上没有的任何轴用灰色显示。
> - 输入的数据（例如平移值或**手轮倍率调节:**数据）用位置显示区选定的尺寸单位（mm或inch）定义。只能用度为单位输入角度。
> - 如果要使用**手轮倍率调节:**，同时正在用**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**功能进行加工，那么该数控系统必须在停止状态或中断运行状态。
> **更多信息:** "常规状态显示", 64 页
> 或者，取消激活**Dynamic Collision Monitoring (DCM)**。
> **更多信息:** "激活和取消碰撞监测", 295 页

数控系统显示

- **手轮倍率调节:**的两种方法都影响实际位置显示。
- 常规状态栏显示以下图标：

  无M118功能的图标显示！

  手轮倍率调节:功能被激活（**高级机床设置**功能的默认图标）
- 该数控系统在附加状态栏的**手轮位置**选项卡中显示**手轮倍率调节:**的两种可能值。

虚拟刀具轴（VT）

也能在当前刀具轴方向使用**手轮倍率调节:**。这时，当前刀具轴为虚拟轴**VT**，与原刀具轴方向**Z**无关。为激活该功能，该窗体提供**VT**（**V**irtual **T**ool（虚拟刀具）轴）行。

默认设置情况下，沿虚拟轴用手轮的运动值保持有效（未选复选框），包括换刀后。 **重置VT值**功能用于改变该工作特性。

用倾斜刀具进行加工时，经常需要使用虚拟轴**VT**，例如未用倾斜加工面功能加工斜孔。

> 沿虚拟轴**VT**方向的**手轮倍率调节:**需要使用**PLANE**功能或使用**TCPM**功能。

虚拟刀具轴的显示（VT）

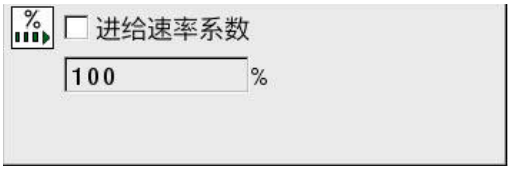
要使数控系统显示虚拟刀具轴值，必须激活虚拟刀具轴的**手轮倍率调节:**（**VT**）> 0。

附加状态栏的**手轮位置**选项卡中显示虚拟刀具轴值（**VT**。

如果在**axisDisplay**（100810号）机床参数中定义了虚拟刀具轴，该数控系统还在位置显示区显示**VT**轴。

进给速率系数

> 参见机床手册。
>
> 机床制造商也能在**高级机床设置**功能内取消激活各个设置选项。



高级机床设置功能的**进给速率系数**选项允许修改当前加工进给速率。用百分比输入。输入范围：1 %至1000 %

> 当前加工进给速率是编程进给速率与进给速率倍率调节电位器的当前设置的结果。

> **高级机床设置**功能的**进给速率系数**选项不影响编程进给速率（**FMAX**）。
>
> 所有进给速率都可以用进给速率限制（**F MAX**软键）。**高级机床设置**功能中的**进给速率系数**不影响限制的进给速率！
>
> **更多信息:** "进给速率限制F MAX", 169 页

数控系统显示

- 常规状态栏显示以下图标和信息：

倍率调节	进给倍率调节电位器设置的结果
	受限的进给速率无图标和无数据显示（F MAX软键）！
	进给速率系数激活（**高级机床设置**功能的默认图标）
F	全部修改的结果 = 当前进给速率

- 数控系统在附加状态栏的**GS**选项卡中显示**进给速率系数**值。

7.5 定义计数器计数器功能

应用

参见机床手册。
机床制造商激活该功能。

计数功能用于在NC程序内控制简单计数器。例如，该功能可以计算加工的工件数。

定义方法如下：

SPEC FCT
- 显示特殊功能的软键行

程序 功能
- 按下**程序 功能**软键

FUNCTION COUNT
- 按下**计数功能**软键

注意

小心：数据可能消失！

数控系统只管理一个计数器。如果执行一个NC程序，重置该计数器，那么其它NC程序的计数器计算操作将被删除。

- 请加工前检查计数器是否被激活。
- 如果需要，记录计数器值，执行后再次用MOD菜单输入该值。

用循环225在工件上雕刻当前计数器值。
更多信息：循环编程用户手册

适用于测试运行操作模式

在**测试运行**操作模式下仿真计数器。仅计算直接在NC程序定义的计数值有效。MOD菜单中计数值保持不受影响。

在运行程序 单段方式和运行程序 自动方式操作模式下有效

MOD菜单的计数值只适用于**运行程序 单段方式**和**运行程序 自动方式**操作模式。

即使重新启动该数控系统，该计数值也保持不变。

定义计数功能

计数功能提供以下方式：

软键	含义
FUNCTION COUNT INC	计数值增加 1
FUNCTION COUNT RESET	重置计数器
FUNCTION COUNT TARGET	将名义计数器值（目标值）设置为需要的值 输入值：0-9999
FUNCTION COUNT SET	将计数器值设置为需要的值 输入值：0-9999
FUNCTION COUNT ADD	用需要的值增加计数器值 输入值：0-9999
FUNCTION COUNT REPEAT	如果要加工更多工件，从该标记处开始重复NC程序。

举例

5 FUNCTION COUNT RESET	重置计数器值
6 FUNCTION COUNT TARGET10	输入被加工件的目标件数
7 LBL 11	输入跳转标记
8 L ...	加工
51 FUNCTION COUNT INC	增加计数器值
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	如果需要加工更多工件，重复该加工操作。
53 M30	
54 END PGM	

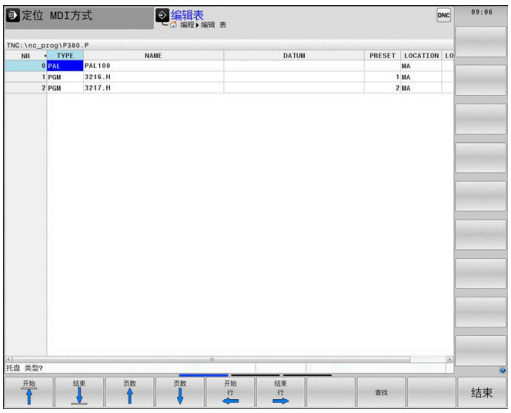
8

托盘

8.1 托盘管理

应用

参见机床手册。
托盘表的管理功能与机床有关。以下为标准功能说明。



托盘表（**.p**）主要用于带托盘交换系统的加工中心。托盘表可以选择性地调用不同的托盘（PAL）、夹具（FIX）和相应的NC程序（PGM）。托盘表激活全部已定义的预设点和原点表。

如果没有托盘交换系统，只需要按下**NC Start**（NC启动）键，便可用托盘表按顺序地处理预设点各不相同的NC程序。

托盘表的文件名必须以字母开头。

托盘表的列

机床制造商定义托盘表的格式，创建托盘表时将自动打开该表格式。

该表格式包括以下列：

列	含义	字段类型
NR	数控系统自动创建输入项。 **程序段 扫描**功能中**行号**的输入框需要的输入信息。	必填字段
TYPE	数控系统区分以下输入信息 ■ **PAL**托盘 ■ **FIX**夹具 ■ **PGM** NC程序 用**ENT**按键和箭头键或软键，选择输入项。	必填字段
NAME	文件名 机床制造商指定托盘和夹具的名称，如果可行，在定义程序名处定义。如果NC程序未保存在托盘表的目录下，必须指定完整路径。	必填字段
DATUM	Datum 如果原点表未保存在托盘表的目录下，必须指定完整路径。在NC程序中用循环7激活原点表中的原点。	可选字段 只有使用原点表时，才需要该输入项。
PRESET	工件预设点 输入工件的预设点号。	可选字段
LOCATION	托盘的位置 **MA**输入项表示机床加工区内有一个托盘或夹具并可进行加工。按下**ENT**按键，输入**MA**。按下**NO ENT**按键，删除该输入项，并抑制加工。	可选字段 如果该列存在，该输入项为必输入项。
LOCK	行被锁定 用*将托盘表中的表行排除到加工之外。按下**ENT**按键，输入*标识表行。按下**NO ENT**键，取消锁定。也可以锁定执行个别NC程序，夹具或整个托盘。锁定的托盘中的非锁定行（例如PGM）也不被执行。	可选字段
PALPRES	托盘预设点号	可选字段 仅当使用托盘预设点时才需输入该项。

列	含义	字段类型
W-STATUS	执行状态	可选字段 该输入项仅适用于基于刀具的加工。
METHOD	加工方式	可选字段 该输入项仅适用于基于刀具的加工。
CTID	程序中启动的ID	可选字段 该输入项仅适用于基于刀具的加工。
SP-X，SP-Y，SP-Z	X、Y和Z轴直线轴的第二安全高度	可选字段
SP-A，SP-B，SP-C	A、B和C轴旋转轴的第二安全高度	可选字段
SP-U，SP-V，SP-W	U、V和W轴平行轴的第二安全高度	可选字段
DOC	注释	可选字段

> 如果只使用托盘表且数控系统加工托盘表中的全部表行，可以删除**LOCATION**（位置）列。
> **更多信息:** "插入或删除列", 333 页

编辑托盘表

创建新托盘表，开始时为空表。用软键，插入和编辑表行。

软键	编辑功能
开始	选择表起点
结束	选择表终点
页数	选择表中上一页
页数	选择表中下一页
插入 行	插入表中作为最后一行
删除 行	删除表中最后一行
在末尾 添加 N行	在表尾处添加多行
复制 区域	复制当前值
粘贴 区域	插入被复制的值
开始 行	选择行起点
结束 行	选择行尾

软键	编辑功能
查找	查找文字或值
隐藏/排序/列	排序或隐藏表列
编辑当前字段	编辑当前字段
排序	按列内容排序
更多功能	辅助功能，例如保存
选择	打开文件路径选择

选择托盘表

执行以下操作，选择托盘表或创建新托盘表：

- 切换到**编程**模式或程序运行操作模式
- 按下**PGM MGT**按键

如果未显示托盘表：

- 按下**选择 类型**软键
- 按下**全部显示**软键
- 用箭头键选择托盘表，或输入新托盘表的名称（**.p**）
- 按下**ENT**按键

> 用**Screen Layout**（屏幕布局）按键，选择列表视图或表格格式。

插入或删除列

> 输入密码**555343**前，该功能无法被激活。

根据配置，新创建的托盘表可能不含部分列。例如对于基于刀具的加工，需要在表中先插入表列。

执行以下操作，在一个空托盘表中插入一列：

- 打开托盘表
- 按下**更多 功能**软键
- 按下**编辑 格式**软键
  - 数控系统打开弹出窗口，在弹窗窗口中显示可用的列
- 用箭头键，选择所需列。
- 按下**插入 列**软键
- 按下**ENT**按键

用**删除 列**软键，删除表列。

执行托盘表

> 机床参数定义数控系统逐程序段还是全连续地执行托盘表。

执行以下操作，执行托盘表：

- 切换到**运行程序, 自动方式**或**运行程序, 单段方式**操作模式
- 按下**PGM MGT**按键

如果未显示托盘表：

- 按下**选择 类型**软键
- 按下**全部显示**软键
- 用箭头键选择托盘表
- 按下**ENT**按键
- 根据需要，选择屏幕布局
- 用**NC Start**（NC启动）按键执行

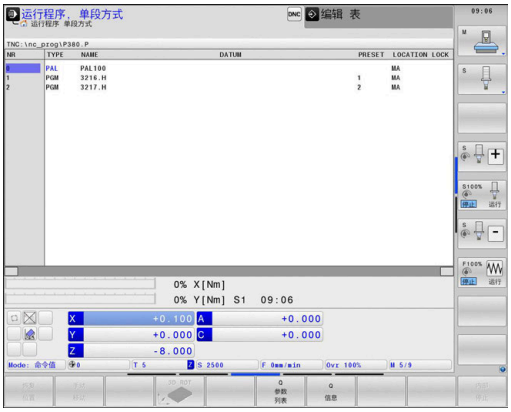
执行以下操作，在执行前检查NC程序内容：

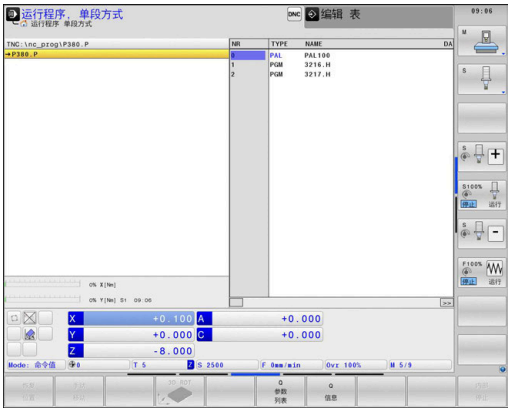
- 选择托盘表
- 用箭头键选择需要检查的NC程序
- 按下**打开 文件**软键
  - > 数控系统在屏幕上显示被选的NC程序。
- 用箭头键浏览NC程序
- 按下**END PGM PAL**软键
  - > 该数控系统返回托盘表。

> 机床参数定义数控系统在出错后如何响应。

执行托盘表时的屏幕布局

如果要同时查看NC程序内容和托盘表内容，选择屏幕布局**托盘 + 程序**。执行期间，数控系统将在屏幕左侧显示NC程序段，右侧显示托盘。





编辑托盘表

如果在**运行程序, 自动方式**或**运行程序, 单段方式**操作模式下托盘表已被激活，**编程**操作模式下的修改表的软键不可用。

在**运行程序, 单段方式**或**运行程序, 自动方式**操作模式下可用**编辑 托盘**软键修改该表。

托盘表中的程序段扫描

对于托盘管理，**程序段扫描**功能可与托盘表一起使用。

如果中断执行托盘表，该数控系统一定为**程序段扫描**功能提示被中断NC程序已选的NC程序段。

更多信息: "托盘程序中的程序段扫描", 263 页

8.2 托盘预设点管理

基础知识

参见机床手册。
这个功能必须由机床制造商实施和调试。
如果要修改托盘预设表，必须征得机床制造商同意！

除提供工件预设表（**preset.pr**）外，还提供托盘预设表。工件预设点是指已激活的托盘预设点。
数控系统在状态栏的PAL选项卡中显示当前托盘预设点。

应用

用托盘预设点可以方便地进行补偿，例如补偿各个托盘之间机械尺寸的不同。
也能将坐标系完全对正于托盘，例如将托盘预设点定位于方箱夹具的中心。

用托盘预设点

如果要使用托盘预设点，在托盘表中插入**PALPRES**列。
将托盘预设表中预设点号输入在该列中。通常插入新托盘时，必须修改托盘预设点，也就是说托盘表的PAL类型行。

注意

碰撞危险！

尽管由于当前托盘预设点进行基本旋转，数控系统在状态栏不显示图标。后续进行全部轴运动中，可能发生碰撞！

- 根据需要，检查**PAL**选项卡中的当前托盘预设点
- 检查机床行程运动
- 托盘预设点仅与托盘一起使用

8.3 基于刀具加工

基于刀具加工基础知识

应用

参见机床手册。
基于刀具的加工是一个独立于机床的功能。以下为标准功能说明。

基于刀具的加工允许在一台机床上加工多个工件，包括在无托盘交换系统的机床上，基于刀具的加工能缩短换刀时间。

限制

注意

碰撞危险！

部分托盘表和NC程序不适用于基于刀具的加工。对于基于刀具的加工，数控系统不连续执行NC程序，而是将其分为多次刀具调用。NC程序的划分使未被重置的功能可适用于整个程序（机床状态）。可能导致加工期间的碰撞危险！

- 必须考虑说明中的限制
- 调整托盘表和NC程序使其与基于刀具的加工相符
  - 在每个NC程序中，每把刀具后需要重新编写程序信息（例如**M3**或**M4**）。
  - 在每一个NC程序中的每把刀具前，重置特殊功能和辅助功能（例如**Tilt the working plane**或**M138**）
- 在**运行程序, 单段方式**操作模式下，小心地测试托盘表和相应的NC程序

禁用以下功能：
- TCPM功能，M128
- M144
- M101
- M118
- 修改托盘预设点

以下功能需要特别注意，尤其是程序中启动：
- 用辅助功能修改机床状态（例如M13）
- 写入配置（例如（写入运动特性）
- 行程范围切换
- 循环 32（公差）
- 循环800
- 倾斜加工面

基于刀具加工的托盘表列

除非机床制造商已进行不同的配置，您需要为基于刀具的加工增加以下列：

列	含义
W-STATUS	该机床状态定义加工进度。对于未加工的（毛坯）工件，输入BLANK（毛坯）。数控系统在加工中自动修改该输入项。 数控系统区分以下输入信息 ■ BLANK：工件毛坯，需要加工 ■ INCOMPLETE：部分加工，需要继续加工 ■ ENDED：加工完成，无需继续加工 ■ EMPTY：空格，不需要加工 ■ SKIP：跳过加工
METHOD	表示加工方式 基于刀具的加工也可与托盘夹具组合使用，但不适用于多个托盘。 数控系统区分以下输入信息 ■ WPO：基于工件（标准） ■ TO：基于刀具（首件） ■ CTO：基于刀具（其它工件）
CTID	数控系统通过程序段扫描为程序中启动自动生成ID编号。 如果删除或修改输入项，将不能进行程序中启动。
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	现有轴的第二安全高度输入项为可选项。 可为这些轴输入安全位置。如果机床制造商在NC宏内进行处理，数控系统仅接近这些位置。

基于刀具的加工顺序

要求

基于刀具的加工要求：

- 机床制造商必须定义基于刀具加工的换刀宏
- 基于刀具加工方法TO和CTO必须在托盘表中定义
- NC程序至少在一定范围内使用相同的刀具
- NC程序的W-STATUS允许继续加工

顺序

1 输入项TO或CTO告诉数控系统基于刀具的加工在这些托盘表的表行后有效
2 该数控系统执行带输入项TO的NC程序直到达到“刀具调用”
3 W-STATUS从BLANK（毛坯）变为INCOMPLETE（未完成）和数控系统在CTID字段中输入数据
4 该数控系统执行带输入项CTO的全部其它NC程序直到达到“刀具调用”
5 如为下列情况之一，数控系统用下一把刀具执行后续加工步骤：
   - 刀具表中的下个表行含输入项PAL
   - 刀具表中的下个表行含输入项TO或WPO
   - 表中有部分表行无输入项ENDED（已结束）或EMPTY（空）
6 数控系统在每一次加工操作时更新CTID字段的信息
7 如果组的全部表行都含输入项ENDED（已结束），数控系统处理托盘表的下面几行

重置机床状态

如果要再次启动加工，将W-STATUS改为BLANK（毛坯）。

如果修改PAL行中的状态，该行下的全部FIX（夹具）和PGM（程序）行也自动修改。

程序段扫描的程序段中启动

也能在中断后返回托盘表。数控系统可显示表行和中断处的NC程序段。

托盘表中的程序段扫描是基于刀具的功能。

程序段扫描后，如果在以下行中定义了基于刀具的加工方法TO和CTO，该数控系统恢复基于刀具加工。

程序中启动的注意事项

- CTID字段中信息保持两周的时间。之后，程序中启动将无法再次执行。
- 严禁修改或删除CTID字段中的信息。
- 软件更新后，CTID字段中的数据失效。
- 数控系统保存程序中启动的预设点编号。如果修改该预设点，也平移加工。
- 在基于刀具的加工中，编辑NC程序后，程序中启动将无法执行。

以下功能需要特别注意，尤其是程序中启动：

- 用辅助功能修改机床状态（例如M13）
- 写入配置（例如（写入运动特性）
- 行程范围切换
- 循环 32（公差）
- 循环800
- 倾斜加工面

8.4 加工批次管理器（选装项154）

应用

参见机床手册。
机床制造商配置和激活**Batch Process Manager**功能。

Batch Process Manager用于制定机床的生产任务单计划。

将计划好的NC程序保存在任务列表中。用**Batch Process Manager**打开任务列表。

显示以下信息：

- NC程序是否无任何差错
- NC程序的运行时间
- 刀具的可用性
- 需要在机床上进行手动操作的时间

必须激活刀具使用时间测试功能并启动该功能，确保获得全面信息！
更多信息: "刀具使用时间测试", 135 页

基础知识

Batch Process Manager适用于以下操作模式：

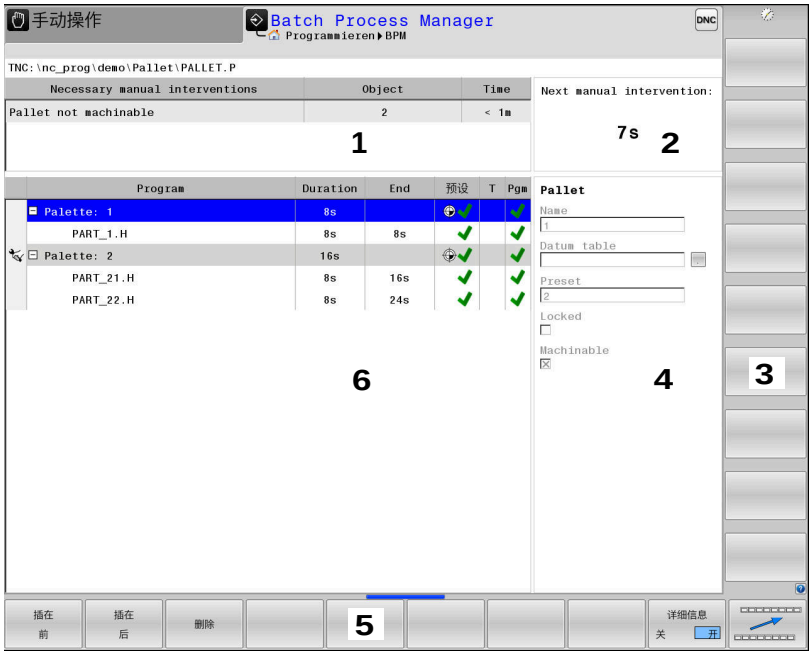
- **编程**
- **运行程序, 单段方式**
- **运行程序, 自动方式**

在**编程**操作模式下，可创建和编辑任务列表。

只能在**运行程序, 单段方式**和**运行程序, 自动方式**操作模式下执行任务列表。只有有限的修改能力。

显示屏显示

在**编程**操作模式下打开**Batch Process Manager**，显示以下屏幕布局：



1 显示全部需要的手动操作
2 显示下次手动操作
3 如果机床制造商提供软键，显示当前软键
4 蓝色高亮显示表行的可编辑项
5 显示当前软键
6 显示任务列表

任务列表的表列

列	含义
无列名	**Pallet**、**Clamping**或**程序**的状态**Program**
Program	**Pallet**、**Clamping**或**程序**的名称或路径**Program**
Duration	运行时间，单位秒 只有机床配19英寸显示器时才显示该列。
End	运行时间结束 ■ **编程**操作模式下的时间 ■ **运行程序, 单段方式**和**运行程序, 自动方式**操作模式下的实际时间
预设点	工件预设点的状态
T	插入的刀具状态
程序	NC程序状态
Sts	加工状态

Pallet、**Clamping**和**Program**的状态由第一列的图标显示。

图标含义：

图标	含义
	Pallet、**Clamping**或**Program**被锁定
	Pallet或**Clamping**未被激活用于加工
	该行正在**运行程序, 单段方式**或**运行程序, 自动方式**下进行加工，无法编辑
	在该行手动中断程序运行

在**Program**列中，用图标标记加工方式。
图标含义：

图标	含义
无图标	基于工件加工
	基于刀具加工 ■ 开始 ■ 结束

该状态由**预设点**、**T**和**Pgm**（程序）列中的图标标识。
图标含义：

图标	含义
	测试完成
	测试失败，例如超出刀具寿命
	测试尚未完成
	不正确的程序结构，例如托盘不含子程序
	工件预设点已定义
	检查输入 将工件预设点分配在托盘上或分配在全部子NC程序中。

使用注意事项：
- 在**编程**操作模式下，**T**列始终为空，原因是该数控系统首先检查**运行程序, 单段方式**和**运行程序, 自动方式**操作模式下的状态
- 如果机床未激活或开启刀具使用时间测试功能，**Pgm**（程序）列不显示图标

  更多信息: "刀具使用时间测试", 135 页

在**Sts**（状态）列，用图标标识加工状态。
图标含义：

图标	含义
	工件毛坯，需要加工
	部分加工，需要继续加工
	加工完成，无需继续加工
	跳过加工

使用注意事项：
- 加工期间，自动调整加工状态
- 仅当托盘表中含**W STATUS**（W状态）列时，**Batch Process Manager** 才显示**Sts**（状态）列

  更多信息: "基于刀具加工", 337 页

打开加工批次管理器

参见机床手册。
机床参数**standardEditor**（102902号）允许机床制造商指定该数控系统使用的标准编辑器。

编程操作模式

在加工批次管理器中，如果该数控系统未将托盘表（.p）打开为任务列表，执行以下操作：

- 选择需要的任务列表

- 切换软键行

- 按下**更多 功能** 软键

- 按下**选择 编辑器**软键
> 该数控系统打开**选择编辑器**弹出窗口。

- 选择**BPM编辑器**

- 用**ENT**按键确认输入

- 或者：按下**确定**软键
> 在**Batch Process Manager**中，打开任务列表。

运行程序, 单段方式和运行程序, 自动方式操作模式

在加工批次管理器中，如果该数控系统未将托盘表（.p）打开为任务列表，执行以下操作：

- 按下**屏幕布局**按键

- 按下**BPM**按键
> 在**Batch Process Manager**中，打开任务列表。

软键

有以下软键：

> 参见机床手册。
> 机床制造商可配置其自己的软键。

软键	功能
详细信息 关 开	收缩或扩展树状结构
编辑 关 开	编辑打开的任务列表
插入 删除	显示软键**插在 前**、**插在 后**和**删除**
移动	移动行
标记	选择行
取消 标记	取消标记
插在 前	在光标位置前，插入 新**Pallet**、**Clamping**或**Program**
插在 后	在光标位置后，插入 新**Pallet**、**Clamping**或**Program**
删除	删除行或程序段
	切换当前窗口
选择	在弹出窗口中选择可能的表项
复位 状态	将加工状态重置为工件毛坯
加工 方式	选择基于工件还是基于刀具加工
刀具 管理	打开扩展刀具管理
内部 停止	中断加工

使用注意事项：
- **刀具 管理**和**内部 停止** 软键只适用于**运行程序, 单段方式**和**运行程序, 自动方式**操作模式。
- 如果托盘表含**W STATUS**（W状态）列，提供**复位 状态** 软键。
- 如果托盘表含**W STATUS**（W状态）、**METHOD**（方法）和**CTID** 列，提供**加工方法**软键。

  更多信息: "基于刀具加工", 337 页

创建任务列表

只能在文件管理器中创建新任务列表。

任务列表的文件名只能以字母开头。

- 按下**编程**键
- 按下**PGM MGT**按键
- > 该数控系统打开文件管理器。
- 按下**新 文件**软键
- 输入带扩展名的文件名（.**p**）
- 用**ENT**按键确认
- > 在**Batch Process Manager**中打开空任务列表。
- 按下**插入删除**软键
- 按下**插在 后**软键
- > 该数控系统在右侧显示不同的类型。
- 选择需要的类型
  - **Pallet**
  - **Clamping**
  - **Program**
- > 该数控系统在任务列表中插入一个空行。
- > 该数控系统在右侧显示被选的类型。
- 定义输入项
  - **Name**：直接输入名称或如果弹窗窗口中一个名称，选择该名称
  - **Datum table**：根据需要直接输入原点，或在弹窗窗口中选择一个原点
  - **Preset**：根据需要，直接输入工件预设点
  - **Locked**：在加工中排除已选表行
  - **Machinable**：为加工激活已选表行
- 按下**ENT**按键，确认输入
- 根据需要，重复该操作步骤
- 按下**编辑**软键

编辑任务列表

在**编程**、**运行程序, 单段方式**和**运行程序, 自动方式**操作模式下，编辑任务列表。

使用注意事项：
- 如果在**运行程序, 单段方式**或**运行程序, 自动方式**操作模式下已选任务列表，不能在**编程**操作模式下编辑任务列表。
- 由于该数控系统定义了保护区，加工期间的修改任务列表的能力十分有限。
- 用浅灰色显示保护区内的NC程序。

执行以下操作，在**Batch Process Manager**中编辑任务列表中的表行：

▶ 打开需要的任务列表

▶ 按下**编辑**软键

▶ 将光标移到需要的行处，例如**Pallet**
> 该数控系统用蓝色显示被选行
> 该数控系统在右侧显示可编辑的输入项。

▶ 根据需要，按下**切换 窗口**软键
> 该数控系统切换当前窗口。
▶ 可以修改以下输入项：
- **Name**
- **Datum table**
- **Preset**
- **Locked**
- **Machinable**

▶ 按下**ENT**按键，确认可编辑的输入项
> 该数控系统根据修改进行调整。

▶ 按下**编辑**软键

执行以下操作，在**Batch Process Manager**中移动任务列表中的表行：

- 打开需要的任务列表

- 按下**编辑**软键

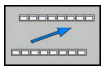
- 将光标移到需要的行处，例如**Program**
- > 该数控系统用蓝色显示被选行

- 按下**移动**软键

- 按下**标记**软键
- > 该数控系统高亮光标的所在行。

- 将光标移到需要的位置处。
- > 当光标在适当位置时，该数控系统显示**插在 前**和**插在 后**软键。

- 按下**插在 前**软键
- > 该数控系统在新位置插入行。



- 按下**返回**软键

- 按下**编辑**软键

9

车削

9.1 铣床的车削加工（选装项50）

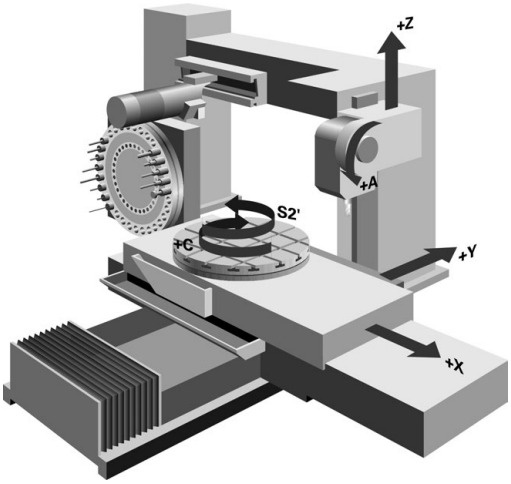
概要

特殊铣床可以进行铣削也可以进行车削加工。 因此，可以用一台机床无需重新装卡就能完成工件的完整加工，包括需进行复杂车削和铣削加工。

车削是工件旋转的一种加工方式，连续进行切削运动。静止的刀具执行进刀和进给运动。

根据加工方向和加工任务，车削应用分为多种不同的生产工艺，例如

- 纵车
- 端面车削
- 凹槽车削
- 螺纹切削



> 该数控系统为多种不同工艺的每一种提供多个循环。
> **更多信息：**《循环编程用户手册》

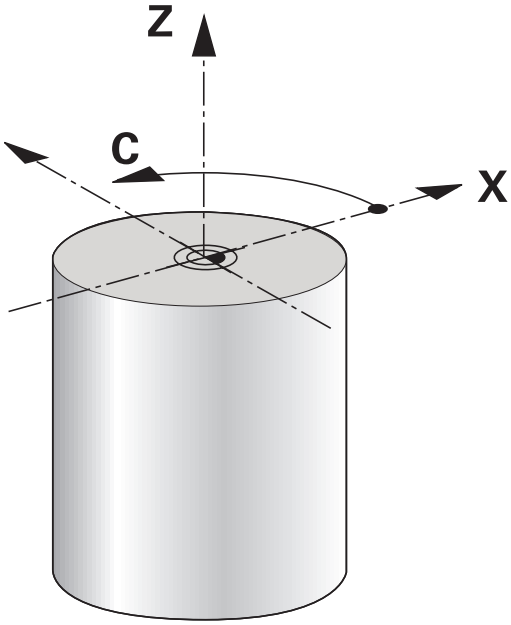
该数控系统允许在NC程序中方便地切换车削与铣削模式。车削模式中，回转工作台用作车削主轴，而带刀具的铣削主轴固定不动。这样形成对称的旋转轮廓。为此，预设点必须在车削主轴的中心。

管理车刀时，考虑车刀的几何描述与铣刀或钻孔刀的不同。例如，为执行刀具半径补偿，必须定义刀具半径。数控系统为车刀提供专用的刀具管理，便于用户定义。

更多信息: "刀具数据", 364 页

系统提供多个加工循环。 这些循环也能与附加倾斜轴一起使用。

更多信息：对话格式编程用户手册



车削加工中的坐标面

定义车削轴符时，需使X轴坐标代表工件直径和Z轴坐标代表纵向位置。

因此，只能在XZ轴坐标面中编程。需运动的机床轴与相应机床的运动特性有关，也取决于机床制造商。这使有车削功能的NC程序互换性好，不局限于特定型号机床。

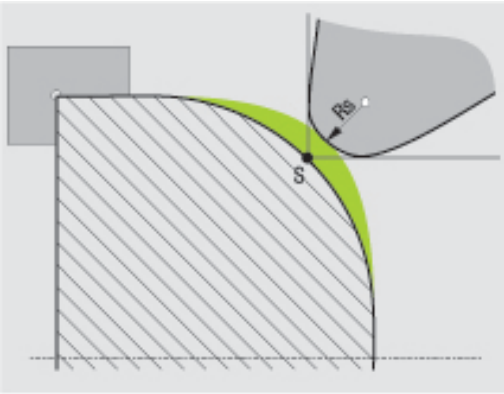
刀具半径补偿 TRC

车刀的刀尖都有一定的半径（**RS**）。加工圆锥、倒角和倒圆时，将导致轮廓误差，这是因为编程的运动路径为相对理论刀尖点S的路径。TRC的作用是避免这种偏差。

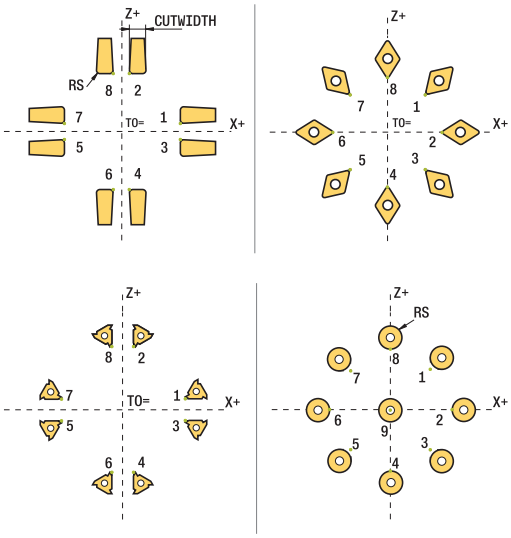
车削循环中，该数控系统自动执行刀具半径补偿。在特定运动程序段和编程的轮廓中，用**RL**或**RR**激活TRC。

该数控系统检查刀尖角**P-ANGLE**和设置角**T-ANGLE**的切削几何参数。对于循环中轮廓元素的处理，该数控系统仅尽可能用特定刀具。

由于辅助切削刃角度的原因，留下余材时，该数控系统显示报警信息。用机床参数**suppressResMatlWar**（201010号）抑制该警告。

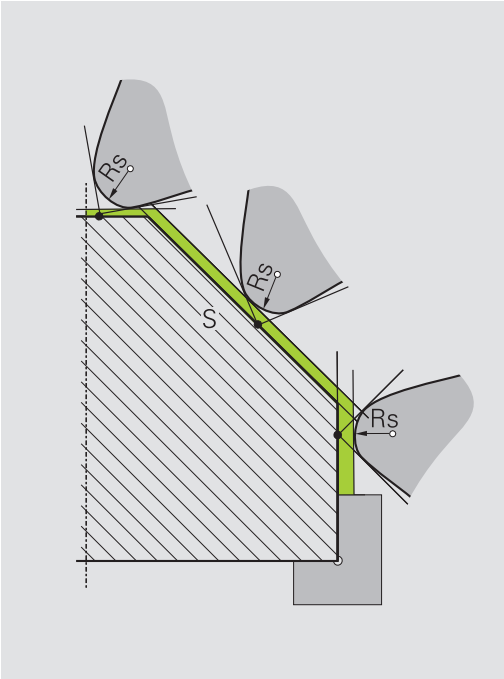


> 编程注意事项：
> - 刀尖位置（**TO=2, 4, 6, 8**）为中性时，半径补偿方向不确定。这时，TRC只用于固定的加工循环。
> 倾斜加工中，该数控系统也能执行刀尖半径补偿。
> 激活辅助功能，进行加工方式限制：
> - **M128**刀尖半径补偿仅适用于与加工循环一起使用
> - **M144**或**TCPM功能**与**REFPNT TIP-CENTER** 也允许在全部运动程序段中进行刀尖半径补偿，例如**RL/RR**



理论刀尖

理论刀具在刀具坐标系中有效。刀具倾斜时，刀尖位置围绕刀具转动。

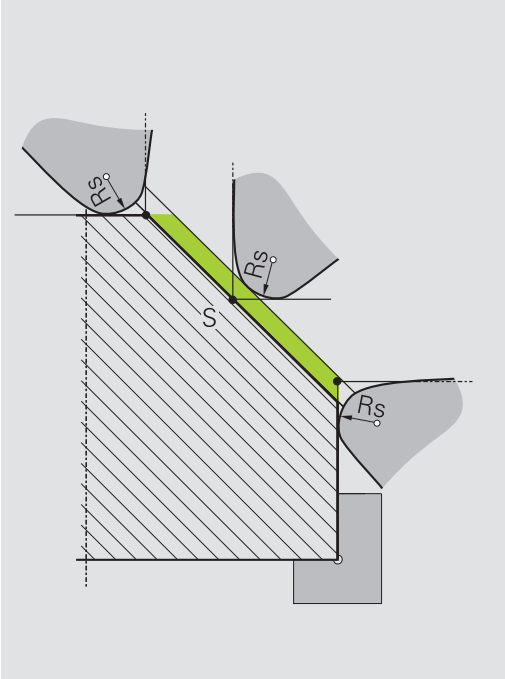


虚拟刀尖

用**TCPM功能**及**REFPNT TIP-CENTER**选择，激活虚拟刀尖。正确的刀具数据是计算虚拟刀尖的前提。

虚拟刀尖在工件坐标系中有效。刀具倾斜时，只要刀具方向**TO**保持不变，虚拟刀尖就保持不变。该数控系统自动切换状态显示**TO**，如果刀具离开有效角度范围，也包括虚拟刀尖，例如**TO 1**。

虚拟刀尖允许在没有半径补偿情况下进行倾斜的平行轴纵向和横向加工，使轮廓达到高精度。



9.2 基本功能（选装项50）

切换铣削/车削模式

参见机床手册。
机床制造商配置和激活车削加工模式和加工模式的切换。

要在铣削与车削加工之间切换，必须切换到特定操作模式。
用**操作模式车削**和**操作模式铣削**的NC功能在这些操作模式之间切换。
已激活车削模式时，该数控系统在状态栏显示图标

图标	模式
	当前为车削模式：**操作模式车削**
无图标	当前为铣削模式：**操作模式铣削**

切换操作模式时，该数控系统执行宏程序，该宏程序定义特定操作模式的特定机床设置。用**操作模式车削**和**操作模式铣削**的NC功能，用户能激活机床制造商定义且保存在宏中的机床运动特性模型。

注意

小心：重大财产损失！

车削期间，机械作用力非常大，例如高速旋转时和加工笨重工件或不平衡的工件时。加工中，不正确的加工参数、未注意的不平衡状态或不恰当的夹具都存在事故风险！

- 将工件夹持在主轴中心线位置
- 牢固夹持工件
- 用低转速编程主轴运动（根据需要提高）
- 限制主轴转速（根据需要提高）
- 消除不平衡（校准）

编程注意事项：

- 如果**倾斜工件平面**或**TCPM**功能已激活，不能切换操作模式。
- 车削模式中，不允许使用坐标变换循环，但不含原点平移。
- 刀具主轴的方向（主轴角）取决于加工方向。加工外尺寸时，刀尖需要对正车削主轴的中心。加工内尺寸时，刀具的方向必须远离车削主轴中心。
- 加工方向改变（内尺寸/外尺寸加工）时，必须调整主轴旋转方向。
- 车削加工中，切削刃和车削主轴的中心必须在同一平面上。车削加工中，刀具必须预定位在车削主轴中心的Y轴坐标上。
- 用M138选择M128和TCPM的旋转轴。

使用注意事项：

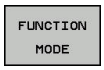
- 车削模式中，预设点必须在车削主轴的中心。
- 车削模式中，直径值显示在X轴的位置显示处。然后，该数控系统显示直径图标。
- 车削模式中，主轴倍率调节电位器适用于车削主轴（回转工作台）。
- 车削模式中，可以使用全部手动探测循环，但不含**探测角点**和**探测平面**循环。车削模式中，X轴测量值等于直径值。
- 也可用smartSelect功能定义车削功能。

进入操作模式：

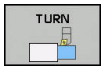
- 显示特殊功能的软键行

- 按下**车削 程序 功能**软键

- 按下**基本 功能**软键



- 按下**模式功能**软键



- 加工模式功能：按下**车削**（车削）或**铣削**（铣削）软键

如果机床制造商激活了运动特性选择，执行以下操作：

- 输入"引号

- 按下**选择 运动特性**软键

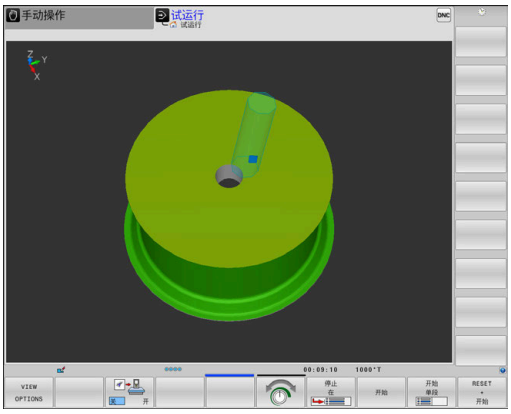
举例

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	激活车削模式
12 FUNCTION MODE TURN	激活车削模式
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	激活铣削模式

图形显示车削加工

只能在**测试运行**操作模式下仿真车削加工。 这需要为车削加工定义工件毛坯和使用选装项编号20。

> 用图形仿真确定的加工时间不代表实际加工时间。原因是，铣车复合加工中存在操作模式切换时间。



9.3 动平衡功能（选装项50）

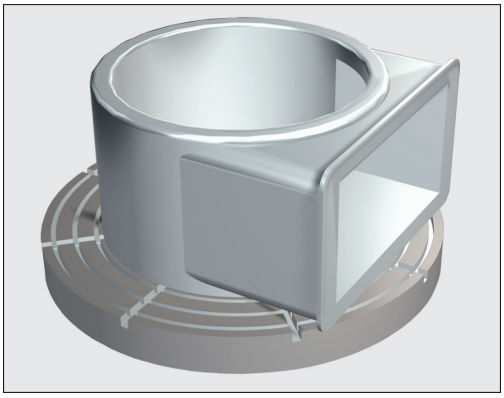
车削时的不平衡

一般信息

参见机床手册。

部分机床类型不需要和没有不平衡监测功能。

这里所指的动平衡功能是供机床制造商对机床进行设置和调整的基本功能。因此，其功能范围和作用与具体机床有关，不完全一样。机床制造商可能也提供其他动平衡功能。



车削加工中，刀具静止不动，回转工作台和夹紧的工件转动。 根据工件大小，旋转质量可能很大。 工件转动期间，产生向外的离心力。

离心力大小主要与工件转速，质量和不平衡量有关。非旋转对称的工件旋转时，将产生不平衡状况。如果是较大的物体转动，将产生向外作用的离心力。如果旋转质量分布均匀，离心力相互抵消。

工件的结构形状（例如不对称的泵体）和夹具显著影响动平衡。由于这些情况通常无法改变，因此需要用夹持配重的方式补偿现有的不平衡。为此，该数控系统提供一个**测量 不平衡**的循环。该循环确定现有的不平衡量和计算所需的配重质量及位置。

NC程序中，循环892**CHECK UNBALANCE**功能检查是否超出输入的参数。

注意

小心：重大财产损失！

车削期间，机械作用力非常大，例如高速旋转时和加工笨重工件或不平衡的工件时。加工中，不正确的加工参数、未注意的不平衡状态或不恰当的夹具都存在事故风险！

- 将工件夹持在主轴中心线位置
- 牢固夹持工件
- 用低转速编程主轴运动（根据需要提高）
- 限制主轴转速（根据需要提高）
- 消除不平衡（校准）

使用注意事项：

- 根据不平衡状况，工件旋转产生离心力，造成振动（共振）。振动不利于加工并缩短刀具的使用寿命。
- 加工期间，随着材料的切除，将改变工件内的质量分布。这可能造成不平衡，因此，在加工步骤之间，建议执行不平衡测试。

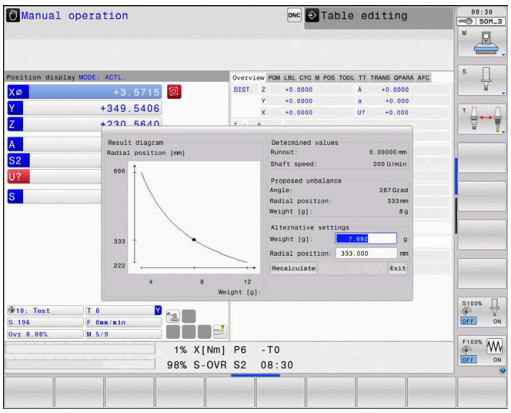
不平衡监测功能

“动平衡监测”功能用于监测车削模式中的工件不平衡量。如果超出机床制造商设置的最大不平衡限值，该数控系统显示出错信息并触发急停。此外，也可通过可选机床参数**limitUnbalanceUsr**（120101号）设置进一步减小所允许动平衡量的限值。如果超出该限值，该数控系统生成出错信息。这时，工作台不中断转动。切换到车削操作模式时，该数控系统自动激活“动平衡监测”功能。动平衡监测功能保持有效直到切换回铣削操作模式。

更多信息：《循环编程用户手册》

测量不平衡循环

> 该循环只能在车削模式下运行。首先激活**车削模式功能**。



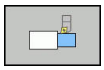
为确保车削期间最大限度的安全和使机床和工件的应力最小，需要检查被夹紧工件的不平衡量并用配重对不平衡进行补偿。为此，该数控系统提供一个**测量 不平衡**的循环。

测量 不平衡循环确定工件的不衡量和计算配重质量及位置。

确定不平衡量：

- 手动操作模式中切换软键行

- 按下**手动 循环**软键



- 按下**车削**软键

- 按下**测量 不平衡**软键
- 输入不平衡检测的转速
- 按下NC启动键
- > 该循环使工作台用低速开始转动，并逐渐提高到设置的转速值。
- > 该数控系统在一个窗口中显示计算配重的质量和半径位置。

如果需要用不同半径位置或配重的质量，修改一个值，系统自动重新计算另一个值。

> 使用注意事项：
> - 要补偿不平衡，可能需要在不同位置使用多个配重。
> - 固定配重后，必须再次进行测量，检查不平衡情况。

校准不平衡循环

注意

碰撞危险！

修改校准数据可导致意外工作特性。不建议机床操作员或NC编程员使用**校准 不平衡**循环。执行该功能时和在后续操作中可能发生碰撞！

- 必须在咨询机床制造商后，才能使用该功能
- 参见机床制造商的文档资料

机床发运前，由机床制造商执行不平衡校准。进行不平衡校准时，回转工作台用不同转速转动，要求的重量安装在要求的半径位置处。用不同重量重复进行测量。

9.4 车削模式的刀具（选装项50）

刀具调用

与铣削模式中相同，车刀也用**刀具调用**功能调用。 只需在**刀具调用**程序段中输入刀具号或刀具名。

> 铣削模式和车削模式中都可以调用和插入车刀。

在弹出窗口中选择刀具

如果打开一个选择刀具的弹出窗口，数控系统用绿色标记刀库中所有可用的刀具。

除刀具号和刀具名外，数控系统还显示车刀表的**ZL**和**XL**列。

举例

1 FUNCTION MODE TURN	车削模式选择
2TOOL CALL "TRN_ROUGH"	刀具调用
...	

NC程序中的刀具补偿

车削参数修正功能用于定义当前刀具的附加补偿值。在**车削参数修正功能**中，输入X轴方向刀具长度差值**DXL**和Z轴方向差值**DZL**。补偿值是对车刀表中补偿值的补充。

车削参数修正TCS用于定义刀具半径余量**DRS**。用于编程等距轮廓余量。**DCW**用于补偿开槽刀的开槽宽度。

车削参数修正功能只适用于当前刀具。更新的**刀具调用**功能再次取消补偿。退出NC程序（例如用PGM MGT）时，该数控系统自动重置补偿值。

输入**TURNDATA CORR FUNCTION**（车削参数修正功能）时，可用软键指定刀具补偿的作用：

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**（车削数据修正TCS功能）：刀具补偿在刀具坐标系有效
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**（车削数据修正功能—WPL）:刀具补偿在工件坐标系有效

> 刀具补偿**车削参数修正功能—TCS**仅在刀具坐标系中有效，包括倾斜加工中。

> 插补车削期间，**车削参数修正功能**和**车削参数修正功能TCS**无任何作用。
>
> 如果要在插补车削期间补偿车刀（循环292），需在循环中或刀具表中进行补偿。
>
> **更多信息：**循环编程用户手册

定义刀具补偿：

SPEC FCT

- 显示特殊功能的软键行

车削 程序 功能

- 按下**车削 程序 功能**软键

FUNCTION TURNDATA

- 按下**FUNCTION TURNDATA**（车削参数功能）软键

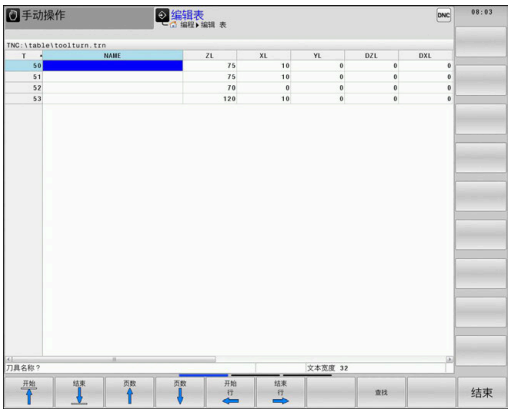
TURNDATA CORR

- 按下**TURNDATA CORR**（车削参数修正）软键。

举例

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

刀具数据



在车刀表**TOOLTURN.TRN**中可以定义特定车刀数据。

列**T**中保存的刀具号表示TOOL.T中的车刀编号。“TOOL.T”中的几何值，例如**L**和**R**对车刀无效。

> TOOLTURN.TRN中的刀具号必须与TOOL.T中的车刀编号相符。如果输入或复制一个新行，那么输入相应编号。

ZL列的刀具长度在数控系统中保存在Q参数Q114中。

此外，必须在刀具表TOOL.T中将车刀标识为车刀。为此，在TYP（类型）列中为相应刀具选择车刀类型**车削**。如果一把刀需要更多几何尺寸，继续为该刀创建一个索引刀项。

应给要存档的其它刀具表或用**.TRN**扩展名选择用于测试运行的不同文件名。

执行以下操作，打开车刀表：

- 选择机床操作模式，例如**手动操作**

- 按下**刀具 表**软键

- 按下**车刀**软键

- 编辑车刀表：将**编辑**软键设置为**开启**

车刀表中的刀具数据

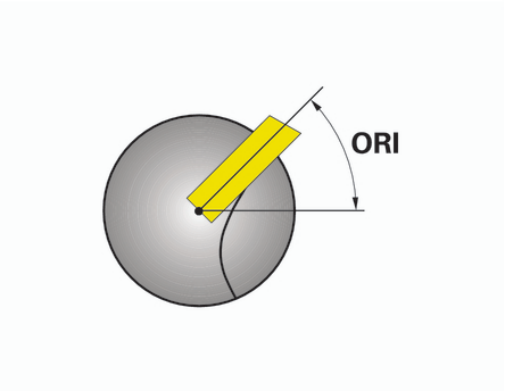
> 在表窗口的下方，TNC显示对话文字，单位参数和特定输入框的输入区。

输入参数	使用	输入
T	刀具编号：必须与TOOL.T表中车刀的刀具号相符	-
NAME	刀具名称：如果选择刀具表中的车刀表，该数控系统自动读取刀具名	**输入范围：最多32个字符，仅限大写字母，无空格**
ZL	刀具长度1（Z轴方向）	**-99999.9999...+99999.9999**
XL	刀具长度2（X轴方向）	**-99999.9999...+99999.9999**
YL	刀具长度3（Y轴方向）	**-99999.9999...+99999.9999**
DZL	刀具长度1的差值（Z轴方向）加到ZL上	**-99999.9999...+99999.9999**
DXL	刀具长度2的差值（X轴方向）加到XL上	**-99999.9999...+99999.9999**
DYL	刀具长度3的差值（Y轴方向）加到YL上	**-99999.9999...+99999.9999**
RS	刀尖半径：车削循环中，该数控系统考虑刀尖半径，如果程序中编程了**RL**或**RR**半径补偿，加工中执行半径补偿	**-99999.9999...+99999.9999**
DRS	刀尖半径的差值：刀具半径余量加到RS上。	**-999.9999至+999.9999**
TO	刀具定向：刀尖方向	**1至9**
定向角	主轴定向角：用于使车刀在加工位置的铣削主轴角度	**-360.0至+360.0**
T-ANGLE	粗加工和精加工的对刀角度	**0.0000至+179.9999**
P-ANGLE	粗加工和精加工刀的刀尖角	**0.0000至+179.9999**
CUTLENGTH	退刀槽刀的切削长度	**0.0000至+99999.9999**
CUTWIDTH	槽加工刀宽度	**0.0000至+99999.9999**
DCW	槽加工刀宽度的差值	**-99999.9999...+99999.9999**
TYPE	车刀类型：粗加工刀**ROUGH**，精加工刀**FINISH**，螺纹加工刀**THREAD**，槽加工刀**RECESS**，圆钮刀**BUTTON**，车槽刀**RECTURN**	**ROUGH**，**FINISH**，**THREAD**，**RECESS**，**BUTTON**，**RECTURN**

定向角

用主轴定向角**ORI**为车刀定义铣削主轴的角度位置。根据刀具方向**TO**到回转工作台中心的方向或相反方向决定刀尖方向。

使用注意事项：
- 正确的主轴角度不仅对于加工十分关键，对于刀具测量也十分关键。
- 应检查正确的定向角度和每个全新定义刀具需要的刀具方向。



计算刀具补偿

车刀的补偿测量值**DXL**和**DZL**可在刀具管理中用手动补偿（选装项93）。该数控系统自动将输入数据转换成刀具坐标系。

参见机床手册。
刀具管理功能与机床有关，可能部分不可用，也可能完全不可用。机床制造商决定功能的准确范围。

对话参数	说明	输入
补偿值WPL-Z	工件在Z轴方向的测量误差	**-99999.9999...+99999.9999**
补偿 ØWPL-X	工件在X轴方向的测量误差（直径）	**-99999.9999...+99999.9999**
倾斜角 ß	加工期间的倾斜角	**0.0000至+179.9999**
反向刀具	定义车刀是否用在刀具轴的旋转位置。	-
DZL的当前值	刀具的当前计算值	-
DXL的当前值	刀具的当前计算值	-
DZL的新值	刀具的新计算值	-
DXL的新值	刀具的新计算值	-

步骤

执行以下步骤修改补偿值：

- 选择任何一个机床操作模式，例如**手动操作**

- 按下**刀具 表**软键

- 按下**刀具 管理**软键

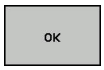
- 按下**成形 刀具**软键

- 将**编辑**软键设置为**开启**

- 用箭头键选择**DXL**或**DZL**输入框

- 按下**计算 刀具 补充**软键
> 数控系统打开弹出窗口。
- 输入补偿值

- 根据需要，按下**应用**软键
> 该数控系统加载补偿值。然后，可以输入其它补偿值。



- 按下**确定**软键
> 该数控系统关闭弹出窗口并将新补偿值保存在刀具表中。

> 数控系统可用探测循环描述**DXL**和**DZL**列。
> **更多信息：**《循环编程用户手册》

举例

输入：

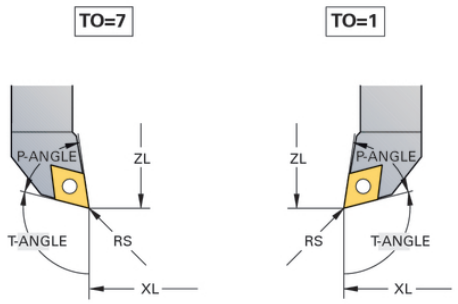
- **补偿值WPL-Z**：1
- **补偿 ØWPL-X**：1
- **倾斜角 ß**：90
- **反向刀具**：是

结果：

- **DZL**：+0.5
- **DXL**：+1

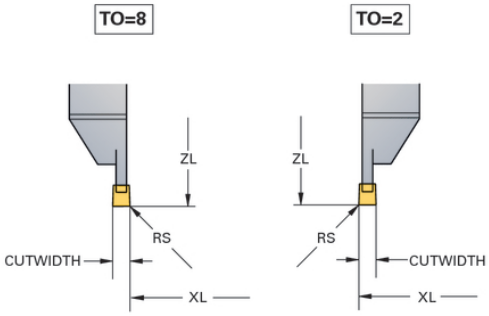
车刀的刀具数据

输入参数	使用	输入
ZL	刀具长度（1号）	必须
XL	刀具长度（2号）	必须
YL	刀具长度（3号）	可选
DZL	磨损补偿**ZL**	可选
DXL	磨损补偿**XL**	可选
DYL	磨损补偿**YL**	可选
RS	切削半径	必须
TO	刀具定向	必须
定向角	定向角	必须
T-ANGLE	下刀角	必须
P-ANGLE	刀尖角	必须
TYPE	刀具类型	必须



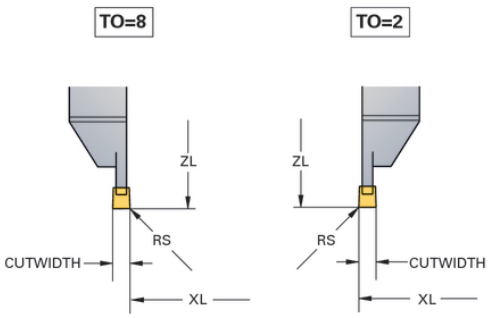
槽加工刀的刀具数据

输入参数	使用	输入
ZL	刀具长度（1号）	必须
XL	刀具长度（2号）	必须
YL	刀具长度（3号）	可选
DZL	磨损补偿**ZL**	可选
DXL	磨损补偿**XL**	可选
DYL	磨损补偿**YL**	可选
RS	切削半径	必须
TO	刀具定向	必须
定向角	定向角	必须
CUTWIDTH	槽加工刀宽度	必须
DCW	槽加工刀宽度的差值	可选
TYPE	刀具类型	必须



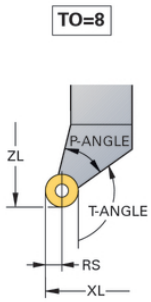
车槽刀的刀具数据

输入参数	使用	输入
ZL	刀具长度（1号）	必须
XL	刀具长度（2号）	必须
YL	刀具长度（3号）	可选
DZL	磨损补偿**ZL**	可选
DXL	磨损补偿**XL**	可选
DYL	磨损补偿**YL**	可选
RS	切削半径	必须
TO	刀具定向	必须
定向角	定向角	必须
CUTlengTH	退刀槽刀的切削长度	必须
CUTWIDTH	槽加工刀宽度	必须
DCW	槽加工刀宽度的差值	可选
TYPE	刀具类型	必须



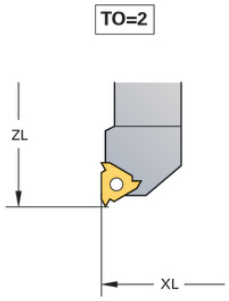
圆钮刀的刀具数据

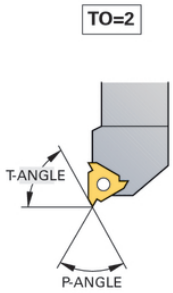
输入参数	使用	输入
ZL	刀具长度（1号）	必须
XL	刀具长度（2号）	必须
YL	刀具长度（3号）	可选
DZL	磨损补偿**ZL**	可选
DXL	磨损补偿**XL**	可选
DYL	磨损补偿**YL**	可选
RS	切削半径	必须
TO	刀具定向	必须
定向角	定向角	必须
T-ANGLE	下刀角	必须
P-ANGLE	刀尖角	必须
TYPE	刀具类型	必须



螺纹加工刀的刀具数据

输入参数	使用	输入
ZL	刀具长度（1号）	必须
XL	刀具长度（2号）	必须
YL	刀具长度（3号）	可选
DZL	磨损补偿**ZL**	可选
DXL	磨损补偿**XL**	可选
DYL	磨损补偿**YL**	可选
TO	刀具定向	必须
定向角	定向角	必须
T-ANGLE	下刀角	必须
P-ANGLE	刀尖角	必须
TYPE	刀具类型	必须





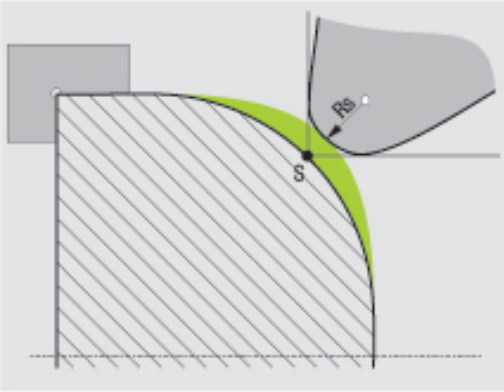
刀具半径补偿 TRC

车刀的刀尖都有一定的半径（**RS**）。加工圆锥、倒角和倒圆时，将导致轮廓误差，这是因为编程的运动路径为相对理论刀尖点S的路径。TRC的作用是避免这种偏差。

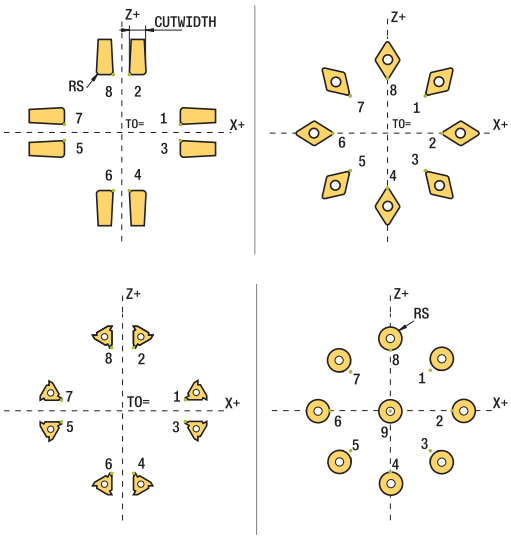
车削循环中，该数控系统自动执行刀具半径补偿。在特定运动程序段和编程的轮廓中，用**RL**或**RR**激活TRC。

该数控系统检查刀尖角**P-ANGLE**和设置角**T-ANGLE**的切削几何参数。对于循环中轮廓元素的处理，该数控系统仅尽可能用特定刀具。

由于辅助切削刃角度的原因，留下余材时，该数控系统显示报警信息。用机床参数**suppressResMatlWar**（201010号）抑制该警告。

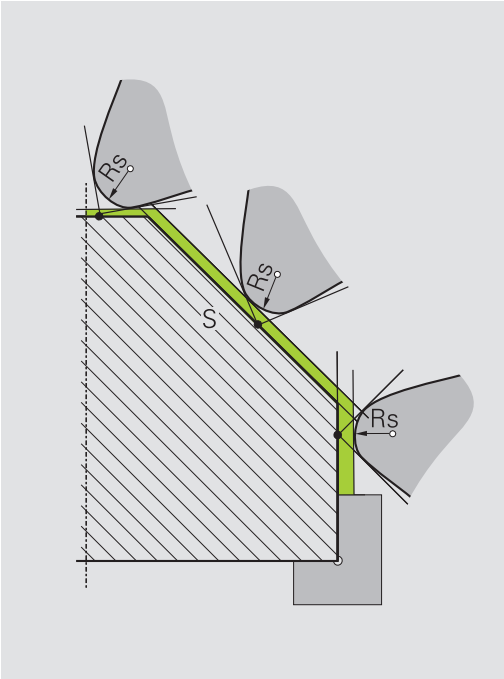


> 编程注意事项：
> - 刀尖位置（**TO=2, 4, 6, 8**）为中性时，半径补偿方向不确定。这时，TRC只用于固定的加工循环。
> 倾斜加工中，该数控系统也能执行刀尖半径补偿。
> 激活辅助功能，进行加工方式限制：
> - **M128**刀尖半径补偿仅适用于与加工循环一起使用
> - **M144**或**TCPM功能**与**REFPNT TIP-CENTER** 也允许在全部运动程序段中进行刀尖半径补偿，例如**RL/RR**



理论刀尖

理论刀具在刀具坐标系中有效。刀具倾斜时，刀尖位置围绕刀具转动。

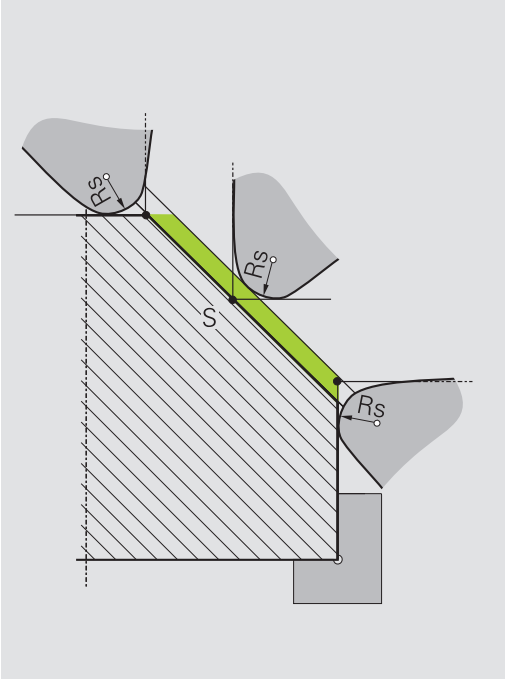


虚拟刀尖

用**TCPM功能**及**REFPNT TIP-CENTER**选择，激活虚拟刀尖。正确的刀具数据是计算虚拟刀尖的前提。

虚拟刀尖在工件坐标系中有效。刀具倾斜时，只要刀具方向**TO**保持不变，虚拟刀尖就保持不变。该数控系统自动切换状态显示**TO**，如果刀具离开有效角度范围，也包括虚拟刀尖，例如**TO 1**。

虚拟刀尖允许在没有半径补偿情况下进行倾斜的平行轴纵向和横向加工，使轮廓达到高精度。



10

MOD功能

10.1 MOD功能

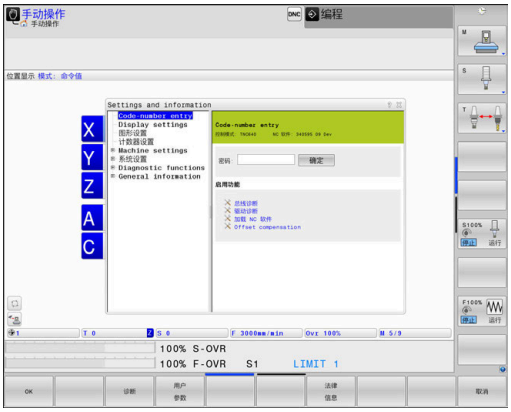
MOD功能提供更多输入和显示方式。也用于输入密码，进入受保护区。

选择MOD功能

用MOD功能打开弹出窗口：

MOD

- ▶ 按下**MOD**软键
- > 数控系统打开弹出窗口，显示可用的MOD功能。



修改设置

与使用鼠标一样，在MOD功能中也能用字符键盘浏览：

- ▶ 用Tab（制表）键从右侧窗口的输入区转到左侧窗口的MOD功能选择
- ▶ 选择MOD功能
- ▶ 用Tab或ENT键切换至输入框
- ▶ 根据功能输入值并用**确定**按钮确认或进行选择并用**应用**确认**应用**

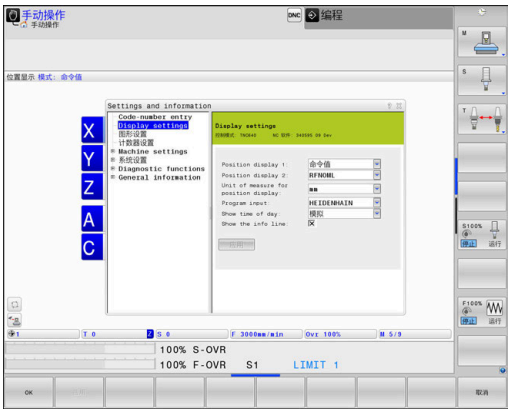
> 如有多个可能设置，按下**GOTO**按键显示选择框。用**ENT**按键选择需要的设置。如果不想改变设置，用**END**键关闭该窗口。

退出MOD功能

- ▶ 退出MOD功能：按下**END**软键或**END**键

MOD功能概要

以下功能与所选的操作模式无关：



Code-number entry

- 密码

Display settings

- 位置显示
- 位置显示的尺寸单位（mm/inch）
- MDI的程序输入
- 显示当天时间
- 显示信息行

图形设置

- 模型类型
- 模型质量

计数器设置

- 瞬时计数
- 计数器的目标值

Machine settings

- 运动特性
- 运动限位
- 刀具使用时间文件
- 外部访问
- 设置无线手轮
- 设置测头

系统设置

- 设置系统时间
- 定义网络连接
- 网络:IP 配置

Diagnostic functions

- 总线诊断
- 驱动的诊断
- HEROS信息

General information

- 版本信息
- 许可证信息
- 机床工作时间

10.2 显示软件号

应用

选择**软件版本**的MOD功能后，数控系统的显示屏显示以下软件号：

- **控制模式**：数控系统软标识（由海德汉公司管理）
- **NC SW**：NC软件号（由海德汉管理）
- **NCK**：NC软件号（由海德汉管理）
- **PLC**： PLC软件号或软件名（由机床制造商管理）

机床制造商可增加其它软件号，例如相连摄像头的软件号。

在**FCL信息**的MOD功能中，数控系统显示以下信息：

- **软件等级（FCL=特性内容等级）：** 数控系统所安装软件的等级
  更多信息: "特性内容等级（升级功能）", 32 页

10.3 输入密码号

应用

数控系统需要密码才能执行以下功能：

功能	密码
选择用户参数	123
配置以太网卡	NET123
启动Q参数编程的特殊功能	555343

为机床制造商提供的需要输入密码号的功能

该数控系统的MOD菜单中显示**偏移调整**和**更新数据**两个软键。

偏移调整软键用于自动确定和进行模拟轴偏移电压后进行保存。

参见机床手册。
该功能只能由受过培训的人员使用！

更新数据软键用于机床制造商在数控系统上安装软件更新文件。

注意

小心：可能丢失数据！

如果安装更新文件期间的操作步骤不正确可能导致数据丢失。

如果没有安装说明，严禁安装任何软件更新文件！
联系机床制造商。

10.4 加载机床配置

应用

注意

小心：数据可能消失！

还原功能不可逆地用备份文件覆盖当前机床配置。使用**还原**功能前，数控系统不自动执行备份操作。因此，被覆盖的文件将永不可恢复。

- 执行**还原**功能前，对当前的机床配置进行备份
- 必须在咨询机床制造商后，才能使用该功能

机床制造商提供机床配置备份文件。输入密码**RESTORE**（还原）后，备份文件将加载到机床或编程站中。用下面步骤加载备份文件：

- 在MOD对话框中输入指令**RESTORE**（还原）
- 在数控系统的文件管理器中选择备份文件（例如BKUP-2013-12-12_.zip）
> 数控系统打开备份的弹出窗口。
- 按下急停
- 按下**OK**（确定）软键，开始备份操作

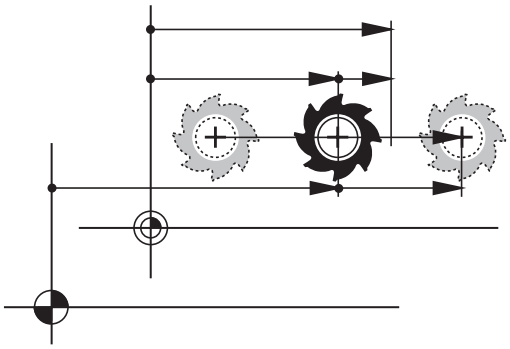
10.5 选择位置显示

应用

可以影响**手动操作**模式和**运行程序, 自动方式**及**运行程序, 单段方式**操作模式下的坐标显示。

右图中显示不同的刀具位置：

- 起始位置
- 刀具的终点位置
- 工件原点
- 机床原点



为数控系统的位置显示选择以下坐标：

显示	功能
NOML	名义位置：数控系统当前指令要求的值 NOML（名义值）和ACTL（实际值）显示的唯一区别是跟随误差。
ACTL	实际位置；当前刀具位置 参见机床手册。 机床制造商定义ACTL（实际值）或NOML（名义值）显示是否来自由刀具调用的DL正差值的编程位置。
REF ACTL	参考位置；相对机床原点的实际位置
REF NOML	参考位置；相对机床原点的名义位置
LAG	跟随误差；名义位置与实际位置之差
ACTDST	在输入坐标系到编程位置的距离；实际位置与目标位置之差 用循环11的举例： ▶ 缩放系数0.2 ▶ L IX+10 > ACTDST显示值的显示为10 mm。 > 缩放系数无任何影响。 用循环11和倾斜加工面的举例： ▶ 倾斜A轴45° ▶ 缩放系数0.2 ▶ L IX+10 > ACTDST显示值的显示为10 mm。 > 缩放系数和倾斜无任何影响。

显示	功能
REFDST	在机床坐标系到编程位置的距离；实际位置与目标位置之差 用循环11的举例 ▶ 缩放系数0.2 ▶ L IX+10 > REFDST显示值显示为2 mm。 > 缩放系数对距离有影响，因此影响显示值。 用循环11和倾斜加工面的举例： ▶ 倾斜A轴45° ▶ 缩放系数0.2 ▶ L IX+10 > REFDST显示值显示X和Z轴为1.4 mm。 > 缩放系数和倾斜对距离有影响，因此影响显示值。
M118	用手轮叠加定位功能执行的运动行程（**M118**） **高级机床设置**功能的手轮叠加定位功能应使用附加状态栏的**手轮位置**选项卡（带**VT**显示）。

用**位置显示1**的MOD功能可选择状态栏的位置显示。
用**位置显示2**的MOD功能可选择附加状态栏的位置显示。

10.6 设置尺寸单位

应用

用该MOD功能可以确定数控系统用毫米还是用英寸显示坐标。

- 公制系统： 例如X = 15.789（mm），该值用3位小数显示
- 英制系统：例如X = 0.6216（inches），该值用4位小数显示

如果要激活英寸显示，数控系统用inch/min单位显示进给速率。如用英制单位，输入的进给速率必须乘10。

10.7 图形设置

用**图形设置**的MOD为操作模式选择模型类型和模型质量。
执行以下操作，选择**图形设置**：

- 选择MOD菜单中的**图形设置**组
- 选择模型类型
- 选择模型质量
- 按下**应用**软键
- 按下**OK**（确定）软键。

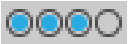
在**测试运行**操作模式下，数控系统显示当前**图形设置**的图标。

数控系统的**图形设置**提供以下仿真参数：

模型类型

图标	选择	特性	应用
	3-D	高度真实， 非常耗时和消耗处理器资源	带底切铣削， 铣车复合加工
	2.5 D	速度快	无底切铣削
	无模型	非常快	线图

模型质量

图标	选择	特性
	非常高	数据传输量大，准确描绘刀具几何， 可描绘程序段终点和编号
	高	数据传输量大，准确描绘刀具几何
	中等	中等数据传输量，近似显示刀具几何
	低	数据传输量小，大致显示刀具几何

10.8 设置计数器

用**计数器设置**的MOD功能可以修改当前计数值（实际值）和目标值（名义值）。

执行以下操作，选择**计数器设置**：

- 选择MOD菜单中的**计数器设置**组
- 选择当前计数值
- 选择该计数器的目标值
- 按下**应用**软键
- 按下**确定**软键

数控系统在状态栏立即使用被选的计数值

执行以下操作，用软键修改**计数器设置**：

软键	含义
复位	重置计数值
+	增加计数值
-	减小计数值

也能用相连的鼠标直接输入计数值。

更多信息: "定义计数器计数器功能", 326 页

10.9 修改机床设置

选择运动特性

参见机床手册。
机床制造商配置和激活**运动特性选择**功能。

注意

碰撞危险！

所有保存的运动特性也被选为当前的机床运动特性。也就是说，所有手动运动和机床操作都按照被选的运动特性执行。所有后续的机床轴运动可能发生碰撞！

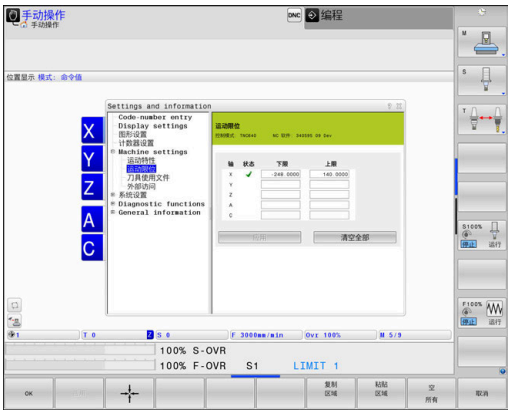
- 仅在**试运行**操作模式下使用**运动特性选择**功能
- 用**运动特性选择**功能，只在需要时选择当前的机床运动特性

该功能用于测试运动特性与当前机床运动特性不符的NC程序。如果机床制造商在机床中保存不同的运动特性模型，用MOD功能激活这些运动特性配置中的一个运动特性。为测试运行选择运动特性模型时，它不影响机床运动特性。

为检查工件，必须确保为测试运行操作模式选择的运动特性正确。

输入运动限位

参见机床手册。
机床制造商配置和激活**运动限位**功能。



运动限位的MOD功能用于在最大行程范围内限制实际可用的运动行程。也就是说允许定义每个轴的保护区，例如，保护分度铣头不发生碰撞。

输入运动限位：

- 在MOD菜单中，选择**Machine settings**组
- 选择**运动限位**菜单
- 输入所需轴值，将其用作参考值或用**actual position capture**（实际位置获取）软键加载当前位置值
- 按下**应用**软键
> 数控系统检查输入值的有效性。
- 按下**确定**软键**确定**

使用注意事项：

- 设置一个轴的有效行程限制后，其保护区立即自动生效。数控系统重新启动后，该设置保持有效。
- 要关闭保护区，只能删除全部设置值或按下**空 所有**软键。

生成刀具使用时间文件

参见机床手册。
刀具使用时间测试功能必须由机床制造商激活。

刀具使用文件的MOD功能用于选择该数控系统从不创建、创建一次或一定创建刀具使用时间文件。

生成刀具使用寿命文件：

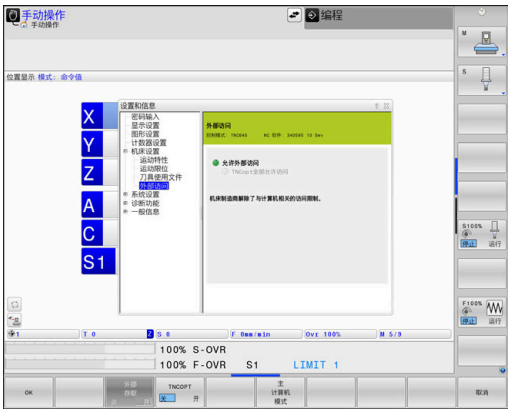
- 在MOD菜单中，选择**Machine settings**组
- 选择**刀具使用文件**菜单
- 选择**程序运行, 全自动/单程序段**和**试运行**操作模式需要的设置
- 按下**应用**软键
- 按下**OK**（确定）软键

允许或限制外部访问

参见机床手册。

机床制造商可配置外部访问方式。

根据机床情况，用**TNCOPT**软键可同意或限制外部诊断或调试软件程序的访问。



外部访问的MOD的功能，可以允许或限制对数控系统的访问。一旦限制外部访问，就不能通过网络或串行接口连接数控系统或进行数据交换（例如使用**TNCremo**软件）。

执行以下操作，限制外部访问：

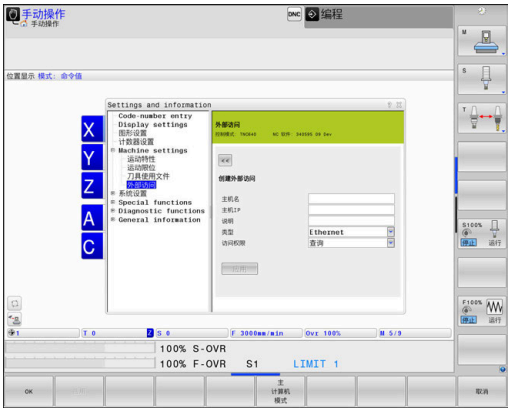
- 在MOD菜单中，选择**Machine settings**组
- 选择**外部访问**菜单
- 将**外部 存取开启/关闭**软键设置为**关闭**
- 按下**OK**（确定）软键

计算机相关的访问控制

如果机床制造商设置了特定计算机的访问控制（机床参数**CfgAccessControl** 123400号）），允许访问多达32个连接。

执行以下操作：

- ▶ 选择**添加**，创建新连接。
- > 该数控系统打开一个输入窗口，用于输入连接数据。



访问设置	
主机名	外部计算机主机名
主机IP	外部计算机的网络地址
说明	附加信息（概要列表中显示的信息）
类型：	
以太网	网络连接
Com 1	串口1
COM 2	串口2
访问权限：	
查询	对于外部访问，数控系统打开提问对话
拒绝	不允许网络访问
允许	允许网络访问不允许查询

如果为该连接分配了**查询**访问权限，和如果允许从该地址进行访问，数控系统打开弹出窗口。必须在弹出窗口中允许或拒绝外部访问：

外部访问	允许
是	允许一次
始终	连续允许
从不	连续拒绝
否	拒绝一次

> 在概要列表中，当前连接用绿色图符显示。
> 在概要列表中，没有访问权限的连接用灰色显示。

计算机主机操作

参见机床手册。
这个功能必须由机床制造商实施和调试。

主 计算机 模式软键用于向外部计算机传输控制指令，例如用于向该数控系统传输数据。

满足启动主机模式的要求包括：

- 关闭对话，例如**GOTO**或**Block Scan**
- 无正在运行的程序
- 手轮不可用

执行以下操作，启动主机模式：

- ▶ 在MOD菜单中，选择**Machine settings**组
- ▶ 选择**外部访问**菜单
- ▶ 按下**主 计算机 模式**软键
- > 该数控系统显示**计算机主机已激活**弹出窗口的空白页。

机床制造商可指定主机模式可由外部自动激活。

执行以下操作，退出主机模式：

- ▶ 再次按下**主 计算机 模式**软键

10.10设置测头

简要介绍

该数控系统可以安装和管理多个测头。根据测头类型，可设置以下选项：

- 无线电传输数据的TT刀具测头：在MOD对话中设置
- 电缆或红外线传输数据的TT刀具测头：在MOD对话中或用机床参数的输入项设置
- 无线电传输数据的TS 3-D测头：在MOD对话中设置
- 电缆或红外线传输数据的TS 3-D测头：在MOD对话中，用刀具管理或探测表设置

  更多信息：循环编程用户手册

设置无线电传输数据的测头

参见机床手册。

为使数控系统识别无线电传输的测头，需要带EnDat接口的**SE 661**收发器。

执行以下操作，打开设置对话框：

MOD

- ▶ 按下**MOD**软键
- ▶ 选择**Machine settings**
- ▶ 选择**设置测头**
- > 数控系统在第三桌面打开设备配置。

在左侧，可看到已配置的测头。如果无法看到全部列，用滚动条平移视图或用鼠标平移左侧和右侧显示屏间的分割线。

执行以下操作，设置无线电测头：

- ▶ 将光标移到**SE 661**行上
- ▶ 选择无线电通道

连接 新 测头

- ▶ 按下**连接 新 测头**软键
- > 该数控系统在对话框中显示下个步骤
- ▶ 按照对话中的要求操作：
  - 拆下测头的电池
  - 将电池插入测头中
- > 数控系统连接测头并在表中创建新行

用MOD对话框设置测头

要设置电缆或红外线的3-D测头，可用探测表、刀具管理或MOD对话框。

也能用机床参数**CfgTT**（122700号）定义刀具测头。

执行以下操作，打开设置对话框：

MOD

- ▶ 按下**MOD**软键
- ▶ 选择**Machine settings**
- ▶ 选择**设置测头**
- > 数控系统在第三桌面打开设备配置。

在左侧，可看到已配置的测头。如果无法看到全部列，用滚动条平移视图或用鼠标平移左侧和右侧显示屏间的分割线。

设置3-D测头

执行以下操作，设置3-D测头：

创建 TS 项

- ▶ 按下**输入TT**软键
- > 数控系统在表中创建新行。
- ▶ 根据需要，用光标高亮该行
- ▶ 在右侧输入测头参数
- > 数控系统立即将输入的数据保存在探测表中。

设置刀具测头

执行以下操作，设置刀具测头

创建 TT 项

- ▶ 按下**输入TT**软键
- > 数控系统打开弹出窗口。
- ▶ 为该测头输入唯一的名称
- ▶ 按下**确定**
- > 数控系统在表中创建新行。
- ▶ 根据需要，用光标高亮该行
- ▶ 在右侧输入测头参数
- > 数控系统立即将输入的数据保存在机床参数中。

无线电测头配置

数控系统在显示屏的右侧显示各个测头的信息。也显示和可配置红外线测头的部分信息。

选项卡	TS 3-D测头	TT刀具测头
工作数据	探测表的数据	机床参数的数据
项目信息	连接参数和诊断功能	连接参数和诊断功能

要修改探测表的数据，选择光标所在行并改写当前值。
先输入密码后，可修改机床参数。

修改属性

执行以下操作，修改测头属性：

- ▶ 将光标移到该测头行
- ▶ 选择“属性”选项卡
- > 数控系统显示被选测头的属性。
- ▶ 用软键根据需要修改属性

根据光标所在行，提供以下选项：

软键	功能
选择偏移	选择探测信号
选择通道	选择无线电通道 选择最佳无线电信号传输的通道，并注意与其他机床或其它无线手轮的干扰。
改变通道	修改无线电通道
取下测头	删除测头数据 数控系统删除MOD对话框、探测表或机床参数中的输入信息。
更换测头	在当前行中保存新测头 数控系统自动用新编号改写被替换测头的序列号。
选择SE	选择SE收发器
选择红外线功率	选择红外线信号的强度 如有干扰，只需要修改信号强度。
选择无线电功率	选择无线电信号的强度 如有干扰，只需要修改信号强度。

开启/关闭连接设置根据测头类型预先设置。在**偏离自由位置**下，选择测头在探测时发出信号的方式。

偏离自由位置	含义
IR	红外线探测信号
无线电	无线电探测信号
无线电 + 红外线	数控系统选择探测信号

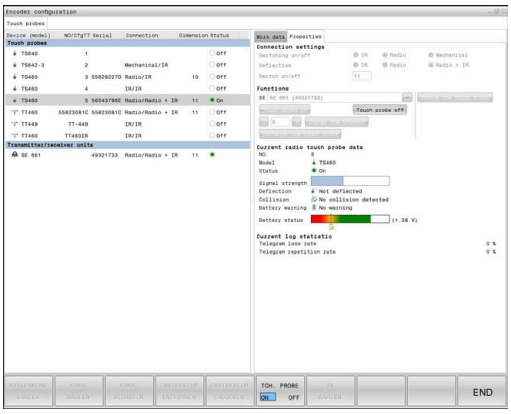
用软键激活“属性”选项卡中的测头（例如，测试无线电连接）

> 如果用软键手动激活测头的无线电连接，换刀后该信号也保持不变。必须再次用手动操作，取消激活无线电连接。

当前无线电测头数据

数控系统在“当前无线电测头区”显示以下信息：

显示	含义
编号	测头表中的编号
型号	测头类型
状态	测头工作或停止
信号强度	条形图显示的信号强度 数控系统用满条显示当前已知最好的连接
偏离自由位置	测针偏离自由位置或未偏离
碰撞	发现或未发现碰撞
电池状态	显示电池质量 如果电量小于显示的条形图，数控系统输出警告信息。



10.11配置HR 550 FS无线电手轮

应用

> HEROS操作系统管理该设置对话。
> 改变数控系统的对话语言后，需要重新启动数控系统，以激活新语言。

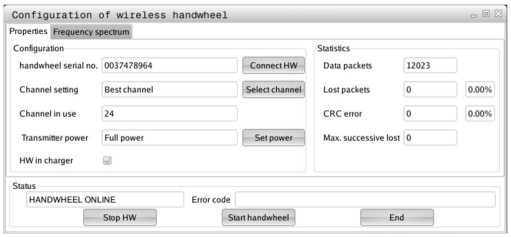
要配置HR 550 FS无线电手轮，用**设置 无线 手轮**软键。提供以下功能：

- 关联手轮与手轮架
- 设置数据传送信道
- 分析频谱，确定最佳数据传送信道
- 选择发射器功率
- 数据传送质量的统计信息

> 未经负责相符性一方的明确允许，任何擅自改动或改造都将使造成该设备使用权的丧失。
> 该设备符合FCC规则第15条和加拿大工业部RSS标准有关免许可证设备的要求。
> 必须在以下条件下使用：
> 1 该设备不能造成任何有害干扰，且
> 2 该设备不能接收任何干扰，包括可导致工作异常的干扰。

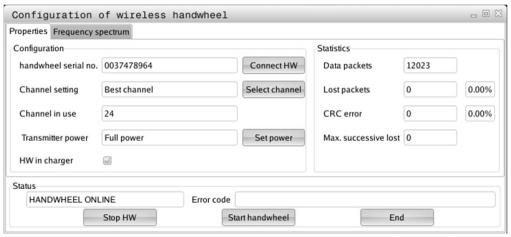
将手轮指定给特定手轮座

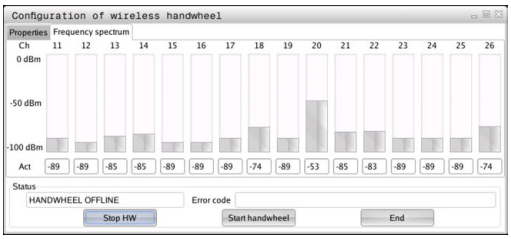
- ▶ 必须确保手轮架连接至数控系统硬件。
- ▶ 将需关联至手轮架的无线手轮放在手轮架中
- ▶ 按下**MOD**软键，选择MOD功能
- ▶ 选择**Machine settings**菜单
- ▶ 用无线电手轮的配置菜单：按下**设置 无线 手轮**软键
- ▶ 点击**连接 HW**按钮
- > 该数控系统保存已插入的无线电手轮的序列号并将其显示**连接 HW**按钮左侧的配置窗口中。
- ▶ 保存配置并关闭配置菜单：按下**END**（结束）按钮



设置数据传送信道

如果无线手轮自动启动，数控系统尽量选择传输信号质量最高的信号传输通道。如果要自己设置无线电通道，执行以下操作：

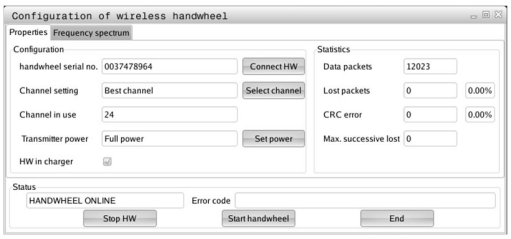




- ▶ 按下**MOD**软键，选择MOD功能
- ▶ 选择**Machine settings**菜单
- ▶ 用无线电手轮的配置菜单：按下**设置 无线 手轮**软键
- ▶ 点击**频率频普**选项卡
- ▶ 点击**停止 HW**按钮
- > 数控系统停止连接无线手轮和确定全部16个可用信道的当前频谱
- ▶ 存储无线信号通信量最小的信道号（最小条）
- ▶ 点击**开始手轮**按钮，重新激活无线电手轮
- ▶ 点击**属性**选项卡
- ▶ 点击**选择通道**按钮
- > 数控系统显示全部可用通道号
- ▶ 点击通道编号，数控系统发现该通道的无线电通信使用率最低
- ▶ 为保存配置和退出配置菜单，按下**END**按钮

选择发射器功率

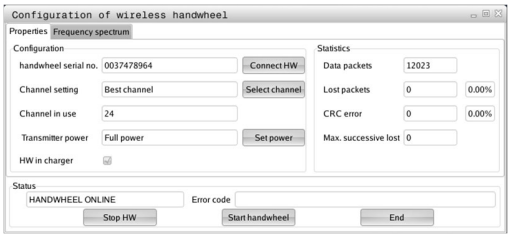
> 降低发射功率将降低无线手轮的传输距离。



- ▶ 按下**MOD**软键，选择MOD功能
- ▶ 选择**Machine settings**菜单
- ▶ 用无线电手轮的配置菜单：按下**设置 无线 手轮**软键
- ▶ 点击**设置电源**按钮
- > 数控系统显示三个可用功率设置。点击需要的设置。
- ▶ 为保存配置和退出配置菜单，按下**END**按钮

统计数据

为显示统计数据，进行以下操作：



- ▶ 按下**MOD**软键，选择MOD功能
- ▶ 选择**Machine settings**菜单
- ▶ 用无线电手轮的配置菜单：按下**设置 无线 手轮**软键
- > 数控系统显示统计数据的配置菜单。

在**统计数据**下，数控系统显示传输质量的信息。

如果接收质量不好不能保证机床轴正确和安全停止，将触发无线手轮的急停指令。

最大连续丢失显示值表示接收质量是否不良。无线电手轮在所需范围内正常工作时，如果数控系统重复显示大于2的值，表示意外断开连接的风险较高。这个问题可通过增加发射器功率或换用无线通信量较小的信道排除。

如发生该情况，选择另一个通道或提高发射器功率，提高信号传输质量。

更多信息: "设置数据传送信道", 393 页
更多信息: "选择发射器功率", 393 页

10.12修改系统设置

设置系统时间

设置系统时间的MOD功能用于手动设置时区、日期和时间或借助NTP服务器同步时间。

执行以下操作，设置系统时间：

- 在MOD菜单中，选择**系统设置**组
- 按下**设置 日期/ 时间**软键
- 在**时区**处，选择需要的时区
- 按下**NTP开启**软键，选择**手动设置时间**项
- 根据需要修改日期和时间
- 按下**OK**（确定）软键

用NTP服务器设置系统时间：

- 在MOD菜单中，选择**系统设置**组
- 按下**设置 日期/ 时间**软键
- 在**时区**处，选择需要的时区
- 按下**NTP关闭**软键，选择**通过NTP服务器同步时间**项
- 输入主机名或TNP服务器的URL
- 按下**添加**软键
- 按下**确定**软键

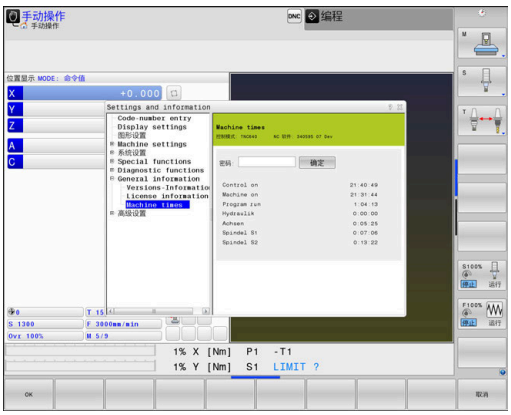
10.13显示工作时间

应用

MOD的**MACHINE TIME**（机床时间）功能用于显示不同类型的工作时间：

工作时间	含义
数控系统工作	自数控系统开始工作的时间
机床工作	自机床开始工作的时间
程序运行	自受控操作开始工作的时间

参见机床手册。
机床制造商可提供进一步的工作时间显示。



11

HEROS功能

11.1 远程桌面管理器（选装项133）

概要

“远程桌面管理器”用于在该数控系统显示屏中显示外部计算机，外部计算机与该数控系统之间通过以太网连接并通过该数控系统操作外部计算机。特别是在HEROS下也能启动程序或显示外部服务器的网页。

海德汉提供IPC 6641的Windows计算机。IPC 6641 Windows计算机可以直接在该数控系统中启动和操作基于Windows的应用程序。

提供以下连接方式：

- **Windows终端服务器（RemoteFX）**： 在数控系统中显示远程Windows计算机桌面
- **VNC**：连接外部计算机。在数控系统中显示远程Windows、Apple或Unix计算机的桌面
- **关闭/重新启动计算机**：配置Windows计算机的自动关机
- **网页浏览器**：只提供给被授权的专业人员
- **SSH**： 只提供给被授权的专业人员
- **XDMCP**： 只提供给被授权的专业人员
- **用户自定义连接**： 只提供给被授权的专业人员

> 海德汉提供HEROS 5与IPC 6641之间正常连接的保证。
> 如果是其它组合和连接，则无该项保证。

> 如果使用触控操作的TNC 640，部分按键用触控操作取代。
> **更多信息:** "使用触控屏", 469 页

配置连接 – Windows终端服务（RemoteFX）

配置外部计算机

> 外部计算机不需要其它软件就能连接Windows终端服务功能。

执行以下操作配置外部计算机，例如在Windows 7操作系统中：

- 按下Windows开始按钮，并在“开始”菜单中选择**控制面板**
- 选择**系统和安全**
- 选择**系统**
- 选择**远程设置**
- 在**远程协助**下，激活**允许远程协助连接这台计算机**
- 在**远程桌面**下，选择**允许运行任意版本远程桌面的计算机连接**
- 按下**确定**，确认设置

配置该数控系统

执行以下操作，配置该数控系统：

- 按下**DIADUR**按键，打开HeROS菜单
- 选择**远程桌面管理器**
> 该数控系统打开**远程桌面管理器**。
- 按下**新连接**
- 按下**Windows终端服务（RemoteFX）**
> 该数控系统打开**选择服务器操作系统**的弹出窗口。
- 选择需要的操作系统
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - 另一个窗口
- 按下**确定**
> 该数控系统打开**编辑连接**弹出窗口。
- 编辑连接

设置	含义	输入
连接名	远程桌面管理器的连接名	必须
连接结束后重新启动	中断连接后的情况： ■ 必须重新启动 ■ 不重新启动 ■ 出错后进行 ■ 出错后询问	必须
登录时自动启动	数控系统开机期间自动重新建立连接	必须
添加到收藏夹	任务栏中连接图标： ▶ 单击鼠标左键 > 该数控系统切换到连接的桌面。 ▶ 单击鼠标右键 > 该数控系统显示连接菜单。	必须
移至以下工作区	连接的桌面数，其中桌面0和1预留给NC软件 默认设置：第三桌面	必须
释放USB大容量存储器	允许访问连接的USB大容量存储器	必须
计算机	外部计算机主机名或IP地址 海德汉建议IPC（6641）使用以下设置： **IPC6641.machine.net** 为了该设置，必须在Windows操作系统中将主机名**IPC6641**分配给IPC。 在此方面，**.machine.net**码非常重要。 输入**.machine.net**时，该数控系统自动搜索以太网接口**X116**和非**X26**接口，以缩短需要的时间。	必须
用户名	用户的名称	必须
密码	用户的密码	必须
Windows域	外部计算机域	可选
全屏模式或**用户自定义窗口尺寸**	连接窗口的尺寸	必须
多媒体增强	播放视频文件时激活硬件加速 部分格式，例如MP4文件需要付费的Fluendo解码包 机床制造商安装任何其它软件。	可选
触摸屏输入	用于多点触控系统和应用的操作	可选
加密	设置已选Windows系统的适当密码 如果激活**加密**功能，需要清除**附加选项**输入框中的**-sec-tls -sec-nla**项。 如出现问题，应用已取消激活的功能设置连接。分析需要使用Windows日志文件。	必选
颜色深度	外部数控系统在该数控系统上的显示设置	必选

设置	含义	输入
局部有效键	自动切换到下一个连接和工作区或桌面的快捷键 默认设置： ■ **Super_R**等于右侧DIADUR按键，用于切换当前连接 ■ **F12**切换工作区或桌面 i 触控屏不再提供**F12**按键。这里，**PGM MGT**与**ERR**之间的空按键用于切换工作区或桌面。 可以调整默认设置或设置其他项	必选
最大连接时间（秒）	等待连接的时间 如果超过该时间，相对于连接中断	必选
附加选项	只提供给被授权的专业人员 带传输参数的附加指令行 i 如果激活**加密**功能，需要清除**附加选项**输入框中的**-sec-tls -sec-nla**项。	必选
Pass USB devices through	将相连的USB设备（例如用于操作CAD软件的3-D鼠标）通过该数控系统到Windows计算机 Windows计算机需要安装Eltima EveUSB软件。 i 当已通过的全部USB设备正在连接Windows计算机时，该数控系统不能使用这些设备。	可选

要连接IPC 6641，海德汉推荐使用RemoteFX连接。

如果用RemoteFX，外部计算机的显示屏不被镜像，与VNC不同。而是，打开单独的桌面。当连接建立时，外部计算机中已激活的桌面则被锁定，且用户退出登录。以此避免两个用户同时访问该数控系统。

配置连接 – VNC

配置外部计算机

> 外部计算机不需要其它VNC服务器就能连接VNC。
> 配置该数控系统前，安装并配置VNC服务器，例如TightVN服务器。

配置该数控系统

执行以下操作，配置该数控系统：

- ▶ 按下**DIADUR**按键，打开HeROS菜单
- ▶ 选择**远程桌面管理器**
- > 该数控系统打开**远程桌面管理器**。
- ▶ 按下**新连接**
- ▶ 按下**VNC**
- > 该数控系统打开**编辑连接**弹出窗口。
- ▶ 编辑连接

设置	含义	输入
连接名：	远程桌面管理器的连接名	必选
连接结束后重新启动：	中断连接后的情况： ■ 必须重新启动 ■ 永不重新启动 ■ 出错后进行 ■ 出错后询问	必选
登录时自动启动	数控系统开机期间自动重新建立连接	必选
添加到收藏夹	任务栏中连接图标： ▶ 单击鼠标左键 > 该数控系统切换到连接的桌面。 ▶ 单击鼠标右键 > 该数控系统显示连接菜单。	必选
移至以下工作区	连接的桌面数，其中桌面0和1预留给NC软件 默认设置：第三桌面	必选
释放USB大容量存储器	允许访问连接的USB大容量存储器	必选
计算器	外部计算机的主机名或IP地址。如果IPC 6641为推荐的配置，使用的IP地址为192.168.254.3	必选
用户名:	登录的用户名	必选
密码	连接VNC服务器的密码	必选

设置	含义	输入
全屏模式或**用户自定义窗口尺寸：**	连接窗口的尺寸	必选
允许继续连接（共享）	也允许其它VNC连接访问VNC服务器	必选
仅查看	在显示模式下，不能操作外部计算机	必选
高级 选项区的输入项	只提供给被授权的专业人员	可选

> 如果使用**扩展工作区小型版**，选择**扩展工作区，小型版**功能，为该连接激活相应功能。
> 选择**扩展工作区，小型版**功能后，自动将连接调整至附加工作区。
> **更多信息:** "扩展工作区小型版", 59 页

如果用VNC，外部计算机的显示屏直接被镜像。外部计算机的当前桌面不被自动锁定。
如果用VNC连接，还可以用Windows菜单，完全关闭外部计算机。由于该计算机不能通过连接重新启动，只能再次物理关机和开机。

关闭或重新启动外部计算机

注意

小心：数据可能消失！

如果未正确关闭外部计算机，可能不可逆地损坏或删除数据。

- 配置Window计算机的自动关机

执行以下操作，配置该数控系统：

- 按下**DIADUR**按键，打开HeROS菜单
- 选择**远程桌面管理器**
> 该数控系统打开**远程桌面管理器**。
- 按下**新连接**
- 按下**计算机关机/重新启动**
> 该数控系统打开**编辑连接**弹出窗口。
- 编辑连接

设置	含义	输入
连接名：	远程桌面管理器的连接名	必选
连接结束后重新启动：	不适用于该连接	–
登录时自动启动	不适用于该连接	–
添加到收藏夹	任务栏中连接图标： ▶ 单击鼠标左键 > 该数控系统切换到连接的桌面。 ▶ 单击鼠标右键 > 该数控系统显示连接菜单。	必选
移至以下工作区	不适用于该连接	–
释放USB大容量存储器	建议不用于该连接	–

设置	含义	输入
计算器	外部计算机的主机名或IP地址。如果IPC 6641为推荐的配置，使用的IP地址为192.168.254.3	必选
用户名	该连接登录应使用的用户名	必选
密码	连接VNC服务器的密码	必选
Windows域：	目标计算机的域名，根据需要	可选
最大等待时间（秒）：	该数控系统关机时，它控制Windows计算机关机。 该数控系统显示**现在可以关机**时，等待**<Timeout>**秒。等待期间，该数控系统检查Windows计算机是否仍可访问（端口445）。 如果在**<Timeout>**秒前，Windows计算机已关闭，该数控系统停止该警告。	必选
附加等待时间：	等Windows计算机直到其不可访问。 关闭端口445后，Windows软件可能延迟关闭计算机。	必选
强制	即使仍有打开的对话框，关闭Windows计算机的全部程序。 如果未选择“强制”，Windows等20秒。这将延缓关机操作或Windows关闭前的Windows计算机的关机操作。	必选
重新启动	重新启动Windows计算机	必选
重新启动中执行	该数控系统重新启动时，重新启动Windows计算机。只适用于使用任务栏右下角的关机图标或由于系统设置（例如网络设置）的变化导致的重新启动。	必选
关机中执行	该数控系统关机（无重新启动）时，Windows计算机被关闭。这是标准情况。那么，**END**按键也将不再触发重新启动。	必选
高级 选项区的输入项	只提供给被授权的专业人员	可选

启动和停止连接

配置连接后，远程桌面管理器窗口中将该连接显示为图标。用鼠标右键单击连接图标，打开一个菜单，在该菜单中可开始和停止显示。

如果外部连接的桌面或外部计算机的桌面已激活，所有鼠标操作和字符键盘输入都传至该桌面。

HEROS 5操作系统已关闭时，该数控系统自动停止全部连接。但请注意，仅停止连接，外部计算机或外部系统并未自动关机。

更多信息: "关闭或重新启动外部计算机", 403 页

执行以下操作，切换第三桌面和控制界面：

- 用字符键盘右侧的DIADUR按键
- 用任务栏
- 用操作模式按键

11.2 ITC的附加工具

以下附加工具用于与ITC相连触摸屏的多项设置。

ITC是工业计算机，无自己的存储介质，因此没有自己的操作系统。这决定了ITC不同于计算机。

ITC通常用于大型机床，例如用作克隆的实际控制系统。

参见机床手册。
机床制造商定义和配置所连接的ITC及IPC的显示和功能。

附加工具	应用
ITC校准	4点校准
ITC手势	手势控制配置
ITC触摸屏配置	触摸灵敏度的选择

数控系统提供的ITC的附加工具仅在相连ITC的状态栏中提供。

ITC校准

用**ITC校准**附加工具对正鼠标光标的显示位置与手指的实际运动位置。

以下情况时，推荐用**ITC Calibration**（ITC校准）附加工具进行校准：

- 更换触摸屏后
- 改变触摸屏位置时（由于改变视线角导致平行轴误差）

校准步骤为：

▶ 在数控系统中用任务栏启动该工具
> ITC打开校准页，显示屏显示四个触点
▶ 分别点触显示的四个触点
> 校准成功完成时，ITC立即关闭校准页

ITC手势

用**ITC Gestures**（ITC手势）附加工具，机床制造商能配置触摸屏的手势控制。

> 参见机床手册。
> 可能只有获得机床制造商同意，才能使用该功能。

ITC触摸屏配置

用**ITC Touchscreen Configuration**（ITC触摸屏配置）附加工具选择触摸屏的触摸灵敏度。

ITC提供以下选项：

- **正常灵敏度（Cfg 0）**
- **高灵敏度（Cfg 1）**
- **低灵敏度（Cfg 2）**

用**正常灵敏度（Cfg 0）**为标准设置。 如果使用该设置时难以戴着手套操作，选择**高灵敏度（Cfg 1）**设置。

> 如果ITC触摸屏无防水保护，选择**低灵敏度（Cfg 2）**设置。 这使ITC不会将水滴误解为点触。

配置包括以下步骤：

- ▶ 在数控系统中用任务栏启动该工具
- > ITC打开有三个选项的弹出窗口
- ▶ 选择Touch Sensitivity（触摸灵敏度）
- ▶ 按下**OK**（确定）按钮
- > ITC关闭弹出窗口

11.3 窗口管理器

参见机床手册。
机床制造商决定窗口管理器的功能范围和运行方式。

该数控系统提供Xfce窗口管理器。XfceE是一个基于UNIX操作系统的标准应用程序，用于管理图形窗口。窗口管理器支持以下功能：

- 显示任务栏，方便切换不同应用（用户界面）
- 管理其他桌面，机床制造商用这些桌面运行专用应用程序
- 控制NC软件程序和机床制造商软件程序间的焦点
- 可调整弹出窗口的大小和位置。还可以关闭、最小化和恢复弹窗窗口

如果窗口管理器的应用程序或窗口管理器本身发生错误，该数控系统在显示屏的左上角显示一个星号。这时，要切换至窗口管理器和排除发生的故障。根据需要，查阅机床手册。

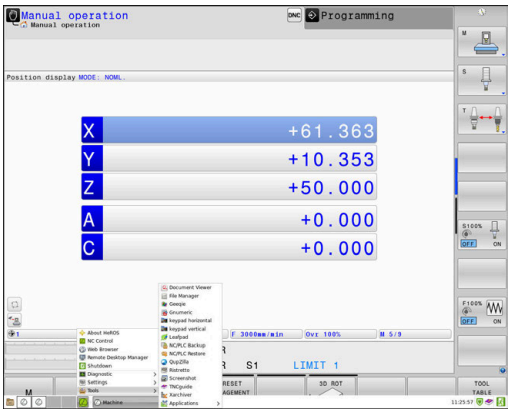
任务栏概要

用鼠标点击任务栏选择不同工作区。

该数控系统提供以下工作区：

- 工作区1： 当前操作模式
- 工作区2： 当前编程模式
- 工作区3：CAD-Viewer或机床制造商应用程序（可选）
- 工作区4：外部计算机的显示和远程控制（选装项133）或机床制造商的应用程序（选配）

此外，还能选择任务栏中的其它随数控系统软件一起启动的应用程序，例如**TNCguide**。



> 按下并按住鼠标左键可按照需要将所有打开的应用程序移到工作区之间的绿色海德汉图符的右侧。

单击绿色HEIDENHAIN（海德汉）图标，打开一个菜单，用该菜单中信息设置或启动所需程序。

提供以下功能：

- **关于HEROS**：打开有关数控系统操作系统的信息
- **NC数控系统**：启动和停止数控系统软件（仅用于诊断）
- **网页浏览器**：启动网页浏览器
- **触控屏校准**：校准触控屏（仅限触控操作）
  更多信息: "触控屏校准", 481 页
- **触控屏配置**：调整显示屏属性（仅限触控操作）
  更多信息: "触控屏配置", 481 页
- **触控屏清洁**：锁定显示屏（仅限触控操作）
  更多信息: "触控屏清洁", 482 页
- **远程桌面管理器**（选装项133）：显示和远程控制外部计算机
  更多信息: "远程桌面管理器（选装项133）", 398 页

- **诊断**：诊断应用程序
  - **GSmartControl**：只提供给被授权的专业人员
  - **HE日志记录**：定义内部诊断文件的设置
  - **HE菜单**：只提供给被授权的专业人员
  - **perf2**：检查处理器负载和线程负载
  - **Portscan**：测试当前连接
    更多信息: "Portscan", 411 页
  - **Portscan OEM**：只提供给被授权的专业人员
  - **RemoteService**：启动和停止远程维护
    更多信息: "远程服务", 412 页
  - **终端**：输入和执行控制指令
- **设置**：操作系统设置
  - **日期/时间**：设置日期和时间
  - **语言/键盘**：选择系统对话语言和键盘版本—该数控系统改写用机床参数**CfgDisplayLanguage**（101300号）的语言设置启动系统时的对话语言设置
  - **网络**:定义网络设置
  - **打印机**：配置和管理打印机
    更多信息: "打印机", 414 页
  - **屏幕保护**：设置屏幕保护
    更多信息: "锁屏的屏幕保护程序", 463 页
  - **当前用户**：显示当前用户
    更多信息: "当前用户", 465 页
  - **用户管理**：配置用户管理
    更多信息: "配置用户管理", 441 页
  - **OEM功能用户**：编辑OEM功能用户
    更多信息: "海德汉功能用户", 452 页
  - **SELinux**：定义基于Linux操作系统的安全软件
  - **共享**：连接和管理外部网络驱动
  - **状态报告接口**（选装项137）：激活**SRI**和清除状态数据
    更多信息: "状态报告接口（选装项137）", 417 页
  - **VNC**：定义外部软件设置，该软件访问该数控系统，例如系统维护（**V**irtual **N**etwork **C**omputing（虚拟网络计算机））
    更多信息: "VNC", 419 页
  - **WindowManagerConfig**：只提供给被授权的专业人员
  - **防火墙**：配置防火墙
    更多信息: "防火墙", 424 页
  - **HePacketManager**：只提供给被授权的专业人员
  - **HePacketManager Custom**：只提供给被授权的专业人员

- **工具**：文件应用程序
  - **文档查看器**：显示和打印文件，例如PDF文件
  - **文件管理器**：只提供给被授权的专业人员
  - **Geeqie**：打开，管理和打印图形
  - **Gnumeric**：打开，编辑和打印表
  - **Keypad**：打开虚拟键盘
  - **Leafpad**：打开和编辑文本文件
  - **NC/PLC备份**：创建备份文件
    更多信息: "备份和还原", 422 页
  - **NC/PLC还原**：还原备份文件
    更多信息: "备份和还原", 422 页
  - **QupZilla**：触控操作的备用网页浏览器
  - **Ristretto**：打开图形
  - **Screenshot**：创建截图
  - **TNCguide**：调用帮助系统
  - **Xarchiver**：提取或压缩目录
  - **应用程序**：辅助应用程序
    - **Orage日历**：打开日历
    - **Real VNC查看器**：定义外部软件设置，该软件访问该数控系统，例如系统维护（Virtual Network Computing（虚拟网络计算机））
  - **关机**：关闭数控系统
    更多信息: "切换或退出登录用户", 462 页

> 工具下的应用程序可在数控系统的文件管理器中选择相应文件类型直接运行
> **更多信息:** "管理外部文件类型的附加工具", 85 页

Portscan

PortScan用于周期性地或手动搜索所有打开的进入系统的TCP和UDP数据的端口列表。所有找到的端口都与白名单进行比较。如果数控系统找到未在列表中的端口，显示相应弹出窗口。

为此，HeROS**诊断**菜单提供**Portscan**和**Portscan OEM**应用程序。**Portscan OEM**只能在输入了机床制造商密码后才能运行。

Portscan用于搜索所有打开的进入系统的TCP和UDP数据的端口，并与系统中保存的四个白名单进行比较：

- 系统内部白名单**/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** and **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- 机床制造商特定功能的端口白名单，例如Python和DNC应用程序的端口：**/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- 客户特定功能端口的白名单：**/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

白名单的每一项指定端口类型（TCP/UDP）、端口号、提供的程序和可选的注释。如果激活了端口自动扫描功能，只打开白名单中的端口列表。非列表中的端口将触发提示信息窗口。

扫描结果保存在日志文件中（LOG:/portscan/scanlog和LOG:/portscan/scanlogevil），如果找到未在白名单中的新端口，将进行显示。

手动启动Portscan

执行以下操作手动启动Portscan：

- ▶ 显示屏底部的任务栏
  更多信息: "窗口管理器", 407 页
- ▶ 按下绿色的海德汉按钮打开JH菜单
- ▶ 选择**诊断**菜单项
- ▶ 选择**Portscan**菜单项
- > 该数控系统打开**HeRos Portscan**弹出窗口。
- ▶ 按下**Start**（启动）键

定期启动Portscan

执行以下操作自动启动定期的Portscan：

- ▶ 显示屏底部的任务栏
  更多信息: "窗口管理器", 407 页
- ▶ 按下绿色的海德汉按钮打开JH菜单
- ▶ 选择**诊断**菜单项
- ▶ 选择**Portscan**菜单项
- > 该数控系统打开**HeRos Portscan**弹出窗口。
- ▶ 按下**自动更新**键
- ▶ 用滑块设置间隔时间

远程服务

与“远程服务设置工具”一起，海德汉的TeleService在服务计算机与机床之间建立加密的端到端通信连接。

为使海德汉数控系统与海德汉服务器通信，该数控系统需要连接互联网。

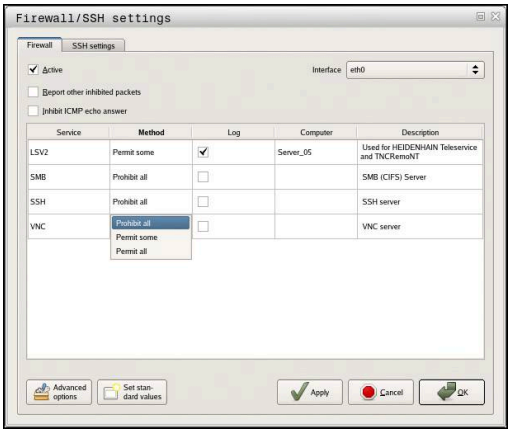
更多信息: "常规网络设置", 432 页

在基本设置下，该数控系统的防火墙屏蔽所有进入连接和外出连接。因此，必须调整防火墙设置，或在服务会话进行期间必须取消激活防火墙。

设置该数控系统

执行以下操作，取消激活防火墙：

- ▶ 显示屏底部的任务栏
  更多信息: "窗口管理器", 407 页
- ▶ 按下绿色的海德汉按钮打开JH菜单
- ▶ 选择**Settings**（设置）菜单项
- ▶ 选择**Firewall**（防火墙）菜单项
- > 该数控系统显示**防火墙设置**对话框。
- ▶ 取消**防火墙**选项卡中的**激活**选项，关闭防火墙。
- ▶ 按下**应用**按钮，保存设置
- ▶ 按下**OK**（确定）按钮
- > 防火墙被关闭。



> 服务结束后，切勿忘记再次激活防火墙。

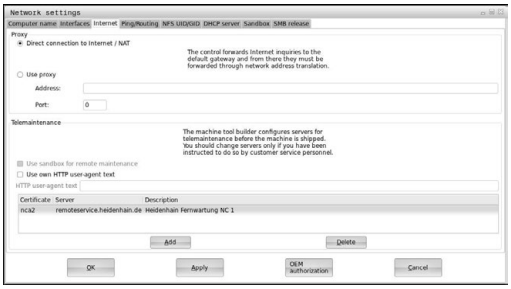
> **取消激活防火墙的备用操作步骤**
>
> TeleService远程诊断计算机软件用**LSV2**服务，因此，在防火墙设置中必须允许该服务。
>
> 部分设置需要与防火墙的默认设置不同，包括：
>
> - ▶ 为**LSV2**服务，设置**允许部分**的方法
> - ▶ 在**计算机**列中输入服务计算机名
>
> 通过网络设置确保访问安全。网络安全是机床制造商的责任或相应网络系统管理员的责任。

自动安装会话证书

NC软件安装时，该数控系统中自动安装一个临时证书。安装以及更新操作只能由机床制造商的技术服务人员执行。

手动安装会话证书

如果系统中没有安装有效的会话证书，必须安装新证书。与服务人员明确所需的证书。服务人员将根据需要提供有效的证书文件。



执行以下操作，在该数控系统上安装证书：

- ▶ 显示屏底部的任务栏
  更多信息: "窗口管理器", 407 页
- ▶ 按下绿色的海德汉按钮打开JH菜单
- ▶ 选择**Settings**（设置）菜单项
- ▶ 选择**网络**菜单项
- > 该数控系统显示**网络设置**对话框。
- ▶ 选择**Internet**（互联网）选项卡。**远程维护**字段中的设置由机床制造商完成。
- ▶ 按下**添加**按钮
- ▶ 在选择菜单中选择文件
- ▶ 按下**打开**键
- > 证书被打开。
- ▶ 按下**OK**（确定）软键
- ▶ 可能需要重新启动数控系统以加载该设置

启动服务会话

执行以下操作，启动服务会话：

- ▶ 打开屏幕底部的任务栏
- ▶ 按下绿色的海德汉按钮打开JH菜单
- ▶ 选择**诊断**菜单项
- ▶ 选择**RemoteService**菜单项
- ▶ 输入机床制造商的**会话密匙**

打印机

HeROS菜单中的**打印机**功能，用于添加和管理打印机。

显示打印机设置

执行以下操作，打开打印机设置：

- 打开屏幕底部的任务栏
  更多信息: "窗口管理器", 407 页
- 按下绿色的海德汉按钮打开JH菜单
- 选择**设置**菜单项
- 选择**打印机**菜单项
- > 该数控系统打开**HeRos打印机管理器**弹出窗口。

该打印机的名称显示在输入框中。

软键	含义
CREATE（创建）	创建输入框中命名的打印机
CHANGE（修改）	修改被选打印机属性
COPY（复制）	用被选打印机属性创建输入框中命名的打印机 如果同一个打印机可用纵向和横向格式打印，该功能有用
DELETE（删除）	删除被选打印机
UP（上移）	选择需要的打印机
DOWN（下移）	
STATUS（状态）	显示被选打印机的状态信息
PRINT（打印） TEST PAGE（测试页）	用被选打印机打印测试页

每一台打印机可设置以下属性：

设置	含义
打印机名称	在这里可修改打印机的名称。
端口	在这里选择端口类型 ■ USB：在这里分配USB端口。自动显示名称。 ■ 网络：在这里输入目标打印机的网络名称或IP地址。此外，在这里定义网络打印机的端口（默认：9100） ■ 未连接的打印机
超时	定义用“打印机”打印的文件在打印前最后修改的延迟时间：如果要打印的文件要用FN功能填写数据，例如探测时，该功能有用。
标准的打印机	如果有多台打印机，选择该选项，定义标准打印机。创建第一台打印机时，自动被定义为标准打印机。
文本打印的设置	这些设置适用于打印文本文件时： ■ 纸张大小 ■ 份数 ■ 任务名 ■ 字体大小 ■ 标题 ■ 打印选项（黑白，彩色，混合）
方向	全部可打印文件均为纵向，横向
高级选项	只提供给被授权的专业人员

打印选项：

- 复制将用“打印机”打印的文件：
  要打印的文件自动转发到标准打印机，并在执行打印任务后从该目录中删除
- 用FN 16: F-PRINT功能

可打印文件列表：

- 文本文件
- 图形文件
- PDF文件

> 相连的打印机必须激活PostScript。

SELinux安全软件

SELinux是一个基于Linux操作系统的扩展程序。SELinux是一个增强型安全软件，它基于强制访问控制（MAC）技术，用于保护系统避免被非授权的进程或功能运行，因此能避免病毒和其他恶意软件。

MAC表示每一个操作都必须得到明确允许，否则该数控系统不执行操作。该软件是除Linux系统正常访问控制功能外另一个防护功能。有些进程和操作只有被SELinux的标准功能和访问控制功能允许才能执行。

> 该数控系统的SELinux软件已被设置为只允许运行海德汉NC软件安装的程序。标准安装时，不允许运行其它程序。

HEROS 5中的SELinux访问控制管理方式为：

- 该数控系统只运行海德汉NC数控软件安装的程序
- 与软件安全有关的文件（SELinux系统文件，HEROS 5启动文件等）只能被明确选择的程序改动
- 其它程序生成的新文件完全不能运行
- USB数据介质不能取消选择
- 只有两个允许执行新文件的进程：
  - 启动软件更新： 海德汉软件更新可替换或修改系统文件
  - 启动SELinux配置： 机床制造商通常对SELinux配置设置了密码保护；参见相应机床手册

> 海德汉建议激活SELinux，因为它对外部攻击能增强系统的防护能力。

状态报告接口（选装项137）

简要介绍

在生产批量日益减少和个性化生产日益增强的形势下，生产信息采集系统的重要性越来越高。

运营资源数据是生产数据采集中的重要组成部分，能体现工作资源状态与时间的关系。对于机床，需要记录机床的空闲时间和有关待处理故障的信息。当还需要考虑当前NC程序时，也需要评估单件数据。

生产信息采集的最常见应用之一是确定机床的有效性。设备综合有效性（OEE）是设备增值情况的指标。它能简洁地提供有关设备的生产力信息以及损失信息。

海德汉的**状态报告接口**（**SRI**）用于提供一个简单和可靠的采集机床工作状态信息的接口。

不同于其它常见接口，**SRI**还提供“历史”工作信息。即使您公司的网络掉线数小时，有价值的工作数据也不会丢失。

> 缓存空间提供2x 10 000数据项的记录容量，可以保存大量历史工作信息。一项信息相当于这方面的一次状态变化。

配置该数控系统

调整防火墙设置：

状态报告接口用**TCP端口19090**传输采集的工作状态。

在防火墙设置中，必须允许从公司网络（X26端口）访问SRI。

- 允许**SRI**

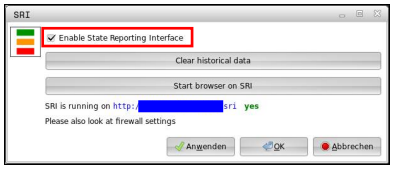
更多信息: "防火墙", 424 页

> 如果通过允许IPC连接机床网络（X116）在本地访问**SRI**，也保持eth0（X26）锁定。

激活**状态报告接口**：

在该数控系统的工厂默认设置中，取消激活**SRI**。

- 按下**DIADUR**按键，打开HEROS菜单
- 选择**设置**菜单项
- 选择**状态报告接口**菜单项
- 激活**SRI**弹出窗口中的**状态报告接口**



更多信息: "任务栏概要", 408 页

> 要清除以前的全部工作状态，**清除历史数据**按钮。

采集工作状态

状态报告接口用**超文本传输协议**（**HTTP**）传输工作状态。

可用任何网页浏览器和以下**URL**（**统一资源定位符**）访问数控系统的工作状态。

- **http://<hostname>:19090/sri**，访问全部信息（最多20 000条）
- **http://<hostname>:19090/sri?lineno=<line>**，访问最近的信息

配置**URL**：

▶ 用您的数控系统网络名取代**<hostname>**

▶ 用读取的第一行信息取代**<line>**

> 该数控系统传输需要的数据。

```
<html>
  <head></head>
  <body>
    <pre style="word-wrap: break-word; white-space: pre-wrap;">
      State Reporting Interface: 1.0.6
      HOST:     XXX
      HARDWARE: MC64XX 0.1
      SOFTWARE: 340590 09
      1 ; 2018-07-04 ; 09:52:22 ; TNC:\nc_prog\TS.h ; SUSPEND
      2 ; 2018-07-04 ; 09:52:28 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      3 ; 2018-07-04 ; 09:52:30 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
      4 ; 2018-07-04 ; 09:52:35 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
      5 ; 2018-07-04 ; 09:52:40 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      6 ; 2018-07-04 ; 09:52:49 ; TNC:\nc_prog\$mdi.h ; SUSPEND
      7 ; 2018-07-04 ; 09:53:14 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; SUSPEND
      8 ; 2018-07-04 ; 09:53:19 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; OPERATE
      9 ; 2018-07-04 ; 09:53:24 ; TNC:\nc_prog\demo\Start_demo.h ; ALARM
    </pre>
  </body>
</html>
```

HTML文件<body>中的工作状态信息在**CSV**（**逗号分隔值**）文件内容中提供。

CSV内容：

- 标题

标识	含义
状态报告接口：	接口版本。 在评估数据时应考虑版本号，确保与应用的向下兼容性。
软件：	已连接数控系统的软件。
主机：	已连接数控系统的网络全名。
硬件：	已连接数控系统的硬件。

- 工作数据

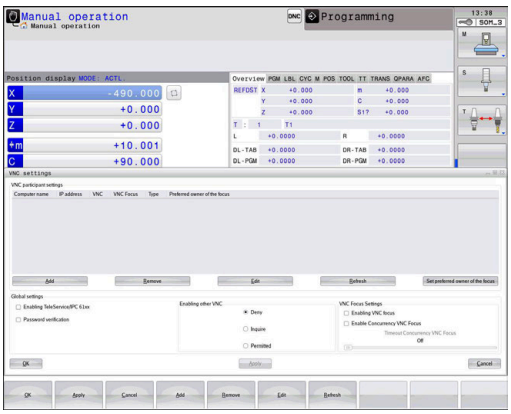
目录	含义
1 **2** ...	连续号
2018-07-04	日期（yyyy-mm-dd）
09:52:22	时间（hh:mm:ss）
TNC:\nc_prog\TS.h	已选或当前的NC程序
状态 ■ **操作** ■ **暂停** ■ **报警**	状态： ■ 程序正在运行中 ■ 程序运行已停止，无错误 ■ 由于错误，程序停止运行

VNC

用**VNC**功能配置多个VNC客户端的特性。例如包括软键操作、鼠标操作和字符键盘操作。

该数控系统提供以下选项：

- 允许的客户端列表（IP地址或客户端名）
- 连接的密码
- 其它服务器选项
- 分配焦点的其它设置



> 参见机床手册。
> 对于多客户端或操作设备，焦点分配程序取决于机床设计和操作情况。
> 这个功能必须由机床制造商实施。

打开VNC设置

执行以下操作，打开VNC设置：

- ▶ 打开屏幕底部的任务栏
  更多信息: "窗口管理器", 407 页
- ▶ 按下绿色的海德汉按钮打开JH菜单
- ▶ 选择**Settings**（设置）菜单项
- ▶ 选择**VNC**菜单项
- > 该数控系统打开**VNC设置**弹出窗口。

该数控系统提供以下选项：

- 添加：添加新VNC查看器/客户端
- 删除：删除已选的客户端。 只允许手动输入的客户端。
- 编辑：编辑所选客户端的配置
- 更新：更新显示。对话框已打开要进行连接时需要该项。

VNC设置

对话	选项	含义
VNC客户端设置	**计算机名：**	IP地址或计算机名
	VNC：	客户端与VNC查看器的连接
	VNC焦点	焦点分配中的客户端用户
	类型	■ 手动 手动输入客户端 ■ 拒绝 该客户端不允许连接 ■ 激活TeleService和IPC 通过TeleService连接的客户端 ■ DHCP 从该计算机获得IP地址的其它计算机
防火墙报警		由于该数控系统防火墙的设置，有关VNC协议是否未授权给全部VNC客户端的报警和提示信息。 **更多信息:** "防火墙", 424 页。
全局设置	**激活TeleService和IPC**	始终允许连接
	密码校验	客户端必须输入密码进行校验。如果该选项已激活，建立连接时必须输入密码。

对话	选项	含义
激活其它VNC	**拒绝**	通常拒绝访问所有其它VNC客户端。
	查询	要进行连接时，打开相应对话框。
	允许	通常允许访问所有其它VNC客户端。
VNC焦点设置	**激活VNC焦点**	为该系统激活焦点分配。否则，无中心焦点分配。默认设置下，单击焦点图符由焦点拥有人主动重新分配焦点。这就是说焦点的拥有人必须在其它客户端收到该焦点前单击焦点图符首先释放该焦点。
	激活并发VNC焦点	默认设置下，单击焦点图符由焦点拥有人主动重新分配焦点。这就是说焦点的拥有人必须在其它客户端收到该焦点前单击焦点图符首先释放该焦点。如果选择并发焦点，任何客户端都能随时收到焦点，无需等待焦点的当前拥有人将其释放。
	超时并发VNC焦点	这是一段时间，在该时间内焦点的当前拥有人可以反对焦点被撤销，也能避免焦点的重新分配。如果客户端需要焦点，所有客户端的屏幕显示可拒绝重新分配焦点的对话框。
焦点图符		相应客户端上VNC焦点的当前状态：其它客户端拥有的焦点。鼠标和字符键盘被禁用。
		相应客户端上VNC焦点的当前状态：当前客户端拥有的焦点。可进行输入。
		相应客户端上VNC焦点的当前状态：焦点拥有人要求将焦点给予其它客户端。鼠标和字符键盘被禁用直到焦点被明确地分配。

如果选择了**激活并发VNC焦点**，显示弹出窗口。用该对话框可以拒绝将焦点给予索取焦点的客户端。否则，达到设定的时间后焦点将给予所需焦点的客户端。

备份和还原

NC/PLC备份和**NC/PLC还原**功能用于备份和还原各个文件夹或整个**TNC**驱动器。备份文件可以保存在本地、网络驱动器上或保存在USB存储设备中。

备份程序生成***. tncbck**文件，该文件也能用PC计算机工具TNCbackup（TNCremo的一部分）处理。还原程序可以还原这些文件，以及还原现有TNCbackup程序的文件。如果在该数控系统的文件管理器中选择*. tncbck文件，自动启动**NC/PLC还原**程序。

备份和还原分为多个步骤。用**前进**和**后退**软键浏览这些步骤。这些步骤的特定操作有选择性地随软键显示。

打开NC/PLC备份或NC/PLC还原

执行以下操作，打开该功能：

- ▶ 打开屏幕底部的任务栏
  更多信息: "窗口管理器", 407 页
- ▶ 按下绿色的海德汉按钮打开JH菜单
- ▶ 选择**工具**菜单项
- ▶ 打开**NC/PLC备份**或**NC/PLC还原**菜单项
- > 该数控系统打开弹出窗口。

备份数据

要备份该数控系统的数据，执行以下操作：

- ▶ 选择**NC/PLC备份**
- ▶ 选择类型
  - ■ 备份**TNC**分区
  - ■ 备份目录树：在文件管理器中选择备份的目录
  - ■ 备份机床配置（仅适用于机床制造商）
  - ■ 完整备份（仅适用于机床制造商）
  - ■ 注释：可自由配置的备份注释
- ▶ 用**前进**软键选择下一步
- ▶ 根据需要用**停止NC软件**软键停止该数控系统
- ▶ 定义排除规则
  - ■ 用户预设点规则
  - ■ 在表中写入自己的规则
- ▶ 用**前进**软键选择下一步
- > 该数控系统生成备份的文件列表。
- ▶ 检查列表。根据需要，取消文件选择。
- ▶ 用**前进**软键选择下一步
- ▶ 输入备份文件的文件名
- ▶ 选择保存路径
- ▶ 用**前进**软键选择下一步
- > 该数控系统生成备份文件。
- ▶ 用**OK**（确定）软键确认
- > 该数控系统结束备份操作并重新启动NC软件。

还原数据

注意

小心：数据可能消失！

还原数据（还原功能），所有现有数据都将被覆盖，且无确认提示。执行还原操作前，数控系统不自动备份现有数据。断电或其它问题可影响数据还原操作。因此，数据可能被不可逆地损坏或删除。

- 开始数据还原前，必须备份现有数据

要还原数据，执行以下操作：

- 选择**NC/PLC还原**
- 选择要还原的压缩包
- 用**前进**软键选择下一步
> 该数控系统生成还原文件的列表。
- 检查列表。根据需要，取消文件选择。
- 用**前进**软键选择下一步
- 根据需要用**停止NC软件**软键停止该数控系统
- 提取压缩文件
> 该数控系统还原文件。
- 用**OK**（确定）软键确认
> 该数控系统重新启动NC软件。

11.4 防火墙

应用

设置数控系统主网络接口的防火墙。可被配置为根据发送方和服务情况阻挡进入网络的通信及/或显示提示信息。该数控系统的辅助网络接口不能启动防火墙。

一旦激活了防火墙，任务栏的右下角将显示一个图标。根据防火墙当时的安全等级该图标的显示不同，它提供有关安全设置等级的信息：

图标	含义
	尽管根据配置防火墙已激活，但防火墙尚未提供保护。例如，如果在配置中计算机名称尚无相应的IP地址，则为该情况。
	防火墙用中等安全等级工作
	防火墙用高安全等级工作。（除SSH之外的所有服务全部被阻挡）

> 网络专业人员检查后，根据需要，修改标准设置。

配置防火墙

用以下防火墙设置：

- 用鼠标打开屏幕底部的任务栏
  更多信息: "窗口管理器", 407 页
- 按下绿色的海德汉按钮打开JH菜单
- 选择**设置**菜单项
- 选择**Firewall**（防火墙）菜单项。

海德汉建议用已选定的默认设置激活防火墙：

- 选择**Active**（激活）选项启动防火墙
- 按下**设置标准值**按钮，激活海德汉的默认设置。
- 用**Apply**（应用）确认变化
- 用**OK**（确定）关闭对话框。

防火墙设置

选装项	含义
有效	开启和关闭防火墙
接口	选择通常对应于MC主机X26端口的**eth0**接口。**eth1**对应于X116。在Interfaces（接口）选项卡的网络设置中，进行该检查。如果主机有两个以太网接口，默认情况下第二个（非主）接口用作机床网络的DHCP服务器。由于防火墙与DHCP服务器互斥，在该配置下不能激活**eth1**接口的防火墙。 要配置沙箱，用选配接口brsb0。 **更多信息:** "沙箱选项卡", 437 页
报告其他被禁止的数据包	防火墙用高安全等级工作。（除SSH之外的所有服务全部被阻挡）
禁止ICMP应答	如果设置了该选项，数控系统无法响应PING请求
服务	该列提供用该对话框设置的服务简称。对于配置来说，是否已经启动了这些服务在这里不重要 ■ **LDAPS**含保存用户数据和用户管理配置的服务器。 ■ **LSV2**含**TNCRemo**和Teleservice的功能，以及海德汉DNC接口（端口19000至19010） ■ **SMB**只适用于接收SMB连接信号，也就是说如果该NC数控系统有Windows系统。 无法避免发出的SMB连接信号（也就是说如果Windows系统连接NC数控系统）。 ■ **SRI**是指用于通过**状态报告接口**选项进行工作数据采集的连接。 ■ **SSH**表示安全外壳协议（端口22）。截止于HEROS 504，LSV2通过SSH协议安全地执行，同时用户管理已激活。 **更多信息:** "用户认证的DNC连接", 458 页 ■ **VNC**协议表示对显示内容的访问控制。如果该服务被阻挡，显示内容将无法访问，海德汉的TeleService程序也无法访问（即屏幕截图）。如果该服务被阻挡，VNC配置对话框显示HEROS报警信息，防火墙中VNC不可用。

选装项	含义
方法	用**方法**配置该服务是否向全部开放访问（**禁止全部**）、向全部开放访问（**允许全部**）或只向各个开放访问（**允许部分**）。 如果设置为**Permit some**（允许部分），还必须指定计算机（Computer（计算机）下）允许它们使用相应服务。如果在**Computer**（计算机）下未指定任何计算机，保存配置时**Prohibit all**（禁止全部）的设置自动生效。
日志	如果已激活**日志**，在该服务的网络数据包被封锁时，将输出**红色**信息。如果接收了该服务的网络数据包，输出（蓝色）信息。
计算器	如果选择了**Method**（方法）下的**Permit some**（允许部分）设置，必须在这里指定相应计算机。计算机可用其IP地址输入，也可以用主机名输入，用逗号分隔。如果用主机名，关闭或保存对话框时，系统检查主机名是否被翻译成IP地址。如果不是该情况，显示出错信息，该对话不结束。如果指定了有效的主机名，每次启动连接时将该主机名转换成IP地址。如果输入计算机名的计算机改变了其IP地址，必须重新启动数控系统或正式修改防护墙配置，确保数控系统在防火墙中使用该主机名的新IP地址。
高级选项	这些设置只适用于网络专业人员
设置标准值	重置由海德汉推荐的默认值

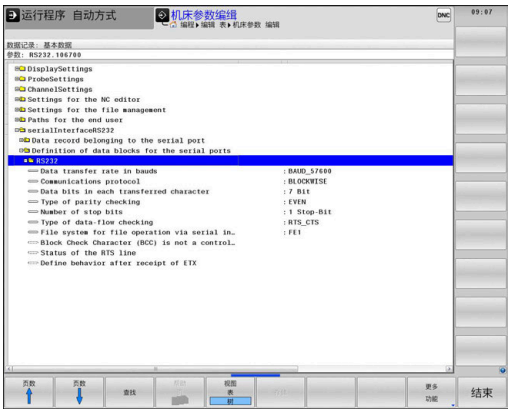
11.5 设置数据接口

TNC 640的串口

TNC 640自动使用LSV2传输协议传输串行数据。指定使用LSV2协议，除设置波特率（机床参数**baudRateLsv2**，106606号）外不允许任何其它修改。还能定义其它数据传输类型（接口）。因此，以下设置只适用于相应新定义的接口。

应用

要设置数据接口，按下**MOD**键。输入密码123。
在**CfgSerialInterface**（106700号）机床参数中，输入以下设置：



设置RS-232接口

打开RS232文件夹。然后，数控系统显示以下设置：

设置波特率
（波特率编号106701）

可将波特率（数据传输速度）设置在110至115 200波特之间。

设置协议
（协议编号106702）

数据传输协议控制串行数据传输的数据流（类似于iTNC 530的MP5030）。

> 使用注意事项：
> - **逐程序段**设置代表一种数据传输方式，逐程序段地传输数据。
> - **逐程序段**设置**不**代表逐程序段地接收数据，也不代表同时执行老版本数控系统的逐程序段。该功能不适用于当前数控系统。

数据传输协议	选择
标准数据传输（逐行传输）	STANDARD（标准）
数据包数据传输	BLOCKWISE（逐程序段）
无协议传输（仅限逐字符）	RAW_DATA

设置数据位
（dataBits编号106703）

数据位设置用于定义数据传输的数据位数为7位或8位。

检查奇偶
（奇偶校验编号106704）

校验位用于接收方检测数据传输错误。 校验位有三种不同形式：

- 无校验（无）： 不检测错误
- 偶校验（偶数）： 如果接收方接受的数据为奇数位数，表示有错误
- 奇校验（奇数）： 如果接收方接受的数据为偶数位数，表示有错误

设置停止位
（stopBits编号106705）

起始位和一个或两个停止位使接收方在串行数据传输期间保持与每个传输字符的同步。

设置握手
（flowControl编号106706）

握手信号用于使两个设备控制它们之间的数据传输。 软握手与硬握手完全不同。

- 无数据流检查（无）： 无握手信息
- 硬握手（RTS_CTS）： 通过RTS停止传输
- 软握手（XON_XOFF）： 用DC3停止传输（XOFF）

文件操作的文件系统（fileSystem 106707号）

在**fileSystem**文件系统中定义串口的文件系统。 如果不需要特殊文件系统，不需要该机床参数。

- EXT：打印机或非海德汉传输软件的最低文件系统。相当于老版本海德汉数控系统的EXT1和EXT2操作模式。
- FE1: 与TNCserver的PC计算机软件或外部软盘驱动器通信。

程序段检查符（bccAvoidCtrlChar编号106708）

程序段检查符（选项）无控制字符，用户决定校验符是否对应控制字符。

- TRUE： 校验符不对应一个控制字符
- FALSE： 校验符对应一个控制字符

RTS行状态（rtsLow编号106709）

RTS行（可选）的该状态用于定义待机状态时为**低级**的状态。

- TRUE：待机状态时为**低级**状态
- FALSE：待机状态时不为**低级**状态

定义收到ETX后的特性（noEotAfterEtx编号106710）

收到ETX后的特性（选项）决定收到ETX字符后是否发送EOT字符。

- TRUE： 不发送EOT字符
- FALSE： 发送EOT字符

用TNCserver计算机软件传输数据的设置

在机床参数**RS232**（106700号）中使用以下设置：

参数	选择
数据传输速度，波特率	必须与TNCserver中设置相符
数据传输协议	BLOCKWISE（逐程序段）
每个传输字符的数据位	7 bit
校验位类型	EVEN（偶数）
停止位位数	1个停止位
指定握手类型	RTS_CTS
文件操作的文件系统	FE1

设置外部设备的“操作模式”（fileSystem）

> **加载全部程序**、**加载提供的程序**和**加载目录**功能不适用于**FE2**和**FEX**操作模式。

图标	外部设备	操作模式
	有**TNCremo**软件的计算机	LSV2
	海德汉公司的软盘单元	FE1
	非海德汉公司设备，例如打印机、扫描仪、穿孔机，无**TNCremo**软件的计算机	FEX

数据传输软件

为与数控系统传输数据，需要使用**TNCremo**软件。**TNCremo**通过串行接口或以太网接口与所有海德汉公司数控系统进行数据传输。

> 最新版的**TNCremo**软件可从海德汉网站下载。

运行TNCremo的系统配置要求：

- 486处理器以上计算机
- Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8操作系统
- 16 MB内存
- 5 MB可用硬盘空间
- 一个可用串口或连接TCP/IP网络设备

在Windows下安装

- 用文件管理器（资源管理器）启动SETUP.EXE安装程序
- 按照安装程序说明要求操作

在Windows下启动TNCremo

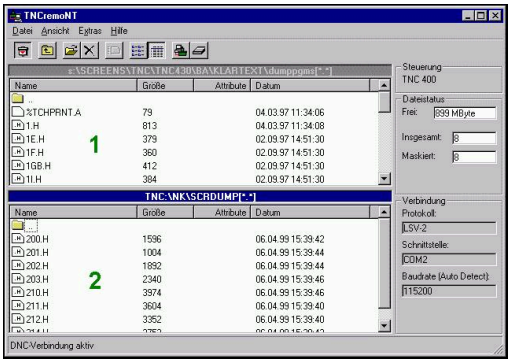
- 点击<Start>（开始），<Programs>（程序），<HEIDENHAIN Applications>（海德汉应用程序），<**TNCremo**>

第一次启动**TNCremo**时，**TNCremo**自动开始建立与数控系统的连接。

数控系统与TNCremo间的数据传输

检查数控系统与计算机的串口或网络连接是否在正确。

TNCremo软件一旦启动后，主窗口1的上半屏将显示保存在当前目录下的所有文件列表。用<File>（文件），<Change directory>（改变目录）指令选择计算机上的任何一个驱动或另一目录。



如果想用计算机控制数据传输，用如下方式建立与计算机的连接：

- 选择<File>（文件），<Setup connection>（设置连接）。**TNCremo**现在接收数控系统的文件和目录结构并在主窗口的下半部分2进行显示
- 要从数控系统向计算机传输文件，在数控系统窗口中用鼠标点击操作选择文件并同时按住鼠标按钮将高亮的文件移到计算机窗口中 1
- 要从计算机向数控系统传输文件，用鼠标点击操作在计算机窗口中选择文件，并同时按住鼠标按钮将高亮的文件移到数控系统窗口中 2

如果要从数控系统控制数据传输，用以下方法建立与计算机的连接：

- 选择<Extras>（其它），<TNCserver>。**TNCremo**然后启动服务器模式并接收数控系统的数据或向数控系统发送数据
- 现在可以按下**PGM MGT**（程序管理）按键，调用数控系统的文件管理器功能，以传输需要的文件
  更多信息: "与外部数据设备间的数据传输", 82 页

> 如果从数控系统中将刀具表导出，刀具类型将被转换成刀具类型号。
> **更多信息:** "可用的刀具类型", 144 页

结束TNCremo

选择<File>（文件），<Exit>（退出）

> 按下**F1**按键，打开**TNCremo**软件的上下文相关的帮助功能。

11.6 以太网接口

简要介绍

该数控系统带网卡，这是标准功能，因此可将该数控系统作为客户端接入公司网络中。

该数控系统通过网卡用以下协议传输数据：

- Windows操作系统环境下的**smb**协议（服务器消息数据块），或者
- **TCP/IP**协议族（**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/**I**nternet **P**rotocol（传输控制协议/互联网协议））并由NFS（**N**etwork **F**ile **S**ystem（网络文件系统）支持

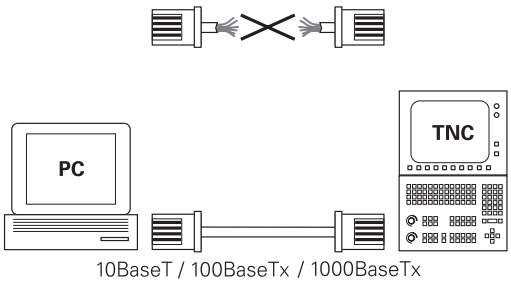
> 让机床在安全网络中运行，保护数据和数控系统。

连接方式

通过RJ45端口（X26、1000BaseTX、100BaseTX和10BaseT）可将数控系统的以太网卡连接到网络中或直接连接计算机。连线与控制电子元件隔离。

对于1000Base TX、100BaseTX和10BaseT连接，用双绞线电缆将数控系统接入到网络中。

> 最大电缆长度取决于电缆质量、屏蔽效果和网络类型（1000BaseTX、100BaseTX或10BaseT）



常规网络设置

> 请网络专家配置数控系统。

执行以下操作，访问常规网络设置：

MOD
- 按下**MOD**软键

- 输入密码号**NET123**

PGM MGT
- 按下**PGM MGT**按键

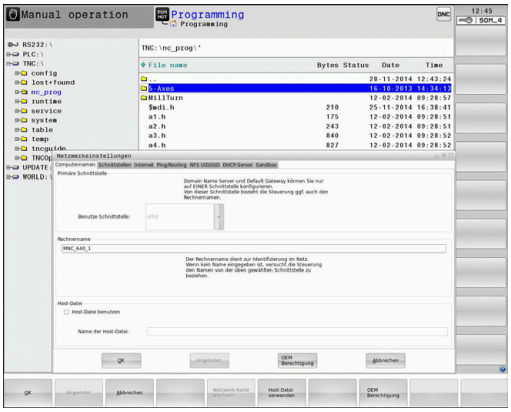
网络
- 按下**网络**软键

配置 网络
- 按下**配置 网络**软键

计算机名选项卡

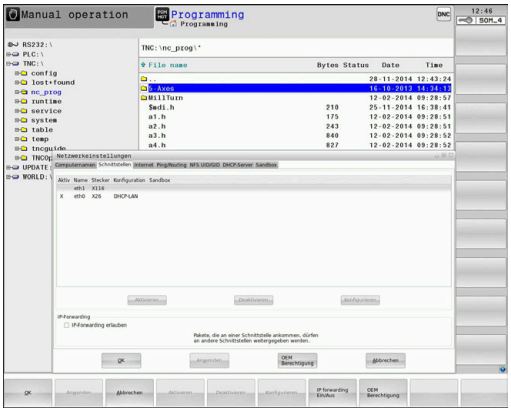
> HEROS操作系统管理该设置对话。改变该数控系统的对话语言后，需要重新启动数控系统，以激活该语言。

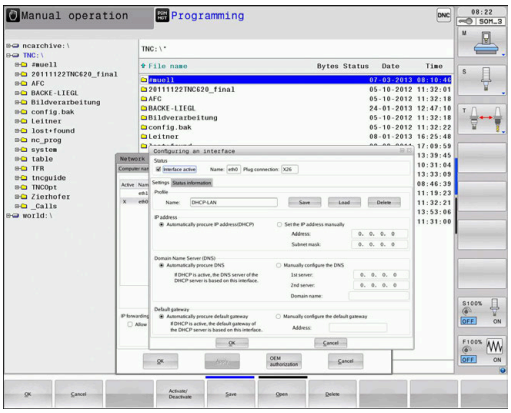
设置	含义
主接口	输入将接入公司网络的以太网接口的名称。 只有数控系统硬件有第二个可选以太网接口时，才有该项
计算机名	数控系统在公司网络中的显示名称
主机文件	**仅限特殊应用时才需要**：文件名，用该名定义为计算机名分配的IP地址



接口选项卡

设置	含义
接口列表	有效以太网接口列表。 选择列表中的一个接口（用鼠标或用箭头键） ■ **激活**按钮：激活所选接口（**有效**列显示**X**） ■ **取消激活**按钮：关闭所选接口（**有效**列显示-） ■ **配置**按钮：打开“配置”菜单
允许IP转发	**必须保持该功能的取消激活。** 只有我们服务部为进行诊断，要求激活该功能才能激活。 如果需要外部访问第二个，即选选配的以太网接口，需要激活该功能。





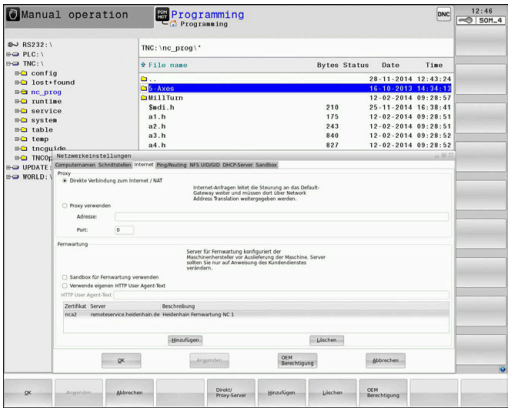
执行以下操作，访问配置菜单：

▶ 按下**配置**按钮

设置	含义
状态	■ **接口工作**：所选以太网接口的连接状态 ■ **名称**：当前正在配置的接口名 ■ **插头连接:** 该接口在数控系统逻辑控制单元的插头连接编号
配置	在这里可以创建或选择一个配置方案，用其保存窗口中显示的全部设置。海德汉提供两种标准配置方案： ■ **DHCP-LAN**：标准以太网接口的设置；适用于标准公司网络环境 ■ **MachineNet**：第二个可选以太网接口设置，适用于机床网络配置 按下相应按钮保存，读入和删除配置方案
IP地址	■ **自动获取IP地址**选项：数控系统从DHCP服务器获取IP地址 ■ **手动设置IP地址**选项：手动定义IP地址和子网掩码。输入：用点号分隔的四组数字值，例如**160.1.180.20**和**255.255.0.0**
域名服务器(DNS)	■ **自动获取DNS**选项：数控系统自动从域名服务器获取IP地址 ■ **人工配置DNS**选项：手动输入服务器和域名服务器的IP地址
默认网关	■ **自动获取默认网关**选项：数控系统将自动获取默认网关 ■ **人工配置默认网关**选项：手动输入默认网关的IP地址

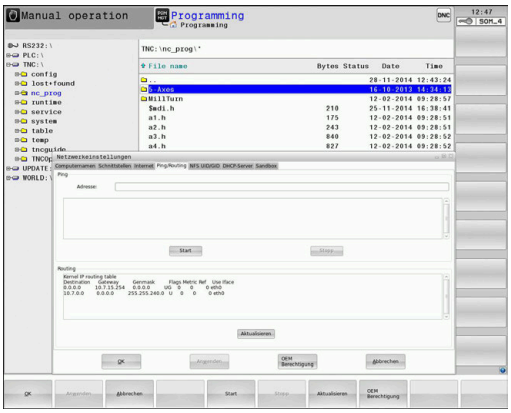
▶ 用**确定**按钮使修改生效，或用**取消**按钮放弃修改

互联网选项卡



设置	含义
代理	■ **直接接入互联网 / NAT**：数控系统将互联网查询转发给默认网关并必须由默认网关通过网络地址翻译进行转发（例如有直接连接的调制解调器时） ■ **使用代理**：定义网络中互联网路由器的**地址**和**端口**，有关其正确地址和端口，查询网络系统管理员
远程维护	机床制造商负责配置此处的远程维护服务器。如需修改，必须与协商机床制造商

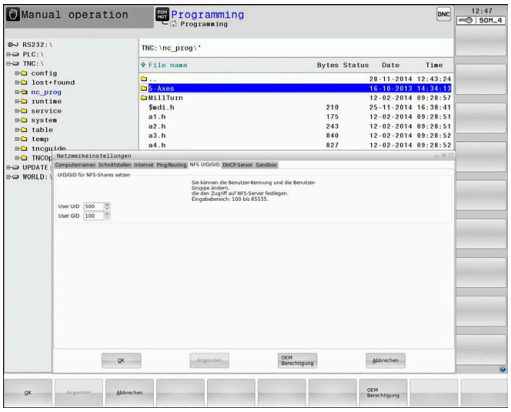
Ping/路由选项卡



设置	含义
Ping	在**地址**：输入框中输入IP地址号，用该IP地址号检查网络连接。输入：四段由点号分隔的数字值，例如**160.1.180.20**。或者，输入用于检查连接情况的计算机名 ■ 按下**开始**按钮，开始测试。数控系统“Ping”字段中显示状态信息 ■ 按下**Stop**（停止）按钮结束测试
路由	网络专业人员： 有关当前路由的操作系统状态信息 ■ 按下**Update**（更新）按钮刷新路由信息

NFS UID/GID选项卡

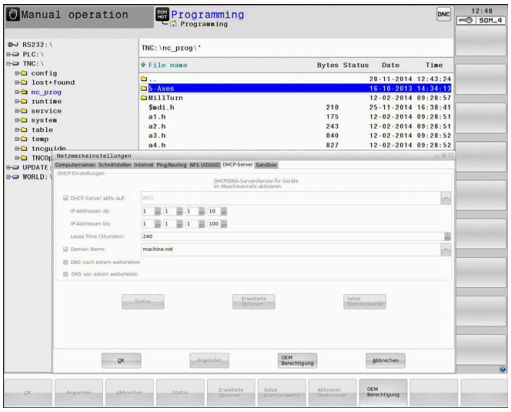
NFS UID/GID选项卡，输入用户标识和用户组标识。



设置	含义
设置NFS共享的UID/GID	■ **用户ID**： 定义访问网络文件最终用户的用户标识。请网络专业人员家提供正确值 ■ **组ID**： 定义“工作组标识”，用于访问网络文件的标识。请网络专业人员家提供正确值

DHCP服务器选项卡

设置	含义
DHCP服务器	■ **起始IP地址**：定义数控系统从动态IP地址池中获取的起始IP地址。数控系统从定义的以太网接口的静态IP地址传输灰色显示为的值；这些值不允许编辑。 ■ **截止IP地址**：定义数控系统从动态IP地址池中获取的截止IP地址。 ■ **租赁时间（小时）**：动态IP地址为客户端保留可用的时间。如果客户端在该时间内登录，数控系统重新为其分配同一个动态IP地址。 ■ **域名**：这里根据需要定义机床网的名称。例如需要机床网络中的名称与外网中的名称相同，需要该设置。 ■ **向外部转发DNS**：如果**IP转发**被激活（“接口”选项卡）和该选项可用，可指定机床网络中设备的名称解析也被外网使用。 ■ **从外部转发DNS**：如果**IP转发**已激活（“接口”选项卡）和该选项已激活，以及机床的DNS服务器不能应答DNS查询，可指定数控系统将机床网络中设备的DNS查询转发到外网的域名服务器。 ■ **状态**按钮： 显示机床网络中有动态IP地址设备的概要信息。也可选择这些设备的设置。 ■ **高级 选项**按钮：DNS/DHCP服务器的附加设置。 ■ **设置 标准值**按钮：设定工厂默认设置。



沙箱选项卡

在**沙箱**选项卡上，配置沙箱功能。

沙箱功能使该数控系统可以在一个与该数控系统隔离的环境中运行应用程序。在沙箱内运行的应用程序，由于隔离了对数据的访问，因此应用程序无法访问虚拟环境外的文件。例如，用于运行浏览器，访问互联网。

> 配置和使用数控系统的沙箱。为了安全性和安全原因，必须在沙箱中打开浏览器。

执行以下操作，激活沙箱：

- ▶ 激活沙箱选装项（选择沙箱）
- > 该数控系统激活沙箱的默认设置。
- > 当激活了默认设置时，该数控系统允许在沙箱内启动浏览器。

沙箱可与数控系统共享网络连接（例如eth0）。用**配置**按钮，为沙箱配置单独的网络设置。

> 用**brsb0**接口为沙箱定义防火墙设置。
> **更多信息:** "防火墙", 424 页

通过网络设置，可以限制沙箱使其只能访问互联网。只允许该数控系统访问数控系统本地的内联网或机床网络。这时，如果浏览器在沙箱内运行，浏览器才能访问互联网。

沙箱的计算机名为自动分配。也就是说，在该数控系统的计算机名增加后缀_**sandbox**。

设备专用的网络设置

> 请网络专家配置数控系统。

网络设置的数量没有限制，但同时只能管理7个。

执行以下操作，访问设备特定的网络设置：

MOD

- ▶ 按下**MOD**软键

或者：

PGM MGT

- ▶ 按下**PGM MGT**按键

网络

- ▶ 按下**网络**软键

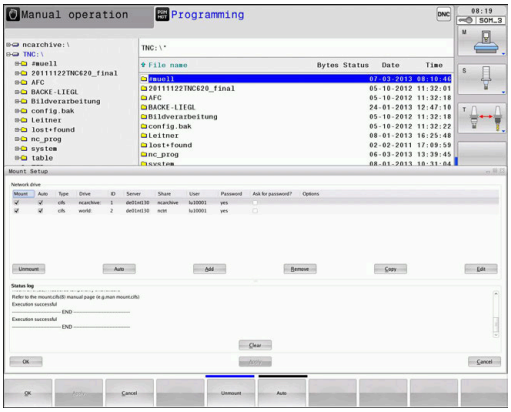
定义 网络 连接

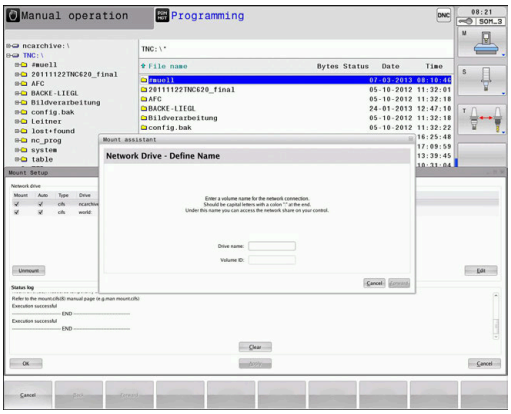
- ▶ 按下**定义 网络 连接**软键

如需管理网络驱动器，用屏幕按钮。
执行以下操作，添加网络驱动：

▶ 按下**添加**按钮

> 数控系统启动连接向导，通过对话帮助用户完成要求的定义





设置	含义
网络驱动	所有接入网络中的驱动列表。数控系统在列中显示相应网络连接状态： ■ **挂接**：网络驱动连接/未连接 ■ **自动**：网络驱动器将自动/手动连接 ■ **类型**：网络连接类型，可为cifs和nfs ■ **驱动**：数控系统驱动器的标识符 ■ **ID**：用于标识一个连接点已用于一个以上连接的内部ID ■ **服务器**：服务器名 ■ **共享**：数控系统访问服务器的目录名 ■ **用户**：用户登录网络的用户名 ■ **密码**：是否受网络密码保护 ■ **查询密码？**：连接时查询 / 不查询密码 ■ **选项**：显示其它连接选项
状态日志	显示状态信息和出错信息。 按下Clear（清除）按钮，删除“状态日志”窗口中内容。

11.7 SELinux安全软件

SELinux是一个基于Linux操作系统的扩展程序。SELinux是一个增强型安全软件，它基于强制访问控制（MAC）技术，用于保护系统避免被非授权的进程或功能运行，因此能避免病毒和其他恶意软件。

MAC表示每一个操作都必须得到明确允许，否则该数控系统不执行操作。该软件是除Linux系统正常访问控制功能外另一个防护功能。有些进程和操作只有被SELinux的标准功能和访问控制功能允许才能执行。

> 该数控系统的SELinux软件已被设置为只允许运行海德汉NC软件安装的程序。标准安装时，不允许运行其它程序。

HEROS 5中的SELinux访问控制管理方式为：

- 该数控系统只运行海德汉NC数控软件安装的程序
- 与软件安全有关的文件（SELinux系统文件，HEROS 5启动文件等）只能被明确选择的程序改动
- 其它程序生成的新文件完全不能运行
- USB数据介质不能取消选择
- 只有两个允许执行新文件的进程：
  - 启动软件更新： 海德汉软件更新可替换或修改系统文件
  - 启动SELinux配置： 机床制造商通常对SELinux配置设置了密码保护；参见相应机床手册

> 海德汉建议激活SELinux，因为它对外部攻击能增强系统的防护能力。

11.8 用户管理

参见机床手册。

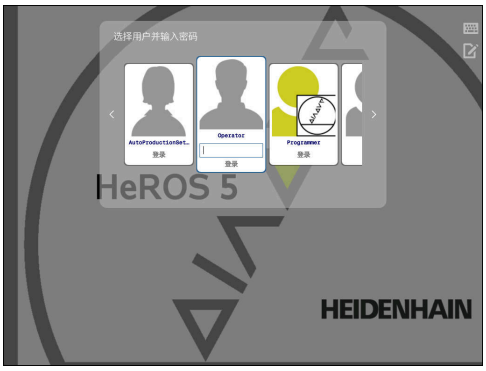
部分用户管理区由机床制造商配置。

在该数控系统的工厂默认设置中，用户管理功能未被激活。该状态被**传统模式**调用。在**传统模式**下，该数控系统的工作情况与无用户管理功能的老版本软件相同。

用户管理功能不是必须使用的功能，但它是部署IT安全系统的基本要求。

根据IEC 62443系列标准的要求，用户管理提供以下安全领域功能：

- 应用安全性
- 网络安全性
- 平台安全性



用户管理功能用于定义不同访问权限的用户。

可用以下选项保存用户数据：

- **本地LDAP数据库**
  - 在单一数控系统上使用用户管理功能
  - 为一台以上数控系统设置一个中央LDAP服务器
  - 如果需要在一套以上的数控系统上使用LDAP数据库，导出LDAP服务器配置文件

    更多信息: "本地LDAP数据库", 443 页
- **远程计算机的LDAP数据库**
  - 导入LDAP服务器配置文件

    更多信息: "远程计算机的LDAP", 444 页
- **连接Windows域**
  - 在一台以上数控系统上加入用户管理功能
  - 在不同的数控系统上使用不用的角色

    更多信息: "连接Windows域", 445 页

Windows用户与LDAP数据库的用户可以并行操作。

配置用户管理

在该数控系统的工厂默认设置中，用户管理功能未被激活。该状态被**传统模式**调用。

更多信息: "", 440 页

使用用户管理前，需要进行配置。

执行以下操作步骤进行配置：

1：激活用户管理功能并创建**useradmin**用户

2：创建数据库

- **更多信息:** "本地LDAP数据库", 443 页
- **更多信息:** "远程计算机的LDAP", 444 页
- **更多信息:** "连接Windows域", 445 页

3：创建其它用户

更多信息: "创建其它用户", 448 页

执行以下操作，调用用户管理功能：

▶ 选择**HEROS**菜单图标

▶ 选择**设置**菜单项

▶ 选择**用户管理**菜单项

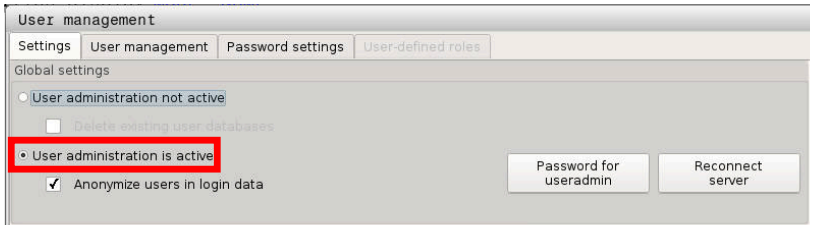
> 该数控系统打开**用户管理**窗口。

1：执行以下操作，激活用户管理功能：

▶ 调用用户管理功能

▶ 按下**用户管理已激活**软键

> 该数控系统显示**无'useradmin'用户的密码。**



> 工厂默认设置中已激活**在登录信息中将用户匿名**。因此，用户名在全部日志数据中均不可见。 如果公司允许在IT系统中记录个人信息，可取消激活该功能。

激活用户管理后，创建**useradmin 功能用户**。

执行以下操作，创建**useradmin**用户：

▶ 按下**useradmin**的**密码**

> 该数控系统打开**useradmin用户密码** 的弹出窗口。

▶ 输入**useradmin**用户的密码

▶ 选择**设置新密码**

> 显示**useradmin的设置和密码已改变**文字信息。

> 为了保证安全，密码需满足以下条件：
> - 至少8个字符
> - 字母、数字和特殊字符
> - 避免使用完整单词或顺序字符，例如Anna或123

useradmin用户相当于Windows系统的本地系统管理员。

useradmin账户提供以下功能：
- 创建数据库
- 分配密码数据
- 激活LDAP数据库
- 导出LDAP服务器配置文件
- 导入LDAP服务器配置文件
- 用户数据库损坏时的紧急访问
- 回溯数据库连接的变化
- 取消激活用户管理

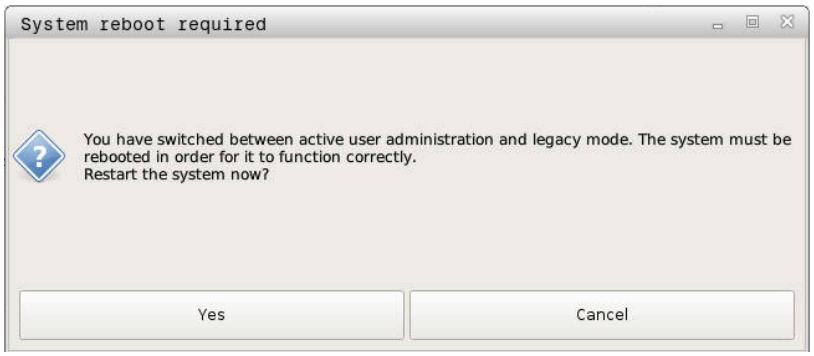
> **useradmin**用户自动得到**HEROS.Admin**角色。如果知道LDAP数据库密码，可以管理用户管理中的用户。**useradmin**用户是海德汉预定义的功能用户。不能为功能用户添加角色，也不能删除其角色。
>
> **更多信息:** "角色的定义", 453 页
>
> 海德汉建议允许多人可访问**HEROS.Admin**角色的账户。这样可以确保在系统管理员不在场时，可对用户管理进行必要的修改。

2：执行以下操作，建立数据库：
- ▶ 选择数据库，以保存用户数据
  - 本地LDAP数据库

  更多信息: "本地LDAP数据库", 443 页
  - 远程计算机的LDAP

  更多信息: "远程计算机的LDAP", 444 页
  - 连接Windows域

  更多信息: "连接Windows域", 445 页
- ▶ 创建数据库
- ▶ 按下**应用**软键。
- ▶ 按下**END**（结束）软键
- > 该数控系统打开**系统需要重新启动**窗口
- ▶ 按下**是**，重新启动系统
- > 该数控系统重新启动。



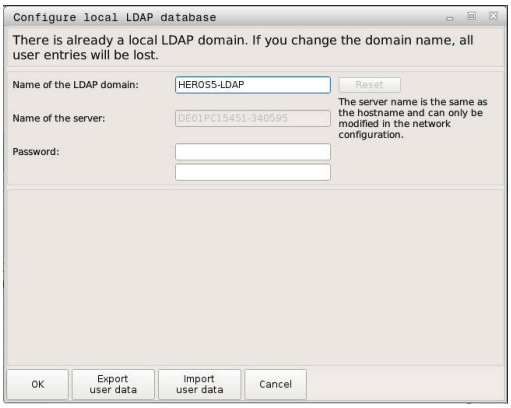
本地LDAP数据库

使用**本地LDAP数据库**功能前，必须满足以下条件：

- 用户管理已被激活
- 已配置**useradmin**用户

执行以下操作，创建**本地LDAP数据库**：

- ▶ 调用用户管理功能
- ▶ 选择**LDAP用户数据库**功能
- > 该数控系统激活灰色区，以编辑LDAP用户数据库。
- ▶ 选择**本地LDAP数据库**功能
- ▶ 选择**配置**功能
- > 该数控系统打开**配置本地LDAP数据库**窗口
- ▶ 输入**LDAP域**的名称
- ▶ 输入密码
- ▶ 再次输入密码
- ▶ 按下**确定**软键
- > 该数控系统关闭**配置本地LDAP数据库**窗口



> 开始编辑用户管理前，该数控系统提示输入本地LDAP数据库的密码。
> 密码不能过于简单，且只能由系统管理员一人知道。
> **更多信息:** "创建其它用户", 448 页

远程计算机的LDAP

使用**远程计算机LDAP**功能前，必须满足以下条件：

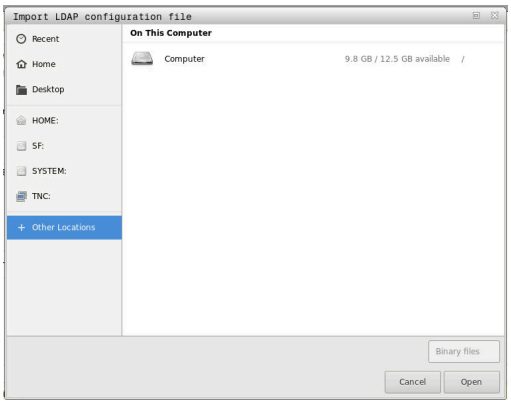
- 用户管理已被激活
- 已配置**useradmin**用户
- 已在公司网络中创建LDAP数据库
- 必须将现有LDAP数据库的服务器配置文件保存在该数控系统中或网络上的计算机中
- 拥有该现有配置文件的计算机正在工作。
- 在网络中，可访问拥有该现有配置文件的计算机

执行以下操作，提供带服务器配置文件的LDAP数据库：

▶ 调用用户管理功能
▶ 选择LDAP用户数据库功能
> 该数控系统激活灰色区，以编辑LDAP用户数据库。
▶ 选择**本地LDAP数据库**功能
▶ 选择**导出服务器配置**功能
> 该数控系统打开**导出LDAP配置文件**窗口
▶ 在名称框中输入服务器配置文件的文件名
▶ 将该文件保存在希望的文件夹下
> 成功导出服务器配置文件

执行以下操作，以使用**远程计算机LDAP**功能：

▶ 调用用户管理功能
▶ 选择LDAP用户数据库功能
> 该数控系统激活灰色区，以编辑LDAP用户数据库
▶ 选择**远程计算机LDAP**功能
▶ 选择**导入服务器配置**功能
> 该数控系统打开**导入LDAP配置文件**窗口
▶ 选择现有配置文件
▶ 选择**打开**
▶ 按下**应用**软键。
> 配置文件被导入。



连接Windows域

使用**连接Windows域**功能前，必须满足以下要求：

- 用户管理已被激活
- 已创建**useradmin 功能用户**
- 网络中有一个Windows活动域控制器（Active Domain Controller）
- 可访问域控制器的密码
- 可访问域控制器的用户界面或由IT系统管理员提供支持
- 可在网络中访问域控制器

执行以下操作，创建**连接Windows域**功能：

▶ 调用用户管理功能
▶ 选择**连接Windows域**功能
▶ 选择**查找域**功能
> 该数控系统识别已发现的域。

> 用**配置**功能，定义连接的多个设置项：
> - 取消激活**将SID映射到Unix UID**的功能
> - 可以定义一个特殊的Windows用户组，用于限制对该数控系统的连接
> - 可以修改保存HEROS角色名的组织单元名
> - 例如，可以修改前缀，以管理不同车间的用户。修改HEROS角色名的已有各前缀，例如HEROS车间1或HEROS车间2
> - 可修改HEROS角色名中的分隔符

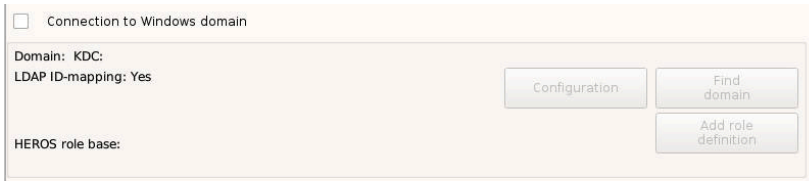
▶ 按下**应用**软键。
> 该数控系统打开**连接域**窗口。

> **计算机账户的组织单元**功能用于指定要创建访问的现有组织单元，例如
> - ou = 数控系统
> - cn = 计算机
>
> 输入值必须与域的条件相符。词条不可换。

▶ 输入域控制器的用户名
▶ 输入域控制器的密码
> 该数控系统连接找到的Windows域。
> 该数控系统检查在域中已创建的全部所需角色都为组。

> 如果域中已创建的部分所需角色不为组，该数控系统显示报警信息。
>
> 如果该数控系统显示报警信息，使用以下两种方法之一：
>
> ▶ 按下**添加角色定义**软键
>
> ■ 选择**添加**功能
>
> 这时，在域中直接输入角色。
>
> ■ 选择**导出**功能
>
> 这时，将角色输出到.ldif格式的外部文件中。

> 域中已将全部所需角色创建为组。



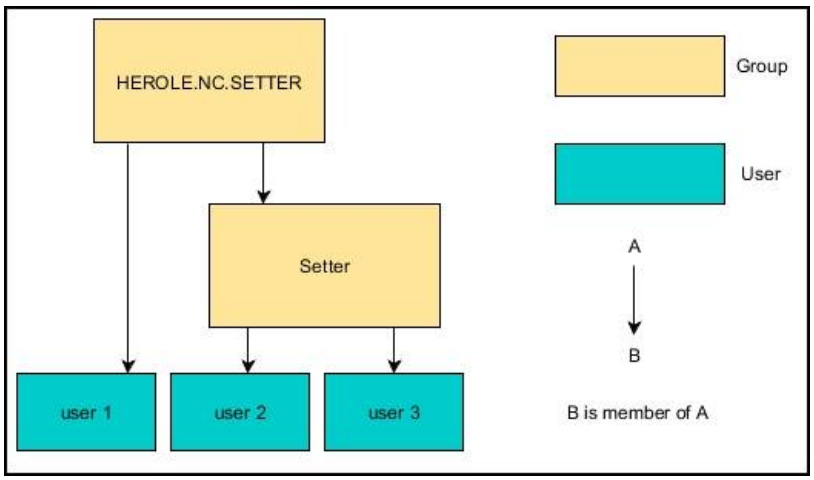
用以下方法创建不同角色所对应的组：

- 用系统管理员权限指定用户进入Windows域时，自动创建
- 将.ldif格式的导入文件导入到Windows服务器中

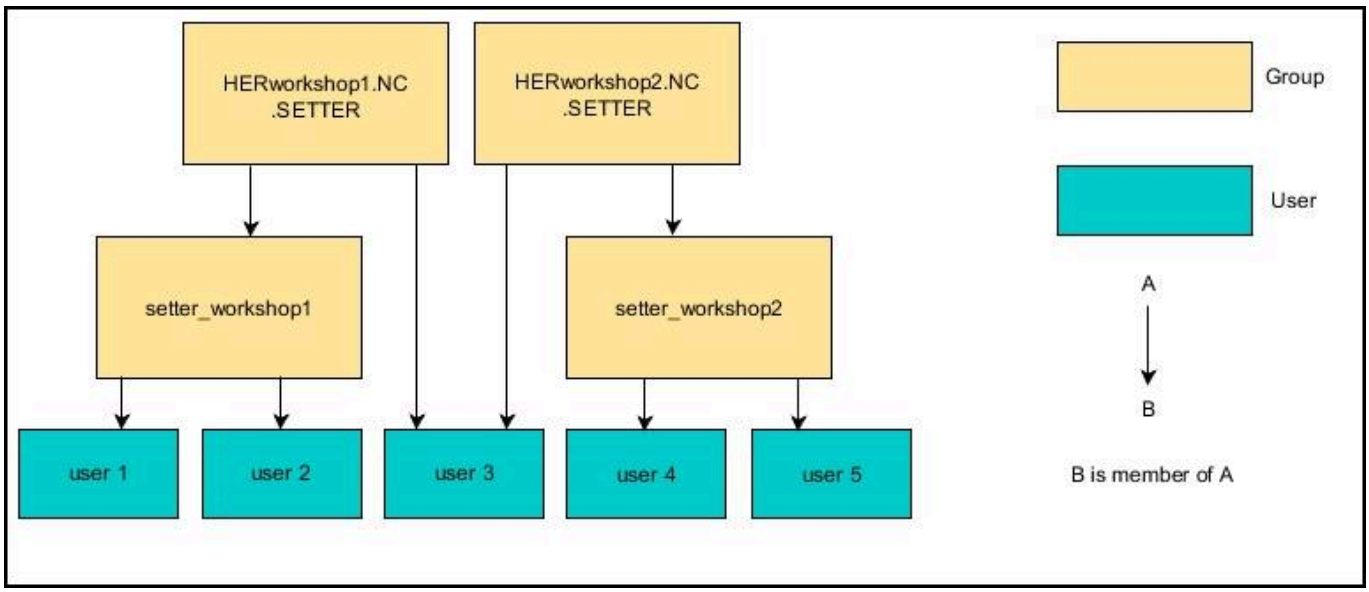
需要Windows系统管理员手动将用户添加到在域控制器中的角色（安全组）。

海德汉提供为Windows系统管理员管理组的方法：

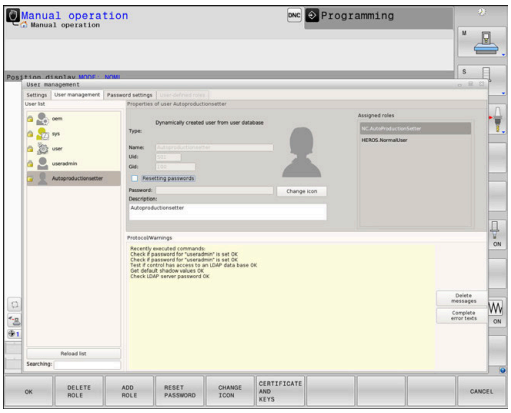
- 建议1：该用户是相应组的直接或间接成员：



- 建议2：不同领域（车间）的用户是前缀不同的多个组的成员：



创建其它用户



配置用户管理后，创建其它用户。
创建其它用户前，必须已配置和已选择LDAP数据库。

执行以下步骤，创建其它用户：

- ▶ 调用用户管理功能
- ▶ 选择**用户管理**选项卡

> **用户管理**选项卡只适用于以下数据库：
> - **本地LDAP数据库**
> - **远程计算机的LDAP**
>
> 如果使用**连接Windows域**，需要配置Windows域中的用户。
>
> **更多信息:** "连接Windows域", 445 页

- ▶ 按下**编辑开启**软键
- > 该数控系统提示输入用户数据库的密码。

> 只当配置数据库后已重新启动数控系统时才需执行该操作步骤。

- > 输入密码后，该数控系统打开**用户管理**菜单。

编辑现有用户或创建新用户。
执行以下步骤，创建新用户：

- ▶ 按下**创建新用户**软键
- > 该数控系统打开一个窗口，用其创建用户。
- ▶ 输入用户名
- ▶ 输入该用户的密码

> 该用户第一次登录时必须修改其密码。
> **更多信息:** "登录用户管理", 461 页

- ▶ 也可选创建用户描述。
- ▶ 按下**添加角色**软键
- ▶ 在选择窗口中，选择与该用户对应的角色。 **更多信息:** "角色的定义", 453 页
- ▶ 用**添加**软键，确认选择

菜单中提供两个附加软键：

- **添加远程登录：**

例如，在**HEROS.Admin**处添加**Remote.HEROS.Admin**。

只能为远程登录该系统，激活该角色。

- **添加本地登录**

例如，在**HEROS.Admin**处添加**Local.HEROS.Admin**。

只能在该数控系统界面中进行本地登录，才能激活该角色。

更多信息: "角色的定义", 453 页

▶ 按下**关闭**软键
> 该数控系统关闭创建用户的窗口。
> 按下**确定**软键
▶ 按下**应用**软键。
> 进行的修改生效。
▶ 按下**END**（结束）软键
> 该数控系统关闭用户管理。

如果配置数据库后，未重新启动该数控系统，该数控系统提示重新启动，以使修改生效。

更多信息: "配置用户管理", 441 页

也可以为用户分配一张图片。为此，提供海德汉**默认用户图标**。也能将你自己的JPEG或PNG格式的图片加载到该数控系统中。然后，将这些图片用作个人简介的图片。

执行以下操作，定义个人简介图片：

- 用**HEROS.Admin**角色的用户登录，例如**useradmin**

更多信息: "登录用户管理", 461 页

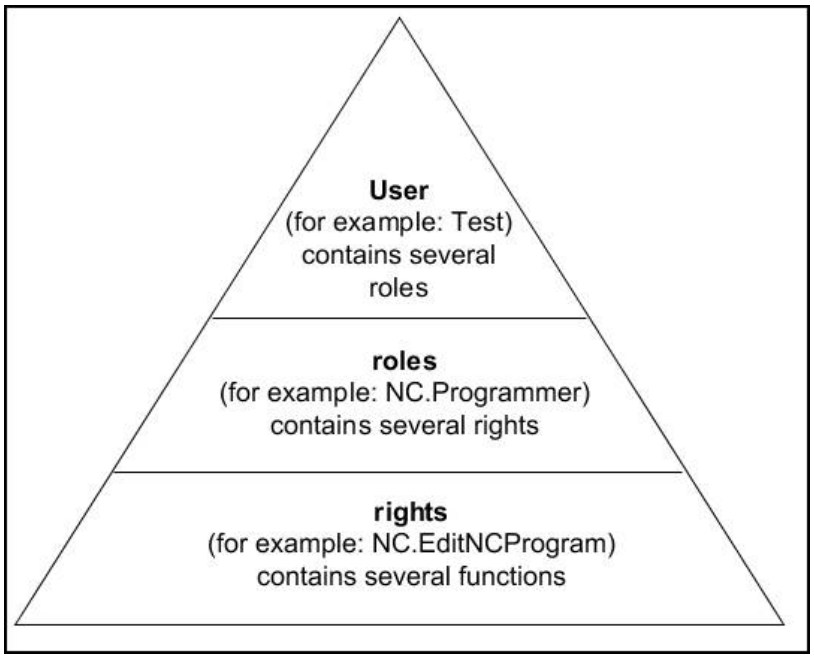
- 调用用户管理功能
- 选择**用户管理**选项卡
- 按下**编辑用户**软键
- 按下**修改图标**软键
- 选择图像
- 用**选择图标**软键，选择图片
- 按下**确定**软键
- 按下**应用**软键。

> 进行的修改生效。

创建用户时，也能直接添加个人简介图片。

访问权限

用户管理功能以Unix权限管理为基础。用权限管理对该数控系统的访问。



用户管理功能在以下方面存在不同：

- **用户**
  - 海德汉预定义的**功能用户**

    更多信息: "海德汉功能用户", 452 页
  - 机床制造商定义的**功能用户**
  - 自定义用户

    用户可为该数控系统中预定义的用户，或为最终用户定义的用户。用户含已为其分配的全部角色。

> 机床制造商定义其功能用户，例如机床维护用户。
>
> 根据分配的任务，可用预定义的功能用户或已创建的新用户之一。
>
> 在该数控系统的工厂默认设置中，已预定义海德汉功能用户的访问权限。
>
> **更多信息:** "创建其它用户", 448 页

角色由该数控系统提供的部分功能权限的组合组成。

角色：

- **操作系统角色**
- **NC操作员角色**
- **机床制造商（PLC）角色**

该数控系统已预定义全部这些角色。

可为一名用户分配一个以上角色。如果为用户分配一名以上角色，则给予该用户这些角色的全部权限。

权限：

- HEROS权限
- NC权限
- PLC权限（OEM）

权限由多个功能组成，包括该数控系统的任务部分，例如编辑刀具表。

> 需要确保每一名用户只被分配其需要的访问权限。访问权限由用户可在和可用该数控系统进行的操作确定。

海德汉功能用户

海德汉功能用户是预定义的用户，当用户管理功能被激活时自动创建。功能用户不允许编辑。

海德汉在该数控系统的工厂默认设置中提供四种不同的功能用户。

- **oem**

  oem功能用户用于机床制造商。**oem**功能用户可以访问该数控系统的PLC分区。

- **机床制造商定义的功能用户**

  > 参见机床手册。
  > 机床制造商定义的用户与海德汉预定义的用户不同。
  > 机床制造商的功能用户在**传统模式**下已被激活，取代密码号。
  > 输入密码号或取代密码号的密码，临时激活**oem**功能用户的权限。
  > **更多信息:** "当前用户", 465 页

- **sys**

  sys功能用户可访问该数控系统的系统分区。该功能用户预留给JH服务部使用。

- **user**

  在**传统模式**下，在该数控系统启动时，**user**功能用户自动登录到系统中。用户管理功能已激活时，**user**功能用户不起作用。在**传统模式**下，不能修改**user**类的已登录用户。

- **useradmin**

  激活用户管理功能时，自动创建**useradmin**功能用户。**useradmin**用于配置和编辑用户管理功能。

角色的定义

海德汉将各项任务的多个权限组合为角色。不同预定义的角色用于分配用户可用的权限。下表介绍不同角色的各项权限。

每名用户拥有至少一个操作系统角色和至少一个编程角色。

允许角色为本地登录或为远程登录的角色。 对于本地登录，用户直接在该数控系统的显示界面中登录。远程登录（DNC）的连接通过SSH进行。

因此，也需要根据用户操作该数控系统的访问分配权限。

如果一个角色仅允许本地登录，为该角色名添加**本地**，例如**Local.HEROS.Admin**，而不用**HEROS.Admin**。

如果一个角色仅允许远程登录，为该角色名添加**远程**，例如**Remote.HEROS.Admin**，而不用**HEROS.Admin**。

更多信息: "创建其它用户", 448 页

角色分类的优点：

- 便于管理最终用户
- 不同的权限在该数控系统的不同软件版本与不同机床制造商之间相互兼容。

多种不同的应用需要访问特定界面。系统管理员也可在需要时建立访问所需界面的权限，以及访问部分功能和其它程序的权限。这些权限来自**操作系统的角色**。

在该数控系统的以下版本软件中，以下内容有变化：

- HEROS角色名
- Unix组
- 基本ID号

操作系统角色：

角色	权限		
	HEROS角色名	**UNIX组**	**基本ID号**
HEROS.RestrictedUser	操作系统最低权限用户的角色		
	■ HEROS.MountShares	■ mnt	■ 332
	■ HEROS.Printer	■ lp	■ 9
HEROS.NormalUser	操作系统上权限有限的普通用户的角色		
	该角色准予**RestrictedUser**角色的权限，以及以下权限：		
	■ HEROS.SetShares	■ mntcfg	■ 331
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337
HEROS.LegacyUser	对于**传统用户**角色，该数控系统中操作系统的工作特性与无用户管理功能的老版本软件的工作特性相同。用户管理保持激活。		
	该角色准予**NormalUser**角色的权限，以及以下权限：		
	■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 334
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 338
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 333
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 330
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.Admin	网络配置和用户管理配置是该角色准予的部分权限。		
	该角色准予**LegacyUser**角色的权限，以及以下权限：		
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 336

NC操作员角色：

角色	权限		
	HEROS角色名	**UNIX组**	**基本ID号**
NC.Operator	该角色允许运行NC程序。		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	该角色准予NC编程的权限。		
	该角色准予**Operator**角色的权限，以及以下权限：		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300
NC.Setter	该角色用于编辑刀位表。		
	该角色准予**Programmer**角色的权限，以及以下权限：		
	■ NC.ApproveFsAxis	■ NCApproveFsAxis	■ 319
	■ NC.EditPocketTable	■ NCEdPocket	■ 307
	■ NC.SetupDrive	■ NCSetupDrv	■ 315
	■ NC.SetupProgramRun	■ NCSetupPgRun	■ 303
NC.AutoProductionSetter	该角色允许执行全部NC功能，包括编写定时启动的NC程序。		
	该角色准予**Setter**角色的权限，以及以下权限：		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCSchedulePgRun	■ 304
NC.LegacyUser	对于**传统用户**角色，该数控系统的NC编程的工作情况与无用户管理功能的老版本软件相同。用户管理保持激活。**LegacyUser**的权限与**AutoProductionSetter**的权限相同。		
NC.AdvancedEdit	该角色用于使用NC和表编辑器的特殊功能。 ■ **FN 17**和编辑表头 取代密码号**555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv	■ NCEditNCPgmAdv	■ 327
	■ NC.EditTableAdv	■ NCEditTableAdv	■ 328
NC.RemoteOperator	该角色用于通过DNC接口启动NC数控程序。		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

机床制造商（PLC）角色：

角色	权限		
	HEROS角色名	**UNIX组**	**基本ID号**
PLC.ConfigureUser	该角色准予密码号**123**的权限。		
	■ NC.ConfigUserAdv ■ NC.SetupDrive	■ NCConfigUserAdv ■ NCSetupDrv	■ 316 ■ 315
PLC.ServiceRead	该角色用于服务期间的只读访问。 该角色用于显示不同类型的诊断信息		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ 324

参见机床手册。
机床制造商可调整PLC角色。

机床制造商（PLC）角色由机床制造商调整，以下内容可能有变化：
- 角色的名称
- 角色的编号
- 角色的功能

权限

下表为各项权限的完整列表。

权限：

HEROS角色名	描述
HEROS.Printer	将数据输出到网络打印机上
HEROS.PrinterAdmin	网络打印机的配置
NC.OPModeManual	**手动操作** 和**电子手轮**操作模式下操作机床
NC.OPModeMDi	使用**手动数据输入定位**操作模式
NC.OPModeProgramRun	在**运行程序 自动方式**或**运行程序, 单段方式**操作模式下执行NC程序
NC.SetupProgramRun	在**手动操作**和**电子手轮** 操作模式下进行探测
NC.ScheduleProgramRun	编写程序以定时启动NC数控程序
NC.EditNCProgram	编辑NC程序
NC.EditToolTable	编辑刀具表
NC.EditPocketTable	编辑刀位表
NC.EditPresetTable	编辑预设表
NC.EditPalletTable	编辑托盘表
NC.SetupDrive	最终用户对驱动器的调整
NC.ApproveFsAxis	确认安全轴的测试位置
NC.EditNCProgramAdv	附加NC功能，例如**FN 17**
NC.EditTableAdv	高级表编程功能，例如表头
HEROS.SetTimezone	时间和日期、时区的调整，通过NTP和HEROS菜单进行时间同步
HEROS.SetShares	由数控系统挂载的网络共享的配置
HEROS.MountShares	连接数控系统网络或断开网络连接
HEROS.SetNetwork	网络配置和数据安全性的相关设置
HEROS.BackupUsers	在数控系统上进行数据备份，适用于该数控系统上的全部已配置用户
HEROS.BackupMachine	备份和还原机床整机配置的数据
HEROS.UserAdmin	该数控系统的用户管理配置 包括创建、删除和配置本地用户
HEROS.ControlFunctions	控制操作系统的功能 ■ 辅助功能，例如启动和停止NC软件。 ■ 远程维护 ■ 先进的诊断功能，例如日志数据
HEROS.SWUpdate	该数控系统软件更新文件的安装
HEROS.VMSharedFolders	访问虚拟机的共享文件夹 仅适用于在虚拟机内运行编程站时
NC.RemoteProgramRun	通过远程接口启动NC程序，例如**DNC**
NC.ConfigUserAdv	配置用密码号**123**访问已激活的内容
NC.Data.AccessServiceRead	服务期间，只读访问PLC分区

用户认证的DNC连接

简要介绍

如果用户管理已激活，DNC应用也需要认证用户，是否具有已分配的恰当权限。

为此，在SSH隧道中进行连接。这样为远程用户分配一个在该数控系统上已创建的用户，准予远程用户该用户的权限。

此外，SSH隧道的数据加密可以保护通信使其不被攻破。

SSH隧道传输系统

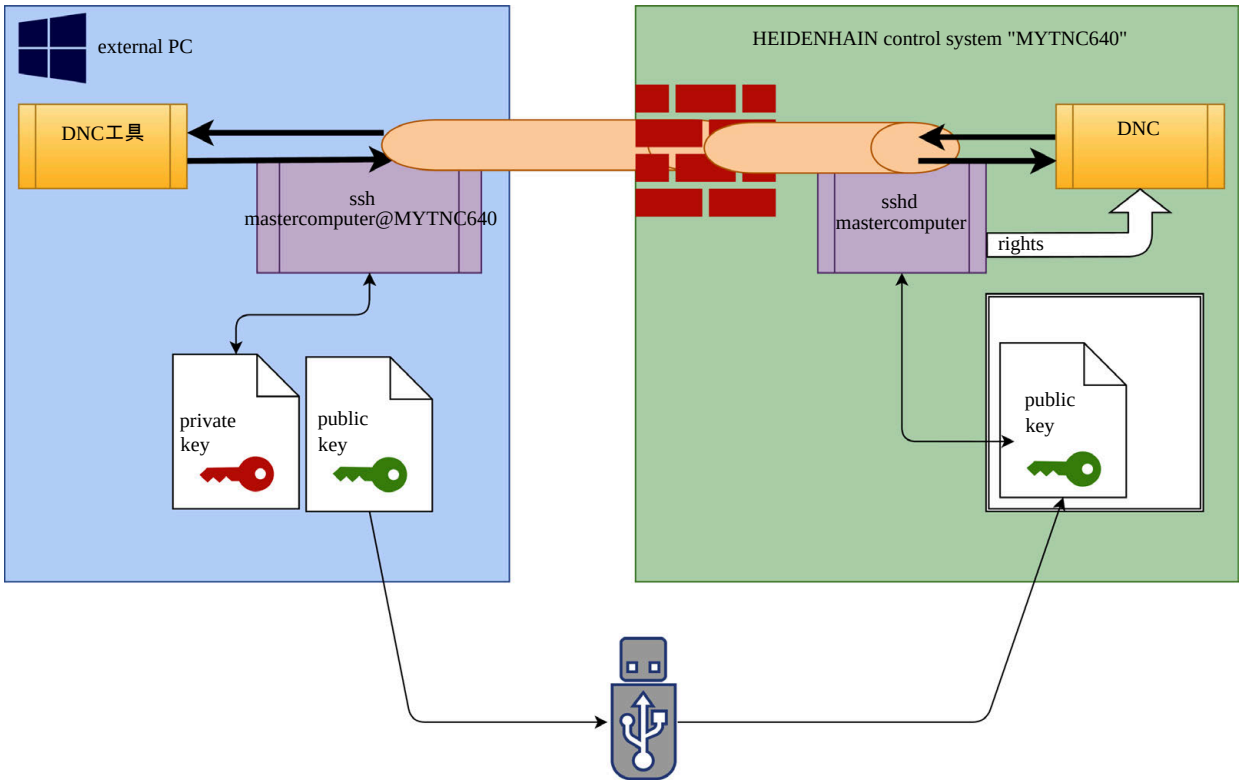
前提条件：

- TCP/IP网络
- 远程计算机为SSH客户端
- 该数控系统为SSH服务器
- 密钥对包括
  - 私钥
  - 共钥

SSH客户端与SSH服务器之间只用SSH连接。

用密钥对保护该连接。密钥对在客户端生成。密钥对由私钥和共钥组成。私钥保留在客户机中。建立连接时，将共钥传给服务器并分配给一定用户。

客户端用预定义的用户名进行服务器连接。服务器用共钥校验连接的发起人是否持有的相应私钥。如果有，服务器接受SSH连接，并将其分配给已用于登录的用户。然后，在SSH连接的“隧道”中进行通信。



在DNC工具中的使用

海德汉的计算机工具，例如**v3.3**版及更高版本的**TNCremo**提供用隧道创建、建立和管理安全连接的全部功能。

创建连接时，**TNCremo**生成需要的密钥对，并将公钥传给该数控系统。

> 一旦TNCremo创建了连接配置，在建立连接的所有计算机工具中可以分享其配置。

也能用于使用RemoTools SDK中的海德汉DNC部件的应用程序，以进行通信。无需调整现有的客户应用程序。

> 要用相应的**CreateConnections**工具扩展连接配置，需要进行更新，更新到**海德汉DNC v1.7.1**。不需要修改应用程序的源代码。

执行以下操作，为登录的用户创建安全连接：

- 选择**HEROS**菜单项
- 选择**设置**菜单项
- 选择**当前用户**菜单项
- 按下**证书和密匙**软键
- 选择**允许密码认证**功能
- 按下**现在保存并重新启动服务器**软键
- 用**TNCremo**应用程序，创建安全连接（安全的TCP）。

> 有关操作方法的详细信息，参见**TNCremo**的相应帮助文件。

> **TNCremo**将公钥保存在该数控系统内。

> 要确保最高安全性，保存公钥后，必须取消激活**允许密码认证**功能。

- 取消选择**允许密码认证**功能
- 按下**现在保存并重新启动服务器**软键

> 该数控系统接受修改。

> 除使用计算机工具创建密码认证外，也能将公钥导入到该数控系统，导入时，用U盘或网络驱动器导入。但在本文档中，将不详细介绍该方法。

执行以下操作，删除该数控系统中的公钥，避免用户使用安全的DNC连接：

- 选择**HEROS**菜单项
- 选择**设置**菜单项
- 选择**当前用户**菜单项
- 按下**证书和密匙**软键
- 选择需删除的密匙
- 按下**删除SSH密匙**软键

> 该数控系统删除被选的密匙。

取消激活防火墙内不完全的连接

可在防火墙内取消激活DNC协议LSV2和RPC，确保使用SSH隧道，实际提高该数控系统的IT安全性。

需要用以下方改用安全连接：

- 机床制造商及其全部应用程序，例如取放机器人

> 如果用**机床网络X116**连接其它应用程序，不需要切换到加密连接。

- 现有DNC连接的最终用户

如果可确保全部各方的连接都是安全的，可在防火墙内取消激活DNC协议。

执行以下操作，取消激活防火墙内的DNC协议：

- ▶ 选择**HEROS**菜单项
- ▶ 选择**设置**菜单项
- ▶ 选择**Firewall**（防火墙）菜单项
- ▶ 为**LSV2**，选择**禁止全部**方法
- ▶ 按下**应用**按钮
- > 该数控系统保存修改。
- ▶ 用**确定**按钮，关闭窗口

登录用户管理

以下情况时，显示登录对话：
- 如果用户管理功能已激活，该数控系统启动后立即显示对话
- 执行**用户退出登录**功能后
- 执行**切换用户**功能后
- 屏幕保护程序锁屏后

登录对话提供以下选项：
- 至少登录一次的用户
- **其它**用户

执行以下操作，用登录对话中已显示的用户登录：
- ▶ 选择登录对话中的用户
- > 该数控系统放大所选用户的图标
- ▶ 输入用户密码。
- > 该数控系统用所选用户登录。

要用第一次登录的用户身份登录，需要使用**其它**。

执行以下操作，用**其它**进行第一次登录用户的登录：
- ▶ 在登录对话中，选择**其它**
- > 该数控系统放大所选用户的图标
- ▶ 输入用户名
- ▶ 输入用户密码
- > 该数控系统识别用户。
- > 该数控系统打开一个窗口，该窗口显示**密码已过期。现在修改密码。**
- ▶ 输入现在的密码
- ▶ 输入新密码
- ▶ 再次输入新密码
- > 该数控系统用新用户登录。
- > 登录对话中显示该用户。

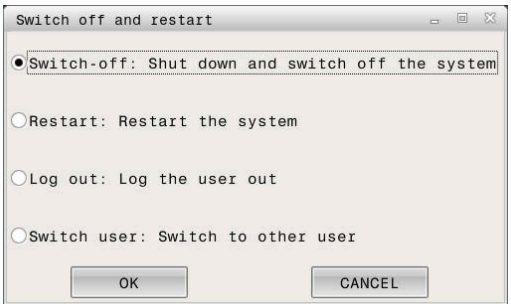
> 为了保证安全，密码需满足以下条件：
> - 至少8个字符
> - 字母、数字和特殊字符
> - 避免使用完整单词或顺序字符，例如Anna或123

注意，系统管理员可以定义密码必须满足的要求。密码要求包括：
- 最小长度
- 不同类型字符的最少数量
  - 大写字母
  - 小写字母
  - 数字
  - 特殊字符
- 字符串的最大长度，例如54321 = 五个字符的字符串
- 必须匹配字典检查的字符数。
- 与原有密码相比，至少改变的字符数

如果新密码不满足要求，将显示出错信息。也就是说，必须输入不同的密码。

切换或退出登录用户

用**关闭**HEROS菜单项或菜单栏右下角位置处的同名图标打开**关闭和重新启动**窗口。



该数控系统提供以下选项：

- **关闭：**
  - 该数控系统停止运行并结束全部附加程序和功能
  - 系统关机
  - 该数控系统关机
- **重新启动：**
  - 该数控系统停止运行并结束全部附加程序和功能
  - 系统重新启动
- **退出登录：**
  - 该数控系统结束全部附加程序
  - 用户退出
  - 显示登录窗口

> 要继续操作，需要用新用户登录并输入密码。
> 在原退出登录的用户名义下继续运行NC程序。

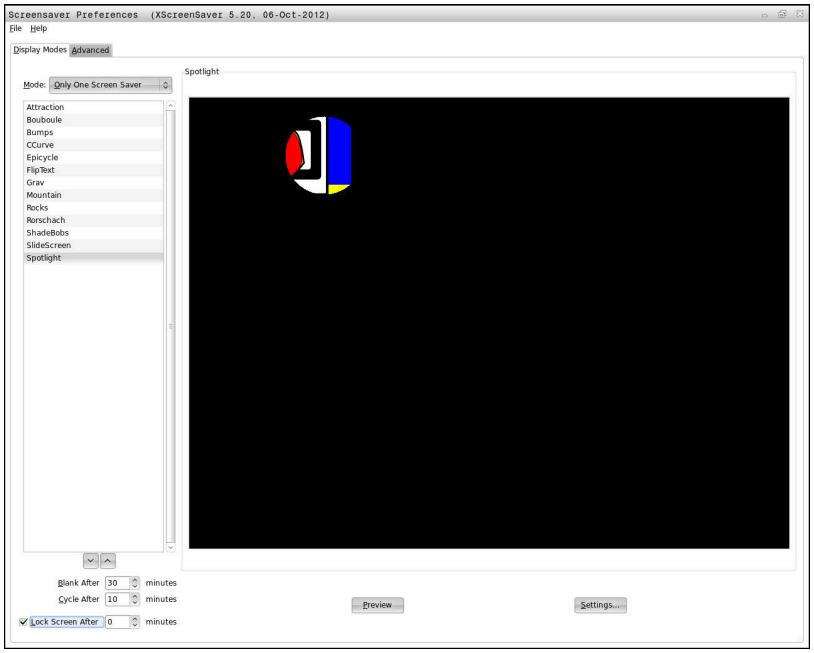
- **切换用户：**
  - 显示登录窗口
  - 用户未退出登录

> 可以不输入密码，用**取消**按钮关闭登录窗口。
> 已登录用户已启动的全部附加程序和NC程序继续运行。

锁屏的屏幕保护程序

用屏幕保护程序将该数控系统锁屏。在锁屏期间，已启动的NC程序继续运行。

> 需要输入密码才能将锁屏再次解锁。
> **更多信息:** "登录用户管理", 461 页



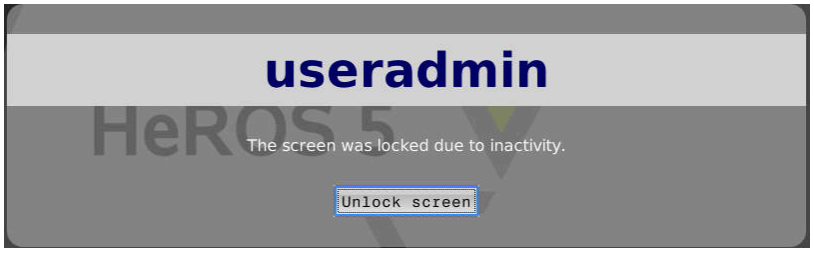
执行以下操作，访问HEROS菜单中的屏幕保护程序的设置：

- 选择**HEROS**菜单项
- 选择**设置**菜单项
- 选择**屏幕保护程序**菜单项

屏幕保护程序提供以下选项：

- 用**到时后空白**的设置，定义应在几分钟后启动屏幕保护程序。
- 用**到时后锁屏**的设置，激活用密码保护的锁屏。
- **到时后锁屏**之后的时间值为屏幕保护程序启动后激活锁屏的延迟时间。值**0**表示屏幕保护程序启动后立即锁屏。

当锁屏激活时和使用以下输入设备（例如鼠标时），屏幕保护程序不显示，显示锁屏。



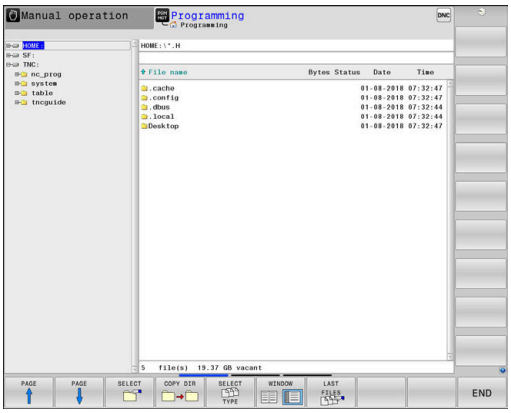
用**解锁锁屏**或再次进入调用登录的窗口。

更多信息: "登录用户管理", 461 页

HOME目录

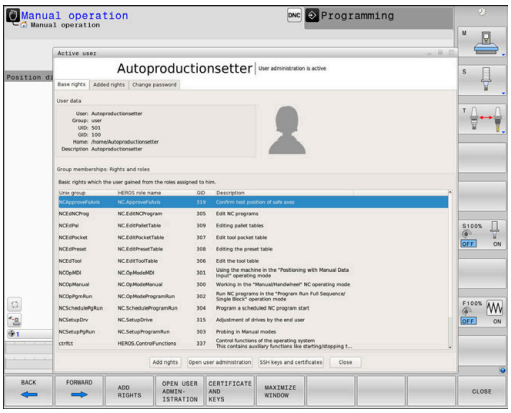
当用户管理功能激活时，每一名用户可用一个私有的**HOME:**目录，用其保存自己的程序和文件。

已登录的用户可以查看**HOME:**目录。



当前用户

当前用户功能用于在**HEROS**菜单中查看已登录用户的用户组权限。



> 在传统模式下，在该数控系统启动时，**user**功能用户自动登录到系统中。当用户管理功能激活时，**user**功能用户不起作用。
>
> **更多信息:** "海德汉功能用户", 452 页

调用**当前用户**：

- 选择**HEROS**菜单图标
- 选择**设置**菜单图标
- 选择**当前用户**菜单图标

用户管理功能用于添加所选用户的权限，临时增加当前用户的权限。

执行以下操作，临时增加用户的权限：

- 调用**当前用户**
- 按下**添加权限**软键
- 选择用户
- 输入所选用户的用户名
- 输入所选用户的密码
- > 该数控系统为登录的用户添加在**添加权限**中输入的权限，临时增加该用户的权限。

> 输入密码号或取代密码号的密码，临时激活**oem**功能用户的权限。
>
> **更多信息:** "海德汉功能用户", 452 页

可用以下选项删除已临时添加的权限：

- 输入密码号**0**
- 退出用户登录
- 按下**删除添加的权限**软键

执行以下操作，选择**删除添加的权限**软键：

- 调用**当前用户**
- 选择**添加的权限**选项卡
- 按下**删除添加的权限**软键

在**当前用户**菜单项中，可以修改当前用户的密码。

执行以下操作，修改当前用户的密码：

- 调用**当前用户**
- 选择**修改密码**选项卡
- 输入原有密码
- 按下**校验原有密码**软键
- > 该数控系统检查是否正确输入原有密码。
- > 如果该数控系统通过该密码的校验，将激活**新密码**框和**再次输入密码**框。
- 输入新密码
- 再次输入新密码
- 按下**设置新密码**软键
- > 该数控系统比较系统管理员定义的密码要求与输入的密码。

更多信息: "登录用户管理", 461 页

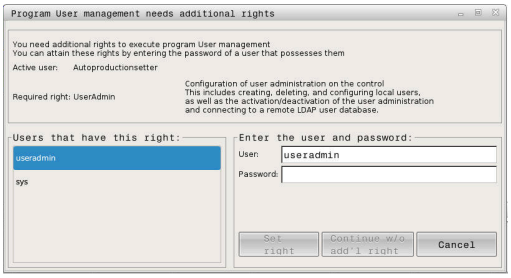
> 显示**密码修改成功**信息。

要求其它权限的对话

如果没有特定HEROS菜单项需要的权限，该数控系统打开一个需要其它权限的窗口：

在该窗口中，该数控系统允许添加另一个用户的权限，临时增加权限。

在**有该权限的用户：**框中，该数控系统用列表显示现在有该功能权限的全部用户。



> 如果使用**连接Windows域**，只有最近登录的用户才显示在选择菜单中。
>
> 要获得未显示用户的权限，输入其用户数据。然后，该数控系统将在用户数据库中查找这些用户。

执行以下操作，临时将其它用户的权限添加到你的用户权限中：

- 选择具有所需权限的用户
- 输入用户名
- 输入用户密码
- 按下**设置权限**软键

> 该数控系统将已输入的用户权限添加到你的权限中。

更多信息: "当前用户", 465 页

11.9 修改HEROS对话语言

HEROS对话语言在内部基于NC对话语言。因此，无法将HEROS菜单和该数控系统永久地设置为两种不同的对话语言。

当修改了NC对话语言并当数控系统每次重新启动时，HEROS对话语言采用NC对话语言。

> 要修改HEROS对话语言，必须在**SELinux**菜单中激活**允许NC修改HEROS配置文件**功能。
> **更多信息:** "SELinux安全软件", 416 页

有关修改NC对话语言的更多信息，请用下面的链接：

更多信息: "用户参数列表", 486 页

可为HEROS应用程序修改键盘的语言布局。

> 即使修改语言后，该数控系统和海德汉键盘的语言布局仍为英语的。因此，修改语言布局只适用于其它键盘。

执行以下操作，为HEROS应用程序修改键盘的语言布局：

- ▶ 选择HEROS菜单图标
- ▶ 选择**设置**
- ▶ 选择**语言/键盘**
- > 该数控系统打开**helocale**窗口。
- ▶ 选择**键盘**选项卡
- ▶ 选择需要的键盘布局
- ▶ 选择**应用**
- ▶ 选择**确定**
- ▶ 按下**应用**
- > 修改生效。

12

使用触控屏

12.1 显示单元和操作

触控屏

> 参见机床手册。
> 这个功能必须由机床制造商实施和调试。

触控屏的突出特点是黑色边框和无软键选择键。
或者，TNC 640配19英寸显示屏的操作面板。

1 标题栏
该数控系统启动后，显示屏的标题栏显示已选的操作模式。
2 机床制造商的软键行
3 软键行
该数控系统在软键行显示更多功能。当前软键行用蓝色条显示。
4 内置操作面板
5 设置屏幕布局
6 切换机床操作模式、编程操作模式和第三桌面

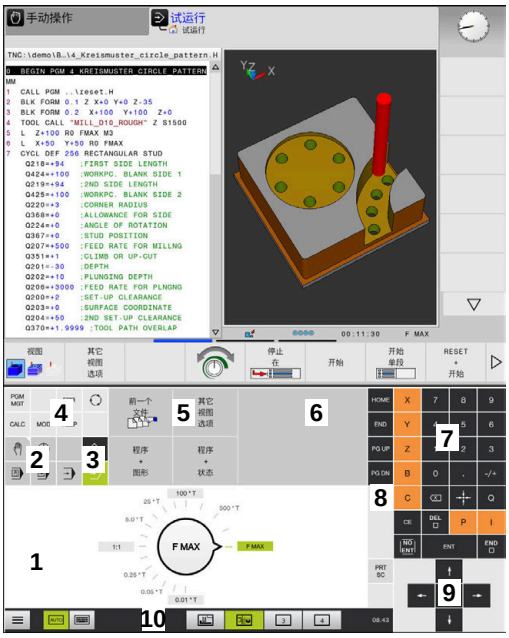
操作面板

根据版本，该数控系统仍可以用操作面板操作。也能用手势控制的触控操作。
如果使用带操作面板的该数控系统，以下描述适用：

内置操作面板

操作面板集成在显示屏内。操作面板显示的内容取决于当前操作模式。

1 显示以下内容的部位：
   - 字符键盘
   - HeROS菜单
   - 仿真速度的倍率调节电位器（仅限**测试运行**操作模式）
2 机床操作模式
3 编程模式
   该数控系统显示当前操作模式，显示屏切换为该操作模式，绿色背景。
   该数控系统用白色小三角显示后台的操作模式。
4 - 文件管理
   - 计算器
   - MOD功能
   - HELP功能
   - 显示出错信息
5 快捷菜单
   根据操作模式，可以方便地发现最重要的功能。
6 打开程序编辑对话（仅限**编程**和**手动数据输入定位**操作模式）
7 数字输入和轴选择
8 浏览
9 箭头和跳转指令**GOTO**
10 任务栏
   更多信息: "任务栏的图标"，页



测试运行操作模式下的操作面板

手动操作模式下的操作面板

此外，机床制造商提供机床操作面板。

> 参见机床手册。
> 有关外部按键说明，例如**NC START**（NC启动）或**NC STOP**（NC停止），参见机床手册。

基本操作

例如，以下按键可用手势轻松取代：

键	功能	手势
	切换操作模式	点击标题区的操作模式
	切换软键行	在软键行水平滑动
	软键选择键	点击触控屏上的该功能

12.2 手势手势

常用手势概要

该数控系统的显示屏提供多点触控操作能力。也就是说，可区分多种手势，包括同时双指或三指操作。

图标	手势	含义
	点击	单指短暂点击显示屏
	双击	双指短暂点击显示屏
	长按	手指连续点击显示屏
	滑动	在显示屏上的连续运动
	拖动	长按然后滑动的组合操作，当起点被清晰定义时单指在显示屏上运动

图标	手势	含义
	双指拖动	长按然后滑动的组合操作，当起点被清晰定义时双指平行地在显示屏上运动
	展开	双指长按并进行相互分离运动
	收缩	双指相向运动

浏览表和NC程序

浏览以下NC程序或表：

图符	手势	功能
	点击	标记NC程序段或表行 停止浏览
	双击	激活表行
	滑动	浏览NC程序或表

使用仿真

该数控系统提供以下图形的触控操作：

- **编程**操作模式下的编程图形
- **测试运行**操作模式下的3-D视图
- **运行程序 单段方式**操作模式下的3-D视图
- **运行程序 自动方式**操作模式下的3-D视图
- 运动特性视图

旋转、缩放或移动图形

该数控系统支持以下手势：

图标	手势	功能
	双击	将图形设置为原始尺寸
	拖动	旋转图形（仅限3-D图形）
	双指拖动	移动图形
	展开	放大图形
	收缩	缩小图形

测量图形

如果在**测试运行**操作模式下激活了测量功能，还可用以下功能：

图符	手势	功能
	点击	选择测量点

用HEROS菜单

HEROS菜单的使用：

图标	手势	功能
	点击	选择应用程序
	长按	打开应用程序

使用CAD阅读器

该数控系统也支持用触控操作方式使用**CAD-Viewer**。根据操作模式，可用多个手势。

要使用全部应用程序，首先用图标选择需要的功能：

图标	功能
	默认设置
	添加 选择模式下使用，类似按下**Shift**按键
	删除 选择模式下使用，类似按下**CTRL**按键

图层设置模式和指定工件预设点

该数控系统支持以下手势：

图标	手势	功能
	点击一个几何元素	显示几何元素信息 指定工件预设点
	双击背景	将图形或3-D模型设置为其原始尺寸
	激活**添加**和双击背景	复位图形或3-D模型至其原始大小和角度
	拖动	转动图形或3-D模型（仅限“图层设置”模式）

图标	手势	功能
	双指拖动	移动图形或3-D模型
	展开	放大图形或3-D模型
	收缩	减小图形或3-D模型

选择轮廓

该数控系统支持以下手势：

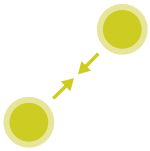
图标	手势	功能
	点击一个几何元素	选择几何元素
	点击列表视图窗口中的几何元素	选择或取消选择一个几何元素
	激活**添加**并点击一个几何元素	部分、缩短或加长和一个几何元素

图标	手势	功能
	激活**删除**并点击一个几何元素	取消选择一个几何元素
	双击背景	复位图形至原大小
	在一个几何元素滑过	显示被选几何元素的预览图 显示几何元素信息
	双指拖动	移动图形
	展开	放大图形
	收缩	缩小图形

选择加工位置

该数控系统支持以下手势：

图标	手势	功能
	点击一个几何元素	选择几何元素 选择交点
	双击背景	复位图形至原大小
	在一个几何元素滑过	显示被选几何元素的预览图 显示几何元素信息
	激活**添加**并拖动	展开一个快速选择区
	激活**删除**并拖动	为取消选择几何元素展开一个区
	双指拖动	移动图形

图标	手势	功能
	展开	放大图形
	收缩	缩小图形

保存几何元素并切换到NC程序

点击相应图标时，数控系统保存被选的几何元素。

可用以下方式切换回**编程**操作模式：

- 按下**编程**键
  该数控系统切换至**编程**操作模式。
- 关闭**CAD-Viewer**
  该数控系统自动切换回**编程**操作模式。
- 用任务栏，在第三桌面中保持**CAD-Viewer**打开状态
  第三桌面在后台保持激活

12.3 任务栏中的功能

触控屏校准

用**触控屏校准**功能可测量和修正显示屏。

校准触控屏

执行以下操作，使用该功能：

- ▶ 用**DIADUR**图标，打开HeROS菜单
- ▶ 选择**触控屏校准**菜单项
- > 该数控系统启动校准模式。
- ▶ 连续点击闪亮的图标

如果要停止校准：

- ▶ 按下**ESC**按键

触控屏配置

用**触控屏配置**功能可确定显示屏的属性。

调整灵敏度

执行以下操作，调整灵敏度：

- ▶ 用**DIADUR**图标，打开HeROS菜单
- ▶ 选择**触控屏配置**菜单项
- > 数控系统打开弹出窗口。
- ▶ 选择灵敏度
- ▶ 用**确定**确认

触点的显示

执行以下操作，显示或隐藏触点：

- ▶ 按下 **DIADUR**按键，打开JH菜单
- ▶ 选择**触控屏配置**菜单项
- > 数控系统打开弹出窗口。
- ▶ 选择**显示触点**的显示
  - ■ **关闭触指**，隐藏触点
  - ■ **激活单触指**，显示触点
  - ■ **激活全部触指**，显示全部相关触指的触点
- ▶ 用**确定**确认

触控屏清洁

用**触控屏清洁**功能锁定显示屏，进行清洁。

激活清洁模式

执行以下操作，改变清洁模式的激活：

- 用**DIADUR**菜单图标，打开HeROS菜单
- 选择**触控屏清洁**菜单项
- > 该数控系统锁定显示屏90秒种。
- 清洁显示屏

如果要停止清洁模式：

- 同时显示的滑块拉开

13

表和系统概要

13.1 机床特定的用户参数

应用 配置数据

参数值在**配置编辑器**中输入。

> 参见机床手册。
> 机床制造商还可将机床特有的参数设置为用户参数，因此用户可以配置其功能。

机床参数在配置编辑器中用树状结构分组为参数对象。每个参数对象都有其名称（例如**显示屏设置**），它反映该参数的基本信息。

调用配置编辑器

执行以下操作：

MOD
- ▶ 按下**MOD**软键

- ▶ 根据需要，用箭头键浏览到**密码号输入**处**Code-number entry**
- ▶ 输入密码号**123**

ENT
- ▶ 用**ENT**按键确认
- > 该数控系统用树状图列表显示可用的参数。

参数的描述

参数树中每行起点处的图标提供有关该行的更多信息。图标含义：

- 有分支但已关闭
- 分支打开
- 空对象，不能打开
- 初始化的机床参数
- 未初始化的（可选）机床参数
- 可读取但不能编辑
- 不可读也不可修改

配置对象的类型由文件夹图标区分：

- 键（组名）
- 列表
- 实体（参数对象）

> 尚未激活的参数和对象的图标显示为灰色不可用。可用**更多 功能**和**插入**软键激活。

修改参数

执行以下操作：

- 查找需要的参数
- 编辑值

- 按下**END**（结束）软键，关闭配置编辑器

- 按下**保存**软键，保存修改

> 该数控系统保存配置数据最后20次修改的修改列表。要撤销修改，选择相应行并按下**更多 功能**和**取消 修改**软键。

修改参数的显示

用户参数配置编辑器可用于修改现有参数的显示。默认设置时，参数用短语文字显示。

执行以下操作，获取被显示参数的实际系统名称：

- 按下**屏幕布局**按键

- 按下**显示 系统 名称**软键

用相同方法返回标准显示模式。

显示帮助文字

HELP（帮助）键用于调用每个参数对象或属性的帮助文字。

如果帮助文字无法在一页中完整显示（例如，右上角显示1/2），按下**帮助 页**软键，翻页到第二页。

除显示帮助文字外，该数控系统还显示其它信息（例如尺寸单位，初始值，选择列表）。如果选择的机床参数与以前数控系统型号的参数相符，将显示相应MP编号。

用户参数列表

参数设置

DisplaySettings
- 显示轴序和规则
  - [0]至[23]
    - 与可用轴有关
      - CfgAxis中对象的键名
        - **需显示轴的键名**
      - 轴符
        - **用在键名处的轴符**
      - 轴的显示规则
        - **ShowAlways**
        - **IfKinem**
        - **IfKinemaxis**
        - **IfNotKinemAxis**
        - **从不**
- REF显示中的轴序
  - [0]至[23]
    - **与可用轴有关**
- 位置窗口中位置显示类型
  - **NOML**
  - **ACTL**
  - **REF ACTL**
  - **REF NOML**
  - **LAG**
  - **ACTDST**
  - **REFDST**
  - **M 118**
- 状态窗口中位置显示类型
  - **NOML**
  - **ACTL**
  - **REF ACTL**
  - **REF NOML**
  - **LAG**
  - **ACTDST**
  - **REFDST**
  - **M 118**
- 位置显示小数分隔符定义
  - **. 点号**
  - **, 逗号**

参数设置

手动操作模式中进给速率显示

轴向键：只有按下轴向键时才显示进给速率

仅最小值：总显示进给速率

位置显示区显示主轴位置

闭环中：只有主轴在位置控制环中时才显示主轴位置

闭环中和M5：如果主轴在位置控制环中并执行M5，显示主轴位置

锁定“预设点管理”软键

为真：对预设表的访问被锁定

非真：预设表可用软键访问

程序显示的字号

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

图标的显示顺序

[0]至[9]

取决于激活的选装项

DisplaySettings

各轴的显示步长

全部可用轴列表

位置显示的显示步长单位为mm或度

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005（选装项23）

0.00001（选装项23）

位置显示的显示步长为英寸（inches）

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005（选装项23）

0.00001（选装项23）

DisplaySettings

定义显示的有效测量单位

公制：用公制系统

英制：用英制系统

参数设置

DisplaySettings
NC程序和循环显示格式
用海德汉Klartext对话格式编程语言或DIN/ISO输入程序
海德汉：Klartext对话式编程语言，用于在MDI定位操作模式下输入程序
ISO：DIN/ISO，用于在MDI定位操作模式下输入程序

DisplaySettings
NC和PLC对话语言的定义
NC对话语言
英语
德语
捷克语
法语
意大利语
西班牙语
葡萄牙语
瑞典语
丹麦语
芬兰语
荷兰语
波兰语
匈牙利语
俄语
简体中文
繁体中文
斯洛文尼亚语
韩语
挪威语
罗马尼亚语
斯洛伐克语
土耳其语

PLC对话语言
参见NC对话语言

PLC出错信息语言
参见NC对话语言

在线帮助系统语言
参见NC对话语言

参数设置

DisplaySettings
控制系统启动时的工作特性
确认“电源断电”信息
真：确认该信息前数控系统不继续执行启动程序
非真：不显示“电源断电”信息

DisplaySettings
当日时间显示模式
选择当日时间显示模式
模拟
数字
徽标
模拟和徽标
数字和徽标
模拟在徽标上
数字在徽标上

DisplaySettings
链接行开启/关闭
显示链接行的设置
关闭：关闭操作模式行中的信息行。
开启：开启操作模式行中的信息行

DisplaySettings
3-D视图的设置
3-D视图的模型类型
3-D（计算强度大）：带底切复杂加工操作的模型描绘
2.5-D：3轴加工的模型描绘
无模型：取消激活模型描绘

3-D视图的模型质量
非常高：高分辨率；可描绘程序段终点
高：高分辨率
中：中等分辨率
低低分辨率

复位新工件毛坯中的刀具路径
开启：测试运行中用新工件毛坯，重置刀具路径
关闭：测试运行中用新工件毛坯，不重置刀具路径

参数设置

DisplaySettings
位置显示设置
位置显示

用“刀具调用DL”
刀具长度：对于基于工件位置的显示，将编程的差值DL视为对刀具长度的修改
工件差值：对于基于工件的位置显示，将编程的DL差值视为工件的余量

DisplaySettings
表编辑器设置
从刀位表中删除刀具时的特性
不可用：不能删除刀具
WITH_WARNING：可删除刀具，但必须确认
WITHOUT_WARNING：可无报警地删除刀具

删除刀具索引项时的工作特性
ALWAYS_ALLOWED：始终允许删除索引项
TOOL_RULES：工作特性取决于“从刀位表删除刀具时的工作特性”的设置

显示“重置列T”软键
真：显示该软键和用户可从刀具存储器中删除全部刀具
非真：不显示该软键

DisplaySettings
设置显示的坐标系
原点平移的坐标系
WorkplaneSystem：原点用倾斜加工面的坐标系显示，WPL-CS
WorkpieceSystem：原点用工件坐标系显示，W-CS

参数设置

DisplaySettings

GPS显示设置

在GPS对话中显示偏移

关闭：GPS对话框中不显示偏移

开启：GPS对话框中显示偏移

在GPS对话中显示附加基本旋转

关闭：GPS对话框中显示附加基本旋转

开启：GPS对话框中显示附加基本旋转

GPS对话中显示W-CS的平移

关闭：GPS对话框中不显示W-CS的平移

开启：GPS对话框中显示W-CS的平移

在GPS对话中显示镜像

关闭：GPS对话框中不显示镜像

开启：GPS对话框中显示镜像

在GPS对话中显示mW-CS的平移

关闭：GPS对话框中不显示mW-CS平移

开启：GPS对话框中显示mW-CS的平移

在GPS对话中显示旋转

关闭：GPS对话框中不显示旋转

开启：GPS对话框中显示旋转

在GPS对话中显示进给速率

关闭：GPS对话框中不显示进给速率

开启：GPS对话框中显示进给速率

M-CS坐标系可选

关闭：M-CS坐标系不可选

开启：M-CS坐标系可选

W-CS坐标系可选

关闭：W-CS坐标系不可选

开启：W-CS坐标系可选

mW-CS坐标系可选

关闭：mM-CS坐标系不可选

开启：mW-CS坐标系可选

WPL-CS坐标系可选

关闭：WPL-CS坐标系不可选

开启：WPL-CS坐标系可选

参数设置

ProbeSettings

刀具校准的配置

TT140_1

主轴定向的M功能

-1：NC直接定向主轴
0：功能未激活
1至999：主轴定向的M功能编号

探测程序

MultiDirections：多方向探测
SingleDirection：从单个方向探测

刀具半径测量的探测方向

X_正，Y_正，X_负，Y_负，Z_正，Z_负（取决于刀具轴）

刀具下边缘至测针上边之间的距离

0.001至99.9999 [mm]：测针到刀具的偏移量

探测循环中的快移速率

10至300 000 [mm/min]：探测循环中的快移速率

刀具测量期间的探测进给速率

1至3000 [mm/min]：刀具测量期间的探测进给速率

探测进给速率的计算

ConstantTolerance：用定公差的探测进给速率的计算
VariableTolerance：用可变公差的探测进给速率的计算
ConstantFeed：恒定探测进给速率

速度确定方法

自动：自动确定速度
MinSpindleSpeed：使用最低主轴转速

刀刃处的最大允许的面切削速度

1至129 [m/min]：铣刀圆周处运允许的面切削速度

刀具测量的最高允许速度

0至1000 [1/min]：最大允许速度

刀具测量期间的最大允许测量误差

0.001至0.999 [mm]：第一最大允许测量误差

刀具测量期间的最大允许测量误差

0.001至0.999 [mm]：第二最大允许测量误差

刀具检查期间NC停止运行

为真：超出破损公差时，NC程序停止运行
非真：不停止NC程序

参数设置

刀具测量期间NC停止运行

为真：超出破损公差时，NC程序停止运行

非真：不停止NC程序

刀具检查和刀具测量期间，修改刀具表

AdaptOnMeasure：刀具测量后，修改刀具表

AdaptOnBoth：刀具检查和刀具测量后，修改表

AdaptNever：刀具检查和刀具测量后，不修改表

圆形测针配置

TT140_1

测针中心的坐标

[0]：测针圆心相对机床原点的X轴坐标

[1]：测针圆心相对机床原点的Y轴坐标

[2]：测针圆心相对机床原点的Z轴坐标

为预定位，测针上方的安全高度

0.001至99 999.9999 [mm]：沿刀具轴方向的安全距离

为预定位，测针周围的安全区

0.001至99 999.9999 [mm]：沿垂直于刀具轴平面上的安全距离

参数设置

ChannelSettings
CH_NC
已激活的运动特性
被激活的运动特性
机床运动特性列表

数控系统启动过程中需激活的运动特性
机床运动特性列表

指定NC程序的特性
程序开始时重置加工时间
为真：加工时间复位
非真：加工时间未复位

余下的固定循环数的PLC信号
取决于机床制造商

几何公差
圆半径的允许偏差
0.0001至0.016 [mm]：圆终点相对圆起点的半径允许偏差

连续螺纹中允许的误差
0.0001至999.9999 [mm]：动态平滑编程的螺纹轮廓的允许偏差

固定循环配置
型腔铣削的行距系数
0.001至1.414：循环4（型腔铣）和循环5（圆弧型腔）的行距系数

加工轮廓型腔后的运动
PosBeforeMachining：刀具移至循环进行加工前的相同位置
ToolAxClearanceHeight：将刀具轴移到第二安全高度

如果M3/M4未激活，显示**主轴？**出错信息
开启：输出出错信息
不亮：无出错信息

显示**将深度输入为负值**
开启：输出出错信息
不亮：无出错信息

沿圆柱面运动至槽壁的特性
LineNormal。沿直线接近
CircleTangential：沿圆弧路径接近

固定循环中主轴定向的M功能
-1：NC直接定向主轴
0：功能未激活

参数设置

1至999：主轴定向的M功能编号

不显示**切入类型不允许**出错信息

开启：不显示出错信息

不亮：显示出错信息

M7和M8与循环202和204的工作特性

真：在循环202和204结束处，将M7和M8的状态还原到循环调用前

非真：在循环202和204结束处，不自动还原M7和M8的状态

达到SMAX后，自动降低进给速率

100：取消激活进给速率降低功能

0 < 系数 < 100：进给速度降低被激活。车削循环中，用编程进给速率百分比的最低进给速率

不显示**余材**警告

开启：不显示警告

不亮：显示警告

过滤直线元素的几何过滤器

拉伸过滤器类型

- 关闭：无有效滤波器

- ShortCut：忽略多边形的个别点

- 平均：几何过滤器平滑角点

过滤到非过滤轮廓间的最大距离

0至10 [mm]：在该公差内的被过滤点形成新路径

过滤后距离的最大长度

0至1000 [mm]：几何过滤功能工作的长度

螺纹的特殊主轴参数

螺纹加工中进给速率倍率调节电位器

SpindlePotentiometer：螺纹切削期间，倍率调节电位器适用于主轴转速倍率调节。进给速率倍率调节电位器不可用

FeedPotentiometer：螺纹切削期间，倍率调节电位器适用于进给速率倍率调节。主轴转速倍率调节的电位器未被激活

在螺纹底部折返处的等待时间

-999999999至999999999：再次开始沿反方向旋转前，在螺纹底部，主轴停止运动该时间

主轴的高级切换时间

-999999999至999999999：达到螺纹底部前，主轴停止运动该时间

循环17、207和18的主轴转速限制

真：对于较小的螺纹深度，主轴转速有限，因此主轴大约1/3的时间用恒速转动

参数设置

非真：主轴转速无需限制

参数设置

设置NC编辑器

生成备份文件

真：编辑NC程序后生成备份文件

非真：编辑NC程序后不生成备份文件

删除行后光标位置

真：删除后，光标位于前行（iTNC方式）

非真：删除行后，光标在后行

光标在第一行或最后一行的工作特性

真：光标从程序终点跳到程序起点

非真：光标不允许从程序终点跳到程序起点

一行以上的程序段处断行

全部：只显示全部行

有效：只显示完整的有效程序段的程序行

否：只有编辑程序段时才显示全部程序行

输入循环数据时，激活帮助图形

真：输入时总显示图形

非真：仅当“循环帮助”软键在开启位置时才显示帮助图形。按下“屏幕布局”按键后，在“程序编辑”操作模式下显示“循环帮助关闭/开启”软键

循环输入后软键行的工作特性

真：循环定义后，循环软键行仍有效

非真：循环定义后，循环软键行仍不显示

删除程序段时需要确认

真：删除NC程序段时显示确认请求

非真：删除NC程序段时不显示确认请求

到需要进行NC程序测试前的行数

100至100000：需检查几何特性的程序长度

DIN/ISO编程：程序段号增量

0至250：在程序中创建DIN/ISO程序段的增量大小

指定可编程轴

真：用指定轴配置

非真：用默认轴配置XYZABCUVW

平行轴定位程序段特性

真：已激活平行轴定位程序段

非真：已取消激活平行轴定位程序段

查找相同语法元素的行数

500至400000：用向上或向下箭头键搜索所选元素

参数设置

UVW轴的PARAXMODE功能特性

非真：PARAXMODE功能已激活

真：PARAXMODE功能被取消激活

文件管理设置

相关文件的显示

手动：显示相关文件

自动：不显示相关文件

刀具使用时间文件的设置

为NC程序创建刀具使用时间文件

NotAutoCreate：选择程序时，不创建刀具使用时间列表

OnProgSelectionIfNotExist：选择程序时，如果尚无该表，创建该表

OnProgSelectionIfNecessary：选择程序时，如果尚无该表或该表已被弃用，创建该表

OnProgSelectionAndModify：选择程序时，如果尚无该表或程序改变，创建该表

创建托盘使用文件

NotAutoCreate：选择托盘时，不创建刀具使用时间列表

OnProgSelectionIfNotExist：选择托盘时，如果尚无该表，创建该表

OnProgSelectionIfNecessary：选择托盘时，如果尚无该表或已被弃用，创建该表

OnProgSelectionAndModify：选择托盘时，如果尚无该表、已被弃用或程序改变，创建该表

最终用户路径

这些机床参数只适用于Windows编程站

驱动器及或目录列表

在此输入的驱动器或目录显示在该数控系统的文件管理器中

执行的FN 16输出路径

NC程序中未定义路径时的FN 16输出路径

“程序编辑”和“测试运行”操作模式的FN 16输出路径

NC程序中未定义路径时的FN 16输出路径

串行接口RS232

更多信息: "设置数据接口", 427 页

部件监测

部件监视器的用户设置

执行配置的错误响应

真：执行错误响应

非真：不执行错误响应

显示部件监视器的报警

真：显示报警

非真：不显示报警

13.2 数据接口的针脚编号和电缆

连接海德汉设备的RS-232-C/V.24接口

该接口遵守EN 50178有关**低压电气隔离**的要求。

用25针连接盒时：

控制		连接电缆365725-xx			连接盒310085-01		连接电缆274545-xx		
针式	**信号**	**孔式**	**彩色**	**孔式**	**针式**	**孔式**	**针式**	**彩色**	**孔式**
1	未分配	1		1	1	1	1	白色/棕色	1
2	RXD	2	黄色	3	3	3	3	黄色	2
3	TXD	3	绿色	2	2	2	2	绿色	3
4	DTR	4	棕色	20	20	20	20	棕色	8
5	信号地	5	红色	7	7	7	7	红色	7
6	DSR	6	蓝色	6	6	6	6		6
7	RTS	7	灰色	4	4	4	4	灰色	5
8	CTR	8	粉色	5	5	5	5	粉色	4
9	未分配	9					8	紫色	20
外壳	外屏蔽	外壳	外屏蔽	外壳	外壳	外壳	外壳	外屏蔽	外壳

用9针连接盒时：

控制		连接电缆355484-xx			连接盒363987-02		连接电缆366964-xx		
针式	**信号**	**孔式**	**彩色**	**针式**	**孔式**	**针式**	**孔式**	**彩色**	**孔式**
1	未分配	1	红色	1	1	1	1	红色	1
2	RXD	2	黄色	2	2	2	2	黄色	3
3	TXD	3	白色	3	3	3	3	白色	2
4	DTR	4	棕色	4	4	4	4	棕色	6
5	信号地	5	黑色	5	5	5	5	黑色	5
6	DSR	6	紫色	6	6	6	6	紫色	4
7	RTS	7	灰色	7	7	7	7	灰色	8
8	CTR	8	白色/绿色	8	8	8	8	白色/绿色	7
9	未分配	9	绿色	9	9	9	9	绿色	9
外壳	外屏蔽	外壳	外屏蔽	外壳	外壳	外壳	外壳	外屏蔽	外壳

非海德汉设备

非海德汉设备连接器管的针脚编号与海德汉设备的针脚编号可能有很大区别。

取决于数据传输设备和类型。 下表为连接盒的连接针脚编号。

连接盒363987-02		连接电缆366964-xx		
孔式	**针式**	**孔式**	**颜色**	**孔式**
1	1	1	红色	1
2	2	2	黄色	3
3	3	3	白色	2
4	4	4	棕色	6
5	5	5	黑色	5
6	6	6	紫色	4
7	7	7	灰色	8
8	8	8	白色/绿色	7
9	9	9	绿色	9
外壳	外壳	外壳	外屏蔽	外壳

以太网接口RJ45插座

最大电缆长度：

- 非屏蔽的： 100 m
- 屏蔽的： 400 m

针脚	信号	说明
1	TX+	传输数据
2	TX–	传输数据
3	REC+	接收数据
4	空	
5	空	
6	REC–	接收数据
7	空	
8	空	

13.3 技术参数

符号说明

其它信息：
TNC 640样本，ID：892916-xx样本
TNC 640 HSCI样本，ID：896020-xx

- ■ 默认值
- □ 轴选装项
- **1** 高级功能包1
- **2** 高级功能包2

技术参数		
组件	■	操作面板
	■	显示器，带软键 或触控屏
程序存储器	■	不少于21 GB
输入分辨率和显示步距	■	直线轴最小至0.1微米
	■	直线轴最小至0.01微米（选装项23）
	■	旋转轴最小为0.0001°
	■	旋转轴最小至0.000 01°（选装项23）
输入范围	■	最大999 999 999 mm或999 999 999°
插补	■	4轴直线插补
	■	2轴圆弧插补
	■	螺旋线：叠加定位圆弧与直线运动
程序段处理时间 无半径补偿的3-D直线	■	0.5 ms
轴反馈控制	■	位置环分辨率： 位置编码器信号周期/1024
	■	位置控制器周期时间： 3 ms
	■	速度控制器周期： 200 µs
行程范围	■	最大100 m（3937英寸）
主轴转速	■	最高100,000 rpm（模拟速度指令信号）
误差补偿	■	线性和非线性轴误差，反向间隙，圆周运动的反向尖角，热膨胀
	■	静摩擦
数据接口	■	各一个RS-232-C/V.24，最高115 Kbps
	■	通过LSV-2通信协议的扩展数据接口用**TNCremo软件**进行数控系统的远程操作
	■	以太网接口1000 BaseT
	■	5 x USB接口（前端1个USB 2.0接口；后端4个USB 3.0接口）
环境温度	■	工作： 5 °C至+40 °C
	■	存放： -20 °C至+60 °C

数控系统功能的输入格式和单位	
位置，坐标，圆半径和倒角长度	–99 999.9999至+99 999.9999 （5,4：小数点前和小数点后位数） [mm]
刀具编号	0至32 767.9 (5, 1)
刀具名	32个字符，在**刀具调用**中用引号包围。允许的特殊字符：# $ % & ., - _
刀具补偿详细值	-99.9999至+99.9999（2，4）[mm]
主轴转速	0至99 999.999（5, 3）[rpm]
进给速率	0至99,999.999（5，3）[mm/min]或[mm/刀刃]或者[mm/1]
循环9中停顿时间	0至3600.000（4, 3）[s]
各循环中的螺距	-9.9999至+9.9999（2，4）[mm]
主轴定向角	0至360.0000 (3, 4) [°]
极坐标，旋转和倾斜加工面角度	-360.0000至360.0000（3，4）[°]
螺旋线插补的极坐标（CP）	–5 400.0000至5 400.0000（4，4）[°]
循环7中的原点数	0至2999 (4, 0)
循环11和26的缩放系数	0.000001至99.999999 (2, 6)
辅助功能M	0至999 (4, 0)
Q参数编号	0至1999 (4, 0)
Q参数值	-99 999.9999至+99 999.9999 (9, 6)
带3-D补偿的表面法向矢量N和T	-9.99999999至+9.99999999（1，8）
程序跳转的标记（LBL）	0至999 (5, 0)
程序跳转的标记（LBL）	在半角引号中任意字符（""）
程序块重复次数REP	1至65 534 (5, 0)
Q参数功能FN 14的错误编号	0至1199 (4, 0)

用户功能

用户功能	
简要说明	■ 基本版： 3轴加闭环主轴 ■ 第4个NC轴加辅助轴 或者 □ 8个附加轴或7个附加轴加第2主轴 ■ 数字化电流和速度控制
程序输入	海德汉对话格式和DIN/ISO
位置输入	■ 直角坐标或极坐标的直线段和圆弧名义位置 ■ 增量或绝对尺寸 ■ 毫米或英寸显示和输入
刀具补偿	■ 加工面上刀具半径补偿和刀具长度补偿 ■ 半径补偿的轮廓预读程序段多达99个NC程序段（M120） **2** 三维刀具半径补偿，以修改刀具数据，无需重新计算现有NC程序
刀具表	多个刀具表，支持任意数量刀具
恒定轮廓加工速度	■ 相对于刀具中心路径 ■ 相对刀刃
并行运行	在图形支持下创建NC程序，同时正在运行另一个NC程序
3-D加工（高级功能包2）	**2** 最小加加速（Jerk）运动控制 **2** 表面法向矢量3-D刀具补偿 **2** 程序运行期间，用电子手轮改变摆动铣头的角度，但不影响刀具中心点位置（TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement（刀具中心点管理）） **2** 保持刀具与轮廓垂直 **2** 刀具半径补偿方向垂直于运动方向和刀具方向
旋转工作台加工（高级功能包1）	**1** 用二维平面方式编程圆柱表面轮廓加工程序 **1** 支持将旋转速度以线速度方式定义

用户功能		
轮廓元素	■	直线
	■	倒角
	■	圆弧路径
	■	圆心
	■	圆半径
	■	切线圆弧
	■	倒圆角
接近和离开轮廓	■	通过直线：相切或垂直
	■	通过圆弧路径
FK自由轮廓编程	■	对不符合数控尺寸标注要求的工件图纸用海德汉对话格式在图形支持下进行FK自由轮廓编程
程序跳转	■	子程序
	■	程序块重复
	■	任何所需NC程序为子程序
加工循环	■	钻孔和常规攻丝和刚性攻丝循环
	■	矩形和圆弧型腔粗加
	■	啄钻，铰孔，镗孔，锪孔循环
	■	内外螺纹铣削循环
	■	矩形和圆弧型腔精加
	■	平面铣和斜面铣循环
	■	铣削直槽和圆弧槽循环
	■	直角坐标和极坐标阵列点
	■	平行轮廓的轮廓型腔
	■	轮廓链
	■	车削加工循环
	■	还可集成OEM循环（由机床制造商开发的专用循环）
坐标变换	■	原点平移，旋转，镜像
	■	缩放系数（特定轴）
	1	倾斜加工面（高级功能包1）

用户功能		
Q参数 变量编程	■	数学函数： = , + , – , * , sin α , cos α , 根函数
	■	逻辑运算符（ = , ≠ , < , > ）
	■	括号运算
	■	tan α , arc sin , arc cos , arc tan , a^n , e^n , In , log , 取绝对值 , 圆周率π , 取反 , 取整数或取小数
	■	圆周计算函数
	■	字符串参数
编程辅助	■	计算器
	■	颜色高亮语法元素
	■	当前全部出错信息的列表
	■	出错信息的上下文相关帮助功能
	■	循环编程图形支持
	■	NC程序中的程序段注释
信息获取	■	获取当前实际位置值并直接写入NC程序

用户功能	
测试图形 显示模式	■ 程序运行前进行图形仿真，包括正在运行另一个NC程序时 ■ 俯视图 / 三视图 / 立体图 / 3-D线图 ■ 细节放大
编程图形支持	■ 在程序编程操作模式下，输入程序时在显示器上显示NC程序段的轮廓图形（2-D笔迹图形），包括正在运行另一个NC程序时
程序运行图形 显示模式	■ 加工的同时以俯视图 / 三视图 / 3-D视图实时地显示图形仿真
加工时间	■ 在**测试运行**操作模式**试运行**下计算加工时间 ■ 在“程序运行”操作模式下显示当前加工时间
轮廓，返回	■ NC程序中任意NC程序段处的程序段扫描，将刀具返回到计算的名义位置以继续加工 ■ NC程序中断，轮廓离开和返回
原点表	■ 多个原点表，用于保存工件相关原点
测头探测循环	■ 校准测头 ■ 对未对正的工件进行手动或自动补偿 ■ 设置预设点，手动或自动 ■ 自动测量工件 ■ 自动测量刀具循环 ■ 自动测量运动特性循环

附件

附件	
电子手轮	■ HR 510：便携式手轮 ■ HR 550FS：带显示屏的便携式无线电手轮 ■ HR 520：带显示屏的便携式手轮 ■ HR 420：带显示屏的便携式手轮 ■ HR 130：安装在面板上的手轮 ■ HR 150：通过HRA 110手轮连接盒最多可连接三个面板手轮
测头	■ TS 248：电缆连接的3-D触发式测头 ■ TS 260：电缆连接的3-D触发式测头 ■ TS 444：无电池用红外线传输的3-D触发式测头 ■ TS 460：红外线和无线电3-D触发式测头 ■ TS 642：用红外线传输的3-D触发式测头 ■ TS 740：用红外线传输的高精度3-D触发式测头 ■ TT 160：测量刀具的3-D触发式测头 ■ TT 460：用红外线传输的测量刀具的3-D触发式测头

13.4 TNC 640与iTNC 530之间的不同点

更多信息：
循环编程、对话式编程和ISO编程用户手册以及TNC 640与iTNC 530功能比较样本
ID：1110731-xx

比较： 技术参数

功能	TNC 640	iTNC 530
控制环	多达24个控制环（包括多达4个主轴）	最多18轴
输入分辨率和显示步距：		
■ 直线轴	■ 0.1 µm，选装项23为0.01 µm	■ 0.1 µm
■ 旋转轴	■ 0.001°，选装项23为0.00001°	■ 0.0001°
显示器	19英寸 带软键显示器 或19英寸触控屏显示器	19英寸显示屏或 15.1英寸带软键的显示屏
插补：		
■ 直线	■ 6轴	■ 5轴
■ 圆形	■ 3轴	■ 3轴
■ 螺旋线	■ 有	■ 有
■ 样条	■ 无	■ 软件选装项9有

比较： 数据接口

功能	TNC 640	iTNC 530
RS-422/V.11串行接口	-	X

更多信息: "设置数据接口", 427 页

比较： PC计算机软件

功能	TNC 640	iTNC 530
M3D转换工具，创建高分辨率的碰撞监测对象（DCM）	有	无
ConfigDesign，配置机床参数	有	无
TNCanalyzer，分析和评估服务文件	有	无

比较： 用户功能

功能	TNC 640	iTNC 530
程序输入		
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ ASCII编辑器	■ X，直接编辑	■ X，转换后可编辑
位置输入		
■ 将刀具最后一个位置设置为极点（空CC程序段）	■ X（如果极点转换不确定，输出出错信息）	■ X
■ 样条组（**SPL**）	■ –	■ X，选装项9
刀具表		
■ 灵活管理刀具类型	■ X	■ –
■ 过滤显示可选刀具	■ X	■ –
■ 排序功能	■ X	■ –
■ 列名	■ 有时用_	■ 有时用-
■ 窗体视图	■ 用屏幕布局键切换	■ 用软键切换
■ TNC 640与iTNC 530间交换刀具表	■ X	■ 不可以
管理不同3-D测头的探测表	X	–
切削数据计算器： 自动计算主轴转速和进给速率	■ 简单的切削数据计算器，无保存的表 ■ 切削数据计算器，带保存的技术表	用保存的技术参数表
定义任何表	■ 自定义表（.TAB文件） ■ 用FN功能读取和写入 ■ 用配置数据定义 ■ 表名和表列必须用字母开头，不允许任何算数运算符 ■ 用SQL功能读取和写入	■ 自定义表（.TAB文件） ■ 用FN功能读取和写入
刀具轴方向运动		
■ 手动操作（3-D旋转菜单）	■ X	■ X，FCL2功能
■ 手轮叠加运动	■ X	■ X，选装项44
输入进给速率：		
■ **FT**（路径时间，秒）	■ –	■ X

功能	TNC 640	iTNC 530
■ **FMAXT**（仅适用于当前快移速率倍率调节：运动时间，单位为秒）	■ –	■ X
FK自由轮廓编程		
■ 将FK程序转换成Klartext对话式语言程序	■ –	■ X
■ FK程序段结合**M89**	■ –	■ X
程序跳转：		
■ 最大标记数量	■ 65535	■ 1000
■ 子程序	■ X	■ X
■ 子程序嵌套深度	■ 20	■ 6

功能	TNC 640	iTNC 530
Q参数编程：		
■ FN 15: PRINT（打印）	■ –	■ X
■ FN 25: PRESET（预设点）	■ –	■ X
■ FN 29: PLC LIST（PLC列表）	■ X	■ –
■ FN31：范围选择	■ –	■ X
■ FN32：PLC预设	■ –	■ X
■ FN37: EXPORT（导出）	■ X	■ –
■ 用**FN16**写入日志文件中	■ X	■ –
■ 在附加状态栏显示参数内容	■ X	■ –
■ 写入和读取表的**SQL**功能	■ X	■ –
图形支持		
■ 2-D编程图形	■ X	■ X
■ 重绘功能（**重绘**）	■ –	■ X
■ 网格线显示为背景	■ X	■ –
■ 测试图形（俯视图，三视图，立体图）	■ X	■ X
■ 三视图显示的直线交点坐标	■ –	■ X
■ 考虑换刀宏因素	■ X（不同于实际执行）	■ X
预设表		
■ 预设表的行0可人工编辑	■ X	■ –

功能	TNC 640	iTNC 530
编程辅助工具：		
■ 颜色高亮语法元素	■ X	■ –
■ 计算器	■ X（科学）	■ X（标准）
■ 将NC程序段转成注释	■ X	■ –
■ NC程序中的主程序段	■ X	■ X
■ 测试运行中的主程序视图	■ –	■ X
动态碰撞监测（DCM）：		
■ 夹具监测	■ –	■ X，选装项40
■ 刀座管理	■ X	■ X，选装项40

功能	TNC 640	iTNC 530
CAM支持：		
■ 加载Step格式和Iges格式文件中的轮廓	■ X，选装项42	■ –
■ 加载Step格式和Iges格式文件中的加工位置	■ X，选装项42	■ –
■ CAM文件的脱机过滤器	■ –	■ X
■ 拉伸过滤器	■ X	■ –
MOD功能：		
■ 用户参数	■ 配置数据	■ 数字式
■ 服务功能的OEM帮助文件	■ –	■ X
■ 数据介质检查	■ –	■ X
■ 安装补丁包	■ –	■ X
■ 指定实际位置获取的轴	■ –	■ X
■ 配置计数器	■ X	■ –

功能	TNC 640	iTNC 530
特殊功能：		
■ 创建逆向程序	■ –	■ X
■ 用**计数功能**定义轮廓	■ X	■ –
■ 用**进给功能**定义停顿时间	■ X	■ –
■ 用**停顿功能**定义停顿时间	■ X	■ –
■ 确定编程的坐标与**程序路径功能**合并	■ X	■ –
状态显示：		
■ 动态显示Q参数内容，可定义数字范围	■ X	■ –
■ 图形显示余下运行时间	■ –	■ X
单独设置用户界面颜色	–	X

比较：手动操作和电子手轮操作模式电子手轮下的探测循环电子手轮

循环	TNC 640	iTNC 530
管理3-D测头的探测表	X	–
校准有效长度	X	X
校准有效半径	X	X
用直线测量基本旋转	X	X
设置任意轴的预设点	X	X
将角点设置为预设点	X	X
将圆心设置为预设点	X	X
将中心线设置为预设点	X	X
用两孔/圆柱台测量基本旋转	X	X
用四个孔/圆柱台设置预设点	X	X
用三孔/圆柱台设置圆心	X	X
确定和补偿平面的不对正量	X	–
支持手动获取当前位置的机械测头	用软键或硬键	用硬键
将测量值写入预设表	X	X
将测量值写入原点表	X	X

比较： 编程不同处

功能	TNC 640	iTNC 530
文件管理器：		
■ 输入名称	■ 打开**选择文件**弹出窗口	■ 光标同步
■ 支持组合键	■ 无	■ 有
■ 收藏夹管理	■ 无	■ 有
■ 配置列结构	■ 无	■ 有
选择表中刀具	用分屏菜单选择	在弹出窗口中选择
用**SPEC FCT**（特殊功能）键编程特殊功能	按下该键打开软键行形式的子菜单。要退出子菜单，再次按下**SPEC FCT**（特殊功能）按键；数控系统显示最近有效的软键行	按下该键将软键行加在最后一行。要退出菜单，再次按下**SPEC FCT**（特殊功能）按键；数控系统显示最近有效的软键行
APPR DEP（接近离开）键编写接近和离开运动程序	按下该键打开软键行形式的子菜单。要退出子菜单，再次按下**APPR DEP**（接近离开）按键；数控系统显示最近有效的软键行	按下该键将软键行加在最后一行。要退出菜单，再次按下**APPR DEP**（接近离开）按键；数控系统显示最近有效的软键行
在**循环定义**和**探测**菜单激活情况下，按下**END**硬键	停止编辑和调用文件管理器	退出相应菜单
CYCLE DEF（循环定义）和**TOUCH PROBE**（测头）菜单有效时，调用文件管理器	停止编辑和调用文件管理器。退出文件管理器时，相应软键行保持被选状态。	**按键未定义功能**出错信息
在**循环调用**、**特殊功能**、**程序调用**和**接近/离开**菜单被激活时调用文件管理器	停止编辑和调用文件管理器。退出文件管理器时，相应软键行保持被选状态。	停止编辑和调用文件管理器。退出文件管理器时，选择基本软键行。
原点表：		
■ 基于轴内数值的排序功能	■ 有	■ 无
■ 复位表	■ 有	■ 无
■ 切换表视图/窗体视图	■ 用屏幕布局按键切换	■ 用软键切换
■ 插入单独行	■ 可用于任何位置处，可根据需要重新编号。插入空行，必须人工输入零	■ 只允许在表尾。 在所有列中插入值为0的行
■ 用按键将单个轴的实际位置值转入到原点表中	■ 无	■ 有
■ 用按键将所有当前轴的实际位置值转入到原点表中	■ 无	■ 有
■ 用按键获取TS测量的最后位置值	■ 无	■ 有
FK自由轮廓编程：		
■ 平行轴编程	■ X/Y坐标，独立于机床类型，用**FUNCTION PARAXMODE**（PARAXMODE功能）切换	■ 现有平行轴与机床有关
■ 自动修正相对原点	■ 不能自动修正轮廓子程序中的相对原点	■ 自动修正所有相对原点
■ 编程期间指定加工面	■ 毛坯形状 ■ 如果加工面不同，**XY ZX YZ平面**软键	■ 毛坯形状

功能	TNC 640	iTNC 530
Q参数编程：		
■ SGN的Q参数公式	Q12 = SGN Q50 ■ if Q 50 = 0 then Q12 = 0 ■ if Q50 > 0 then Q12 = 1 ■ if Q50 < 0 then Q12 = -1	Q12 = SGN Q50 ■ if Q50 >= 0 then Q12 = 1 ■ if Q50 < 0 then Q12 = -1
处理出错信息：		
■ 出错信息帮助	■ 用**ERR**键调用	■ 用**HELP**键调用
■ 帮助菜单有效时改变操作模式	■ 改变操作模式时，帮助菜单关闭	■ 不允许切换操作模式（该键不可用）
■ 帮助菜单有效时改变后台操作模式	■ 用F12改变时，帮助菜单关闭	■ 用F12改变时，帮助菜单保持打开
■ 相同出错信息	■ 收集在列表中	■ 只显示一次
■ 确认出错信息	■ 每一个出错信息都必须确认（即使显示一次以上），显示**删除全部**功能	■ 只确认出错信息一次
■ 访问协议功能	■ 有日志文件和功能强大的过滤器功能（错误，击键）	■ 完整日志，无过滤器功能
■ 保存服务文件	■ 有。系统崩溃时不创建服务文件	■ 有。系统崩溃时自动创建服务文件
查找功能:		
■ 最近搜索的文字列表	■ 无	■ 有
■ 显示有效程序段元素	■ 无	■ 有
■ 显示全部可用NC程序段列表	■ 无	■ 有
高亮时用向上/向下箭头键启动搜索功能	适用于多达100000 个NC程序段，可用原点配置设置	无程序长度限制
编程图形		
■ 用实际尺寸比例显示网格	■ 有	■ 无
■ **AUTO DRAW ON**（自动绘图开启）时在SLII循环中编辑轮廓子程序	■ 主程序有出错信息时，光标位于**循环调用** NC程序段中	■ 如有出错信息，光标位于导致错误的轮廓子程序中的NC程序段中
■ 移动缩放窗口	■ 无重复功能	■ 有重复功能

功能	TNC 640	iTNC 530
编程辅助轴：		
■ **FUNCTION PARAXCOMP**（PARAXCOMP功能）语法： 定义显示特性和运动路径	■ 有	■ 无
■ **FUNCTION PARAXMODE**（PARAXMODE功能）语法： 定义需移动的平行轴	■ 有	■ 无
编程OEM循环		
■ 访问表数据	■ 用**SQL**指令和用**FN 17/FN 18**或**读取表-写入表**功能	■ 用**FN 17/FN 18**或**读取表-写入表**功能
■ 访问机床参数	■ 用**CFGREAD**功能	■ 用**FN 18**功能
■ 用**CYCLE QUERY**（循环查询）创建交互式循环，例如手动操作模式的探测循环	■ 有	■ 无

比较： “测试运行”功能不同处

功能	TNC 640	iTNC 530
用**GOTO**键输入程序	该功能只适用于**开始 单段**软键未被按下时	该功能也适用于**开始 单段**后**开始 单段**
计算加工时间	每按下一次START（开始）软键重复一次仿真，合计加工时间	每按下一次START（开始）软键重复一次仿真，时间从0开始计算
单程序段	对于阵列点循环和**CYCL CALL PAT**（循环调用阵列）功能，在每一点位后，数控系统停止运行	该数控系统按照单NC程序段方式处理阵列点循环和**CYCL CALL PAT**（循环调用阵列）

比较：“测试运行”操作不同处

功能	TNC 640	iTNC 530
缩放功能	可用单个软键选择剖面图	可用三个切换软键选择剖面图
机床相关辅助功能M	如果未集成PLC将导致出错信息	“测试运行”期间，忽略
显示/编辑刀具表	软键提供的功能	功能不可用
刀具显示	■ 青绿色刀具长度 ■ 红色：结合的切削刃和刀具长度 ■ 蓝色：未结合的切削刃和刀具长度	■ - ■ 红色：刀具结合 ■ 绿色：刀具未结合
3-D视图的视图选项	有	功能不可用
可调模型质量	有	功能不可用

比较： “手动操作”模式功能不同处

功能	TNC 640	iTNC 530
点动增量功能	可分别定义直线轴和旋转轴的点动增量	点动增量功能适用于直线轴和旋转轴
预设表	机床工作台坐标系的基本变换（平移和旋转）通过**X**、**Y**和**Z**列以及空间角**SPA**、**SPB**和**SPC**变换到工件坐标系。 此外，**X_OFFS**至**W_OFFS**列用于定义各个轴的轴偏移。轴偏移功能可配置。 行0也可手动编辑。	机床坐标系到工件坐标系的基本变换（坐标变换）通过**X**、**Y**和**Z**列，以及加工面中基本旋转**ROT**（旋转）进行。 此外，**A**至**W**列可用于定义旋转轴和平行轴的预设点。 行0只能由手动探测循环编辑。
设置预设点的工作特性	旋转轴预设作用与轴偏移作用相同。该偏移也适用于运动特性计算和加工面倾斜期间。 在机床参数**presetToAlignAxis**（ 300203号）中，机床制造商指定每一个轴，其旋转轴的偏移值对预设点的作用。 ■ **真**（默认值）：计算运动特性前，轴值减去偏移值 ■ **非真**：该偏移值只影响位置显示	用机床参数定义的旋转轴偏移不影响倾斜加工面功能中定义的轴位置。 MP7500, bit 3允许定义是否考虑相对机床原点的当前旋转轴位置或是否假定第一旋转轴（通常C轴）在0°位置。
预设	只能在执行参考点回零后才能设置预设点或用预设表修改预设点。	可设置预设点或在参考点回零前用预设点表修改预设点。
预设表的处理：		
定义进给速率	可分别定义直线轴和旋转轴的进给速率 在**手动操作**模式下，按下**F**软键为直线轴和旋转轴分别定义进给速率。这些进给速率只适用于**手动操作**模式。	直线轴和旋转轴只定义一个进给速率

比较： “手动操作”模式操作不同处

功能	TNC 640	iTNC 530
用机械测头获取位置值	用软键或硬键确认实际位置	用硬件获取实际位置

比较： “程序运行”操作不同处

功能	TNC 640	iTNC 530
切换到**运行程序, 单段方式**操作模式暂停程序运行和被**内部 停止**取消程序运行后切换操作模式**内部 停止**	要返回**运行程序, 自动方式**操作模式：出错信息**未选当前程序段**。用该程序段扫描选择中断点	允许改变操作模式，保存模态信息，按下NC开始键继续程序运行
改变操作模式前程序中断运行后，用**GOTO**功能转到FK序列	显示出错信息**FK programming: Undefined starting position**（FK编程：未定义起点位置） 允许在程序中启动中输入	允许GOTO
程序中启动：		
改为程序中启动屏幕布局	只有达到起点位置时才可能	所有操作状态都可以
出错信息	出错信息在错误被排除和分别确认前保持显示	有时，排除错误后，自动确认出错信息
单程序段的阵列点	对于阵列点循环和**CYCL CALL PAT**（循环调用阵列）功能，在每一点位后，数控系统停止运行。	该数控系统按照单NC程序段方式处理阵列点循环和**CYCL CALL PAT**（循环调用阵列）

比较：“程序运行”，行程运动不同处

注意

碰撞危险！

在老型号数控系统上创建的NC程序在当前型号的数控系统上运行可导致意外的轴运动或出错信息。加工期间碰撞危险！

- 用图形仿真功能检查NC程序或程序块
- 在**运行程序, 单段方式**操作模式下，小心地测试NC程序或程序块
- 注意以下已知差异（下表可能不完整！）

功能	TNC 640	iTNC 530
用**M118**的手轮叠加运动	适用于机床坐标系 如果全局程序设置选装项已激活，M118适用于为手轮叠加定位运动最后选择的坐标系。	适用于机床坐标系
用**M143**删除基本旋转	**M143**清除预设表中的**SPA**、**SPB**和**SPC**列中数据。	**M143不**删除预设表的**ROT**列中的信息；但仅在NC程序中；重新激活相应预设表行，激活被删除的基本旋转
缩放接近/离开运动（**APPRDEP/RND**）	允许轴相关缩放系数，半径不可缩放	出错信息
用**APPRDEP**的接近/离开	出错信息，如果**APPR/DEP LN**或**APPR/DEP CT**编程了**R0**	假定刀具半径为0和补偿方向为**RR**
如果定义长度为0的轮廓元素，用**APPR/DEP**接近/离开	忽略长度为0的轮廓元素。计算第一和最后一个有效轮廓元素的接近/离开运动	如果**APPR**（接近）程序段后编写的轮廓元素长度为0（相对APPR程序段中编程的第一个轮廓元素），输出出错信息 如果长度为0的轮廓元素在**DEP**程序段前，iTNC 530不输出出错信息，但用最后一个有效的轮廓元素计算离开运动

功能	TNC 640	iTNC 530
Q参数作用	**Q60**至**Q99**（**QS60**至**QS99**）始终为局部。	**Q60**至**Q99**（**QS60**至**QS99**）为局部或全局，取决于转换的循环程序（.cyc）中的MP7251。嵌套调用可能造成故障
自动取消刀具半径补偿	■ NC程序段带**R0** ■ **DEP**程序段 ■ 程序选择 ■ **程序结束**	■ NC程序段带**R0** ■ **DEP**程序段 ■ 程序选择 ■ 循环10（**旋转**）的编程 ■ **程序调用**
有**M91**的NC程序段	不考虑刀具半径补偿	考虑刀具半径补偿
M120 LA1的特性	对加工无影响，因为数控系统在内部将输入值解释为**LA0**	可能导致不希望的加工结果，因为数控系统在内部将输入信息解释为**LA2**
点位表中的程序段扫描	刀具定位在下个被加工位置上方	刀具定位在最新被完整加工位置上方
NC程序中空**CC**程序段（极点来自最后的刀具位置）	加工面中最近定位程序段必须有加工面的两个坐标值	加工面中最近定位程序段不必须有加工面的两个坐标值。**RND**或**CHF**程序段可能导致故障
RND程序段的轴相关缩放系数	**RND**程序段缩放，结果为椭圆	输出出错信息
系统对**RND**或**CHF**程序段前或程序段后定义了长度为0的轮廓元素的反应	输出出错信息	如果**RND**或**CHF**程序段前定义了长度为0的轮廓元素，输出出错信息 如果长度为0的轮廓元素在**RND**或**CHF**程序段后，忽略长度为0的轮廓元素

功能	TNC 640	iTNC 530
用极坐标编程圆	增量旋转角**IPA**和旋转方向**DR**的代数符号必须相同。 否则，输出出错信息	如果定义的**DR**代数符号与**IPA**的不同，旋转方向必须用代数符号
角长为0的圆弧或螺旋线的刀具半径补偿	生成圆弧/螺旋线相邻元素间过渡连接。 而且，紧接该过渡连接前也执行刀具轴运动。 如果元素是第一或最后一个修正元素，下个或上个元素用与第一或最后一个被修正元素的相同方法处理	用圆弧/螺旋线的等距线生成刀具路径
SLII循环20至24：		
■ 可自定义轮廓元素数量	■ 最多12个子轮廓中最多16384个程序段	■ 不超过12个子轮廓中最多8192个轮廓元素，无子轮廓限制
■ 定义加工面	■ **刀具调用**程序段的刀具轴定义加工面	■ 第一个子轮廓的第一个定位程序段的轴决定加工面
■ SL循环结束时位置	■ 用**posAfterContPocket**（201007号）参数定义终点位置是否在最近编程位置上方，或是否只需将刀具移至刀具轴的第二安全高度 ■ 如果刀具移到刀具轴的第二安全高度，第一个行程运动的程序中必须对两个坐标编程	■ 用MP7420定义最近编程位置上方的终点位置，或是否只需将刀具移至刀具轴的第二安全高度 ■ 如果刀具移到刀具轴的第二安全高度，第一个行程运动的程序中必须对一个坐标编程

功能	TNC 640	iTNC 530
SLII循环20至24：		
■ 不在型腔中凸台的特性	■ 不能用复杂轮廓公式定义	■ 用有限的复杂轮廓公式定义功能
■ 用复杂轮廓公式定义SL循环操作	■ 可实际设置操作	■ 只能执行部分实际设置的操作
■ **CYCL CALL**（循环调用）期间半径补偿有效	■ 输出出错信息	■ 取消半径补偿，正在运行NC程序
■ 轮廓子程序中的平行轴定位程序段	■ 输出出错信息	■ NC程序正在运行
■ 轮廓子程序中的辅助功能**M**	■ 输出出错信息	■ 忽略M功能
圆柱面加工的一般信息：		
■ 轮廓定义	■ 用X/Y坐标，与机床类型无关	■ 与机床有关，用现有旋转轴
■ 圆柱面偏移定义	■ X/Y面中的原点平移，与机床类型无关	■ 特定机床的旋转轴原点平移
■ 基本旋转偏移定义	■ 有该功能	■ 功能不可用
■ 用C/CC编程圆	■ 有该功能	■ 功能不可用
■ 轮廓定义中**APPR/DEP**（接近/离开）程序段	■ 功能不可用	■ 有该功能
用循环28进行**圆柱面加工**：		
完整粗加槽	有该功能	无该功能
用循环29进行**圆柱面加工**	直接插入凸台的轮廓中	圆弧接近凸台的轮廓
型腔，凸台和槽的循环25x：		
■ 切入运动	在有限范围内（刀具/轮廓几何条件），如果切入运动导致不合理/严重情况，输出出错信息	在有限范围内（刀具/轮廓的几何条件）可根据需要用垂直切入

功能	TNC 640	iTNC 530
PLANE功能：		
■ **工作台转动/坐标系转动**	作用： ■ 坐标变换类型适用于所有自由旋转轴 ■ 该数控系统并不只用**工作台旋转**定位自由旋转轴，而是根据当前位置，编程的空间角和机床运动特性 无选择时的默认选择： ■ 用**坐标系旋转**	作用 ■ 坐标变换类型只适用于C轴旋转轴 ■ 对于**工作台旋转**，该数控系统只进行旋转轴定位 无选择时的默认选择： ■ 用**坐标系旋转**
■ 定位特性	■ **SYM** ■ **SEQ**	■ **SEQ**
■ 可配置机床的轴角	■ 可用全部**PLANE**功能	■ 只执行**PLANE AXIAL**（PLANE轴角）
■ 根据**PLANE AXIAL**（PLANE轴角）编程增量空间角	■ 输出出错信息	■ 增量空间角被解释为绝对值
■ 如果机床被配置为使用空间角，根据**PLANE空间角**编程增量的轴角	■ 输出出错信息	■ 增量轴角被解释为绝对值
■ 编程**PLANE**功能与当前循环8**MIRROR IMAGE**	■ 镜像对用**PLANE轴角**和循环**19**的倾斜没有影响	■ 该功能适用于所有**PLANE**功能
■ 两个旋转轴机床的轴定位 例如 **L A+0 B+0 C+0** 或 **L A+Q120 B+Q121 C+Q122**	■ 只能在倾斜功能后（如果无倾斜功能，输出出错信息） ■ 未定义的参数的状态为**未定义**；不是给定的值0	■ 如果用空间角，可随时使用（机床参数设置） ■ 该数控系统为未定义的参数分配值0
循环编程的特殊功能：		
■ FN 17	■ 数据只用公制格式输出	■ 数据用当前NC程序的尺寸单位输出
■ FN 18	■ 数据只用公制格式输出	■ 用当前NC程序的尺寸单位输出数据
位置显示的刀具长度补偿	位置显示中，根据机床参数**progToolCallDL**（124501号），考虑刀具表或**刀具调用**程序段的的刀具长度项**L**和**DL**	位置显示中考虑刀具表的刀具长度项**L**和**DL**

比较：MDI操作不同处

功能	TNC 640	iTNC 530
辅助功能	■ Q参数的状态显示 ■ 程序段功能，例如**复制 程序段** ■ ACC设置 ■ 车削的编程功能 ■ 辅助编程功能，例如**停顿功能**	
跳过NC程序段	MDI操作模式的单独软键	**运行程序 自动方式**操作模式的软键有效

比较： 编程站不同处

功能	TNC 640	iTNC 530
演示版	不能选择超过100个NC程序段的NC程序；显示出错信息	可选择NC程序，最多显示100个NC程序段，其它NC程序段不显示
演示版	如果用**程序调用**使程序嵌套的NC程序段数量超过100个，不显示测试图形，不输出出错信息	可仿真嵌套的NC程序
演示版	可从CAD视图将多达10个元素传到NC程序中。	可从DXF转换工具将多达31行传到NC程序中。
复制NC程序	用Windows的资源管理器可复制至和复制自**TNC:**目录	必须用**TNCremo**或编程站的文件管理器进行复制
切换水平软键行	单击软键条向右或向左切换一个软键行	单击任何软键条激活相应软键行

索引

3

3-D测头：使用..... 185
3-D测头：校准..... 193
3-D基本旋转..... 203

A

ACC..... 309
ADP..... 271
AFC..... **298**
AFC：编程..... 302
AFC：基本设置..... 300

C

CAM编程..... 265

D

DNC..... 425

E

EnDat编码器..... 155

F

FCL..... 376
FCL功能..... 32
FS，功能安全..... 170

G

GOTO..... 247

I

iTNC 530..... 54

M

M91，M92..... 281
MDI..... 274
MOD功能..... 374
MOD功能：概要..... 375
MOD功能：退出..... 374
MOD功能：选择..... 374

N

NC程序：结构化..... 251
NC出错信息..... 94

P

PDF阅读器..... 86

Q

Q参数：检查..... 251

R

RTS行状态..... 429

T

TNCguide..... 99
TNCremo..... 430

U

USB设备：拔出..... 81
USB设备：连接..... 80

V

VSC..... 220

Z

ZIP压缩文件..... 90

版

版本号..... **376**, 377

帮

帮助系统..... 99

保

保存服务文件..... 98
保护区..... 383

备

备份..... 422

补

补偿工件不对正量：测量平直表面上的两点..... 199

参

参考点回零..... 154
参考图象..... 221
参考坐标系..... 105
参考坐标系：刀具..... 114
参考坐标系：工件..... 109
参考坐标系：基本..... 108
参考坐标系：机床..... 106
参考坐标系：加工面..... 111
参考坐标系：输入..... 113

操

操作模式..... 61

测

测量工件..... 212
测试运行..... 272
测试运行：..... 244
测试运行：执行到某个NC程序段..... 246
测试运行的速度：设置速度..... 235

车

车刀半径补偿..... 353, 371
车削：刀具数据..... 364
车削：切换..... 355
车削加工..... 352

程

程序：结构化..... 251
程序测试：概要..... 243
程序段检查符..... 429
程序段扫描..... 259
程序段扫描：点位表中..... 262
程序段扫描：基于刀具..... 340
程序段扫描：在托盘表中..... 263
程序设置..... 311
程序运行..... 249
程序运行：测量..... 239
程序运行：程序段扫描..... 259
程序运行：概要..... 249
程序运行：跳过NC程序段..... 241
程序运行：退刀..... 257
程序运行：运行..... 250
程序运行：中断后程序恢复运行..... 256

出

出错信息..... 94
出错信息：帮助..... 94
出错信息的帮助..... 94

触

触控操作面板..... 470
触控屏..... 470
触控屏：配置..... 481
触控屏：清洁..... 482
触控屏：校准..... 481
触控手势..... 472

窗

窗口管理器..... 407

打

打开BMP文件..... 92
打开Excel文件..... 87
打开GIF文件..... 92
打开INI文件..... 91
打开PNG文件..... 92
打开TXT文件..... 91
打开视频文件..... 92

刀

刀柄管理..... 149
刀具半径..... 120
刀具编号..... 120
刀具表..... 121
刀具表：编辑，退出..... 127
刀具表：编辑功能..... 127
刀具表：导入..... 129
刀具表：过滤功能..... 123
刀具表：基础知识..... 121
刀具表：输入选项刀具数据：输入到表中..... 124
刀具测量..... 126
刀具长度..... 120
刀具负载监测..... 308
刀具管理..... 138
刀具管理：编辑..... **140**
刀具管理： 刀具类型..... 144
刀具名称..... 120

刀具磨损监测..... 308
刀具使用时间测试..... 135
刀具使用时间文件..... 135, **384**
刀具数据..... 120
刀具数据：导出..... 146
刀具数据：导入..... 146
刀具数据：索引..... 128
刀具自动测量..... 126
刀位表..... 131

导

导入：iTNC 530的表..... 129
导入：iTNC 530的文件..... 84

调

调用刀具管理..... 139

定

定位..... 274
定位：倾斜的加工面..... **283**
定位：手动数据输入..... 274

动

动平衡功能..... 358
动态碰撞监测..... 290

断

断电后程序段扫描..... 259

返

返回轮廓..... 264

防

防护墙..... 424

辅

辅助功能..... 278
辅助功能： 程序运行检查..... 280
辅助功能： 路径特性..... 284
辅助功能：输入..... 278
辅助功能： 主轴和冷却液..... 280

附

附件..... 116

工

工艺链..... 265
工作时间..... 395

功

功能安全FS..... 170
功能比较..... 509

关

关机..... 157
关于本手册..... 26

后

后处理器..... 266

还

还原..... 422

换

换刀..... 134

基

基本旋转..... 200
基本旋转：手动操作模式中测量..... 200
基础知识..... 104
基于刀具加工..... 337

机

机床参数..... 484
机床参数：列表..... 486
机床参数：修改..... 484
机床参数：修改显示..... 485
机床设置..... 383

计

计数器..... 326
计数器设置..... 382

加

加工批次管理器..... 341
加工批次管理器：编辑任务列表..... 348
加工批次管理器：创建任务列表..... 347
加工批次管理器：打开..... 344
加工批次管理器：基础知识..... 341
加工批次管理器：任务列表..... 342
加工批次管理器：应用..... 341
加工区监测..... **238**
加工时间的测量..... 237
加载机床配置..... 377

监

监测：碰撞..... 290

检

检查： 装夹状况..... 220
检查轴位置..... 173
检查装夹情况..... 220

结

结构化NC程序..... 251

进

进给速率..... 168
进给速率：改变..... 169

开

开机..... 154

控

控制面板..... 58

路

路径..... 75

密

密码号输入..... 376

目

目录..... **75**

碰

碰撞监测..... 290

平

平移剖面..... 236

屏

屏幕布局..... 57

倾

倾斜加工面..... 215
倾斜加工面：手动..... 215

全

全局程序设置..... 311

任

任务栏..... 408

软

软件号..... 376

上

上下文相关帮助..... 99

摄

摄像头..... 220

设

设置：全局..... 311
设置波特率..... 427
设置数据传输速度..... 427

收

收到ETX后的特性..... 429

手

手动设置预设点：将中心线设置为预设点..... 211
手动设置预设点：角点为原点..... 207
手动设置预设点：任意轴..... 206
手动设置预设点：无3-D测头..... 183
手动原点设置..... 205
手动原点设置：圆心为预设点..... 207
手轮..... 160
手轮叠加运动M118..... 284

数

数据备份..... **84**, 422
数据传输：RTS行状态..... 429

数据传输： TNC服务器软件..... 429
数据传输： 程序段检查符..... 429
数据传输： 奇偶校验..... 428
数据传输：软件..... 430
数据传输： 收到ETX后的特性.. 429
数据传输： 数据位..... 428
数据传输：停止位..... 428
数据传输：文件系统..... 429
数据传输： 握手..... 428
数据传输： 协议..... 428
数据接口..... 427
数据接口：设置..... 427
数据接口：针脚编号..... 499

索

索引刀具..... 122

探

探测：用3-D测头..... 185
探测：用端铣刀..... 183
探测平面..... 203
探测循环..... 186
探测循环：手动..... 186
探测循环：手动操作模式..... 186

特

特性内容等级（FCL）..... 32

添

添加注释..... 248

跳

跳转：GOTO..... 247

停

停在..... 246

图

图形..... 230
图形：视图选项..... 231
图形仿真..... 236
图形仿真：刀具..... 232
图形设置..... 381

退

退刀..... 257
退刀：断电后..... 257

托

托盘表..... 330
应用..... 330
托盘表：编辑..... 331
托盘表：插入列..... 333
托盘表：基于刀具..... 337
托盘表：列..... 330
托盘表：选择和退出..... 333
托盘表：执行..... 334

外

外部访问..... 385
外部数据传输..... 82

网

网络连接..... 83
网络设置：常规..... 432
网络设置：数控系统专用..... 437

文

文本文件：打开..... 91
文件：保护..... 76
文件：导入..... 84
文件管理..... **73**
文件管理：外部文件类型..... 75
文件管理器： 调用..... 76
文件管理器：目录..... 75
文件管理器：外部数据传输..... 82
文件管理器： 文件类型..... 73
文件管理器： 选择文件..... 78
文件状态..... 76

无

无线测头：设置..... 388
无线电测头：配置..... 390
无线电手轮..... 163
无线电手轮：配置..... 392
无线手轮： 设置信道..... 393
无线手轮： 统计数据..... 394
无线手轮： 选择发射器功率..... 393
无线手轮：指定手轮座..... 392

系

系统设置..... 395

下

下载帮助文件..... 103

显

显示HTML文件..... 88
显示NC程序..... 248
显示互联网文件..... 88
显示屏：清洁..... 482
显示屏：校准..... 481
显示器..... 57

写

写入探测值：到原点表..... 191
写入探测值：日志..... 190
写入探测值：写入预设表..... 192

信

信息获取..... 303

虚

虚拟刀具轴..... 285

旋

旋转、缩放和移动图形..... 234

选

选择车削模式..... 355

移

移动机床轴..... 158
移动机床轴： 点动定位..... 159
移动机床轴：用手轮..... 160
移动机床轴：用轴向键..... 158

以

以太网接口..... 432
以太网接口：简要介绍..... 432
以太网接口：连接方式..... 432
以太网接口：连接和断开网络驱动的连接..... 83
以太网接口：配置..... 432, 437

硬

硬盘..... 73

用

用户参数..... 484, 486
用户管理..... 440
用机械测头或百分表的探测功能..... 184

预

预设表..... **175, 175**
预设表：传输探测值..... 192
预设点：管理..... 175

原

原点表：传输探测值..... 191

运

运动控制..... 271
运动特性..... 383
运动限位..... 383

针

针脚编号：数据接口..... 499

振

振颤控制..... 309

执

执行..... 244

轴

轴位置，检查..... 155

主

主轴转速：改变..... 169

状

状态显示..... 64
状态显示：常规..... 64
状态显示：附加..... 66

自

自动启动程序..... 273
自适应进给控制..... **298**
自适应进给控制：自动..... **298**

坐

坐标输入辅助功能..... 281

浏

浏览器..... 88

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

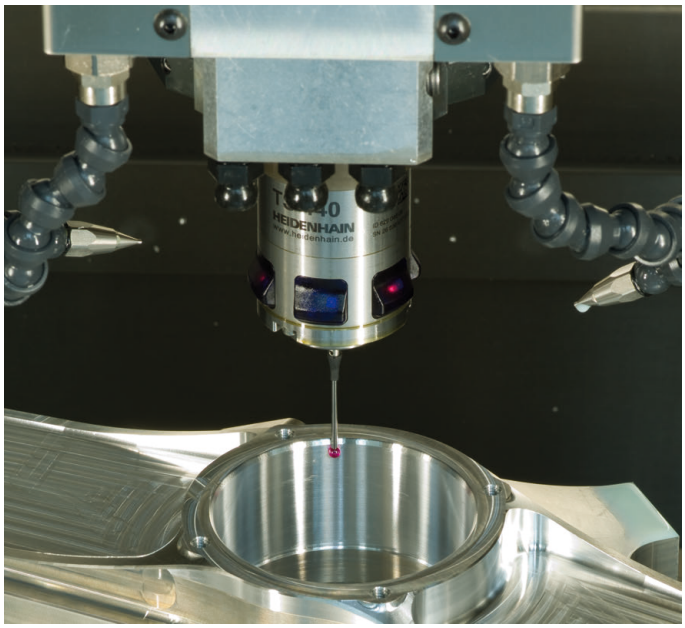
海德汉测头

缩短非生产时间和提高成品工件的尺寸精度。

工件测头

TS 220	电缆传输信号
TS 440，TS 444	红外线传输
TS 640，TS 740	红外线传输

- 工件对正
- 设置预设点
- 工件测量



刀具测头

TT 140	电缆传输信号
TT 449	红外线传输
TL	非接触式激光系统

- 刀具测量
- 磨损监测
- 刀具破损检测

原文档
1261174-Z0 · Ver00 · SW09 · 10/2018 · H · Printed in Germany