CNC 系统

OSP-P200L

防撞系统

使用说明书 - 基本 / 示教 -

（第 1 版）

出版号：LC32-116-R1　Dec. 2005

OKUMA

安全防护措施

为了保护人员和设备不遭受意外发生的危险，该设备上装有安全装置。然而，要求操作者不得以如下所述的不安全方式操作该设备，否则会因不了解下面的安全预防事项而导致意外事故。
本使用说明书和粘贴在机床护盖上的警告标志，仅限于 Okuma 公司能够预测到的危险。请注意，它们并不包括所有的可能性危险。

1. 阅读本说明书时的注意事项

本说明书中所阐述的功能包括检测和预防机床机构、附加机构、工件、夹具以及刀具之间干涉的功能。当操作者对该设备的操作有一个正确的认识并能够正确使用时，就会达到所期望的结果。为了预防因草率而导致的意外事故或因不当操作而造成的设备损坏，必须充分阅读本操作说明书，获取设备功能的专项认识且正确操作该设备。
该说明书仅限于阐述这些功能，但此外还有涉及机床和控制装置操作及功能的说明书、关于报警和故障的说明书以及维护说明书。
如果要使用这些功能，就必须阅读该说明书之外的其它说明书。除本说明书中的注意和警告标志之外，同时必须阅读和严格遵守其它说明书中的注意和警告标志。

2. 使用这些功能之前所需要的操作

要在使用这些功能之前接通电源和切换运行模式，就必须仔细阅读与机床和控制设备操作有关的说明书，并遵守其中的要求。

3. 操作中的注意事项

(1) 即使使用这些功能，也必须阅读和遵守其它说明书中的所有注意和警告标志。

(2) 必须始终保持在护罩关闭的状态下运行或操作机床。

(3) 避免在安全装置和护罩被无理由移除的状态下操作机床。

(4) 确保所有的工件、刀具以及夹具都在其正确的位置上。同时确保操作期间其牢固固定。

(5) 确保相对于原点的刀具补偿值 （修正值）正确。

4. 完成操作时的注意事项

(1) 完成操作后，清理机床四周。

(2) 将刀架、 ATC、 APC 以及其它装置恢复到其正确位置。

(3) 当完成操作离开机床时，必须关闭电源。

(4) 切断电源时，必须先关闭操作电源开关再关闭总开关。

5. 在维护期间和出现紧急情况时的注意事项

(1) 当故障发生时，请按操作面板上的紧急停止按钮，停止机床运行。

(2) 由负责维护的人员确定故障原因并采取相应的措施。

(3) 如果发生报警或故障，在与服务中心联系时，必须保存显示在报警中的内容和屏面中所显示的错误信息。

(4) 在采取维修检测措施时或当故障发生时，一定要预先阅读本说明书、报警和故障说明书以及机床和控制装置操作功能说明书等。此外，一定要阅读和遵守这些说明书中的所有注意和警告标志。

6. 本说明书中所使用的符号

本说明书中使用下述警告标志，以引起对特别重要信息的注意。请仔细阅读标有这些符号的要求并严格遵守。

⚠危险

表示如果不避免，将会发生导致死亡或严重伤害的危险。

⚠警告

表示如果不避免，将会导致死亡或造成严重伤害的潜在危险。

⚠注意

表示如果不避免，将会导致轻伤或造成中等伤害的潜在危险。

注意

表示如果不避免，将会导致财产损坏的潜在危险。

安全指示

表示安全运行的一般要求。

本说明书的构成

本说明书由以下三部分组成。

基本操作说明书

阐述了基本的操作方法和功能。本说明书阐述了手动操作、自动操作或 MDI 操作的方法。

示教说明书

阐述了简单模拟功能输入的方法。

应用操作说明书

阐述操作说明书或示教说明书中未包含的简单模拟功能。

本操作说明书中的显示屏面根据型号和机床规格的不同而不同，因此可能会与用户 NC 设备上的显示屏面不符。

目录

基本操作

第 1 章　概述 1

第 2 章　防撞系统屏面操作 2

1. 屏面显示方法 2
2. 屏面说明 3
3. 功能键说明 4
   3-1. 如果选定选择性操作键 " 准备加工 " 4
   3-2. 如果选定任选操作键 " 监视器 " 4

第 3 章　定义三维模型 5

1. 简单模型功能的概述 5
   1-1. 坯料、夹具和刀具定义功能 5
   1-2. 形状注册功能 6
2. 启动坯料、夹具和刀具定义功能 6
3. 定义坯料和夹具 7
   3-1. 定义坯料和夹具的形状 7
   3-2. 定位坯料和夹具 10
   3-3. 改变坯料和夹具的形状 12
   3-4. 删除坯料或夹具模型 12
   3-5. 注册坯料和夹具模型 13
   3-6. 将已经定义的坯料和夹具设定为干涉检查目标 15
   3-7. 模型显示操作 16
4. 编辑刀具列表 19
   4-1. 将已经注册的设定刀具注册到刀具列表 20
   4-2. 创建一把设定刀具并将其注册到刀具列表中 21
   4-3. 注册新建的设定刀具 23
   4-4. 改变一个已经注册到刀具列表中的设定刀具 24
   4-5. 改变已经注册在刀具列表中设定刀具的刀具编号 24
   4-6. 从刀具列表中删除设定刀具 24
   4-7. 将一个新创建的刀具列表设定成一个干涉检查的目标 25
5. 启动形状注册功能 26
   5-1. 文件操作功能 27

第 4 章　使用防撞系统的操作 29

1. 开启和关闭干涉检查功能 29
2. 防撞系统状态指示灯 30

3. 电源接通时间的状态 30
4. 干涉检查的目标操作和检查目标 31

第 5 章 手动运行 32

1. 在手动运行模式下的操作 32
1-1. 手动进给键，使用脉冲手轮的轴运动 32
1-2. 转动刀架 （车床） 32
2. 检查干涉部位 32
3. 手动运行下的切削 33
4. 在 " 注意 " 状态下的特殊操作 33
5. 手动操作中的限制和注意事项 33

第 6 章 自动运行 34

1. 自动运行中的操作 34
1-1. 预先检查 （操作机床时检查干涉） 34
2. 在自动运行期间的快速移动操作 34
2-1. 快速移动线性插补操作 34
2-2. 就位检查 34
3. 在防撞系统屏面上选择显示内容 35
4. 检查干涉部位 35
5. 在 " 注意 " 状态下的特殊操作 36
6. 在 NC 程序干涉检查中的限制和注意事项 36
7. 与序列恢复功能的关系 38
8. 与手动中断功能的关系 39
8-1. 手动中断自动恢复 39
8-2. 与手动移位功能 （限于加工中心中的功能）的关系 39
9. 与脉冲手轮重叠功能 （限于加工中心中的功能）的关系 39

第 7 章 MDI 运行 40

1. MDI 运行期间的操作 40
2. MDI 运行期间的快速横向移动 40
3. 在防撞系统屏面上选择显示内容 40
4. 检查干涉位置 40
5. 在 " 注意 " 状态下的特殊操作 40
6. MDI 运行期间干涉检查时的限制和注意事项 40

第 8 章 机床运行期间的其它操作 41

1. 将坯料、夹具和刀具排除在干涉检查目标之外 41
2. 释放坯料 42
3. 初始化坯料、夹具和刀具 42

4. 设定干涉检查参数 43

第 9 章 特殊用途 44

1. 定义三维模型 44

第 10 章 报警和注意画面 45

1. 报警 A 45
2. 报警 B 45
3. 报警 D，注意画面 46

第 11 章 附录 51

1. 机床部件表 51
2. 辅助部件表 51
3. 有效 G 代码表 52
4. 不可用指令 54
5. 有效手动操作表 55
6. 快速移动线性插补操作 56

示教

第 1 章 介绍 58

1. 本示教的组成 58
2. 屏面说明 59
   2-1. 刀具列表编辑屏面 59
   2-2. 刀具组合屏面 60
   2-3. 坯料和夹具定义屏面 62

第 2 章 虚拟机床设定 64

1. 刀具设定 64
   1-1. 将已经注册的设定刀具注册到刀具列表中 65
   1-2. 创建一把设定刀具并将其注册到刀具列表中 66
2. 设定夹具和坯料 70
   2-1. 装载卡盘数据 70
   2-2. 创建一个卡盘卡爪 72
   2-3. 创建一个坯料模型 73
   2-4. 对准原点 74
   2-5. 在虚拟机床中设定模型 75

第 3 章 定义和注册模型 76

1. 创建加工外圆的切削刀具 76
   1-1. 选择刀具类型 77

1-2. 创建端面车刀形状 78
1-3. 创建刀片形状 81
2. 创建加工内圆的切削刀具 83
2-1. 选择刀具类型 83
2-2. 创建切削刀具形状 85
2-3. 创建刀片形状 87
3. 创建旋转刀具 （端面铣刀） 89
3-1. 选择刀具类型 89
3-2. 创建刀柄 90
4. 创建刀夹 92
4-1. 创建刀夹 92
5. 使用注册对话框 94
5-1. 注册一个模型 94
6. 关于坐标 95
6-1. 基础刀夹和刀具的坐标系 95
6-2. 刀夹和刀具的坐标系 96

应用操作

第 1 章 坯料、夹具和刀具定义功能相关的应用操作 97
1. 定位功能 97
1-1. 切换网格间距 97
1-2. 改变网格间距 98
1-3. 根据输入尺寸值运动 98
1-4. 设定模型资料 101

基本操作

第 1 章　　概述

防撞系统是一种在手动运行、自动运行和 MDI 运行以及铣削刀夹旋转运行期间的轴移位操作中，对机床结构、辅助结构、坯料及刀具之间进行干涉检查的功能，如果检测到干涉，将干涉通知操作者并停止机床运行，以避免碰撞。

干涉检查是在实际操作机床之前，通过运行由组合机床结构、辅助结构、坯料、夹具及刀具的三维模型元素而创建的虚拟机床来进行的。
（如果干涉检查的目标是机床结构和辅助结构，请参见附录 1 " 机床部件表 " 和附录 2 " 辅助部件表 "。）

虽然机床结构和辅助结构的三维模型已经预先设定，但是用户还是可以对坯料、夹具和刀具的三维模型进行设定。为了使防撞系统能够正确检测干涉，需要适当设定三维模型。

第 2 章　　防撞系统屏面操作

防撞系统执行干涉检查而与显示的屏面无关，但是要输入三维模型或检查已检测到的干涉，就会显示防撞系统屏面。

此外，在本章和随后的章节中用于说明的屏面根据型号和机床规格的不同而不同。

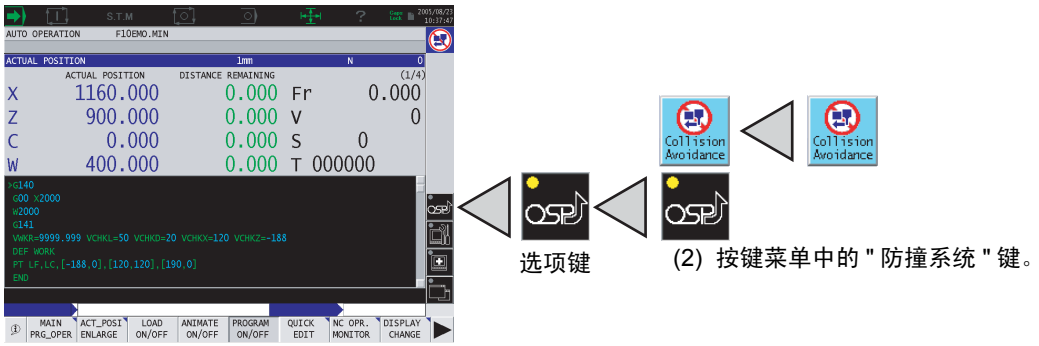
1.　屏面显示方法

在下面的操作中，显示防撞系统屏面。
按触摸面板上的键 （直接触摸显示在屏面上的按钮进行操作。）

操作顺序

1 按功能键垂直列中的选项键。

2 从按选项键时出现的上拉菜单中，按 " 防撞系统 " 键。



(1) 按功能键垂直列中的选项键。

LE32116R0100500020001

［补充］

按模式键通常会使屏面切换到 NC 屏面。要切换到防撞系统屏面，就按 " 防撞系统 " 键。

2. 屏面说明

防撞系统屏面的布局如下。

(A) 防撞系统状态指示灯
指示干涉检查是否有效。

(B) 任选操作键
用于选择防撞系统屏面上的操作。
按 " 准备到机床 " 键，输入三维模型。
按 " 监视器 " 键执行操作，如检查干涉定位或设定干涉检查条件。

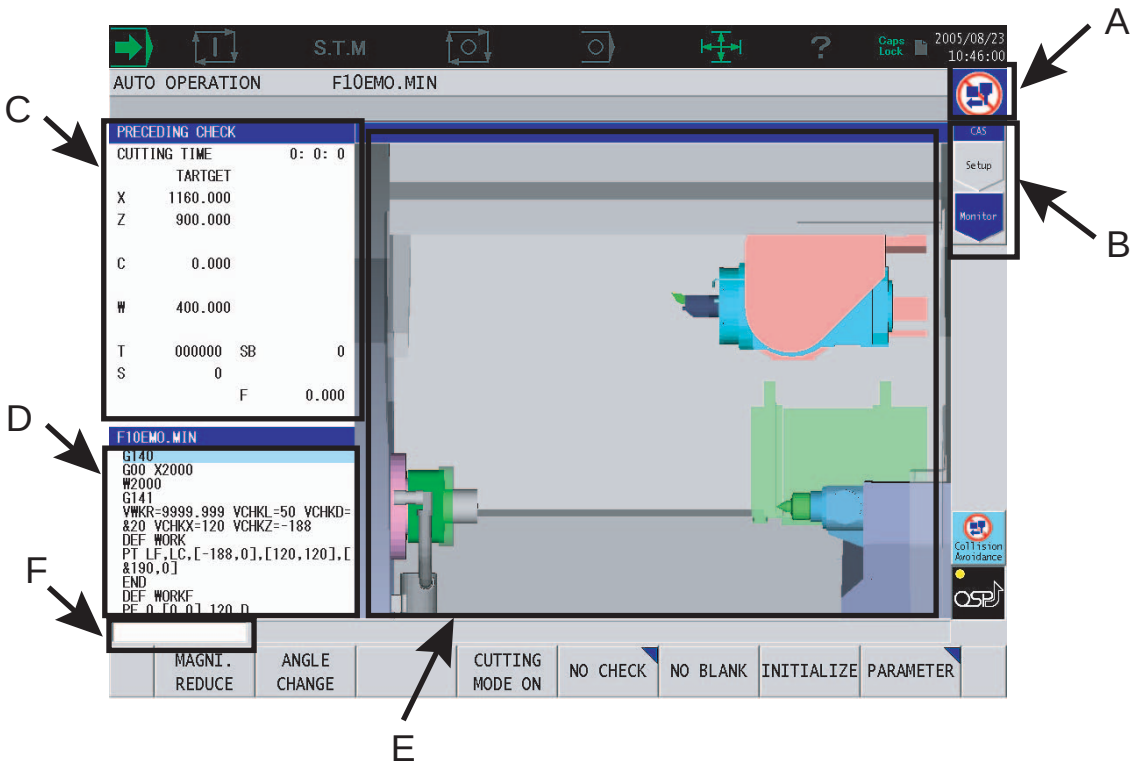
(C) 当前位置显示区域
显示机床的当前位置和程序的显示数值。

(D) NC 程序显示区域
显示一个正在自动运行中执行干涉检查的程序。

(E) 图像显示区域
图像显示机床的运行状态。

(F) 数据输入栏
显示当前正在输入的数据。

防撞系统屏面



LE32116R0100500030001

3. 功能键说明

3-1. 如果选定选择性操作键 " 准备加工 "

F1 ： DELETE MODELS （删除模型）
删除暂时用于干涉检查的坯料模型、夹具模型和刀具模型，将其从干涉检查的物体中释放。
如果再次接通电源，就会返回到初始状态。
更换坯料、夹具和刀具时，也使用。

F2 ： DEFINE MODELS （定义模型）
定义用于干涉检查的坯料模型、夹具模型和刀具模型。定义的模型用于虚拟机床的设定以及干涉检查。
关于操作方法，参见第 3 章 " 定义三维模型 "。

F8 ： REGISTER MODELS （注册模型）
对已经使用 [F2] （DEFINE MODELS （定义模型））定义的坯料模型、夹具模型和刀具模型进行注册。当干涉检查正在进行时，利用此功能准备下一加工工序所用的坯料、夹具和刀具模型。关于操作方法，参见第 3 章 " 定义三维模型 "。

3-2. 如果选定任选操作键 " 监视器 "

F1 ： MAGNI.REDUCE （缩放）

按 [F1] （MAGNI.REDUCE （缩放）），然后当功能键画面切换到 

时，
就可以用翻页键来放大或缩小图形显示的尺寸，或者用光标键来移动图形显示区域。

F2 ： ANGLE CHANGE （角度改变）

按 [F2] （ANGLE CHANGE （角度改变）），然后当功能键画面切换到 

时，
就可以用光标键改变图形显示的视角。

F4 ： CUTTING MODE ON （切削模式接通）
此功能用于在手动运行模式下进行切削。
参见章节 5-3 " 手动运行下的切削 "。

F5 ： NO CHECK （不检查）
此功能用于取消来自干涉检查目标中的坯料模型、夹具模型以及刀具三维模型的显示。
参见章节 8-1 " 取消坯料、夹具和刀具干涉检查的目标 "。

F6 ： NO BLANK （无坯料）
从图形显示中删除坯料，使其免于成为干涉检查的目标。
参见章节 8-2 " 释放坯料 "。

F7 ： INITIALIZE （初始化）
将坯料模型、夹具模型和刀具模型返回到其初始状态，并显示。
参见章节 8-3 " 初始化坯料、夹具和刀具 "。

F8 ： PARAMETER （参数）
设定干涉检查中所用的所有不同参数。
参见章节 8-4 " 设定干涉检查参数 "。

第 3 章　　定义三维模型

当坯料、夹具以及刀具安装在机床上时，为了在手动、自动和 MDI 运行模式下使用防撞系统，在防撞系统屏面上对坯料、夹具以及刀具进行定义。通过激活简单模型功能，对坯料、夹具以及刀具进行定义。

注意

在定义实际安装在机床上的工件、夹具以及刀具时，必须使防撞系统能够正确进行干涉检查。
如果防撞系统使用所输入工件、夹具和刀具的形状和位置不同于在机床上实际使用的工件、夹具和刀具的形状和位置，那么即使干涉发生在实际机床上，也不会被检测到，而且可能对机床机构、辅助机构、工件、夹具以及刀具造成损坏。

1.　简单模型功能的概述

下面的阐述存在两种类型，即 1-1 中 " 坯料、夹具和刀具定义功能 " 和 1-2 中 " 形状注册功能 "。

1-1.　坯料、夹具和刀具定义功能

当调试虚拟机床上的坯料、夹具和刀具与实际机床上的状态相符时，这个功能就被使用。

- 坯料和夹具相关功能
  - 新定义坯料和夹具的形状。用户可以注册已定义的形状。
  - 装载之前已经注册的坯料和夹具。
  - 指定新定义的或已装载的坯料和夹具在机床上的安装位置。
  - 分批注册已经定义的坯料和夹具。
  - 将已经定义的坯料和夹具设定成干涉检查的目标。
- 刀具相关功能
  创建一个刀具列表并将刀具设定成干涉检查的目标。
  下面的两种方法被用来创建一个刀具列表。
  - 读取已经注册的刀具和刀夹，将其结合起来创建组合刀具，然后将其注册到刀具列表中。能够对采用这种方法创建的组合刀具进行注册。
  - 读取之前已经注册的组合刀具并将其注册到刀具列表中。

1-2. 形状注册功能

用于提前准备坯料、夹具和刀具的三维模型（例如，当正在进行自动操作时，定义接下来要使用的坯料、夹具和刀具的三维模型）。

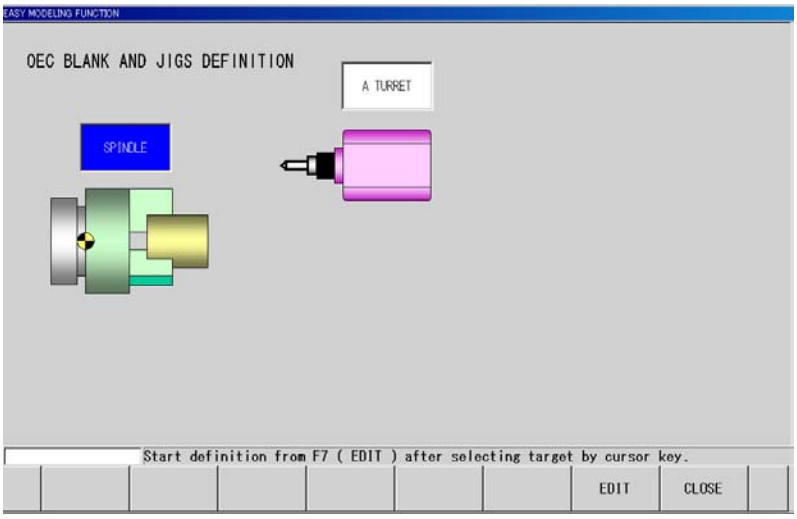
- 定义并注册车刀及刀尖、旋转刀具及刀柄。
- 定义刀尖和切削刀具的组合为切削刀具并将其注册。定义刀刃和刀柄的组合为旋转刀具并将其注册。
- 定义并注册坯料和夹具的形状。
- 管理已经注册的坯料模型、夹具模型和刀具模型。

2. 启动坯料、夹具和刀具定义功能

从防撞系统屏面上的 "SET UP （设定） " 模式中启动。

操作顺序

1 按 [F2]（DEFINE MODELS （定义模型））。显示坯料、夹具以及刀具定义屏面。

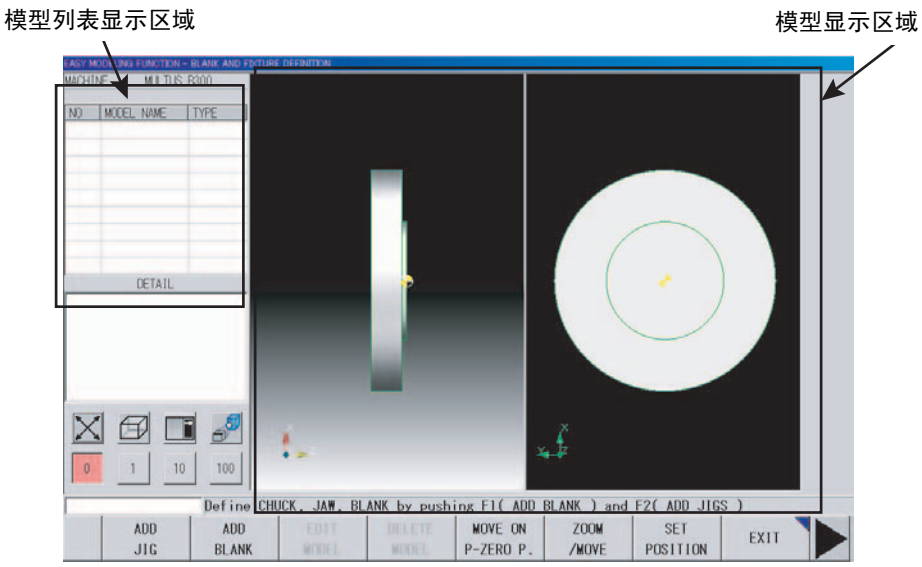


LE32116R0100600050001

2 把光标定位在主轴上，并按 [F7]（EDIT （编辑））键，显示坯料、夹具以及刀具定义屏面。
把光标定位在刀架上，然后按 [F7]（EDIT （编辑））键，显示刀具列表编辑屏面。

3. 定义坯料和夹具

在坯料和夹具定义屏面上定义一个与机床状态相符的坯料和夹具的三维模型，然后在虚拟机床上将其设定成一个干涉检查目标。



LE32116R0100600060001

3-1. 定义坯料和夹具的形状

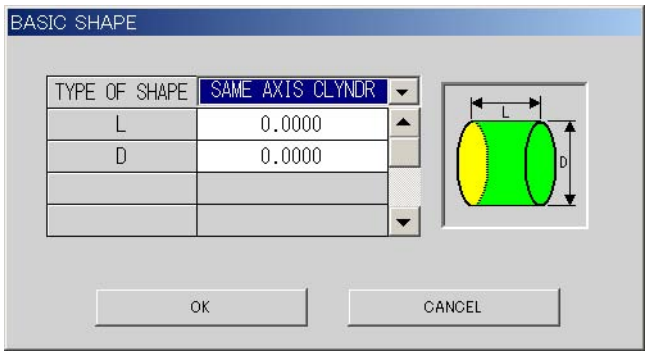
要定义坯料和夹具的形状，用户可以定义一个新的形状或装载一个之前已经注册的形状。
如果要定义卡盘爪，就使用这项工作的专用功能。

3-1-1. 如果要定义一个新的坯料或夹具形状

操作顺序

1 在坯料和夹具定义屏面上，按 [F1]（ADD JIG （添加夹具））或 [F2]（ADD BLANK （添加坯料））。

2 按 [F1]（NEW （新建））。将显示基本形状创建的对话框。



LE32116R0100600080001

3 使用 [F1]（MENU （菜单））或 [F2]（NEXT （下一步）），输入形状类型。

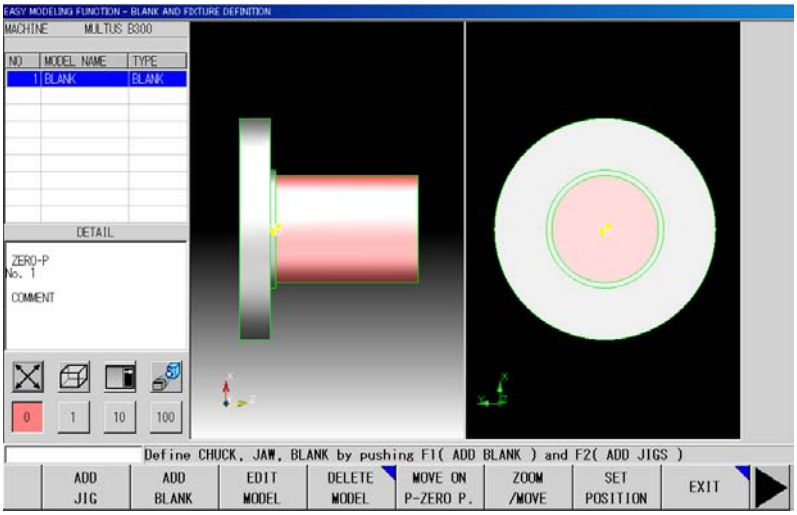
4 输入每一项的尺寸。

5 按 [F7] (OK)。

［补充］

如果要定义一个由多种基本形状组合而成的形状，就按 [F1]（ADD BASIC SHAPE（添加基本形状）），然后重复上面的步骤 3， 4 和 5。

6 按 [F7] (OK)。在模型列表中，显示模型的名称。模型的形状将显示在模型显示区域中。



LE32116R0100600080002

［补充］

定义形状之后，必须定位坯料和夹具。关于操作方法，参考 3-2 " 定位坯料和夹具 "。

3-1-2. 如果要装载之前已经注册的坯料和夹具

操作顺序

1 在坯料和夹具定义屏面上，按 [F1] （ADD JIG （添加夹具））或 [F2] （ADD BLANK （添加坯料））。

2 按 [F2] （READ （读取））。将显示模型列表。

［补充］

按 [F5] （THUMBNAIL/LIST （缩略图 / 列表）），切换到图像列表。

3 把光标定位到要装载的模型上，然后按 [F7] (OK) 键。模型名将显示在模型列表显示区域且模型的形状将显示在模型显示区域。

［补充］

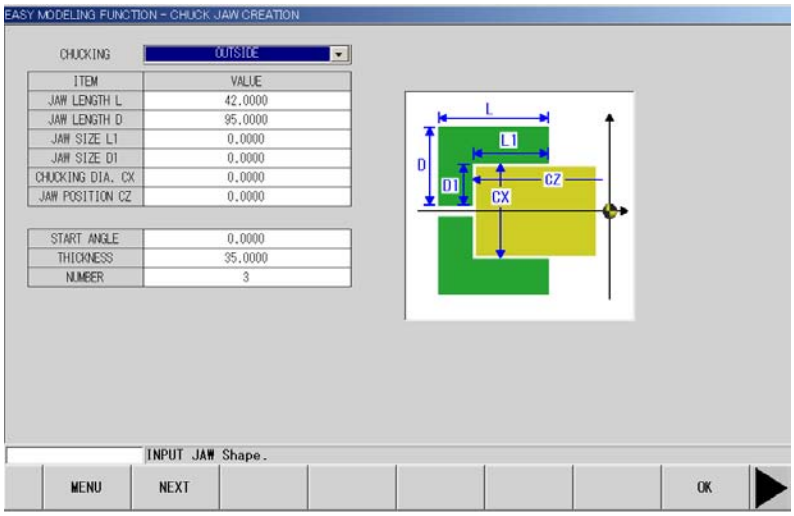
定义形状之后，就必须定位坯料和夹具。关于操作方法，参考 3-2 " 定位坯料和夹具 "。

3-1-3. 定义卡盘爪的形状

操作顺序

1 在坯料和夹具定义屏面中，按 [F1] （ADD JIG （添加夹具））。

2 按 [F3] （CREATE JAW （创建卡爪））。将显示卡盘爪创建对话框。



LE32116R0100600100001

3 按 [F1] （MENU （菜单））或 [F2] （NEXT （下一步）），然后输入夹具类型。

4 输入每一项的尺寸。

5 按 [F8] (OK)。模型名将显示在模型列表显示区域中，模型的形状将显示在模型显示区域中。

3-2. 定位坯料和夹具

定义坯料和夹具的形状之后，必须对其进行定位。可以用下面的两种方法进行定位。

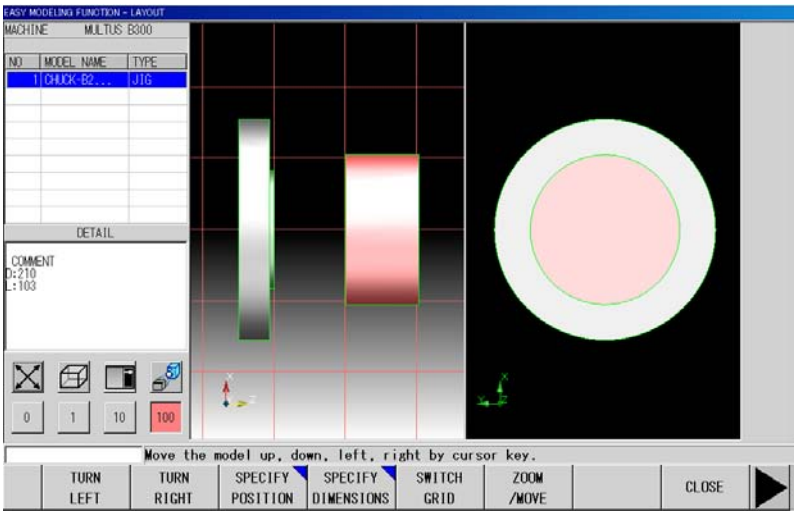
- 在屏面上显示一个栅格，移动模型使其对准栅格。
- 直接输入模型的位置。

3-2-1. 如果使用栅格进行定位

操作顺序

1 在坯料和夹具定义屏面的模型列表显示区域中，使光标对准要定位的模型。

2 按 [F7]（SET POSITION （设定位置））。将显示定位屏面。



LE32116R0100600120001

3 用光标键移动模型使其与栅格对准来定位模型。

［补充］

如果格网间距不当，按 [F5]（SWITCH GRIDS （切换栅格））并调整间距。有关详细情况，参见应用操作说明书。

4 选择 [F8]（CLOSE （关闭））。

［补充］

如果同时移动多个模型，或改变正在移动的模型，就按 [F3]（PLURAL SELECT（多模选择））键，然后用下面的功能键进行移动。

- **[F1]（ADD MODEL（添加模型））**
  如果要对移动目标添加一个模型，就要在模型列表显示区域中使光标对准所要求的模型，然后按 [F1]（ADD MODEL（添加模型））键。
- **[F2]（DELETE MODEL（删除模型））**
  如果要从移动目标中删除一个模型，就要在模型列表显示区域中使光标对准所要求的模型，然后按 [F2]（DELETE MODEL（删除模型））键。
- **[F3]（SELECT ALL（全部选择））**
  如果要使模型列表区域中的所有模型成为移动目标，按 [F3]（Select all（全选））键。
- **[F4]（RELEASE ALL（全部取消））**
  如果要从移动目标中删除模型列表区域中的所有模型，按 [F4]（RELEASE ALL（全部取消））键。

3-2-2. 直接输入位置

操作顺序

1 把光标定位在要进行定位的坯料和夹具定义屏面上模型列表显示区域中的模型上。

2 按 [F7]（SET POSITION（设定位置））。将显示定位屏面。

3 按 [F4]（SPECIFY DIMENSIONS（指定尺寸））键，然后通过输入距移动参考模型的距离进行定位。

4 按 [F7] (OK) 键，然后返回到定位屏面。

5 选择 [F8]（CLOSE（关闭））。

［补充］

有关 [F4]（SPECIFY DIMENSIONS（指定尺寸））的详细情况，参见应用操作说明书。

3-3. 改变坯料和夹具的形状

能够改变由基本形状所定义的模型形状。

操作顺序

1. 把光标定位在坯料和夹具定义屏面上模型列表显示区域中需要改变其形状的模型上，按 [F3]（EDIT MODEL （编辑模型））。
2. 根据所要求的改变方法，按 [F1]（ADD SHAPE （添加形状））、 [F2]（EDIT SHAPE （编辑形状））或 [F3]（DELETE SHAPE （删除模型））。
   - 如果要添加一个基本形状，就按 [F1]（ADD SHAPE （添加形状）），然后输入所要求的数据。
   - 如果要改变一个之前已经注册的基本形状，使光标对准要在模型列表显示区域中改变的基本形状，然后按 [F2]（EDIT SHAPE （编辑形状））并改变数据。
   - 如果要删除一个之前定义的基本形状，按 [F3]（DELETE SHAPE （删除形状））。
3. 当完成改变时，按 [F7] (OK)。

3-4. 删除坯料或夹具模型

能够删除之前所定义的模型。

操作顺序

1. 把光标定位在模型列表显示区域中需要删除的模型上，然后按 [F4]（DELETE MODEL （删除模型））。将显示一条确认删除的信息。
2. 按 [F6]（YES （是））。

3-5. 注册坯料和夹具模型

能够对已经定义的模型进行注册。
能够用下面两种方法对其进行注册。

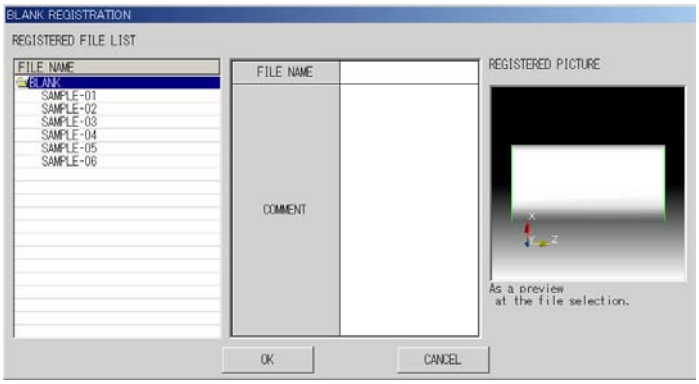
- 能够分别对坯料和夹具进行注册。
- 能够分批对坯料和夹具进行注册。

3-5-1. 分别注册坯料和夹具

能够对定义为基本形状的模型进行注册。

操作顺序

1 按坯料形状创建屏面或夹具形状创建屏面上的扩展键和 [F6]（REGISTER MODEL （注册模型））。将显示一个注册对话框。



LE32116R0100600170001

2 将光标对准在所要求的文件名上，并输入这个文件名。

3 确定一张图像作为缩略图显示并进行注册。

- 按 [F5]（ROTATE （旋转）），就能够用光标键旋转已经注册的图像。
- 按 [F6]（ZOOM/MOVE （缩放 / 移动）），就能够用光标键上、下、左、右移动已经注册的图像并能够利用翻页键放大或缩小图像的尺寸。

4 按 [F7] 注册模型。

［补充］

关于注册对话框的详细说明，请参见 3-5-3 " 注册对话框中的输入 "。

3-5-2. 分批对坯料和夹具进行注册

在坯料和夹具定义屏面上所定义的坯料和夹具能够分批注册成一种坯料环境。能够装载和使用所注册的坯料环境。

操作顺序

1 按坯料和夹具定义屏面上的扩展键和 [F7]（SAVE MACH ENV （保存加工环境））。将显示注册对话框。

2 将光标对准在所要求的文件名上，并输入这个文件名。

3 确定一张要注册的图像并作为缩略图显示。

- 按 [F5]（ROTATE （旋转）），就能够用光标键旋转已经注册的图像。
- 按 [F6]（ZOOM/MOVE （缩放 / 移动）），就能够用光标键上、下、左、右移动已经注册的图像并能够利用翻页键放大或缩小图像的尺寸。

4 按 [F7] (OK) 注册工作环境。

［补充］

关于注册对话框的详细说明，请参见 3-5-3 " 注册对话框中的输入 "。按 [F6]（LOAD MACH ENV. （装载加工环境）），能够装载所注册的工作环境。

3-5-3. 注册对话框中的输入

能够输入到注册对话框中的项目根据正在注册的数据类型的不同而不同。当装载注册数据时，可以根据注册对话框中所输入的项目进行查找 （例如，可以通过文件名或注释进行查找）。

- 确保输入文件名。
- 对于注释，按 [F1]（INPUT COMMENT （输入注释））。将显示一个注释输入对话框。
  输入注释，然后按 [F7] (OK)。



LE32116R0100600190001

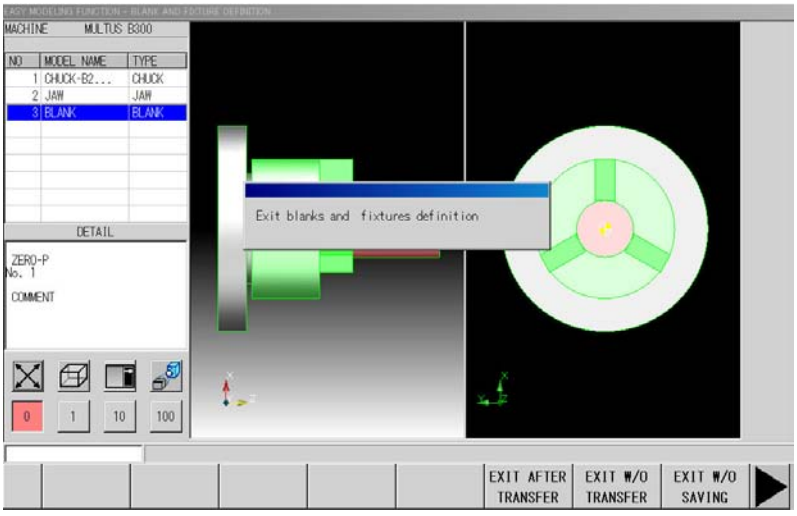
- 对于其它项目，将光标对准所需要的位置并按照与输入文件名相同的方式输入需要的项目。

3-6. 将已经定义的坯料和夹具设定为干涉检查目标

当完成坯料和夹具定义时，能够将其设定成一个干涉检查的目标。

操作顺序

1 按坯料和夹具定义屏面上的 [F8]（EXIT （退出））。



LE32116R0100600200001

2 按 [F6]（EXIT AFTER TRANSFER （转换后退出））。该操作设定虚拟机床上的坯料和夹具，并使其成为干涉检查的目标。

［补充］

- **按 [F6]（EXIT AFTER TRANSFER （转换后退出）），将所定义的模型设定为干涉检查的目标并关闭。保存所定义的模型。**
- **按 [F7]（EXIT W/O TRANSFER （退出 W/O 转换））关闭，而不将所定义的模型设定为干涉检查的目标。保存所定义的模型。**
- **按 [F8]（EXIT W/O SAVING（退出 W/O 保存））关闭，而不将所定义的模型设定为干涉检查的目标。未保存所定义的模型。**

而且，如果保存了一个所定义的模型，之后即使切断电源，之前所定义的模型在下一次按 [F2]（DEFINE MODELS （定义模型））时还会显示。

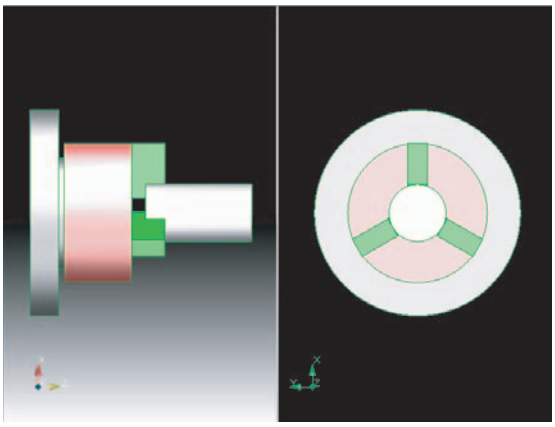
3-7. 模型显示操作

3-7-1. 切换模型显示区域操作窗口

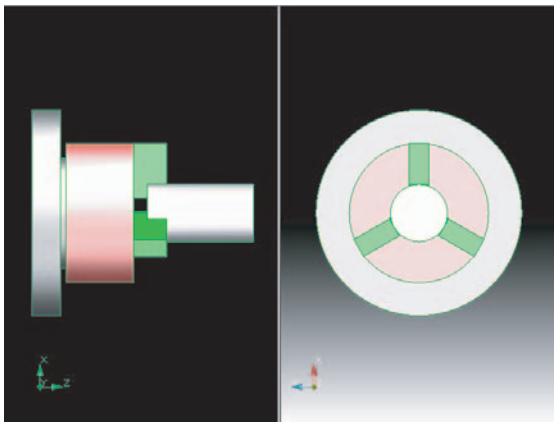
模型显示区域分成左、右两个窗口，并能够在这两个窗口之间进行切换。

操作顺序

1 按扩展键和 [F1]（SWITCH WINDOWS （切换窗口））。能够执行操作的窗口由左切换到右，或由右到左。



工作窗口位于左侧。



工作窗口位于右侧。

LE32116R0100600210001

3-7-2. 将模型显示区域变成一个单窗口

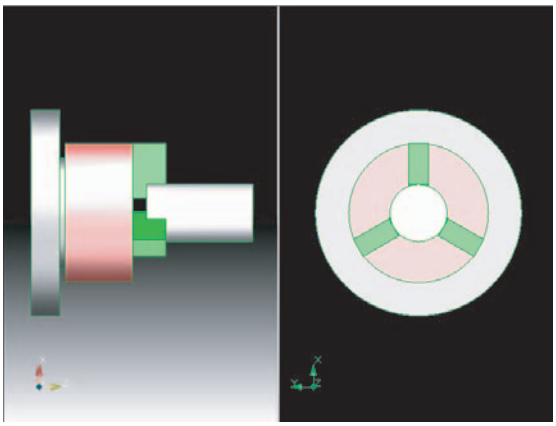
如果模型显示区域被分成 2 个窗口，可以将其变成一个单模型窗口。

操作顺序

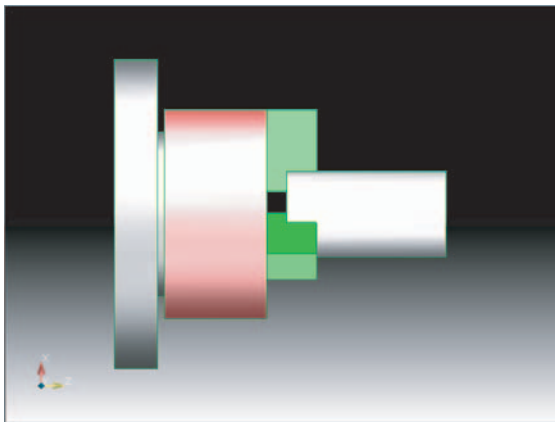
1 按扩展键和 [F4]（DISPLAY （显示））。

2 按扩展键和 [F2]（ENLARGE WINDOW （扩大窗口））。模型窗口变成一个单窗口。

3 选择 [F8]（CLOSE （关闭））。
要将模型显示区返回到 2 个分开的窗口，就重复上面所述的操作。



模型窗口分成 2 个窗口



模型窗口为一个单窗口

LE32116R0100600220001

3-7-3. 自动调整模型显示区域的显示比例和显示位置

能够自动将显示比例和显示区域设定到与模型的尺寸相符。

操作顺序

1 按扩展键和 [F4]（DISPLAY （显示））。

2 按 [F1]（AUTO SCALE （自动比例）），自动设定显示比例和显示区域。

3 选择 [F8]（CLOSE （关闭））。

3-7-4. 手动调整模型显示区区域的显示比例和显示区域

能够手动设定显示比例和显示区域，使其与模型的尺寸相符。

操作顺序

1 按 [F6] （ZOOM/MOVE （缩放 / 移动））。

2 使用光标键移动显示区域。使用翻页键改变显示比例。

3 再按一次 [F6] （ZOOM/MOVE （缩放 / 移动）），结束调整。

3-7-5. 将模型显示成半透明物体

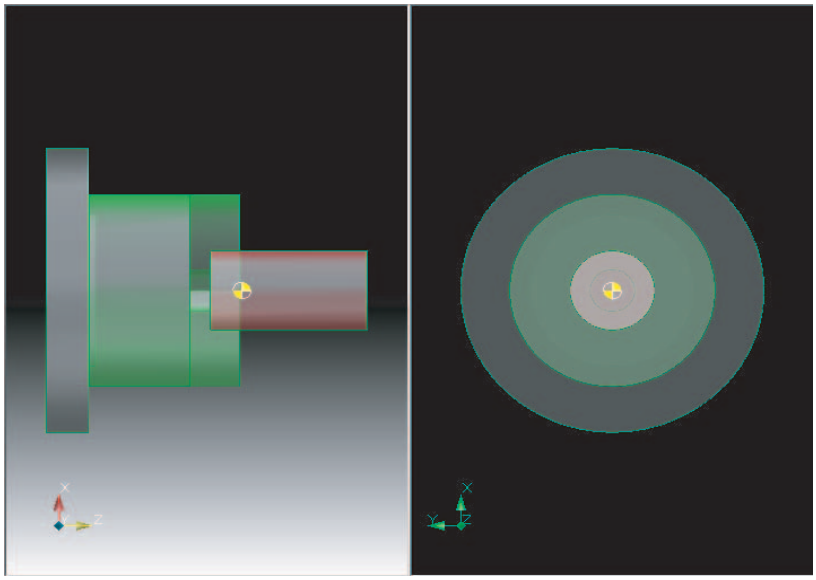
如果显示多个模型的叠加，可以使这些模型透明显示以检查此重叠。

操作顺序

1 按扩展键和 [F4] （DISPLAY （显示））。

2 按 [F2] （TRANSPARENT （透明））。

3 选择 [F8] （CLOSE （关闭））。
要将透明显示返回到立体显示，就重复上面的操作。

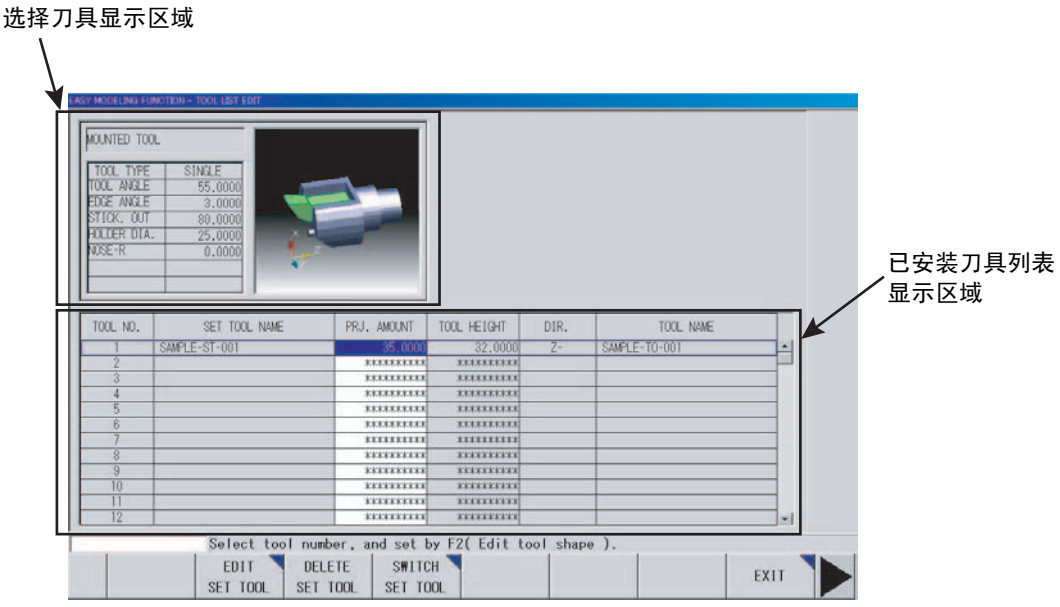


透明显示

LE32116R0100600250001

4. 编辑刀具列表

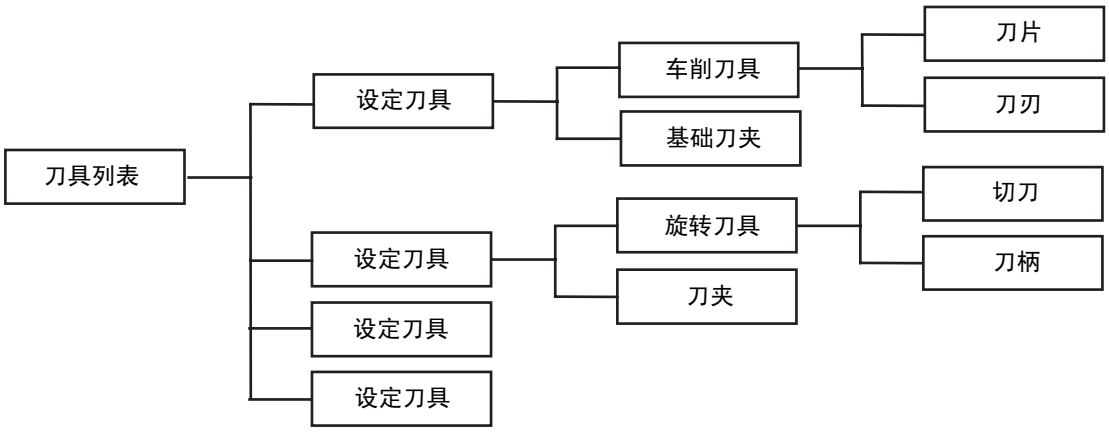
能够在刀具列表屏面上注册加工需要使用的刀具，并且根据正在使用机床的状态，能够在虚拟机床上将其设定为干涉检查目标。



LE32116R0100600260001

刀具相关数据的组成如下图所示。

- 车刀由切削刃和刀片组成。
- 旋转刀具由刀面和刀柄组成。
- 组合刀具由车刀和刀夹组成，或由旋转刀具和刀夹组成。
- 刀具列表由多种车刀和旋转刀具组成。



LE32116R0100600260002

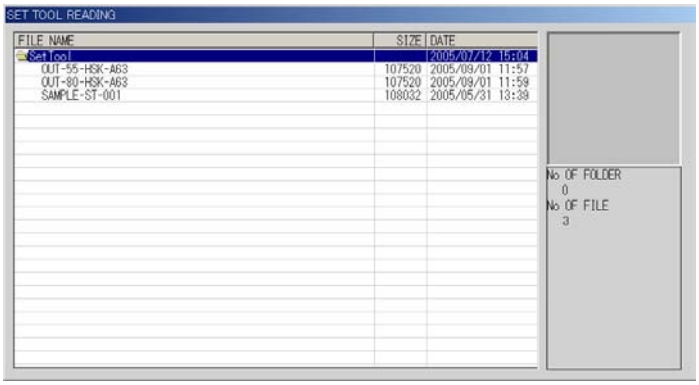
- 刀具列表的编辑包括将车刀和一个基础刀夹或旋转刀具和一个刀夹进行组合来创建设定的刀具，之后这些刀具将注册到刀具列表中。能够对所创建的设定刀具进行注册。
- 在刀具列表编辑中，能够对之前注册的设定刀具进行装载并注册到刀具列表中。

4-1. 将已经注册的设定刀具注册到刀具列表

这一操作步骤将之前所注册的组合刀具进行装载，并将其注册到刀具列表中。

操作顺序

1 在已安装的刀具列表显示区域，把光标定位在要设定的刀具编号上，并按 [F2]（EDIT SET TOOL （编辑设定刀具））。出现 TOOL ASSEMBLY （刀具组合）屏面。
按扩展键并选择 [F6] （READ SET TOOL （读取设定刀具））。出现已设定的刀具列表。



LE32116R0100600270001

［补充］

按 [F5] （THUMBNAIL/LIST （缩略图 / 列表）），能够切换列表显示图像。

2 把光标定位在要从刀具列表中读取的设定刀具上，并按 [F7] (OK)。
读取的设定刀具显示在 TOOL ASSEMBLY （刀具组合）屏面上。再按一次 [F7] (OK)，将这把刀具注册到刀具列表中。

4-2. 创建一把设定刀具并将其注册到刀具列表中

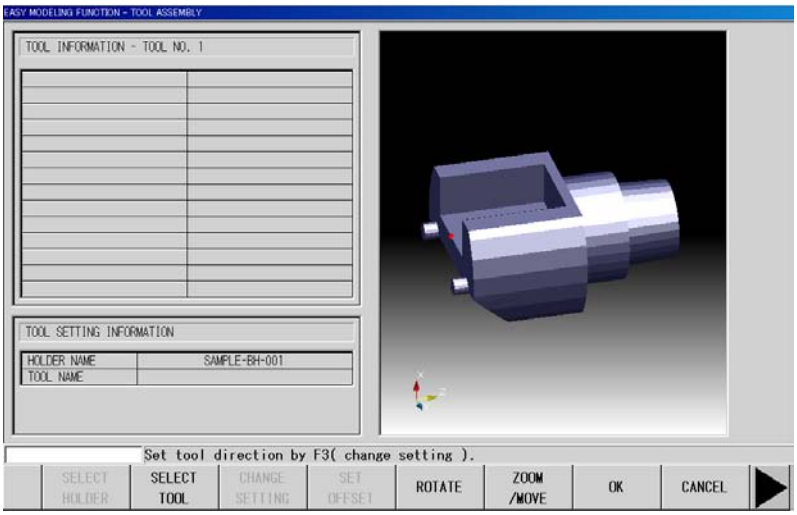
能够将车刀和一个基础刀夹，或旋转刀具和一个刀夹进行组合创建组合刀具，并且能将其注册到刀具列表中。

操作顺序

1 在已安装的刀具列表显示区，把光标对准需要设定的刀具编号，然后按 [F2]（EDIT SET TOOL（编辑设定刀具））。

2 按 [F1]（SELECT HOLDER （选择刀夹））。
如果是车刀，就选择 [F1]（BASE HOLDER （基础刀夹））；如果是旋转刀具，就选择 [F2]。
将显示已经注册的基础刀夹列表。

3 把光标定位到模型列表中要装载的模型上，然后按 [F7] (OK)。已装载模型就会显示在刀具结合屏面中。



LE32116R0100600280001

［补充］

**如果按 [F5]（ROTATE （旋转））的同时按光标键，模型就能上、下、左、右旋转。
如果按 [F6]（ZOOM/MOVE （缩放 / 移动））的同时按光标键，此模型就能上、下、左、右移动，如果按翻页键，就能放大或缩小模型尺寸。**

［补充］

如果误装载了一个不同的模型，将其删除并装载正确的模型。要删除，就按扩展键和 [F3]（DELETE （删除））。将显示一条确认删除的信息。按 [F6]（YES （是））。

4 按 [F2]（SELECT TOOL （选择刀具））。将显示已经注册的刀具列表。

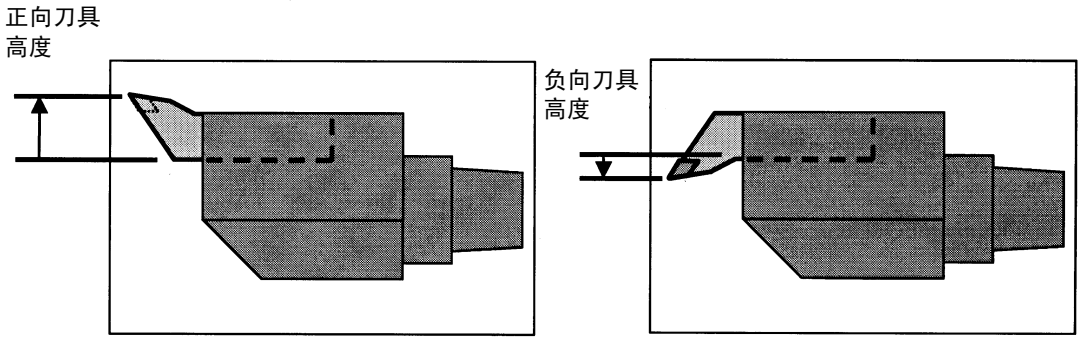
5 在列表中，把光标对准要进行装载的刀具，然后按 [F7] (OK)。刀具将显示在刀具组合屏面上。

6 按 [F3]（CHANGE SETTING （改变设定））。出现改变刀具设定的对话框。

7 按 [F1]（MENU （菜单））或 [F2]（NEXT （下一步）），输入悬出方向。

［补充］

当选定安装方向时，就会自动设定刀具的高度。如果刀具的高度不相符，就直接输入数值。

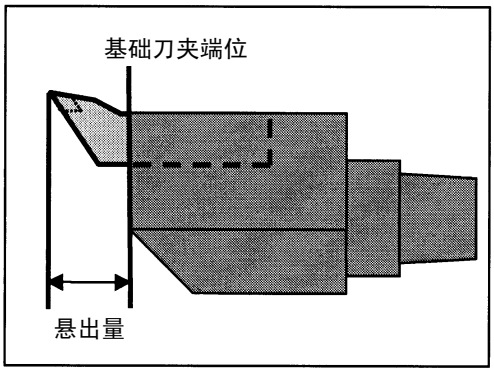


LE32116R0100600280002

8 输入悬出量。

［补充］

如下图所示，悬出量是从基础刀夹端位 （刀具安装位置）到刀刃切削点的值。如果显示基础刀夹时，刀具的安装位置由一个红色点来显示。



LE32116R0100600280003

9 按 [F7] (OK) 确定刀具和基础刀夹的安装。

10 按 [F7] (OK)。由刀具和基础刀夹组合而创建的设定刀具注册到刀具列表中。

注意

防撞系统利用刀具悬出量和刀具高度在刀具和机床结构、辅助结构、工件和夹具之间执行干涉检查，所以必须设定在刀架上安装刀具时的实际刀具悬出量以及实际刀具高度。
例如，如果刀具安装在实际刀架上时为其设定的悬出量偏小，那么当刀具靠近机床结构、辅助结构、工件和夹具时，无论实际上刀具是否与其发生干涉，都检测不到干涉而且最终可能导致刀具、机床结构、辅助结构、工件和夹具受损。

安全指示

如果将刀具安装在机床上并设定刀具补偿（包括使用接触设定器的测量），就必须使刀具的悬出量和刀具高度设定成与设定刀具补偿值相符。

4-3. 注册新建的设定刀具

能够注册新建的设定刀具。

操作顺序

1 在 4-2. " 创建设定刀具并注册到刀具列表中 " 中的步骤 10 之前，按扩展键和 [F7]（REGISTER SET TOOL（注册设定刀具））。将显示注册对话框。

2 把光标定位在该文件名上，并输入这个文件名。

3 确定一张要注册的图像并作为缩略图显示。
按 [F5]（ROTATE（旋转）），就能够用光标键旋转已经注册的图像。
按 [F6]（ZOOM/MOVE（缩放 / 移动）），就能够用光标键上、下、左、右移动已经注册的图像并能够利用翻页键放大或缩小图像的尺寸。

4 按 [F7] 注册模型。

［补充］

关于注册对话框的详细说明，请参见 3-5-3 " 注册对话框中的输入 "。

4-4. 改变一个已经注册到刀具列表中的设定刀具

能够改变已经注册到刀具列表中的组合刀具。

操作顺序

1 在已安装刀具列表显示区域，把光标对准需要改变的设定刀具，然后按 [F2]（EDIT SET TOOL（编辑设定刀具））键。

2 把光标定位在需要改变的项目上，并改变数据。
如果需要更换一个刀夹或一把刀具，按扩展键并选择 [F1]（DELETE HOLDER（删除刀夹））或 [F2]（DELETE TOOL（删除刀具））。然后，重新选择一个所需要的刀夹或刀具。

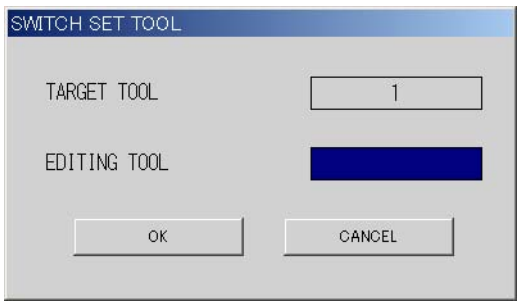
3 当完成更换时，按 [F7] (OK)。已改变的设定刀具将注册到刀具列表中。

4-5. 改变已经注册在刀具列表中设定刀具的刀具编号

能够改变已经注册在刀具列表中设定刀具的刀具编号。

操作顺序

1 在已安装刀具列表显示区域，把光标定位在要改变刀具编号的设定刀具上，并按 [F4]（SWITCH SET TOOL（切换设定刀具））。将显示重新输入刀具对话框。



LE32116R0100600310001

2 输入要改变设定刀具的刀具编号。

3 按 [F7] (OK)。

4-6. 从刀具列表中删除设定刀具

操作顺序

1 在已安装刀具列表显示区域，把光标对准要删除的设定刀具，然后按 [F3]（DELETE SET TOOL（删除设定刀具））。

2 将显示一条确认删除的信息。按 [F6]（YES（是））。

4-7. 将一个新创建的刀具列表设定成一个干涉检查的目标

当已经创建了一个刀具列表时，这个操作步骤能够将其设定成一个干涉检查的目标。

操作顺序

1 在刀具列表编辑屏面上，按 [F8]（EXIT （退出））。

2 按 [F6]（EXIT AFTER TRANSFER （转换后退出））。在这一步操作中已创建的刀具列表在虚拟机床上进行设定，并成为一个干涉检查的目标。

［补充］

- **按 [F6]（EXIT AFTER TRANSFER （转换后退出）），将所定义的模型设定为干涉检查的目标并关闭。保存所定义的模型。**
- **按 [F7]（EXIT W/O TRANSFER （退出 W/O 转换））关闭，而不将所定义的模型设定为干涉检查的目标。保存所定义的模型。**

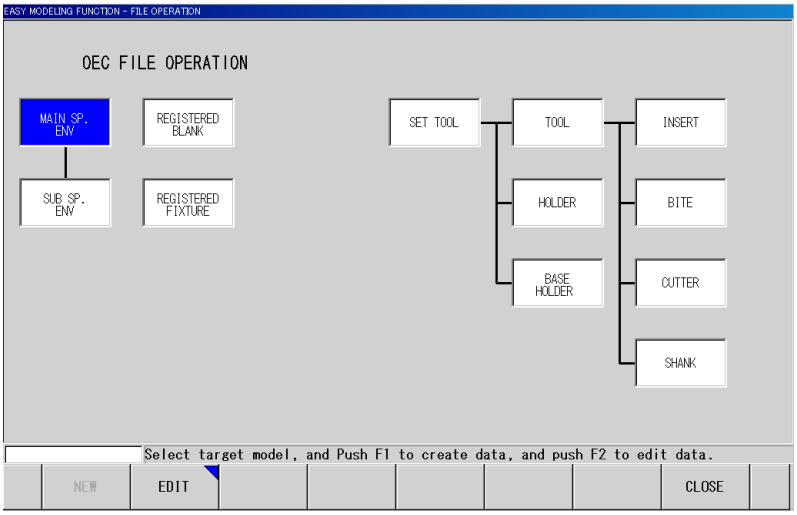
而且，如果保存了一个已定义的模型之后，即使切断电源，之前定义的模型在按 [F2]（BLANK, JIG AND TOOL DEFINITION （坯料、夹具和刀具定义））时还会再次显示。

5. 启动形状注册功能

此功能从防撞系统的准备开始到机床模式。

操作顺序

1 按 [F8]（REGISTER MODELS（注册模型））。将显示文件运行屏面。



LE32116R0100600340001

2 把光标定位在操作的目标上，然后按 [F2]（EDIT（编辑））。目标文件将显示在文件列表屏面上。
当选定目标并按 [F2]（EDIT（编辑））时，执行下面的功能。

- 能够对刀片、切削刀具、刀杆、刀柄、刀头，刀夹以及基础刀夹进行创建、注册编辑、删除、复制以及改变名称等。
  有关创建和注册刀片、切削刀具、刀柄和刀头的方法，请参见示教说明书。
- 坯料、夹具
  能够对其进行创建、注册、编辑、删除、复制和改变名称。
  创建和注册坯料和刀具的方法与坯料和夹具定义功能相同。
- 设定刀具，工作环境
  能够对用坯料、夹具和刀具定义功能所注册的模型进行编辑（限于注释输入）、删除、复制和改变名称。

5-1. 文件操作功能

能够将刀片、切削刀具、刀杆、刀柄、刀头、刀夹、基础刀夹、坯料、夹具、组合刀具以及坯料环境保存为文件形式，而且这些文件能够被删除、复制和改变名称。

5-1-1. 删除文件

能够删除已经注册的文件。从文件列表屏面中，执行随后的操作。

操作顺序

1 选择要删除的文件，然后按 [F3]（DELETE （删除））。将显示一条删除确认的信息。

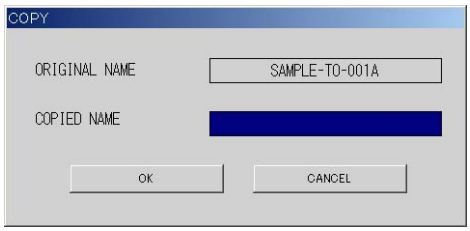
2 按 [F6]（YES （是））。这个文件将被删除。

5-1-2. 复制文件

能够对已经注册的文件进行复制。从文件列表屏面中，执行随后的操作。

操作顺序

1 选择要复制的文件，然后按 [F4]（COPY （复制））。将显示复制对话框。



LE32116R0100600370001

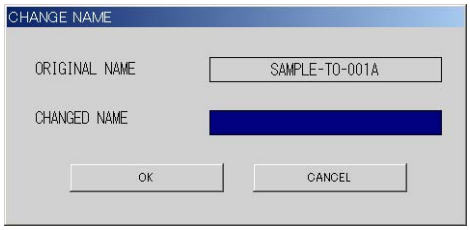
2 输入文件名，然后按 [F7] (OK)。这个文件将被复制。

5-1-3. 改变文件名

可以改变一个已经注册文件的名称。从文件列表屏面中，执行随后的操作。

操作顺序

1 选择要改变名称的文件，然后按 [F7]（CHANGE FILE NAME （改变文件名））。将显示改变文件名对话框。

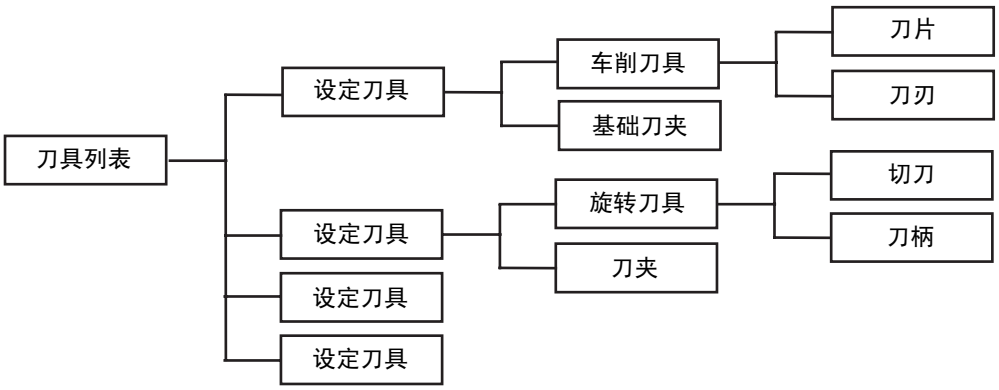


LE32116R0100600380001

2 输入文件名，然后按 [F7] (OK)。这个文件名将被改变。

［补充］

刀具由刀片和切削刀具组合或刀杆和刀柄组合构成。 组合信息包含一个文件名，所以如果改变部分文件名，这个信息将不再与刀具数据相符。
在那种情况下，重新定义用于改变文件名称的部分的刀具并重新定义用那些刀具所创建的设定刀具。 同时还需要重新定义使用设定刀具的刀具列表。
此外，方法相同，设定刀具是用刀具和刀夹组合或刀具和基础刀夹组合创建的，所以如果改变一个被称作刀具、刀夹或基础刀夹的部分文件名，那么就不再与设定刀具数据相符。
在那种情况下，就需要重新定义用改变的部分文件名所创建的设定刀具，然后重新定义使用设定刀具的刀具列表。
此外，方法相同，刀具列表是由组合刀具构成的，所以如果设定刀具的文件名改变，就需要重新定义刀具列表。



LE32116R0100600380002

第 4 章　　使用防撞系统的操作

- 防撞系统是一种在手动运行、自动运行和 MDI 运行期间，对轴运动中的干涉以及在机床结构、辅助结构、坯料、夹具和刀架上的刀具及车削操作之间的干涉进行检查的功能。如果检测到干涉，系统会通知操作者并停止机床运行，以避免碰撞。
- 干涉检查是在实际操作机床之前，通过运行由组合机床结构、辅助结构、坯料、夹具及刀具的三维模型元素而创建的虚拟机床来进行的。
  （如果干涉检查的目标是机床结构和辅助结构，请参见附录 1 " 机床部件表 " 和附录 2 " 辅助部件表 "。）
- 虽然机床结构和辅助结构的三维模型已经预先设定，但是用户还是可以对坯料、夹具和刀具的三维模型进行设定。为了使防撞系统能够正确检测干涉，需要适当设定三维模型。
- 甚至在使用防撞系统的情况下，机床操作方法与普通操作方法仍相同。在第 5 章（手动运行）、第 6 章（自动运行）和第 7 章 （MDI 运行）中，对防撞系统在各运行模式下如何起作用以及如何使用这些功能和功能的范围进行说明。

［补充］

在安装防撞系统的机床上，无论干涉检查功能是 ON （接通）状态还是 OFF （关闭）状态以及诸如 G00 的快速行程指令，都会进行沿直线路径从当前位置到指令位置的运动。此外，当结束诸如 G00 的快速进给指令程序段时，将进行一个就位检查，以便 NC 所算得的位置处在机床实际位置的特定范围之内。

1.　开启和关闭干涉检查功能

需要干涉检查功能在防撞系统中起作用。

- 当接通电源时， NC 开始在功能状态下进行干涉检查而与运行模式无关。
- 在自动运行模式和 MDI 运行模式下，能够取消干涉检查功能。有关取消方法，请参见 8-4 " 设定干涉检查参数 "。
- 干涉检查在手动运行模式下始终起作用。

安全指示

如果取消干涉检查功能并执行自动运行模式或 MDI 运行模式，操作者本人应该检查确保没有干涉发生。
此外，如果不再需要取消干涉检查，通常需要将其恢复到正常功能，以便确保在下步操作中的安全性。

2. 防撞系统状态指示灯

干涉检查功能状态通过位于屏面右上方的防撞系统状态指示灯进行指示。



工作状态 （蓝）



工作状态，但干涉检查目标未处于理想状态 （黄）。



非工作状态 （红）

LE32116R0100700030001

安全指示

如果通过按启动按钮或手动进给按钮等来启动机床，必须确保该状态指示灯处在工作状态。
如果状态指示灯处于非工作状态，正如在防撞系统没有使用的情况下一样，操作者本人必须确保没有干涉发生。

3. 电源接通时间的状态

- 接通电源时三维模型的状态与电源关闭之前的状态是相同的。
  然而，当电源关闭时，坯料并不处于相同的状态，而坯料变成由坯料、夹具和刀具定义功能所定义的状态。此外，安装在刀架上用于车削的刀具被分度到位置 A。
- 当接通电源时，干涉检查处于工作状态。
- 当接通电源时，所有的三维模型都成为干涉检查的目标。

安全指示

如果在机床上进行车削并且第一次使用防撞系统运行机床，就必须确保三维模型的状态与机床的状态一致。

4. 干涉检查的目标操作和检查目标

- 干涉检查的目标操作是手动运行模式、自动运行模式和 MDI 运行模式下的轴运动操作，以及车床车削中的刀架转动操作。（然而，通过脉冲手轮的刀架车削操作并不是干涉检查的目标操作。）
- 干涉检查的目标是机床结构、辅助结构、坯料、夹具、刀夹以及刀具。

［补充］

刀具有两种类型：车刀和旋转刀具。
车刀由刀尖和切削刀具构成，而旋转刀具由刀刃和刀柄构成。
其中，对坯料进行切削的刀尖和刀刃并非干涉检查的目标，而切削刀具和刀柄才是干涉检查的目标。

- 由气压或液压驱动的辅助机构和夹具（例如接触设定器、零件捕捉器）的辅助动作，不是干涉检查的目标动作。在运动停止的位置（例如接触设定器，前进位置），机床结构（例如刀架）进行轴向运动时，就成为干涉检查的目标。
  而且，与坯料和夹持坯料的夹具（中心套筒等）的接触不视为干涉。

第 5 章　　手动运行

1.　在手动运行模式下的操作

1-1.　手动进给键，使用脉冲手轮的轴运动

在操作手动进给键或使用脉冲手轮进行轴运动时如果在轴的运动中检测到干涉，显示报警信息 "4100 ATTN 注意！停止在干涉位置 "，并且轴的运动停止在干涉位置之前 （相当于手动干涉间隙量的干涉位置之前的一个位置）。

- 如果出现 " 注意 " 信息，就在不会发生干涉的方向上进行轴运动。

1-2.　转动刀架 （车床）

如果在使用刀架转动键进行的车削操作中检测到干涉，就会显示报警信息 "4100 ATTN 注意！停止在干涉位置 "，并不执行车削操作。

- 如果出现"注意"信息，就按"复位"按钮取消"注意"；然后将刀架移动到一个不发生干涉的位置，再开始刀架转动操作。

而且，用脉冲手轮所进行的刀架转动操作并不是干涉检查的目标操作。

2.　检查干涉部位

机床运动显示在防撞系统的图像显示区域中，并且机床的当前位置显示在当前位置显示区域中。
所检测到的干涉位置在三维模型中显示成红色。

3. 手动运行下的切削

如果手动操作切削坯料，就按 [F4]（CUTTING MODE ON （切削模式接通）），再按 [F7]（YES（是））接通切削模式。



切削模式 ON （接通）



切削模式取消状态

LE32116R0100800040001

这样，就将刀具与坯料之间的干涉视为切削，使用手动进给键或脉冲手轮就能够实现轴运动。
如果取消切削模式，再按一次 [F4]（CUTTING MODE ON （切削模式接通）），然后按 [F7]（YES（是））。

⚠警告

在切削模式中，刀具与工件之间的干涉检查不起作用。
如果使刀具接近工件，则必须在切削模式取消时进行，然后在开始切削操作之前把切削模式接通。
当在切削操作中执行操作时，如果没有使用防撞系统，必须特别小心。当完成一个切削操作时，就必须确保取消切削模式。

4. 在 " 注意 " 状态下的特殊操作

出现 " 注意 " 信息且轴运动停止之后，如果必须在干涉方向上进行轴运动，就必须在按 " 互锁释放 " 按钮的同时用脉冲手轮执行轴运动。

安全指示

在按 " 互锁释放 " 按钮时的脉冲手轮操作中，干涉检查将不起作用。
当在切削操作中执行操作时，如果没有使用防撞系统，必须特别小心。

5. 手动操作中的限制和注意事项

关于在手动操作中的机床运行，有防撞系统起作用的有效运行和防撞系统不起作用的无效运行两种。
有关有效手动操作，请参见附录 5" 有效手动操作表 "。

注意

如果在干涉检查不起作用时执行手动操作，在不使用防撞系统的情况下操作者本人应检查以尽可能确保不会发生干涉。

第 6 章　　自动运行

1.　自动运行中的操作

1-1.　预先检查 （操作机床时检查干涉）

当用一个 NC 程序运行机床时，要在机床运行之前进行 NC 程序的干涉检查，并且如果检测到一个程序块将要发生干涉时，在执行该程序块之前机床的运行停止并显示信息 "4105 ATTN 注意！ 检测到干涉程序块 "。

- 如果"注意"发生，就必须确认干涉部位，按"复位"按钮来清除"注意"，然后排除干涉的因素并再次用预先检查来检查干涉。

2.　在自动运行期间的快速移动操作

2-1.　快速移动线性插补操作

在装备有防撞系统的机床上，相应的运动沿着从当前位置到指令位置的直线路径执行与快速移动指令，如 G00 指令，而与干涉检查功能是否接通无关。
而且，必须小心超过正变量极限的指令。参见附录 6 " 快速移动直线插补操作 "。

2-2.　就位检查

在装备有防撞系统的机床上，当完成一个使用 G00 的快速移动指令块或相似指令时，NC 执行一个就位检查以便于使算得的位置和机床实际位置处于一个预定的距离之内。

3. 在防撞系统屏面上选择显示内容

在自动运行模式和 MDI 运行模式中，有两种类型的内容显示在当前位置显示区域，即 NC 程序显示区域和图像显示区域，预先检查显示和机床状态显示，能够选择其中之一的显示。
要选择显示，就在程序未运行时 （复位之后的状态）按 [F8]（PARAMETERS （参数）），显示参数屏面。

- 如果选择预先检查显示
  显示预先检查开始运行的 NC 程序， NC 程序的指令值和机床的运行。

［补充］

在预先检查显示中，显示实际机床操作之前的正在检查的机床运行，因此要小心。
在预先检查中图像显示的并不是一个与 NC 程序进给速度指令相应的平稳的机床运行，而是显示成间歇式的机床运行。

- 如果选择机床状态显示
  则显示与实际机床运行相应的 NC 程序，当前位置和机床的运行。

［补充］

在机床状态画面中显示的坯料切削画面显示在预先检查画面中，因此它先于刀具的实际运动。

4. 检查干涉部位

如果机床因一个 " 注意 " 而导致停止，在图像显示中检查干涉部位并确认在 NC 程序画面中检测到的干涉程序块。所检测到出的干涉部位在三维模型上显示成红色。

如下是一些干涉原因的代表性示例。（而且，下列示例的前提条件是所定义的坯料夹具和刀具的三维模型是正确的。）
排除干涉原因，然后执行预先检查再次对干涉进行检查。

(1) NC 编程错误 （例如，一个使机床移动到一个会发生干涉位置指令。）

(2) 一个刀具夹具或者坯料没有安装到适当的位置上。（例如，刀架或安装在主轴上的刀具的悬出量太小。）

(3) 刀具补偿值或者刀具长度修正值，零点偏置值或坯料坐标系原点等设定不正确。（例如，刀具补偿值与安装在实际刀架上的刀具悬出量不一致。）

5. 在 " 注意 " 状态下的特殊操作

即使当机床运行已经被停止并显示出 " 注意 " 信息，还能够进行检查在实际机床上是否正在发生干涉，并且如果没有问题就照样继续机床运行，当 " 互锁释放 " 按钮被按时按 " 启动 " 按钮继续进行。该操作可以用来在一个检测到干涉的程序区段上重新启动机床运行。

⚠警告

如果在按 " 互锁释放 " 按钮的同时按 " 启动 " 按钮，则在不进行任何改变的情况下，机床开始对检测出干涉的程序区段进行加工。
关闭作业门，将运行设定在单个程序区段上，然后用倍率开关、暂停功能等来降低进给速度重新启动，在继续进行时采取适当的预警干涉措施。

6. 在 NC 程序干涉检查中的限制和注意事项

NC 程序干涉检查遵循以下限制和注意事项。

(1) 有两种类型的 G 代码，一种干涉检查功能起作用的有效 G 代码，另一种是干涉检查不起作用的无效 G 代码。
有关有效 G 代码，参见附录 3 " 有效 G 代码列表 "。
如果一个程序中包括了无效 G 代码，则干涉检查不起作用。

(2) 安装在刀架上和主轴上刀具的分度操作、旋转刀具主轴 （M 轴）的旋转启动 / 停止操作都不是干涉检查的目标操作。

(3) 带有辅助结构的辅助运行或者使用 M 代码的夹具等辅助运行都不是干涉检查的目标操作。

［补充］

气动或者液压驱动的辅助结构和夹具的运动 （如接触设定器、零件捕捉器）都不是干涉检查的目标操作。在运动停止的位置 （例如接触设定器，前进位置），机床结构 （例如刀架）进行轴向运动时，就成为干涉检查的目标。

(4) 在干涉检查期间有些指令不能使用。
如果检测到不能在干涉检查期间使用的指令，则显示出信息 "2058 警报 -B，干涉检查期间不可使用的指令 " 并且机床停止。
为了避免出现该报警，包括不能使用的指令之前和之后的指令 M867 （干涉检查取消接通）和 M866 （干涉检查取消关闭）。
有关不能使用的指令，请参见附录 4 " 不可用指令 "。

［编程举例 1］

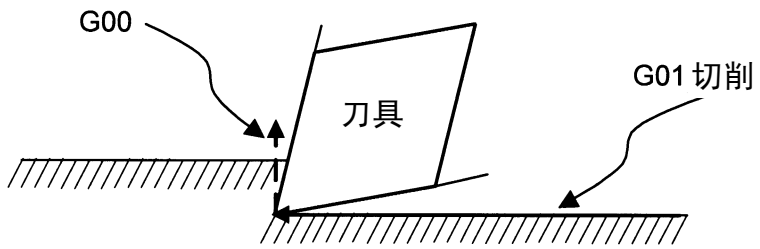
```
N0100   G00 X800 Z800
N0101   M867 （干涉检查取消接通）
N0102   X110 Z95 T010101 M64 （刀架旋转运行结束之前快速移动至 [X100, Z95]）
N0103   M866 （干涉检查取消关闭）
N0104   G00 X94
```

而且，在以上的编程示例中， M867 和 M866 作为单个指令而包括，但是也可以在同一个区段中将 M867 用作 M64，将 M866 用作 G00。

［编程举例 2］

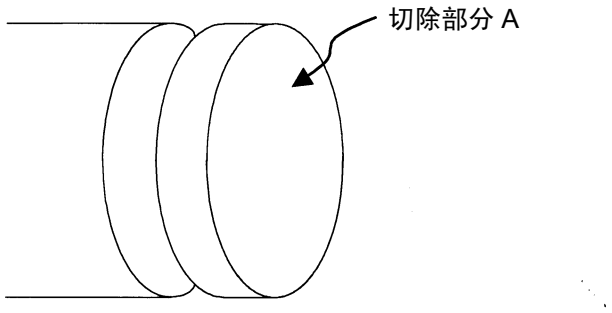
```
N0100   G00 X200 Z150
N0101   M867 （干涉检查取消接通）
N0102   M221 （平面旋转模式接通）
N0103   S1000 M03
N0104   G01 X170 F1
N0105   X200
N0106   G00 X300
N0107   M05
N0108   M220 （平面旋转模式关闭）
N0109   M866 （干涉检查取消关闭）
N0100   G00 X500 Z800
```

(5) 在使用 G01 切削之后，如按下图所示用 G00 将刀具拉回，则刀具将与坯料发生干涉，因此将发出信息 "4105 ATTN 注意！出现 " 检测到干涉程序段 "。
创建一个 NC 程序，使刀具将沿着不与坯料发生干涉的路径从坯料处拉回。



LE32116R0100900070001

(6) 如果在切削后仍保留切除部分 A，如果刀具等与切除部分 A 发生干涉，则出现信息 "4105 ATTN 注意！检测到干涉程序段 "。
在存在干涉的路径之开头和结尾处分别输入 M867 （干涉检查取消接通）和 M866 （干涉检查取消关闭）指令。



LE32116R0100900070002

(7) 如果在 NC 程序的干涉检查期间以手动操作移动 NC 尾座，则之后的干涉检查就不再起作用。

(8) 在带有第二主轴规格的机床上，如果在机床锁打开时转移坯料，即便是机床锁被关闭，所转移的坯料也不会返回到原来的位置上。在这种情况下，按 [F7]（INITIALIZE（初始化））并拉回坯料。

注意

- **对于在上述 (1)、(2) 和 (3) 中干涉检查将不起作用的操作，正如没使用防撞系统时的情况一样，操作者本人应当检查是否存在干涉。**
- **对于由 M867 和 M866 指令所封闭的程序块上的操作，干涉检查将不起作用，因此正如没使用防撞系统时的情况一样，操作者本人应当检查是否存在干涉。**
- **如果在 NC 程序干涉检查期间以手动操作移动 NC 尾座，则操作者本人应当确认不存在干涉。**

7. 与序列恢复功能的关系

在序列恢复中，轴移动运行和车床刀架旋转运行都是干涉检查的目标操作。诸如涉及辅助结构或夹具的辅助运行都不是干涉检查的目标操作。

注意

如果恢复了辅助运行，则操作者本人必须确认没有干涉发生并且以和不使用防撞系统时同样的方式执行序列恢复操作。

8. 与手动中断功能的关系

有关手动中断期间的手动操作，请参见第 5 章 " 手动运行 "。

8-1. 手动中断自动恢复

在到手动中断点的恢复操作中，干涉检查不起作用，防撞系统的状态指示灯指示其处于非工作状态。

注意

在到手动中断点的恢复操作中，操作者本人必须确认没有干涉发生并且以和不使用防撞系统时同样的方式执行序列恢复操作。

8-2. 与手动移位功能 （限于加工中心中的功能）的关系

在手动中断结束点上，如果手动移动量保留，后续的 NC 程序干涉检查就不起作用，防撞系统状态指示灯指示其处于非工作状态。

注意

当手动移位量保留时的 NC 程序运行中，操作者本人必须用和不使用防撞系统时同样的方式来确认没有干涉发生。

9. 与脉冲手轮重叠功能 （限于加工中心中的功能）的关系

当脉冲手轮重叠处于接通状态时， NC 程序干涉检查不起作用，防撞系统状态指示灯指示其处于非工作状态。
同时，即使脉冲手轮重叠处于关闭状态，如果手动移位量保留， NC 程序干涉检查不起作用并且防撞系统状态指示灯指示其处于非工作状态。

注意

在使用脉冲手轮重叠的 NC 程序操作中，操作者本人必须用和不使用防撞系统时同样的方式来确认没有干涉发生。

第 7 章 MDI 运行

1. MDI 运行期间的操作

在机床运行输入程序段之前会进行干涉检查，如果发生干涉则显示信息 "4105 注意！检测到干涉程序段 "，而且不会执行该程序段。出现 " 检测到干涉程序区段 "。

- 如果出现"注意"，则确认干涉的位置，然后按"复位"按钮来取消"注意"，之后排除干涉的原因，再次运行 MDI 操作。

2. MDI 运行期间的快速横向移动

操作与自动运行相同。

3. 在防撞系统屏面上选择显示内容

操作与自动运行相同。

4. 检查干涉位置

操作与自动运行相同。

5. 在 " 注意 " 状态下的特殊操作

即使机床运行停止且显示 " 注意 "，仍然可以检查实际的机床以了解是否正在发生干涉。
在其状态良好可以执行机床操作的情况下，则在按 " 互锁释放 " 按钮的同时按 " 启动 " 按钮。
通过这种操作，可以在检测到干涉的程序区段处执行机床操作。

⚠警告

如果在按 " 互锁释放 " 按钮的同时按 " 启动 " 按钮，则在不进行任何改变的情况下，机床开始对检测出干涉的程序区段进行加工。
关闭作业门，然后用超驰开关降低进给速度，利用暂停功能等重启动。在前进时要采取充分的预防措施来避免干涉。

6. MDI 运行期间干涉检查时的限制和注意事项

MDI 运行下对程序区段干涉检查的限制与自动运行相同。

第 8 章　　机床运行期间的其它操作

1.　将坯料、夹具和刀具排除在干涉检查目标之外

如果采用了防撞系统，则可定义坯料和夹具的三维模型，然后进行干涉检查。
不过，在下列安全说明中所述的状态下，可以将坯料或夹具的三维模型个别排除到干涉检查目标之外。操作步骤如下所示。

操作顺序

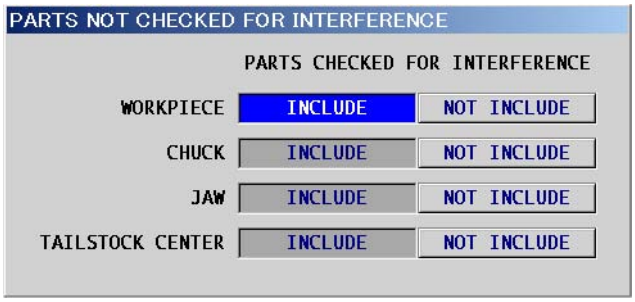
1 按 [F5]（NO CHECK（不检查））。显示从干涉目标明细屏面中排除的部分。

2 使用光标键，将光标集中到要从干涉检查中排除的目标上。
屏面右下方就是集中到工件上的例子。

3 按 [F1]（MENU（菜单））。

4 按 [F3]（EXCLUDE（排除））。

5 按 [F7] (OK)。



LE32116R0101100010001

［补充］

**如果将工件或夹具的三维模型从干涉检查中排除，则防撞系统的状态指示灯会以黄色闪烁。
在打开电源时，所有的三维模型都成为干涉检查的目标。**

安全指示

仅在下列情况下，才将三维模型从干涉检查目标中排除。而且，当不再有必要排除时，一定要将其恢复常态以确保下一步操作的安全。

- **如果在自动运行中检测到干涉程序区段而且机床报警停止，但是在实际机床中确认并未发生干涉，则可以将检测到干涉的三维模型从干涉检查目标中排除。**
- **在手动操作中检测到干涉而又必须在干涉方向上将机床移动更远，且没有执行在章节 5-4 " 在注意状态下的特殊操作 " 中所述的操作，而是改为用手动进给键移动机床的情况下。在这种情况下，要用超驰开关充分地降低进给速度。**

2. 释放坯料

如果正从机床上卸掉坯料，
按 [F6]（NO BLANK（无坯料）），从图形画面中擦除坯料，然后将其从干涉检查目标中排除。
再次按 [F6]（NO BLANK（无坯料））则使先前排除的坯料再次显示在图形画面上，而且再次成为干涉检查目标。

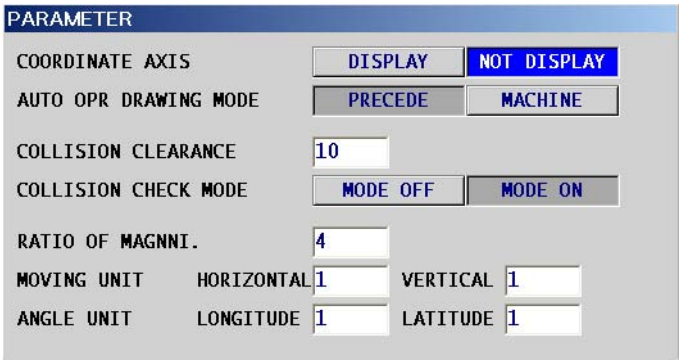
3. 初始化坯料、夹具和刀具

如果在机床上安装新坯料且开始对其进行加工，

按 [F7]（INITIALIZATION（初始化））。这就设定了在第 3 章 " 定义三维模型 " 中定义的坯料、夹具和刀具。

4. 设定干涉检查参数

按 [F8]（PARAMETERS （参数））显示参数屏面，然后利用光标键将光标集中到要设定的项目上。下表所示参数可以进行设定。
下面屏面表示一个集中到自动运行绘图模式上的例子。



LE32116R0101100040001

此外，只有在非程序运行状态时 （复位后的状态）才可以设定参数。

项目	内容	设定方法
坐标轴向量	此参数设定是否在图形画面区域显示坐标轴。 在打开电源时，设定为 " 无画面 "。	按 [F1] （MENU （菜单）），然后选择 [F2] 或 [F3]，并按 [F7] (OK)。
自动运行绘图模式	设定是否在自动运行或 MDI 运行期间，在图形画面区域内显示预检状态或实际机床状态。 在打开电源时，设定为 " 机床 "。	同上。
手动干涉距离	在手动操作的进给运动中，此参数设定如果检测到干涉时从干涉位置到停止位置的间距。	按 [F1] （SET （设定）），然后输入数值 (mm/inch)。
自动运行干涉检查取消	此参数设定是否取消自动运行和 MDI 运行期间的干涉检查功能。 在打开电源时，设定为 " 不取消 "。	按 [F1] （MENU （菜单）），然后选择 [F2] 或 [F3]，并按 [F7] (OK)。
初始缩放比率	此参数设定打开电源之后的图形画面区域缩放比率。	按 [F1] （SET （设定）），然后输入数值。
初始位置移动量	此参数设定打开电源之后图形画面所示区域的移动量。	同上。
初始观察角变化量	此参数设定打开电源之后图形画面观察角的变化量。	同上。

安全指示

如果取消了干涉检查功能而且执行自动运行或 MDI 运行，则操作者要确保不发生干涉。
而且，如果不必再继续取消干涉检查功能，则应该恢复常态以确保下一步操作的安全。

第 9 章　　特殊用途

1.　定义三维模型

定义的坯料、夹具或刀具三维模型成为干涉检查的目标。
因此，在安装在机床上的坯料、夹具和刀具之中，如果仅将那些需要进行干涉检查的目标定义成了三维模型，则可以仅对定义的三维模型进行干涉检查。

安全指示

如果仅仅对安装在机床上的某些工件、夹具和刀具定义了三维模型而且应用了防撞系统，则存在发生故障操作的危险（例如，如果将未定义的目标错认为已经定义的目标，而且在假定进行干涉检查的情况下执行操作）。
建议将安装在机床上的所有工件、夹具和刀具都定义为三维模型，但是如果不能进行补救而仅有一些目标定义为三维模型，则一定要采取充分措施以免发生故障操作。

第 10 章　　报警和注意画面

1.　报警 A

1109 干涉检查引擎发生错误。

在干涉检测引擎运行过程中发生了错误。结果不能检测出干涉。

［字符串］
无

［代码］
显示来自干涉检测引擎的不同数值。

［可能的故障位置］
在干涉检查期间有一些不可用的指令。检查加工程序。

［要采取的措施］
即使发生此报警，也可通过 NC 复位来清除报警。在按 “互锁释放”按钮时可以进行脉冲手轮进给，但是干涉检测功能处于非激活状态。为了将干涉检测功能恢复到激活状态，就必须关闭电源，然后再次打开电源。
如果这种现象有再次发生的趋势，则请联系 Okuma 服务部。

2.　报警 B

2058 干涉检测期间不可用的指令

在干涉检测期间检测到不可用的指令。

［字符串］
无

［代码］
1-> 发出 M64， M65 指令。
3-> 发出 M220， M221， M222， M223， M224， M225， M226 指令。
4-> 发出设置运动序列的原始位置指令。
5-> 发出 M153 指令。
6-> 发出 G101 指令。
7-> 在 Y 轴模式关闭时发出 G21 指令。
8-> 发出 G24 指令。

［可能的故障位置］
在干涉检查期间有一些不可用的指令。检查加工程序。

［要采取的措施］
如果要执行这些指令，则关闭干涉检查 （用防撞系统参数或 M 指令）来取消干涉检测功能。不过，在这种情况下不进行干涉检查，因此在进行操作时要充分检验以确保安全。

2663 车床车削或加工条件不足

进行车床车削或加工的条件不充分。

［字符串］
无

［代码］
1-> 主轴以 YI=0 （主轴中心）之外的状态旋转，而试图在该状态下进行切削进给。
2-> 当 YS 轴图形原点的防撞参数与 YS 轴主轴中心位置参数不相符时，则试图通过旋转主轴来进行切削进给。

［可能的故障位置］

检查零件程序。还要检查 YS 图形原点和 YS 轴主轴中心的设定值。

［要采取的措施］
纠正零件程序，从而在进行旋转 （通过主轴旋转来进行切削进给）之前主轴定位在 Y=0。对于具有倾斜式 Y 轴的机床，在 YS 轴图形原点处设定与 YS 轴主轴中心位置相同的值。

3. 报警 D，注意画面

4069 刀架旋转序列未结束

在刀架转动序列尚未结束时发出了手动轴向进给 （JOG/PH 等）指令。如果刀架转动序列尚未结束，则不能发出手动轴向进给 （JOG/PH 等）指令。

［字符串］
无

［代码］
XXXXYYYY
XXXX 是手动刀架转动序列计数器（WU296），YYYY 是自动刀架转动序列计数器（WU339）。

［可能的故障位置］
即便旋转即将结束，但夹紧操作或其它操作可能尚未完成，那么刀架转动序列仍未结束。

［要采取的措施］
等待一小段时间后，再次发出轴向运动指令。
如果相同警告再次发生，则请联系 Okuma 服务部。

4070 不能确认干涉位置

夹具 （辅助机构）的位置不能确定，因此不能进行干涉检查。

［字符串］
无

［代码］
XXYY
XX 表明夹具类型 （辅助机构）。
01-> 接触设定器
02-> 尾架中心套筒
03-> 零件捕捉器
YY 是配置同类多个夹具 （辅助机构）的情况下所用的序列号。

［可能的故障位置］
夹具 （辅助机构）的位置是由限位开关等检测装置确定的。中断夹具 （辅助机构）操作或分开会引起报警，或者也可能因检测装置的电线断开而报警。

［要采取的措施］
如果夹具 （辅助机构）的操作被中断而且保持该状态，则执行该操作直至结束。如果这不能停止报警，则检查线路。

4072 不能确认刀架位置

由 PLC 报告的刀架分度角与 PLC 第一轴 （T 轴 APA）的当前位置之差为 1 度或更大。虚拟机床中的刀架分度角取决于 PLC 发出的角度。因此，在这种情况下，虚拟机床中的刀架位置不同于实际机床中的位置，于是不能进行正确的干涉检查。

［字符串］
无

［代码］
由 PLC 报告给 NC 的刀架分度角如示。（十六进位制显示的字符）

［可能的故障位置］
刀架在旋转过程中可能中途停止，或者在脉冲手轮进给操作之后忘记返回原始位置。

［要采取的措施］
旋转并在与各 T 指令对应的角度处夹紧之后，再次执行该指令。

4076 干涉检查引擎发生错误。

在初步的干涉检查中，计算指令路径的线性近似时所用处理方法中出现计算错误。

［字符串］
无

［代码］
1-> 路径分割处理计算
2-> 路径分割点位置计算处理

［可能的故障位置］
在加工程序中包含不恰当的指令，如半径为 0 或更小的圆弧。

［要采取的措施］
检查发生报警处的程序。

4077 车床车削或加工条件不足。

在车床车削或加工过程中检测干涉所需的条件不足。

［字符串］
无

［代码］
1-> 主轴以 YI=0 （主轴中心）之外的状态旋转，而试图在该状态下进行切削进给。
2-> 当 YS 轴图形原点的防撞参数与 YS 轴主轴中心位置参数不相符时，则试图通过旋转主轴来进行切削进给。

［可能的故障位置］
检查零件程序。还要检查 YS 图形原点和 YS 轴主轴中心的设定值。

［要采取的措施］
纠正零件程序，从而在进行旋转 （通过主轴旋转来进行切削进给）之前主轴定位在 Y=0。对于具有倾斜式 Y 轴的机床，在 YS 轴图形原点处设定与 YS 轴主轴中心位置相同的值。

4078 干涉检查引擎发生错误。

在加工程序的初步干涉检查功能中，干涉检测引擎工作中发生错误。可以间歇地执行该加工循环，但干涉检测功能处于非激活状态。

［字符串］
无

［代码］
显示来自干涉检测引擎的错误数值。

［可能的故障位置］
三维模型资料可能含有错误或遭到损坏等。

［要采取的措施］
要继续执行加工循环，则在按 “互锁释放”按钮的时候启动。但是，发生报警后干涉检测功能处于非激活状态，因此要注意。要使干涉检测功能恢复到激活状态，则再次打开电源。如果当前错误再次发生，请咨询 Okuma 服务部。

4080 干涉检测功能取消

画面表示干涉检测功能取消。

［字符串］

无

［代码］

代码表示该功能处于取消状态。

1-> 由参数设定取消。

2-> 由 M867 指令取消。

3-> 在手动模式下按了互锁释放开关。

（干涉检测在脉冲手轮进给操作中无效。）

4-> 机床处于刀架脉冲手轮进给模式。

5-> 正从手动中断中恢复序列。

6-> 在程序运行期间， NC 尾架通过踏板等的操作进行移动。

7-> 正在执行干涉检测程序段。

8-> NC 尾架处于示教状态。

（在固定尺寸定位操作中没有检测到干涉。）

［可能的故障位置］

在防撞系统中，根据加工模式等情况，干涉检测功能可能会取消。当干涉检测功能处于取消状态时，状态指示灯会以红色闪烁，并显示此报警。

［要采取的措施］

当处于显示报警（如果状态指示灯以红色闪烁）的状态下时，干涉检测功能取消，因此在进行操作时要充分注意机床的状态。

此外，在操作者通过参数设定或 M 指令有意取消干涉检测功能的情况下，不会出现此报警，但状态指示灯会以红色闪烁。当状态指示灯以红色闪烁时，即使没有出现此报警，干涉检测功能也被取消，因此在进行操作时要充分注意机床的状态。

而且在开始实际机床操作之前，一定要检查确认沿加工程序路径没有干涉。

4100 注意！机床在干涉位置停止

机床沿指令进给路径运动到检测出干涉的位置，然后停止。

［字符串］

无

［代码］

指令类型如下所示。

1-> X 轴、 Y 轴、 Z 轴、 C 轴方向的 JOG 进给指令，脉冲手轮进给指令。

2-> 刀架旋转

3-> W 轴方向的 JOG 指令，脉冲手轮进给指令， NC 尾架定位指令

4-> 从重启动恢复序列

5-> 通过手动中断进行序列重启动

［可能的故障位置］

用来配置机床的机械结构和辅助机构的位置。

［要采取的措施］

改变各构件的位置从而没有干涉，然后再次执行指令。关于详细资料，参见操作说明书。

4101 注意！干涉检测引擎的环境发生改变。

干涉检测引擎的控制参数发生变化，而且正在初始化。在这种情况下，不能操作机床。

［字符串］

无

［代码］

1-> 完工坯料的输出处理正在进行。

2-> 切削模式的转换处理正在进行。

3-> 干涉目标排除设定参数已改变，处理过程正在进行。
4-> 坯料显示设定模式规范参数已改变，处理过程正在进行。
5-> 坯料重新装载处理过程正在进行。
6-> 防撞参数已改变，处理过程正在进行。

［可能的故障位置］
当在初始化处理过程完成之前试图进行干涉检查时会发生这种报警。

［要采取的措施］
在初始化处理过程完成之后开始操作。

4102 注意！正在检查干涉。

NC 向干涉检测引擎输出干涉检查请求。这表明在预定时间段过去之后，仍没有返回干涉检查结果。

［字符串］
无

［代码］
处理类型
1-> 在初步干涉检查期间
2-> 干涉防止功能
3-> 绘图处理
4-> 其它处理过程

［可能的故障位置］
当坯料或夹具模型的复杂程序很高，或干涉检查过程耗费很长时间时，会出现此报警。

［要采取的措施］
等待一小段时间之后再次发送指令。如果即便如此也未消除报警，则再次打开电源。

4103 注意！绘图速度过快

这表明不能产生绘图指令状态的持续已经超过常规时间。

［字符串］
无

［代码］
无

［可能的故障位置］
在干涉检测过程的负载变得过高的情况下产生此报警。

［要采取的措施］
使干涉检测引擎的干涉检测优先于绘图。如果负载变低绘图会重新启动，所以等待一小段时间。

4104 注意！

干涉检测处理时间超时。

［字符串］
无

［代码］
手动操作指令如下。
1-> 手动刀架旋转指令
2-> 接触设定器测量进给指令
3-> NC 尾架测量位置指令

［可能的故障位置］
干涉检测引擎的负载可能已变得很重。

［要采取的措施］
等待一小段时间，然后再次发送指令。

4105 注意！检测到干涉程序段。

初级干涉检测功能检测到加工程序中正在执行的程序块路径中的干涉。

［字符串］
无

［代码］
1-> 检测到沿正在执行的程序块路径中的干涉。

［可能的故障位置］
写程序时可能出现错误，间隙设定错误、型号精度不足等。

［要采取的措施］
检查干涉目标，如果能够确定在实际机床上不存在干涉，就在按＂互锁释放＂按钮的同时按循环开始按钮重新开始循环。详情参见使用说明书。

第 11 章　　附录

1. 机床部件表

型号	备注
主轴	
刀架	
工作台	
护罩	

2. 辅助部件表

型号		备注
安装在刀架上的装置	接触传感器	
	固定中心架	打开、关闭及其它操作不是干涉检查目标。
	尾座附件	
	工件夹持器	
	出料	操作并不是干涉检查目标。
未安装在刀架上的装置	卡盘	打开、关闭及其它操作不是干涉检查目标。 分度卡盘并不是干涉检查目标。
	接触设定器	前进、后退及其它运动不是干涉检查目标。
	尾座	
	固定中心架	打开、关闭及其它操作不是干涉检查目标。
	工件夹持器	
	零件捕捉器	前进、后退及其它运动不是干涉检查目标。

3. 有效 G 代码表

干涉检查检测将下表中 G 代码所规定的近似直线路径的运动用于加工程序时是否存在干涉。

(1) 车床

G 代码	注意事项
G00	线性轴以快速线性插补运动。 然而，诸如 C 轴的旋转轴并不以快速线性插补运动。 所以，在同一个程序块中不包括下面的指令。 • C 轴和线性轴的快速移动。 • M110/M109 和线性轴快速移动 （在新的运行时间减少起作用时）
G01	沿线性路径检查干涉。
G02, G03	检测沿近似线性路径的干涉。
G20, G21	参考 G00 项。
G31, G32, G33, G34, G35	为螺纹切削循环开辟的路径检查干涉。可是，并不对螺纹切削暂时停止时沿出轨路径的干涉进行检测。
G40, G41, G42	检测校正之后路径上的干涉。
G71, G72, G73, G74	为加工循环开辟的路径检查干涉。
G75, G76, G77, G78	同上。
G80, G81, G82, G83, G84, G85, G86, G87, G88	同上。
G90, G91	同上。
G102, G103	沿近似线性路径检查干涉。 另外，如果干涉检测正在使用，则不能使用 G101。
G112, G113	沿近似线性路径检查干涉。可是，并不对螺纹切削期间沿暂时停止出轨路径的干涉进行检测。
G132, G133	沿近似线性路径检查干涉。
G152	沿线性路径检查干涉。
G178, G179	沿加工循环开辟的路径检查干涉。
G181, G182, G183, G184, G185, G186, G187, G188, G189, G190, G191, G192	沿加工循环开辟的路径检查干涉。

(2) 加工中心

G 代码	注意事项
G00	对于线性轴，运行是以线性插补快速移动。
G01	在线性路径检查干涉。
G02, G03	沿近似线性路径检查干涉。
G30	参见 G00 项目。
G31	检测沿着到目标位置的路径的干涉。
G40, G41, G42	检测校正之后沿路径的干涉。
G60	参见 G00 项目。
G73 到 G89	沿加工循环开辟的路径检查干涉。
G172, G173	沿近似线性路径检查干涉。
PMILR, FMILR FMILF, PMIL PMILO, PMILI CHFC, CHFR	沿加工循环开辟的路径检查干涉。

4. 不可用指令

(1) 车床

- G117 （W 到 Z 轴的重叠控制。）
- M220 到 M226 的平面车削
- M64 （忽视非主轴车削的 M 应答） / M65 （忽视 T 指令应答）
- M153 （接通旋转刀具互锁取消。）
- 具有规定轴运动顺序的原点位置指令 (G20, G21)。
- Y 轴模式切削状态中的 G21 （ATC 原点位置指令）
- G24 （非快速移动线性插补的 ATC 原点位置指令。）
- G101 （C 轴轮廓生成的直线）
- 未使用 M151 （主轴同步运行）转移坯料之后的 M110 （C 轴连接）

(2) 加工中心

- G149 （车削）
- G142 （切刀槽加工）
- G155 （主轴圆弧控制）
- G169 （刀尖点控制）
- G131 (Super NURBS)
- G131 (Hi Cut Pro)
- M301 （除主轴车削外忽视 M 应答。）

5. 有效手动操作表

下表列出了每个手动操作中干涉检查功能是否有效。

(1) 车床

操作类型	干涉检查 O：功能， X: 不运行。	注意点
X 轴移位操作	O	
Z 轴移位操作	O	
Y 轴移位操作	O	
B 轴移位操作	O	
C 轴移位操作 （与 C 轴连接时）。	O	
倾斜进给轴移位操作	O	
刀架转动操作	O	用脉冲手轮进行的转动操作不是干涉检查目标。
主轴、旋转刀具、旋转开始 / 停止	X	
接触设定正向 / 反向操作	X	
尾座顶尖套筒正向 / 反向操作	X	干涉检查功能控制 NC 尾座正向 / 反向运行。
固定中心架打开 / 关闭操作、正向 / 反向操作	X	
零件捕捉正向 / 反向操作	X	
ATC 操作	X	
刀架脉冲手轮进给	X	

注

1) 多种操作（在上表中用 O 标出的操作）不能同时进行。（例如， X 轴运动和 Z 轴运动不能同时进行。）
2) 由气压或液压驱动的辅助机构和夹具（例如接触设定器、零件捕捉器）的辅助动作，不是干涉检查的目标动作。在运动停止的位置，机床结构（例如刀架）进行轴向运动时，就成为干涉检查的目标。

(2) 加工中心

操作类型	干涉检查 O：功能， X: 不运行。	注意点
X 轴移位操作	O	
Z 轴移位操作	O	
Y 轴移位操作	O	
B 轴移位操作	O	
NC 圆台旋转操作	O	兼容型号受到限制，请检查型号。
斜面坐标上的运动	O	
刀尖中心进给	X	
主轴旋转开始 / 停止	X	
ATC 操作	X	
APC 操作	X	
AAC 运行	X	

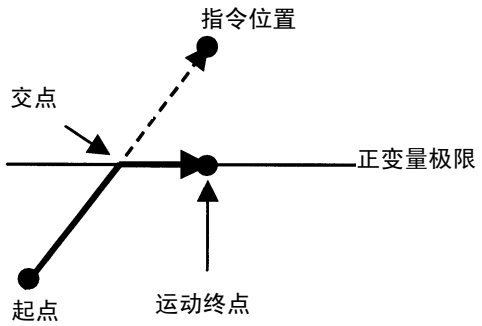
注

多种操作（在上表中用 O 标出的操作）不能同时进行。（例如，X 轴运动和 Z 轴运动不能同时进行。）

6. 快速移动线性插补操作

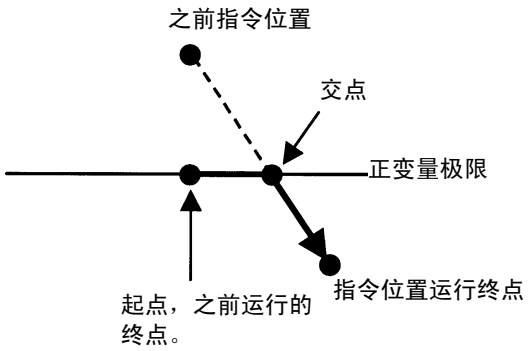
安装防撞系统的机床按照诸如 G00 的快速移动指令沿着从当前位置到指令位置的线性路径运动，而与干涉检查功能 ON （接通）或 OFF （关闭）无关。
可是，如果指令超出正变量极限，就按照如下运行。

(1) 对于从内到外的正变量极限运动，按右图所示从原点位置到交点运动，然后，未超出极限的轴移动到指令位置。



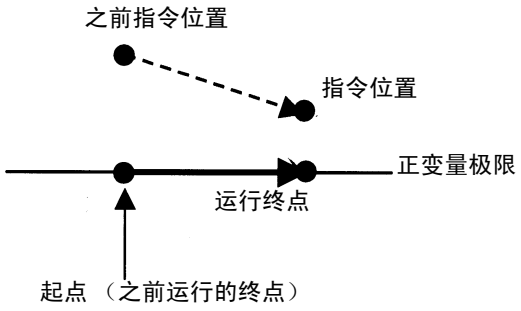
LE32116R0101400060001

(2) 从正变量极限外到正变量极限内的运动如右图所示。未超出极限的轴从起点移动到交点，然后再移动到指令位置。



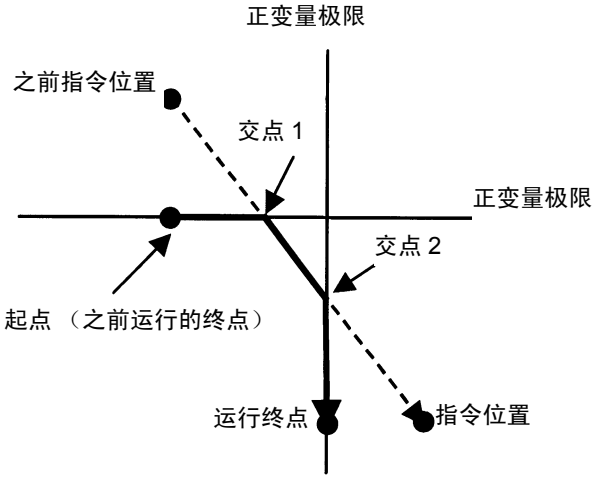
LE32116R0101400060002

(3) 从正变量极限外到外面的运动如右图所示。
未超出极限的轴仅移动到指令位置。



LE32116R0101400060003

(4) 从正变量极限外到正变量极限内，然后再到正变量极限外的运动如右图所示。未超出极限的轴经过交点 1 和 2 移动到指令位置。



LE32116R0101400060004

示教

第 1 章　　介绍

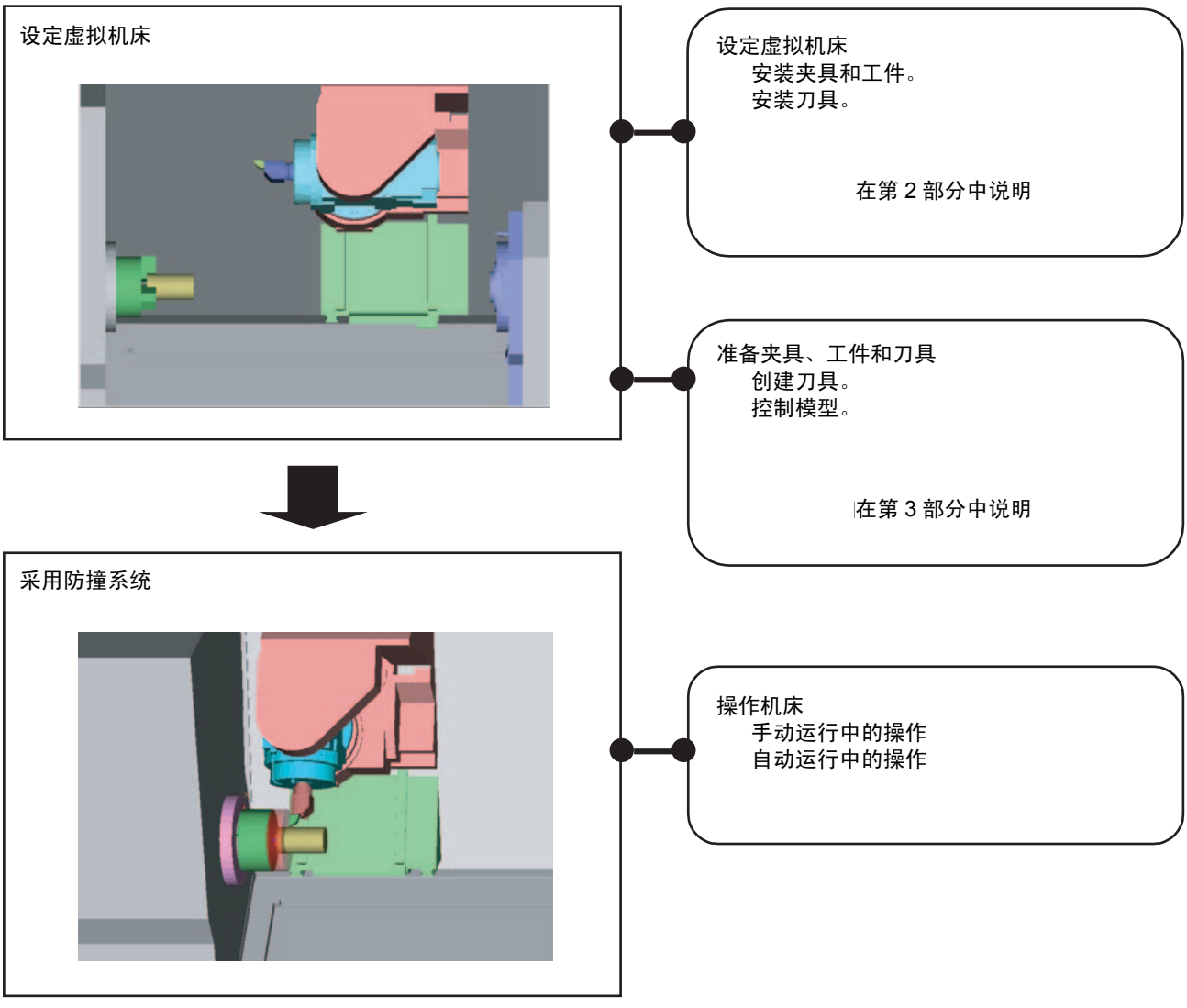
本章说明示教的组成和屏面，使用户能够掌握使用该示教的操作。

- 示教组成
- 屏面说明

本示教说明书列举了一些基本功能并对其操作方法进行说明。在说明中，有些需要参考基本使用说明书和应用操作说明书，所以请同时使用。

1.　本示教的组成

在本示教说明书中，采用具体的试样数据，使用户能够掌握符合操作步骤的三维模型定义方法。

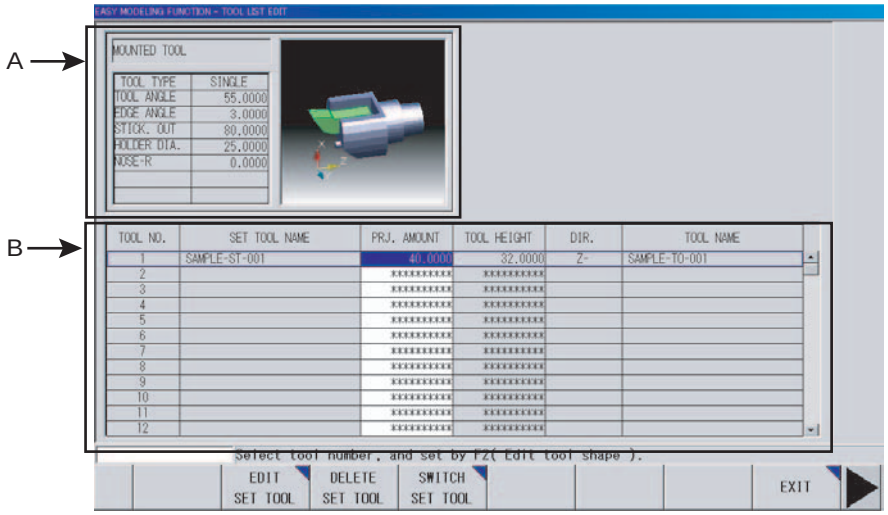


LE32116R0101500020001

2. 屏面说明

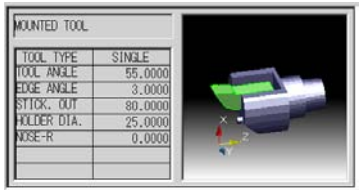
首先，说明简单模拟功能屏面布局和名称。

2-1. 刀具列表编辑屏面



LE32116R0101500040001

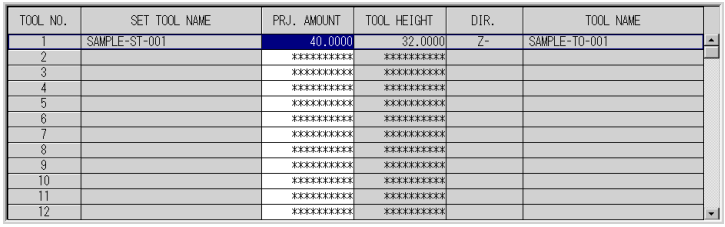
(A) 选择刀具显示区域



LE32116R0101500040002

选定刀具的刀具属性和型号都显示在已安装刀具列表显示区域内。

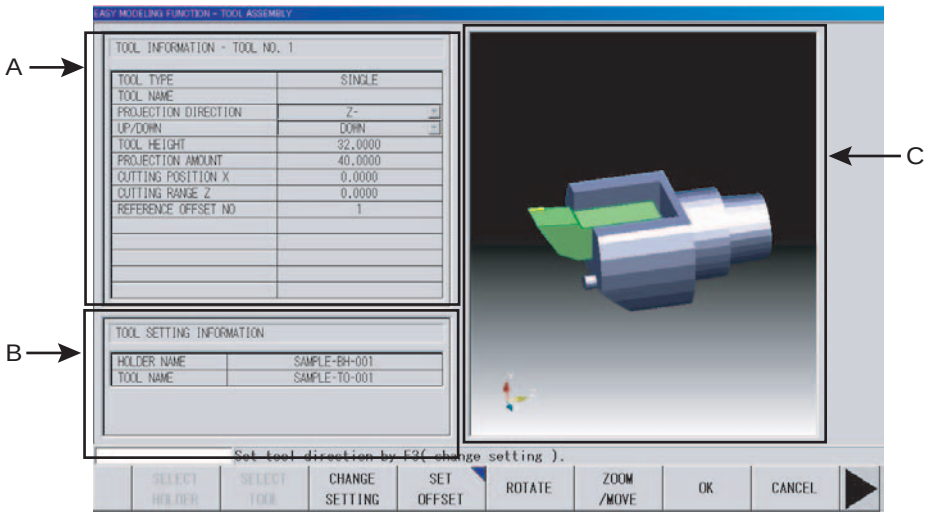
(B) 已安装刀具列表显示区域



LE32116R0101500040003

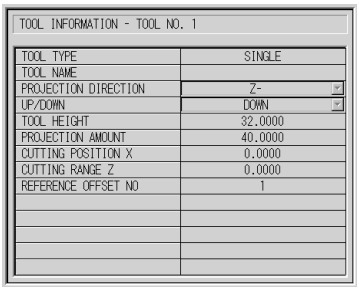
已安装刀具在此处显示。

2-2. 刀具组合屏面



LE32116R0101500050001

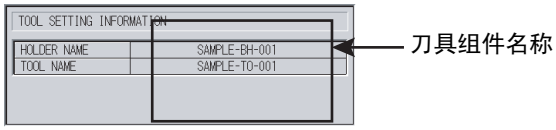
(A) 刀具信息显示区域



LE32116R0101500050002

刀具定向、悬出量和属性在此处显示。

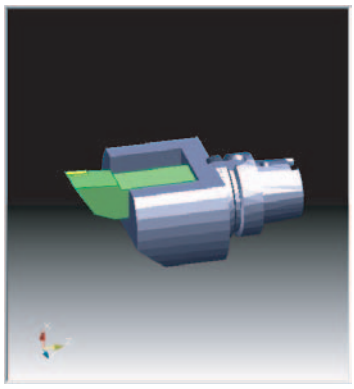
(B) 刀具组件组成显示区域



LE32116R0101500050003

组合刀具的组件名称在此处显示。

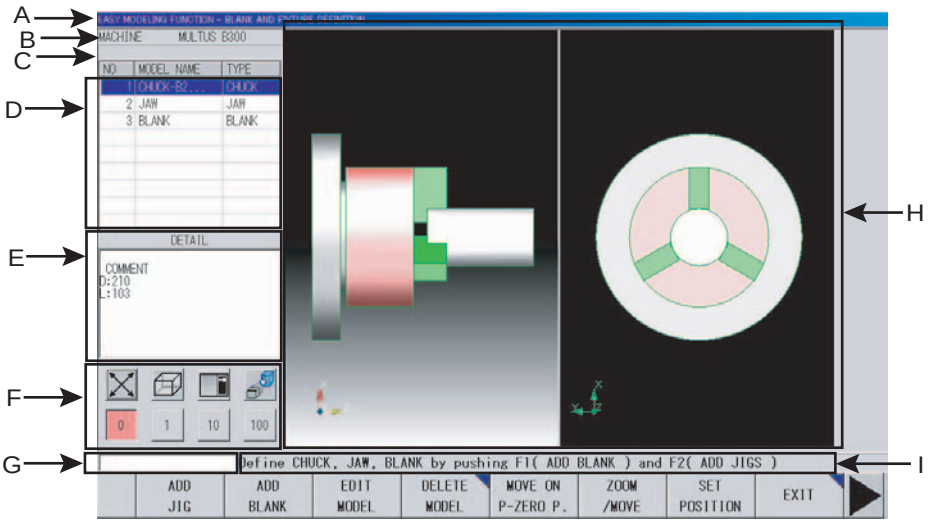
(C) 模型显示区域



LE32116R0101500050004

刀具型号在此处显示。

2-3. 坯料和夹具定义屏面



LE32116R0101500060001

(A) 屏面名称显示区域



LE32116R0101500060002

显示屏面的名称在此处显示。

(B) 机床名称显示区域



LE32116R0101500060003

正在操作的机床名称在此处显示。

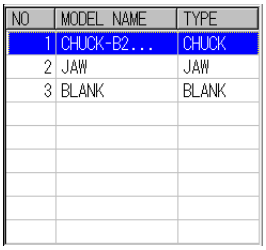
(C) 文件名显示区域



LE32116R0101500060004

当前显示文件名在此处显示。

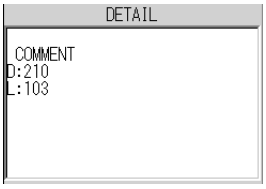
(D) 模型列表显示区域



LE32116R0101500060005

设定的型号以表的形式显示。

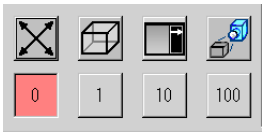
(E) 详细信息显示区域



LE32116R0101500060006

显示选定型号的详细信息。

(F) 模型窗口显示变换区域



LE32116R0101500060007

改变模型窗口显示。

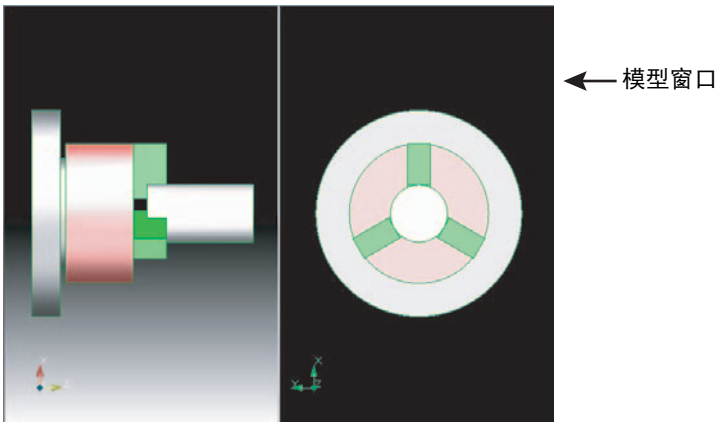
(G) 输入栏



LE32116R0101500060008

设定前在此输入信息。

(H) 模型显示区域



LE32116R0101500060009

创建的模型和装载的模型显示在该窗口中。
划分的显示区域的每一半都称为一个模型窗口。

(I) 指导信息显示区域

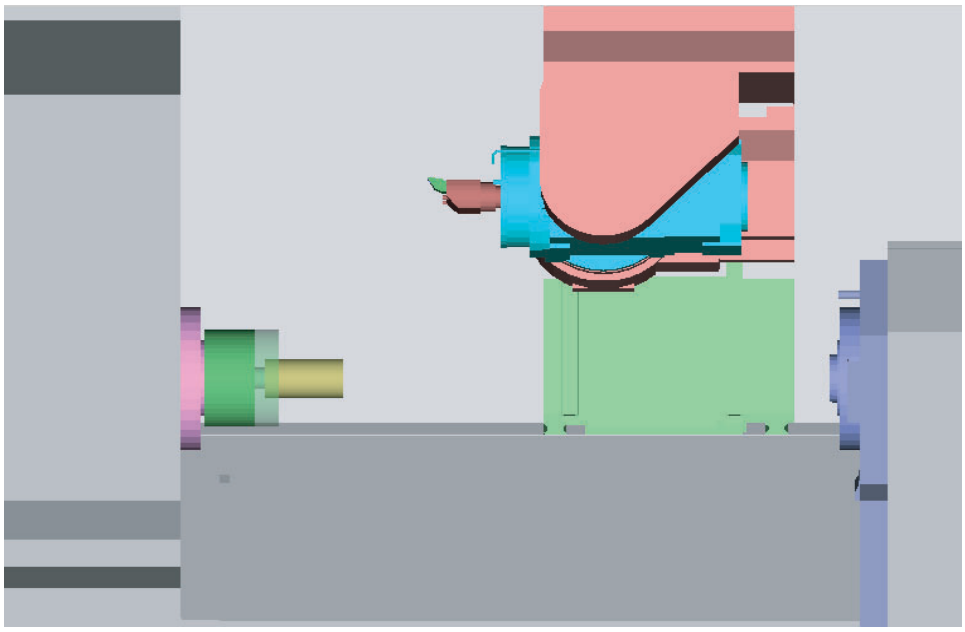


LE32116R0101500060010

在此显示与操作内容有关的信息。

第 2 章　　虚拟机床设定

在本章中，用户将掌握虚拟机床设定步骤。
如果按照本章执行操作，就能够对下面所示的虚拟机床进行设定。

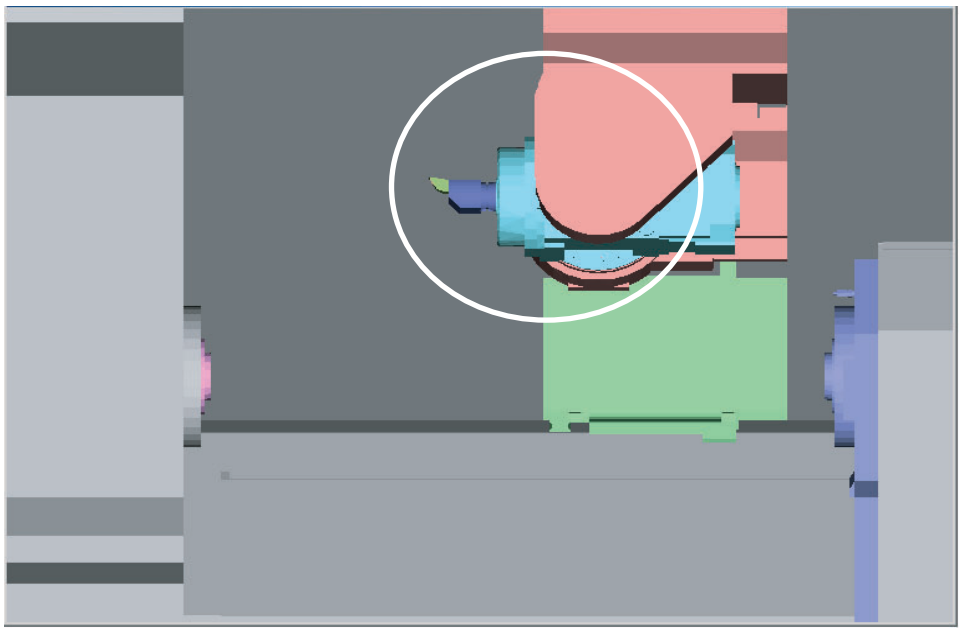


（样板机床：MULTUS B300W）

LE32116R0101600010001

1.　刀具设定

对基础刀夹和车床车刀的组合模型进行设定。



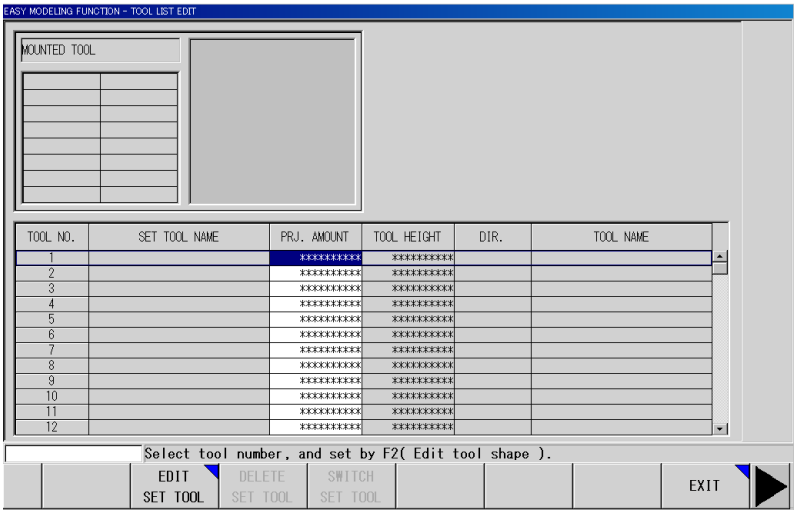
LE32116R0101600020001

1-1. 将已经注册的设定刀具注册到刀具列表中

操作顺序

1 从防撞系统屏面上的准备到机床模式，按 [F2] （DEFINE MODELS （定义模型））。

2 利用光标键选择刀架 A，然后按 [F2] （EDIT （编辑））。显示刀具列表编辑屏面。

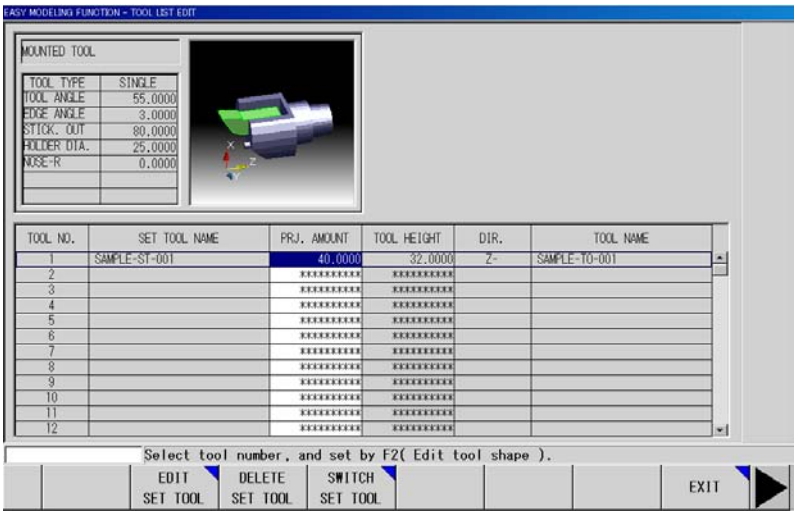


LE32116R0101600030001

3 把光标定位在要进行设定的刀号上并按 [F2] （EDIT SET TOOL （编辑设定刀具））。
出现 TOOL ASSEMBLY （刀具组合）屏面。

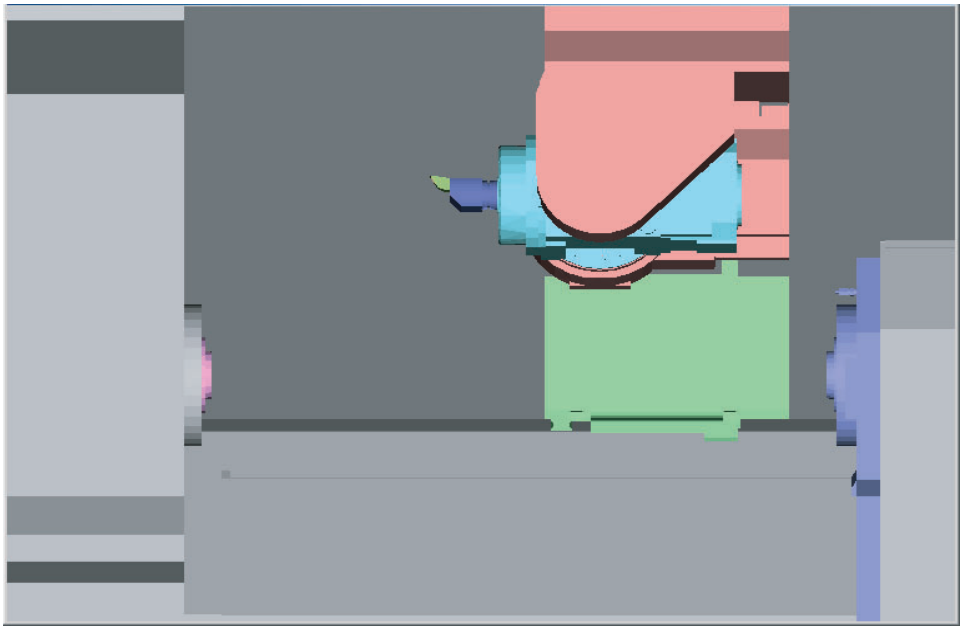
4 按扩展键和 [F6] （READ SET TOOL （读取设定刀具））。已注册设定刀具列表出现。

5 选择一把要装载的组合刀具 （样本文件：SAMPLE-ST-001）然后，按 [F7] (OK)。组合刀具将显示在刀具列表编辑屏面上。



LE32116R0101600030002

6 选择 [F8]（END （结束））。



LE32116R0101600030003

［补充］

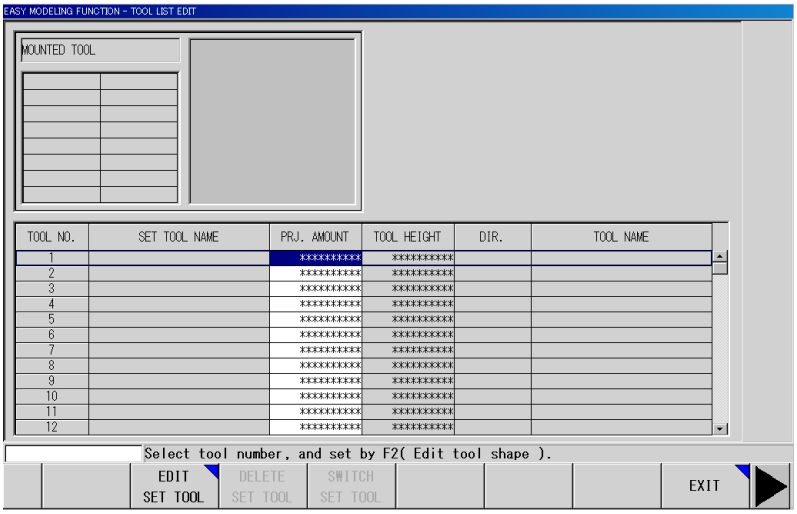
有关结束之后的操作，请参见 2-5 " 在虚拟机床中设定模型 "。

1-2. 创建一把设定刀具并将其注册到刀具列表中

操作顺序

1 在防撞系统屏面上的准备到机床模式中，按 [F2]（DEFINE MODELS （定义模型））。

2 利用光标键选择刀架 A，然后按 [F2]（EDIT （编辑））。显示刀具列表编辑屏面。



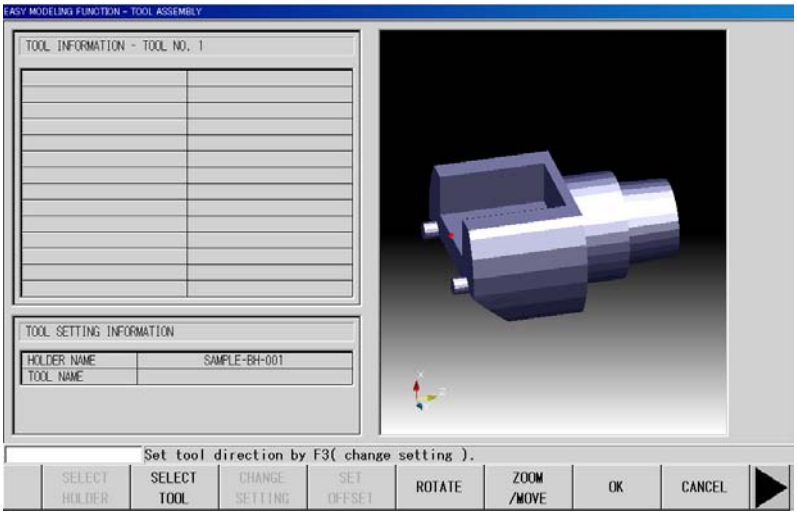
LE32116R0101600040001

3 把光标定位在要进行设定的刀号上，然后按 [F2]（EDIT SET TOOL （编辑设定刀具））。将显示刀具组合屏面。

4 按 [F1]（SELECT HOLDER （选择刀夹））。

5 按 [F1]（BASE HOLDER （基础刀夹））。将显示已经注册的基础刀夹列表。

6 选择一个要装载的基础刀夹（样本文件：SAMPLE-BH-001) 然后，按 [F7] (OK)。基础刀夹就会显示在刀具组合屏面中。



LE32116R0101600040002

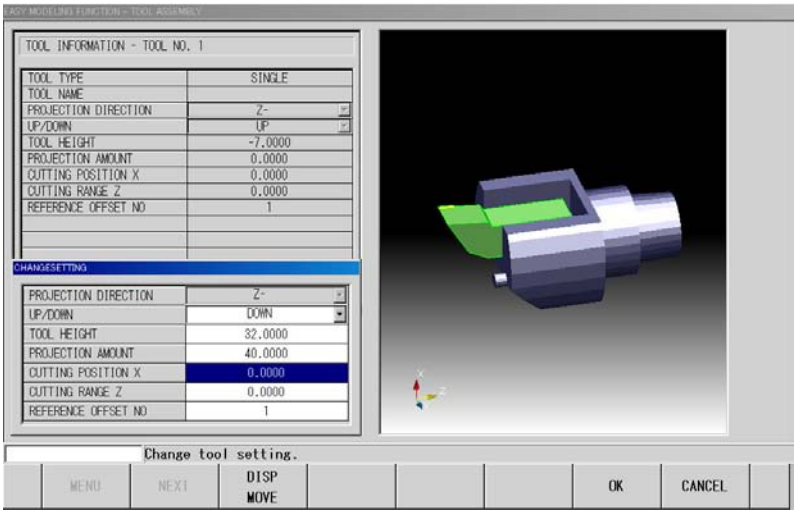
7 按 [F2]（SELECT TOOL （选择刀具））。

8 按 [F3]（TOOL （刀具））。将显示已经注册的刀具列表。

9 选择一个要装载的刀具（样本文件：SAMPLE-TO-001) 然后，按 [F7] (OK)。刀具将显示在刀具组合屏面上。

10 按 [F3]（CHANGE TOOL SETTING （改变刀具设定））。出现改变刀具设定的对话框。

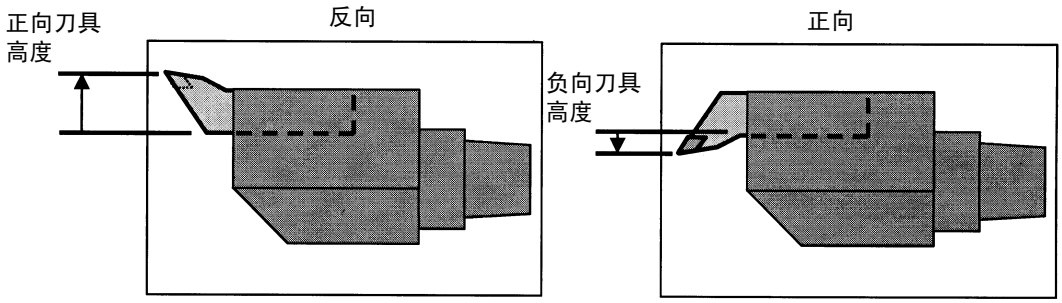
11 把光标定位在安装方向上，然后按 [F1]（MENU （菜单））或 [F2]（NEXT （下一步））。选择 " 反向 "。



LE32116R0101600040003

［补充］

一旦选定安装方向，刀具高度就会自动设定。如果刀具高度不符，就直接输入数值。



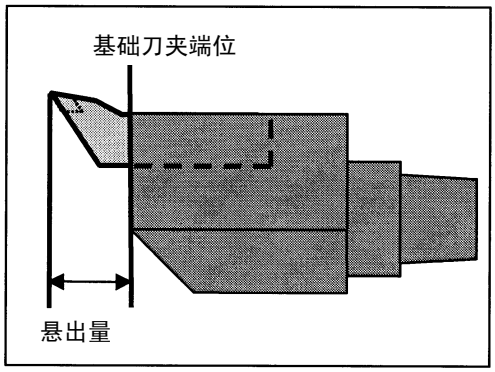
悬出量输入 '40'。

LE32116R0101600040004

12 悬出量输入 '40'。

［补充］

如下图所示，悬出量是从基础刀夹端位 （刀具安装位置）到刀刃的值。在显示基础刀夹时，刀具安装位置显示成红色虚线。



LE32116R0101600040005

13 按 [F7] (OK) 确定刀具和基础刀夹的安装。

14 按 [F7] (OK)。显示刀具列表编辑屏面。

15 选择 [F8] （END （结束））。

［补充］

关于此步骤结束后的操作，参见章节 2-5 " 在虚拟机床中设定模型 "。

注意

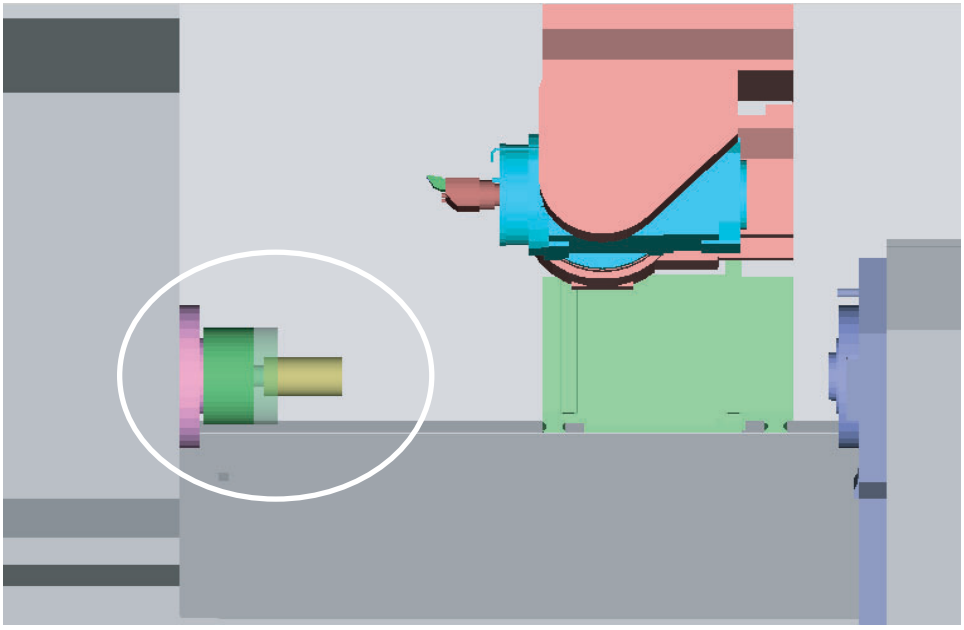
防撞系统采用刀具悬出量和刀具高度进行刀具与机床结构、辅助结构、工件和夹具之间的干涉检查，因此必须设定悬出量和刀具高度使其与安装在实际刀架中的刀具的悬出量和刀具高度相符。例如，如果设定的刀具悬出量小于安装在实际刀架中的刀具的悬出量，那么在使刀具接近机床结构、辅助结构、工件和夹具时，即使与实际刀具发生干涉也不会检测到，而且还可能使刀具、机床结构、辅助结构、工件和夹具受损。

安全指示

如果正在将刀具安装到机床并设定刀具补偿量（包括用接触设定器的测量），必须设定与已设定的刀具补偿值相符的刀具悬出量和刀具高度。

2. 设定夹具和坯料

现在设定一个标准卡盘和坯料模型。



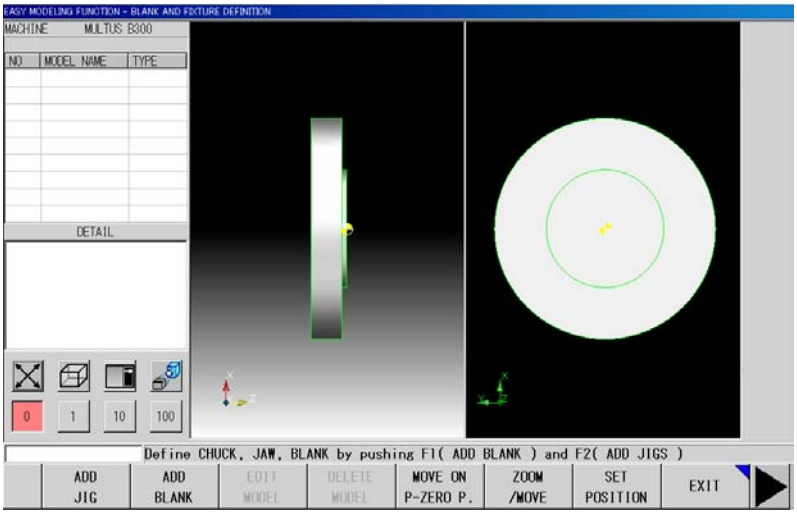
LE32116R0101600050001

2-1. 装载卡盘数据

操作顺序

1 在防碰屏面上的准备到机床模式中，按 [F2] （DEFINE MODELS （定义模型））。

2 用光标键选择主轴，再按 [F2] （EDIT （编辑））。显示坯料和夹具定义屏面。

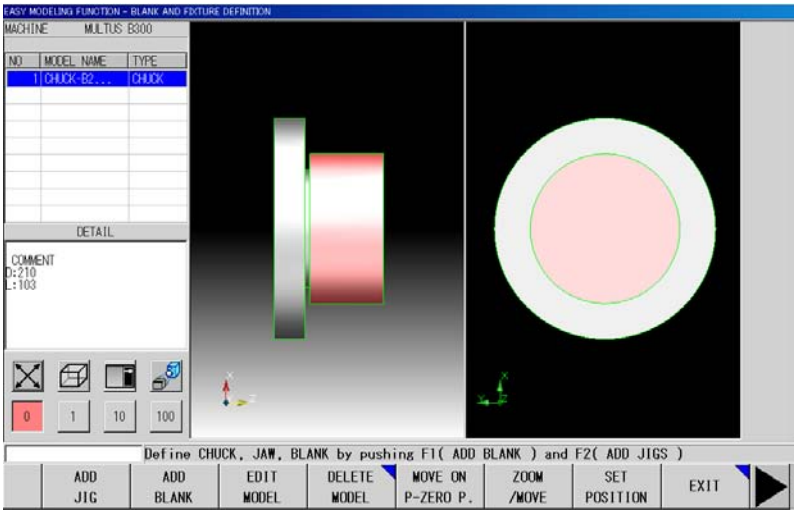


LE32116R0101600060001

3 按 [F1] （ADD JIG （添加夹具））。

4 按 [F2] （LOAD （装载））。将显示已经注册的夹具列表。

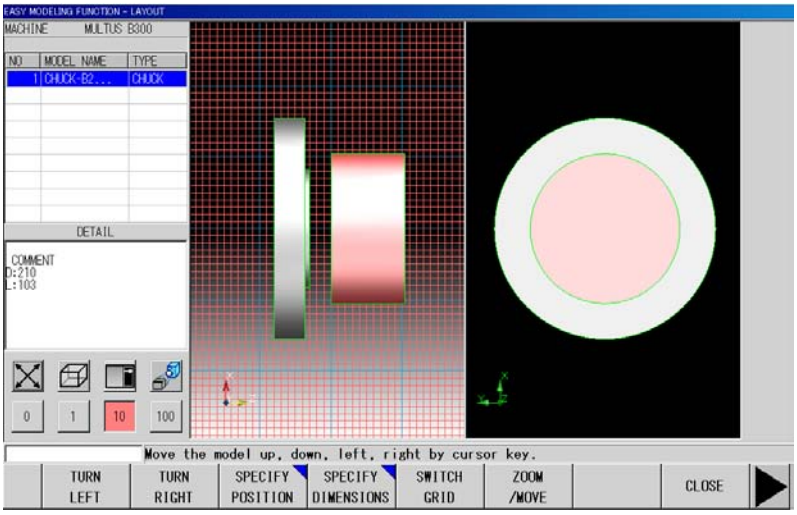
5 选择一个要装载的夹具（样本文件：CHUCK-B208A-B），然后，按 [F7] (OK)。卡盘显示于坯料和夹具定义屏面。将卡盘座安装在主轴端部。



LE32116R0101600060002

6 按 [F7]（SET POSITION （设定位置））。将显示定位屏面。

7 用光标键将模型移动网格比例尺的 1 个刻度级。



LE32116R0101600060003

［补充］

如果比例过大，就按 [F5]（SWITCH GRIDS （切换网格））。网格比例尺就会变改变 1 个刻度级并变得更窄。
还可以按 [F4]（SPECIFY DIMENSIONS（指定尺寸）），直接输入数值。有关详细情况，请参见功能说明书。

8 选择 [F8]（CLOSE （关闭））。

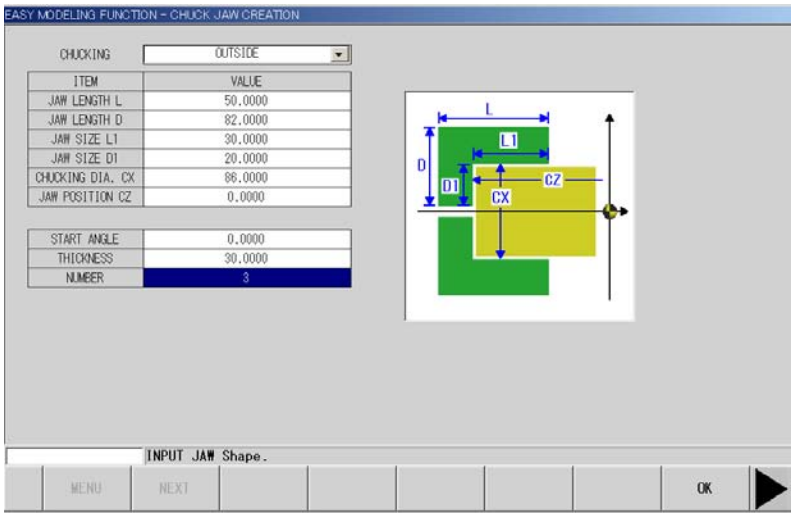
2-2. 创建一个卡盘卡爪

操作顺序

1 按 [F1]（ADD JIG 添加夹具）。

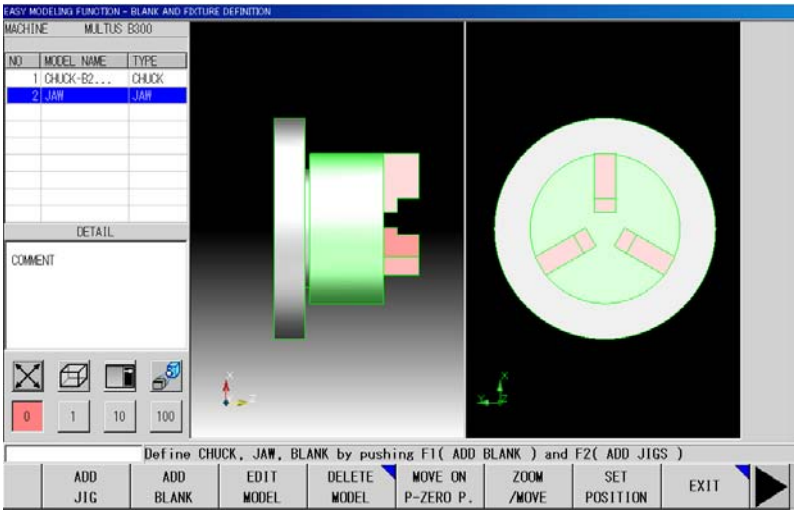
2 按 [F3]（CREATE JAW （创建卡爪））。显示卡盘卡爪创建屏面。

3 每一项输入数值，JAW LENGTH L（卡爪长度 L）：50，JAW LENGTH D（卡爪长度 D）：82，JAW SIZE L1 （卡爪尺寸 L1）：30， JAW SIZE D1 （卡爪尺寸 D1）：20，CHUCKING DIA CX （卡盘直径 CX）：86， JAW POSITION CZ （卡爪位置 CZ）：0，START ANGLE （开始角度）：0， THICKNESS （厚度）：30， NUMBER （个数）：3。



LE32116R0101600070001

4 按 [F8] (OK)。卡盘卡爪显示在坯料和夹具定义屏面。



LE32116R0101600070002

2-3. 创建一个坯料模型

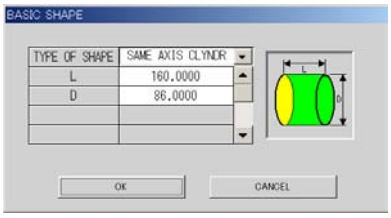
操作顺序

1 按 [F2] （ADD BLANK （添加坯料））。

2 按 [F1] （NEW （新建））。显示坯料和夹具创建屏面和基本形状创建对话框。

3 按 [F1]（MENU（菜单））或 [F2]（NEXT（下一步）），然后再选择 " 固定轴圆柱 " 作为形状类型。

4 长度和直径分别输入 L:160 和 D:86，再按 [F7] (OK)。形状就会显示在屏面上。



LE32116R0101600080001

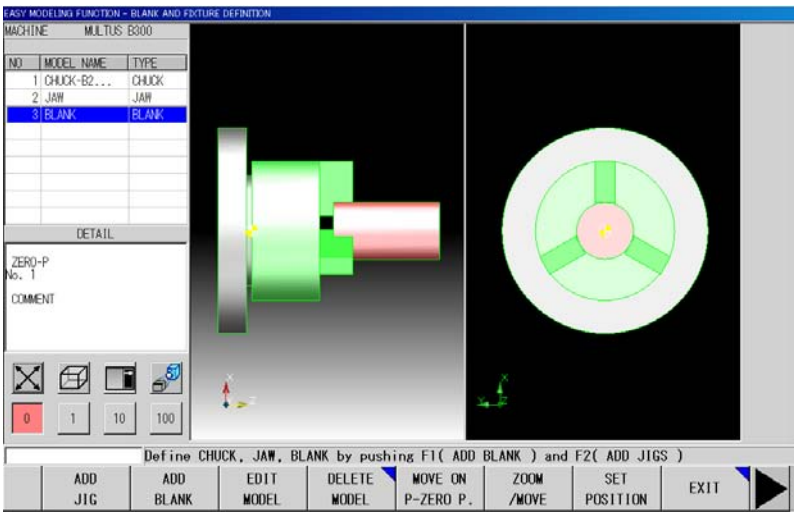
［补充］

如果要改变输入的形状，就按 [F2] （EDIT SHAPE （编辑形状））。将显示输入对话框。输入正确的形状数值，改正形状。

［补充］

要通过组合若干基础形状来创建一个模型，就按 [F1] （ADD SHAPE （添加形状））并重复添加基础形状直到生成所需要的形状。

5 按 [F7] (OK)。坯料模型显示在坯料和夹具定义屏面。



LE32116R0101600080002

6 把光标定位在 BLANK（坯料）上，选择 [F7]（SET POSITION（设定位置））。将显示定位屏面。

7 用光标键定位坯料，再按 [F8]（CLOSE （关闭））。

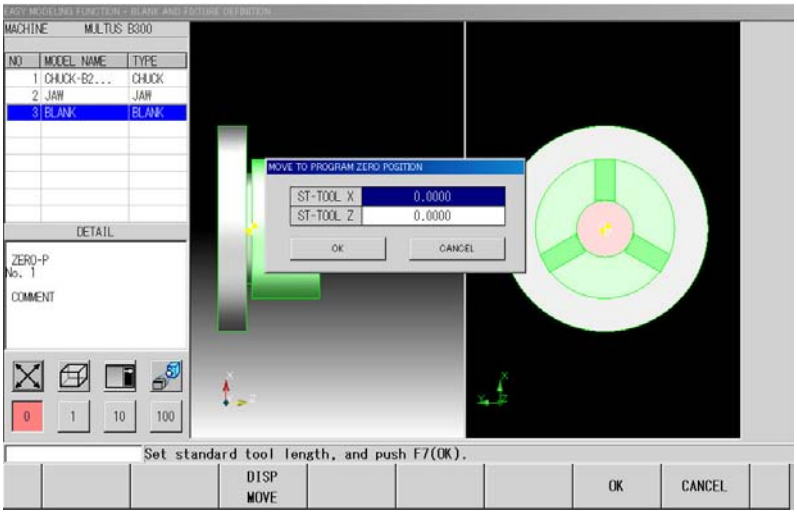
［补充］

在编辑已创建的坯料模型时，按 [F3]（EDIT MODEL（编辑模型））和 [F2]（EDIT SHAPE（编辑形状）），然后在基础形状上创建形状。

2-4. 对准原点

操作顺序

1 按 [F5]（MOVE ON P-ZERO P.（移动到程控零点位置））。确认信息将显示在屏面上。



LE32116R0101600090001

2 按 [F7] (OK)。坯料和卡爪就会移动到程控零点。

［补充］

进行零点设定移动的模型是坯料、卡爪和尾座。通过平移将每个模型移动到程控零点。

3 选择 [F8]（END （结束））。

［补充］

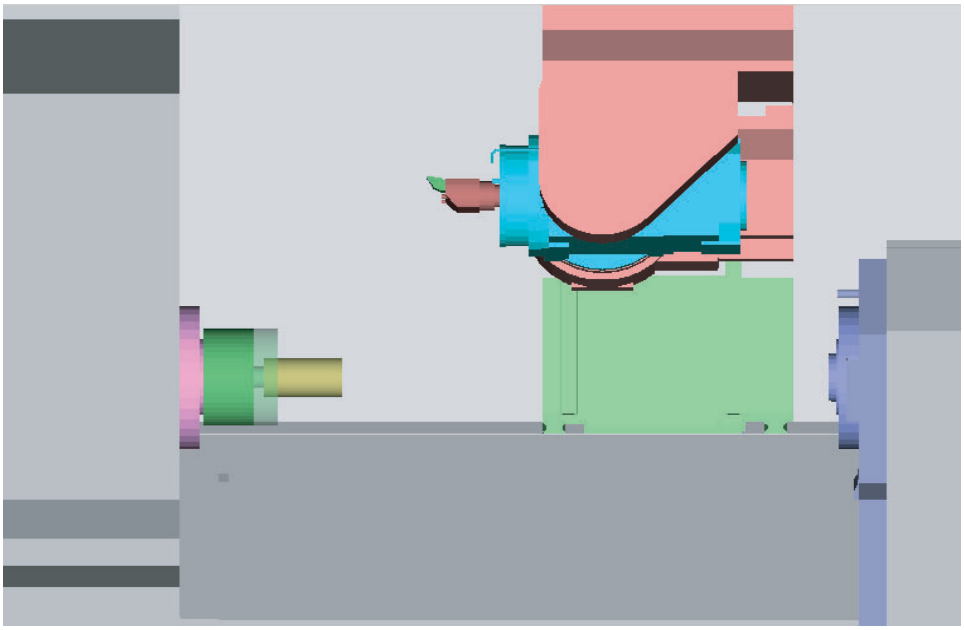
1) 关于此步骤结束后的操作，参见章节 2-5 " 在虚拟机床中设定模型 "。
2) 对于双鞍座车床，参照刀架 A 的原点位置对零点位置进行设定。

2-5. 在虚拟机床中设定模型

操作顺序

1 按 [F6]（EXIT AFTER TRANSFER（转换后退出））。

2 系统会返回到防撞系统屏面并显示所定义的模型。

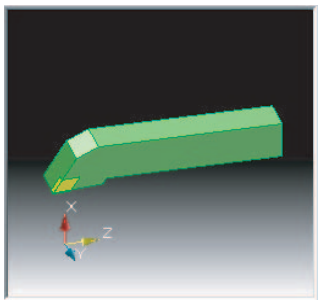


LE32116R0101600100001

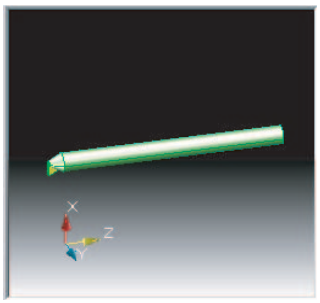
第 3 章 定义和注册模型

如果刀具，坯料或夹具模型已经预先注册，在定义坯料、夹具和刀具时只需对其进行选择就能够将模型设定到虚拟机床中。这里对创建和注册模型的方法进行说明。购买一把新刀之后，就创建一把刀具。

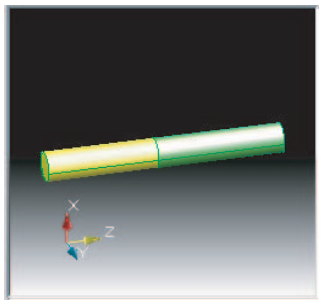
这里对创建外圆车刀、内圆车刀以及端面铣刀的方法进行说明。
能够分别创建三种刀具如下图所示。



加工外圆的切削刀具



加工内圆的切削刀具



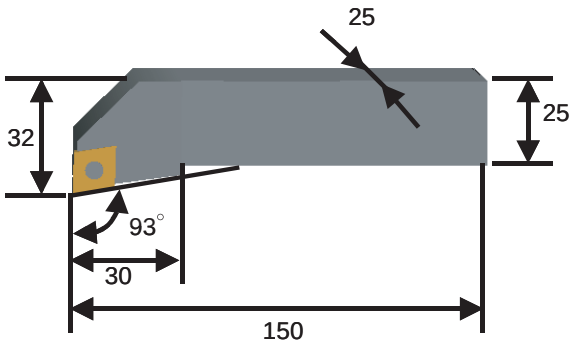
端面铣削的切削刀具

LE32116R0101700010001

同时还对创建刀夹、组合基础刀夹和刀具时的坐标系以及组合刀夹和刀具时的坐标系进行说明。

1. 创建加工外圆的切削刀具

现在创建一把加工外圆的刀具 （切削刀具和刀尖的组合）



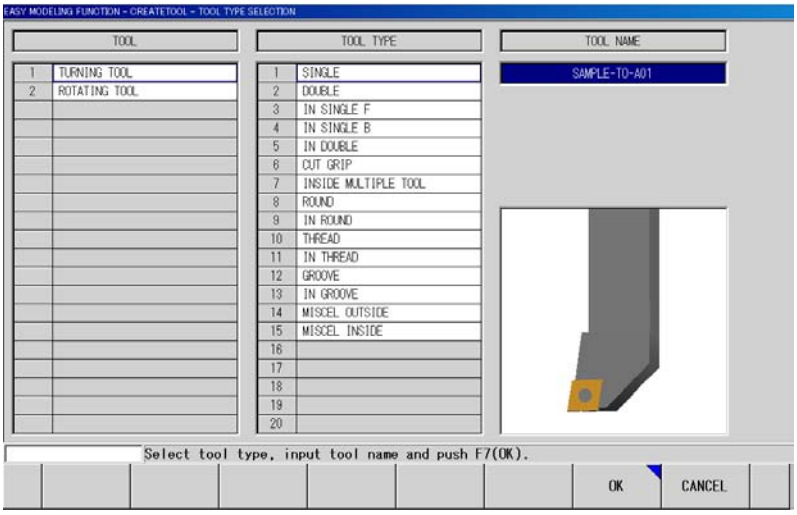
LE32116R0101700020001

1-1. 选择刀具类型

操作顺序

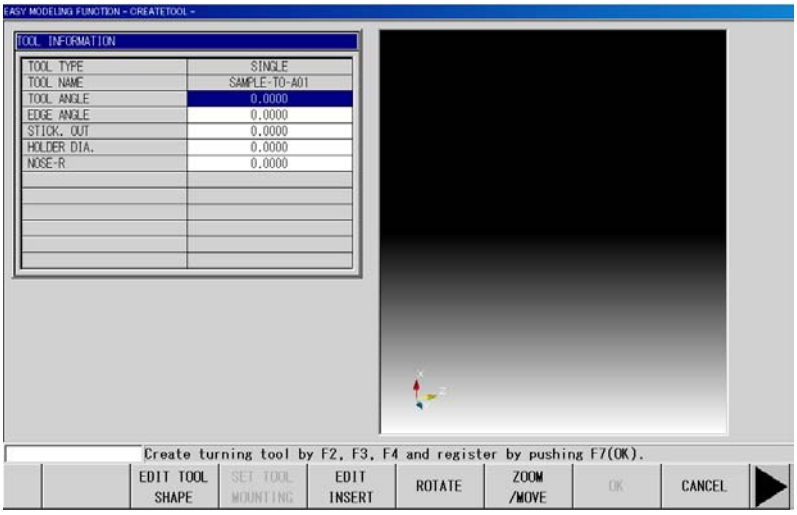
1 在防撞系统的准备到机床屏面上，按 [F8]（REGISTER SHAPE （注册形状））。显示文件操作屏面。

2 利用光标键选择刀具，然后按 [F1]（NEW （新建））。出现刀具类型选择屏面。



LE32116R0101700030001

3 用光标键选择 " 车刀 " 并且刀具类型选择 " 单片 "。输入 "SAMPLE-TO-A01"，然后按 [F7] (OK)。显示刀具三维画面屏面。



LE32116R0101700030002

1-2. 创建端面车刀形状

操作顺序

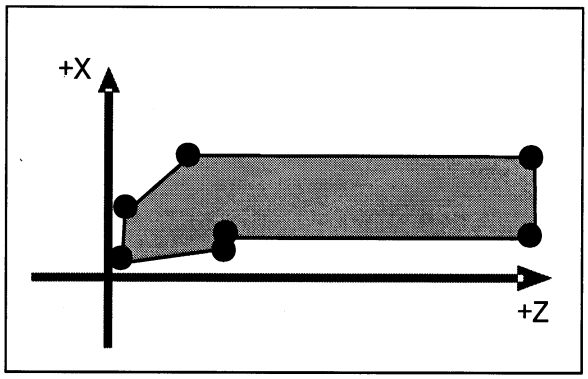
1 按 [F2]（EDIT TOOL SHAPE （编辑刀具形状））。显示刀具形状编辑屏面和刀具形状对话框输入栏。

2 厚度输入 '25'，然后输入形状。

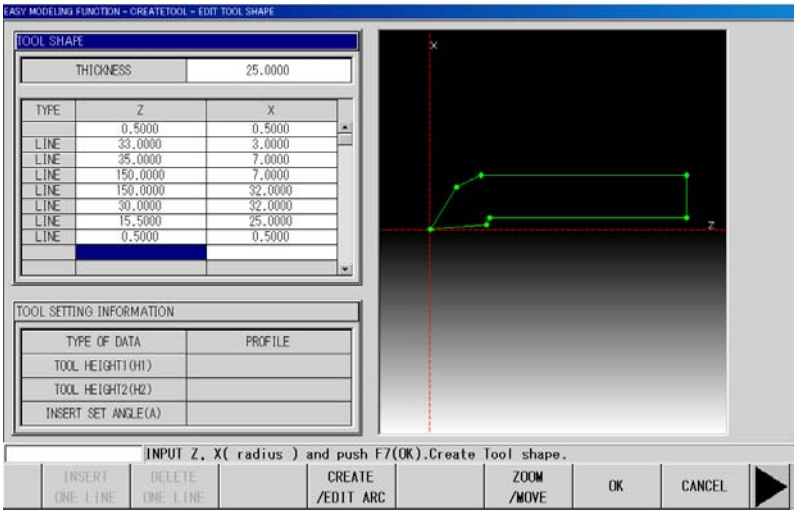
［补充］

能够看到刀尖，然后在刀刃转到左边时输入形状等。右端刀尖沿 X+ 方向绘出。左端刀尖沿 X- 方向绘出。
输入信息使起点和终点相符。
为了使刀尖伸出切削刀具刀刃，必须仔细绘制刀刃，使其形状略小并位于切削刀具里面。

Z	X
0.5	0.5
33.0	3.0
35.0	7.0
150.0	7.0
150.0	32.0
30.0	32.0
15.5	25.0
0.5	0.5

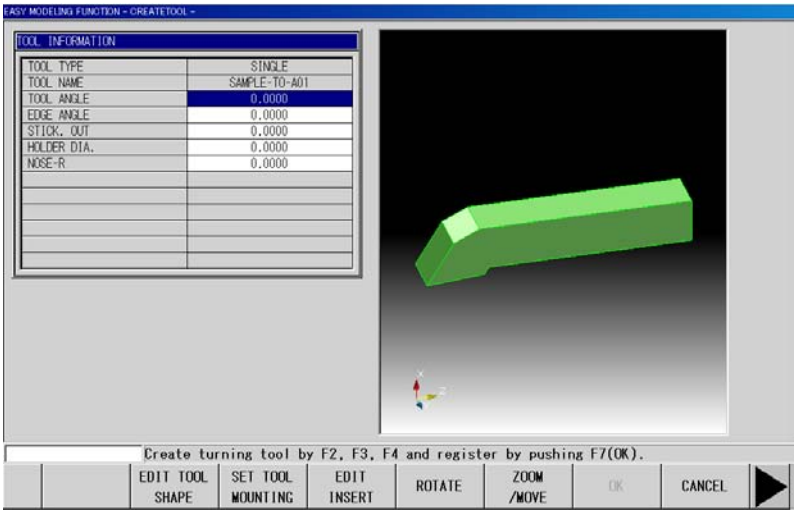


LE32116R0101700040001



LE32116R0101700040002

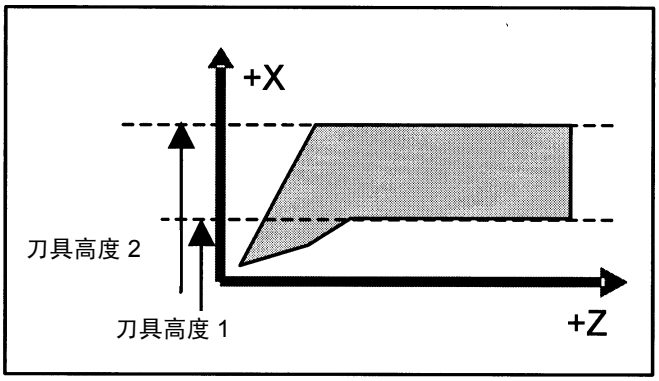
3 按 [F7] (OK)。显示刀具三维画面屏面。



LE32116R0101700040003

4 按 [F3] （SET TOOL MOUNTING INFORMATION（设定刀具安装信息））。显示刀具安装资料设定屏面，并显示刀具安装资料对话框。

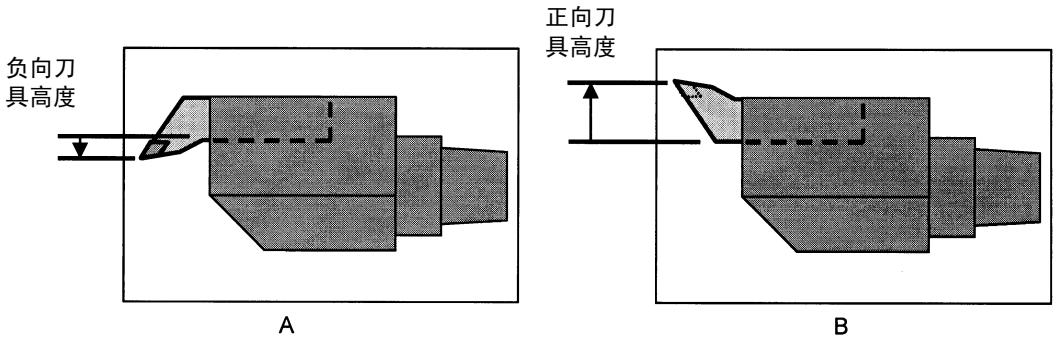
5 刀具高度 1 输入 '7'，刀具高度 2 输入 '32'。在模型窗口的 X 坐标上会显示辅助线。



LE32116R0101700040005

［补充］

刀具高度 1 是将切削刀具安装在刀夹中所采用的刀具高度，如下面的 Fig. A 所示。刀具高度 2 是将切削刀具安装在刀夹中所采用的刀具高度，如下面的 Fig. B 所示。

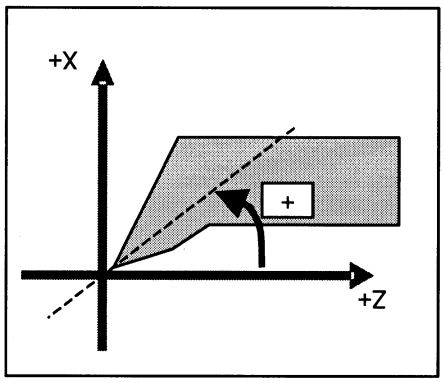


LE32116R0101700040006

6 刀尖安装角度输入 '30.5'。

［补充］

该值说明刀尖中心定位的度数。不能输入负值。令 Z+ 轴为 0o，然后令逆时针方向为正。



LE32116R0101700040007

7 按 [F7] (OK)。刀具会显示在三维画面屏面上。

1-3. 创建刀片形状

操作顺序

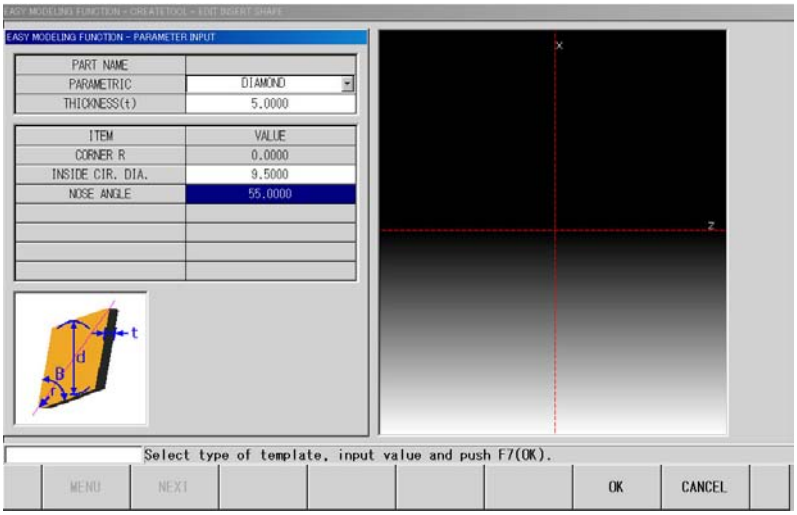
1 按 [F4] （BLOCK INSERT （块插入））。刀片形状编辑屏面和刀片信息对话框出现。

2 按 [F5] （TEMPLATE EDIT （模板编辑））。模板输入对话框出现。

3 把光标定位在模板形状之上，按 [F1]（MANU （菜单））或 [F2]（NEXT （下一步））选择 " 斜方形 "。

4 厚度输入 '5'。

5 在参数处 9.5, B：输入 "d: 55.0"。

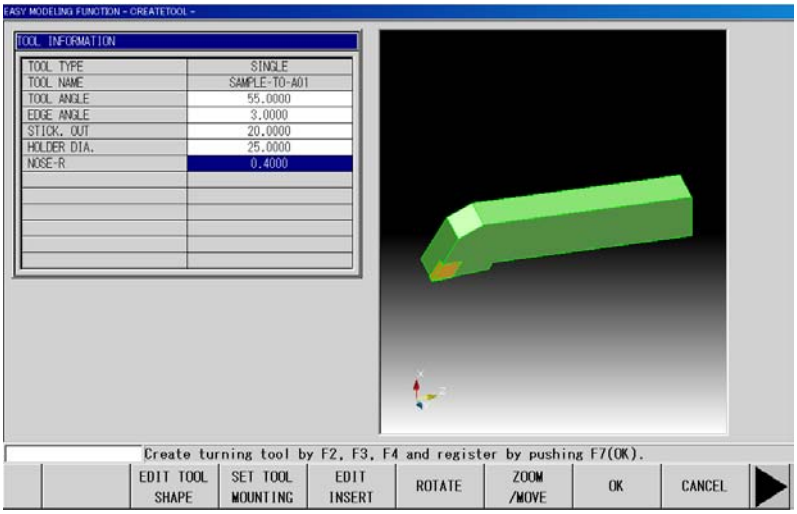


LE32116R0101700050001

6 按 [F7] (OK)。刀片形状编辑屏面和刀片信息对话框出现。

7 按 [F7] (OK)。刀具会显示在三维画面屏面上。

8 按如下输入刀具属性：刀刃棱角：55.0，刃口角：3.0，悬出量：20.0，刀夹直径：25.0，刀刃 R：0.4。



LE32116R0101700050002

［补充］

刀具属性输入完成之后，在查找刀具数据时就能够使用。

9 按 [F7] (OK)。显示刀具注册对话框。

10 确定文件名输入为 "SAMPLE-TO-A01"，再按 [F7] (OK)。将显示已经注册的刀具列表。

［补充］

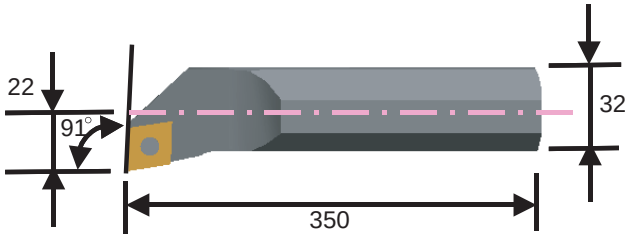
如果文件名错误，则将光标移动到文件名，并改正它。
关于注册对话框的操作方法，参见 5 “使用注册对话框”。

11 选择 [F8] （CLOSE （关闭））。显示文件操作屏面。

12 按 [F8] （关闭），结束模型创建和注册操作。

2. 创建加工内圆的切削刀具

现在创建一把加工内圆的刀具 （切削刀具和刀尖的组合）



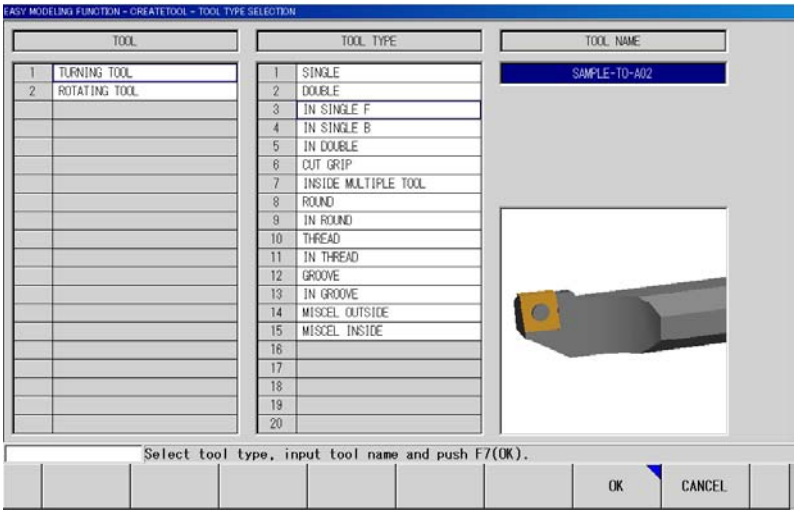
LE32116R0101700060001

2-1. 选择刀具类型

操作顺序

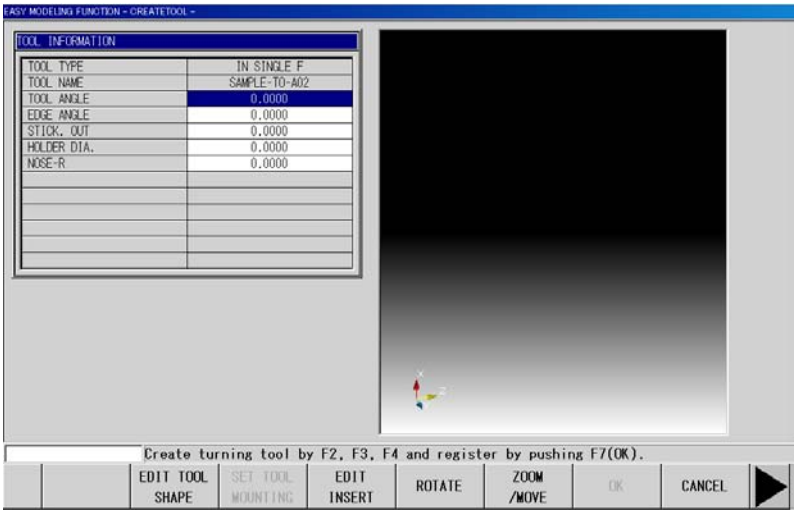
1 在防撞系统的准备到机床模式中，按 [F8]（SHAPE REGISTRATION（形状注册））。显示文件操作屏面。

2 利用光标键选择刀具，然后按 [F1] （NEW （新建））。出现刀具类型选择屏面。



LE32116R0101700070001

3 使用光标键，刀具选择 " 车刀 "，刀具类型选择 " 标准内圆单片 "，然后刀具名称输入 "SAMPLE-TO-A02" 并按 [F7] (OK)。显示刀具三维画面屏面。



LE32116R0101700070002

2-2. 创建切削刀具形状

操作顺序

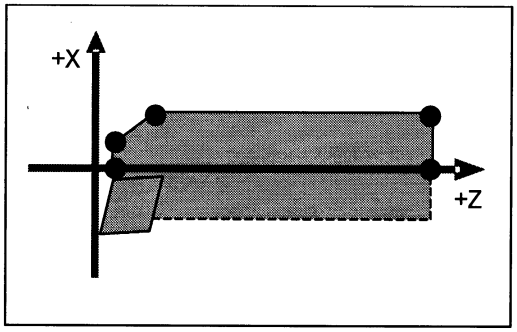
1 按 [F2]（EDIT TOOL SHAPE （编辑刀具形状））。显示刀具形状编辑屏面和刀具形状对话框输入栏。

2 输入形状。

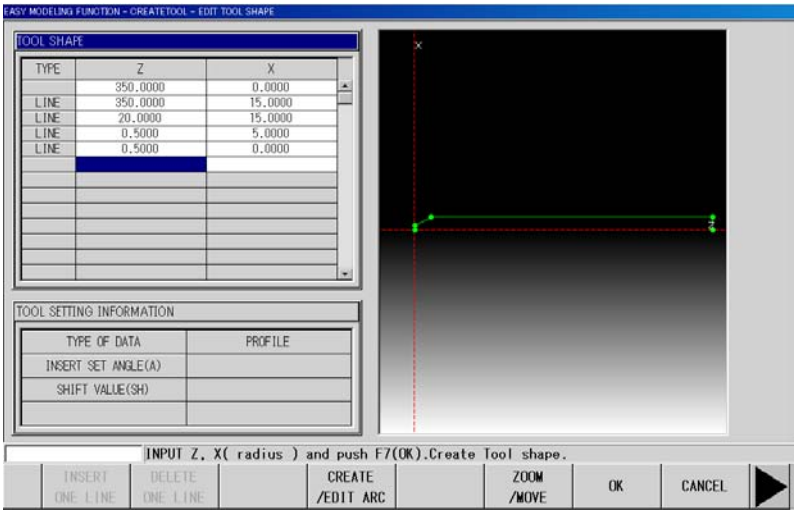
［补充］

不需要连接起点和终点。逆时针输入，使起点和终点的 X 坐标变成 0。

Z	X
350.0	0.0
350.0	15.0
20.0	15.0
0.5	5.0
0.5	0.0

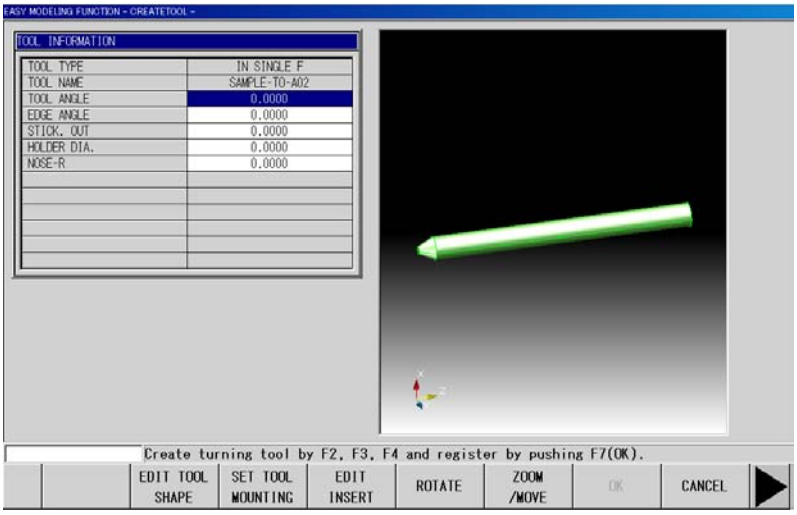


LE32116R0101700080001



LE32116R0101700080002

3 按 [F7] (OK)。显示刀具三维画面屏面。



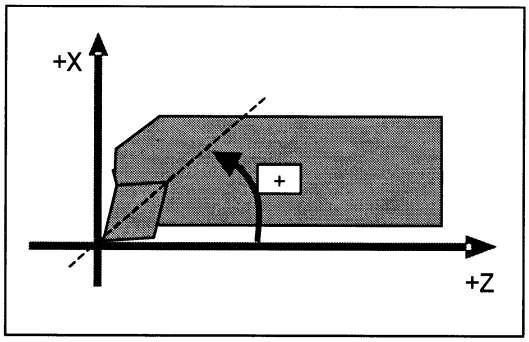
LE32116R0101700080003

4 按 [F3] （SET TOOL MOUNTING （设定刀具安装））。显示刀具安装资料设定屏面，并显示刀具安装资料对话框。

5 刀尖安装角度输入 '59'。

［补充］

该值是刀尖的中心角。不能输入负值。令 Z+ 轴为 0o，并令逆时针方向为正。



右端刀尖

LE32116R0101700080004

6 移位量输入 '22'。

［补充］

移位量等于刀刃移动到 X = 0 值时的数值。
即，移位量等于从刀刃到旋转中心之间的距离。右端刀尖的该值为正，左端刀尖的该值为负。

7 按 [F7] (OK)。显示刀具三维画面屏面。

2-3. 创建刀片形状

操作顺序

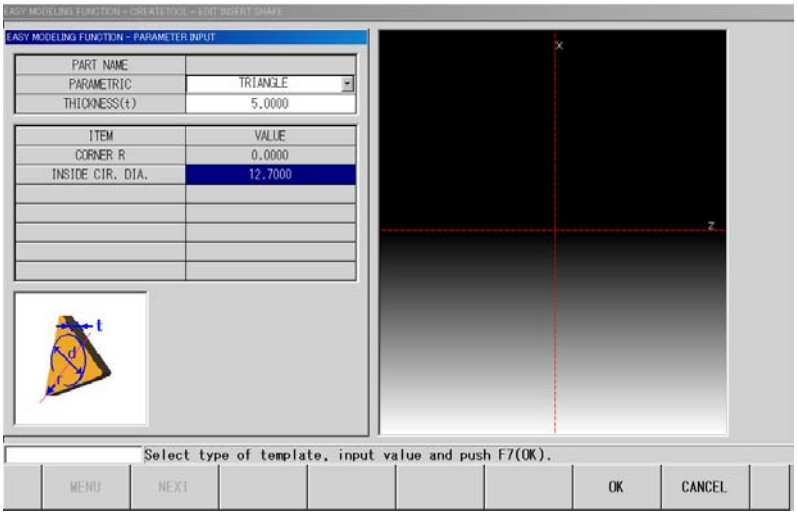
1 按 [F4] （BLOCK INSERT （块插入））。显示刀片形状编辑屏面和刀片信息对话框。

2 按 [F5] （TEMPLATE EDIT （模板编辑））。将显示模板输入对话框。

3 把光标定位在样板形状上，然后按 [F1] （MENU （菜单））或 [F2] （NEXT （下一步））选择 " 三角形 "。

4 厚度输入 '5'。

5 参数 d 输入：12.7。

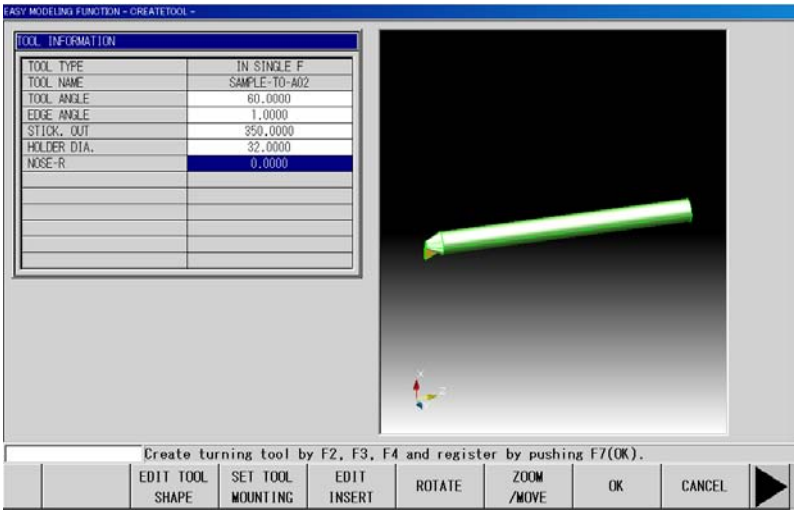


LE32116R0101700090001

6 按 [F7] (OK)。显示刀片形状编辑屏面和刀片信息对话框。

7 按 [F7] (OK)。显示刀具三维画面屏面。

8 按如下输入刀具属性：刀刃棱角：60.0，刃口角：1.0，悬出量：350.0，刀夹直径：32.0。



LE32116R0101700090002

［补充］

刀具属性输入完成之后，在查找刀具数据时就能够使用。

9 按 [F7] (OK)。显示刀具注册对话框。

10 确定文件名输入为 "SAMPLE-TO-A02"，再按 [F7] (OK)。将显示已经注册的刀具列表。

［补充］

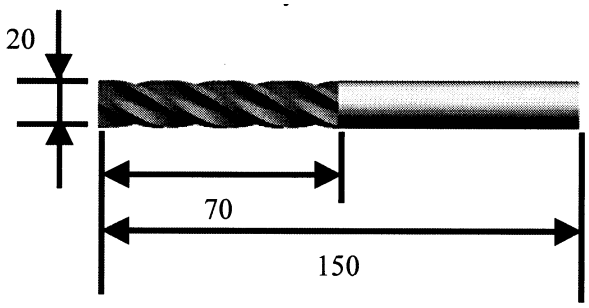
如果文件名错误，则将光标移动到文件名，并改正它。
关于注册对话框的操作方法，参见 5 “使用注册对话框”。

11 选择 [F8] （CLOSE （关闭））。显示文件操作屏面。

12 按 [F8] （CLOSE （关闭）），结束模型创建和注册操作。

3. 创建旋转刀具 （端面铣刀）

现在创建一把端面铣削旋转刀具。



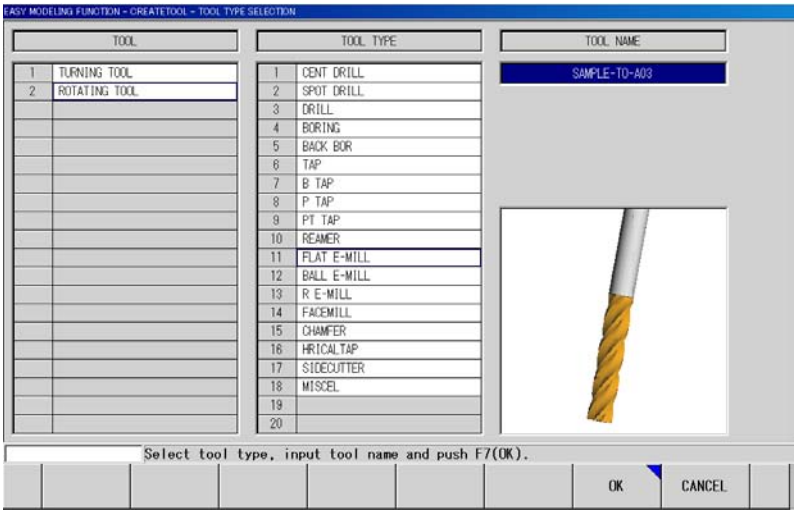
LE32116R0101700100001

3-1. 选择刀具类型

操作顺序

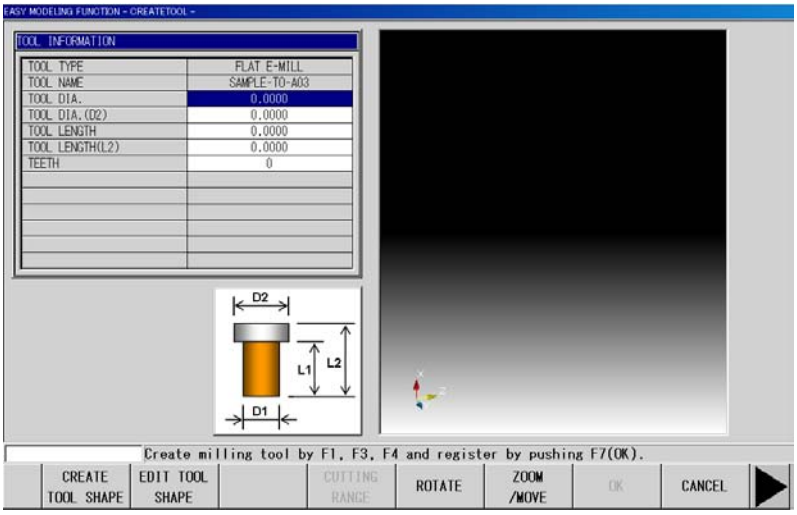
1 在防碰系统的准备到机床屏面上，按 [F8]（REGISTER SHAPE （注册形状））。显示文件操作屏面。

2 利用光标键选择刀具，然后按 [F1] （NEW （新建））。出现刀具类型选择屏面。



LE32116R0101700110001

3 用光标键，刀具选择 " 旋转刀具 "，刀具类型选择 " 平端铣刀 "。输入 "SAMPLE-TO-A03"，然后按 [F7] (OK)。显示刀具三维画面屏面。



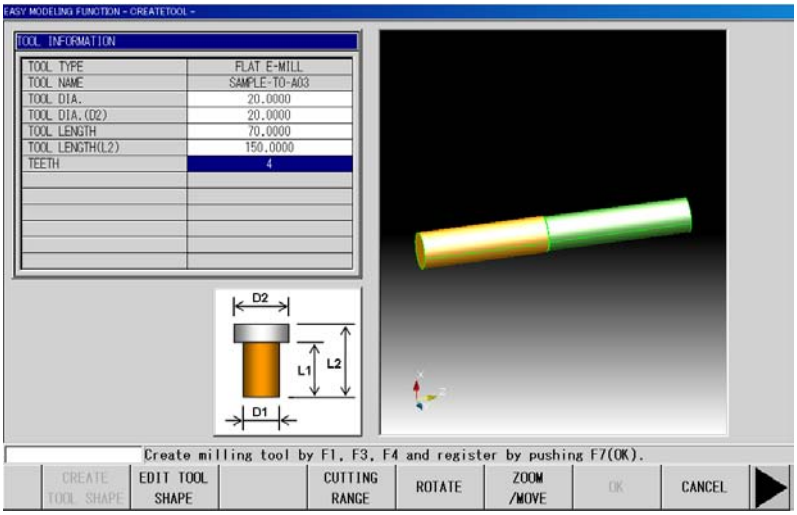
LE32116R0101700110002

3-2. 创建刀柄

操作顺序

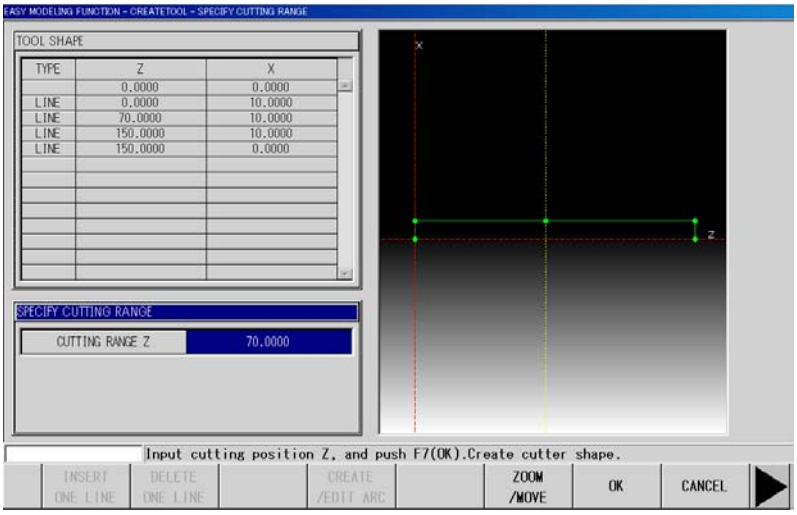
1 输入下列刀具形状参数。
刀具直径 (D1)：20，刀具直径 (D2)：20，刀具长度 (L1)：70，刀具长度 (L2)：150，齿数：4

2 按 [F1]（CREATE TOOL SHAPE （创建刀具形状））。模型显示区域显示由刀柄和切刀组合的刀具。



LE32116R0101700120001

3 在指导图中，棕色部分的切刀长度是默认设定的。在改变该长度时，按 [F4] （SPECIFY CUTTING RANGE （规定切削范围））。切削区域命名屏面出现。



LE32116R0101700120002

4 在切削区域中输入所要求的数值并按 [F7] (OK)。刀具三维显示屏面出现。

5 按 [F7] (OK)。显示刀具注册对话框。

6 确定文件名输入为 "SAMPLE-TO-A03"，再按 [F7] (OK)。将显示已经注册的刀具列表。

［补充］

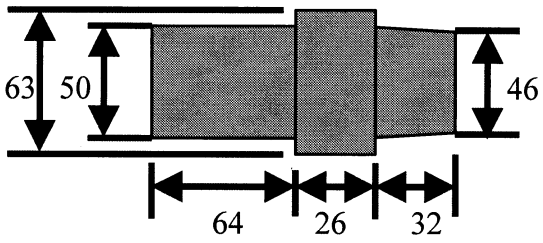
如果文件名错误，则将光标移动到文件名，并改正它。
关于注册对话框的操作方法，参见 5 “使用注册对话框”。

7 选择 [F8] （CLOSE （关闭））。显示文件操作屏面。

8 按 [F8] （关闭），结束模型创建和注册操作。

4. 创建刀夹

现在创建刀夹。



LE32116R0101700130001

4-1. 创建刀夹

操作顺序

1 在防撞系统的准备到机床屏面上，按 [F8]（REGISTER SHAPE （注册形状））。显示文件操作屏面。

2 利用光标键选择刀夹，然后按 [F1]（NEW （新建））。仿形创建屏面出现。

3 对刀尖安装位置输入 '–90'。

［补充］

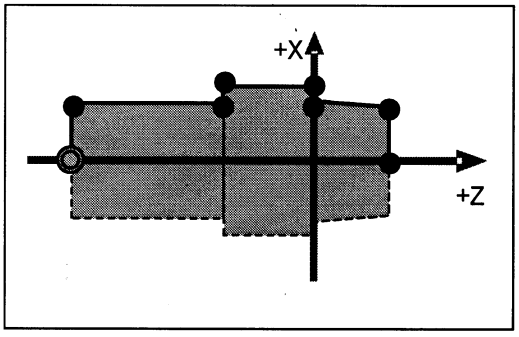
刀具安装位置是表示从刀夹参考点到刀具参考点的位置的数值。

4 输入形状。

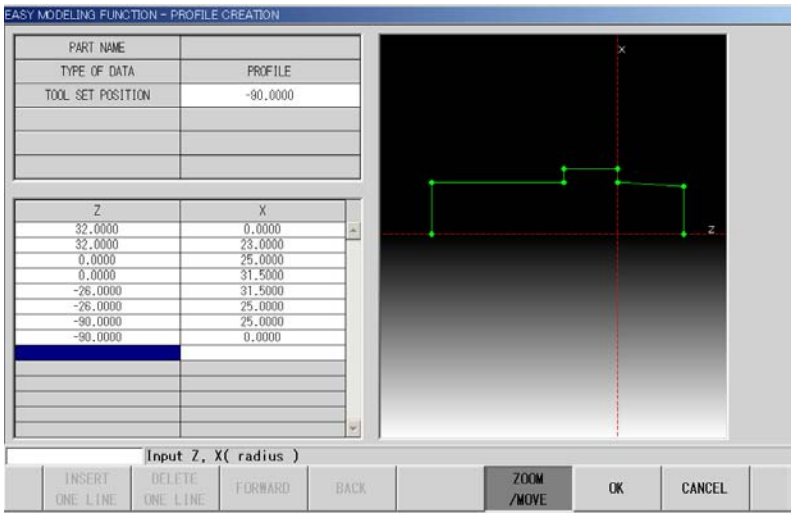
［补充］

不需要连接起点和终点。逆时针输入形状，使起点和终点的 X 坐标变成 0。

Z	X
32.0	0.0
32.0	23.0
0.0	25.0
0.0	31.5
-26.0	31.5
-26.0	25.0
-90.0	25.0
-90.0	0.0



LE32116R0101700140001



LE32116R0101700140002

5 按 [F7] (OK)。将显示刀夹注册对话框。

6 把光标定位在文件名上，输入 "SAMPLE-HO-A01"。然后，按 [F7] (OK)。将显示已经注册的刀具列表。

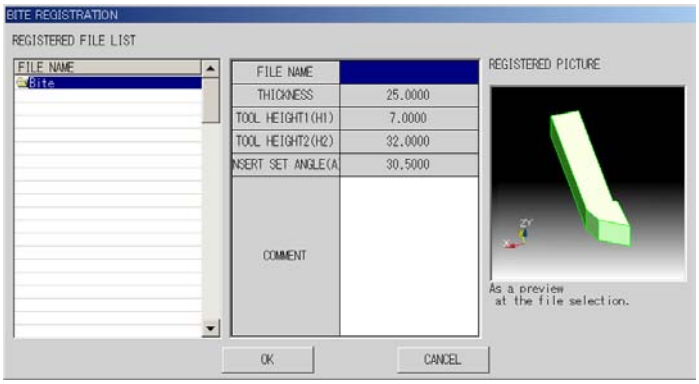
［补充］

关于注册对话框的操作方法，参见 5 " 使用注册对话框 "。

7 选择 [F8] （CLOSE （关闭））。显示文件操作屏面。

5. 使用注册对话框

本部分对使用注册对话框的方法进行说明。



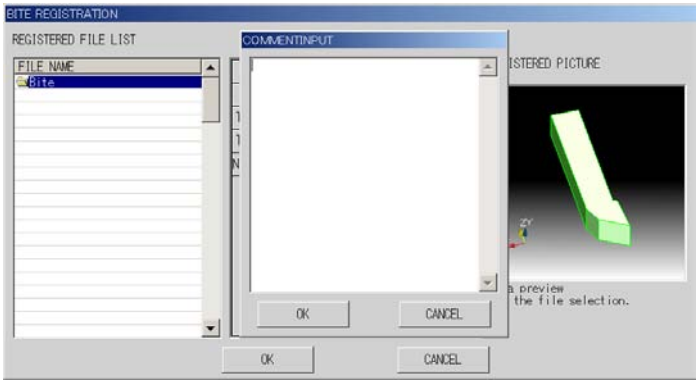
LE32116R0101700150001

5-1. 注册一个模型

操作顺序

1 输入文件名。

2 按 [F1]（INPUT COMMENT （输入注释））。将显示注释输入对话框。



LE32116R0101700160001

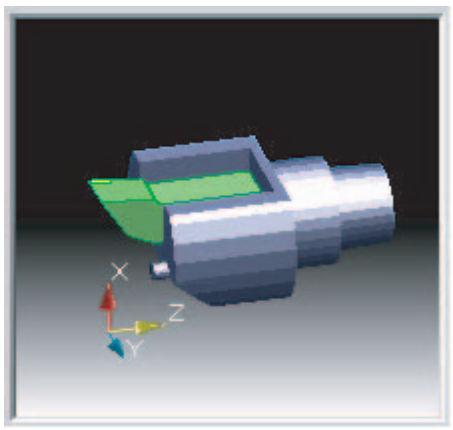
3 输入注释，然后按 [F7] (OK)。

4 确定一张要注册的图像并显示缩略图。
按 [F5]（ROTATE （旋转）），就能够用光标键旋转已经注册的图像。
按 [F6]（ZOOM/MOVE （缩放 / 移动））。用光标键上、下、左、右移动所注册的图像，用翻页键放大或缩小图像的尺寸。

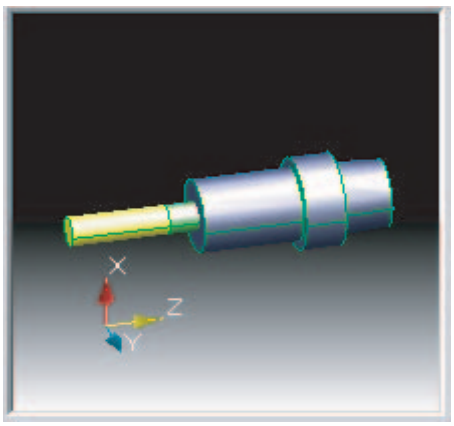
5 按 [F7] (OK) 注册模型。

6. 关于坐标

本部分对组合基础刀夹和刀具时的坐标系和组合刀夹和刀具时的坐标系进行说明。



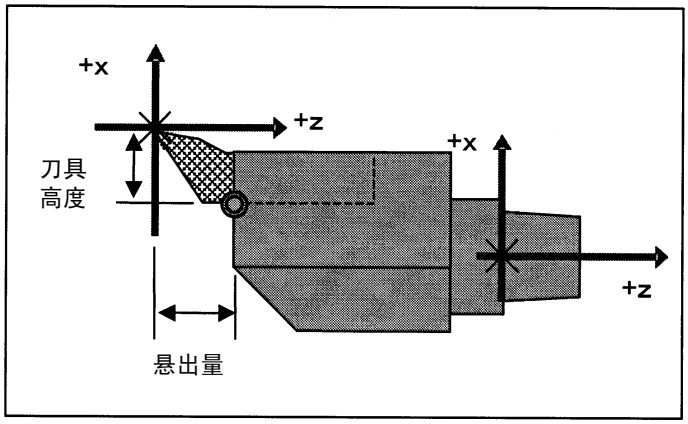
基础刀夹和刀具

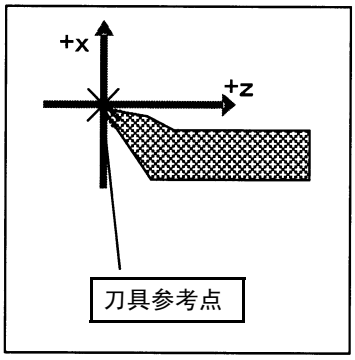


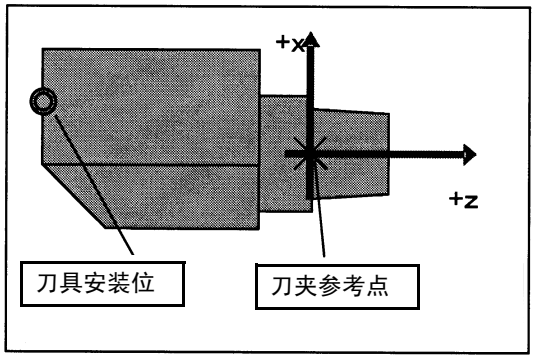
刀夹和刀具

LE32116R0101700170001

6-1. 基础刀夹和刀具的坐标系

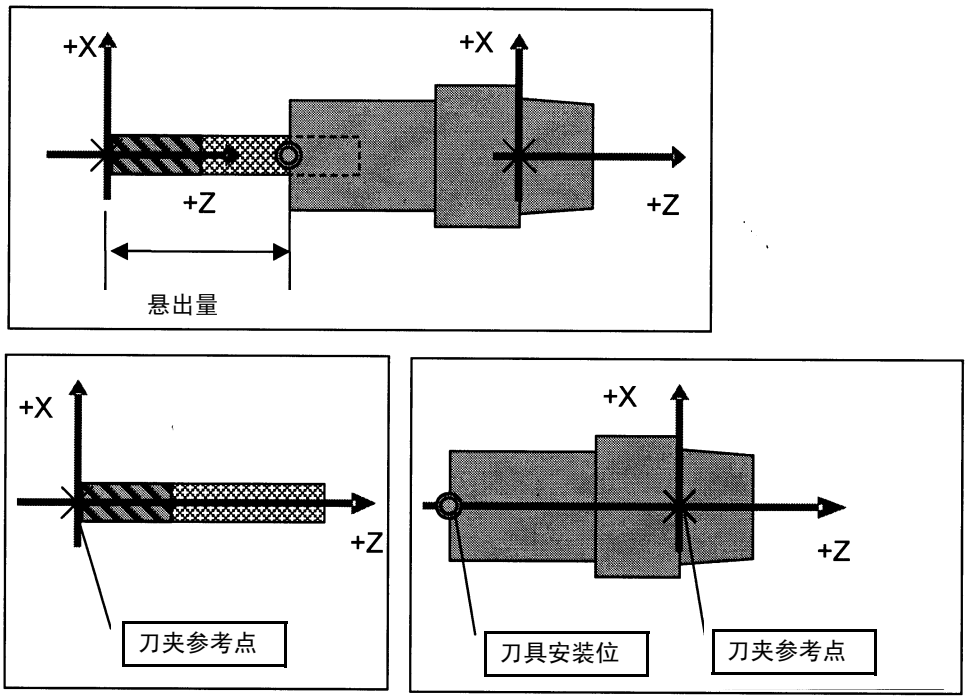






LE32116R0101700180001

6-2. 刀夹和刀具的坐标系



LE32116R0101700190001

应用操作

第 1 章　　坯料、夹具和刀具定义功能相关的应用操作

1.　定位功能

本部分对进行定位时助于了解的方便功能进行说明。

- 切换网格间距
- 改变网格间距
- 根据输入尺寸值运动
- 设定模型资料

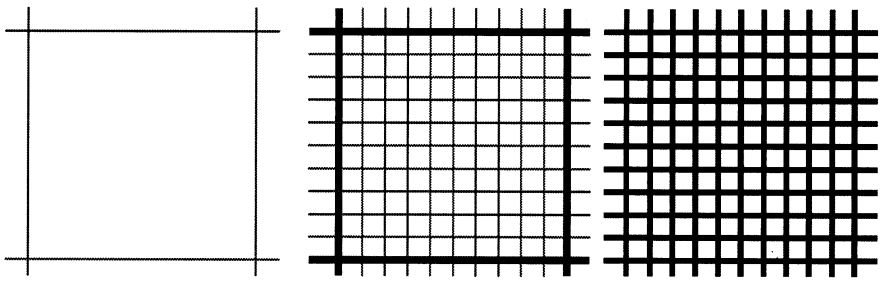
1-1.　切换网格间距

能够改变定位期间显示的网格间距。
后续说明将使用定位屏面。

操作顺序

1 按 [F5]（CHANGE THE GRID（改变网格））。

2 每按一次 [F5]，网格间距就会变小一些，然后网格显示消失。再按一次该键，最大的网格间距会再次显示。



网格间距：100　　网格间距：10　　网格间距：1

LE32116R0101800020001

［补充］

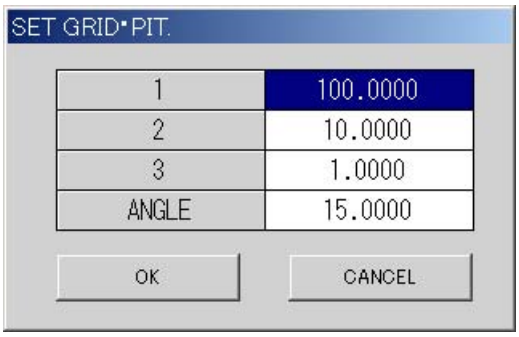
红色的网格线（上图中的细线）是网格间距。蓝色的网格线（上图中的粗线）表示每 10 个网格线的网格。如果不能以更细的线显示网格，就会显示每第 10 个网格线，但是一次只能移动一个网格。

1-2. 改变网格间距

能够改变定位期间显示的网格间距设定。
后续说明将使用定位屏面。

操作顺序

1 按扩展键和 [F7] （SET GRID PITCH （设定网格间距））。将显示网格间隔设定刀具对话框。



LE32116R0101800030001

2 网格线间距在正交线 1、正交线 2 和正交线 3 中进行设定。与数值的设定无关，在按 OK 之后，正交线 1、正交线 2 和正交线 3 中的设定值为后退顺序。按 [F4] （CHANGE GRID （改变网格））之后，设定值也变成后退顺序。

［补充］

即使改变了角度，网格间距也不会改变。
使用 [F1] （TURN LEFT （左旋））和 [F2] （TURN RIGHT （右旋））对旋转角度进行设定。

3 按 [F7] (OK)。网格间距将会改变。

1-3. 根据输入尺寸值运动

输入一个模型和另一个模型之间的距离 （尺寸），就能够改变模型的位置。随后的说明中将要用到定位屏面。

操作顺序

1 按 [F4] （SPECIFY DIMENSIONS （指定尺寸））。尺寸赋值屏面出现。

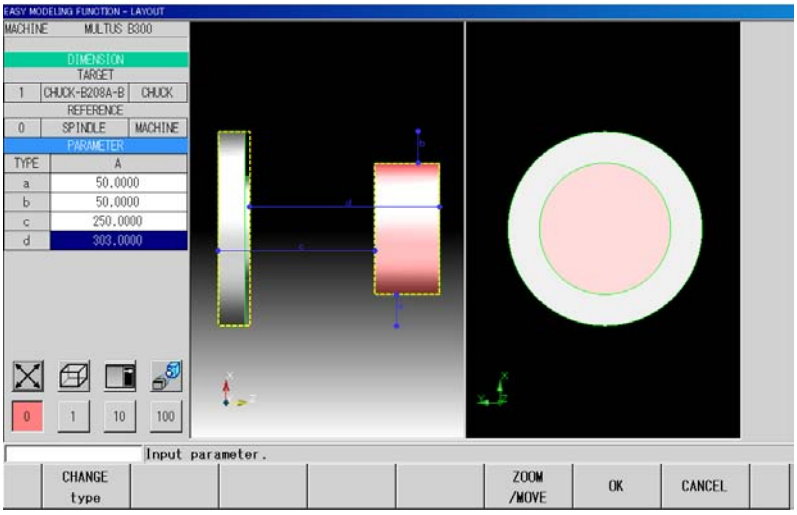
2 在改变用于运动参考的模型时，按 [F1] （CHANGE REF. MODEL （改变参考模型）），从列表中进行选择。

3 按 [F7] (OK)。

4 选择要进行移动的模型并按 [F2]（SPECIFY DIMENSIONS（指定尺寸））。参数输入屏面出现。

5 输入用于运动参考的模型的外形以及距运动目标模型外形的距离 a、 b、 c 和 d。

6 按 [F1]（CHANGE TYPE （改变类型）），改变距离测量方法。

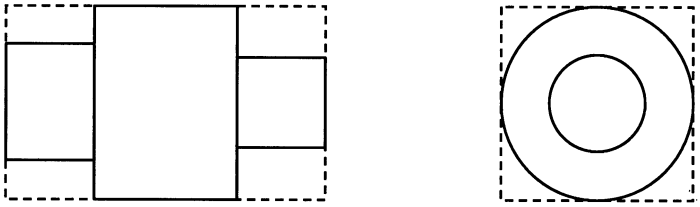


LE32116R0101800040001

7 按 [F7] (OK) 设定运动。

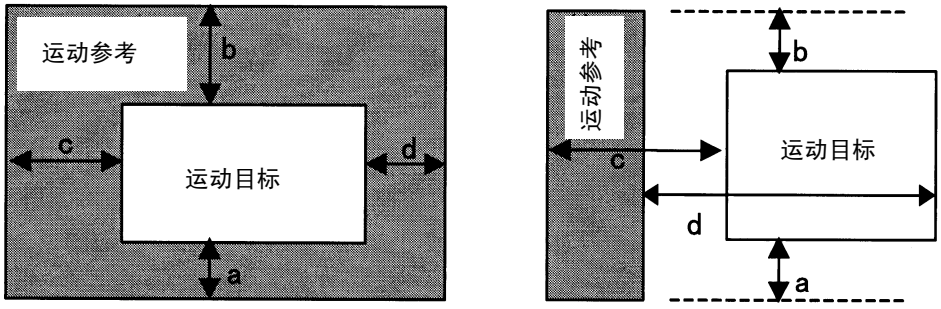
［补充］

- **运动参考模型**
  对于车床，运动参考模型受限于默认主轴。
  运动目标模型
  运动目标模型就是定位屏面上模型列表显示区域中高亮显示的模型。
- **外形**
  外形是矩形形状，与外面的模型接触，每条边在 X、 Y 和 Z 轴上都是平面直角形状。



LE32116R0101800040002

- **距离 a、 b、 c、 d**
  尺寸 a、 b、 c 和 d 表示运动参考模型的外形与运动目标的外形之间的距离。如果是类型 A， "a" 就等于运动参考的上边和运动目标上边之间的距离。尺寸 b、 c 和 d 分别等于下边之间、左边之间和右边之间的距离。
  如果是类型 B， "a" 就等于外形的上边与下边之间的距离。尺寸 b、 c 和 d 分别等于上下边之间、右左边之间和左右边之间的距离。



类型 A

LE32116R0101800040003

1-4. 设定模型资料

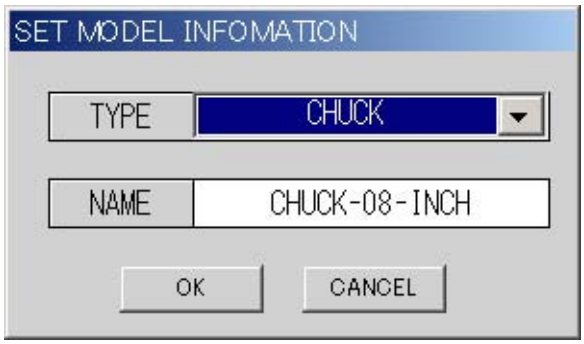
如果改变了模型的名称，就能够对夹具类型进行规定。

操作顺序

1 选择要改变类型和名称的模型。

2 按 [F3]（EDIT MODEL （编辑模型））。显示基本形状创建屏面。

3 按 [F4]（SET MODEL INFORMATION （设定模型信息））。将显示模型信息设定对话框。



LE32116R0101800050001

4 选择类型，输入名称。

［补充］

如果是坯料，就不存在设定类型的选项。如果是夹具，能够通过从夹具、卡盘、卡爪和尾座中进行选择来设定其类型。

5 按 [F7] (OK) 设定修改。

出版列表

出版号	日期	版本
LC32-116-R1	2005 年 12 月	第 1 版

由于规格或设计的变化，本说明书可能会与实际产品有所出入。
同时请注意，如有规格改动，恕不另行通知。
如果需要对本说明书中任何一点进行说明或更详细的解释，
请与贵方 OKUMA 代表处联系。