

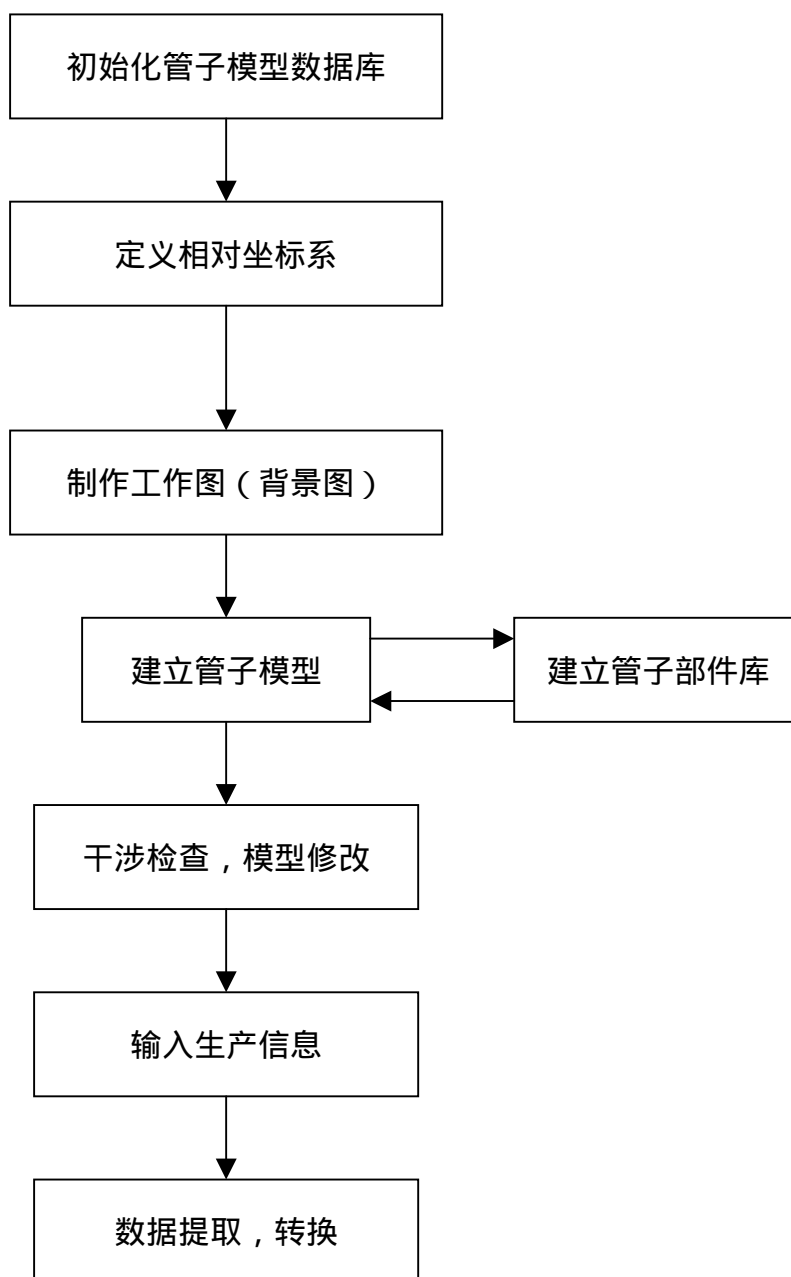
## Pipe Modelling(管子建模)

### 目录

内容	页码
第一章 概述-----	2
第二章 初始化管子模型数据库-----	3
第三章 定义相对坐标系-----	9
第四章 建立工作图-----	13
第五章 管子建模-----	19
第六章 管子模型管理功能-----	117
第七章 管子模型干涉检查-----	121
第八章 管子生产信息-----	126
第九章 数据转换-----	146
附录一 如何解锁模型对象-----	147
附录二 管子表面处理码-----	149

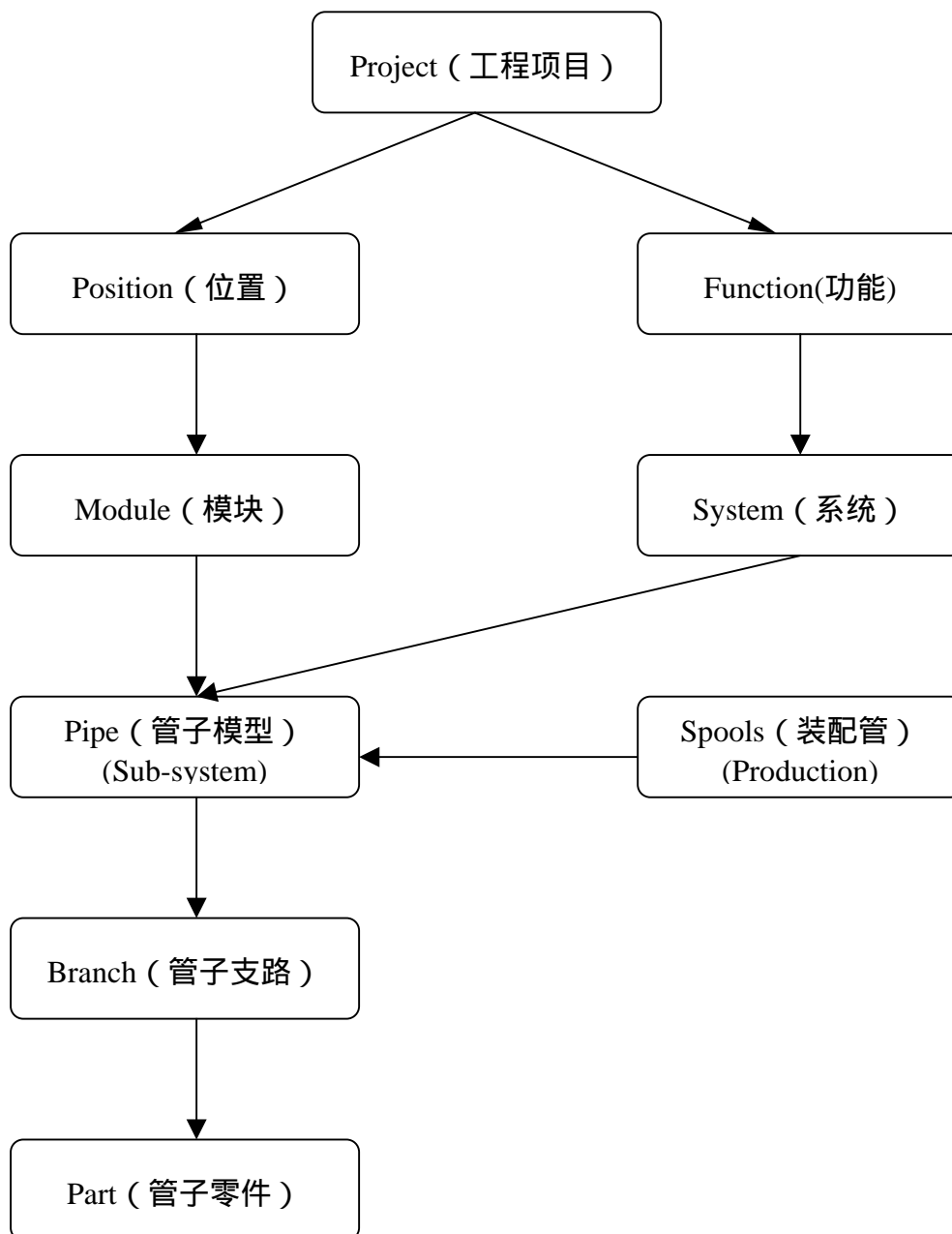
## 第一章 概述

Pipe Modelling 模块是 TRIBON M2 系统中对应于管子放样的应用模块。利用此模块建立的管子模型信息都存在某一个指定的数据库中(通常为 PSDB)，管子模型的信息一旦存入指定的数据库,其他的用户都可以调用此管子模型的信息，数据具有高度的共享性，便于设计人员之间的协调配合；使用 Pipe Modelling 模块进行管子建模的基本流程如下：



## 第二章 初始化管子模型数据库

在管子模型数据库中，各种对象的层次关系如下图所示：



所以，在 Pipe（管子模型）定义之前，其高层次的对象（object）Module（模块）和 System（系统）必须存在，初始化管子模型数据库的工作就是定义 Module（模块）和 System（系统）。

\*\*\*\*\*

说明：

1. 在 TRIBON M2 系统中，Module (模块) 是船舶上的某个区域的代码，理论上它可以是任意区域的代码，在我们公司中，通常是一个船体分段或一个舾装模块一个 Module (模块)。具体规定按管理部门的有关文件执行。
2. System (系统) 指的是管路系统的代号，系统代号的命名只能是字母和数字，长度最大为 18 个字符。在我们公司中，管路系统代号的命名请参考广船国际标准《Q/GSICJ 02002-1995 船舶管路系统代号》。

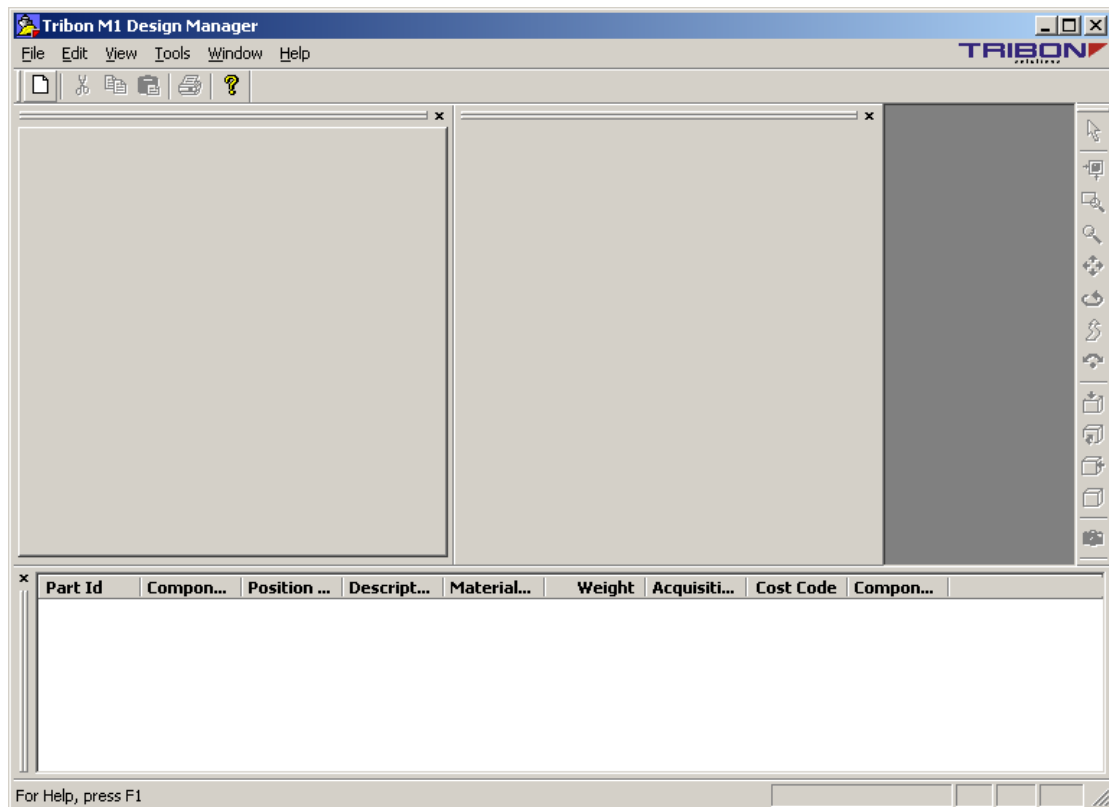
\*\*\*\*\*

初始化管子模型数据库的工作由 **Design Manager** 模块来完成。

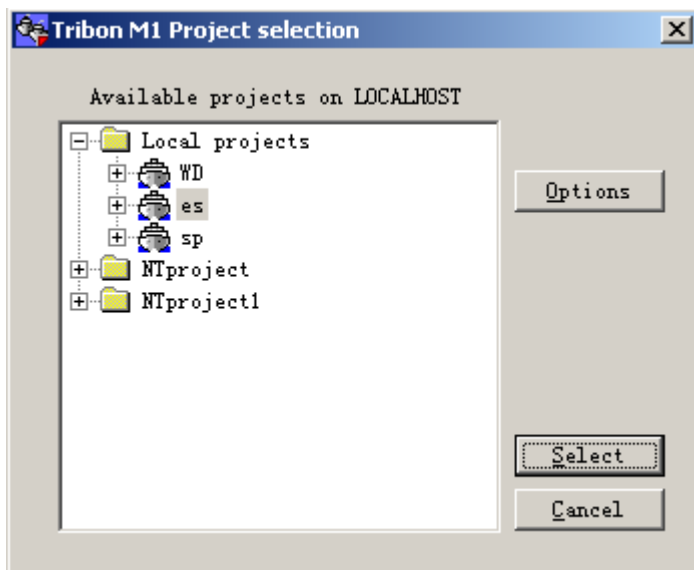
➤ **启动 Design Manager 模块：**

**开始→程序→TRIBON M2→Design Manager**

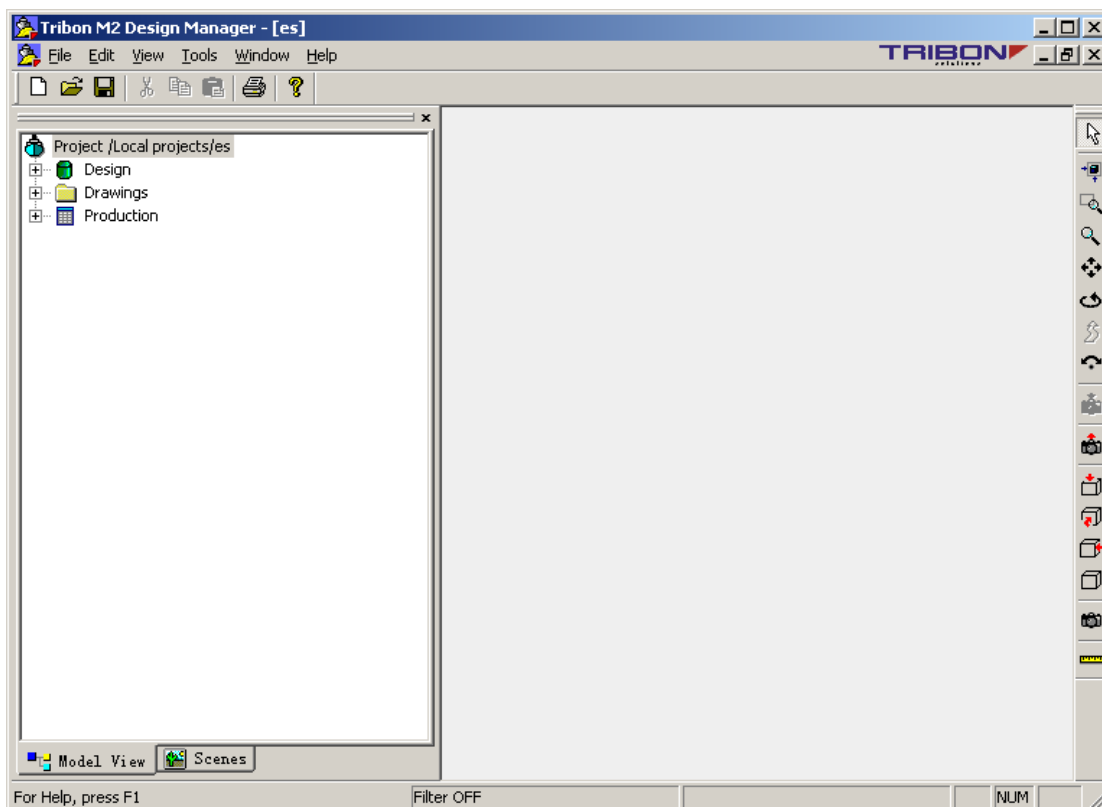
系统弹出 **Design Manager** 窗口：




选择 **File→New** 菜单或按  按钮或按 **Ctrl+N** 键，系统弹出项目选择窗口：

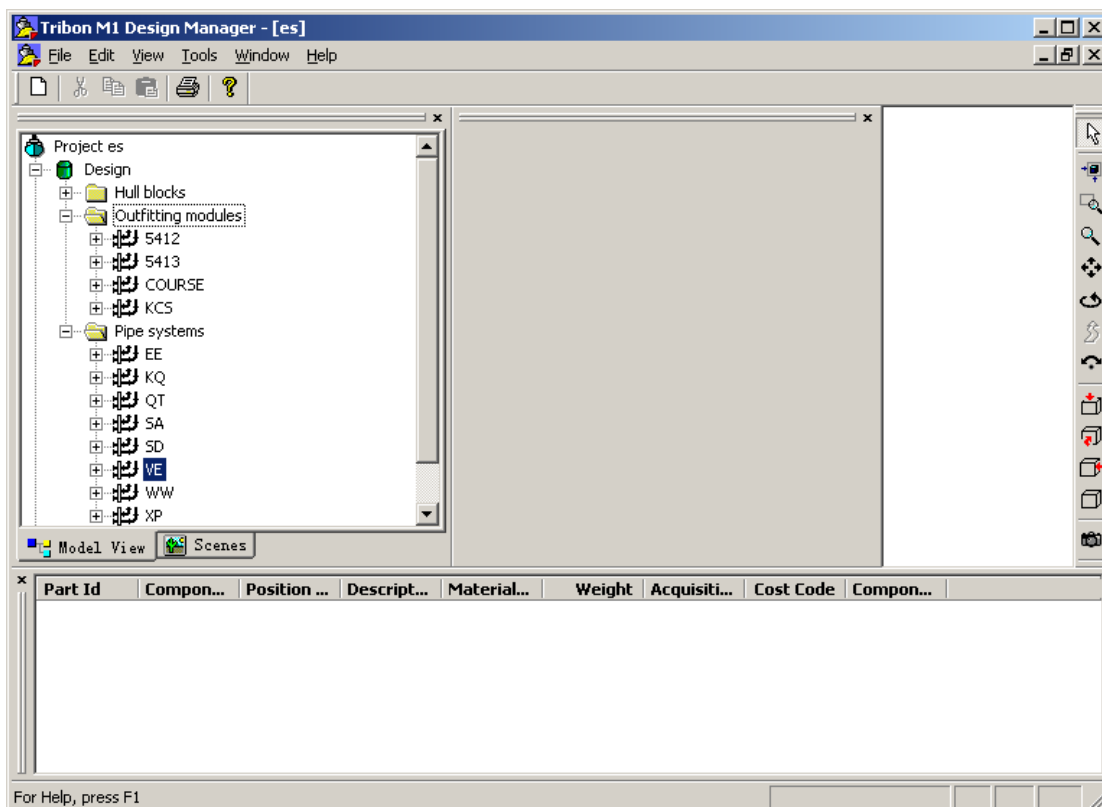


在选择框中选择要定义 Module（模块）和 System（系统）的项目(假设为 ES 项目)，按 **Select** 按钮。**Design Manager** 窗口变成如下所示窗口：



（项目 ES 为当前项目）

双击  **Design** 将其依次展开，窗口变成如下所示窗口：



## ◆ Module (模块) 的定义和删除

### (1) 定义新 Module (模块)

将鼠标移到 **Outfitting modules** 上，按鼠标右键，并选择 **New Module...**

菜单，系统弹出如下窗口：



在窗口中输入要定义的 Module (模块) 代号，按 **OK** 按钮，新的 Module (模块) 被生成。

*Module (模块) 代号的格式及内容请参考附录一。*

### (2) 删除 Module (模块)

将鼠标移到要删除的 Module (模块) 代号上，按鼠标右键，并选择 **Delete**

菜单，所选的 Module (模块) 被删除。

\*\*\*\*\*

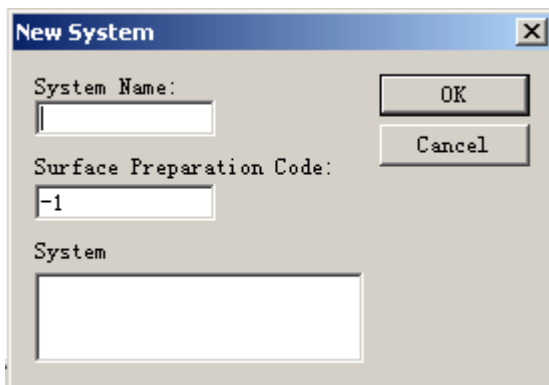
注意：如果此 Module（模块）下有任何模型数据的话，此 Module（模块）就无法删除。

\*\*\*\*\*

## ◆ System（系统）的定义和删除

### （1） 定义新 System（系统）

将鼠标移到 **Pipe systems** 上，按鼠标右键，并选择 **New System** 菜单，系统弹出如下窗口：

The image shows a 'New System' dialog box with a title bar containing a close button. It has three input fields: 'System Name:' with an empty text box, 'Surface Preparation Code:' with a text box containing '-1', and 'System' with a larger empty text area. To the right of the first two fields are 'OK' and 'Cancel' buttons.

窗口中各个数据域填写的内容为：

**System Name**-----: 管路系统代号；

**Surface Preparation Code**-----: 此管路系统的管子的表面处理码；

**System**-----: 描述此系统的文本文字；

\*\*\*\*\*

说明：1。在填写管子的表面处理码时，因为有些管路系统可能有几种不同的表面处理码，填写时原则上填管子数量最多的那种表面处理码。

2. 管子表面处理码规定请参考附录二：

\*\*\*\*\*

## (2) 删除 System (系统)

将鼠标移到要删除的 System(系统)代号上,按鼠标右键,并选择 **Delete** 菜单,所选的 System(系统)被删除。

\*\*\*\*\*

*注意：如果此 System(系统)下有任何模型数据的话,此 System(系统)就无法删除。*

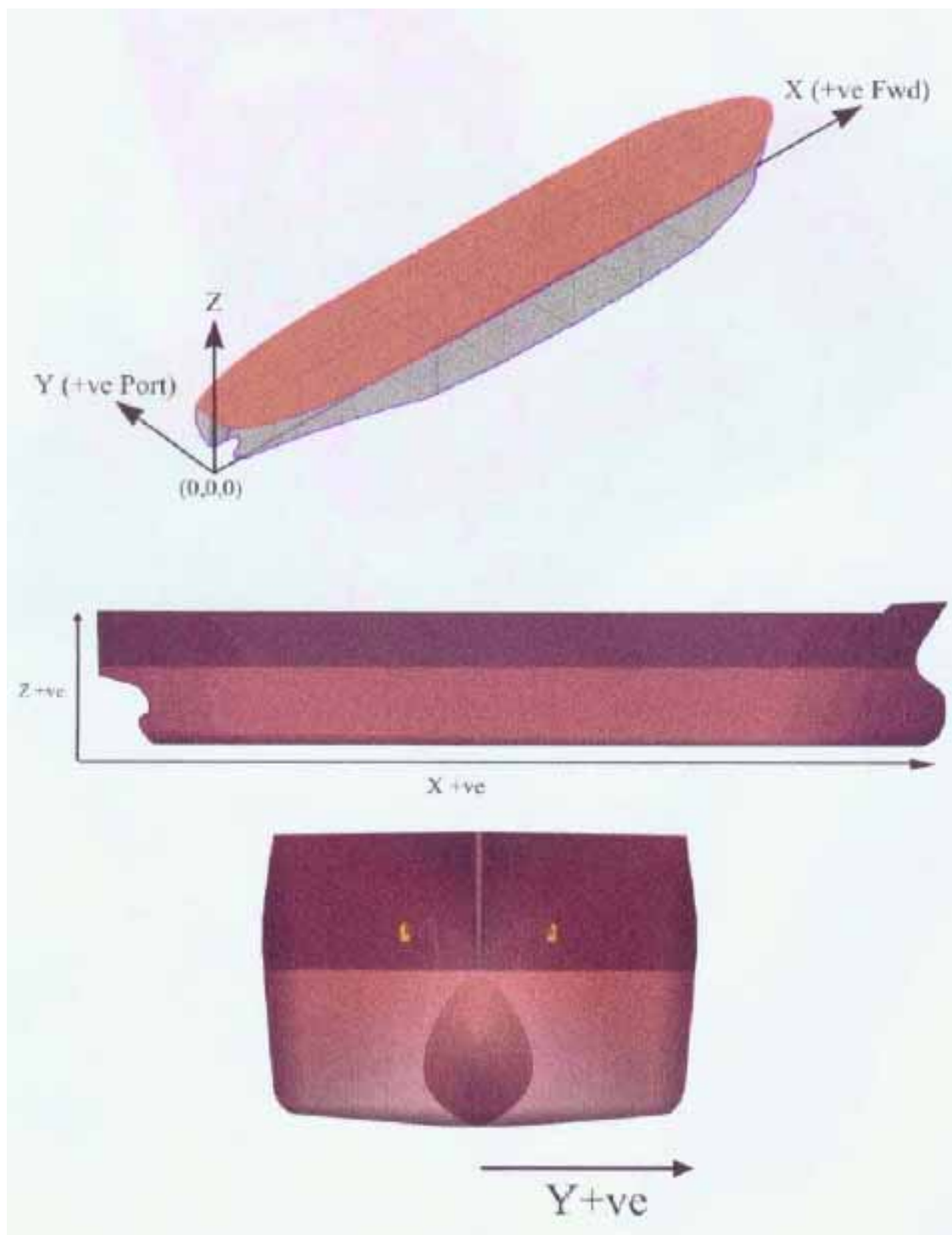
\*\*\*\*\*



### 第三章

#### 定义相对坐标系

在 TRIBON M2 系统中，整个船舶的坐标按下图所示来定义：



在实际应用中，为了计算，测量，定位的方便，在 X 轴方向通常使用相对某一档船体肋骨的的距离作为 X 坐标，在 Z 轴方向通常使用距某一层甲板的距离作为 Z

坐标。

在 TRIBON M2 中，系统提供了一个应用程序使用户可以定义自己的相对坐标系，用户只需按照一定的格式编写一个文本文件，以 DAT 作为文件的扩展名保存到磁盘中，并使系统变量 SB\_INPUT1 指向此文件，然后执行程序 sx001 即可生成相对坐标系。

### ➤ 定义相对坐标系的文本文件的语法

定义相对坐标系的文本文件包含下面两种语句：

#### 1. IDENT 语句（标识语句）

IDENT [ , <id> ] /PROJECT=<projid>

[ , <id> ]为可选项，<id>一般为名字缩写，用单引号括起来，前后用空格隔开。

<projid>为工程项目的标识，用单引号把工程代号括起来。

#### 2. REFERENCE 语句（参考坐标平面语句）

格式如下：

(1) REF/XTAB=<hull table name>

<hull table name>是船体对象名称，包含了船体 X 轴方向的肋骨号表的信息，通常为 ' \*\*XTAB ' ( \*\*指对应的工程项目的工程代号 )。文件中如果包含了这个语句，即可引用船体的肋骨号的定义。

(2) REF/YTAB=<hull table name>

<hull table name>是船体对象名称，包含了船体 Y 轴方向的水平纵骨号表的信息，通常为 ' \*\*YTAB ' ( \*\*指对应的工程项目的工程代号 )。文件中如果包含了这个语句，即可引用船体的水平纵骨号的定义。

(3) REF/ZTAB=<hull table name>

<hull table name>是船体对象名称，包含了船体 Z 轴方向的垂直纵骨号表的信息，通常为 ' \*\*ZTAB '( \*\*指对应的工程项目的工程代号 )。文件中如果包含了这个语句，即可引用船体的垂直纵骨号的定义。

(4) REF , <refid> /X=<coordinate>

<refid>为参考坐标平面的名称，最长为 26 个字符，这个名称必须给出，而且要用单引号括起来。

<coordinate>为参考坐标平面在 X 轴方向的绝对坐标。

此语句用于定义 X 轴方向的参考坐标平面。

(5) REF , <refid> /Y=<coordinate>

<refid>为参考坐标平面的名称，最长为 26 个字符，这个名称必须给出，而且要用单引号括起来。

<coordinate>为参考坐标平面在 Y 轴方向的绝对坐标。

此语句用于定义 Y 轴方向的参考坐标平面。

(6) REF , <refid> /Z=<coordinate>

<refid>为参考坐标平面的名称，最长为 26 个字符，这个名称必须给出，而且要用单引号括起来。

<coordinate>为参考坐标平面在 Z 轴方向的绝对坐标。

此语句用于定义 Z 轴方向的参考坐标平面。

(7) REF , <refid> /PANEL=<panelname>

<refid>为参考坐标平面的名称，最长为 26 个字符，这个名称必须给出，而且要用单引号括起来。

<panelname>为船体 PANEL 的名称，最长为 26 个字符。

此语句用于定义船体的某个 PANEL 为参考坐标平面

文本文件中的每一个语句都要独占一行并且用“;”结束。

下面是一个定义相对坐标系的文本文件的例子：

```
-----  
IDENT , ' JB ' /PROJECT= ' ES ' ;  
  
REF , ' DECK1 ' /PANEL= ' ES123-1SP ' ;  
  
REF , ' DECK2 ' /Z=20000 ;  
  
REF/XTAB= ' ESXTAB ' ;  
  
REF/YTAB= ' ESYTAB ' ;  
  
REF/ZTAB= ' ESZTAB ' ;  
-----
```

#### ➤ **坐标定义程序 sx001**

假设定义相对坐标系的文本文件 modcoord.dat 存在 D 盘根目录下，结果文件 modcoord.lst 也存在 D 盘根目录下。

- (1) 选择要定义相对坐标系的工程项目；
- (2) 选择：**开始→程序→附件→命令提示符**；
- (3) 在命令提示符窗口输入：tbsetenv SB\_LIST1 D:\ modcoord.lst (回车)
- (4) 在命令提示符窗口输入：tbsetenv SB\_INPUT1 D:\ modcoord.dat(回车)
- (5) 在命令提示符窗口输入：sx001 (回车)

## 第四章 建立工作图

在进行管子建模之前,必须建立一个管子建模背景图,这个背景图主要包括了相应区域的船体结构模型、电缆托架模型、设备模型。我们把这个背景图叫做工作图。


### ➤ 建立工作图的基本步骤：

(1) 启动建模窗口;(可以使用任何一种模型的建模窗口,包括 DRAFTING 模块)


(2) 建立一个新图;

选择菜单 **File→New** 或按按钮 , 在图框选择窗口中输入 CV6。

(3) 将船体模型和电缆托架模型添加到工作图中;

选择菜单 **Insert→Model** 或按按钮 , 在模型选择窗口中选择所需的模型, 将其添加到当前图形中。

(4) 将所建立  图存到图形数据库中;

选择菜单 **File→Save** 或按按钮 , 在保存图形的对话框中输入工作图的名称。

\*\*\*\*\*


### 说明：

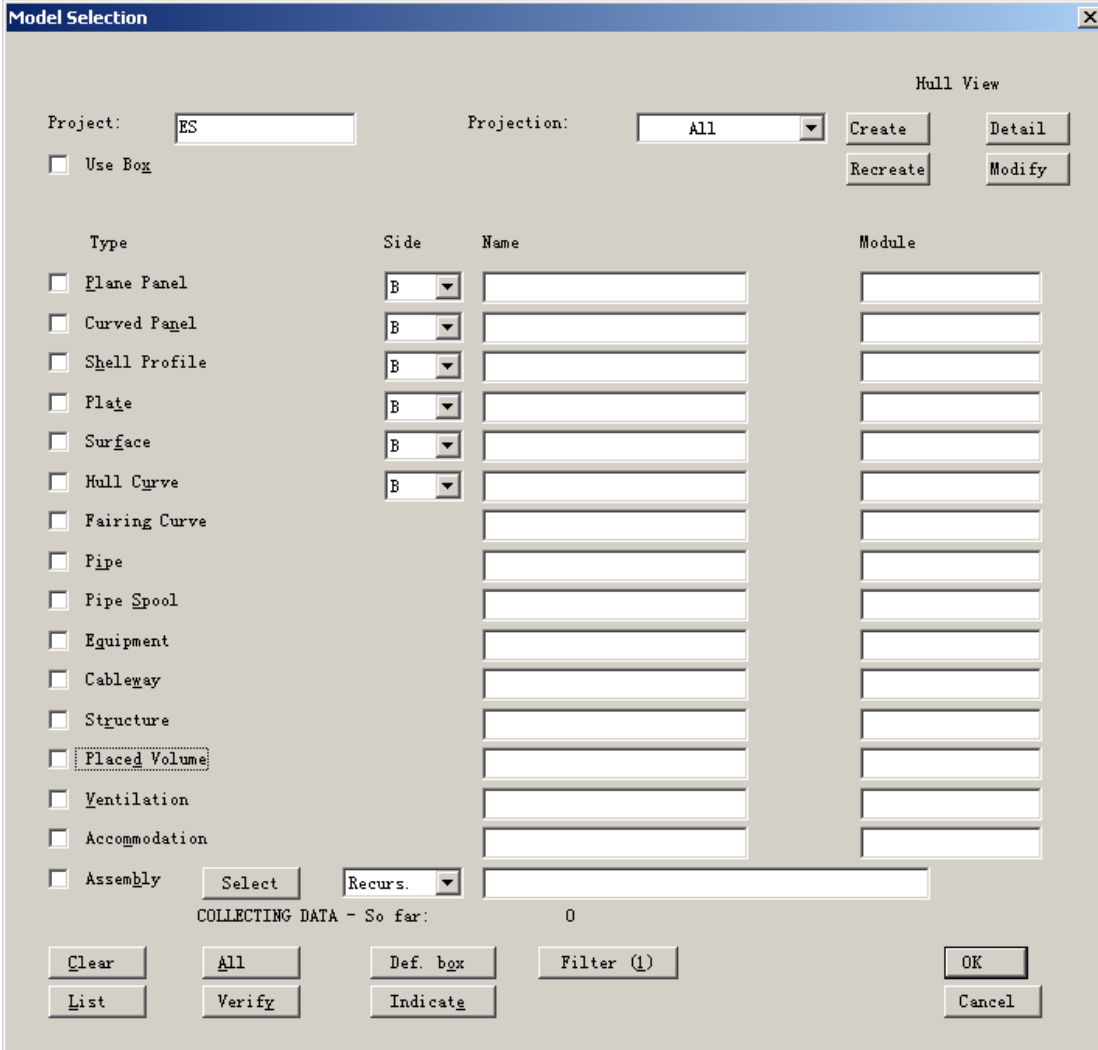
(1) 如果电缆托架没有建模, 可以跟据电装课提供的电缆托架布置图采用 *PLACED VOLUME* 的形式将电缆托架布置到背景图中。

(2) 为了方便数据库的维护工作, 工作图的命名具有一定的规则, 请参考有关的管理文件。

\*\*\*\*\*

➤ 将模型添加到工作图中

(1) 选择菜单 **Insert**→**Model** 或按按钮  , 系统弹出**模型选择窗口** :



The Model Selection dialog box is used to choose models to be added to the work drawing. It includes fields for Project and Projection, a list of model types, and buttons for selection and filtering.

**Project:** ES **Projection:** All **Create** **Detail** **Recreate** **Modify**

☐ Use Box

Type	Side	Name	Module
<input type="checkbox"/> Plane Panel	B		
<input type="checkbox"/> Curved Panel	B		
<input type="checkbox"/> Shell Profile	B		
<input type="checkbox"/> Plate	B		
<input type="checkbox"/> Surface	B		
<input type="checkbox"/> Hull Curve	B		
<input type="checkbox"/> Fairing Curve			
<input type="checkbox"/> Pipe			
<input type="checkbox"/> Pipe Spool			
<input type="checkbox"/> Equipment			
<input type="checkbox"/> Cableway			
<input type="checkbox"/> Structure			
<input type="checkbox"/> Placed Volume			
<input type="checkbox"/> Ventilation			
<input type="checkbox"/> Accommodation			
<input type="checkbox"/> Assembly			

**Select** **Recurs.** **COLLECTING DATA - So far:** 0

**Clear** **All** **Def. box** **Filter (1)** **OK** **Cancel** **List** **Verify** **Indicate**

窗口中各个数据域的内容为：

**Project-----:** 当前的工程项目代号；

**Projection--:** 此数据域为一个选择域 ,用于让用户选择所选的模型在那些视图 ( VIEW ) 中显示 , 共有下面五个选择项：

**All-----:** 所选的模型在所有视图中显示

**New-----:** 所选的模型在一个新的视图中显示 ,选择这个选择项时 , 会在工作图中生成一个新的视图；

- Single-----:** 所选的模型在用户指定的一个视图中显示；
- Multiple--:** 所选的模型在由用户指定的多个视图中显示；
- Existing--:** 所选的模型在已经有模型存在的视图中显示；

**Side-----:** 此数据域为一个选择域，用于让用户选择在船体模型时，只选择那一区域的模型，共有三个选择项：

- P-----:** 只选择左舷船体模型；
- B-----:** 选择左，右舷船体模型；
- S-----:** 只选择右舷船体模型；

**Name-----:** 此数据域用于输入选择模型时的选择条件，在此数据域中输入模型的名称（可以使用通配符“\*”和“？”），名称与之匹配的模型才会被选中；

**Module-----:** 此数据域用于输入选择模型时的选择条件，在此数据域中输入模型所属的模块（MODULE）代号（可以使用通配符“\*”和“？”），在所指定的模块中的模型才会被选中；

\*\*\*\*\*

**说明：**

如果在 **Name** 和 **Module** 中均输入选择条件的话，则模型必需同时满足这两个条件才能被选中。如果 **Name** 和 **Module** 均不填写，表示选择所有指定的模型。

\*\*\*\*\*

窗口中各个选择项的用途为：

**Type-----:** 用于选择要选择哪一类型的模型，用户需要选择哪一类型的模

型，就在哪一类型的模型前面的选择框中打勾。

**Use Box-----:** 用于选择是否使用指定空间选择功能，选择这个功能时，只有在指定空间之内或与指定空间相交的模型才会被选中，要与 **Type** 配合使用；

窗口中各个功能菜单的功能为：

**Clear-----:** 用于清除已经设定的模型选择条件或已经选择的模型；

**List-----:** 用于列出已经选择的模型的清单；

**All-----:** 使用此命令时，所有符合条件的模型均被选中；

**Verify-----:** 使用此命令时，可以检查符合条件的模型并作进一步的选择；

**Def. box----** 用于定义指定空间；

**Indicate-----:** 用于选择在指定的视图中已经存在的模型；

**OK-----:** 用于将已经选中的模型添加到当前工作图形中；

**Cancel-----:** 用于取消当前的选择，并退出选择窗口；

**Create-----:** 用于生成船体各个方向的剖面图；

(2) 在窗口中输入模型选择条件，并按 **Verify** 菜单，系统弹出**模型选择检查窗口**（见下一页）：

窗口中各个功能菜单的功能分别为：

**Incl. All-----:** 用于选择清单中的所有模型；

**Excl. All-----:** 用于取消清单中所有的选择；

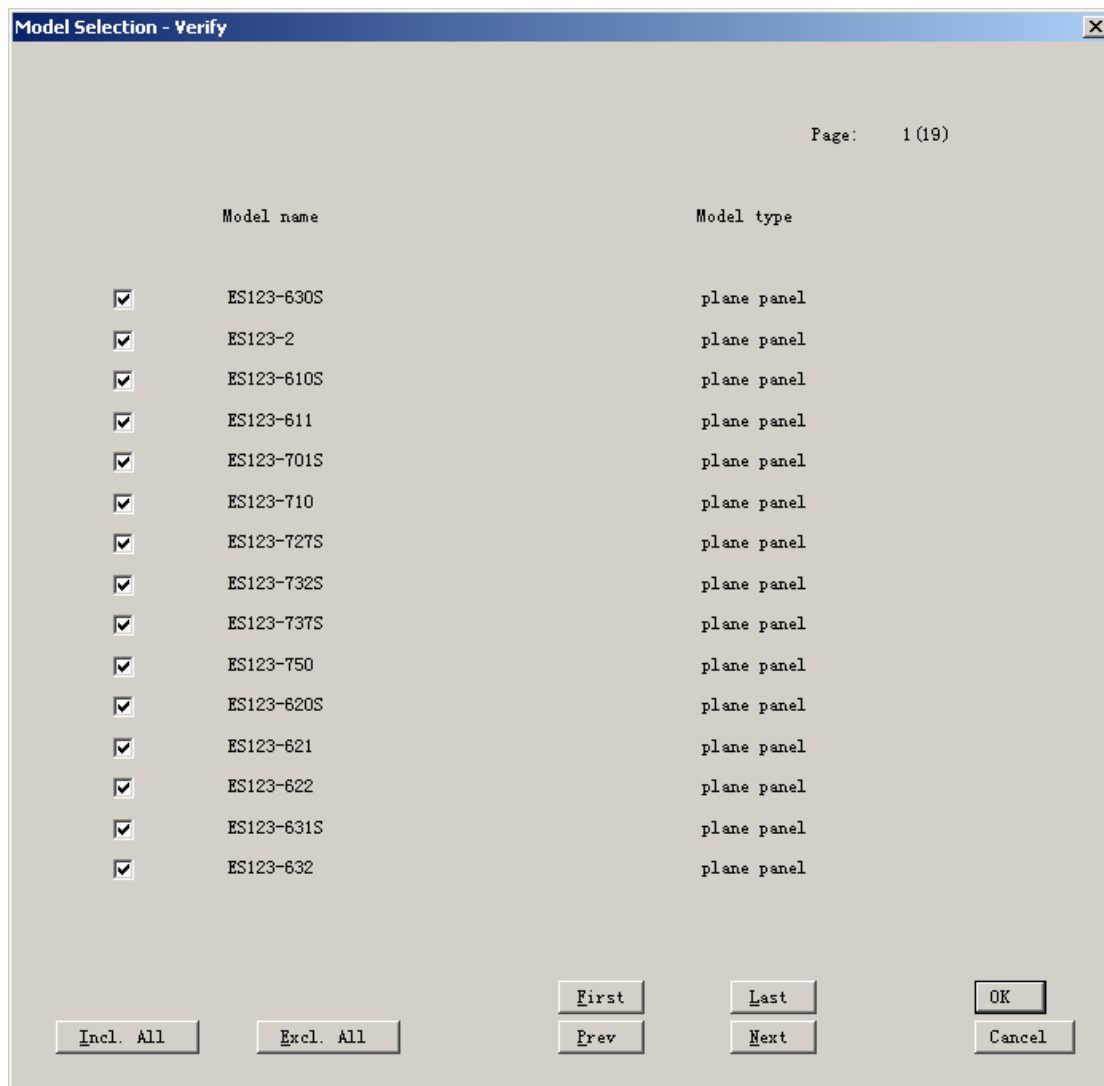
**First-----:** 翻到清单中的第一页；

**Last-----:** 翻到清单中的最后一页；

**Prev-----:** 翻到清单中的前一页；



**Next**-----: 翻到清单中的下一页；



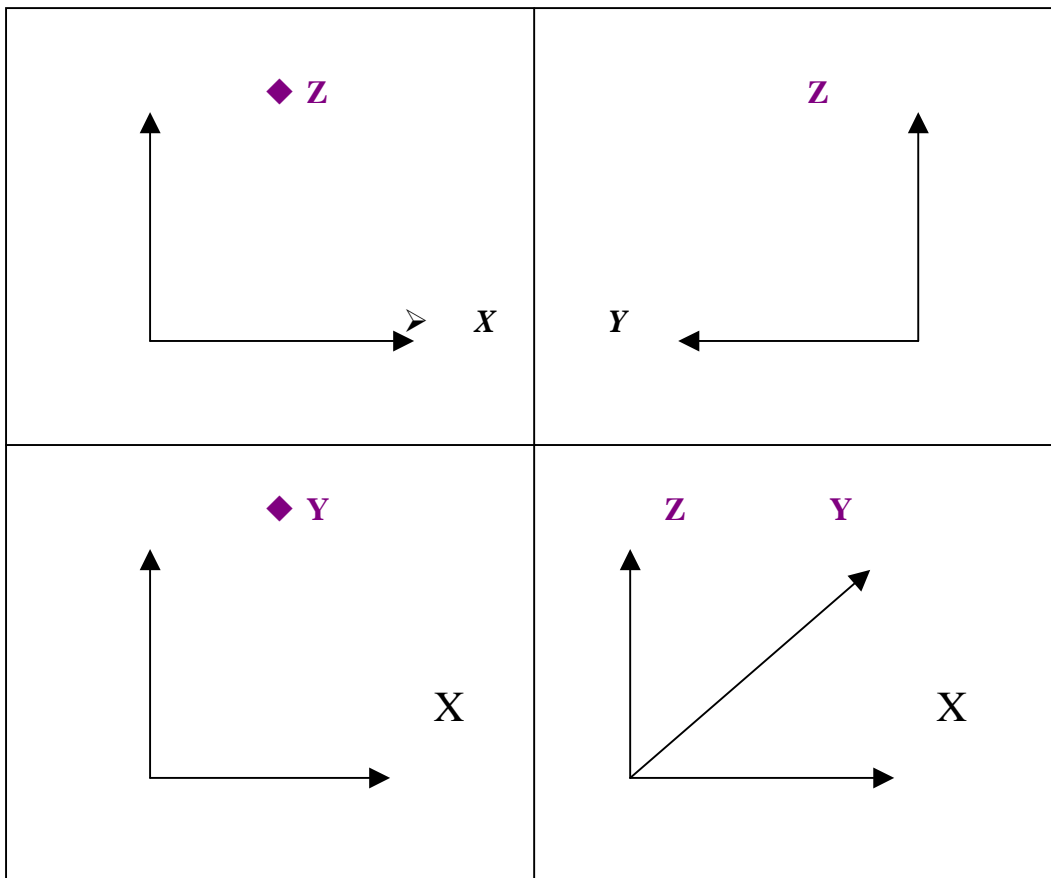
**OK**-----: 用于确认已经选择的模型并返回前一窗口；

**Cancel**-----: 用于取消已经选择的模型并返回前一窗口；

用户可用鼠标在模型前面的选择框中打勾表示选中此模型，或者去掉打勾表示取消选择。

- (3) 在模型清单中选择所需的模型并按 **OK** 菜单返回前一窗口，再按 **OK** 菜单将所选中的模型添加到当前工作图中。

图框 CV6 中的视图布局：

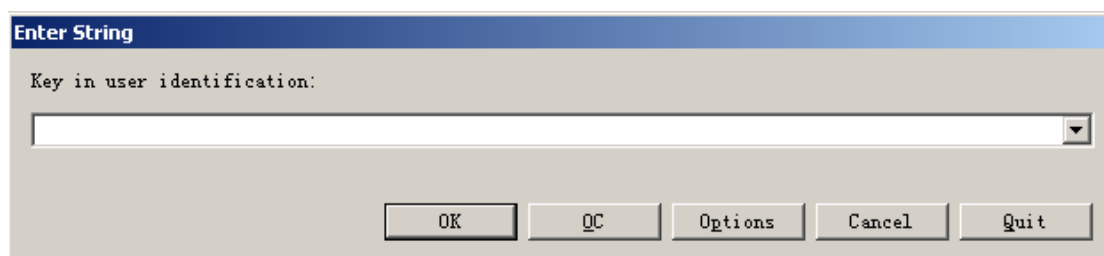


## 第五章 管子建模

### ➤ 启动建模窗口

选择菜单 **开始→程序→TRIBON M2→Outfitting→Pipe Modelling**

建模窗口启动并弹出如下窗口：



在此窗口中输入用户标识，格式如下：

用户名字缩写/所属部门/联系电话


\*\*\*\*\*

说明：在上述窗口中输入的用户标识有下面两个用途：

- (1) 在当前应用窗口中所定义的管子模型会带上用户标识的信息。
- (2) 如果用户在窗口中使用 *component menu* 定义了自己的部件菜单，则用户下次启动管子建模窗口时，用户只需输入自己的用户标识，系统会自动调用上次用户所定义的部件菜单。

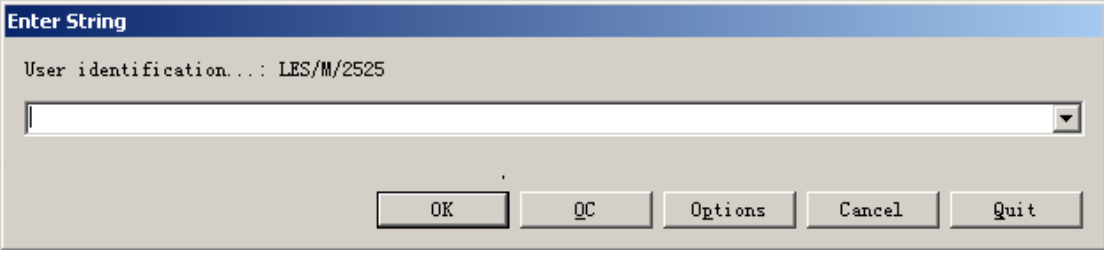
\*\*\*\*\*

### ➤ 打开工作图

选择菜单 **File→Open** 或按按钮  ,在对话框中输入工作图名或按 **List** 菜单列出图形库中的所有图形名称再选择所需的图形。按 **Open** 按钮，打开工作图。

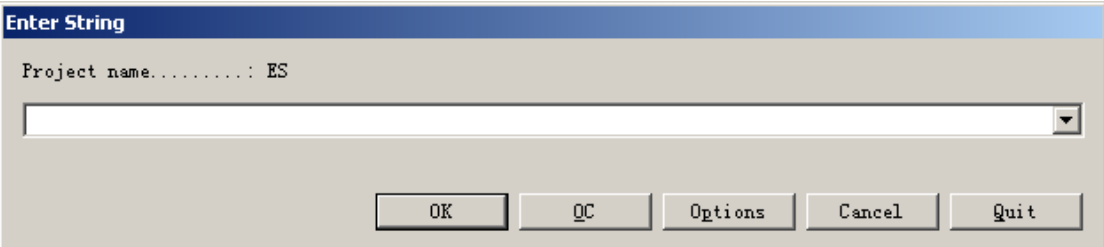
### ➤ 更新系统标识

选择菜单 **Pipe→Ident→Update**，系统弹出如下窗口（见下一页）：



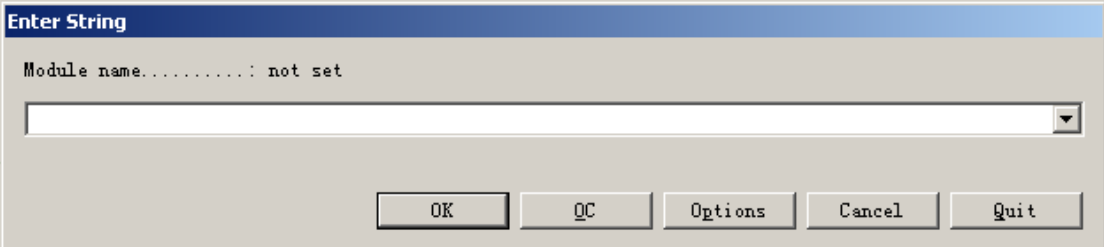
The dialog box titled "Enter String" has a blue header bar. Below the header, the text "User identification...: LES/M/2525" is displayed. A text input field is positioned below the text, containing the same string. At the bottom of the dialog, there are five buttons: "OK", "QC", "Options", "Cancel", and "Quit".

在此窗口中，用户可以输入新的用户标识或默认当前用户标识，按 **OK** 按钮，系统弹出下面窗口：



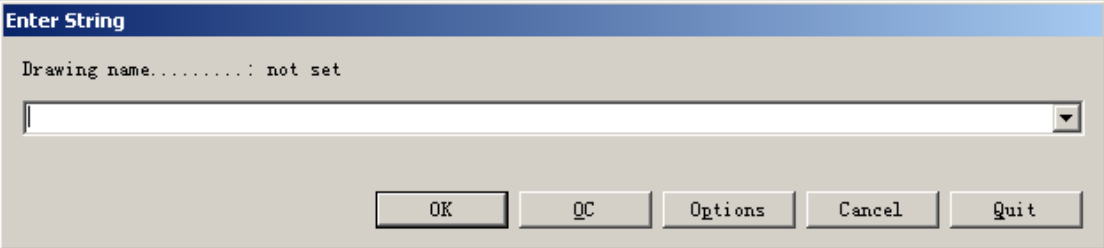
The dialog box titled "Enter String" has a blue header bar. Below the header, the text "Project name.....: ES" is displayed. A text input field is positioned below the text, containing the same string. At the bottom of the dialog, there are five buttons: "OK", "QC", "Options", "Cancel", and "Quit".

在此窗口中，用户可以输入新的工程代号或默认当前工程代号，按 **Cancel** 按钮，返回前一窗口，按 **OK** 按钮，系统弹出下面窗口：



The dialog box titled "Enter String" has a blue header bar. Below the header, the text "Module name.....: not set" is displayed. A text input field is positioned below the text, which is currently empty. At the bottom of the dialog, there are five buttons: "OK", "QC", "Options", "Cancel", and "Quit".

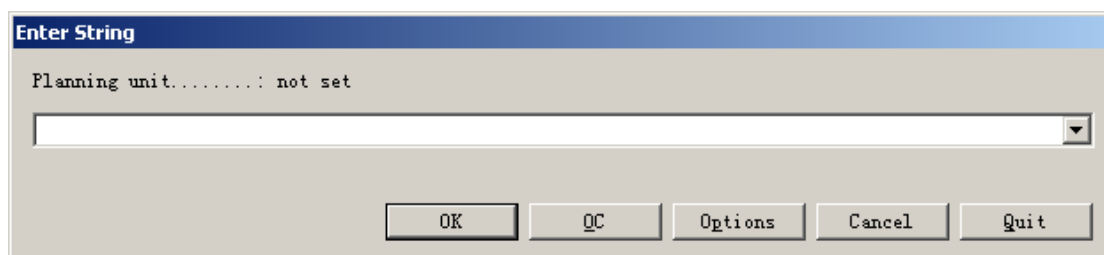
在此窗口中，用户可以输入新的模块代号或默认当前模块代号，按 **Cancel** 按钮，返回前一窗口，按 **OK** 按钮，系统弹出下面窗口：



The dialog box titled "Enter String" has a blue header bar. Below the header, the text "Drawing name.....: not set" is displayed. A text input field is positioned below the text, which is currently empty. At the bottom of the dialog, there are five buttons: "OK", "QC", "Options", "Cancel", and "Quit".

在此窗口中，用户可以输入一个图号，此图号将会在在此应用窗口中定义的管子的生产信息出现，并可以修改，在生成管子小票时，会自动带上此图号。按 **Cancel**

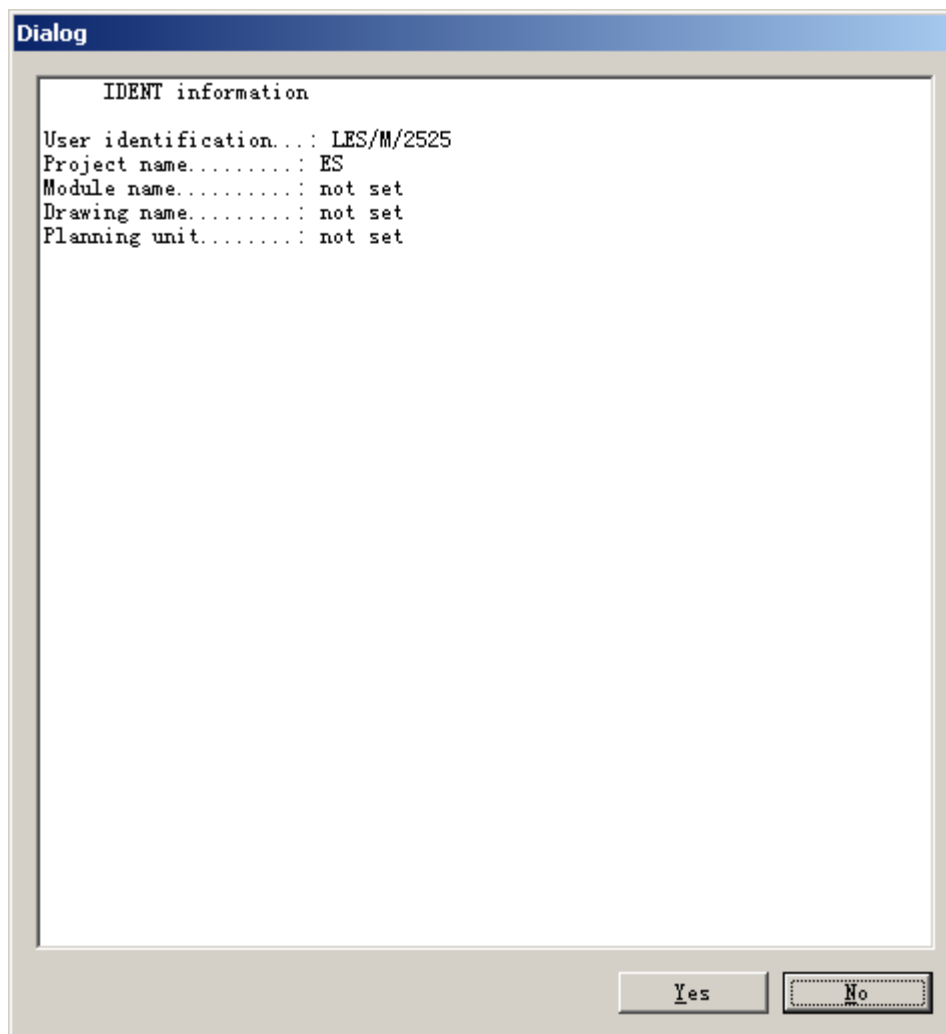
按钮，返回前一窗口，按 **OK** 按钮，系统弹出下面窗口（见下一页）：



在此窗口中，用户可以输入托盘代号，在此应用窗口中定义的管子的生产信息中会自动带上此托盘代号。按 **Cancel** 按钮，返回前一窗口，按 **OK** 按钮，系统标识更新命令结束。

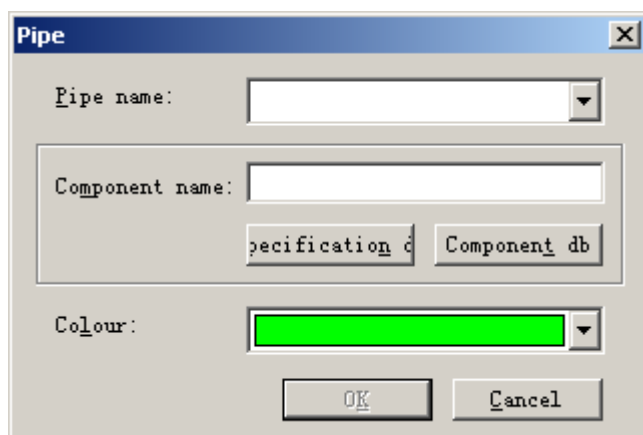
#### ➤ 显示系统标识

选择菜单 **Pipe**→**Ident**→**Display**，系统弹出与下窗口相似的窗口（见下一页）：

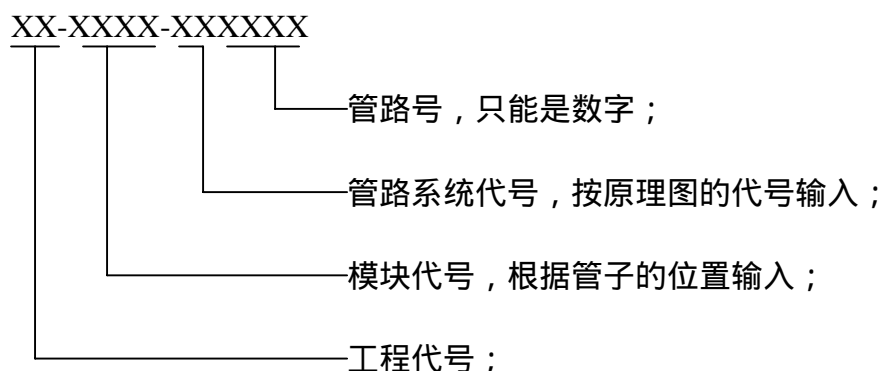



➤ 定义新的管子模型

选择菜单 **Pipe**→**New**，系统弹出如下窗口：



首先在 **Pipe name**(管子模型名称)字段输入管子模型的名称，格式如下：



**Pipe name**(管子模型名称)字段右侧的下拉按钮  可让用户选择已经输入过的字符串。


接着在 **Component name** (部件名称) 字段输入管路所用的管材的部件编码；或者按 **Specification** 按钮，在管路规格说明 (PIPE SPECIFICATION) 中选择所要的管材部件；或者按 **Component db** 按钮，在通用部件库 (GCDB) 中选择所要的管材部件；如果所定义的管路在 **Diagram** 中已经有定义，则当用户用鼠标点击此字段时，对应的管材编码会自动在此字段中显示。

最后在 **Colour** 字段中选择所要的颜色。

按 **OK** 按钮，完成新管的定义，并将新管设为当前管。系统提示：


*Current is XX-XXXX-XXXXXX.!* (当前管是 XX-XXXX-XXXXXX)

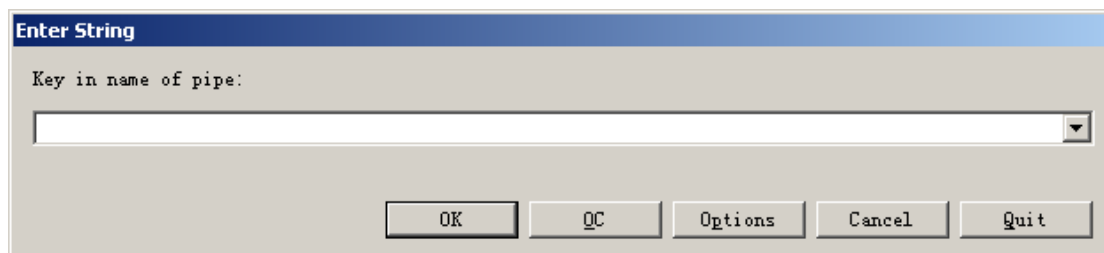
#### ➤ 激活管子模型，使其成为当前管

选择菜单 **Pipe**→**Activate** 或按按钮 ，如果有当前管存在，系统会提示是否保存当前管，用户可以选择 **YES** 或 **NO**，如果没有当前管存在，系统直接提示：

*Indicate pipe* (指定要激活的管子)

如果要激活的管子显示在当前工作图上，用户可直接用鼠标选择此管，否则按

 按钮，系统弹出下面窗口：



用户在此窗口中输入要激活的管子模型的名称。按 **OK** 按钮，系统提示：


*Current is XX-XXXX-XXXXXX.! (当前管是 XX-XXXX-XXXXXX)*

\*\*\*\*\*

说明：在管子建模窗口中，只能对当前管子进行操作，

\*\*\*\*\*

#### ➤ 保存当前管

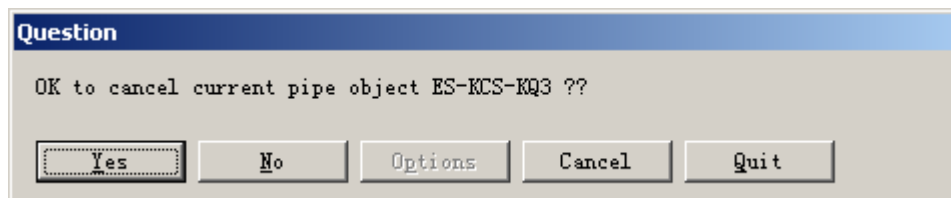
选择菜单 **Pipe**→**Save** 或按按钮 ，系统提示：

*XX-XXXX-XXXXXX stored in the data bank.! (管子 XX-XXXX-XXXXXX 保存到数据  
库中)*

此时，系统将当前管保存到数据库中，并取消当前管。

#### ➤ 取消当前管


选择菜单 **Pipe**→**Cancel** 或按按钮 ，系统弹出与下面窗口相似的窗口：



用户可以选择 **YES** 或 **NO**，选择 **YES** 则取消当前管，选择 **NO** 则取消此操作。




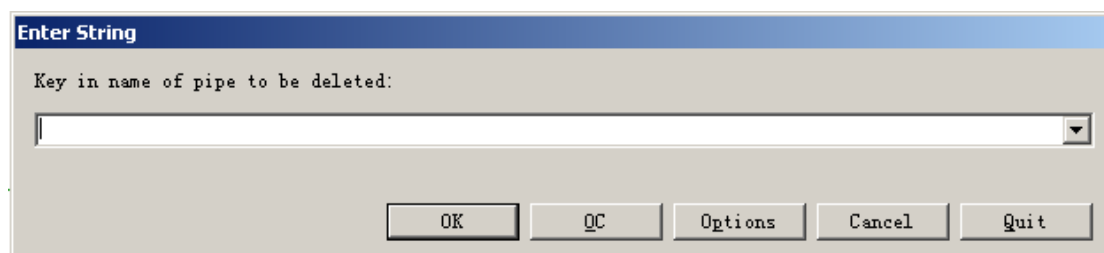
### ➤ 删除管子模型

选择菜单 **Pipe→Delete** 或按按钮 ，如果有当前管存在，系统会提示是否保存当前管，用户可以选择 **YES** 或 **NO**，如果没有当前管存在，系统直接提示：

*Indicate pipe to be deleted (指定要删除的管子)*

如果要删除的管子显示在当前工作图上，用户可直接用鼠标选择要删除的管子，

否则按  按钮，系统弹出下面窗口：



用户在此窗口中输入要删除的管子模型的名称。按 **OK** 按钮，系统提问是否删除所选择的管子模型，选择 **YES** 则所选择的管子模型被删除，系统提示：

*The pipe XX-XXXX-XXXXXX has been deleted from data bank.!*

(管子 XX-XXXX-XXXXXX 从数据库中被删除)

### ➤ 显示当前管的名称

选择菜单 **Pipe→List activated**，如果有当前管存在，系统提示：

*Current is XX-XXXX-XXXXXX.!* (当前管是 XX-XXXX-XXXXXX)

### ➤ 布管

布管的过程，实际上就是确定当前管管路的路线及其各个节点的位置。

选择菜单 **Pipe Model→Route** 或按按钮 ，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection or Free point.!*

(按 **Options** 按钮可以选择在管子表面或外部连接点或任意点开始布管)

### *Indicate part*

(指定管子部件)

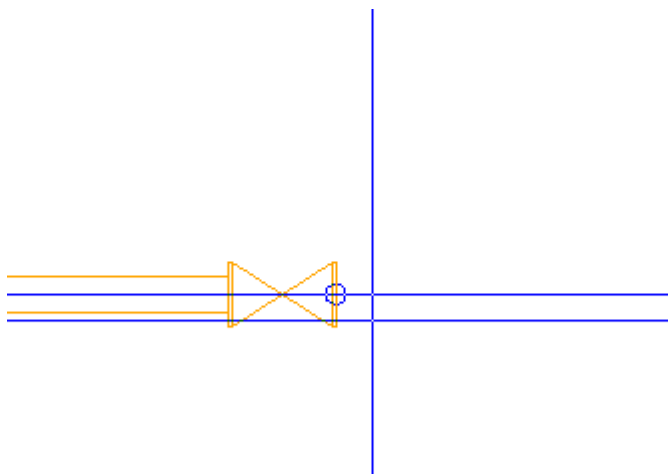
此时用户可以选择四种确定管路起始点的方式：

#### (1) 从当前管的管端开始布管 (缺省方式)

用鼠标选择当前管的某一个管端的部件或管子的中心线，系统提示：

### *Indicate connection* (指定连接方向)

用鼠标在此部件或管子的中心线的连接方向上点击一下，工作图上会显示出当前节点的位置以及管路的走向（如果管端是管路中心线，则无管路的走向），如下图所示：



此时系统提示：

*Cancel steps back. Option means connect to part selected!*

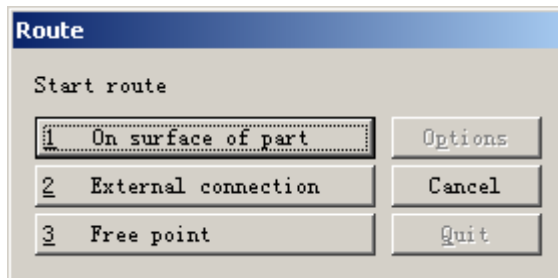
(按 **Cancel** 按钮此操作可以向后倒退，按 **Option** 按钮可以选择连接到管子的部件上)

### *Cursor position* (光标点)

用户可以用鼠标在图上确定管路下一个节点的位置，或使用 2D 或 3D 的锁定工具及抓点工具来确定管路下一个节点的位置。

## (2) 从当前管的管子表面开始布管（开支管）

按 **Options**，系统弹出下面的选择窗口：



选择 **On surface of part** 选项，系统提示：

*On surface connection wanted.!*

（需要管子的表面连接）

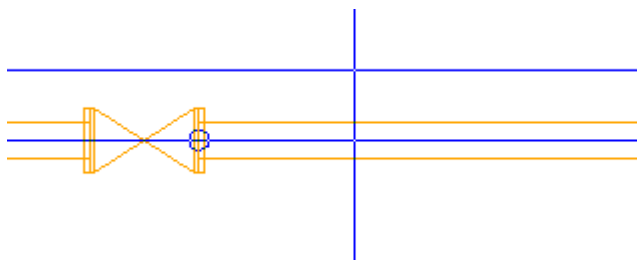
*Options mean On surface of part or External connection or Free point!*

（按 **Options** 按钮可以选择在管子表面或外部连接点或任意点开始布管）

*Indicate part*

（指定管子部件）

用户用鼠标指定要开支管的直管段，此时图上显示出当前节点的位置及指定的直管段的中心线，如下图所示：



此时系统提示：

*Cursor position*（光标点）

用户可以用鼠标或使用 2D 或 3D 抓点工具在工作图上确定支管中心线与主管中心线交点的位置。

确定支管中心线与主管中心线交点的位置，系统提示：

*Cancel steps back. Option means connect to part selected!*

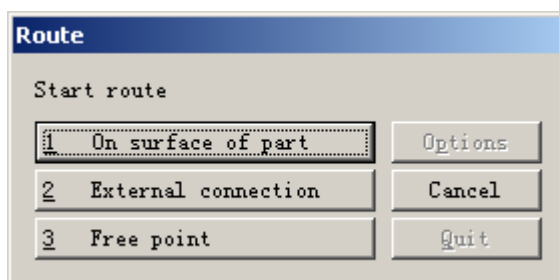
(按 **Cancel** 按钮此操作可以向后倒退，按 **Option** 按钮可以选择连接到管子的部件上)

**Cursor position** (光标点)

用户可以用鼠标在图上确定支管下一个节点的位置，或使用 **2D** 或 **3D** 的锁定工具及抓点工具来确定管路下一个节点的位置。

### (3) 从外部管（非当前管）的管端开始布管

按 **Options**，系统弹出下面的选择窗口：



选择 **External connection** 选项，系统提示：

*External connection wanted.!*

(需要管子的外部连接)

*Options mean On surface of part or External connection or Free point!*

(按 **Options** 按钮可以选择在管子表面或外部连接点或任意点开始布管)

**Indicate part** (指定管子部件)

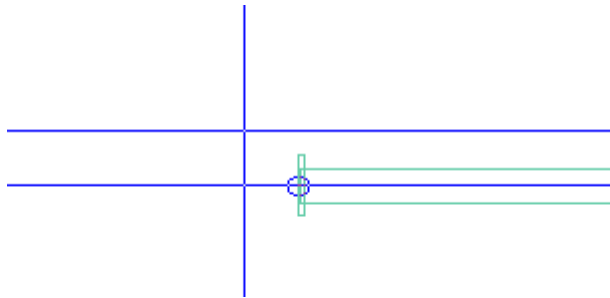
用鼠标选择某一个非当前管的管端的部件，系统提示：

*Indicated is pipe XX-XXXX-XXXX, (指定的管子是 XX-XXXX-XXXX)*

*component F13-6-125, id 4!*

**Indicate connection** (指定连接方向)

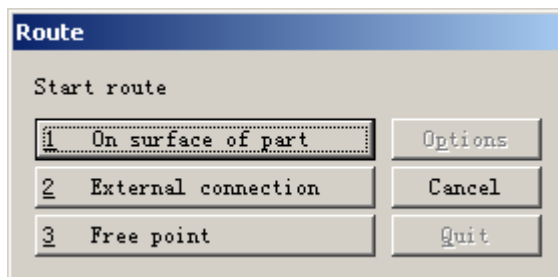
用鼠标在此部件连接方向上点击一下，工作图上会显示出当前节点的位置以及管路的走向，如下图所示：



用户可以用鼠标在工作图上确定管路下一个节点的位置，或使用 2D 或 3D 的抓点工具来确定管路下一个节点的位置。

#### (4) 从任意点开始布管

按 **Options**，系统弹出下面的选择窗口：



选择 **Free point** 选项，系统提示：

*Cancel steps back. Option means connect to part selected!*

(按 **Cancel** 按钮此操作可以向后倒退，按 **Option** 按钮可以选择连接到管子的部件上)

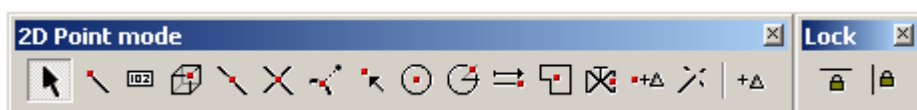
**Cursor position** (光标点)

用户可以用鼠标在图上确定管路第一个节点及后续节点的位置，或使用 2D 或 3D 的锁定工具及抓点工具来确定管路第一个节点及后续节点的位置。

## ➤ 2D 抓点及锁定工具

在确定管路节点的过程中，合理并且灵活运用 **2D**，**3D** 抓点及锁定工具可以大大提高我们的建模速度及效率。在模型空间中，管路的节点是一个三维点，所以在使用 **2D** 抓点及锁定工具来确定管路节点时，有时必须锁定某个平面或与 **3D** 抓点及锁定工具配合使用。

在 TRIBON M2 系统中，提供了下面的 **2D** 抓点及锁定工具：



每个工具的用途如下：



Cursor Position (光标位置)

此工具使用户可以用光标在屏幕上指定任意点；



Node Point (节点)

此工具使用户可以用光标在屏幕上捕捉某个几何图形的节点（端点）；



Key in(键盘输入)

此工具使用户可以在键盘上输入二维点的坐标。



Event point(模型节点)

此工具使用户可以用光标在屏幕上捕捉模型的某个视图上的节点（端点或中间点）



Midpoint(中间点)

此工具使用户可以用光标在屏幕上捕捉某个几何线段的中间点；




Intersection(相交点)

此工具使用户可以用光标在屏幕上捕捉某两个几何线段的相交点；




Nearest point(最近的点)


此工具使用户可以用光标在屏幕上捕捉几何图形上最靠近光标的点；

 Existing point(已经存在的点)


此工具使用户可以用光标在屏幕上捕捉已经存在的几何点；

 Arc Centre(圆弧中心点)

此工具使用户可以用光标在屏幕上捕捉某个圆弧的中心点；

 Arc by Angle(由圆心角确定的圆弧上的点)


此工具使用户可以用光标在屏幕上捕捉某个圆弧上圆心角为给定角度的点；

 Distance Along Contour(沿某一轮廓线距离指定点一定距离的点)

此工具使用户可以用光标在屏幕上捕捉沿某一轮廓线距离指定点一定距离的点

 Centre of Gravity(重心)


此工具使用户可以用光标在屏幕上捕捉某个闭合图形的重心；

 Symbol Connection(符号的连接点)


此工具使用户可以用光标在屏幕上捕捉某个符号 ( Symbol ) 的连接点；

 Offset current(偏移当前点)

此工具使用户可以在键盘上输入一个偏移量，获取偏移当前点一定距离的点；可以与锁定工具配合使用；

 Automatic(自动捕捉点)

此工具使用户可以用光标在屏幕上获取由系统自动捕捉的点；

 Add Offset(增加偏移量)

此工具使用户可以用光标在屏幕上使用 2D 抓点及锁定工具捕捉到某一个点后，再增加一个偏移量（必须先锁定某个平面）；





此工具使用户可以使用 2D 抓点工具捕捉当前点的水平方向上的某一个点，要与其它 2D 抓点工具配合使用（必须先锁定某个平面）；



Lock View(锁定用户指定的平面)

此工具使用户可以锁定某个平面，即下个节点与当前节点在指定的平面内，可以与 2D 抓点工具配合使用；



Lock X(锁定 X 轴)

此工具使用户可以锁定 X 轴，即下个节点在通过当前节点且与 X 轴垂直的平面内，可以与 2D 抓点工具配合使用；



Lock Y(锁定 Y 轴)

此工具使用户可以锁定 Y 轴，即下个节点在通过当前节点且与 Y 轴垂直的平面内，可以与 2D 抓点工具配合使用；



Lock Z(锁定 Z 轴)

此工具使用户可以锁定 Z 轴，即下个节点在通过当前节点且与 Z 轴垂直的平面内，可以与 2D 抓点工具配合使用；



Lock Event Plane(锁定模型平面)

此工具使用户可以锁定工作图中的某模型的平面，即下个节点只能在此平面内，可以与 2D 抓点工具配合使用；



Lock XZ(锁定 XZ 轴)

此工具使用户可以锁定当前节点的 XZ 方向，即下个节点只能在通过当前节点且与 Y 轴平行的直线上，可以与 2D 抓点工具配合使用；



Lock YZ(锁定 YZ 轴)

此工具使用户可以锁定当前节点的 YZ 方向，即下个节点只能在通过当前节

点且与 X 轴平行的直线上，可以与 2D 抓点工具配合使用；



Lock XY(锁定 XY 轴)

此工具使用户可以锁定当前节点的 XY 方向，即下个节点只能在通过当前节点且与 Z 轴平行的直线上，可以与 2D 抓点工具配合使用；



Lock Event Line(锁定模型上的线)

此工具使用户可以锁定用户指定的管子的中心线或通过用户指定的模型上的某个点且与模型的某个平面垂直的线，下个节点只能是上述的线上的点；



Lock Any Line(锁定任何一根线)

此工具使用户可以锁定一根通过当前点和用户指定的 EVENT 点的直线，即下一个节点只能在上述的线上；



Unlock(解锁)

此工具用于解除当前的锁定状态；



Set Current(设定当前点)

此工具用于设定当前点的位置；



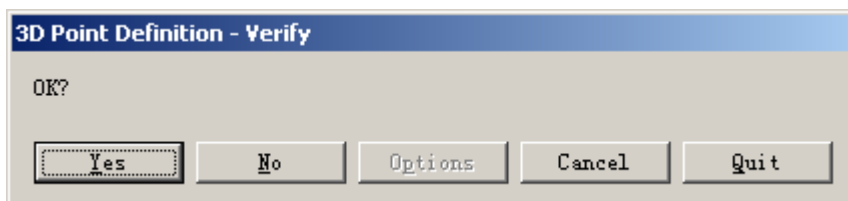
Add Offset(增加偏移量)

此工具用于在捕捉到的点上再增加一个偏移量，须与其它的抓点工具配合使用。



Verify(检查)

使用此工具时，系统会在用户捕捉到一个点时在信息窗口显示此点的坐标，并弹出下面的询问窗口：




如果此点符合要求则按 **YES** 按钮，否则按 **NO** 按钮。此工具只能与其它抓点工具配合使用；

### ➤ 给管子路径(route)添加管材

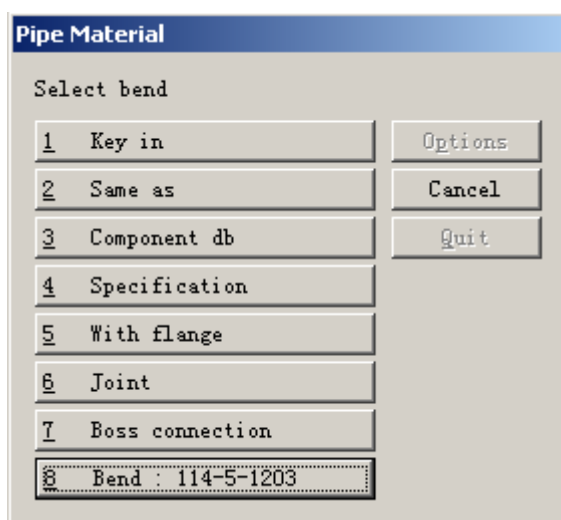
!!! 必须有当前管存在

#### (1) 给整个连续的管子路径添加管材

选择菜单 **Pipe Model**→**Material**→**Frame to pipe** 或按按钮 ，系统提示：

*Indicate branch* (指定要添加材料的支路)

用户用鼠标在屏幕上指定要添加管材的管子路径，系统弹出如下窗口：



此窗口要求用户选择管路弯头的材料，如果所指定的管子路径为一直管，则此窗口不会出现，直接跳到下一步；此时用户可以选择下面的选项，每个选项的用途为：

**1 Key in**

选择此选项使用户可以直接从键盘上输入弯头材料的部件编码，如果输入管材的编码，则弯头为三倍弯，如果要选用预制弯头，则输入预制弯头的部件编码；

**2 Same as**

选择此选项使用户可以用鼠标指定一种已经显示在当前工作图上的管子模型的材料作为弯头的材料，可以指定管材，也可以指定预制弯头；

**3 Component db**

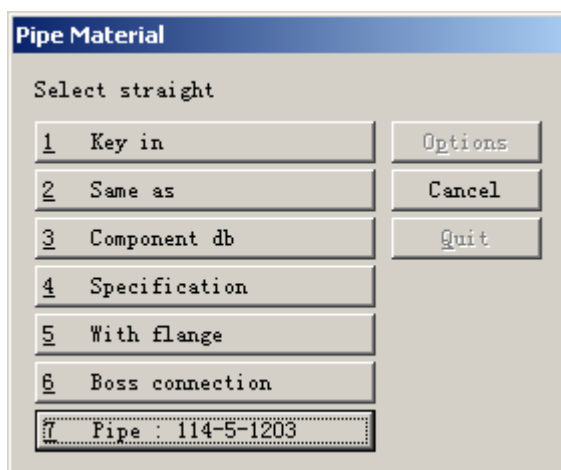
选择此选项使用户可以使用部件库搜索工具在部件库中搜索合适的部件作为弯头的材料；

**4 Specification**

如果有管路规格说明 (Specification)，选择此选项使用户可以在管路规格说明 (Specification) 中选择材料作为弯头的材料；


**8 Bend : 114-5-1203**

使用缺省的管材(在定义此管时输入的管材)作为弯头的材料(三倍弯)；  
在选择完弯头材料后，系统弹出下面的材料选择窗口：(见下一页)  
此窗口要求用户选择管子直管材料，用户可以使用与选择弯头材料相同的各种选择材料的方法；




在选择完直管材料后，系统完成管子路径填充材料的操作，并提示：

*Indicate branch* (指定要添加材料的支路)

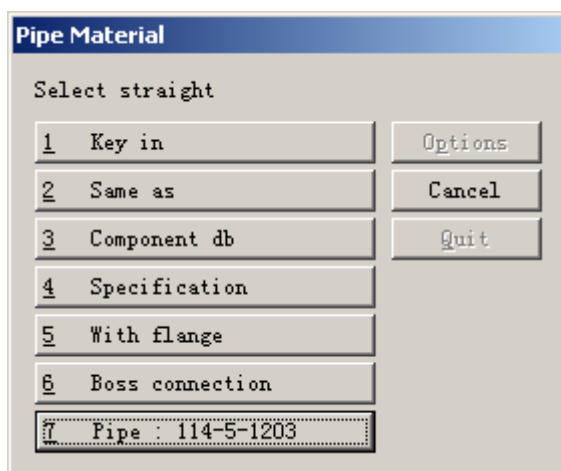
用户可以指定下一个管子支路进行填充材料的操作，否则按  按钮或回车退出，结束此命令。

## (2) 给某段直管添加管材

选择菜单 **Pipe Model**→**Material**→**Subst straight** 或按按钮 ，系统提示：

*Indicate part* (指定要添加管材的直管段)

用户用鼠标指定要添加管材的直管段，系统弹出如下选择窗口：




此窗口要求用户选择管子直管材料，用户可以使用与上述相同的各种选

择材料的方法；

选择完直管材料后，系统完成直管段填充管材的操作并提示：

**Indicate part**(指定要添加管材的直管段)

用户可以指定下一个直管段进行填充管材的操作，否则按  按钮或回车退出，结束此命令。

\*\*\*\*\*

**注意：** 如果指定的直管段与弯头相连接，则此弯头应该先填充材料。

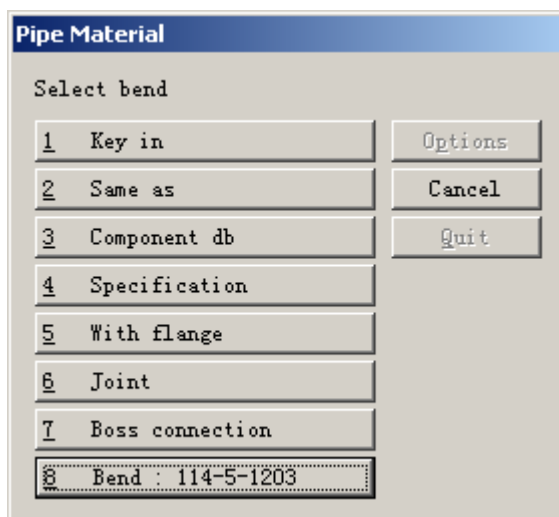
\*\*\*\*\*

### (3) 给某个弯头添加材料

选择菜单 **Pipe Model**→**Material**→**Subst bend** 或按按钮 ，系统提示：

**Indicate part**(指定要添加材料的弯头)


用户用鼠标指定要添加材料的弯头，系统弹出如下选择窗口：



此窗口要求用户选择管子弯头材料，用户可以使用与上述相同的各种选择材料的方法；

选择完弯头材料后，系统完成弯头填充材料的操作并提示：


**Indicate part**(指定要添加材料的弯头)

用户可以指定下一个弯头进行填充材料的操作,否则按  按钮或回车退出,结束此命令。

### ➤ 删除管子材料 (只剩管子路径)

!!! 必须有当前管存在


#### (1) 删除整个当前管的材料

选择菜单 **Pipe Model**→**Remove material**→**Pipe to frame** 或按按钮 , 系统弹出下面的询问窗口:



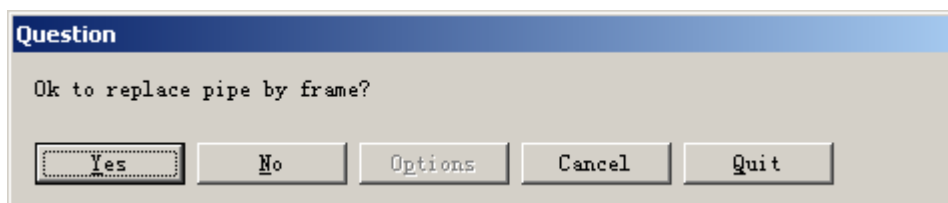
选择 **YES** 则整个当前管的材料被删除,只剩下管子路径,选择 **NO** 则回到命令等待状态。

#### (2) 删除当前管某个支路的材料

选择菜单 **Pipe Model**→**Remove material**→**Branch to frame** 或按按钮 , 系统提示:


**Indicate branch** (指定要删除材料的支路)

用户用鼠标在当前工作图上指定要删除材料的管子支路,系统弹出下面的询问窗口:



选择 **YES** 则整个指定的支路的材料被删除,只剩下管子路径,选择 **NO** 则系统提示:

*Indicate branch* (指定要删除材料的支路)


用户可重新指定要删除材料的管子支路,否则按  按钮回到命令等待状态。

### ➤ 给管子管端添加部件

!!! 必须有当前管存在

给管子管端添加部件主要是指添加阀件,过滤器等管子附件以及法兰,螺纹接头等管端连接件,也可以添加指定长度的管材。

#### (1) 添加直通部件

选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Add** 或按按钮 , 系统提示:

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮表示添加管子中间部件或将部件添加到外部连接)

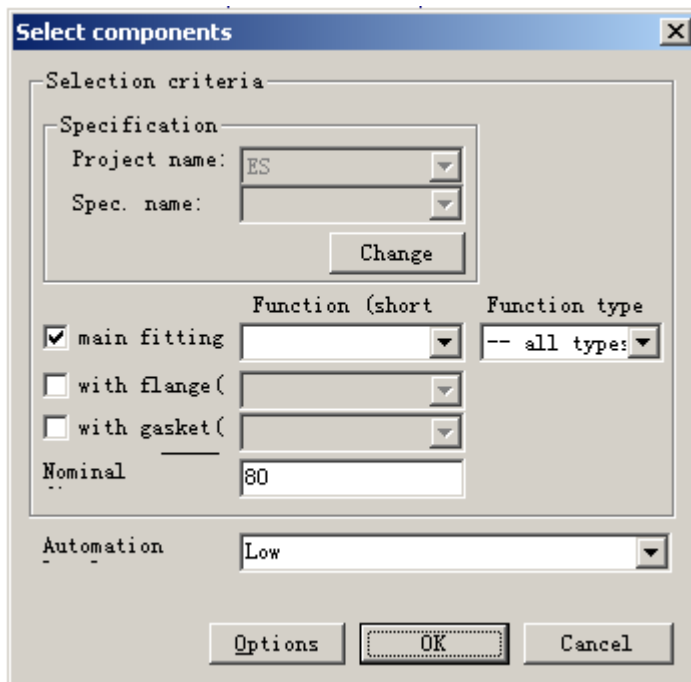
*Indicate part* (指定要添加部件的管端部件)

用户用鼠标在工作图上指定当前管上要添加部件的某个管端部件,并在此管端部件的连接方向上点击一下,系统弹出如下窗口:




按**确定**按钮,系统弹出部件选择窗口:






此窗口用于让用户在用户指定的 Specification (规格说明书) 中选择所需要的管路部件；

窗口中各个字段的内容为：

Specification\_Project name-----: 工程名 (工程代号)；即规格说明书所属的工程代号，一般使用缺省值即可，字段右侧的下拉按钮  可让用户选择当前项目以外的其它项目。

Specification\_Spec. name-----: 规格说明书名称；字段右侧的下拉按钮  可让用户选择与当前管路系统对应的规格说明书。


下面字段为可选字段：

main fitting\_Function(short)-----: 主配件的功能名称缩写；

main fitting\_Function type-----: 主配件的类型；

with flange\_Function(short)-----: 配对法兰的功能名称缩写；

with gasket\_Function(short)-----: 配对垫片的功能名称缩写；

上述字段右侧的下拉按钮  可让用户在 Specification 中通过部件的功

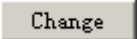
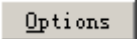

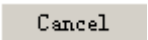
能名称的缩写及类型选择所需的部件。

**Nominal**-----: 要选择的部件的通路；缺省值为当前管的主管材的通路。

**Automation**---: 自动化程度；共有三个选项。

- |        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| Low    | 对每一步的选择,都要求用户确认；                |
| Medium | 对于出现多个选择项的情况，要求用户确认；            |
| High   | 如果条件匹配，选择最后一个使用的部件，否则选择第一个找到的部件 |

窗口中各个按钮的功能如下：

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
|    | 此按钮用于使用户能够选择缺省规格说明书以外的其它规格说明书；    |
|  | 此按钮用于让用户跳出规格说明书驱动模式，使用其它的选择部件的方法； |
|  | 确认对窗口中各个字段的设置；                    |
|  | 取消确认对窗口中各个字段的设置，并退出此命令；           |

\*\*\*\*\*

**说明：** 在管子建模中是否采用规格说明书驱动模式由 D06 文件中的逻辑变量 *SB\_PIPE\_SPECDRIVEN* 控制，此变量可赋给三个值 *NO*、*YES*、*ALWAYS*，每一个变量值代表的意思是：


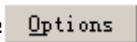
- |               |               |
|---------------|---------------|
| <i>NO</i>     | 不采用规格说明书驱动模式  |
| <i>YES</i>    | 采用规格说明书驱动模式   |
| <i>ALWAYS</i> | 总是采用规格说明书驱动模式 |

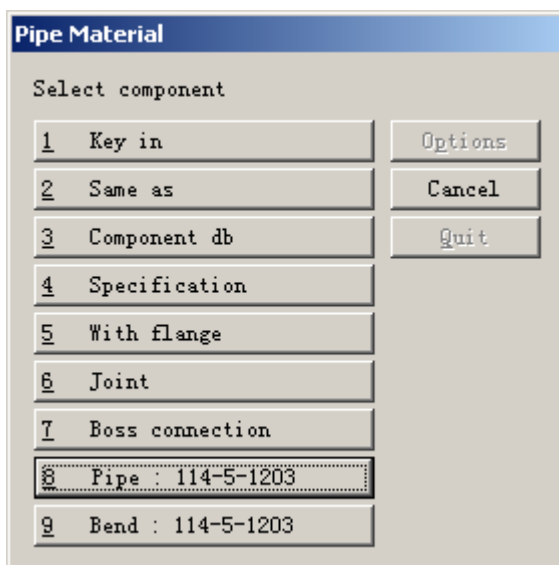
当变量 *SB\_PIPE\_SPECDRIVEN* 赋值为 *NO* 时，上述窗口将不出现，而是直接弹出下面窗口；

当变量 *SB\_PIPE\_SPECDRIVEN* 赋值为 *YES* 时，用户可以使用规格说明书驱动模式，也可以使用其它的选择部件的方法；

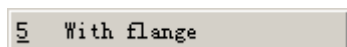
当变量 *SB\_PIPE\_SPECDRIVEN* 赋值为 *NO* 时，用户只能使用规格说明书驱动模式，即只能在规格说明书中选择部件；

\*\*\*\*\*

在确定各个字段的内容以后，按  在规格说明书中选择所需要的部件；如果不想在规格说明书中选择部件，则按  按钮，系统弹出部件选择窗口：




用户除了可以使用象上面所述的选择管材的方法来选择管端部件以外，还可以用下面方法：

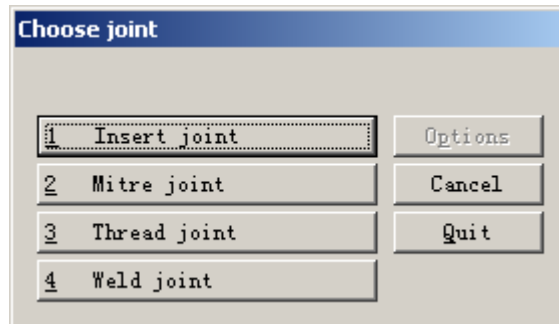


选择此选项时，可以让所选的部件带上由用户指定的法兰，选择此选项





后，必须再使用其它选项选择管端部件，再选择管端部件所带的法兰。

 Joint

选择此选项时，系统弹出下面的选择菜单，用户可以指定管端的接头形式；



窗口中各个选项的接头形式为：



-  Insert joint 插入式连接；
-  Mitre joint 虾接，主要用于口径比较大的排烟管；
-  Thread joint 螺纹连接；
-  Weld joint 对焊连接；

选择了部件后，所选部件被添加到指定的管端，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮表示添加管子中间部件或将部件添加到外部连接)

*Indicate part* (指定要添加部件的管端部件)

用户可以继续进行添加部件的操作，否则按  或  按钮回到命令等待状态。

\*\*\*\*\*


说明：在后面所述的有关部件的添加、插入操作都是假定变量

*SB\_PIPE\_SPECDRIVEN* 赋值为 NO，即不采用规格说明书驱动模式，当采用

**规格说明书驱动模式时，其操作方法可参考(1)；**

\*\*\*\*\*

## (2) 添加两通非直通部件

选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Add** 或按按钮 ，系统提示：

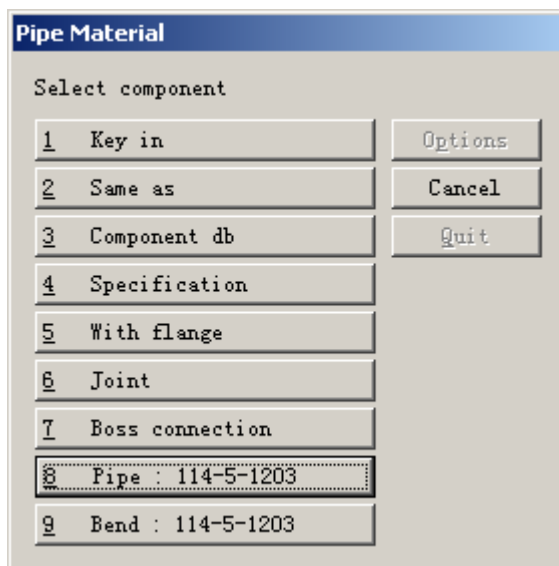
*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮表示添加管子中间部件或将部件添加到外部连接)

*Indicate part* (指定要添加部件的管端部件)

用户用鼠标在工作图上指定当前管上要添加部件的某个管端部件，并在

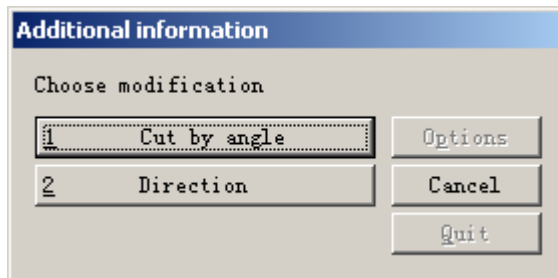
此管端部件的连接方向上点击一下，系统弹出如下窗口（见下一页）：



选择了部件后，系统提示：

*Direction missing!* (方向丢失)

同时系统弹出下面窗口：



这个步骤是要确定非直通口的方向；

选择 **2 Direction** 按钮,系统在工作图上显示出此部件的参考点位置并提示：



**Cursor position** (光标点)

使用 **3D** 锁定工具锁定某个方向，在部件非直通口相对于参考点的方向上点击一下，系统按照指定的方向将非直通部件添加到管端并提示：


*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮表示添加管子中间部件或将部件添加到外部连接)

**Indicate part** (指定要添加部件的管端部件)

用户可以继续进行添加部件的操作，否则按  或  按钮回到命令等待状态。

### (3) 添加偏心部件

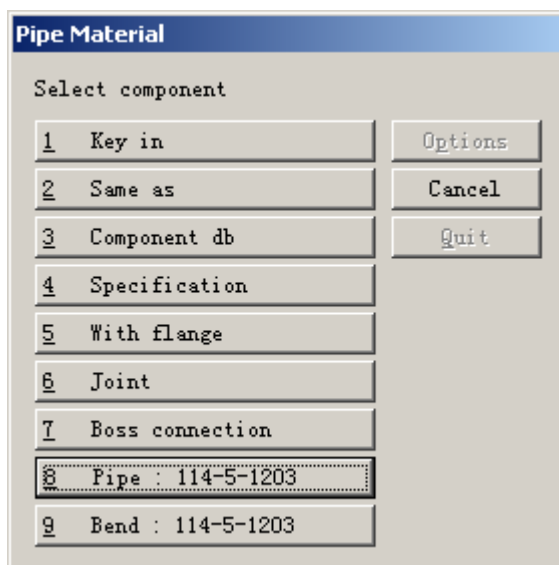
选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Add** 或按按钮 ，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

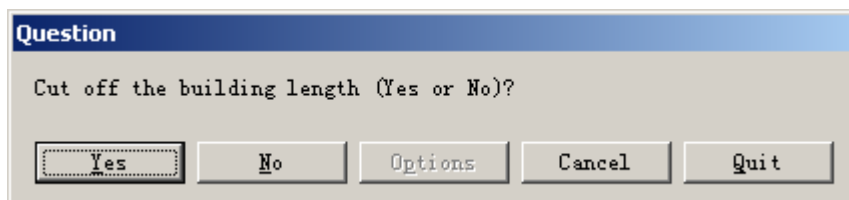
(按  按钮表示添加管子中间部件或将部件添加到外部连接)

**Indicate part** (指定要添加部件的管端部件)

用户用鼠标在工作图上指定当前管上要添加部件的某个管端部件，并在此管端部件的连接方向上点击一下，系统弹出如下窗口：




如果部件是直接添加到直管段上，选择了部件后，系统弹出下面窗口：



用户可根据需要按 **Yes** 按钮或 **No** 按钮。

否则系统直接提示：

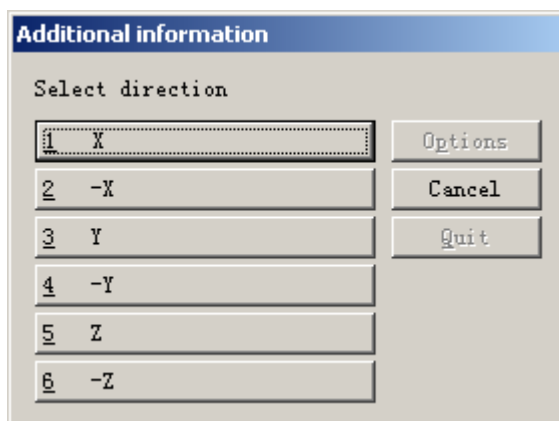
*Orientation missing!* (方位不明确)

*Option means select direction!* (按  按钮可以选择方向)

*Cursor position* (光标点)

此时用户可在与管端部件的中心线相垂直的平面上用 **2D** 捕捉工具选择一点，此点与管端部件在此平面上的中心点的连线就是偏心部件的偏心方向。系统按照确定的偏心方向将偏心部件添加到管端。

用户也可以按  按钮，系统弹出**方向选择窗口**：(见下一页)





用户可在此窗口中选择一个偏心方向，系统按照确定的偏心方向将偏心部件添加到管端。

此时系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮表示添加管子中间部件或将部件添加到外部连接)


*Indicate part* (指定要添加部件的管端部件)

用户可以继续进行添加部件的操作，否则按  或  按钮回到命令等待状态。

### ➤ 给管子添加中间部件

!!! 必须有当前管存在


管子的中间部件主要是指中间套管，复板，带复板套管等贯通件。

选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Add** 或按按钮 ，系统提示：

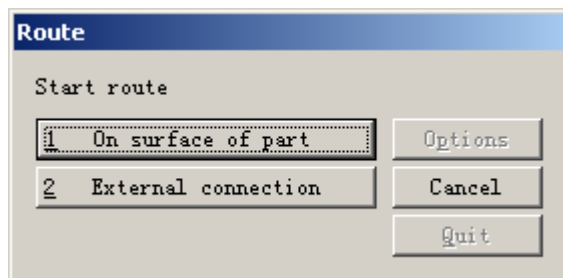
*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮表示添加管子中间部件或将部件添加到外部连接)

*Indicate part* (指定要添加部件的管端部件)

按  按钮，系统弹出如下窗口：





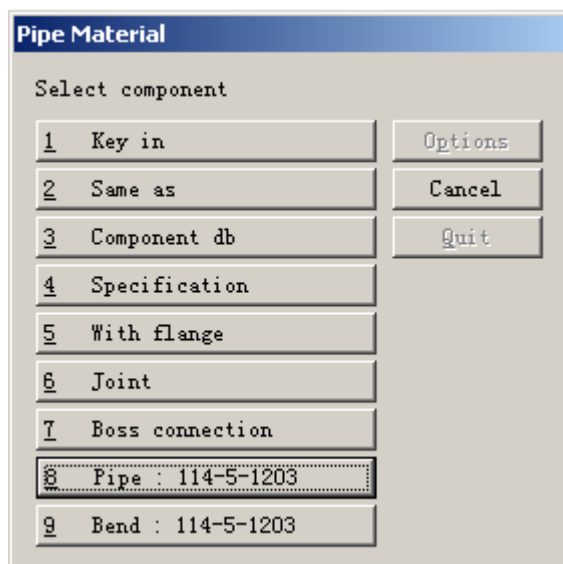
选择 **1 On surface of part** 按钮，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮表示添加管子中间部件或将部件添加到外部连接)

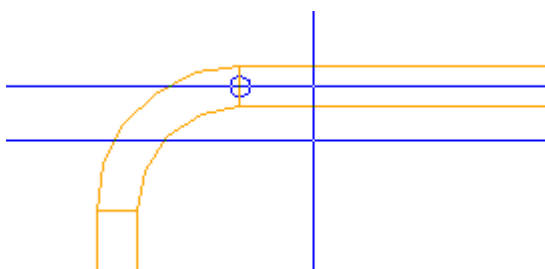
*Indicate part* (指定要添加部件的部件)

用鼠标选择要添加中间部件的直管段，系统弹出如下窗口：



用户可以选择其中一种确定中间部件的方法。

在确定了要添加的部件后，系统会显示出当前点的位置以及指定的直管段的中心线，如下图所示：





用户可以用鼠标在屏幕上任意确定中间部件的位置，或使用 2D，3D 定点工具来确定中间部件的位置。

在确定中间部件的位置后，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮表示添加管子中间部件或将部件添加到外部连接)


*Indicate part* (指定要添加部件的部件)

用户可以继续进行添加部件的操作，否则按  或  按钮回到命令等待状态。

### ➤ 添加部件到非当前管

!!! 必须有当前管存在


所添加的部件属于当前管的一部分，但跟某个非当前管的某一管端相连接。

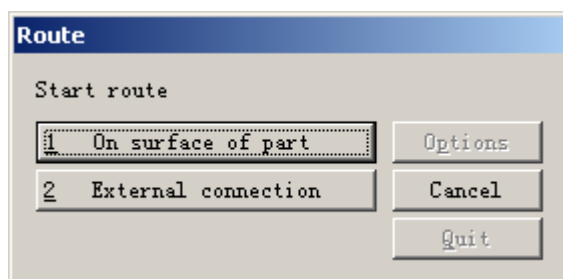
选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Add** 或按按钮 ，系统提示：


*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮表示添加管子中间部件或将部件添加到外部连接)

*Indicate part* (指定要添加部件的管端部件)

按  按钮，系统弹出如下窗口（见下一页）：



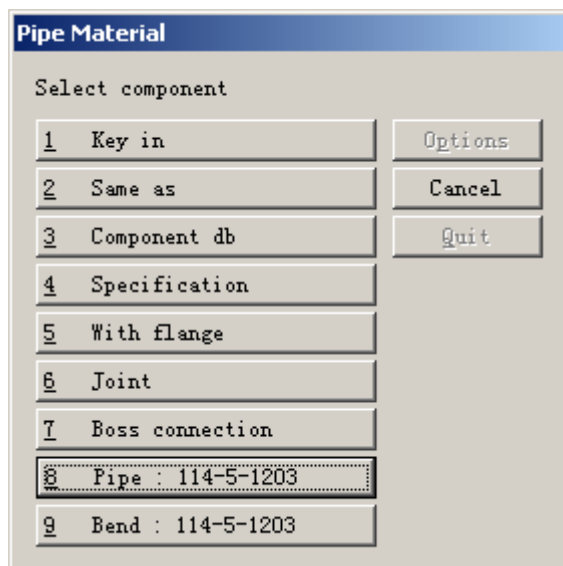
选择  **External connection** 按钮，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮表示添加管子中间部件或将部件添加到外部连接)

**Indicate part** (指定要添加部件的管端部件)

用户用鼠标在工作图上指定某个非当前管上要添加部件的某个管端部件,并在此管端部件的连接方向上点击一下,系统弹出如下窗口:



用户可以选择其中一种确定中间部件的方法。

选择了部件后,所选部件被添加到指定的管端,系统提示:

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮表示添加管子中间部件或将部件添加到外部连接)

**Indicate part** (指定要添加部件的管端部件)

用户可以继续添加管子部件,否则按按钮  或  回到命令等待状态。

➤ **删除管子部件**

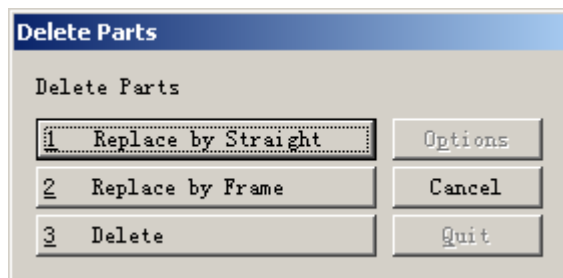
!!! 必须有当前管存在

此操作主要是用来删除当前管上的管子部件。

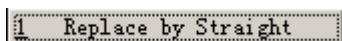
选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Delete** 或按按钮 , 系统提示:

**Indicate part**(指定要删除的管子部件)

用户可以用鼠标在工作图上指定要删除的管子部件，此时系统弹出下面窗口：



用户可以选择三种删除的方式：



选择此选项，系统会用与其相连接的直管段或弯头（机弯）对应的管材来代替要删除的部件；






选择此选项，系统会用中心线来代替要删除的部件；



选择此选项，系统会把部件完全删除；

选择完删除方式以后，系统执行相应的操作，并提示：

**Indicate part**(指定要删除的管子部件)

用户可以继续删除其它部件，否则回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

### ➤ 在直管中间插入管子部件

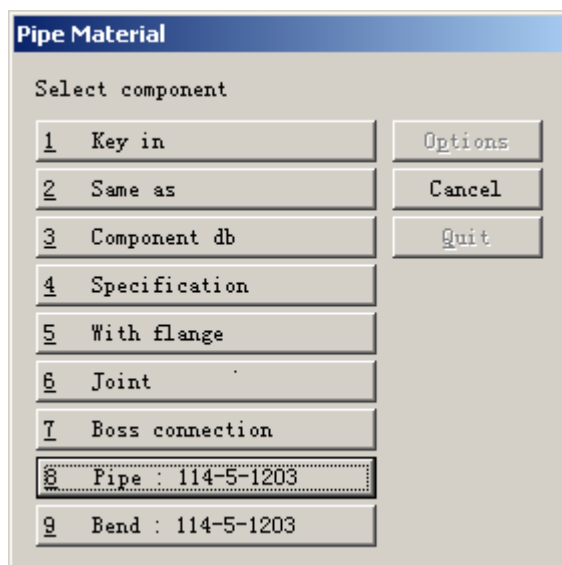
!!! 必须有当前管存在

此操作主要是用来在直管中间插入异径接头，法兰（成对），阀件等管路附件。

选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Insert** 或按按钮 ，系统提示：

**Indicate part**(指定要插入管子部件的直管段)

用户用鼠标在工作图上指定要插入管子部件的直管段，系统弹出下面窗口（见下一页）：

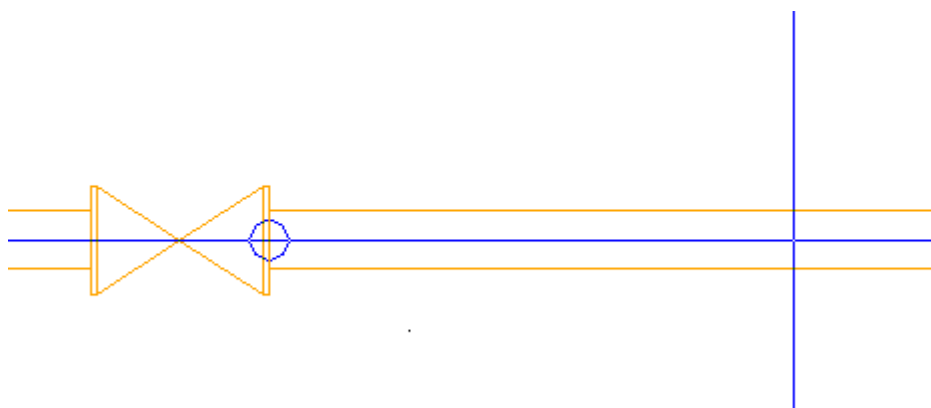


用户可以在选择窗口中选择一种确定插入的管子部件的方法，如果选择了 **5 With flange**，还可以让所选的部件带上由用户指定的法兰，选择此选项后，必须再选择管子部件，并选择管子部件所带的法兰。

在选择完要插入的管子部件及其配对的法兰后，系统提示：

*Cursor position* (光标位置)




同时系统在工作图中显示出当前点及指定的直管段的中心线：



用户可以用鼠标在工作图中确定插入附件的位置，或用 3D，2D 抓点工具来确定插入附件的位置。

在确定插入附件的位置后，系统提示：

*Indicate part* (指定要插入管子部件的直管段)

用户可以继续插入其它部件，否则回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

### ➤ 翻转管子部件

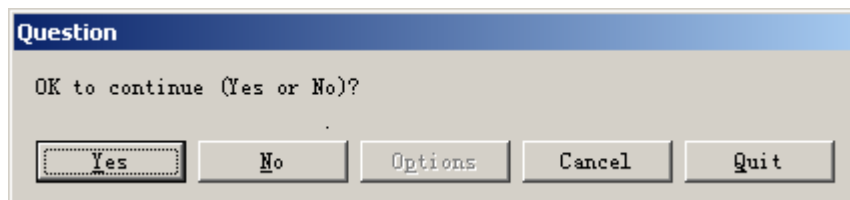
!!! 必须有当前管存在

此操作主要是用来翻转在直管中间的异径接头，阀件等管路附件。

选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Flip**，系统提示：

*Indicate part* (指定要翻转的管子部件)

用户用鼠标在工作图中指定要翻转的管子部件，此时系统弹出下面询问窗口：



如果用户按 **Yes** 按钮，系统将所选的部件翻转过来（实际就是将部件的两个连接点调换了一下）；按 **No** 按钮系统不作任何操作；不管是按 **Yes** 还是 **No**，系统都自动结束此命令。

### ➤ 旋转管子部件

!!! 必须有当前管存在

此操作主要是用来旋转阀件等管路附件。


#### （1） 旋转两通直通部件

选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Rotate**，系统提示：

*Indicate part* (指定要旋转的管子部件)

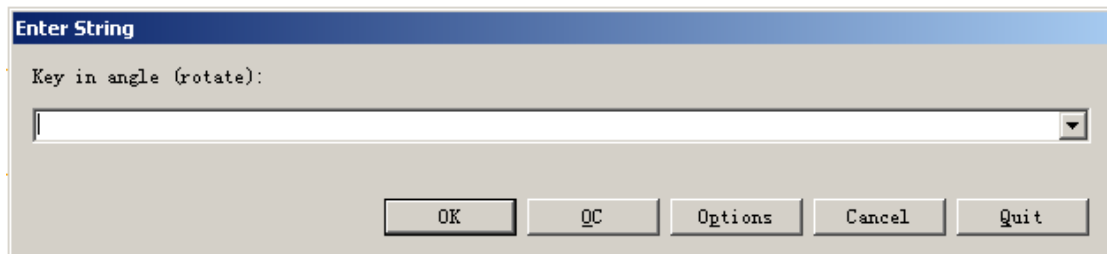
用户用鼠标在工作图中指定要旋转的管子部件，系统提示：

*Indicate connection* (指定连接点)

按  按钮，系统继续提示：

*Indicate connection* (指定连接点)

用鼠标在要旋转的管子部件的某个连接方向上点击一下，系统弹出下面窗口：



在窗口中输入旋转的角度，按 **OK** 按钮或回车，系统将指定的管子部件旋转所输入的角度，并自动回到命令等待状态，部件旋转的方向按右手定则来确定。

## (2) 旋转三通部件

选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Rotate**，系统提示：


*Indicate part* (指定要旋转的管子部件)

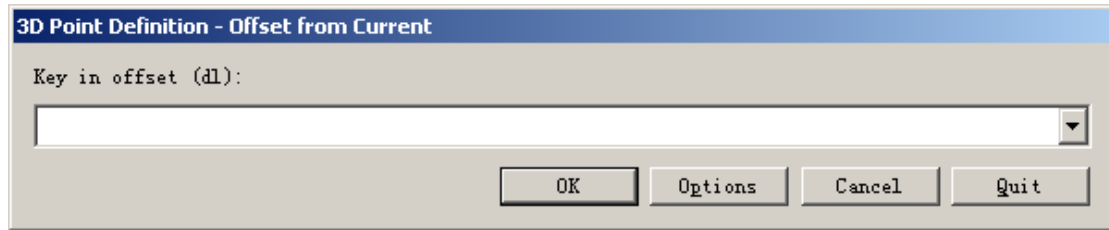
用户用鼠标在工作图中指定要旋转的三通部件，系统提示：

*Indicate connection* (指定连接点)

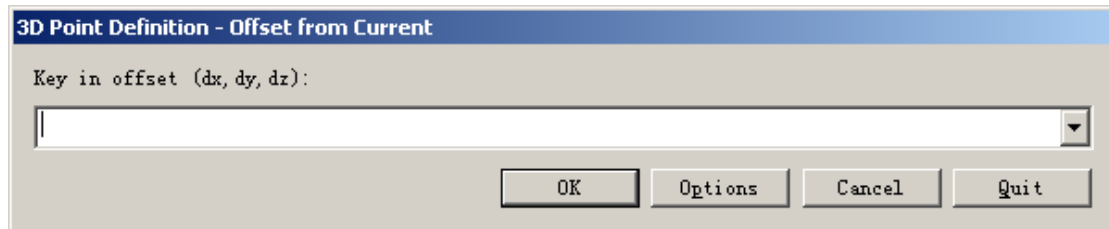
在三通部件非直通口的连接方向上点击一下，系统提示：

*Cursor position* (光标位置)

在 3D 捕捉工具条上选择  (Offset current) 按钮，系统弹出下面窗口：



按 **OK** 按钮，系统弹出下面窗口：



在窗口中输入一个方向矢量，并按 **OK** 按钮，系统将三通部件非直通口旋转到此方向矢量所指的方向上，并自动回到命令等待状态。

### (3) 旋转直角部件

选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Rotate**，系统提示：


*Indicate part* (指定要旋转的管子部件)

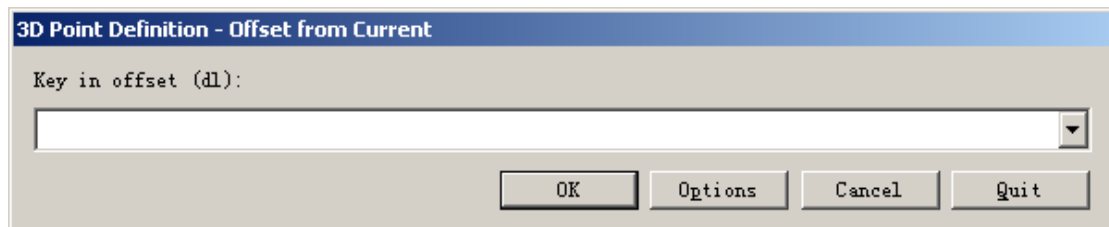
用户用鼠标在工作图中指定要旋转的直角部件，系统提示：

*Indicate connection* (指定连接点)

在三通部件非直通口的连接方向上点击一下，系统提示：

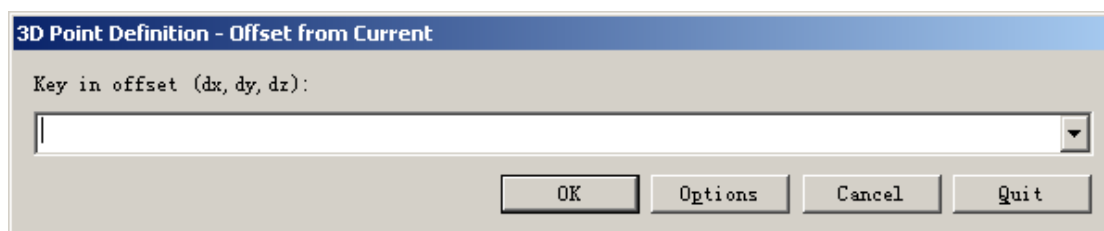
*Cursor position* (光标位置)

在 3D 捕捉工具条上选择  (Offset current) 按钮，系统弹出下面窗口：



按 **OK** 按钮，系统弹出下面窗口：





在窗口中输入一个方向矢量，并按 **OK** 按钮，系统将直角部件非直通口旋转到此方向矢量所指的方向上，并自动回到命令等待状态。

### ➤ 切断直管段

**!!! 必须有当前管存在**

此操作用于将直管段在指定的位置切断。

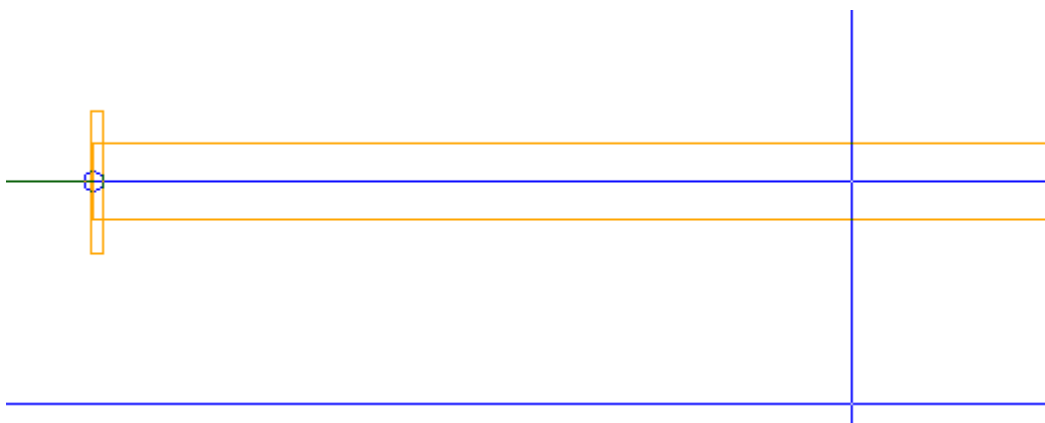
选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Split**，系统提示：

*Indicate part* (指定要切断的直管段)

用户用鼠标在工作图中指定切断的直管段，系统提示：

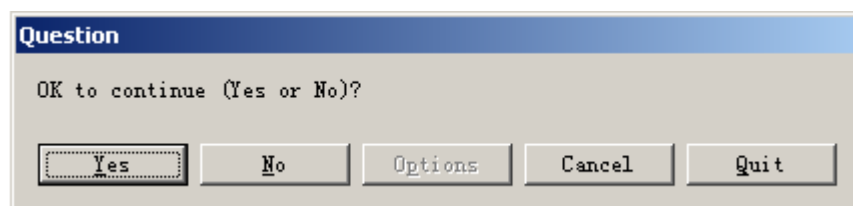
*Cursor position* (光标位置)

同时系统在工作图中显示出当前点及指定的直管段的中心线（如下图所示）：



用户可以用鼠标在工作图中确定断点的位置，或用 3D，2D 抓点工具来确定断点的位置。

确定断点的位置后，系统弹出下面询问窗口：



如果用户按 **Yes** 按钮，系统将所选的直管段在指定的断点切断；按 **No** 按钮系统不作任何操作，此时系统继续提示：

*Indicate part* (指定要切断的直管段)

用户可以继续切断直管，否则回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

### ➤ 显示管子部件的部件编码

!!! 必须有当前管存在

此操作用于将指定的管子部件的部件编码在信息窗口中显示出来。




#### (1) 显示当前管上的管子部件的部件编码

选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Info**，系统提示：

*Indicate part* (指定管子部件)

用户用鼠标在工作图中点击要显示部件编码的管子部件，指定的管子部件的部件编码在信息窗口中显示出来，系统继续提示：


*Indicate part* (指定管子部件)

用户可以继续点击要显示部件编码的管子部件，否则回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态

#### (2) 显示当前非前管上的管子部件的部件编码

选择菜单 **Pipe Model**→**Part**→**Info**，系统提示：

*Indicate part* (指定管子部件)




按  按钮，系统提示：

*External part requested* (要求外部管子的管子部件)

*Indicate part* (指定管子部件)

用户用鼠标在工作图中点击要显示部件编码的非当前管上的管子部件，  
指定的管子部件的部件编码在信息窗口中显示出来，系统继续提示：

*Indicate part* (指定管子部件)

用户可以继续点击要显示部件编码的管子部件，否则回车或按  或   
或  按钮回到命令等待状态。

### ➤ 移动一组管子部件

!!! 必须有当前管存在


此操作用于移动当前管上一组位置相邻且连接在一起的管子部件。这组管子部件  
不能跟非当前管有任何连接。

#### (1) 任意两个三维点确定移动距离及方向

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Transform**，系统提示：

*Indicate part <free group>* (指定管子部件<自由的管子部件组>)

用鼠标在工作图上指定一组管子部件，系统提示：

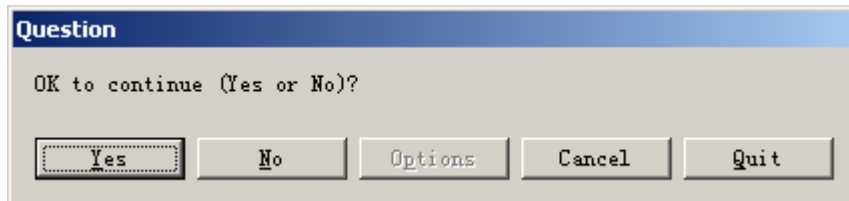
*Option means to key in delta value!* (按  按钮可以输入移动的偏移量)

*3D point: event* (三维点：模型上的点)

*Indicate event point* (指定三维点)


用户用 2D，3D 抓点和锁定工具在工作图中确定两个三维点，系统显示  
出管子部件组移动后的位置（移动的距离是第一个三维点到第二个三维  
点的距离，移动的方向是第一个三维点指向第二个三维点的方向）并弹

出下面的询问窗口：






用户按 **Yes** 按钮，系统将管子部件组移到显示的位置，并自动回到命令等待状态。

用户按 **No** 按钮,系统不作任何操作，继续提示：

*Option means to key in delta value!* (按  按钮可以输入移动的偏移量)

*3D point: event* (三维点：模型上的点)

*Indicate event point* (指定三维点)


用户可以继续选择要移动的管子部件组，否则回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

## (2) 指定模型上的三维点确定移动距离及方向

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Transform**，系统提示：


*Indicate part* <free group>(指定管子部件<自由的管子部件组>)

用鼠标在工作图上指定一组管子部件，系统提示：

*Option means to key in delta value!* (按  按钮可以输入移动的偏移量)

*3D point: event* (三维点：模型上的点)

*Indicate event point* (指定三维点)

按  按钮，系统提示：


*Select model part* (选择模型部件)

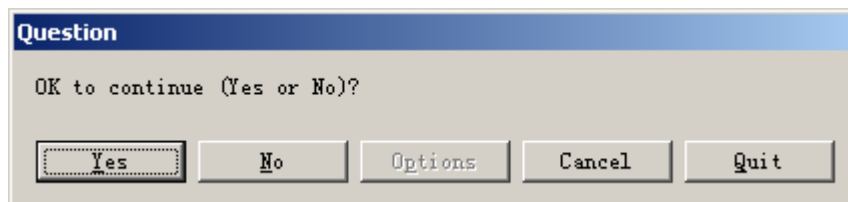
用鼠标在工作图上指定一个管子模型，此时被选中的管子模型会改变颜色，系统提示：

*Indicate event point (指定三维点)*

用鼠标在指定的管子模型上选择一个三维点，系统提示：


*Indicate event point (指定三维点)*

此时用户可以用 2D ,3D 抓点和锁定工具在工作图中确定第二个三维点，或者按  按钮重复上面步骤选择第二个三维点，此时系统显示出管子部件组移动后的位置并弹出下面窗口：






用户按 **Yes** 按钮，系统将管子部件组移到显示的位置，并自动回到命令等待状态。

用户按 **No** 按钮,系统不作任何操作，继续提示：

*Option means to key in delta value! (按  按钮可以输入移动的偏移量)*

*3D point: event (三维点：模型上的点)*

*Indicate event point (指定三维点)*


用户可以继续选择要移动的管子部件组，否则回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

### (3) 从键盘输入移动的偏移量


选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Transform**，系统提示：

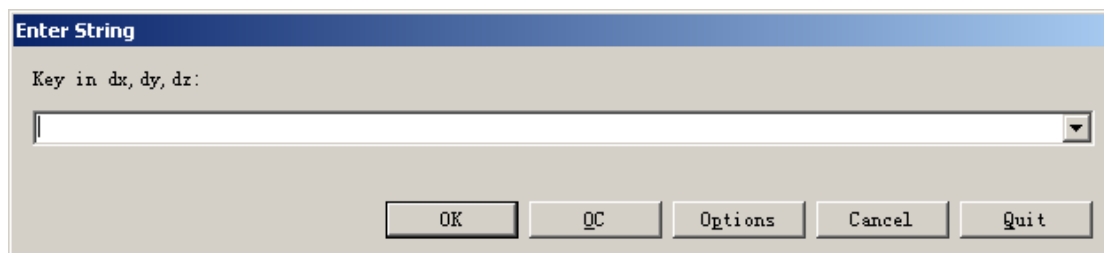
*Indicate part <free group>(指定管子部件<自由的管子部件组>)*

用鼠标在工作图上指定一组管子部件，系统提示：

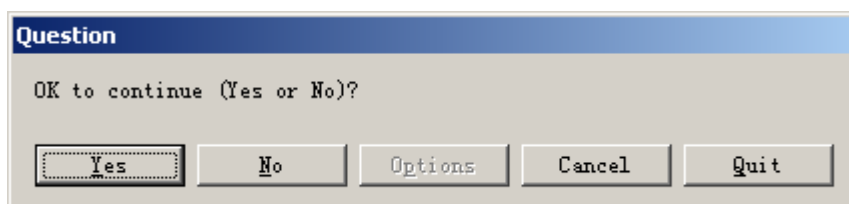
*Option means to key in delta value! (按  按钮可以输入移动的偏移量)*

*3D point: event (三维点：模型上的点)*

连续按两次  按钮，系统弹出下面窗口：




用户在窗口中输入管子部件组移动的偏移量，按 OK 按钮或回车，系统显示出管子部件组移动后的位置并弹出下面的询问窗口：






用户按 **Yes** 按钮，系统将管子部件组移到显示的位置，并自动回到命令等待状态。

用户按 **No** 按钮,系统不作任何操作，继续提示：

*Option means to key in delta value!* (按  按钮可以输入移动的偏移量)

*3D point: event* (三维点：模型上的点)

*Indicate event point* (指定三维点)

用户可以继续选择要移动的管子部件组，否则回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

### ➤ 旋转一组管子部件

!!! 必须有当前管存在

此操作用于旋转当前管上一组位置相邻且连接在一起的管子部件。这组管子部件不能跟非当前管有任何连接。

## (1) 指定旋转的部件组的界限

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Rotate** , 系统提示 :

*Indicate part < start of rotation >* (指定管子部件< 旋转部件组起始点的部件>)

用户用鼠标选择管子部件组的一端的管子部件, 系统提示 :

*Indicate connection* (指明连接方向)

在其连接方向上点击一下, 系统提示 :

*Indicate part < end of rotation >* (指定管子部件< 旋转部件组终点的部件>)

用户用鼠标选择管子部件组的另一端的管子部件, 系统提示 :

*Indicate connection* (指明连接方向)

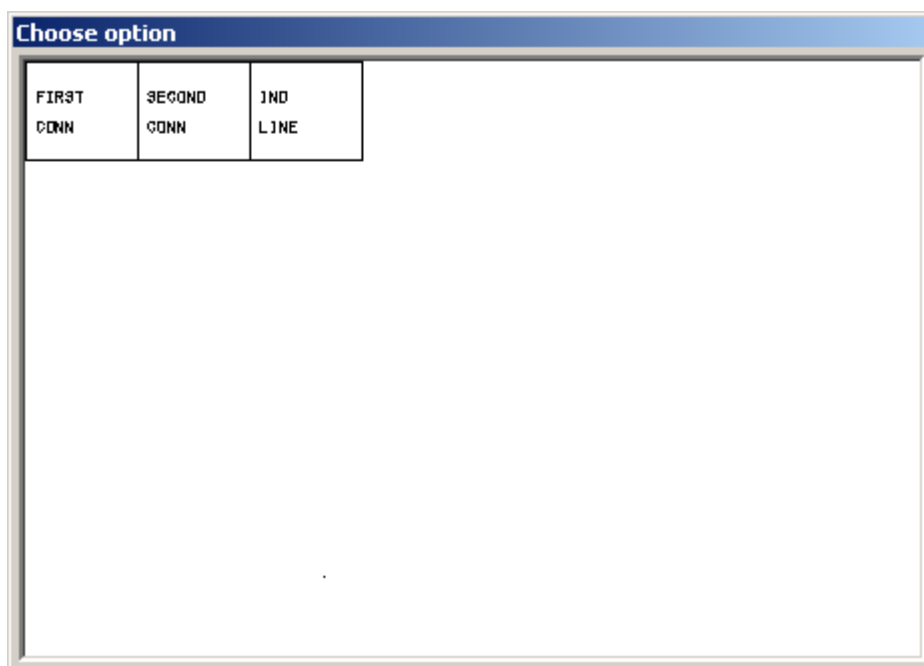
在其连接方向上点击一下, 系统提示 :

*Indicate part < to direct >* (指定管子部件< 指明指示部件组旋转方向的部件>)

用户用鼠标选择管子部件组的一端的管子部件, 系统提示 :

*Indicate connection* (指明连接方向)

在其连接方向上点击一下, 系统弹出下面的选择窗口 (见下一页):



此时系统提示：

*Choose rotation axis (选择旋转轴)*

窗口中各个选择项的意义为：

**FIRST CONN：**

旋转轴为部件组起始点的管端部件的连接矢量；

**SECOND CONN：**


旋转轴为部件组终点的管端部件的连接矢量；

**IND LINE：**


旋转轴为用户选择的两个三维点的连线；

选择完部件组的旋转轴后，系统在工作图中显示出部件组的旋转方向并

提示：

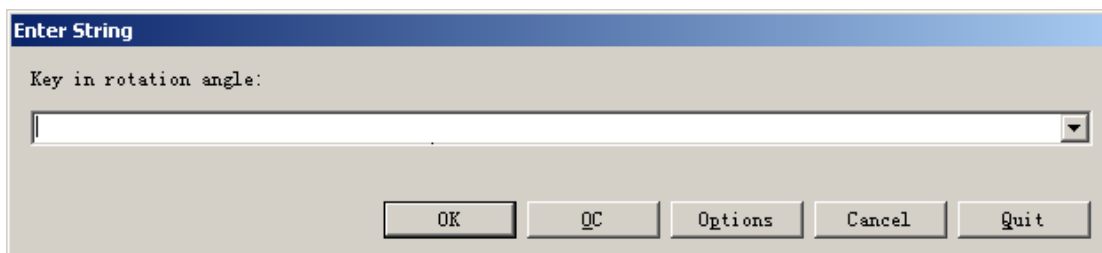
*Option means to key in delta value!* (按  按钮可以输入旋转的角度)

*Cursor position (光标点)*

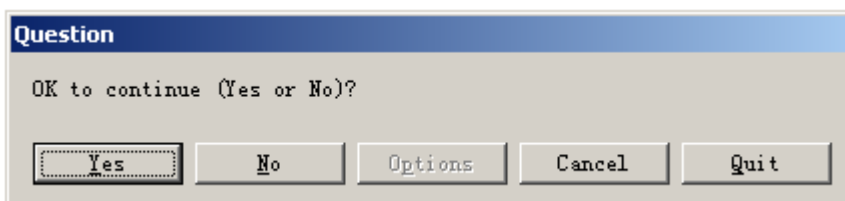
按  按钮，系统弹出下面窗口并在工作图上显示出部件组的旋转轴矢



量的方向。






在窗口中输入旋转的角度，按 **OK** 按钮，系统弹出下面询问窗口并在工作图上显示出部件组的旋转后的位置。



按 **Yes** 按钮，系统完成部件组的旋转操作，并自动回到命令等待状态。

按 **No** 按钮，系统不执行任何操作，并提示：


*Indicate part < start of rotation > (指定管子部件< 旋转部件组起始点的部件>)*

用户可以再选择部件组进行旋转操作，否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

## (2) 旋转位置相邻，且连接在一起的所有部件

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Rotate**，系统提示：

*Indicate part < start of rotation > (指定管子部件< 旋转部件组起始点的部件>)*

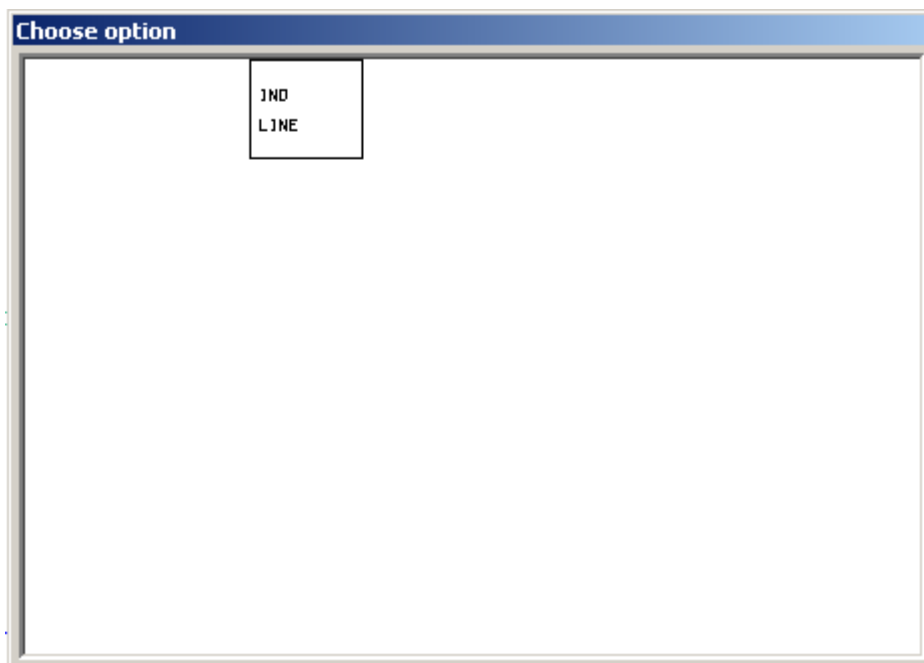
按  按钮，系统提示：

*Indicate part < to direct > (指定管子部件< 指明指示部件组旋转方向的部件>)*

用户用鼠标选择管子部件组的一端的管子部件，系统提示：


*Indicate connection* (指明连接方向)

在其连接方向上点击一下，系统弹出下面的窗口：




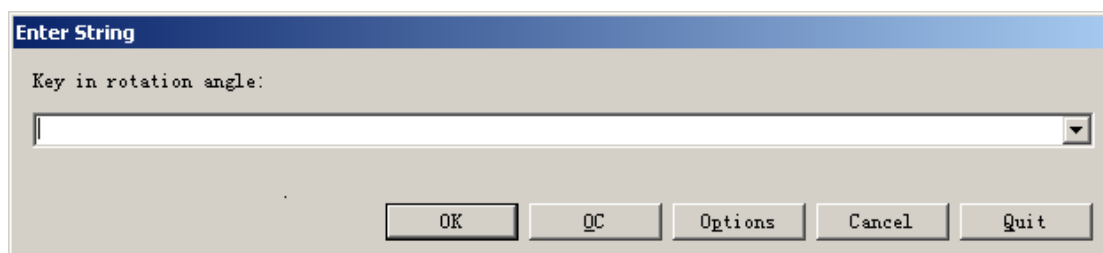
点击 IND LINE 选项，选择两个三维点来确定旋转轴。

选择完部件组的旋转轴后，系统在工作图中显示出部件组的旋转方向并提示：

*Option means to key in delta value!* (按  按钮可以输入旋转的角度)

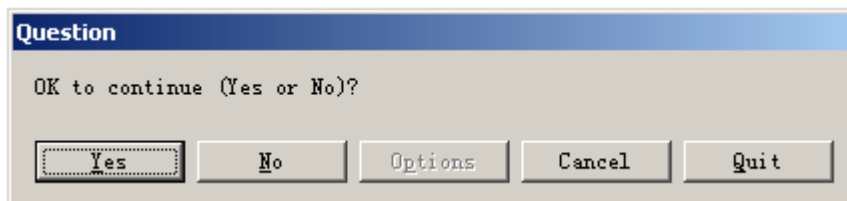
*Cursor position* (光标点)

按  按钮，系统弹出下面窗口并在工作图上显示出部件组的旋转轴矢量的方向。



在窗口中输入旋转的角度，按 **OK** 按钮，系统弹出下面询问窗口并在工




作图上显示出部件组的旋转后的位置。



按 **Yes** 按钮，系统完成部件组的旋转操作，并自动回到命令等待状态。

按 **No** 按钮，系统不执行任何操作，并提示：

*Indicate part < start of rotation > (指定管子部件< 旋转部件组起始点的  
部件>)*

用户可以再选择部件组进行旋转操作，否则按回车或按  或  或   
按钮回到命令等待状态。

### ➤ 将一组部件添加到某个管端

!!! 必须有当前管存在

此操作用于将当前管上一组位置相邻且连接在一起的管子部件移动并连接到某个管端(可以是当前管也可以是非当前管)，这组管子部件不能跟非当前管有任何连接。

#### (1) 将一组部件添加到当前管的某个管端

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Add to conn**，系统提示：

*Indicate part < group > (指定部件< 部件组>)*

用户用鼠标指明要连接到目标管端的部件，系统提示：

*Indicate connection(指明连接方向)*

在此部件的连接方向上点击一下，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

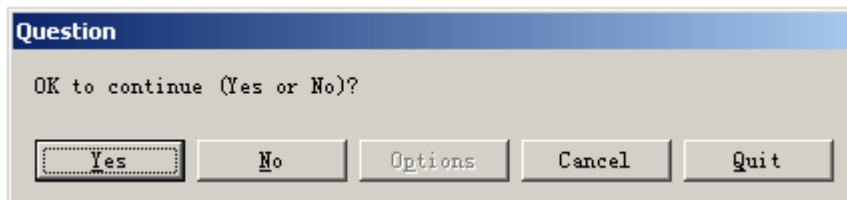
(按  按钮表示将部件组添加到管子表面或外部连接即非当前管)

*Indicate part* < add to > (指定部件<要添加上去的目标管端的部件>)

用户用鼠标指明目标管端的部件，系统提示：

*Indicate connection*(指明连接方向)




在此部件的连接方向上点击一下，系统弹出下面询问窗口并在工作图上显示出部件组被添加到某个管端后的位置。



按 **Yes** 按钮，系统完成部件组的添加操作，并自动回到命令等待状态。

按 **No** 按钮，系统不执行任何操作，并提示：

*Indicate part* < group > (指定部件<部件组>)

用户可以再选择部件组进行添加操作，否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

## (2) 将一组部件添加到非当前管的某个管端

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Add to conn**，系统提示：

*Indicate part* < group > (指定部件<部件组>)

用户用鼠标指明要连接到目标管端的部件，系统提示：


*Indicate connection*(指明连接方向)

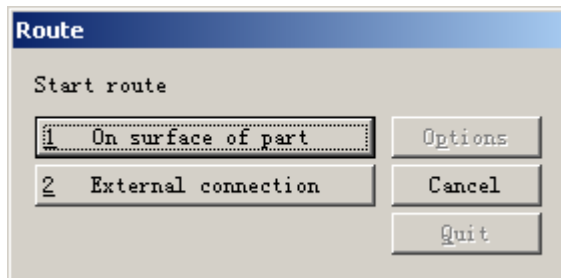
在此部件的连接方向上点击一下，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮表示将部件组添加到管子表面或外部连接即非当前管)

*Indicate part* < add to > (指定部件<要添加上去的目标管端的部件>)

按  按钮，系统弹出下面选择窗口：



选择 2 External connection 按钮，系统提示：

*External connection wanted.!* (需要外部连接)

*Options mean On surface of part or External connection!*

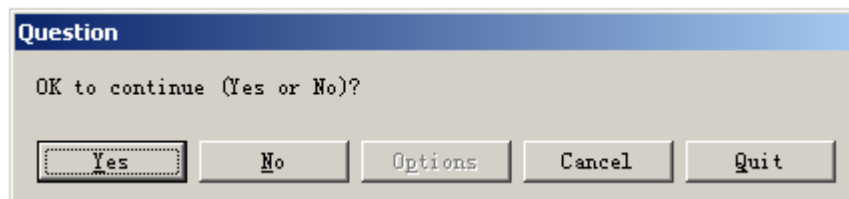
(按  按钮表示将部件组添加到管子表面或外部连接即非当前管)

Indicate part < add to > (指定部件<要添加上去的目标管端的部件>)

用户用鼠标指明目标管端的部件，系统提示：

Indicate connection(指明连接方向)

在此部件的连接方向上点击一下，系统弹出下面询问窗口并在工作图上显示出部件组被添加到某个管端后的位置。



按 **Yes** 按钮，系统完成部件组的添加操作，并自动回到命令等待状态。

按 **No** 按钮，系统不执行任何操作，并提示：

Indicate part < group > (指定部件<部件组>)

### ➤ 改变直管段的长度

!!! 必须有当前管存在

此操作用于改变当前管上某个直管段或某两个平行直管段的长度。

## (1) 改变管端直管段的长度

### A . 通过指定一个参考点的位置来改变管端直管段的长度

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Change length** , 系统提示 :

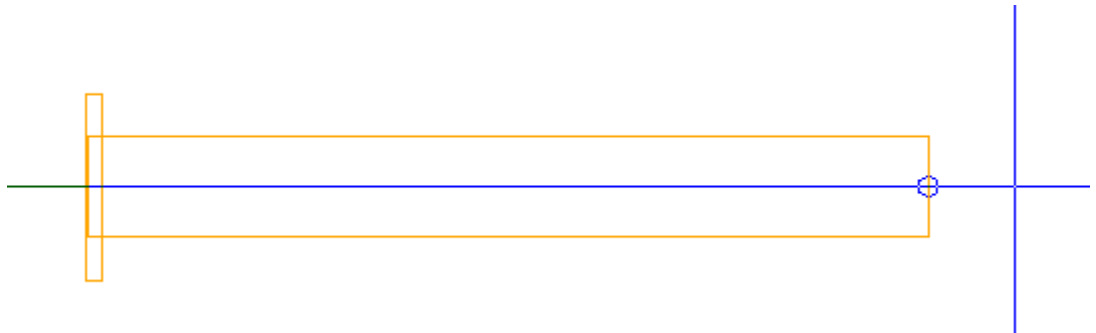
*Indicate part < length change >* ( 指明部件< 要改变长度的直管段> )

用鼠标选择要改变长度的直管段, 系统提示 :

*Indicate connection*( 指明连接方向)

在直管段的自由端方向点击一下, 系统在工作图上显示出当前点的位置

以及直管段的中心线, 如下图所示 :



此时系统提示 :

*Option means to indicate free, absolute or delta value!*

( 按  按钮可指定任意参考点, 绝对长度, 长度的增量 )

*Cursor position* ( 光标位置 )

用户可以用鼠标在工作图上指定一参考点或用 2D 抓点工具在工作图上

指定一参考点, 则直管段伸长或者缩短到所指定的参考点在直管段中心

线上的垂足。

### B . 通过指定两个任意参考点来改变管端直管段的长度

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Change length** , 系统提示 :

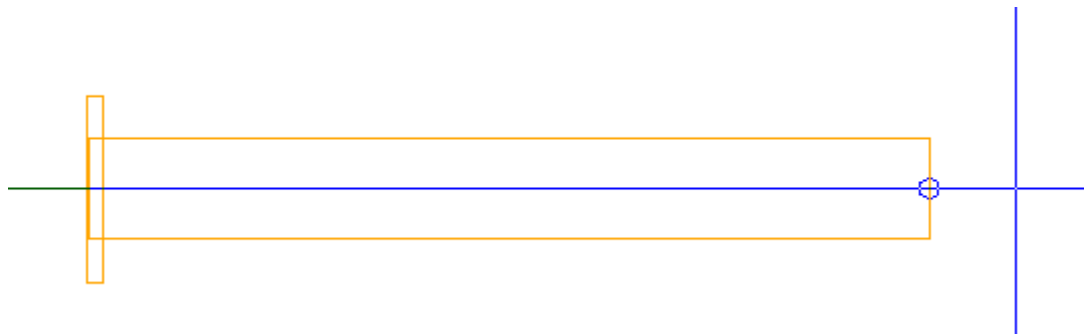
*Indicate part* < length change > ( 指明部件< 要改变长度的直管段> )

用鼠标选择要改变长度的直管段，系统提示：

*Indicate connection*( 指明连接方向)

在直管段的自由端方向点击一下，系统在工作图上显示出当前点的位置

以及直管段的中心线，如下图所示：



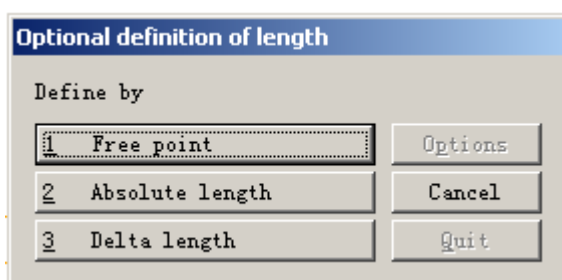
此时系统提示：

*Option means to indicate free, absolute or delta value!*

( 按  按钮可指定任意参考点，绝对长度，长度的增量 )

*Cursor position* ( 光标位置 )

按  按钮，系统弹出下面选择窗口：



选择  选项，系统提示：

*Cursor position* ( 光标位置 )

用户可以用鼠标或 2D，3D 抓点工具在工作图中确定两个三维点，系统

完成改变管端直管段长度的操作后自动退出此命令，并回到命令等待状

态。直管段伸长或缩短的长度为第一个三维点到第二个三维点的矢量在

直管段中心线上的投影（分量）。

### C. 通过指定直管段的绝对长度来改变管端直管段的长度

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Change length**，系统提示：

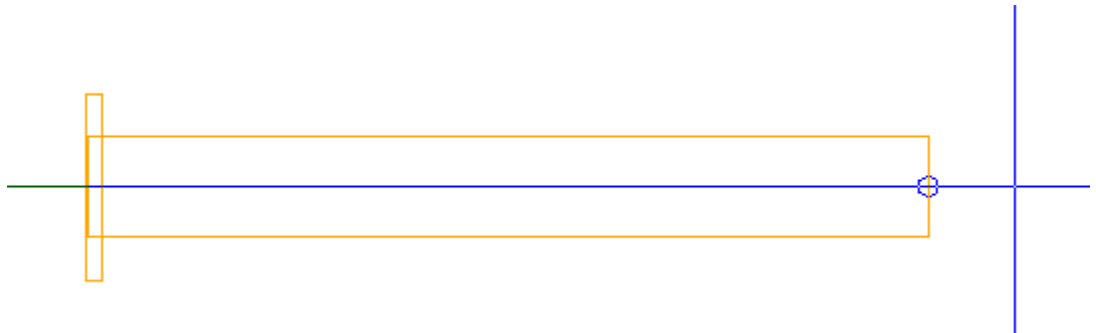
*Indicate part < length change >* (指明部件< 要改变长度的直管段> )

用鼠标选择要改变长度的直管段，系统提示：

*Indicate connection*(指明连接方向)

在直管段的自由端方向点击一下，系统在工作图上显示出当前点的位置

以及直管段的中心线，如下图所示：



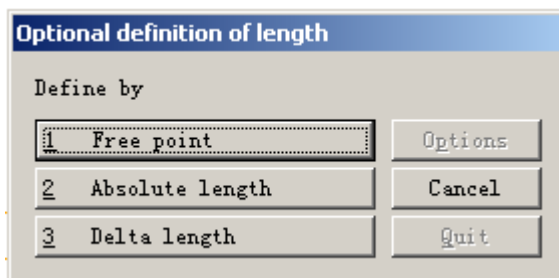
此时系统提示：

*Option means to indicate free, absolute or delta value!*

(按  按钮可指定任意参考点，绝对长度，长度的增量)

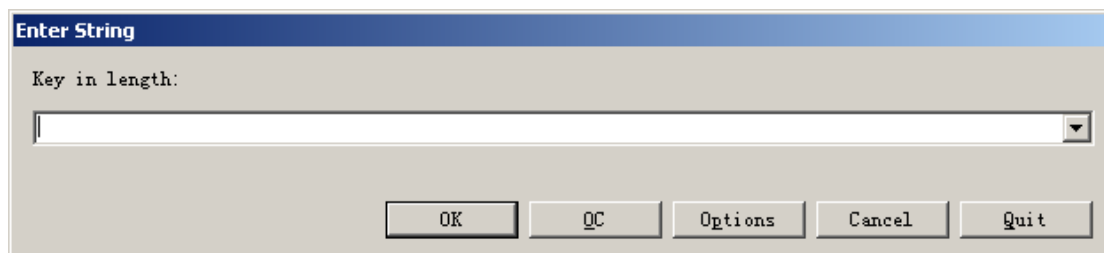
*Cursor position* (光标位置)

按  按钮，系统弹出下面选择窗口：



选择 2 Absolute length 选项，系统弹出下面窗口（见下一页）：





用户在窗口中输入直管段的绝对长度，按 **OK** 按钮，系统完成改变管端直管段长度的操作后自动退出此命令，并回到命令等待状态。此时直管段的长度为用户所输入的长度（注意输入的数字不能为负数）。

#### D. 通过指定相对长度（长度的改变量）来改变管端直管段的长度

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Change length**，系统提示：

*Indicate part < length change >* (指明部件< 要改变长度的直管段> )

用鼠标选择要改变长度的直管段，系统提示：

*Indicate connection*(指明连接方向)

在直管段的自由端方向点击一下，系统在工作图上显示出当前点的位置以及直管段的中心线，如下图所示：




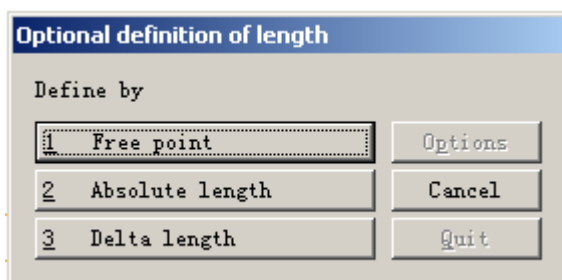
此时系统提示：

*Option means to indicate free, absolute or delta value!*

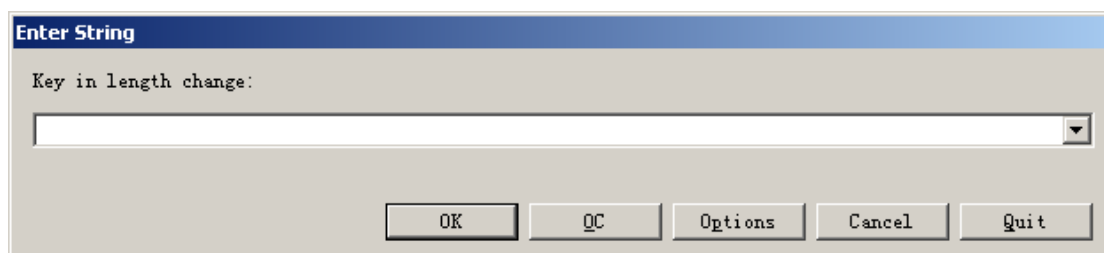
(按  按钮可指定任意参考点，绝对长度，长度的增量)

*Cursor position* (光标位置)

按  按钮，系统弹出下面选择窗口：



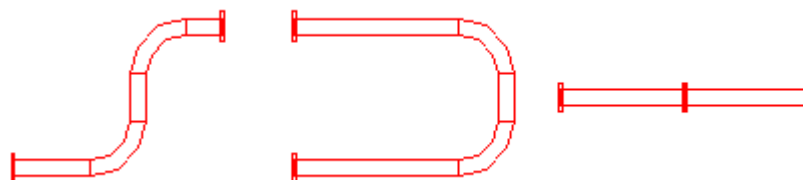
选择 **3 Delta length** 选项，系统弹出下面窗口：



用户在窗口中输入直管段的绝对长度，按 **OK** 按钮，系统完成改变管端直管段长度的操作后自动退出此命令，并回到命令等待状态。输入为负数则直管段缩段，输入为整数则直管段伸长。

## (2) 改变平行直管段的长度

包括几种情况，如下图所示：



### A. 通过指定一个参考点的位置来改变平行直管段的长度

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Change length**，系统提示：

*Indicate part < length change >* (指明部件< 要改变长度的直管段> )

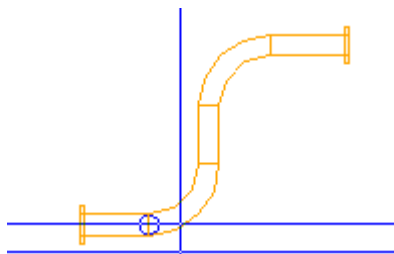
用鼠标选择要改变长度的一个平行直管段，系统提示：

*Indicate connection*(指明连接方向)

往两个平行直管段的中间管段方向点击一下，系统提示：

*Indicate part < length adjusting > (指明部件< 要调整长度的直管段> )*

用鼠标选择要改变长度的另一个平行直管段，系统在工作图上显示出当前点的位置以及直管段的中心线，如下图所示：



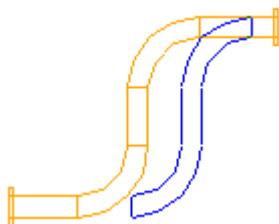
同时系统提示：

*Option means to indicate free, absolute or delta value!*

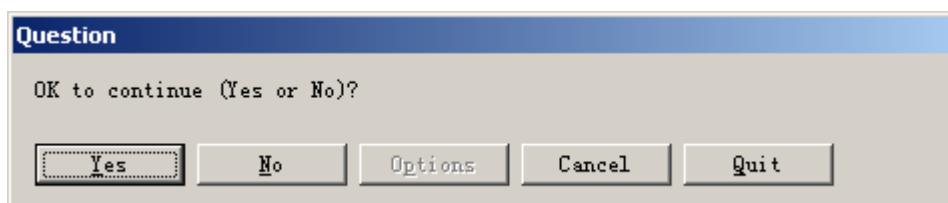
(按  按钮可指定任意参考点，绝对长度，长度的增量)

*Cursor position (光标位置)*

用户可以用鼠标在工作图上指定一参考点或用 2D 抓点工具在工作图上指定一参考点，则系统在工作图中显示出平行直管段在长度改变后两个平行直管段的中间管段的位置，如下图所示：






同时系统弹出下面询问窗口：



按 **Yes** 按钮，系统完成改变平行直管段长度的操作后自动退出此命令，并回到命令等待状态。

按 **No** 按钮，系统不做任何操作，并提示：

*Indicate part < length change > ( 指明部件< 要改变长度的直管段> )*

用户可以重新选择要改变长度的平行直管段，否则按回车或按  或   
或  按钮回到命令等待状态。

## B . 通过指定两个任意参考点来改变平行直管段的长度

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Change length**，系统提示：

*Indicate part < length change > ( 指明部件< 要改变长度的直管段> )*

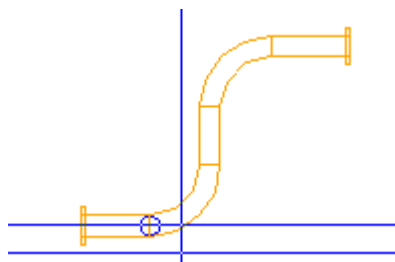
用鼠标选择要改变长度的一个平行直管段，系统提示：

*Indicate connection( 指明连接方向)*

往两个平行直管段的中间管段方向点击一下，系统提示：

*Indicate part < length adjusting > ( 指明部件< 要调整长度的直管段> )*

用鼠标选择要改变长度的另一个平行直管段，系统在工作图上显示出当前点的位置以及直管段的中心线，如下图所示：




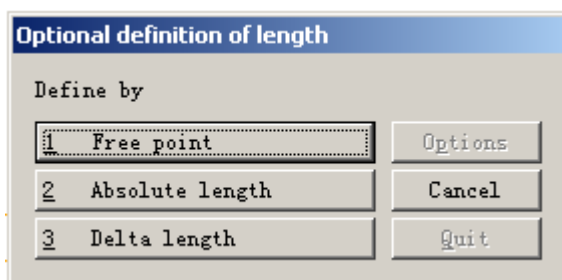
同时系统提示：

*Option means to indicate free, absolute or delta value!*

( 按  按钮可指定任意参考点，绝对长度，长度的增量 )

*Cursor position ( 光标位置 )*

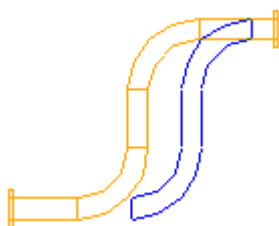
按  按钮，系统弹出下面选择窗口：



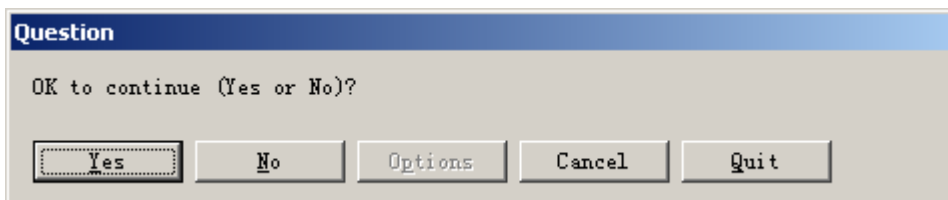
选择 **1 Free point** 选项，系统提示：

*Cursor position (光标位置)*

用户可以用鼠标或 2D，3D 抓点工具在工作图中确定两个三维点，则系统在工作图中显示出平行直管段在长度改变后两个平行直管段的中间管段的位置，如下图所示：






同时系统弹出下面询问窗口：



按 **Yes** 按钮，系统完成改变平行直管段长度的操作后自动退出此命令，并回到命令等待状态。第一个平行直管段伸长或缩短的长度为第一个三维点到第二个三维点的矢量在此直管段中心线上的投影（分量）。

按 **No** 按钮，系统不做任何操作，并提示：

*Indicate part < length change > (指明部件< 要改变长度的直管段>)*

用户可以重新选择要改变长度的平行直管段，否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

### C. 通过指定一个平行直管段的绝对长度来改变平行直管段的长度

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Change length**，系统提示：

*Indicate part < length change > (指明部件< 要改变长度的直管段>)*

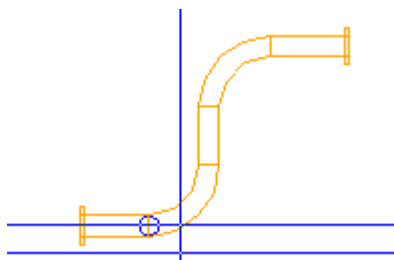
用鼠标选择要改变长度的一个平行直管段，系统提示：

*Indicate connection(指明连接方向)*

往两个平行直管段的中间管段方向点击一下，系统提示：


*Indicate part < length adjusting > (指明部件< 要调整长度的直管段>)*

用鼠标选择要改变长度的另一个平行直管段，系统在工作图上显示出当前点的位置以及直管段的中心线，如下图所示：



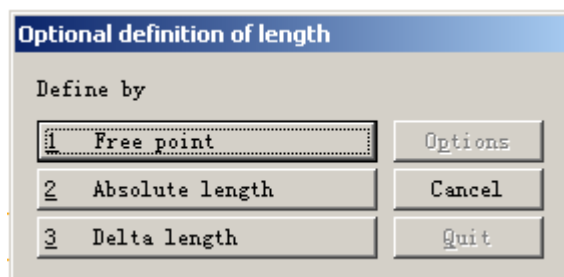
同时系统提示：


*Option means to indicate free, absolute or delta value!*

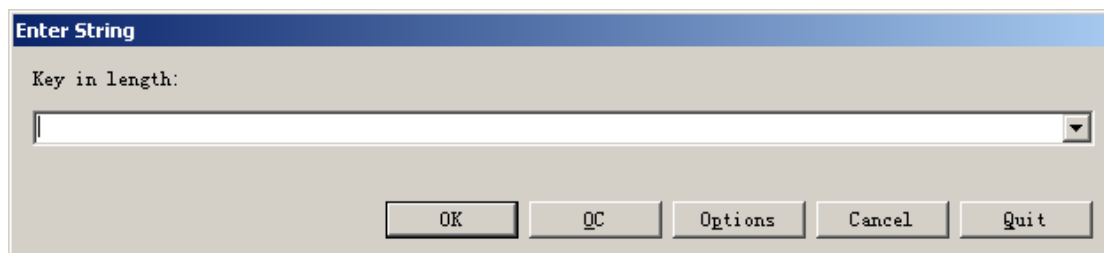
(按  按钮可指定任意参考点，绝对长度，长度的增量)

*Cursor position (光标位置)*

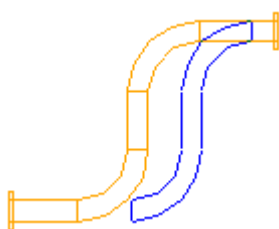
按  按钮，系统弹出下面选择窗口：



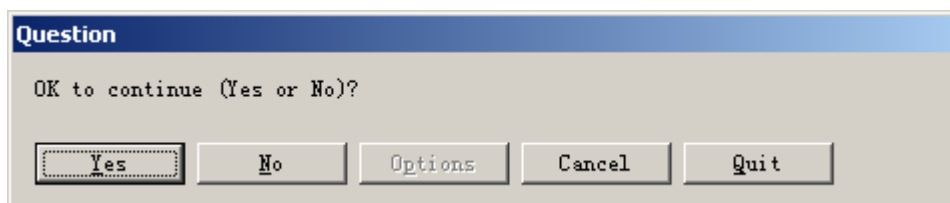
选择  **Absolute length** 选项，系统弹出下面窗口（见下一页）：



用户在窗口中输入第一个平行直管段的绝对长度，按 **OK** 按钮，则系统在工作图中显示出平行直管段在长度改变后两个平行直管段的中间管段的位置，如下图所示：






同时系统弹出下面询问窗口：



按 **Yes** 按钮，系统完成改变平行直管段长度的操作后自动退出此命令，并回到命令等待状态。第一个平行直管段的长度为在窗口中输入的长度；  
按 **No** 按钮，系统不做任何操作，并提示：

*Indicate part < length change > ( 指明部件< 要改变长度的直管段> )*

用户可以重新选择要改变长度的平行直管段，否则按回车或按  或   
或  按钮回到命令等待状态。

#### D . 通过指定一个平行直管段的相对长度（长度的改变量）来改变平行直管段的长度

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Change length**，系统提示：

*Indicate part* < length change > ( 指明部件< 要改变长度的直管段> )

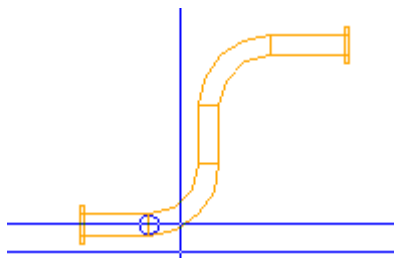
用鼠标选择要改变长度的一个平行直管段，系统提示：

*Indicate connection*( 指明连接方向)

往两个平行直管段的中间管段方向点击一下，系统提示：

*Indicate part* < length adjusting > ( 指明部件< 要调整长度的直管段> )

用鼠标选择要改变长度的另一个平行直管段，系统在工作图上显示出当前点的位置以及直管段的中心线，如下图所示：




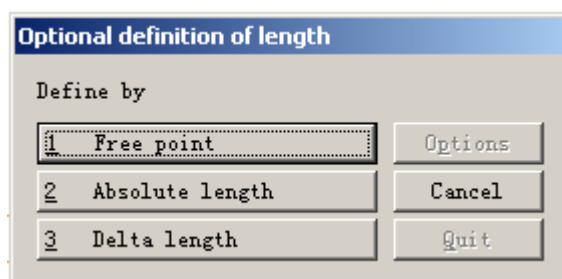
同时系统提示：


*Option means to indicate free, absolute or delta value!*

( 按  按钮可指定任意参考点，绝对长度，长度的增量 )

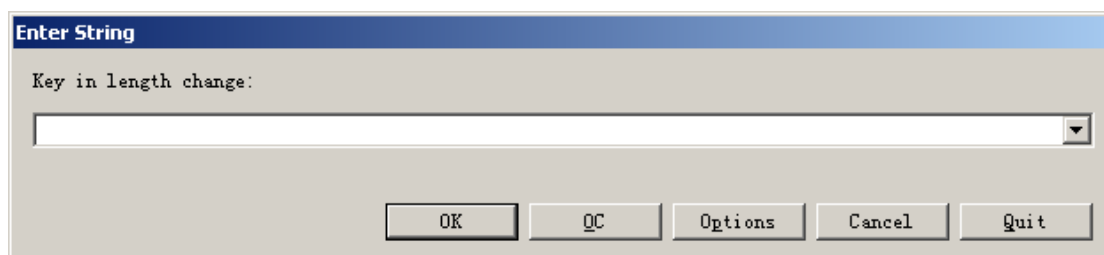
*Cursor position* ( 光标位置 )

按  按钮，系统弹出下面选择窗口：

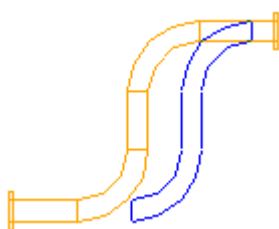


选择  **Delta length** 选项，系统弹出下面窗口（见下一页）：

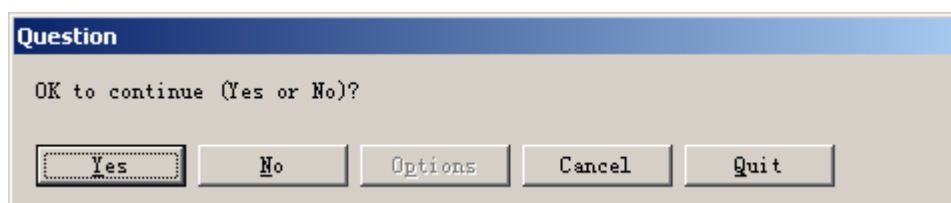




用户在窗口中输入第一个平行直管段的相对长度，按 **OK** 按钮，则系统在工作图中显示出平行直管段在长度改变后两个平行直管段的中间管段的位置，如下图所示：






同时系统弹出下面询问窗口：



按 **Yes** 按钮，系统完成改变平行直管段长度的操作后自动退出此命令，并回到命令等待状态。第一个平行直管段的长度改变量为在窗口中输入的长度（正数则伸长，负数则缩短）；

按 **No** 按钮，系统不做任何操作，并提示：

*Indicate part < length change > (指明部件< 要改变长度的直管段> )*


用户可以重新选择要改变长度的平行直管段，否则按回车或按  或   
或  按钮回到命令等待状态。

\*\*\*\*\*

*说明:*

在上述操作方法中,当系统提示:

*Indicate part < length adjusting >* (指明部件< 要调整长度的直管段> )

时,按  按钮,则另一直管段的长度不会改变,而是随第一个直管段的长度的改变而作相应的移动,此时,此直管段的管端跟其它管子不应有连接。

\*\*\*\*\*

### ➤ 部件组改名

!!! 必须有当前管存在

此操作用于将某个管路(非当前管)的一组位置相邻,且连接在一起的部件改为当前管的一部分。

#### (1) 完整的一路管改名(管子上的各个部件必须连接在一起)

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Rename**, 系统提示:

*Indicated pipe to fetch from* (指明要改名的管子)

用鼠标选择要改名的管子,被选中的管子会改变颜色,同时系统弹出下面的询问窗口:




按 **No** 按钮,系统继续提示:

*Indicated pipe to fetch from* (指明要改名的管子)

用户可重新选择要改名的管子;

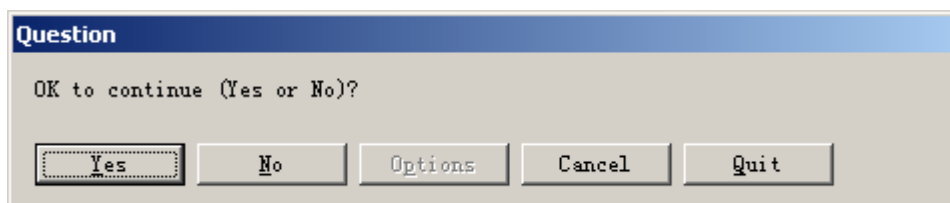
按 **Yes** 按钮,系统提示:

*Indicate part < dividing limit >* (指明部件< 分割界限> )

按  按钮，系统提示：

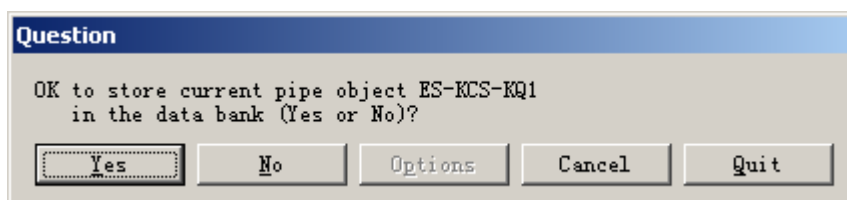
*Indicate part < group to transfer >* (指明部件< 要改名的部件组>)

用鼠标点击要改名的管子上的任意一个部件，被选中的部件组会改变颜色，同时系统弹出下面的询问窗口（见下一页）：



按 **No** 按钮，系统不做任何操作并退出此命令，并回到命令等待状态。

按 **Yes** 按钮，系统弹出下面的询问窗口（管子名称不一定相同）：



按 **No** 按钮，系统不做任何操作并退出此命令，并回到命令等待状态。

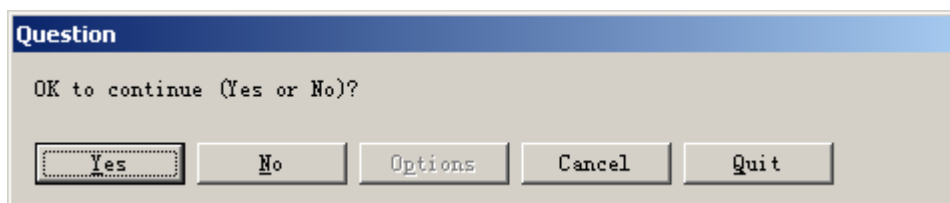
按 **Yes** 按钮，系统完成改名的操作，保存当前管并回到命令等待状态。

## (2) 位置相邻且连接在一起的部件组改名

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Rename**，系统提示：

*Indicated pipe to fetch from* (指明要改名的管子)

用鼠标选择要改名的部件组所属的管子，被选中的管子会改变颜色，同时系统弹出下面的询问窗口：



按 **No** 按钮，系统继续提示：

*Indicated pipe to fetch from* (指明要改名的管子)

用户可重新选择要改名的部件组所属的管子；

按 **Yes** 按钮，系统提示：

*Indicate part* < *dividing limit* > ( 指明部件<分割界限> )

用鼠标选择要改名的部件组的边界部件（跟其它的不改名的部件有连接的部件），系统提示：

*Indicate connection*( 指明连接方向)

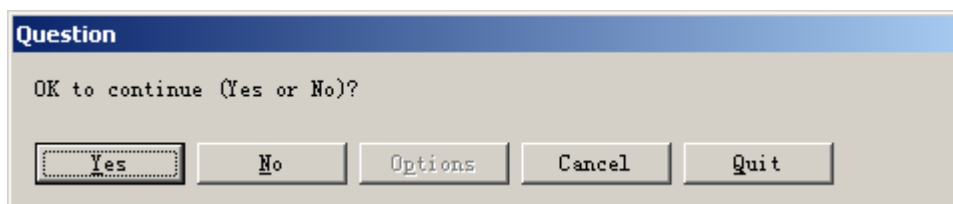
用鼠标在此部件外侧（相对于要改名的部件组来讲）连接点的连接方向上点击一下，系统提示：

*Indicate part* < *dividing limit* > ( 指明部件<分割界限> )

如果要改名的部件组有多个边界部件，可以重复上述操作，否则按 **✓** 按钮，系统提示：

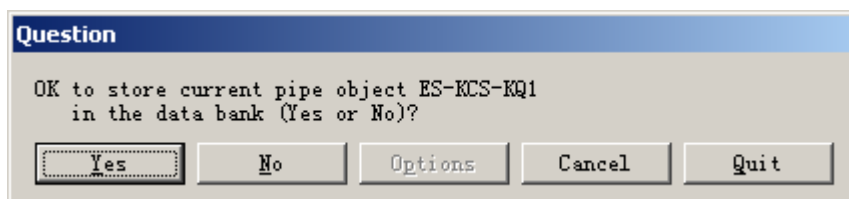
*Indicate part* < *group to transfer* > ( 指明部件< 要改名的部件组> )

用鼠标点击要改名的部件组上的任意一个部件，被选中的部件组会改变颜色，同时系统弹出下面的询问窗口：



按 **No** 按钮，系统不做任何操作并退出此命令，并回到命令等待状态。

按 **Yes** 按钮，系统弹出下面的询问窗口（管子名称不一定相同）：



按 **No** 按钮，系统不做任何操作并退出此命令，并回到命令等待状态。

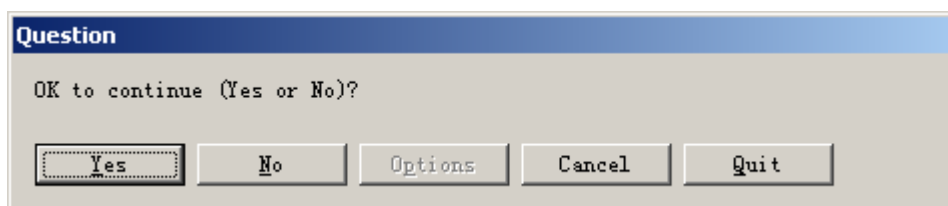
按 **Yes** 按钮，系统完成改名的操作，保存当前管并回到命令等待状态。

### (3) 切断直管并将其中一段和与其相连接的一组部件改名

选择菜单 **Pipe Model**→**Group**→**Rename**，系统提示：

*Indicated pipe to fetch from* (指明要改名的管子)

用鼠标选择要改名的部件组所属的管子，被选中的管子会改变颜色，同时系统弹出下面的询问窗口：




按 **No** 按钮，系统继续提示：

*Indicated pipe to fetch from* (指明要改名的管子)

用户可重新选择要改名的部件组所属的管子；

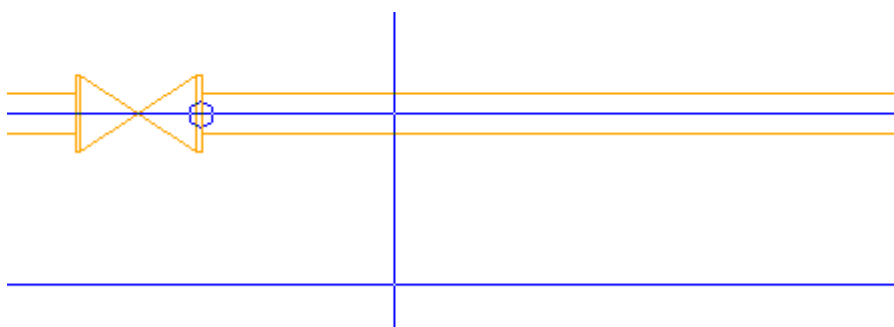
按 **Yes** 按钮，系统提示：

*Indicate part < dividing limit >* (指明部件<分割界限>)

按  按钮，系统提示：

*Indicate part < divide >* (指明部件<要分割的直管段>)

用鼠标选择要分割的直管段，系统在工作图上显示出此直管段的中心线及当前点的位置，如下图所示：



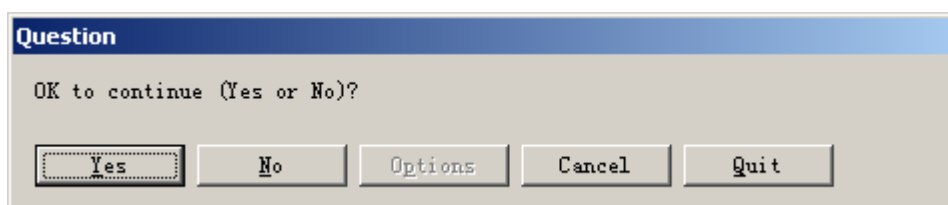
同时提示：

### *Cursor position* (光标位置)

用鼠标或 2D 抓点工具确定分割点的位置，系统在工作图上显示出分割点的位置，如下图所示（见下一页）：



同时系统弹出下面的询问窗口：




按 **No** 按钮，系统继续提示：

### *Cursor position* (光标位置)

用户可重新确定分割点的位置；

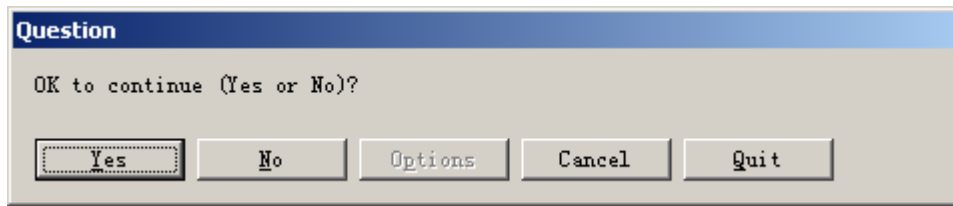
按 **Yes** 按钮，系统将直管段在指定的分割点切断并提示：

### *Indicate part < dividing limit >* (指明部件<分割界限>)

如果要改名的部件组有多个边界部件，可以重复上述操作，否则按  按钮，系统提示：

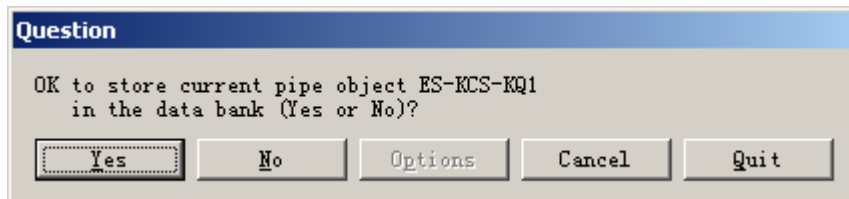
### *Indicate part < group to transfer >* (指明部件<要改名的部件组>)

用鼠标点击要改名的部件组上的任意一个部件，被选中的部件组会改变颜色，同时系统弹出下面的询问窗口：



按 **No** 按钮，系统不做任何操作并退出此命令，并回到命令等待状态。

按 **Yes** 按钮，系统弹出下面的询问窗口（管子名称不一定相同）：



按 **No** 按钮，系统不做任何操作并退出此命令，并回到命令等待状态。

按 **Yes** 按钮，系统完成改名的操作，保存当前管并回到命令等待状态。

### ➤ 管子部件连接


**!!! 必须有当前管存在**

此操作用于将两个管路部件连接起来。

#### (1) 内部连接（两个部件均属于当前管）

选择菜单 **Pipe Model**→**Connect**，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮可以选择表面连接或外部连接)


*Indicate first part* (指明第一个部件)

用鼠标选择要连接的一个部件，系统提示：

*Indicate connection*(指明连接方向)

在要连接的连接点的连接方向上点击一下，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮可以选择表面连接或外部连接)


*Indicate second part* (指明第二个部件)

用鼠标选择要连接的另一个部件，系统提示：

*Indicate connection*(指明连接方向)

在要连接的连接点的连接方向上点击一下，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮可以选择表面连接或外部连接)

*Indicate first part* (指明第一个部件)

此时系统已经完成了连接操作，用户可以选择要连接的其它部件，否则

按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

## (2) 表面连接(将一直管段连到另一直管段的表面,成为另一直管段的支管)

选择菜单 **Pipe Model**→**Connect**，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮可以选择表面连接或外部连接)


*Indicate first part* (指明第一个部件)

用鼠标选择要成为支管的直管段，系统提示：

*Indicate connection*(指明连接方向)

在直管段的自由端(管端无其它部件)点击一下，系统提示：

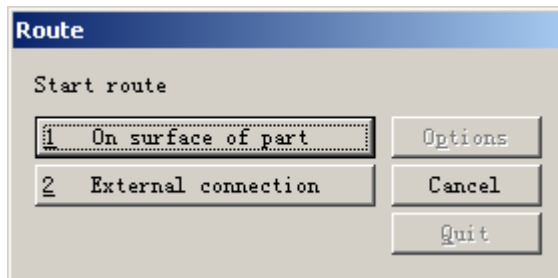
*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮可以选择表面连接或外部连接)

*Indicate second part* (指明第二个部件)

按  按钮，系统弹出下面选择窗口：






选择  **1 On surface of part** 选项，系统提示：

*On surface connection wanted.!* (需要表面连接)


*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮可以选择表面连接或外部连接)

*Indicate second part* (指明第二个部件)

用鼠标选择另一个直管段 (主管)，系统完成连接操作并提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮可以选择表面连接或外部连接)

*Indicate first part* (指明第一个部件)

此时系统已经完成了连接操作，用户可以选择要连接的其它部件，否则

按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

\*\*\*\*\*

**注意：** 第一个直管段 (将成为支管) 的中心线或者其中心线的延长线必须和第二个直管段 (将成为主管) 的中心线相交。

\*\*\*\*\*

### (3) 外部连接 (有一个部件不属于当前管)

选择菜单 **Pipe Model**→**Connect**，系统提示：

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮可以选择表面连接或外部连接)


*Indicate first part (指明第一个部件)*

用鼠标选择要连接的一个部件 (属于当前管), 系统提示:


*Indicate connection(指明连接方向)*

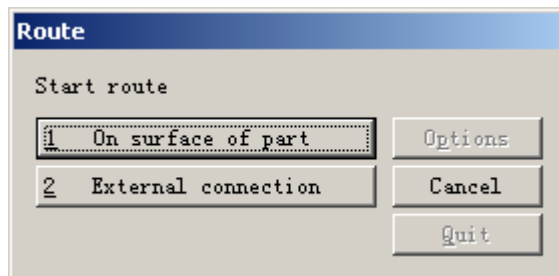
在要连接的连接点的连接方向上点击一下, 系统提示:

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮可以选择表面连接或外部连接)

*Indicate second part (指明第二个部件)*


按  按钮, 系统弹出下面选择窗口:



选择 2 External connection 选项, 系统提示:

*External connection wanted..! (需要外部连接)*

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮可以选择表面连接或外部连接)


*Indicate second part (指明第二个部件)*

用鼠标选择要连接的另一个部件 (属于非当前管), 系统提示:

*Indicate connection(指明连接方向)*

在要连接的连接点的连接方向上点击一下, 系统提示:

*Options mean On surface of part or External connection!*

(按  按钮可以选择表面连接或外部连接)

*Indicate first part (指明第一个部件)*

此时系统已经完成了连接操作，用户可以选择要连接的其它部件，否则

按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

### ➤ 断开连接

!!! 必须有当前管存在

此操作用于断开当前管上两个部件的连接,或当前管管端部件与非当前管部件的外部连接,或当前管上支管与主管的连接。

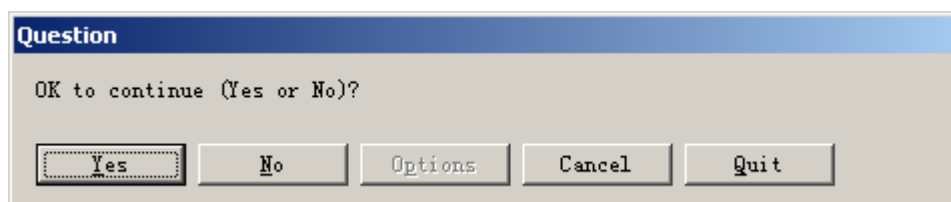
选择菜单 **Pipe Model**→**Disconnect**，系统提示：

*Indicate part(指明部件)*

用鼠标选择要断开连接部件，系统提示：

*Indicate connection(指明连接方向)*

在要断开的连接点的连接方向上点击一下，系统在工作图上显示出连接点的位置，并弹出下面的询问窗口：






按 **No** 按钮，系统不做任何操作并提示：

*Indicate part(指明部件)*

用户可重新选择要断开连接的部件；

按 **Yes** 按钮，系统完成操作并提示：

*Indicate part(指明部件)*

用户可选择下一个要断开连接的部件，否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

### ➤ 改变支管连接形式

!!! 必须有当前管存在

此操作用于改变当前管上某个支管与主管的连接形式。

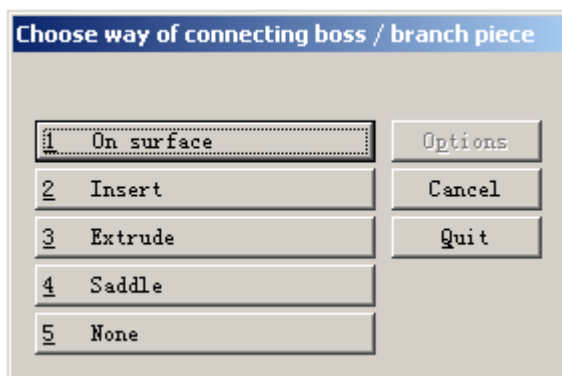
选择菜单 **Pipe Model**→**Boss connect**，系统提示：

*Indicate part*(指明部件)

用鼠标选择要改变连接形式的支管，系统提示：

*Indicate connection*(指明连接方向)

在主管的方向上点击一下，系统弹出下面的选择窗口：



窗口中各个选项的意义为：

<input checked="" type="radio"/> 1 On surface	表面连接
<input type="radio"/> 2 Insert	插入式连接
<input type="radio"/> 3 Extrude	凸台连接
<input type="radio"/> 4 Saddle	马鞍形连接
<input type="radio"/> 5 None	任意连接

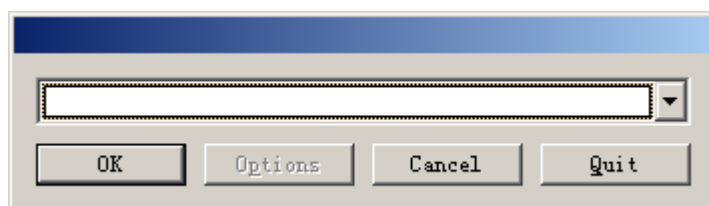
选择其中一个选项，系统完成相应的操作，并返回命令等待状态。

### ➤ 改变当前管的颜色

!!! 必须有当前管存在

此操作用于改变当前管图形的颜色。

选择菜单 **Pipe**→**Colour**，系统弹出下面的颜色选择窗口：



用户可用鼠标点击选择框右边的下拉按钮，系统会显示出可供选择的各种颜色，配合滚动条，用户可用鼠标选择所需的颜色。按 **OK** 按钮，系统完成改变管路颜色的操作，并退出此命令，回到命令等待状态。

#### ➤ 改变当前管的用户标识

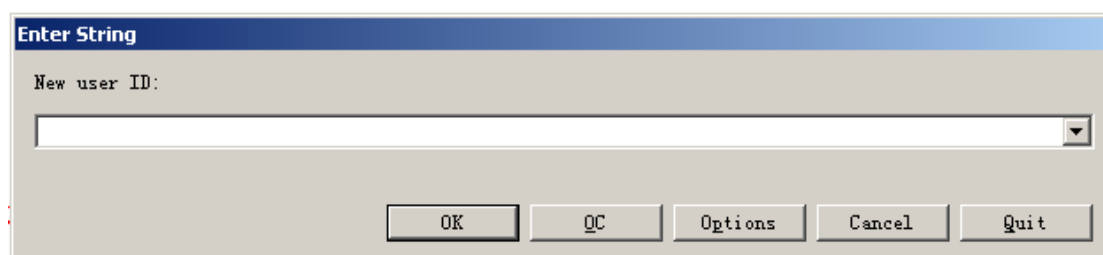
**!!! 必须有当前管存在**

此操作用于改变当前管的用户标识。

选择菜单 **Pipe**→**Change user id**，系统提示：

*Current user ID (XXXX)!* (当前用户标识是 XXXX)

同时系统弹出下面的输入窗口：



用户在此窗口中输入新的用户标识，按 **OK** 按钮，系统完成改变用户标识的操作，并退出此命令，回到命令等待状态。

#### ➤ 生成当前管的PRG 文件

**!!! 必须有当前管存在**

此操作用于生成当前管的 PRG 文件。

选择菜单 **Pipe**→**Regenerate**，系统完成生成当前管的 PRG 文件的操作，并退出此命令，回到命令等待状态。

管子的 PRG 文件的文件名格式为：

<管路系统代号><管路号><模块代号>.PRG

管子的 PRG 文件的存储路径由环境变量 SB\_PIPESCH 指定，此环境变量在系统文件 D065 中设置。

### ➤ 生成当前管的 RES 文件

!!! 必须有当前管存在

此操作用于生成当前管的 RES 文件。

选择菜单 **Pipe**→**List**，系统完成生成当前管的 RES 文件的操作，并退出此命令，回到命令等待状态。

管子的 RES 文件的文件名格式为：

<管路系统代号><管路号><模块代号>.RES

管子的 RES 文件的存储路径由环境变量 SB\_PIPEPRINT 指定，此环境变量在系统文件 D065 中设置。

### ➤ 管子成组移动

!!! 不能有当前管存在，否则系统会提示保存当前管，然后再取消当前管;此操作用于同时移动几路管子或一路管子。


#### (1) 鼠标选择法

选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Move**，系统提示：

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

用鼠标选择要移动的一路管子，被选中的管子会改变颜色，系统提示：

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)


用户可继续选择要移动的其它管子，选择后按  按钮，完成选择操作，此时系统提示：

*Indicate pipe /view to be trans- reference or OC when ready*

(指明管子/视图作为移动的参照物或者当完成移动操作后按  按钮)


用鼠标在任意视图中选择任意一路要移动的管子，被选中的管子会改变颜色，此时被选中的管子成为移动的参照物。系统提示：

*Choose transformation or pick item to drag* (选择移动方式或用鼠标拖曳)




用户可选择任何一种移动方式来移动管子或用鼠标拖曳管子。在将管子移动到预定位置以后，按  按钮，其它管子会按照此管子移动的方向和距离移动，同时系统提示：

*Indicate pipe /view to be trans- reference or OC when ready*

(指明管子/视图作为移动的参照物或者当完成移动操作后按  按钮)

用户可继续在任一视图选择任一管子作为移动的参照物进行其它的移动操作，否则按  按钮，系统提示：


*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

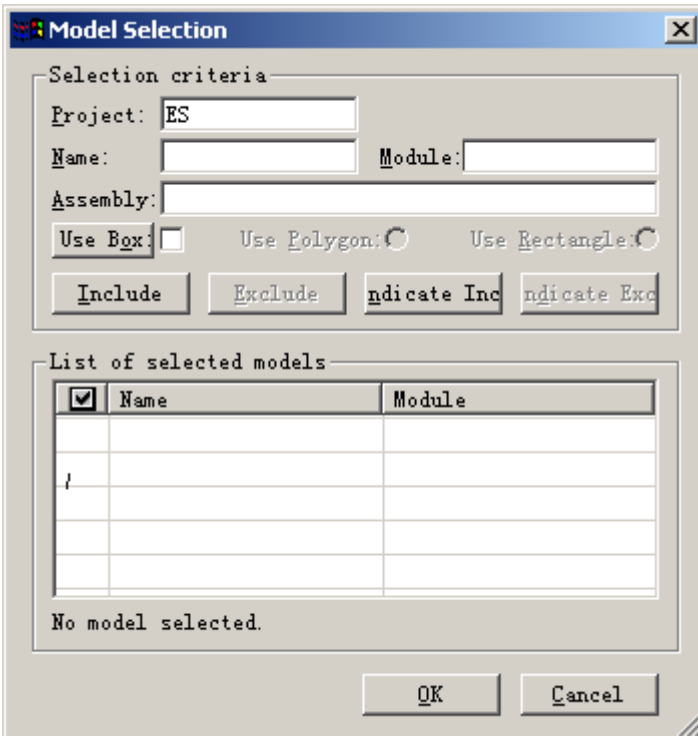
用户可继续选择要移动的管子，重复上面的操作，否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

## (2) 窗口选择法

选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Move**，系统提示：

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

按  按钮，系统弹出下面管子选择窗口：



The 'Model Selection' dialog box contains the following elements:

- Selection criteria:**
  - Project:** Text box containing 'ES'.
  - Name:** Text box.
  - Module:** Text box.
  - Assembly:** Text box.
  - Use Box:** Check box (unchecked).
  - Use Polygon:** Radio button (selected).
  - Use Rectangle:** Radio button (unselected).
  - Buttons:** 'Include', 'Exclude', 'Indicate Inc', and 'Indicate Exc'.
- List of selected models:**

<input checked="" type="checkbox"/>	Name	Module
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		

No model selected.
- Buttons:** 'OK' and 'Cancel'.

窗口中选择条件域各个字段的内容为：

**Project**-----: 工程代号，缺省为当前工程；

**Name**-----: 管路名称（包括系统代号和管路号），可以使用通配符；

**Module**-----: 模块号，可以使用通配符；

**Assembly**-----: 装配名；

窗口中选择条件域各个菜单的功能为：

**Use Box**-----: 用户可以在模型空间定义一个区域，将在此区域中的管子模型包含到选择集中；

**Include**-----: 将符合选择条件的管子模型包含到选择集中；

**Exclude**-----: 将符合选择条件的管子模型从选择集中去掉；



**Indicate Inc.**----- : 返回工作图 ,在图中选择要包含到选择集中的管子模型 ;

**Indicate Exc**----- : 返回工作图 ,在图中选择要从选择集中去掉的管子模型 ;

\*\*\*\*\*

说明： 在使用 **INCLUDE** 和 **EXCLUDE** 菜单时，管子模型必须同时满足在选择条件数据域中所输入的选择条件；可多次输入选择条件，并多次执行 **INCLUDE** 和 **EXCLUDE** 菜单；

\*\*\*\*\*

窗口中已选择管子模型清单中各个字段的内容为：

☒----- : 模型选择框，在管子模型名称前的选择框打勾表示选中此模型；点击此按钮时，管子模型按是否被选中进行排序。

**Name**----- : 管子模型名称，点击此按钮时，已选择的管子模型按名称进行排序。

**Module**----- : 管子模型所属模块，点击此按钮时，已选择的管子模型按模块代号进行排序。

选择完要移动的管子模型后，按 **Ok** 按钮确认选择集并退出管子选择窗口，系统提示：


*Indicate pipe /view to be trans- reference or OC when ready*

(指明管子/视图作为移动的参照物或者当完成移动操作后按 ☒ 按钮)

用鼠标在任意视图选择任意一路要移动的管子，被选中的管子会改变


颜色，此时被选中的管子成为移动的参照物。系统提示：

*Choose transformation or pick item to drag* (选择移动方式或用鼠标拖曳)




用户可选择任何一种移动方式来移动管子或用鼠标拖曳管子。在将管子移动到预定位置以后，按  按钮，其它管子会按照此管子移动的方向和距离移动，同时系统提示：

*Indicate pipe /view to be trans- reference or OC when ready*

(指明管子/视图作为移动的参照物或者当完成移动操作后按  按钮)

用户可继续在任一视图选择任一管子作为移动的参照物进行其它的移动操作，否则按  按钮，系统提示：


*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

用户可继续选择要移动的管子，重复上面的操作，否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。



### ➤ 移动多路管子上的多个部件

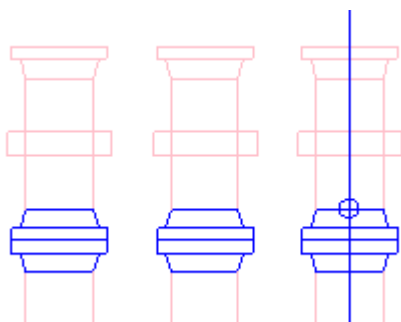
!!! 不能有当前管存在，否则系统会提示保存当前管，然后再取消当前管;此操作用于同时移动几路管子上的中心线平行的多个部件或一路管子上的中心线平行的多个部件。

选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Move parts**，系统提示：

*Draw window for part selection. Option means draw polygon-window for part selection*(画出选择窗口或按  按钮后画出任意多边形窗口来选择要移动的部件)

*Cursor position*(光标位置)

用户用鼠标在恰当的视图上拉出一个矩形选择窗口,将要移动的部件包围在窗口中,被选中的部件会改变颜色,并显示出部件的中心线,如果因为部件的位置无法用矩形选择窗口将部件包围起来,可按  按钮,然后画出一个任意多边形的选择窗口将要移动的部件包围起来,再按  按钮,被选中的部件会改变颜色,并显示出部件的中心线,如下图所示:



此时系统提示:


*Give distance to move. Option means indicate free point or absolute length(给出移动*

*距离,按  按钮可指明任意点或给出绝对长度)*

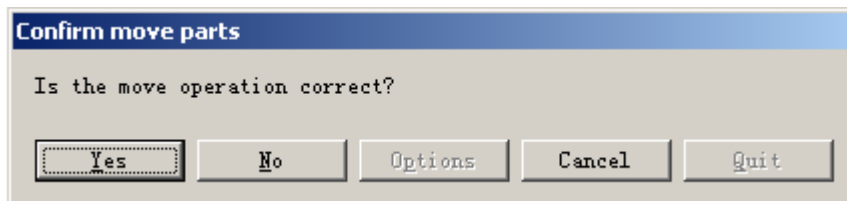
*Cursor position(光标位置)*

此时系统有三种确定部件移动后的新位置的方法,分别如下:


### (1) 一点定位法

用户可用鼠标在图中任意选择一个点,或使用 2D 或 3D 定点工具在图中确定一个点,则部件移动的距离及方向是当前点到所选择的点在中心线上的垂足的距离及方向,用户也可以使用 2D 或 3D 工具  来确定部件在中心线上移动的偏移量。

此时系统在图中显示出部件移位后的位置并弹出下面询问窗口:






按 **Yes** 按钮，系统完成移动部件的操作并提示：


*Draw window for part selection. Option means draw polygon-window for part selection* (画出选择窗口或按  按钮后画出任意多边形窗口来选择要移动的部件)

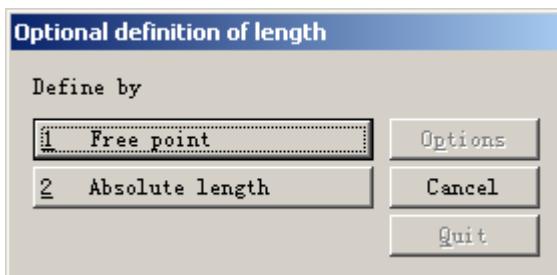
*Cursor position* (光标位置)

用户可继续选择要移动的管子部件，重复上面的操作，否则按回车或按

 或  或  按钮回到命令等待状态。

## (2) 两点定位法

按  按钮，系统弹出下面窗口：



选择 ，系统提示：

*Define first point* (定义第一个点)

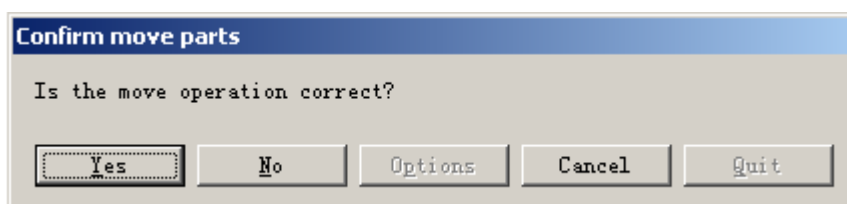
*Cursor position* (光标位置)

用户可用鼠标在图中选择一点，或用 D 或 3D 定点工具在图中确定一个点，此时系统提示：

*Define second point* (定义第二个点)


*Cursor position* (光标位置)

用鼠标在图中选择一点，或用 D 或 3D 定点工具在图中确定一个点，此时系统在图中显示出部件移位后的位置并弹出下面询问窗口：






按 **Yes** 按钮，系统完成移动部件的操作并提示：

*Draw window for part selection. Option means draw polygon-window for*


*part selection*(画出选择窗口或按  按钮后画出任意多边形窗口来选择要移动的部件)

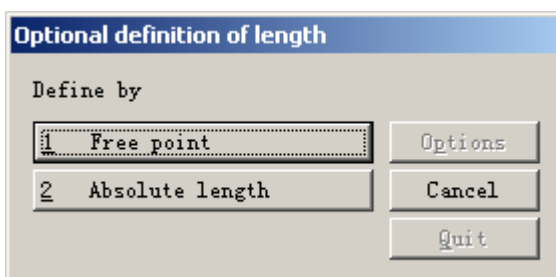
*Cursor position*(光标位置)


用户可继续选择要移动的管子部件，重复上面的操作，否则按回车或按

 或  或  按钮回到命令等待状态。

### (3) 绝对长度法

按  按钮，系统弹出下面窗口(见下一页)：

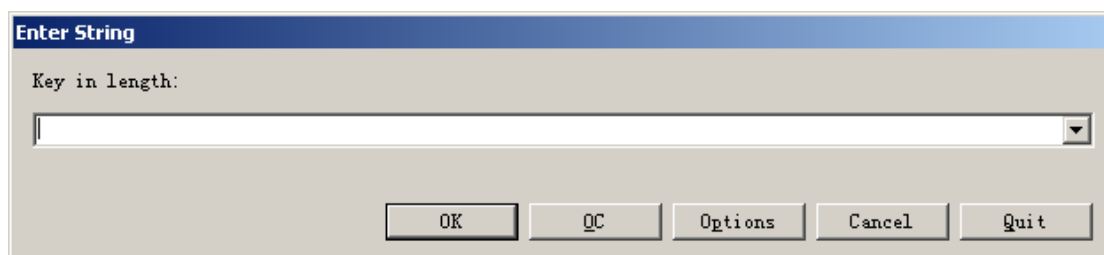


选择  Absolute length，系统提示：

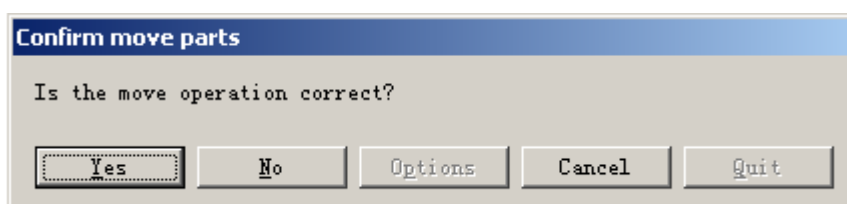
*Indicate part connected to selected part(s)* (选择与所选部件相连接的部件)

用鼠标选择与要移动的部件相连接的某一个直管段，此管段会改变颜色，


同时系统弹出下面的窗口：



在窗口中输入此直管段的绝对长度，按 **OK** 按钮，所选的直管段的长度会改变成指定的长度，同时要移动的部件会相应地移动，此时系统在图中显示出部件移位后的位置并弹出下面询问窗口：






按 **Yes** 按钮，系统完成移动部件的操作并提示：

*Draw window for part selection. Option means draw polygon-window for part selection* (画出选择窗口或按  按钮后画出任意多边形窗口来选择要移动的部件)

*Cursor position* (光标位置)

用户可继续选择要移动的管子部件，重复上面的操作，否则按回车或按

 或  或  按钮回到命令等待状态。

## ➤ 管子成组复制

!!! 不能有当前管存在，否则系统会提示保存当前管，然后再取消当前管;此操作用于同时复制几路管子或一路管子。

### (1) 鼠标选择法

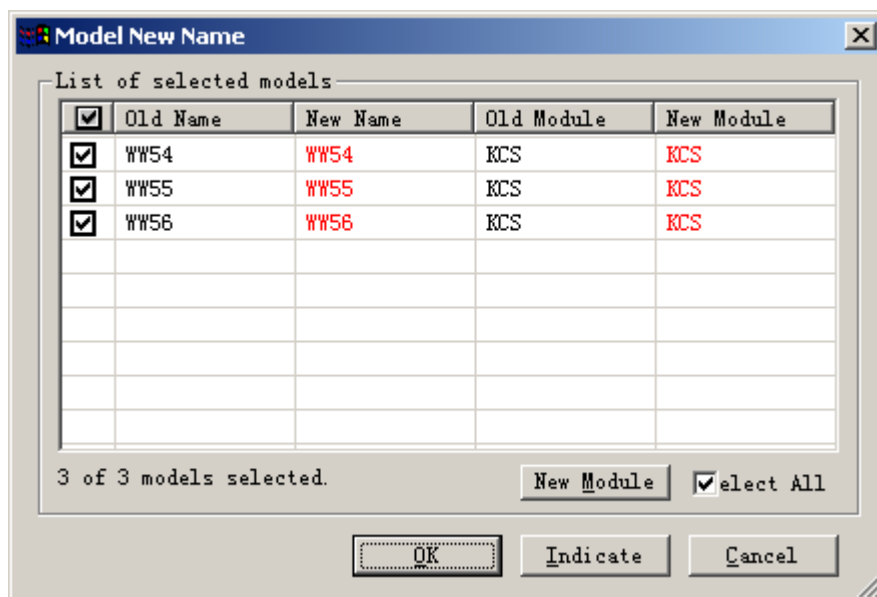
选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Duplicate**，系统提示：

**Indicate pipe to include** (指明包括在选择集中的管子)

用鼠标选择要复制的一路管子，被选中的管子会改变颜色，系统提示：

**Indicate pipe to include** (指明包括在选择集中的管子)

用户可继续选择要复制的其它管子，否则按 ☒ 按钮，完成选择操作，此时系统弹出与下面窗口相类似的管子命名窗口：



窗口中模型选择清单的各个字段的意义为：

☒ ----- ： 选择框，打勾表示选中此管子模型；

**Old Name** ----- ： 旧管的管路名称（包括系统代号和管路号）；

**New Name** ----- ： 复制后的新管的管路名称；

**Old module** ----- ： 旧管的模块名；

**New module** ----- ： 复制后的新管的模块名；

窗口中的选项的功能为：

**Select All** ----- ： 选中此选项时，清单中所有的管子模型被选中，  
去掉此选项时，清单中所有的管子模型都不选；

窗口中各个按钮的功能为：

- New Module**----- : 给所有的新管一个新的模块代号；
- OK**----- : 确认窗口中的内容，执行复制操作；
- Indicate**----- : 返回工作图，在工作图中选择要复制的管子模型；
- Cancel**----- : 取消当前操作，返回命令等待状态；

\*\*\*\*\*

说明：如果新管的名称和模块代号呈红色，说明新管跟其它管子重名，必须再修改它的名称或模块代号。

\*\*\*\*\*


在确定新管管子模型名称后，按 **OK** 按钮，系统提示：

*Indicate pipe /view to be trans- reference or OC when ready*

(指明管子/视图作为移动的参照物或者当完成移动操作后按  按钮)

用鼠标在任意视图选择任意一路复制出来的新的管子（此时新管跟旧管重叠在一起），被选中的管子会改变颜色，此时被选中的管子成为移动的参照物。系统提示：

*Choose transformation or pick item to drag* (选择移动方式或用鼠标拖曳)


用户可选择任何一种移动方式来移动管子或用鼠标拖曳管子。在将管子移动到预定位置以后，按  按钮，其它复制出来的新管子会按照此管子移动的方向和距离移动，同时系统提示：

*Indicate pipe /view to be trans- reference or OC when ready*

(指明管子/视图作为移动的参照物或者当完成移动操作后按  按钮)

用户可继续在任一视图选择任一新管子作为移动的参照物进行其它的移



动操作，否则按  按钮，系统弹出管子命名窗口：

此时,刚被复制出来的新管子又成为复制的对象,用户可继续复制管子,否则按 **Cancel** 按钮退出此窗口并结束命令，回到命令等待状态。

## (2) 窗口选择法

选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Duplicate**，系统提示：

*Indicate pipe to include (指明包括在选择集中的管子)*

按  按钮，系统弹出管子选择窗口：

使用管子选择窗口选择要复制的管子模型，然后按 **OK** 按钮，系统弹出管子命名窗口；


在管子命名窗口中确定了新管子模型名称后，按 **OK** 按钮，系统提示：

*Indicate pipe /view to be trans- reference or OC when ready*

(指明管子/视图作为移动的参照物或者当完成移动操作后按  按钮)

用鼠标在任意视图选择任意一路复制出来的新的管子(此时新管跟旧管重叠在一起),被选中的管子会改变颜色,此时被选中的管子成为移动的参照物。系统提示：


*Choose transformation or pick item to drag (选择移动方式或用鼠标拖曳)*

用户可选择任何一种移动方式来移动管子或用鼠标拖曳管子。在将管子移动到预定位置以后，按  按钮，其它复制出来的新管子会按照此管子移动的方向和距离移动，同时系统提示：

*Indicate pipe /view to be trans- reference or OC when ready*

(指明管子/视图作为移动的参照物或者当完成移动操作后按  按钮)

用户可继续在任一视图选择任一新管子作为移动的参照物进行其它的移

动操作，否则按  按钮，系统弹出**管子命名窗口**：

此时,刚被复制出来的新管子又成为复制的对象,用户可继续复制管子,否则按 **QUIT** 按钮退出此窗口并结束命令，回到命令等待状态。

### ➤ 管子成组改名

!!! 不能有当前管存在，否则系统会提示保存当前管，然后再取消当前管;此操作用于同时把几路管子或一路管子重新命名。


#### (1) 鼠标选择法

选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Rename**，系统提示：

*Indicate pipe to include (指明包括在选择集中的管子)*

用鼠标选择要改名的一路管子，被选中的管子会改变颜色，系统提示：

*Indicate pipe to include (指明包括在选择集中的管子)*

用户可继续选择要改名的其它管子，否则按  按钮，完成选择操作，此时系统弹出**管子命名窗口**；

在**管子命名窗口**中确定了新管管子模型名称后，按 **OC** 按钮，系统弹出**装配管选择窗口**；

**装配管选择窗口**

Select spools

Spools totally outside box are excluded

Box X-min:  Box X-max:

Y-min:  Y-max:

Z-min:  Z-max:

INDICATE INCL INDICATE BOX DISPLAY SELECTION QUIT

INDICATE EXCL RESET SELECTION NEW NAMES OC

窗口中各个字段的意义为：

**Box X-min---**： 使用区域选择时 X 轴坐标的下限；

**Box Y-min---**： 使用区域选择时 Y 轴坐标的下限；

**Box Z-min---**： 使用区域选择时 Z 轴坐标的下限；

**Box X-max---**： 使用区域选择时 X 轴坐标的上限；

**Box Y-max---**： 使用区域选择时 Y 轴坐标的上限；

**Box Z-max---**： 使用区域选择时 Z 轴坐标的上限；

\*\*\*\*\*

*说明：如果在上述字段中输入了坐标的话，就是表明使用区域选择法，上一步  
骤所选择的管子中在此区域以外的装配管将不会被改名；*

\*\*\*\*\*

窗口中各个菜单的功能为：

**INDICATE INCL-----**： 返回工作图，用鼠标在工作图上选择装配管  
加入到要改名的装配管选择集中，这些装配  
管必须属于上一步骤所选择的管子选择集；

**INDICATE EXCL-----**： 返回工作图，用鼠标在工作图上选择装配管

从要改名的装配管选择集中去掉，这些装配管必须属于上一步骤所选择的管子选择集；

**INDICATE BOX**-----：在工作图中捕捉两个三维点，以这两个三维点形成的线为对角线的空间区域为选择域。此区域的坐标会自动显示在上面的坐标字段中；

**RESET SELECTION**----：重置装配管选择集；

**DISPLAY SELECTION**-：显示要改名的装配管；




**NEW NAMES**-----：重新给新管命名；

**QUIT**-----：退出此窗口并结束命令，回到命令等待状态；

**OC**-----：确认装配管选择集，在此窗口中不做任何选择则表示被选中的管子模型上的所有装配管都被改名；

在选择完要改名的装配管集合后，按 **OC** 按钮，系统完成改名的操作并提示：


*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

用户可继续选择要改名的管子进行改名操作，否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

## (2) 窗口选择法

选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Rename**，系统提示：

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)




按  按钮，系统弹出**管子选择窗口**：

使用**管子选择窗口**选择要改名的管子模型，然后按 **OK** 按钮，系统弹出**管子命名窗口**；

在**管子命名窗口**中确定了新管管子模型名称后，按 **OK** 按钮，系统弹出**装配管选择窗口**；

在**装配管选择窗口**中选择完要改名的装配管集合后，按 **OC** 按钮，系统完成改名的操作并提示：

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

用户可继续选择要改名的管子进行改名操作，否则按回车或按  或   
或  按钮回到命令等待状态。

### ➤ 管子成组改颜色

!!! 不能有当前管存在，否则系统会提示保存当前管，然后再取消当前管；此操作用于同时把几路管子或一路管子改成另外一种颜色。


#### (1) 鼠标选择法

选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Colour**，系统提示：

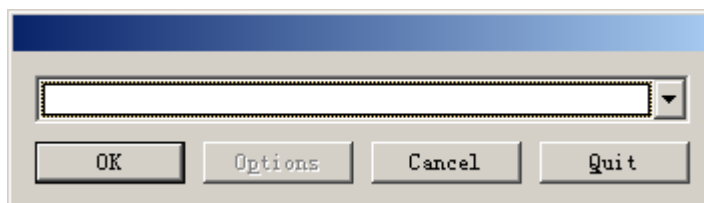
*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

用鼠标选择要改名的一路管子，被选中的管子会改变颜色，系统提示：

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)




用户可继续选择要改名的其它管子，否则按  按钮，完成选择操作，此时系统弹出**颜色选择窗口**；

**颜色选择窗口**



在**颜色选择窗口**中选择所要的颜色后,按 **OK** 按钮,系统完成改变管子颜色的操作,并提示:

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

用户可继续选择要改颜色的管子进行改颜色的操作 ,否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

## (2) 窗口选择法

选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Colour** , 系统提示 :




*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

按  按钮 , 系统弹出**管子选择窗口** :

使用**管子选择窗口**选择要改颜色的管子模型 , 然后按 **OC** 按钮 , 系统弹出**颜色选择窗口**;

在**颜色选择窗口**中选择所要的颜色后,按 **OK** 按钮,系统完成改变管子颜色的操作,并提示:

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

用户可继续选择要改颜色的管子进行改颜色的操作 ,否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

## ➤ 管子成组删除

!!! 不能有当前管存在 , 否则系统会提示保存当前管 , 然后再取消当前管;此操作用于同时把几路管子或一路管子从数据库中删除。


## (1) 鼠标选择法

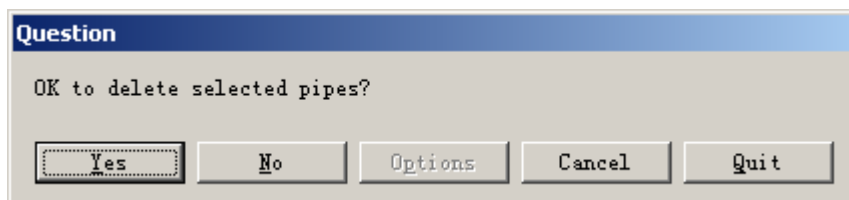
选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Delete**，系统提示：

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

用鼠标选择要删除的一路管子，被选中的管子会改变颜色，系统提示：




*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

用户可继续选择要删除的其它管子，否则按  按钮，完成选择操作，此时系统弹出下面询问窗口：



按 **Yes** 按钮，系统完成删除管子的操作并提示：


*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

用户可继续选择要删除的管子进行删除的操作，否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

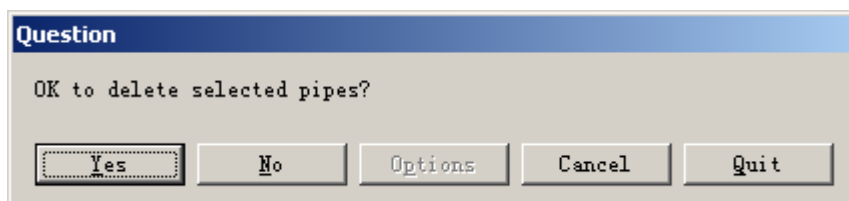
## (2) 窗口选择法

选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Delete**，系统提示：

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

按  按钮，系统弹出管子选择窗口：

使用管子选择窗口选择要删除的管子模型，然后按 **OC** 按钮，系统弹出下面询问窗口：




按 **Yes** 按钮，系统完成删除管子的操作并提示：

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

用户可继续选择要删除的管子进行删除的操作，否则按回车或按  或



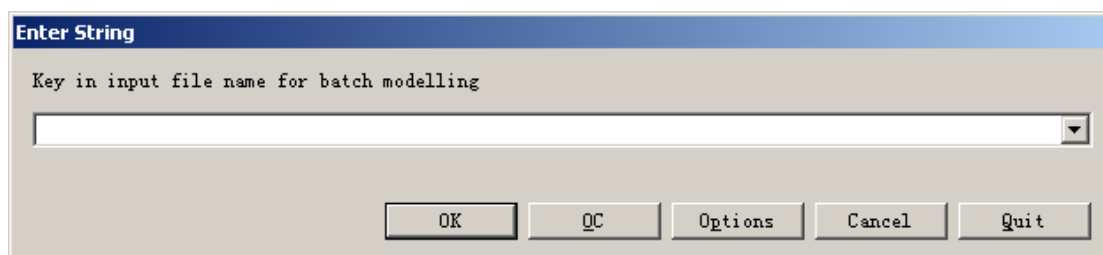
或  按钮回到命令等待状态。

### ➤ 管子成组生成 PRG 文件

!!! 不能有当前管存在，否则系统会提示保存当前管，然后再取消当前管；此操作用于同时生成几路管子或一路管子的 PRG 文件。

#### (1) 鼠标选择法

选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Regenerate**，系统弹出下面窗口：




在此窗口中输入一个字符串，系统将以此字符串为文件名生成一个 DAT 文件，用于记录生成了那些管子的 PRG 文件。此文件存放在本项目的 DAT 目录下；如果不输入任何字符串，则此文件不生成此文件。

按 **OK** 按钮，系统提示：

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

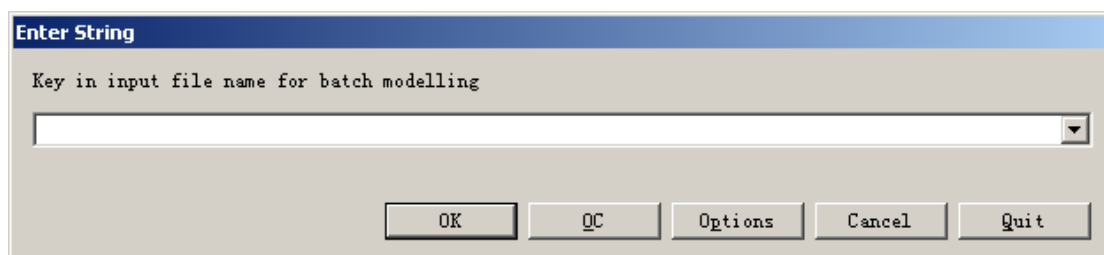
用鼠标选择要生成 PRG 文件的一路管子，被选中的管子会改变颜色，系统继续提示：

*Indicate pipe to include* (指明包括在选择集中的管子)

用户可继续选择要生成 PRG 文件的其它管子，否则按  按钮，系统完



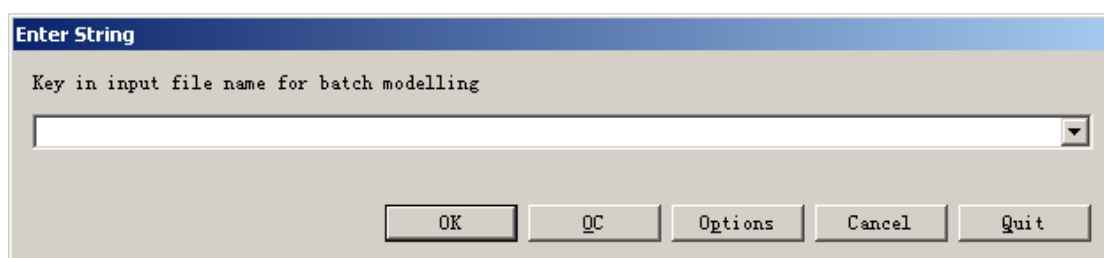
成生成 PRG 文件的操作，并弹出下面窗口：



用户可继续生成下一批管子的 PRG 文件，否则按 **Cancel** 或 **Quit** 按钮退出此命令，回到命令等待状态。

## (2) 窗口选择法


选择菜单 **Pipe**→**Pipe group**→**Regenerate**，系统弹出下面窗口：



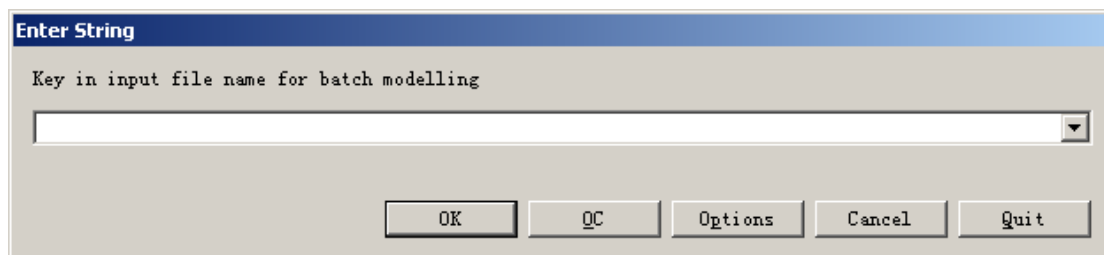
在此窗口中输入一个字符串，系统将以此字符串为文件名生成一个 DAT 文件，用于记录生成了那些管子的 PRG 文件。此文件存放在本项目的 DAT 目录下；如果不输入任何字符串，则此文件不生成此文件。

按 **OK** 按钮，系统提示：

*Indicate pipe to include (指明包括在选择集中的管子)*

按  按钮，系统弹出管子选择窗口：

使用管子选择窗口选择要生成 PRG 文件的管子模型，然后按 **OK** 按钮，系统完成生成 PRG 文件的操作，并弹出下面窗口：

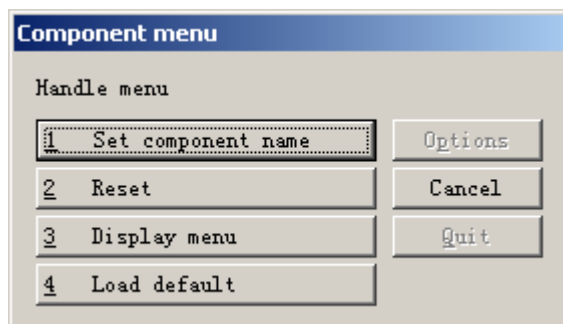


用户可继续生成下一批管子的 PRG 文件，否则按 **Cancel** 或 **Quit** 按钮退出此命令，回到命令等待状态。

### ➤ 部件选择菜单的设置

在填充管材，添加或插入管子附件时，系统会弹出一个部件选择菜单，除了系统缺省的选择项以外，用户可以通过此菜单将常用的部件预置到部件选择菜单中。

选择菜单 **Pipe**→**Component menu**，系统弹出下面窗口：



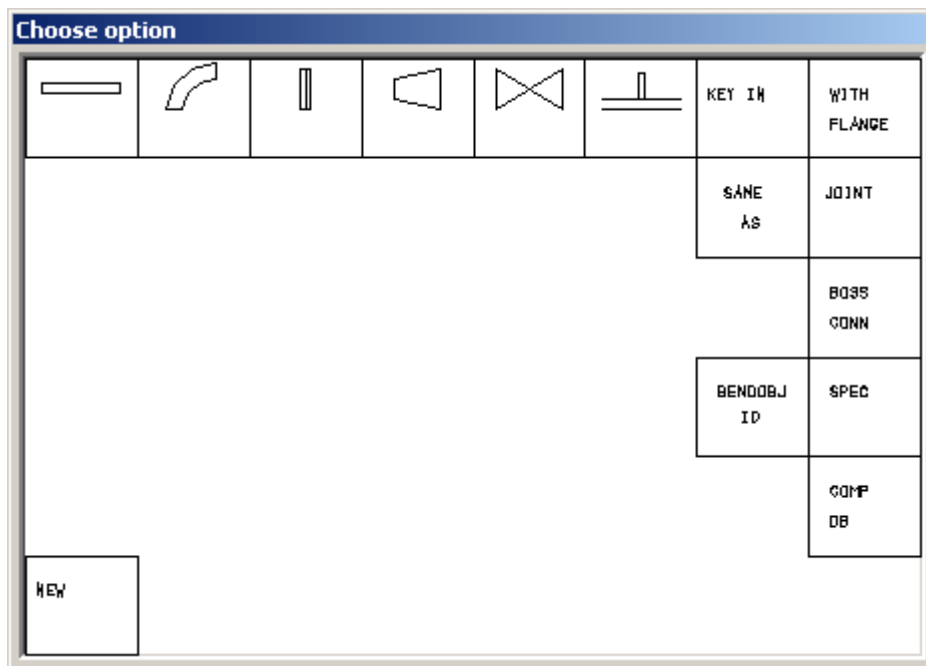
窗口中各个按钮的功能为：

- |  |                 |
|--|-----------------|
|  | 将部件名预置到部件选择菜单；  |
|  | 将部件名从部件选择菜单中删除； |
|  | 显示部件选择菜单；       |
|  | 装载缺省的部件选择菜单；    |

#### (1) 预置部件到部件选择菜单

按 按钮，系统弹出下面部件预置窗口：

#### 部件预置窗口

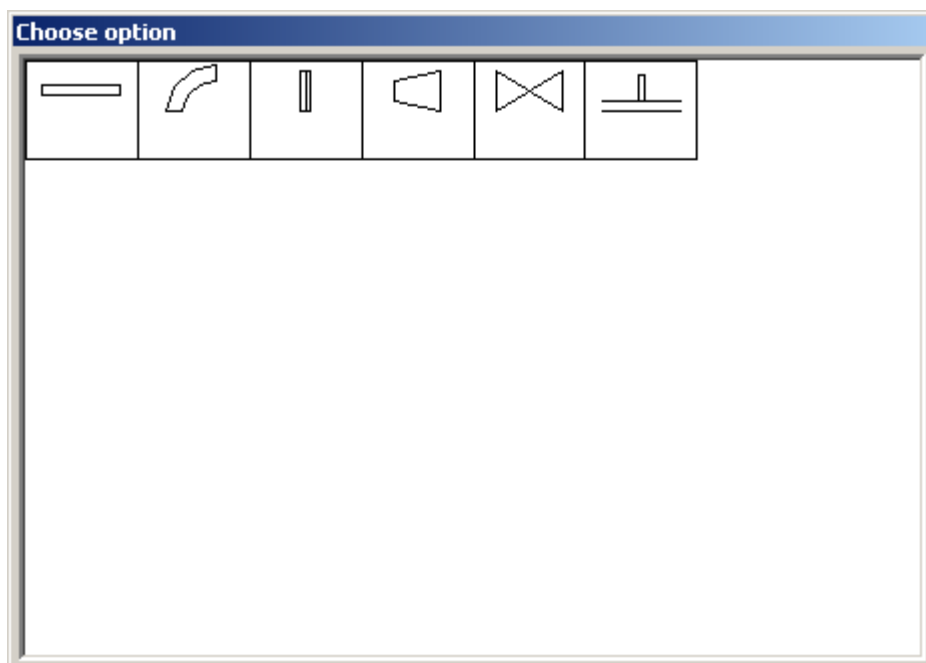


在窗口中选择 **NEW** 选择项，系统提示：

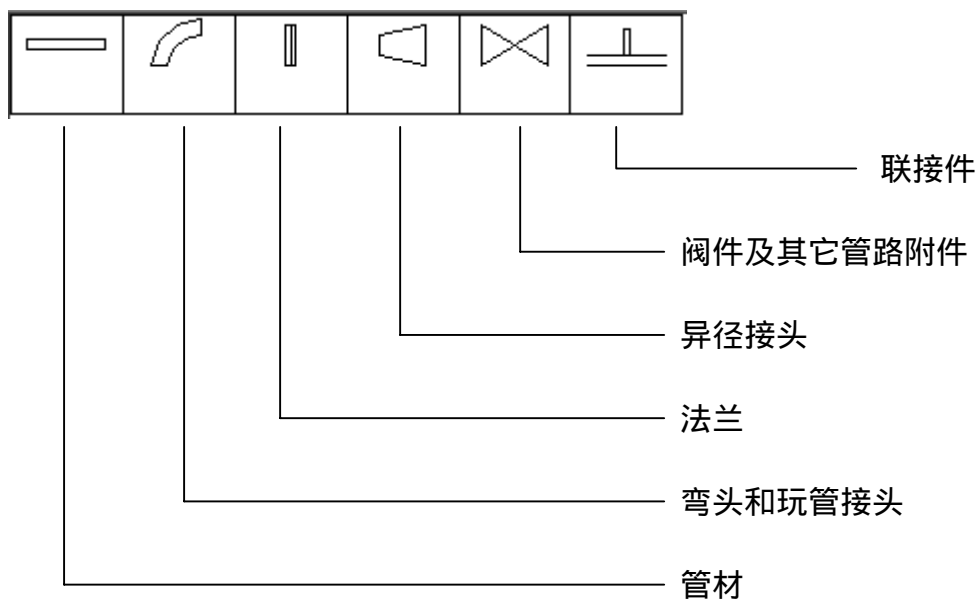
*Indicate position* (指明位置)

在窗口的空白处点击一下，系统弹出**符号选择窗口**：

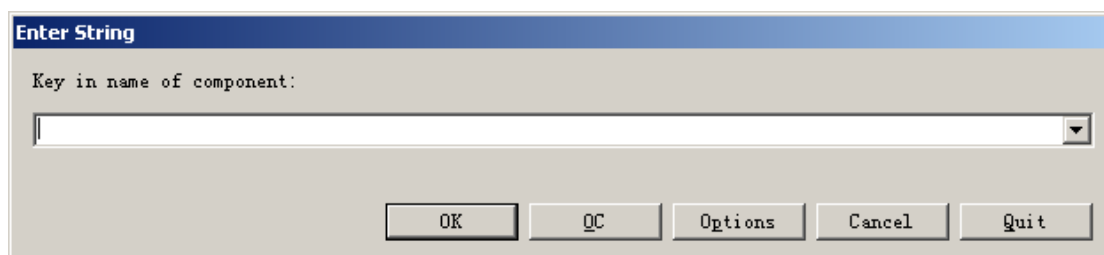
### 符号选择窗口



窗口中各个符号的意义为：



用户在窗口中选择适当的符号，系统弹出下面部件名称输入窗口：



用户可在此窗口中输入要预设的部件的部件名称(编码)，可以输入部件的全名，也可以只输入部件的组名，如果只输入部件的组名，则在选择部件时，系统会根据管子通径的大小自动选择合适的部件。输入部件名称后，按 OK 按钮，系统弹出**部件预置窗口**，此时所输入的部件会在窗口中显示出来；

此时用户可继续预置其它部件，否按回车或 按钮回到命令等待状态。

## (2) 在部件选择菜单中删除预设部件

按 **Reset** 按钮，系统弹出**部件预置窗口**：

用户用鼠标点击要删除的部件，此部件即在**部件预置窗口**中消失，删除所要删除的部件后，按回车键或 按钮回到命令等待状态。

## 第六章 管子模型管理功能

在 TRIBON M2 系统中，系统提供了一组菜单用于检查管子模型的正确性和完整性。

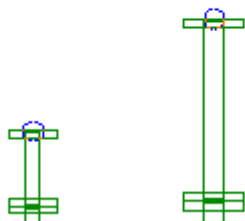
### ➤ 显示没有连接的连接点

!!! 不能有当前管存在，否则系统会提示保存当前管，然后再取消当前管；这个功能用于检查管子模型连接的完整性，当执行这个功能时，系统会把当前工作图中所有的管子模型没有连接的连接点显示出来。

选择菜单 **Pipe Admin**→**Display unconnected**，此时系统提示：

*These ends are not connected* (这些管端没有连接)

此时工作图中管子模型上没有连接的连接点都出现一个圆圈，如下图所示：



### ➤ 检查管子模型的完整性

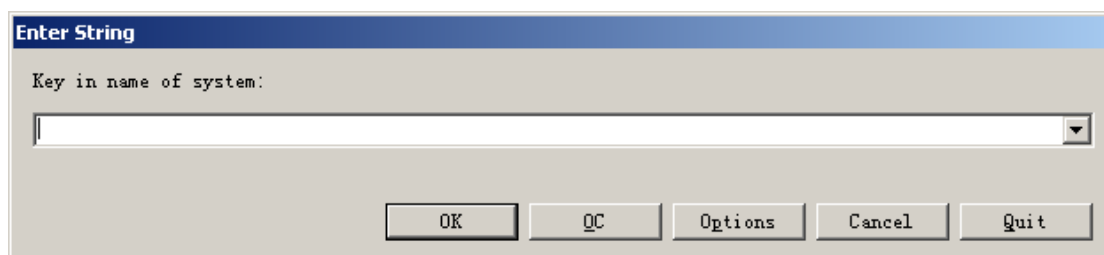
此功能用于检查管路原理图中的管路及附件是否已经建模，管路之间的连接是否完整；

#### (1) 检查管路建模的完整性

!!! 不能有当前管存在，否则无法执行此功能；此功能用于检查管路原理图中的管路是否已经全部建模；

选择菜单 **Pipe Admin**→**Remaining**→**Pipe**，此时系统弹出下面输入窗口

(见下一页)：



用户在窗口中输入要检查的管路系统的系统代号，按 **OK** 按钮，此时系统将在消息窗口中提示：

*Remaining pipes:* ( 管路 :)

*XXX , XXX* ( 管路号 )

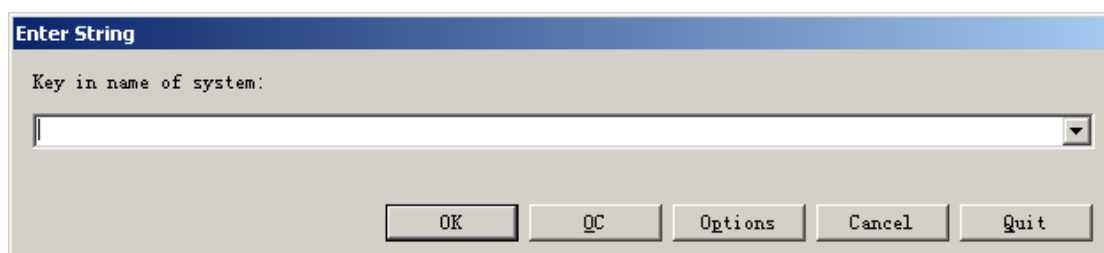
如果管路原理图中的管路均已建模，系统提示：

*No remaining pipe* ( 没有剩余的管路 )

## (2) 检查附件建模的完整性

*!!! 不能有当前管存在，否则无法执行此功能；此功能用于检查管路原理图中的附件是否已经全部建模；*

选择菜单 **Pipe Admin**→**Remaining**→**Valve**，此时系统弹出下面输入窗口：



用户在窗口中输入要检查的管路系统的系统代号，按 **OK** 按钮，此时系统将在消息窗口中提示：

*Remaining valves:* ( 剩余的附件 :)

*VXXX, VXXX* ( 附件代号 )

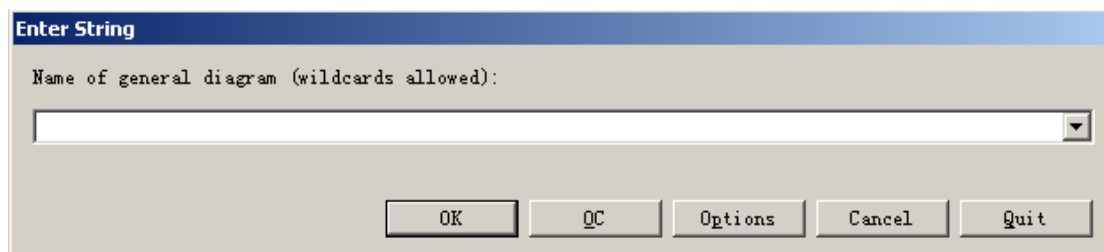
如果管路原理图中的附件均已建模，系统提示：

*No remaining valve* (没有剩余的附件)

### (3) 检查管路连接的完整性

此功能用于检查当前管连接的完整性。

选择菜单 **Pipe Admin**→**Remaining**→**Connection**，系统弹出下面窗口：



在窗口中输入当前管对应的原理图的图形名称（可使用通配符），按 **OK** 按钮，系统提示：

*Remaining connections:* (剩余的连接点：)

*XX-XXX* (原理图中与当前管连接，但建模中没有连接的管路号)

如果当前管连接完整，系统提示：

*No remaining connections.* (没有剩余的连接点)

### ➤ 计算管路的压力降

此功能用于计算当前管路的压力降，在计算时，系统假定管路中流动的介质为水；

选择菜单 **Pipe Admin**→**Pressure drop** 系统提示：

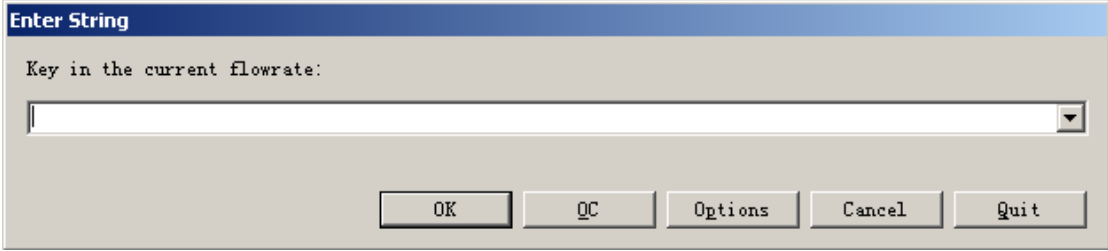
*Indicate part*(指明部件)

用鼠标在工作图中指明要计算压力降的管路的起始端部件，系统继续提示：

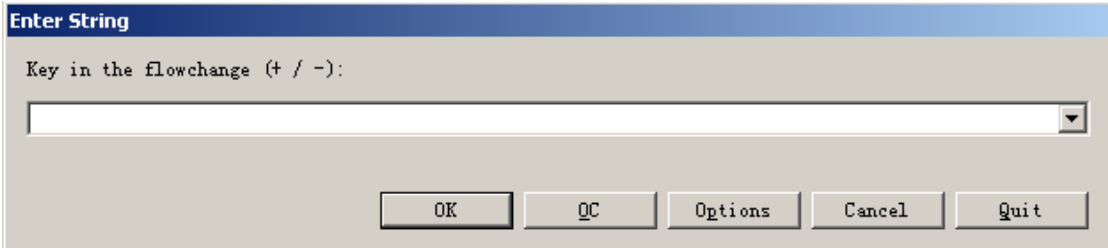
*Indicate part*(指明部件)

用鼠标在工作图中指明要计算压力降的管路的末端部件，系统弹出下面窗口

(见下一页):

A dialog box titled "Enter String" with a text input field and five buttons: OK, QC, Options, Cancel, and Quit. The text inside the dialog says "Key in the current flowrate:".

在窗口中输入要计算压力降的管段的流量 (单位为  $\text{m}^3/\text{h}$ ), 按 **OK** 按钮, 如果这个管段中间有支管, 系统会弹出下面的窗口:

A dialog box titled "Enter String" with a text input field and five buttons: OK, QC, Options, Cancel, and Quit. The text inside the dialog says "Key in the flowchange (+ / -):".

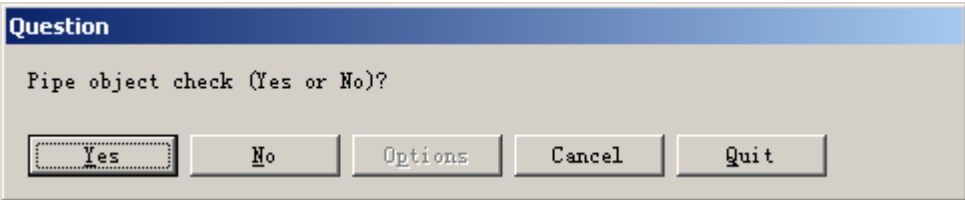
在窗口中输入流量的变化量, 从起始端到末端, 流量增加为正数, 流量减少为负数。输入流量的变化量后按 **OK** 按钮, 系统在消息窗口中显示:

*Total pressure drop : XXX mwc.* (总压力降 XXX mwc.)

### ➤ 对象检查开关

此功能用于控制系统在激活管子模型时, 是否对管子模型的正确性进行检查;

选择菜单 **Pipe Admin**→**Object check** 系统弹出下面询问窗口:

A dialog box titled "Question" with a text input field and five buttons: Yes, No, Options, Cancel, and Quit. The text inside the dialog says "Pipe object check (Yes or No)?".

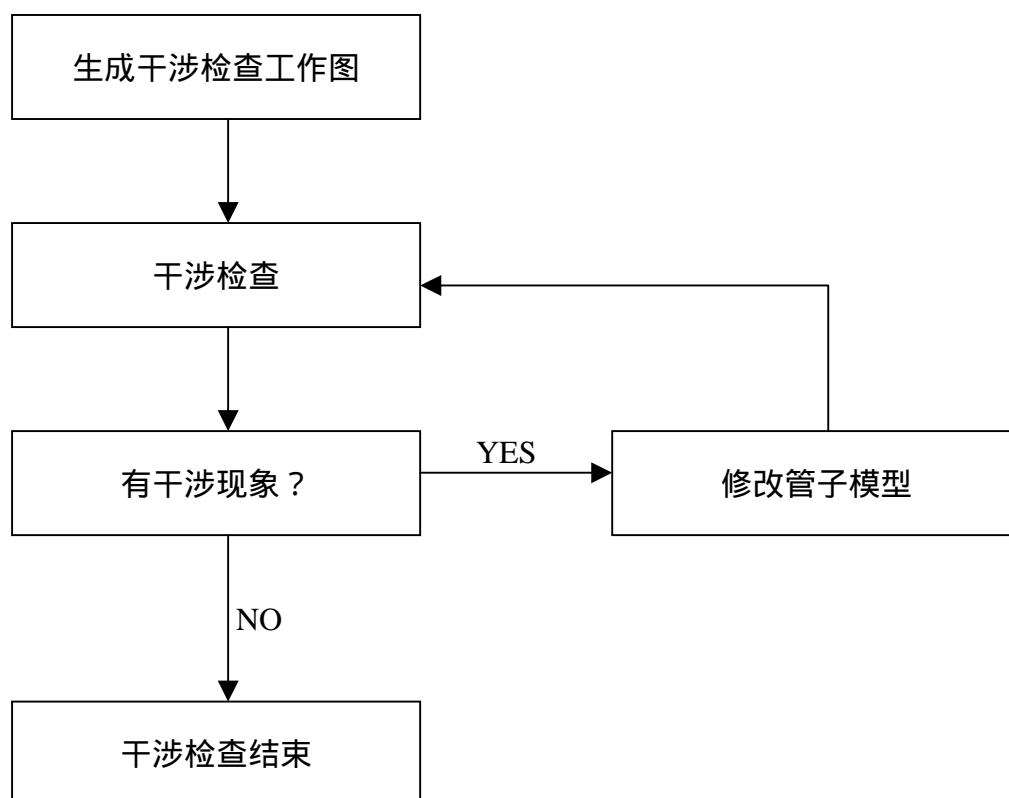
按 **Yes** 按钮, 则下次激活管子模型时, 系统将对管子模型的正确性进行检查;

按 **No** 按钮, 则下次激活管子模型时, 系统不对管子模型的正确性进行检查;



## 第七章 管子模型干涉检查

在管子建模工作完成后，必须对管子模型进行干涉检查，以检查管子与管子之间，管子与风管之间，管子与船体结构之间，管子与主干电缆之间，管子与设备之间是否有干涉现象（碰撞现象）发生，如果有，必须进行相应的修改。干涉检查的基本步骤如下：



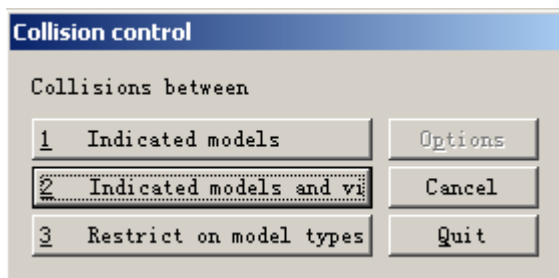
### 1. 生成干涉检查工作图

干涉检查工作图要包括所有要参与干涉检查的对象模型（包括管子，风管，船体结构，主干电缆，设备等）；用户可使用管子建模时的工作图，也可以重新制作一个工作图，方法与制作管子建模工作图一样。

### 2. 干涉检查

打开干涉检查工作图后，选择菜单 **Tools→Model→Collision Control...**，系

统弹出下面窗口：



窗口中各个菜单的功能为：

1 Indicated models : .....

指明参加干涉检查的模型；

2 Indicated models and view : .....

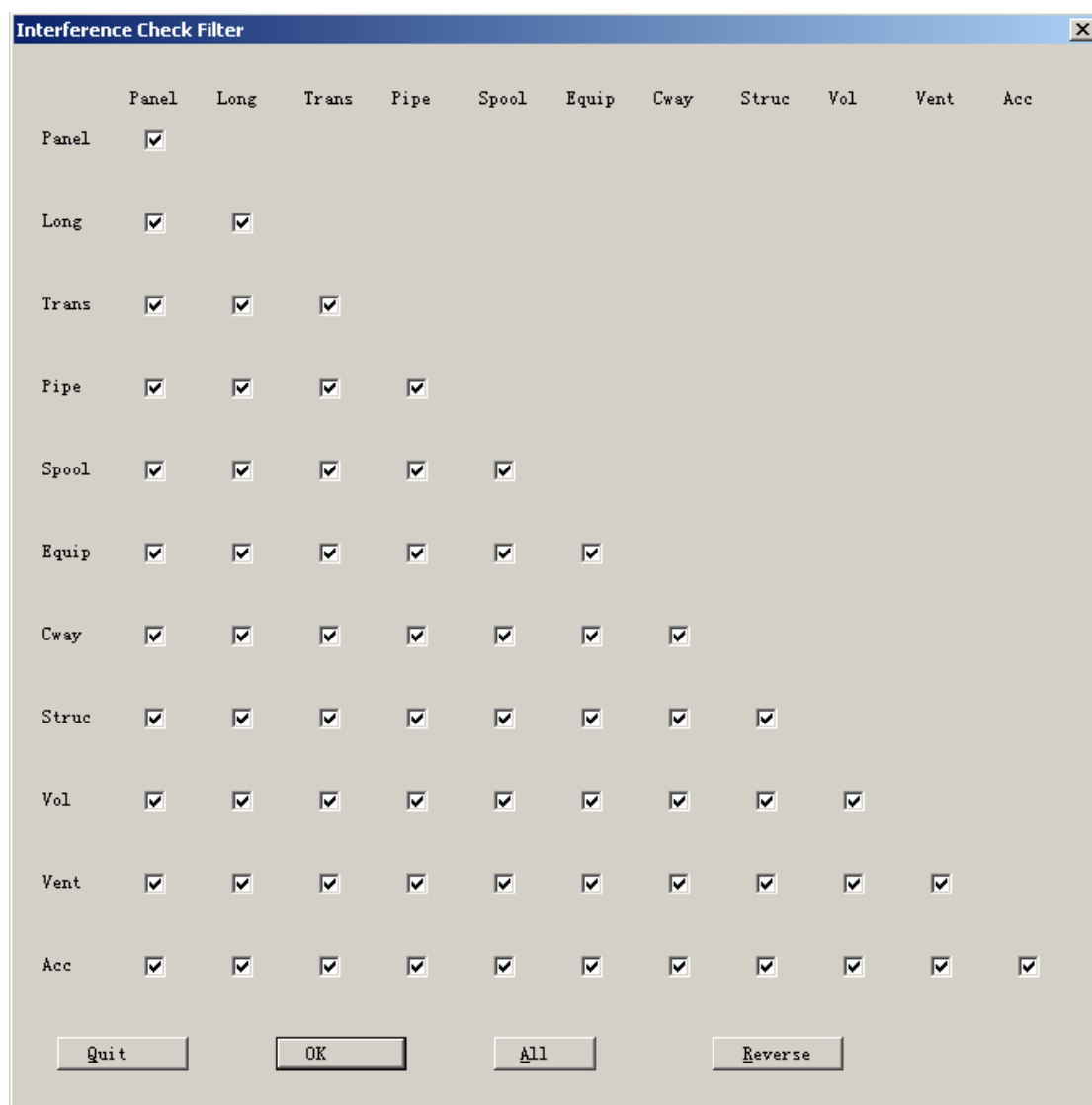
指明要进行干涉检查的模型及视图；

3 Restrict on model types : .....

选择参加干涉检查的模型类型；

在进行干涉检查之前，首先必须选择参加干涉检查的模型类型，点击菜单

3 Restrict on model types 系统弹出下面窗口（见下一页）：

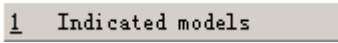


在窗口中，各种类型的模型名称分别被列出来，在各种类型的模型的交叉处有一个方框，要检查哪两种类型的模型的干涉情况，就在它们的交叉处的方框打勾，例如：要检查 Pipe (管子) 与 panel (船体结构) 的干涉情况，则在 Pipe 与 panel 的交叉处打勾；

窗口中各个命令按钮的功能为：

- Quit** : 放弃操作，退出当前窗口；
- OK** : 确认操作，退出当前窗口；
- All** : 全部选中；
- Reverse** : 全部不选；

在窗口中选择要干涉检查的模型类型后，按  按钮，接着选择菜单

，系统提示：


*Select model part (选择要参加干涉检查的模型部件)*

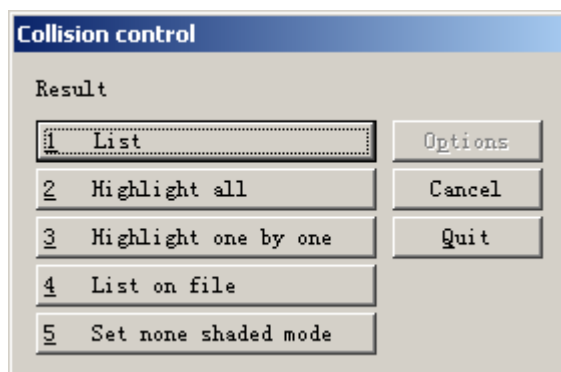
用鼠标在窗口中任意点击一个模型，系统提示：

*Choose level (选择层号)*

此时，选 2 则只有点中的模型被选中，选 1 则被点中的模型所在的 VIEW(视图)的所有模型被选中。此时系统继续提示：

*Select model part (选择要参加干涉检查的模型部件)*

此时用户可继续选择要参加干涉检查的模型，否则按 ，系统执行干涉检查的功能，并弹出下面窗口：



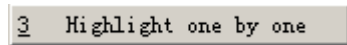
窗口中各个按钮的功能为：

-----：

将干涉检查的结果清单在屏幕上显示出来；

-----：

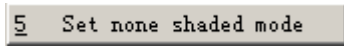
将所有碰撞的部件高亮度显示；

-----：

将碰撞的部件一个接一个高亮度显示；

-----：

*将干涉检查的结果清单保存到指定的文件中；*

----- :

*设置在高亮度显示产生碰撞的部件时，是否进入渲染模式；*

在窗口中选择任意一种方式来显示干涉检查结果，检查是否需要修改模型。

如果需要修改模型，则修改后必须再干涉检查一遍，直到干涉检查结果中没有必须修改的项目。

## 第八章 管子生产信息

在建模的操作中，已经确定了管子及其部件在船上的安装位置，但对于管子生产工艺技术方面的信息，是通过输入一组《生产信息》来取得的。管子生产信息包含管路信息，装配管信息，部件信息三个层次的信息。

### 1. Pipe information(管路信息)

#### (1) 管路生产信息的更新

此功能用于添加或更新当前管的生产信息，所添加的信息对当前管的所有装配管有效；

选择菜单 **Pipe Production**→**Pipe info**→**Update** 系统弹出**管路信息窗**

口：

管路信息窗口

Pipe information

EDIT

Sketch note...	<input type="text"/>	Weld code...	<input type="text" value="0"/>
			: not set
Component.....	<input type="text" value="133-2.5-4070"/>	Heat treatm...	<input type="text" value="0"/>
	: not set		: not set
Drawing name...	<input type="text"/>	Surf treatm...	<input type="text" value="0"/>
	: not set		: not set
Cost code.....	<input type="text"/>	Bending rad...	<input type="text" value="0"/>
	: not set		: not set
Joint code.....	<input type="text" value="0"/>	Test press...	<input type="text" value="0"/>
	: not set		: not set
Planning unit...	<input type="text"/>		
	: not set		

For information on current user given insulation see PART DISPLAY

Insulation comp...

Default insulation:

窗口中各个字段的内容为：

**Sketch note**-----： 简要注释；

此字段的内容为文本内容，如果使用 TRIBON 系统自动生成的管子小票，此字段中的文本内容将出现在此管路的所有管子小票的 **Sketch note** 字段中，除非在装配管信息中填入其它的注释，将此字段的内容覆盖；此字段在此窗口中可更新。

**Component**-----： 管路的主管管材；

此字段的内容为当前管主管管材的部件编码，即在定义管路时所输入的管材编码；在给管子填充管材时，部件选择菜单中显示的缺省管材即为此字段中的管材，在定义了管子以后，如果管子的管材发生变化，可以在此字段中修改；此字段在此窗口中可更新。

**Drawing name**-----： 图名；

此字段的内容为文本内容，即在定义此管子时，系统标识中 **Drawing name** 字段的内容，如果使用 TRIBON 系统自动生成的管子小票，此字段中的文本内容将出现在此管路的所有管子小票的 **Drawing name** 字段中，此字段在此窗口中可更新。

**Cost code**-----： 成本代码；

此字段在此窗口中不可更新，必须在 *Data Management* 中修改；

**Joint code**-----： 连接代码；

此字段在此窗口中可更新。

**Planning unit**-----： 计划单元；

此字段的内容为在定义此管子时，系统标识中 **Planning unit** 字段的内容，即通常所讲的托盘代号，托盘代号的定义请参考 *GCS 系统手册*；

**Weld code**-----： 焊接代码；

此字段在此窗口中可更新。

Heat treatm-----: 热处理代码；

此字段在此窗口中可更新。

Surf treatm-----: 表面处理代码；

此字段用于定义此管路的表面处理类型，此定义对此管路的所有装配管有效；如果用户使用 Initiate Outfitting(舾装设计初始化)模块中的 Pipe surface treatment(管子表面处理)功能定义了各个管路系统的表面处理码，则用户只须在此字段中填入此管路的区域码，TRIBON 系统在自动生成管子小票时会把相应的表面处理代码添加到小票上；如果使用我们公司自行开发的软件进行数据转换，则在此字段中填入相应的管子表面处理码，管子表面处理码的详细规定请参考附录二；

Bending rad-----: 弯管半径；

此字段在此窗口中可更新。

Test press-----: 试验压力；

此字段在此窗口中可更新。

Insulation comp-----: 绝缘材料编码；

在此窗口中填入的绝缘材料编码只对直管和管子弯头有效；

Default insulation---: 缺省绝缘材料编码；

在此窗口中填入相应内容后，按 **Exit** 按钮退出此窗口；

## (2) 管路生产信息的显示

选择菜单 **Pipe Production**→**Pipe info**→**Update** 系统弹出管路信息窗

口：

在此窗口中，所有字段均为只读；



## 2. 装配管管号的添加及删除

### (1) 装配管管号的自动添加 (POS AUT UPDATE)

自动添加装配管管号的规律是由下面几个系统变量来控制的，这些系统变量在系统变量 SBP\_MODEL\_DEF 所指向的系统文件中设置，系统变量 SBP\_MODEL\_DEF 在系统文件 D06 中设置：

A . POSNAME\_SEQUENCE = <position name definition file>

！此系统变量对功能 POS AUT UPDATE (自动更新装配管管号) 有效。

系统提供了两种描述装配管管号的方法，的一种是采用数字命名的方法；

第二种是由一个装配管管号定义文件来指明装配管管号的命名顺序；

如果采用数字命名的方法来描述装配管管号，则此变量不能在系统文件中定义；

如果这个变量在系统文件中定义，则必须输入一个有效的文件

说明 (文件及其路径)。 <position name definition file> 的缺省目录是由系

统变量 SB\_PIPE 指定的，其文件扩展名为 DEF，但这个文件没必要一定

要放在 SB\_PIPE 指定的目录，其文件扩展名也不一定要是 DEF。

\*\*\*\*\*

说明： <position name definition file> (装配管管号定义文件) 由许多记录组成，

每个记录占一行，记录的格式如下：

<type of position name> <' the position name'> (<管号类型> <' 管号'> )

管号类型包括下面几种：

- 1 对任何装配管有效；
- 2 对管子和管路附件有效；
- 3 仅对管路附件有效；

- 4 仅对类型码与系统变量 `POSNAME_AUTO_TCODE` 所指定的类型码一致的管路附件有效；

\*\*\*\*\*

**B . `POSNAME_AUTO_SPOOL` = ON (default) or OFF**

! 此系统变量对功能 `POS AUT UPDATE` (自动更新装配管管号) 和 `POS AUT REMOVE` (自动删除装配管管号) 有效。

此变量可赋值 `ON` (开) 或 `OFF` (关), 缺省值为 `ON` (开); 当此变量的值为 `ON` (开) 时, 所有装配管 (不包括单独的管路附件) 都可以被 `POS AUT UPDATE` (自动更新装配管管号) 和 `POS AUT REMOVE` (自动删除装配管管号) 处理。

**C . `POSNAME_AUTO_PCOMP` = ON (default) or OFF**

! 此系统变量对功能 `POS AUT UPDATE` (自动更新装配管管号) 和 `POS AUT REMOVE` (自动删除装配管管号) 有效。

此变量可赋值 `ON` (开) 或 `OFF` (关), 缺省值为 `ON` (开); 当此变量的值为 `ON` (开) 时, 所有装配管 (包括单独的管路附件) 都可以被 `POS AUT UPDATE` (自动更新装配管管号) 和 `POS AUT REMOVE` (自动删除装配管管号) 处理。

**D . `POSNAME_AUTO_TCODE` = <type code> (no default)**

! 此系统变量对功能 `POS AUT UPDATE` (自动更新装配管管号) 和 `POS AUT REMOVE` (自动删除装配管管号) 有效。

这个系统变量可以被赋给部件类型码, 赋值时只须赋给类型码的末尾四位就可以了, 赋值时可以使用通配符, 这个系统变量只影响类型码与这

个变量的值相同的管路附件；

如果系统变量 `POSNAME_SEQUENCE` 设置为采用数字命名的方法或者它所指定的装配管管号定义文件中不包含管号类型 4 的记录,则系统变量 `POSNAME_AUTO_TCODE` 对功能 `POS AUT UPDATE` (自动更新装配管管号) 和 `POS AUT REMOVE` (自动删除装配管管号) 无影响;

如果系统变量 `POSNAME_SEQUENCE` 所指定的装配管管号定义文件中包含管号类型 4 的记录,则具有 `POSNAME_AUTO_TCODE` 所指定的类型码的管路附件将会被编号,编号顺序按照 `POSNAME_SEQUENCE` 所指定的装配管管号定义文件中管号类型 4 的记录所指定的顺序;;

**E . `POSNAME_START` = <start value> (no default)**

! 此系统变量对功能 `POS AUT UPDATE` (自动更新装配管管号) 有效。

这个系统变量可以被赋给起始管号或者 `ASK_START` , 当被赋给起始管号时, 系统从此管号开始按顺序给每一个装配管添加管号; 当被赋给 `ASK_START` 时, 系统会询问起始的管号, 并从此管号开始按顺序给每一个装配管添加管号;

如果一个装配管管号定义文件被赋给变量 `POSNAME_SEQUENCE` , 且此文件中包含了管号类型 1 以外的其它类型的管号, 则此系统变量不起作用。

**F . `POSNAME_INDICATE` = <indicate value> (no default)**

! 此系统变量对功能 `POS AUT UPDATE` (自动更新装配管管号) 有效。

如果此变量被赋值 `BRANCH_START` , 执行 `POS AUT UPDATE` (自动更新装配管管号) 功能时, 用户必须指明开始放置管号的位置;

**G . POSNAME\_PREFIX = <prefix> (no default)**

! 此系统变量对功能 **POS AUT UPDATE** (自动更新装配管管号) 有效。

此变量可以被赋给任何字符串, 执行 **POS AUT UPDATE** (自动更新装配管管号) 功能时, 系统自动将此字符串作为装配管管号的前缀;

**H . POSNAME\_SUFFIX = <suffix> (no default)**

! 此系统变量对功能 **POS AUT UPDATE** (自动更新装配管管号) 有效。

此变量可以被赋给任何字符串, 执行 **POS AUT UPDATE** (自动更新装配管管号) 功能时, 系统自动将此字符串作为装配管管号的后缀;

**I . POSNAME\_CHECK = PIPE (default) or MODULE**

!此系统变量对功能 **POS AUT UPDATE** (自动更新装配管管号), **READY** (准备), **CHECK** (检查) 有效;

这个系统变量决定了装配管管号是怎样检查的, 如果此变量被赋值 **PIPE**, 系统只检查当前管的装配管管号; 如果此变量被赋值 **MODULE**, 系统检查与当前管的 **MODULE** 号相同的所有管子的装配管管号;

选择菜单 **Pipe Production**→**Spool name**→**Update auto**, 系统按系统变量的设定给当前管添加装配管管号;

**(2) 装配管管号的自动删除 ( POS AUT REMOVE )**


选择菜单 **Pipe Production**→**Spool name**→**Remove auto**, 系统按系统变量的设定删除当前管的装配管管号;

**3 . Spool Information ( 装配管生产信息 )**

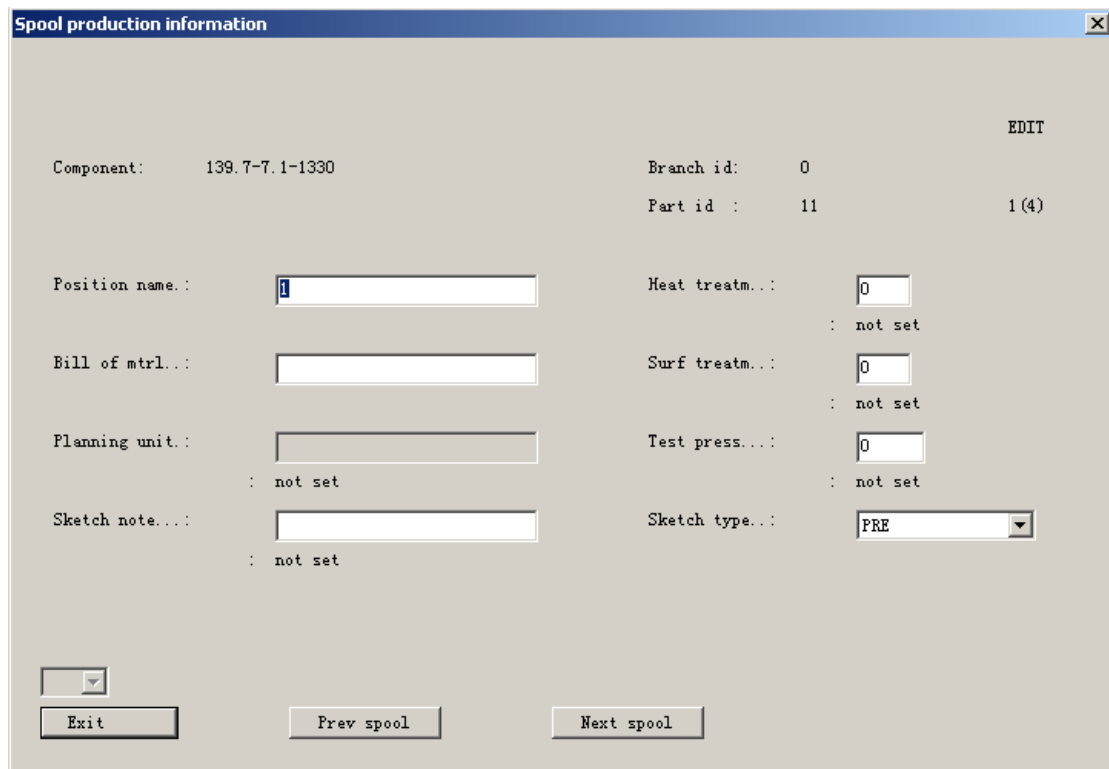
**(1) 更新装配管的生产信息**

选择菜单 **Pipe Production**→**Spool Info**→**Update**, 系统提示:

### *Indicate spool* (指明装配管)

用鼠标点击要更新信息的装配管 (按  按钮则系统自动选择当前管第一个支路的第一根装配管), 系统弹出**装配管生产信息**窗口:

#### 装配管生产信息



Field	Value
Component:	139.7-7.1-1330
Branch id:	0
Part id	11
	1 (4)
Position name:	
Heat treatm.:	0
	: not set
Bill of mtrl.:	
Surf treatm.:	0
	: not set
Planning unit:	
	: not set
Test press.:	0
	: not set
Sketch note:	
	: not set
Sketch type:	PRE

窗口中各个字段的内容为:

**Position name**-----: 装配管管号;

装配管管号可以自动生成, 也可以在此窗口中添加或更改;

**Bill of mtrl**-----: 材料清单;

**Sketch note**-----: 简要注释;

此字段的内容为文本内容, 如果使用 TRIBON 系统自动生成的管子小票, 此字段中的文本内容将出现在此装配管的管子小票的 **Sketch note** 字段中; 此字段在此窗口中可更新。

由于广船国际的造船模式与原【TRIBON】的差异较大, 有很多信息是 TRIBON 不

能提供的，故此在此字段中输入一些附加的生产信息，供建模数据提取、转换时调用。详细内容请参考后面的《附加生产信息》。

**Planning unit**-----: 计划单元；

此字段的内容为在定义此管子时，系统标识中 **Planning unit** 字段的内容，即通常所讲的托盘代号，托盘代号的定义请参考 GCS 系统手册；

**Heat treatm**-----: 热处理代码；

此字段在此窗口中可更新。

**Surf treatm**-----: 表面处理代码；

此字段用于定义此装配管的表面处理类型；如果用户使用 **Initiate Outfitting**(舾装设计初始化)模块中的 **Pipe surface treatment** (管子表面处理) 功能定义了各个管路系统的表面处理码，则用户只须在此字段中填入此装配管的区域码，TRIBON 系统在自动生成管子小票时会把相应的表面处理代码添加到小票上。

**Test press**-----: 试验压力；

此字段在此窗口中可更新。

**Sketch type**-----: 指这张管子小票上的装配管的安装属性；

此字段为选择字段，共有三个选择项，每个选择项的意义如下：

**PRE** (*prefabricated spool*) -----: 表示该管段为预装管段，管子两端法兰在车间焊接（系统缺省）；

**TEMP** (*template spool*) -----: 表示该管段为现校管段，管子两端法兰在车间不焊接，到现场焊接；

**PTE**(*prefabricated template spool*): 表示该管段在车间预先弯好，管子两端法兰在车间不焊接，到现场焊接；

窗口中各个命令按钮的功能为：




**Exit**-----: 保存信息的更新内容，退出当前窗口；

**Prev spool**----: 前一根装配管的生产信息；

**Next spool**----: 下一根装配管的生产信息；

在窗口中更新装配管的信息后，按 **Exit** 按钮，保存信息的更新内容，退出当前窗口，系统提示：


*Indicate spool (指明装配管)*

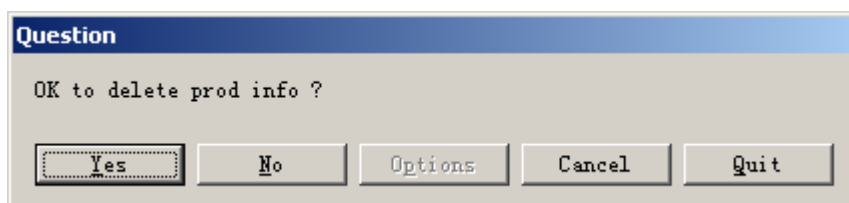
用户可指明下一根要更新信息的装配管，否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

## (2) 删除装配管的生产信息

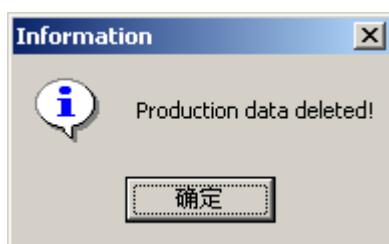
选择菜单 **Pipe Production**→**Spool Info**→**Delete**，系统提示：

*Indicate spool (指明装配管)*

用鼠标点击要删除信息的装配管（按  按钮则系统自动选择当前管第一个支路的第一根装配管），系统弹出下面窗口：






按 **Yes** 按钮，系统弹出下面窗口：



按**确定**按钮，系统完成删除指定的装配管的操作并提示：


*Indicate spool (指明装配管)*

用户可指明下一根要删除信息的装配管,否则按回车或按  或  或   
按钮回到命令等待状态。

### (3) 显示装配管的生产信息




选择菜单 **Pipe Production**→**Spool Info**→**Display**, 系统提示:

*Indicate spool (指明装配管)*

用鼠标点击要显示生产信息的装配管(按  按钮则系统自动选择当前管第一个支路的第一根装配管), 系统弹出**装配管生产信息**窗口:

此窗口的各个字段均为只读;按 **Exit** 按钮,退出当前窗口,系统提示:

*Indicate spool (指明装配管)*

用户可指明下一根要显示信息的装配管,否则按回车或按  或  或   
按钮回到命令等待状态。

## 4. Spool limits (装配管划份)

### (1) 设置装配管的分界点

此命令用于划分装配管;

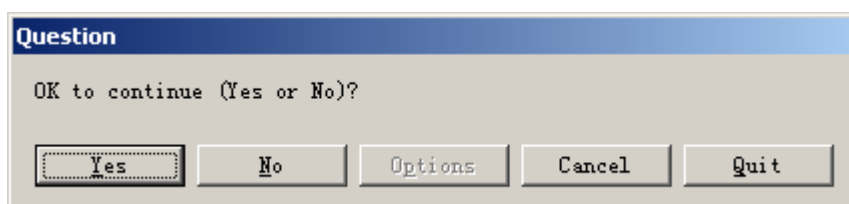
选择菜单 **Pipe Production**→**Spool limits**→**Set**, 系统提示:

*Indicate part (指明装配管管端的部件)*

用鼠标指明装配管管端的部件,系统提示:

*Indicate point (指明分界点)*



用鼠标在此部件的外侧连接点方向点击一下,弹出下面窗口:



按 **Yes** 按钮,系统完成装配管分界点的设置操作,并提示:



*Indicate part* (指明装配管管端的部件)

用户可继续为装配管设置分界点，否则按  或  按钮回到命令等待状态。

## (2) 取消装配管的分界点

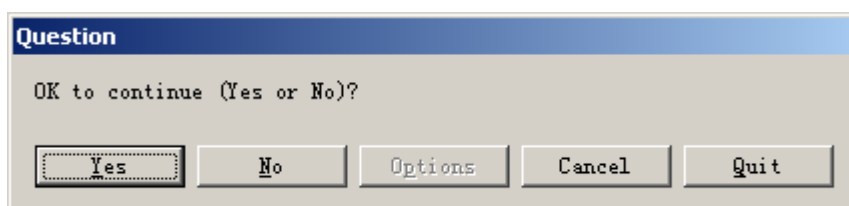
选择菜单 **Pipe Production**→**Spool limits**→**Reset**，系统提示：

*Indicate part* (指明装配管管端的部件)

用鼠标指明装配管管端的部件，系统提示：



*Indicate point* (指明分界点)

用鼠标在此部件的外侧连接点方向点击一下，弹出下面窗口：



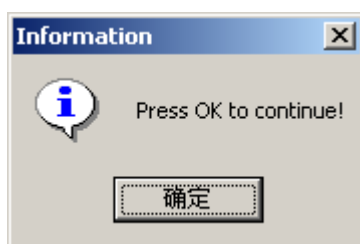
按 **Yes** 按钮，系统完成装配管分界点的取消操作，并提示：

*Indicate part* (指明装配管管端的部件)

用户可继续取消装配管分界点，否则按  或  按钮回到命令等待状态。

## (3) 显示装配管的分界点

选择菜单 **Pipe Production**→**Spool limits**→**Display**，系统显示出装配管的分界点，并弹出下面窗口：




按**确定**按钮，系统退回命令等待状态。

## 5. Part Information (零件生产信息)

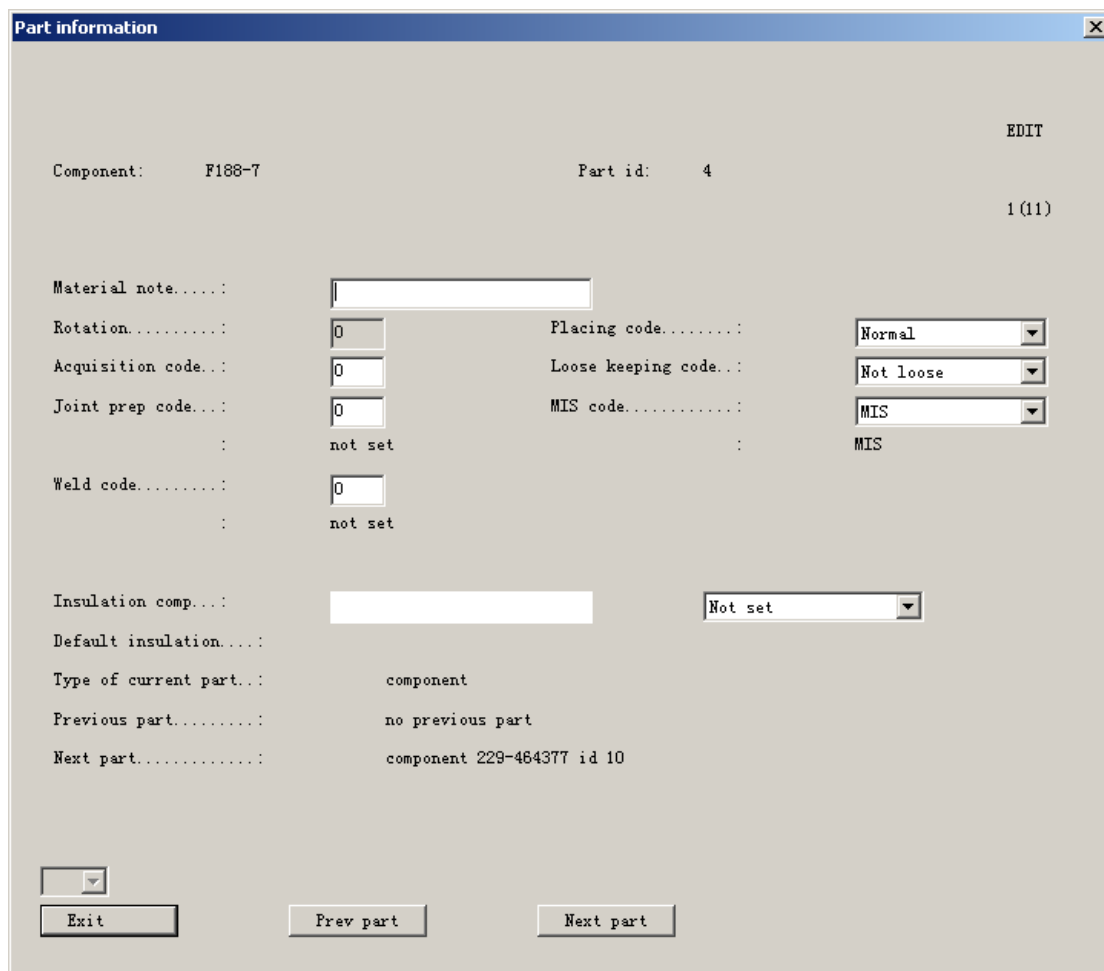
### (1) 更新零件的生产信息

选择菜单 **Pipe Production**→**Part Info**→**Update** , 系统提示 :

*Indicate part* (指明要更新生产信息的零件)

用鼠标点击要更新信息的零件 ( 按  按钮则系统自动选择当前管第一个支路的第一个零件 ), 系统弹出**零件生产信息**窗口 :

#### 零件生产信息



The 'Part information' dialog box displays the following fields and controls:

- Component:** F188-7
- Part id:** 4
- EDIT** button
- 1 (11)** (part count)
- Material note.....:** [Text input field]
- Rotation.....:** [0] [Spin box]
- Acquisition code...:** [0] [Spin box]
- Joint prep code...:** [0] [Spin box]
- Weld code.....:** [0] [Spin box]
- Placing code.....:** [Normal] [Dropdown menu]
- Loose keeping code...:** [Not loose] [Dropdown menu]
- MIS code.....:** [MIS] [Dropdown menu]
- Insulation comp...:** [Text input field]
- Default insulation...:** [Not set] [Dropdown menu]
- Type of current part...:** component
- Previous part.....:** no previous part
- Next part.....:** component 229-464377 id 10
- Exit** button
- Prev part** button
- Next part** button

窗口中各个字段的内容为 ( 下列字段的内容可以更新 ):

**Material note-----** : 材料注释 ;

由于广船国际的造船模式与原【TRIBON】的差异较大 , 有很多信息是 TRIBON 不

能提供的，故此在此字段中输入一些附加的生产信息，供建模数据提取、转换时调用。详细内容请参考后面的《附加生产信息》。

**Rotation**-----： 零件旋转角度；  
**Acquisition code**----： 获得代码  
**Joint prep code**-----： 接合处  
**Weld code**-----： 焊接代码；  
**Placing code**-----： 零件定位代码；  
**Loose keeping code**--： 装配代码；  
**MIS code**-----： 管理信息系统代码；  
**Insulation comp**-----： 绝缘材料部件编码；  
**Default insulation**--： 缺省的绝缘材料；

下列字段为只读字段：

**Component**-----： 当前零件的部件编码；  
**Part id**-----： 零件的标识码；  
**Type of current part**： 当前零件类型；  
**Previous part**-----： 前一个零件；  
**Next part**-----： 下一个零件；




窗口中各个命令按钮的功能为：

**Exit**-----： 保存信息的更新内容，退出当前窗口；  
**Prev part**-----： 前一个零件的生产信息；  
**Next part**-----： 下一个零件的生产信息；

在窗口中更新零件的生产信息后，按 **Exit** 按钮，保存信息的更新内容，

退出当前窗口，系统提示：


*Indicate part* (指明要更新生产信息的零件)

用户可指明下一个要更新生产信息的零件，否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

## (2) 显示零件的生产信息




选择菜单 **Pipe Production**→**Part Info**→**Display**，系统提示：

*Indicate part* (指明要显示生产信息的零件)

用鼠标点击要更显示生产信息的零件（按  按钮则系统自动选择当前管第一个支路的第一个零件），系统弹出**零件生产信息**窗口：

此窗口的各个字段均为只读；按 **Exit** 按钮，退出当前窗口，系统提示：

*Indicate part* (指明要显示生产信息的零件)

用户可指明下一个要显示生产信息的零件，否则按回车或按  或  或  按钮回到命令等待状态。

\*\*\*\*\*

### 《附加生产信息》

《附加生产信息》有以下11类，其定义与【GCS】系统相同。

- . 管端附加码 .
- . 内场附件标记或附件安装姿态码 .
- . 连接管附件与本管管端连接标记 .
- . 表面处理码 .
- . "单孔正"法兰的标记 .
- . 埋曲半径 .

- . 机加工标记 .
- . 管子修改标记 .
- . 现场装配支管的标记 .
- . 管螺纹标记 .
- . 特码

输入格式是：《标识字符》 + 《输入信息》。

根据信息的类型，分别在**装配管生产信息**和**零件生产信息**两个窗口中输入。

#### 1. 在**装配管生产信息**窗口中输入的附加生产信息

附加生产信息应输入到**装配管生产信息**窗口中的 **Sketch note** 字段；设计者可按需要，选择输入以下类型的信息种类。各类信息的输入顺序不分先后，但每两个信息之间，需用一个空格符来分隔。

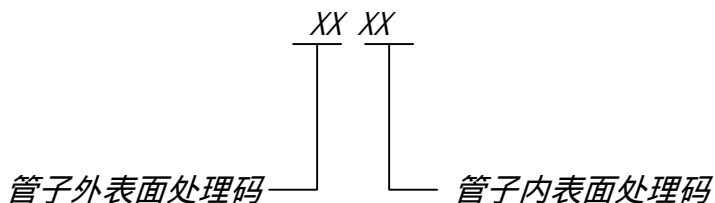
输入信息的类型：

##### (1) 管子的表面处理码。

在装配管上输入。

标识字符：S。

输入信息：



例：全镀锌

输入 S6565

外镀锌内酸洗

输入 S6567

##### (2) 埋曲半径。

在装配管上输入。同一条装配管上的埋曲半径应相同。

标识字符：R。

输入信息：埋曲半径值。

例：埋曲半径 600mm          输入 R600

### (3) 机加工标记。

对需钻孔的喷淋管和清洗管，本标记在作为钻孔基准的管端节点上输入；对钻孔测量管，本标记在靠近液舱面的管端节点上输入。

标识字符：M

输入信息：表6-11的编码。

表 6 - 1 1

测量孔	A 型喷淋孔	B 型喷淋孔
C	A	B

例：需钻孔的A 型喷淋管          输入 MA

### (4) 管子修改标记。

在装配管上输入。

标识字符：U

输入信息：修改序号。

例：第一次修改          输入 U1

### (5) 现场装配支管标记。

在支管上输入。

标识字符：B

输入信息：\*

例：现场装配的支管                      输入 B\*

#### (6) 管螺纹标记 .

在装配管上输入 .

标识字符：T

输入信息：外螺纹，W；内螺纹，N .

例：外管螺纹                              输入 TW

### 2. 在零件生产信息窗口中输入的附加生产信息

附加生产信息应输入到零件生产信息窗口中的 **Material note** 字段；设计者可按需要，选择输入以下类型的信息种类。各类信息的输入顺序不分先后，但每两个信息之间，需用一个空格符来分隔。

输入信息的类型

#### (1) 管端附加码 .

在指定的管端部件上输入 .

标识字符：A .

输入信息：表6-12的编码 .

例：管端接现场取样管                      输入 A8

表 6 - 1 2    管端附加码

附加码	管端连接特征	与GCS 对应的附加码
3	管端接本分段中的多路附件非直通口或附件的异径口、压力变化端	993
4	在两管之间连续接两个附件	994
5		995

7		997
8	管端接现场取样管	995
9	管端接设备、舱柜或甲板面	999

(2) 内场附件标记或附件安装姿态码。

在指定的附件上输入。水平安装姿态的附件不用输入姿态码。

标识字符：G。

输入信息：表6-13的编码。详细的编码说明，见《【GCS】用户手册》。

例：正装姿态的附件                      输入 G2

表 6 - 1 3

正装	侧装	倒装	后装	右正装	右侧装	位置不确定	内场附件
2	3	4	5	6	7	8	0

(3) 附件表面处理码。

在指定的附件上输入。不用表面处理的附件，不需输入。

标识字符：S

输入信息：XX

└── 附件表面处理码

例：镀锌附件                      输入 S65

(4) "单孔正"法兰标记。



在指定的法兰上输入。

标识字符：F

输入信息：-

例：单孔正法兰

输入 F-

(5) 特码标记。

在指定的附件上输入。

标识字符：G

输入信息：XX



例：带证书

输入 G-1

\*\*\*\*\*

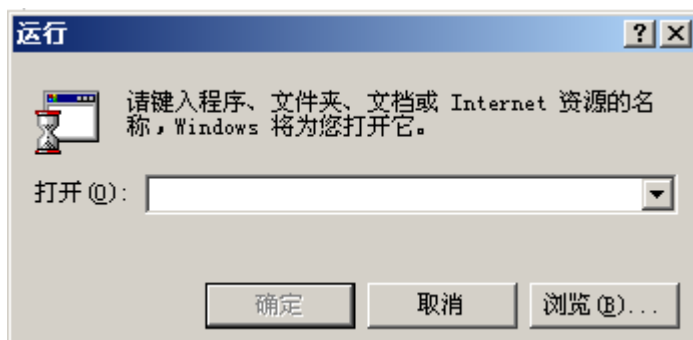
## 第九章      数据转换

在干涉检查及添加完必要的生产信息以后，按分段生成管子的 PRG 文件，进行数据转换，将数据转到 GCS 系统中，详细的方法请参考《TBGCS 手册》。

## 附录一 如何解锁模型对象

选择菜单：[开始](#)→[运行](#)

系统弹出如下窗口：



在窗口中输入 `c:\tribon\m2\bin\sp304`，按**确定**按钮，系统弹出 DOS 命令窗口并提示：

*Data bank name:*

在命令行中输入存储要解锁的对象的数据库逻辑名，如下所示：

PIPE 模型	SB_PSDB
STRUCTURE 模型	SBF_DB_FSTRU
DRAWING 图形对象	SB_PDB
SKETCH 管子小票	SBP_SKETCH_DB
VOLUME 小样	SBD_VOLUME
PLACED VOLUME	SBD_VOL_PLAC
DIAGRAM 原理图	SB_VDIAGDB
模具，模板	SBD_VSDB

输入对应的数据库逻辑名并回车；此时系统提示：

*Cmd :*

输入 STA 并回车；此时系统提示：

*Objectname:*

输入要解锁的对象名称并回车(可以使用通配符);此时系统列出所有符合条件的对象及其当前的状态，对于被锁定的对象，系统会询问：

*Forced unlock<Y/N> :*

输入 Y 并回车，则对象被解锁，输入 N 并回车或直接回车，系统继续列出其余的对象；当数据库中的模型对象全部列出后，系统提示：

*Objectname:*

回车，系统提示：

*Cmd :*

输入 EXIT 并回车，系统退出 DOS 命令窗口。

## 附录二 管子表面处理码

管子的表面处理码由四位数字组成，前两位为外表面处理码，后两位为内表面处理码，各个处理码所对应的表面处理类型如下表所示。

《表面处理码定义表》

表面处理码	Tribon 模型中表面处理码	表面处理全称	表面处理简称
A	65	镀锌	镀锌
B	66	热浸锌	热浸锌
C	67	酸洗磷化	酸磷化
D	68	酸洗磷化涂滑油	酸滑油
E	69	酸洗磷化涂 GMA179 清漆	酸清漆
F	70	酸洗磷化涂 1589 车间底漆	酸底漆
G	71	打磨涂 1589 车间底漆	磨底漆
H	72	喷砂涂 1589 车间底漆	砂底漆
I	73	打磨涂 GMA179 清漆	磨清漆
J	74	喷砂涂 GMA179 清漆	砂清漆
K	75	特涂	特涂
L	76	喷塑（环氧）	塑环氧
M	77	喷塑（聚乙烯）	塑乙烯
N	78	喷砂涂纯环氧漆	砂环氧
O	79	喷砂涂焦油环氧漆	砂焦环
P	80	打磨涂焦油环氧漆	磨焦环
Q	81	打磨涂滑油	磨滑油
R	82	喷砂涂滑油	砂滑油
S	83	不处理	不处理
T	84	打磨涂耐磨环氧漆	磨耐环
U	85	酚醛环氧漆	醛环氧
W	87	耐热涂料	热涂料
X	88	橡胶衬里	橡胶衬
Y	89	不锈钢清洗	清洗
V	86	酸洗钝化	酸钝化
Z	90	酸洗钝化涂底漆	酸钝漆