

SVD 风管设计系统
操作使用说明书

上海东欣软件工程有限公司

二〇〇六年八月

二〇〇八年一月修改版

目 录

| | | |
|-------|--------------------|----|
| 1 | 标准部件输入 | 3 |
| 2 | 风管路布置 | 4 |
| 2.1 | 绘制风管管路操作 | 4 |
| 2.1.1 | 输入风管路起点操作 | 4 |
| 2.1.2 | 输入风管路下一点操作 | 4 |
| 2.2 | 修改风管路节点操作 | 5 |
| 2.2.1 | 移动风管路节点操作 | 5 |
| 2.2.2 | 分断风管段操作 | 5 |
| 2.2.3 | 合并风管段操作 | 5 |
| 2.3 | 修改风管管路操作 | 5 |
| 2.3.1 | 移动管路操作 | 5 |
| 2.3.2 | 旋转管路操作 | 5 |
| 2.3.3 | 复制管路操作 | 6 |
| 2.3.4 | 镜像管路操作 | 6 |
| 2.3.5 | 更改管路号操作 | 6 |
| 2.3.6 | 更改管路参数操作 | 6 |
| 2.3.7 | 更改管路材质操作 | 7 |
| 2.3.8 | 删除管路操作 | 7 |
| 2.4 | 删除风管操作 | 7 |
| 3 | 部件布置 | 8 |
| 3.1 | 增加风管部件 | 8 |
| 3.1.1 | 单点选择 | 8 |
| 3.1.2 | 多点选择 | 9 |
| 3.2 | 移动风管部件 | 9 |
| 3.2.1 | 平行移动 | 9 |
| 3.2.2 | 独立移动 | 9 |
| 3.3 | 复制风管部件 | 9 |
| 3.4 | 翻转风管部件 | 9 |
| 3.5 | 旋转风管部件 | 10 |
| 3.6 | 删除风管部件 | 10 |
| 3.7 | 修改风管部件 | 10 |
| 3.8 | 分割风管截面 | 10 |
| 3.9 | 添加部件连接关系 | 11 |
| 4 | 支架处理 | 12 |
| 4.1 | 安装支架及其附件操作 | 12 |
| 4.2 | 删除支架及其附件操作 | 13 |
| 4.3 | 支架位置修改操作 | 13 |
| 4.3.1 | 复制支架及其附件操作 | 13 |
| 4.3.2 | 移动支架及其附件操作 | 14 |
| 4.3.3 | 旋转支架及其附件操作 | 14 |
| 4.3.4 | 镜像支架操作 | 14 |
| 4.3.5 | 翻转支架操作 | 15 |
| 4.4 | 支架形状修改操作 | 15 |
| 4.4.1 | 修改支架及其附件参数操作 | 15 |
| 4.4.2 | 修改支架材质 | 15 |
| 4.4.3 | 修改支架脚操作 | 15 |
| 4.5 | 替换操作 | 16 |
| 4.5.1 | 替换支架操作 | 16 |
| 4.5.2 | 替换管夹操作 | 16 |
| 4.6 | 腹板安装操作 | 17 |
| 5 | 生产信息 | 18 |
| 5.1 | 托盘管理 | 18 |
| 5.2 | 零件边界 | 19 |
| 5.2.1 | 边界设置 | 19 |
| 5.2.2 | 边界释放 | 19 |
| 5.2.3 | 边界显示 | 19 |

| | | |
|----------|-------------|-----------|
| 5.2.4 | 点焊设置 | 19 |
| 5.2.5 | 点焊释放 | 19 |
| 5.2.6 | 点焊显示 | 19 |
| 5.2.7 | 连接设置 | 19 |
| 5.3 | 零件处理 | 20 |
| 5.3.1 | 零件生成 | 20 |
| 5.3.2 | 零件修改 | 21 |
| 5.3.3 | 零件删除 | 22 |
| 5.3.4 | 零件显示 | 22 |
| 5.3.5 | 指定管路号 | 22 |
| 5.3.6 | 一段管路 | 23 |
| 5.3.7 | 一根零件 | 23 |
| 5.3.8 | 一路零件显示 | 23 |
| 5.4 | 零件托盘 | 24 |
| 5.4.1 | 生成托盘零件 | 24 |
| 5.4.2 | 删除托盘零件 | 24 |
| 5.4.3 | 删除整个托盘 | 25 |
| 5.4.4 | 编辑托盘零件 | 25 |
| 5.4.5 | 托盘零件显示 | 27 |
| 5.5 | 铁舂件零件处理 | 27 |
| 5.6 | 铁舂件托盘处理 | 27 |
| 5.7 | 风管零件多选处理 | 27 |
| 6 | 图纸处理 | 28 |
| 6.1 | 标注 | 28 |
| 6.1.1 | 标注名称 | 28 |
| 6.1.2 | 标注多名称 | 29 |
| 7 | 图纸输出 | 30 |
| 7.1 | 风管零件图生成 | 30 |
| 7.1.1 | 零件图 | 31 |
| 7.2 | 支架零件图生成 | 33 |
| 7.3 | 原风管零件图生成 | 33 |
| 7.4 | 零件图图面处理 | 34 |
| 7.4.1 | 多线导流板 | 34 |
| 7.4.2 | 单线导流板 | 34 |
| 7.4.3 | 扶强材 | 34 |
| 7.5 | 图号管理操作 | 35 |
| 7.6 | 图纸输出 | 36 |
| 7.7 | 图面处理 | 36 |
| 7.7.1 | 图形删除操作 | 37 |
| 7.7.2 | 图纸切换操作 | 37 |
| 7.7.3 | DXF 输出操作 | 38 |
| 7.7.4 | DXF 输入操作 | 38 |
| 7.8 | 剖面图 | 38 |
| 7.9 | 详图 | 38 |
| 8 | 生产用表 | 39 |
| 8.1 | 托盘管理表 | 39 |
| 8.2 | BOM 表 | 40 |
| 8.3 | 查看输出文件夹 | 41 |
| 9 | 其他处理 | 42 |

1 标准部件输入

在启动界面上点击参数化标准部件按钮，则可以将参数化部件库（data/hdssd.pam）中的参数化铁舂件的参数标准化，以部件代号作为选择的标示保存在标准数据库（data/vspd_std）和实体部件库（data/myspd.pel）中，以备交互布置时使用。标准部件输入对话框如下：

参数化标准部件

选择大类: 风管管材 | 选择小类: 非绝热圆螺旋风管 | 参数类型: 非绝热螺旋风管

系统内码: V01001 | 物资代码: | 标准类型: 通用标准

制造商: | 供应商: | 来源代码: |

材质名称: A3 | 材质代码: | 颜色: |

型号: 非绝热(R型)螺旋风管

工程目录: D:\HDSPPD\V2.0\PipeData2.0\test

标准部件生成 | 部分参数标准化 |

| 风管代号 | 通径 | 外径 | 重量(kg/m) | 压力(MPa) | 壁厚 | 绝热层厚 | 规格长度 | 说 明 | 技术规格 | 标准号 |
|--------|------|------|----------|---------|-----|------|--------|---------|------|-----|
| PP-100 | 100 | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 非绝热螺旋 | | |
| R-100 | 100 | 10.0 | 1.35 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 4000.0 | R型非绝热螺旋 | | |
| R-1000 | 1000 | 10.0 | 35.49 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 4000.0 | R型非绝热螺旋 | | |
| R-1120 | 1120 | 30.0 | 39.75 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 4000.0 | R型非绝热螺旋 | | |
| R-125 | 125 | 30.0 | 1.66 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 4000.0 | R型非绝热螺旋 | | |
| R-1250 | 1250 | 60.0 | 44.37 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 4000.0 | R型非绝热螺旋 | | |
| R-1400 | 1400 | 10.0 | 49.69 | 0.0 | 1.2 | 0.0 | 4000.0 | R型非绝热螺旋 | | |
| R-150 | 150 | 55.0 | 1.97 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 4000.0 | R型非绝热螺旋 | | |
| R-160 | 160 | 65.0 | 2.09 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 4000.0 | R型非绝热螺旋 | | |
| R-175 | 175 | 80.0 | 2.28 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 4000.0 | R型非绝热螺旋 | | |
| R-200 | 200 | 05.0 | 2.58 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 4000.0 | R型非绝热螺旋 | | |
| R-225 | 225 | 30.0 | 3.47 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 4000.0 | R型非绝热螺旋 | | |
| R-250 | 250 | 55.0 | 3.84 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 4000.0 | R型非绝热螺旋 | | |

添加 | 保存 | 删除

退出

在标准部件输入对话框中先选择大类，确定大类后，再选择小类，然后再选择参数类型。选择相关的工程目录，则保存到工程部件库（工程编号.PEL）中，如果要保存到系统部件库（myspd.PEL）中，则选择 EFCSD 目录即可。在下面的表格中输入部件代号以及与该代号相关联的参数值，点击保存按钮即可。参数名称的意义可查看 PPD.exe。

如需要输入多行标准部件，点击添加按钮，系统自动增加部件输入的空白项，供用户进行部件的输入。

如果要删除部件，只要删除该部件代号，然后再按保存按钮即可。如果要修改表格中内容，直接在表格中修改，修改好后点击保存按钮即可。

按退出按钮，系统自动退出对话框，如果部件不保存，则自动放弃部件的输入。

2 风管路布置

首先结束其它交互操作(按 ESC 键),然后从主工具条中按管路布置按钮,则显示管路布置工具条,该工具条中有四个按钮,依次是:绘制风管管路、修改节点、修改风管管路、删除风管。

2.1 绘制风管管路操作

在管路布置工具条中按绘制风管管路按钮,则在主控界面中显示风管路号选择对话框,可以从中选择要绘制的当前风管路系统和风管路号或者输入要布置的风管路系统和风管路号或者按其中的“选择”按钮,从图形中选择一个风管作为当前的风管路号。然后,选择当前要绘制的风管路是圆风管、扁圆风管还是方风管,如果选择“圆风管”,则输入壁厚和直径;如果选择“扁圆风管”,则输入壁厚和直径及长边;如果选择“方风管”,则输入壁厚和长边及短边,也可以从风管规格下拉框中选择所需的风管尺寸(必须是设计中已使用过的风管规格)。



2.1.1 输入风管路起点操作

确定了风管路号及有关的参数值后,在提示信息中提示“输入风管路起点”,这时可以用点输入操作输入一个点作为风管路的起点。如果所输入的点是在其它模型上可以与当前风管路连接的连接点,则自动锁定连接方向后进入输入风管路下一点;如果所输入的点在风管路上且方向相互垂直,则自动作为支管,否则显示错误信息“无法布置斜支管!”;如果所输入的点已经连接了两个或多个模型,则显示错误信息“当前位置上有多个部件连接,无法连接风管!”,用户可重新输入风管路起点。

2.1.2 输入风管路下一点操作

输入了风管路起点后,进入输入风管路下一点的操作。直到结束该段风管路之前,风管路号选择对话框中不能再更改风管路号及有关的参数。

提示信息中提示“输入风管路下一点”,可以使用各种点输入方法输入风管路的下一点。如果该点落在了自身风管路上则显示出错信息“风管段布置方向不正确,请重新确定风管路下一点!”,然后重新输入;如果该点处连接了多个模型,则显示与输入风管路起点相同的出错信息后重新输入;如果该点处是其它模型的连接点,则当风管路方向与连接点方向不一致时,显示出错信息“连接方向和管路方向不一致!”,然后重新输入;而当该连接点能够与风管路连接时,自动连接并且结束当前风管路的绘制,进入另一个输入风管路起点操作;如果该点处是一段风管路且方向相互垂直,则自动将当前风管路作为支管连接到风管上,否则显示与输入风管路起点相同的出错信息后重新输入。结束当前风管路的绘制,进入另一个输入风管路起点操作;如果该点处没有连接点,则风管路绘制到该点,并且继续输入风管路下一点操作;如果放弃输入风管路下一点,则结束当前风管路的绘制,进入另一个输入风管路起点操作;如果取消输入风管路下一点,则结束风管路绘制。

2.2 修改风管路节点操作

从风管路布置工具条中按修改节点按钮，则显示修改风管路节点工具条，该工具条中有三个按钮，依次是：移动风管路节点、分断风管段、合并风管段。

2.2.1 移动风管路节点操作

在修改风管路节点工具条中按移动风管路节点按钮，系统提示“选择风管管段连接点”，进入点输入操作，必须输入一个风管路连接点，如果输入点处是风管的端点，则显示提示“请输入节点新位置”，如果输入点处是管子的中间节点，则显示提示“请输入节点新位置或节点新夹角”。如果输入了一个点，则将该节点移动到该点处，如果输入了一个角度，则继续显示提示“请输入新节点所在方向”，输入一个方向后，将该节点沿该方向移动到形成所输入夹角的位置处。

2.2.2 分断风管段操作

在修改风管路节点工具条中按分断风管段按钮，系统提示“输入断点位置”，进入点输入操作，必须输入一个位于该风管段的上的点才可以把该风管段分断。

2.2.3 合并风管段操作

在修改风管路节点工具条中按合并风管段按钮，系统提示“请选择要合并管路端点”，进入点输入操作，必须输入直风管段上的端点位置，否则会显示出错信息。

2.3 修改风管管路操作

从风管路布置工具条中按修改风管路按钮，则显示修改风管路工具条，该工具条中有八个按钮，依次是：移动管路、旋转管路、复制管路、镜像管路、更改管路号、修改管路尺寸、修改管路材质和删除管路。

风管路修改操作是将选定的一些相连的风管路、附件和其它部件（不包括设备）作为一个整体进行处理的操作。它保持所选择风管路的内部关系和位置不变，只改变和所选择风管路相连的部分。选择风管路就是为风管路操作选定操作对象，以光标单选或开窗口选的方法达到选择风管路的目的。最后按回车键接受所选择的管路。

2.3.1 移动管路操作

移动风管路可以将选择范围内的风管路进行整体移动。

在修改风管路工具条中按移动管路按钮，系统提示“选择要移动的风管部分”，进入选择风管路操作。风管路选择结束后，提示信息显示“指示风管移动的起始位置”，用户可输入移动的起点，然后提示信息显示“指示风管移动的终止位置”，再输入移动的终点即可。

2.3.2 旋转管路操作

旋转管路可以将选择范围内的风管路沿指定的旋转轴进行整体旋转。

在修改风管路工具条中按旋转管路按钮，系统提示“选择要旋转的风管部分”，进入选择风管路操作。风管路选择结束后，根据选择的情况，会依次显示提示信息“请输入旋转点”、“请输入旋转轴方向”、“请输入旋转开始方向或者旋转角度”、“请输入旋转结束方向”，用户可依次输入旋转轴和旋转角度，请根据具体的提示输入相应的点或者数值。

2.3.3 复制管路操作

在修改风管路工具条中按复制管路按钮，系统提示“选择要复制的风管部分”，进入选择风管路操作，同时主控界面中显示当前风管管路号对话框。首先从对话框中选择要复制出的风管路号，然后进行风管路选择。风管路选择结束后，提示信息显示“请输入复制起点和终点”，进入点输入操作，输入管路复制的起点和终点即可。



2.3.4 镜像管路操作

在修改风管路工具条中按镜像管路按钮，系统提示“选择要镜像的风管部分”，进入选择风管路操作，选择后，自动将所选择的管路模型镜像复制到以船舫对称的位置上，即本镜像对称是专门用于进行左右舷对称的。

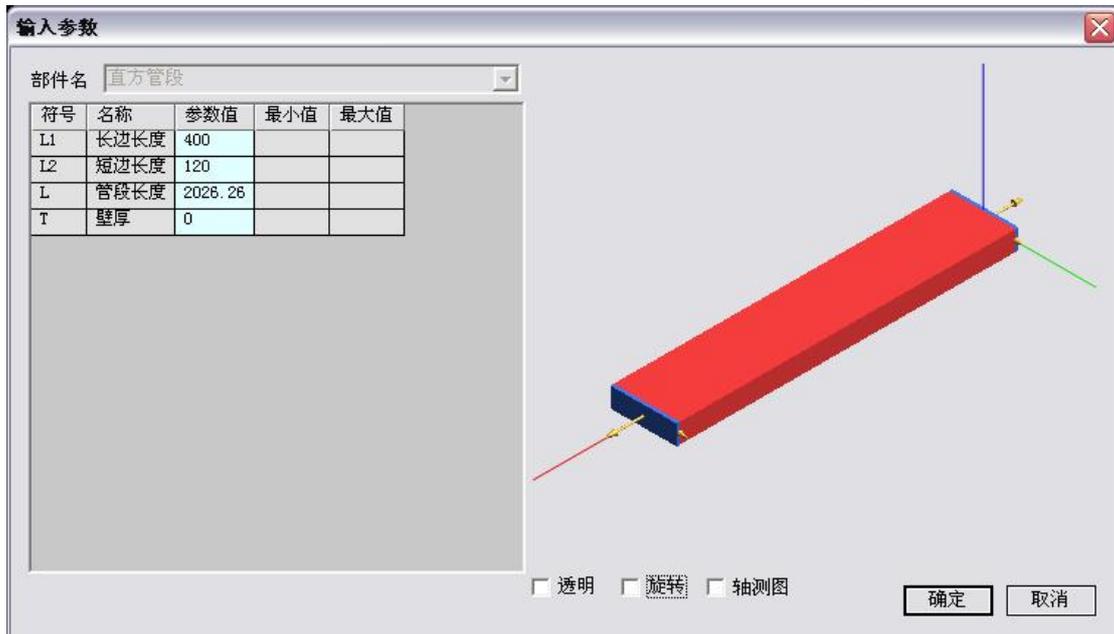
2.3.5 更改管路号操作

在修改风管路工具条中按更改管路号按钮，系统提示“选择要更改的风管部分”，进入选择风管路操作，同时主控界面中显示当前风管管路号对话框。首先从对话框中选择要更改成的风管路号，然后进行管路选择即可。

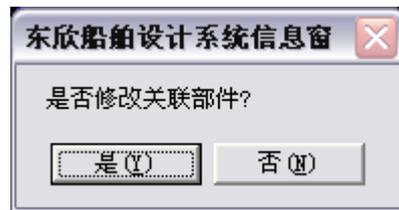


2.3.6 更改管路参数操作

在修改风管路工具条中按更改管路尺寸按钮，系统提示“选择要更改的风管部分”，该功能只能修改参数化风管，标准风管无法用该功能修改，进入选择风管路操作。系统会弹出参数化部件对话框，用户可任意修改风管的参数。



如果该管子不是独立存在，而是在一段管路中，则系统会提示用户选择是否用新的尺寸更新该管路中其他部件。如果用户选择否，则系统只修改当前对话框中的管子尺寸，而管路中其他部件保留原状。如果用户选择是，则系统会再提示用户选择该管路要更新到的最后部件，如果用户不选择（点击鼠标右键），则系统将自动将该管路全部更新。



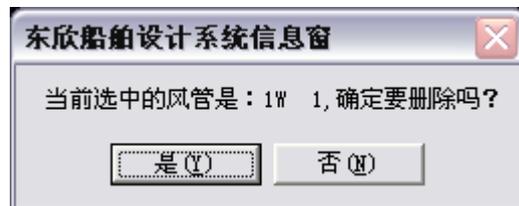
2.3.7 更改管路材质操作

在修改风管路工具条中按下修改支架材质按钮，系统提示“选择要更改的风管部分”，进入选择风管路操作，同时在主控界面中显示材质对话框。选择修改后的材质，在图形中点击要修改的风管即可。



2.3.8 删除管路操作

在修改风管路工具条中按删除管路按钮，系统提示“选择要删除的风管”，进入选择管路操作，选择完毕后，点击鼠标左键，系统弹出删除对话框，用户可选择否放弃删除，如果用户选择是，则系统将会删除所有该管路号的风管和部件。



2.4 删除风管操作

从管路布置工具条中按删除风管按钮，系统提示“选择要删除的风管”，进入风管路选择操作。选择图形后，“按拾取键删除，按回车键放弃” 请求确认，按拾取键（即鼠标左键）则删除选择的全部风管。

3 部件布置

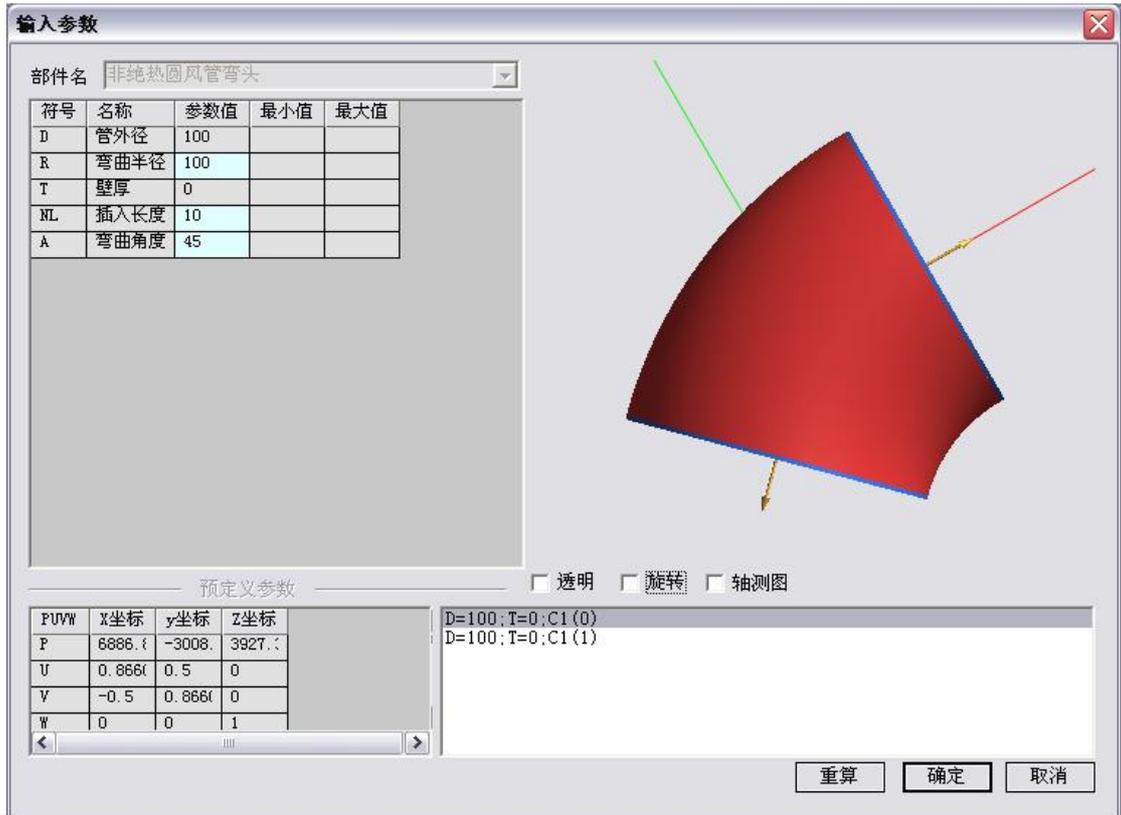
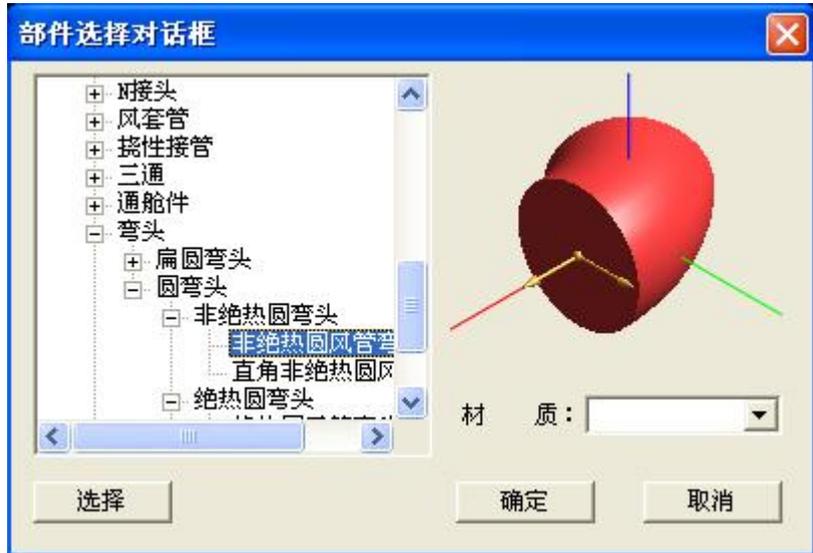
首先结束其它交互操作(按 ESC 键), 然后从主工具条中按部件布置按钮  , 则显示部件布置工具条  , 该工具条中有九个按钮, 依次是: 增加风管部件、移动风管部件、复制风管部件、翻转风管部件、旋转风管部件、删除风管部件、修改风管部件、分割风管截面和添加部件连接关系。

3.1 增加风管部件

从部件布置工具条中按增加风管部件按钮  , 则显示增加风管部件工具条  , 该工具条中有二个按钮, 依次是: 单点选择、多点选择。

3.1.1 单点选择

在增加风管部件工具条中按单点选择按钮  , 系统提示选择部件安装的位置, 用户输入部件的安装位置后, 系统则弹出显示部件选择对话框, 可以从中选择要增加的风管部件或者按其中的“选择”按钮, 从图



形中选择一个风管部件作为要增加的风管部件。如果选择的是标准部件，则系统直接将部件安装上去，如果选择的是参数化部件，系统则弹出参数化部件对话框，供用户进行参数修改，参数值一栏如果为灰色，则该参数不能修改。如果按取消按钮，则放弃当前的部件，如果按确定按钮，则接受当前参数所生成的部件，如果按重算按钮，则重新显示该部件。

3.1.2 多点选择

在增加风管部件工具条中按多点选择按钮，则系统弹出显示部件选择对话框，可以从中选择要增加的风管部件或者按其中的“选择”按钮，从图形中选择一个风管部件作为要增加的风管部件。系统提示“指示要加入部件的固定连接点”，用户可选择添加部件时要固定的连接点位置，可多选，选择好后点击鼠标右键确定。然后系统提示“指示要加入部件的可伸缩连接点”，用户可选择添加部件时可以移动的连接点位置，也可多选，选择好后再点击鼠标右键确定。一旦选好，则出现该参数化对话框，供用户进行参数修改，如果按取消按钮，则放弃当前的部件，如果按确定按钮，则接受当前参数所生成的部件，如果按重算按钮，则重新显示该部件。

3.2 移动风管部件

在部件布置工具条中按移动风管部件，则显示移动风管部件工具条，该工具条有二个按钮，依次：平行移动，独立移动。

3.2.1 平行移动

平行移动操作只能在沿着管路移动部件，部件不能脱离管路。在移动风管部件工具条中按平行移动按钮，系统提示“选择要移动的风管部件”，选中要移动的风管部件，系统提示“指示部件移动的起始位置”，用户可输入部件移动的起点，然后输入新的位置即可。

3.2.2 独立移动

独立移动操作可将部件从所在管路移动到其他管路上。在移动风管部件工具条中按独立移动按钮，系统提示“选择要移动的风管部件”，选中要移动的风管部件，系统提示“指示部件移动的位置”，用户只要输入新的位置即可。

3.3 复制风管部件

在部件布置工具条中按复制风管部件，系统提示“选择要复制的风管部件”，选中要复制的风管部件，系统提示“指示要复制部件的位置”，用户只要输入新的位置即可。

3.4 翻转风管部件

在部件布置工具条中按翻转风管部件，系统提示“选择要翻转的风管部件”，选中要翻转的风管部件，系统提示“选择部件的第一个连接点”，用户输入该部件要翻转的第一个连接点。然后，系统提示“选择部件的第二个连接点”，用户再输入第二个连接点。系统会自动进行连接点的匹配检查，如果选中的二个连接点是匹配的，则系统完成该部件的翻转，否则系统则报错，无法翻转。

3.5 旋转风管部件

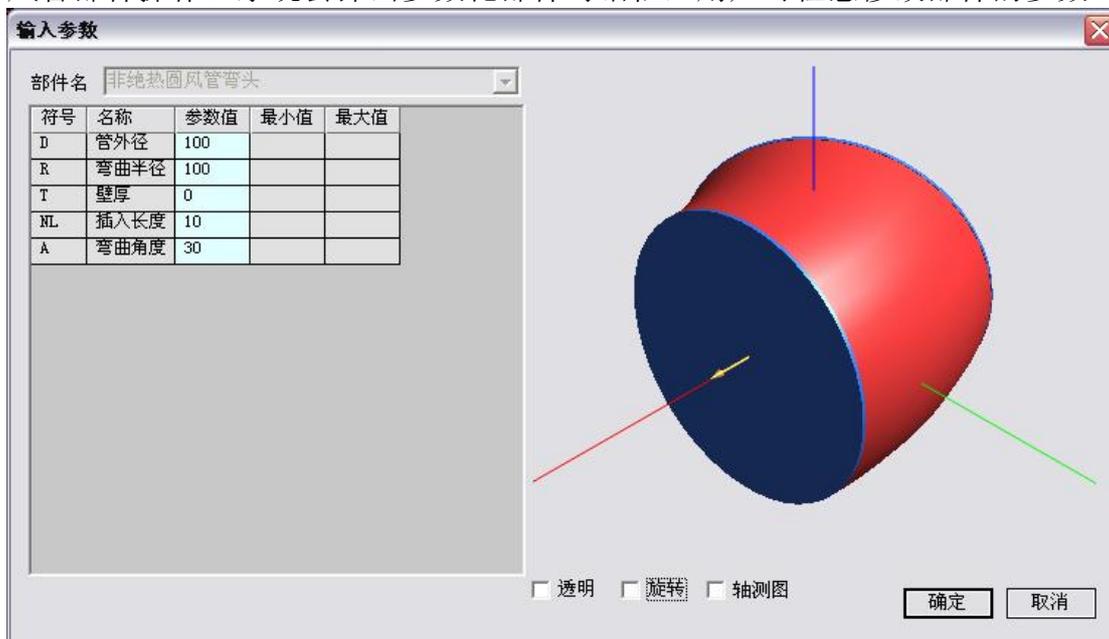
在部件布置工具条中按旋转风管部件，系统提示“选择要旋转的风管部件”，如果是方型部件，系统自动完成 180 旋转。如果是圆型部件，则显示提示“输入旋转角度”，用户可直接输入数值，则系统完成风管部件旋转。如果输入坐标点，则系统会提示用户输入第二点，以便与旋转轴构成角度。

3.6 删除风管部件

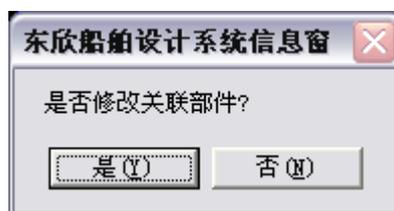
在部件布置工具条中按删除风管部件，系统提示“选择要删除的风管部件”，用鼠标或开窗口的方式选择要删除的风管部件，按鼠标右键结束选择。然后，信息提示“按左键删除，按右键放弃”。根据提示信息进行操作。

3.7 修改风管部件

在部件布置工具条中按修改风管部件，系统提示“选择要修改的风管参数部件”，该功能只能修改参数化部件，标准部件无法用该功能修改，进入选择风管部件操作。系统会弹出参数化部件对话框，用户可任意修改部件的参数。



如果该部件不是独立存在，而是在一段管路中，则系统会提示用户选择是否用新的尺寸更新该管路中其他部件。如果用户选择否，则系统只修改当前对话框中的部件尺寸，而管路中其他部件保留原状。如果用户选择是，则系统会再提示用户选择该管路要更新到的最后部件，如果用户不选择（点击鼠标右键），则系统将自动将该管路全部更新。



3.8 分割风管截面

在部件布置工具条中按分割风管截面，系统提示“选择要分割的风管截面上的连接点”。用户选择风管截面后，系统弹出截面分割对话框。对话框中右面的图形即为要划分的风管截面，它的长宽值显示在对话框的左上方，分割截面可以选择横分与纵分两种方式，横分是将所示区域上下分割，纵分则是将所示区



域左右分割,划分值横分时从上边界算起,纵分时从左边界算起。点击划分按钮前需选择要划分的区域,用户可用鼠标左键点击所选的区域,该区域被颜色填充即选择好了,截面划分可在划分后的子区域内

再划分。如果要合并划分后的子区域,用鼠标左键选择其中一个子区域,然后用鼠标右键选择另一个子区域即可。



3.9 添加部件连接关系

在部件布置工具条中按添加部件连接关系,系统提示“选择要添加连接关系的风管部件”,用鼠标点选要添加

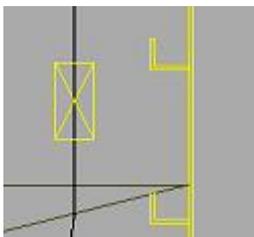
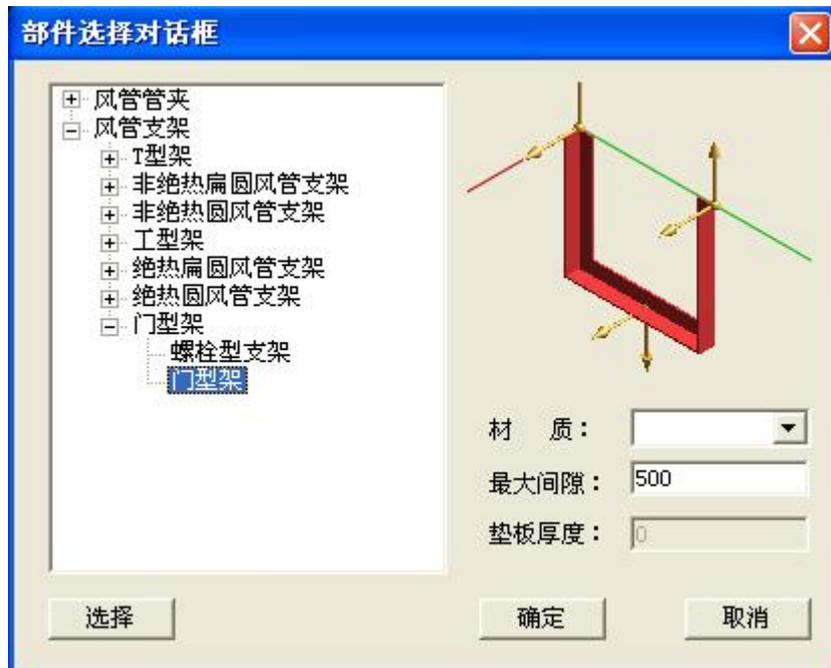
添加连接关系的风管部件。然后,信息提示“选择要添加连接点的位置”。根据提示信息选择相应的部件的连接点即可。

4 支架处理

首先结束其它交互操作(按 ESC 键), 然后从主工具条中按支架处理按钮, 则显示支架处理工具条, 该工具条中有六个按钮, 依次是: 安装支架及其附件、删除支架及其附件、支架位置修改、支架形状修改、支架及管夹替换。支架位置修改中又有复制支架及其附件、移动支架及其附件、旋转支架及其附件、支架镜像和支架翻转四个功能按钮。支架形状修改中又有修改支架参数、修改材质、修改支架脚三个功能按钮。

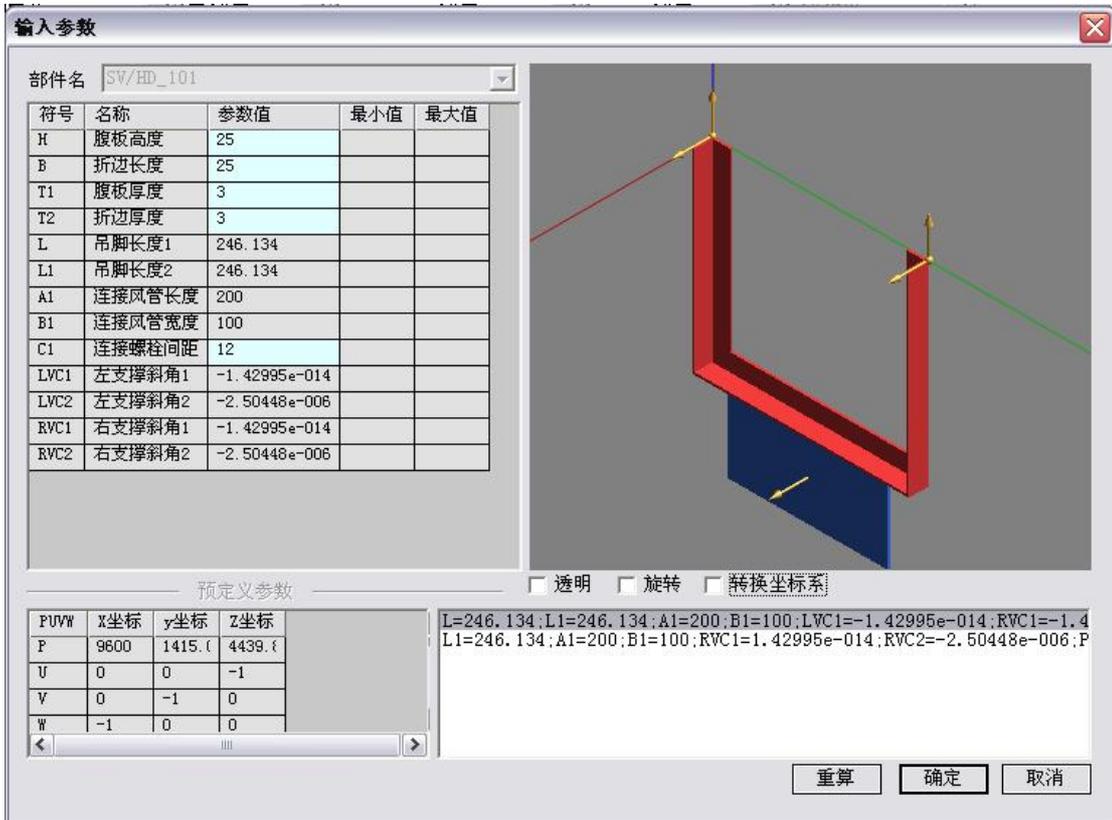
4.1 安装支架及其附件操作

在支架处理工具条中按下安装支架及其附件按钮, 如果之前安装过支架, 系统会自动记录上次选择的部件名称, 而不需要用户再行选择, 也可以点击选择按钮选择图上已有的部件类型。如果选择的是支架, 在提示信息栏中可以看到如下文字: “选择相关的风管和板架”。用户可以根据实际情况和支架

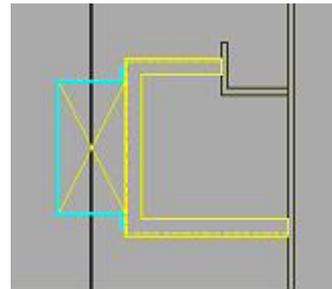


的类型来决定是只选择管子还是选择管子和其依附的板架（如左图所示，选择的管子和板架变为黄色）。

选择好之后, 信息栏会提示输入支架在管子上的安装位置, 通常需要用户在管子上确定一点(确定方法见辅助操作)。此时, 如果用户只选择了管子, 信息栏会提示用户输入支架支撑面的方向。如果用户还选择了板架, 系统则会自动计算出支架支撑面的方向, 而不用用户输入方向。方向确定之后, 系统会弹出一个对话框, 用户可以在这个对话框中看到计算后的符合实际的支架参数和图形, 并且可以修改背景为蓝色的数据(参数值的意义可以点击其符号一栏, 可以在右边的图形上看到该参数值的变化)。背景为灰色的数据是根据实际计算出来的, 不能修改。在该对话框的左下脚可以看到该支架的基点坐标和它的船体坐标系。在对话框的右下脚, 可以看到几组计算出来的参数值, 用户可以选择其中一组参数, 点击确定按钮, 支架就安装好了。随即系统会弹出一个对话框, 提示用户选择要安装的管夹类别。选择好管夹类别, 点击确定, 管夹就安装好了。如果用户此时还不想安装管夹, 则点击取消按钮, 以后也可以在



部件选择中选择管夹类别，在图上选择要安装管夹的管子和支架来进行管夹安装。



4.2 删除支架及其附件操作

在支架处理工具条中按下删除支架及其附件按钮，信息栏中会提示选择要删除的支架，在图形中点击要删除的所有支架，然后用鼠标右键表示选择完毕，此时图中刚刚选择的支架会变成紫色，如果确定删除，则按下鼠标左键，变色的支架就全部删除了。否则，则按下鼠标右键表示放弃，支架颜色恢复。当支架上安装有管夹时，管夹将一并删去。也可以使用这一功能单独删除管夹。

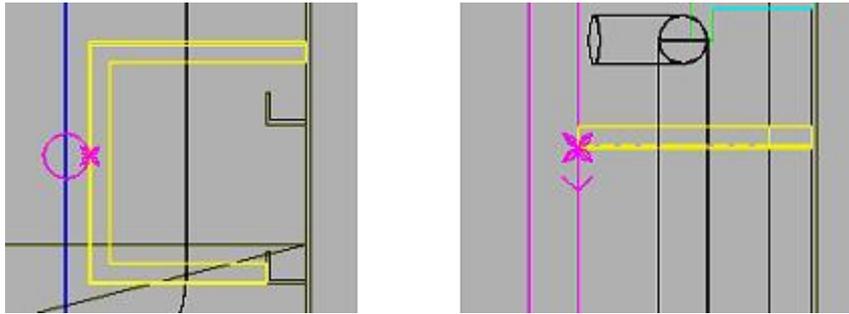
4.3 支架位置修改操作

4.3.1 复制支架及其附件操作

在支架处理工具条中按下复制支架及其附件按钮，主控界面中出现如左图所示对话框，在该对话框中可输入个数和选择复制条件。总间距是指输入的数值包含被复制支架在内平均在该距离上复制支架，复制个数等于复制的支架个数加1；单个间距则是指输入的数值是支架与支架之间的间距，复制个数等于复制的支架个数。在信息栏中会提示选择要复制的支架，在图形中点击要复制的支架，可以看到在所选支架上出现了一个箭头



(如下图)，这表示复制的支架只能沿着这个箭头指示的管子来进行支架复制，不能复制在该管子之外。此时信息栏提示输入数值，如果输入正值，则为沿着箭头方向偏移该值复制，如果输入为负值，则为沿着箭头的反方向偏移该值复制。当支架上安装有管夹时，管夹将一并复制。

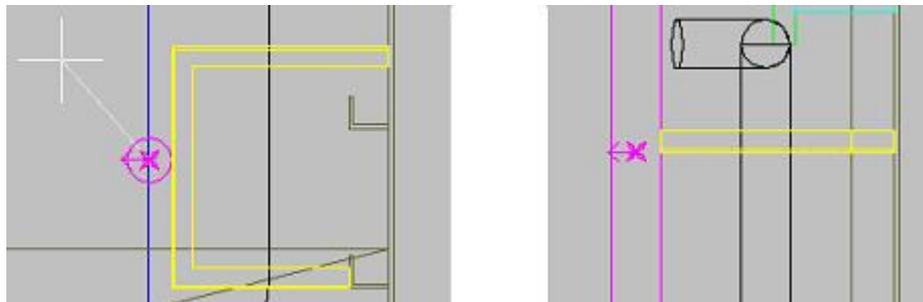
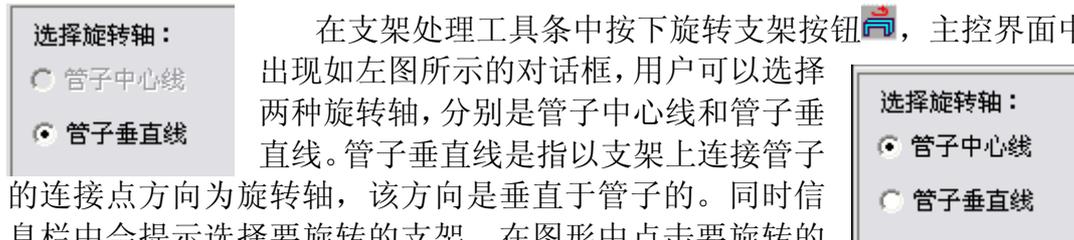


4.3.2 移动支架及其附件操作

在支架处理工具条中按下移动支架及其附件按钮，信息栏中会提示选择要移动的支架，在图形中点击要移动的支架，可以看到在所选支架上出现了一个箭头（同复制支架操作），这表示移动的支架只能沿着这个箭头指示的管子来进行支架移动，不能移动在该管子之外。此时信息栏提示输入偏移值，即确定移动的位置离箭头所在的点的偏移值。如果输入正值，则为沿着箭头方向偏移该值移动，如果输入为负值，则为沿着箭头的反方向偏移该值移动。

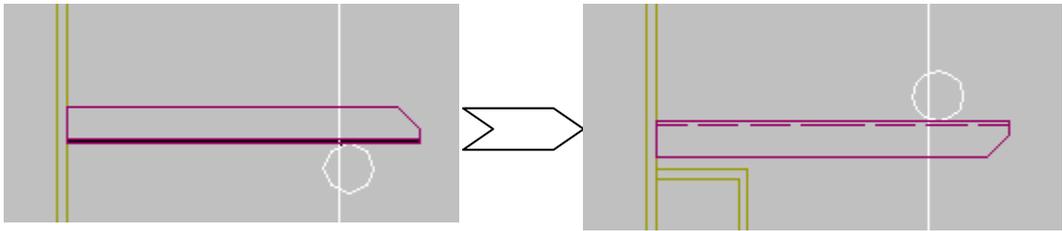
4.3.3 旋转支架及其附件操作

在支架处理工具条中按下旋转支架按钮，主控界面中会出现如左图所示的对话框，用户可以选择两种旋转轴，分别是管子中心线和管子垂直线。管子垂直线是指以支架上连接管子的连接点方向为旋转轴，该方向是垂直于管子的。同时信息栏中会提示选择要旋转的支架，在图形中点击要旋转的支架，可以看到在所选支架上出现了一个箭头，这表示支架旋转的起始方向，用户可以根据需要输入角度值或终点方向来完成支架的旋转。对于相关于方风管的支架而言，不允许它以管子中心线为轴旋转，可以看到当选择该类支架时，管子中心线一栏变灰，无法选择（如右图）。当支架上安装有管夹时，管夹将一并旋转。



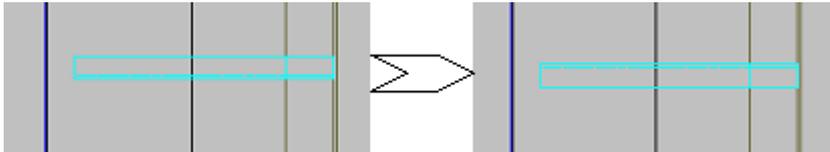
4.3.4 镜像支架操作

在支架位置修改工具条中按下镜像支架按钮，信息栏中会提示选择要镜像的支架，在图形中点击要镜像的支架就可以了。



4.3.5 翻转支架操作

在支架位置修改工具条中按下翻转支架按钮, 信息栏中会提示选择要翻转的支架, 在图形中点击要翻转的支架就可以了。

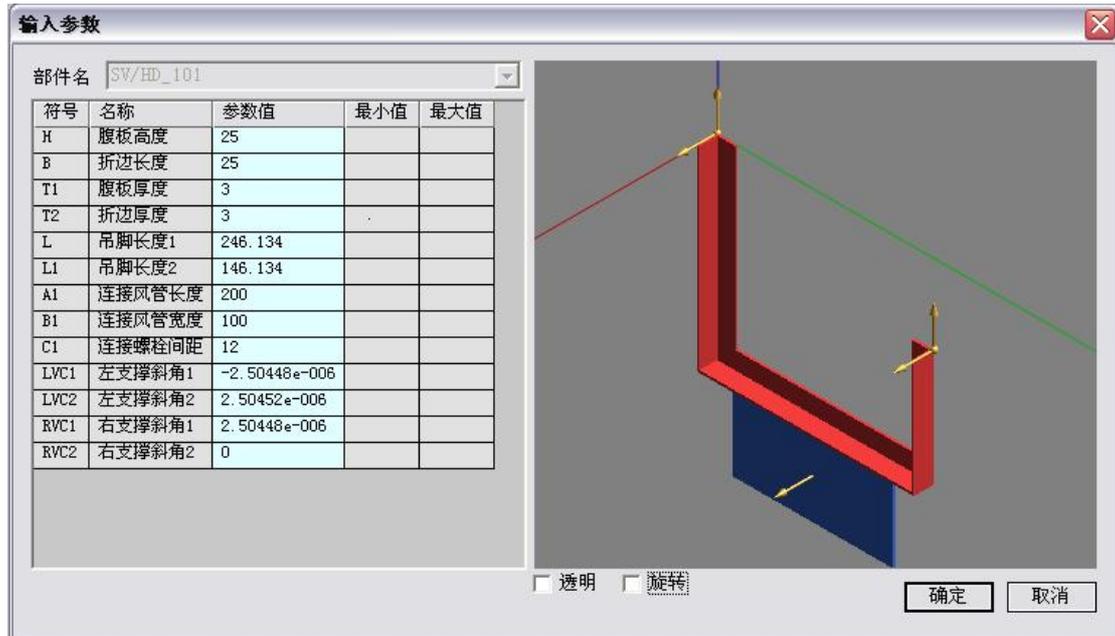


4.4 支架形状修改操作

4.4.1 修改支架及其附件参数操作

在支架处理工具条中按下修改支架支撑面按钮, 信息栏中会提示选择要修改参数的支架, 在图形中点击要修改参数的支架, 系统会弹出输入参数对话框。

用户可以修改对话框左边参数表中的参数, 改变同时反映在右边的图形上。修改好之后, 点击确定就可以了。也可使用这一功能修改管夹的参数。



4.4.2 修改支架材质

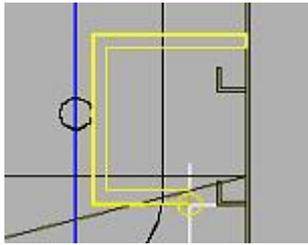
在支架形状修改工具条中按下修改支架材质按钮, 信息栏中会提示选择要修改材质的支架, 在主控界面的对话框中选择修改后的材质, 在图形中点击要修改的支架即可。



4.4.3 修改支架脚操作

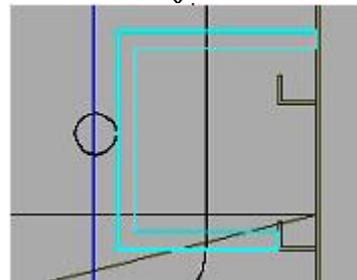
在支架处理工具条中按下修改支架脚按钮，信息栏中会提示选择要修改支架脚的支架，在图形中点击要修改支架脚的支架，信息栏会接着提示选择要修改的支架脚，

之后，系统会弹出一个对话框提示用户是否要根据板架或支架来修改支架脚。



如果选择是，信息栏会提示选择要依据的板架或支架，用户在图形中点击选择即可；如果选择否，信息栏会提示输入支架脚需要修改到的位置，用户在图形中确定新的位置点即可。

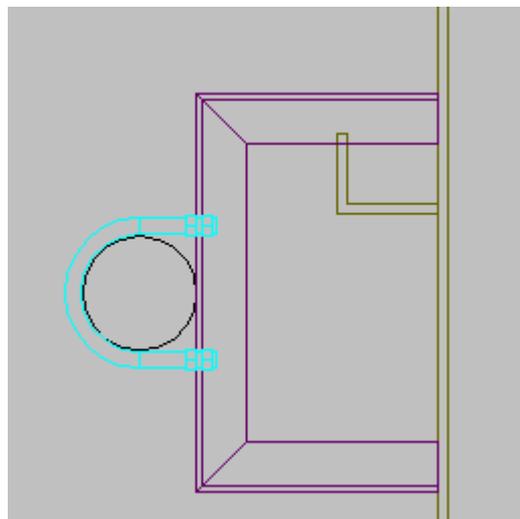
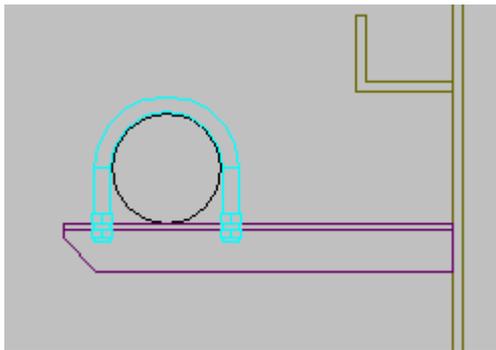
架，用户在



4.5 替换操作

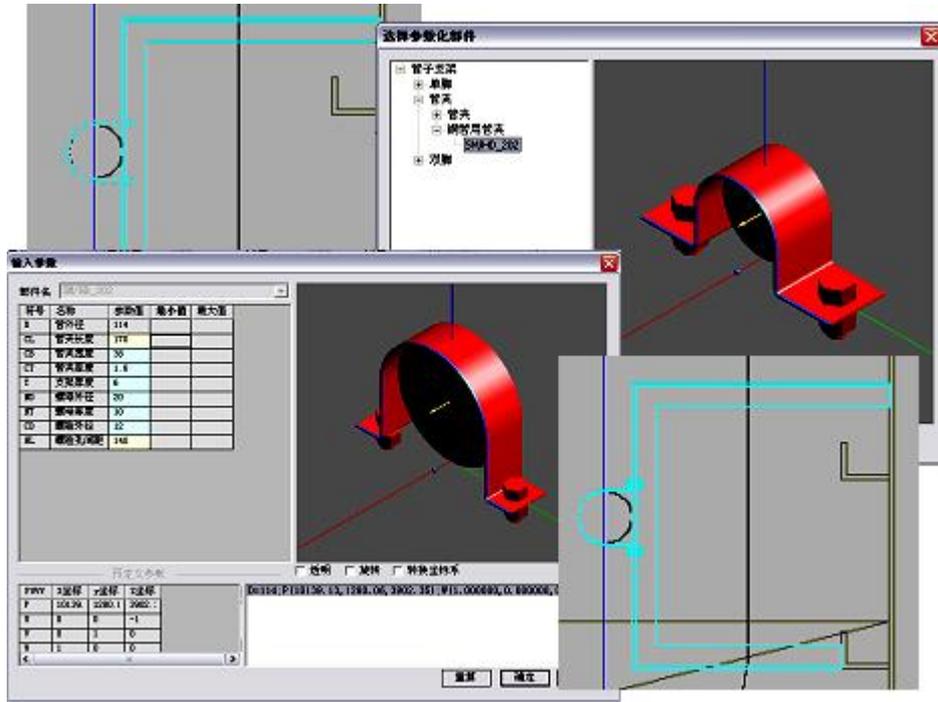
4.5.1 替换支架操作

在支架处理工具条中按下替换支架按钮，在主控界面中选择要新的支架类型，在图上选择要替换的支架即可。如果是单脚换成双脚的，或要重新确定脚的位置的，则要给出脚的位置。



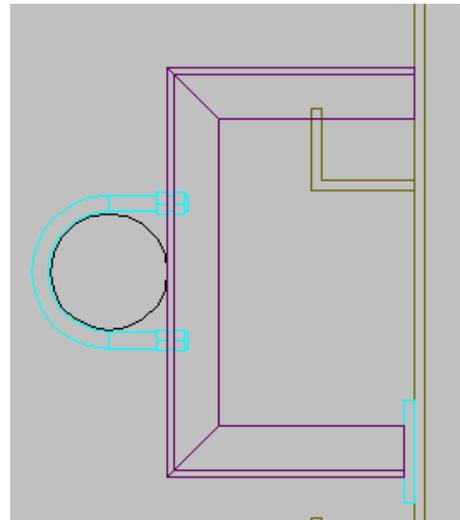
4.5.2 替换管夹操作

在管夹操作工具条中按下替换管夹按钮，主控界面中会显示管夹类别对话框提示你选择新的管夹的类别。同时提示信息栏提示选择要替换的管夹，在图形中点击要替换的管夹，同安装管夹操作，系统会弹出管夹选择对话框供用户选择新的管夹类别，点击确定后，系统弹出输入参数对话框，同安装管夹操作，用户可以修改背景为蓝色的参数，修改好后点击确定，新的管夹就替换了原有管夹。



4.6 腹板安装操作

在支架处理工具条中按下腹板安装按钮, 在 主控界面中选择要安装的腹板类型, 然后选择 要安装腹板的支架脚就可以了。



5 生产信息

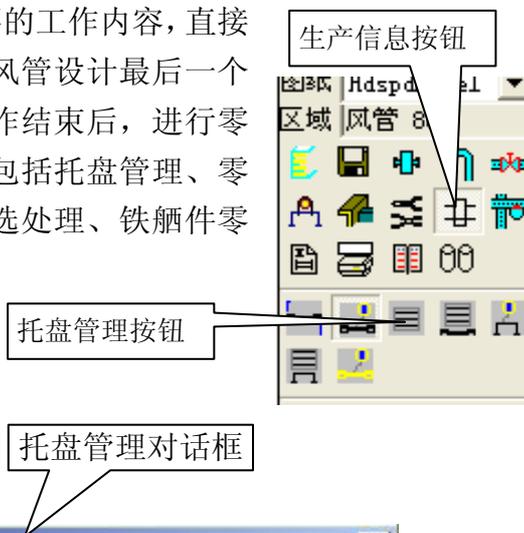
生产信息是船舶风管设计中非常重要的工作内容，直接影响风管零件的加工、生产及管理，是风管设计最后一个环节。在风管布置以及部件布置设计工作结束后，进行零件分断、检查、托盘等操作。**生产信息**包括托盘管理、零件边界、零件处理、零件托盘、零件多选处理、铁舾件零件处理、铁舾件托盘处理等功能。

5.1 托盘管理

步骤 1：生产信息按钮

步骤 2：托盘管理按钮

步骤 3：编辑托盘管理对话框



托盘管理

| | | | |
|------|-------------|--------|--|
| 托盘名称 | EG22 | 托盘类别 | 预装 |
| 托盘说明 | EG22分段 | | |
| 区域 | 04 | 舾装代码 | <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> 船台 单元 预装 总装 </div> |
| 加工日期 | 2003年 1月 8日 | 安装日期 | 2003年 2月 8日 |
| | | 最大整理序号 | 18 |

- l 保存：保存托盘的属性数据
- l 清除：清除对话框中所输入的数据
- l 删除：删除数据库中的托盘数据
- l 退出：退出托盘管理模块

说明：托盘管理以托盘名称为关键字段，建立托盘管理数据后，管子零件才能进行托盘。

出错信息表：

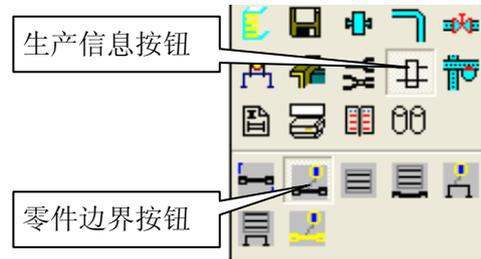
| 出错信息 | 操作阶段 | 错误意义 | 解决方法 |
|---------------------------------------|---------|------|------------------|
| XX 托盘是 YY 模型中的托盘,在托盘名称库中不存在,确定要创建该托盘吗 | 步骤 2 | | 确定后,系统自动创建 XX 托盘 |
| 该 XX 托盘在 YY 模型中已存在,无法在托盘名称库中重新创建该托盘 | 步骤 3 保存 | | 重新输入托盘名称 |
| 托盘名称(不能为空或大于 9) | 步骤 3 保存 | | 重新输入托盘名称 |

5.2 零件边界

步骤 1: 生产信息按钮

步骤 2: 零件边界按钮

说明: 零件边界包括边界设置、边界释放、边界显示、点焊设置、点焊释放、点焊显示、连接设置等功能。

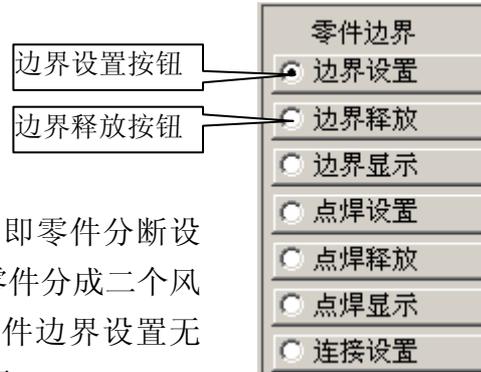


5.2.1 边界设置

步骤 1: 边界设置按钮

步骤 2: 选择风管点; 指示风管及部件的连接点。

说明: 边界设置是指零件边界的设置 (即零件分断设置), 通过边界设置可以把一个风管零件分成二个风管零件。固定分断或固定不分断的部件边界设置无效。边界设置成功会出现一个☆星号点。



5.2.2 边界释放

步骤 1: 边界释放按钮

步骤 2: 选择风管点; 指示风管及部件的连接点。

说明: 边界释放是指零件边界的释放, 通过边界释放可以把二个风管零件变成一个风管零件。边界释放成功会出现一个星号☆点。

5.2.3 边界显示

步骤 1: 边界显示按钮

步骤 2: 选择风管点; 指示风管及部件的连接点。

说明: 边界显示是指零件边界的显示, 通过 L 符号显示一路管路的每个风管零件分断位置及范围。

5.2.4 点焊设置

此功能管子使用

5.2.5 点焊释放

此功能管子使用

5.2.6 点焊显示

此功能管子使用

5.2.7 连接设置

步骤 1: 连接设置按钮

步骤 2: 选择风管点; 指示风管及部件的连接点。



说明：连接设置是建立风管、附件之间的连接关系（模型号相互指向）。

出错信息表：在 ACAD 的命令框内提示出错信息

| 出错信息 | 操作阶段 | 错误意义 | 解决方法 |
|--------|--------|--------------|------|
| 连接设置成功 | 步骤 2 后 | 两部分建立了连接关系 | |
| 已经连接 | 步骤 2 后 | 两部分已经连接，无需设置 | |

5.3 零件处理

步骤 1：生产信息按钮

步骤 2：零件处理按钮

说明：零件处理包括零件生成、零件修改、零件删除、零件显示、零件解锁，并且配有一段零件、一根零件、指定管路号等选项。

生产信息按钮

零件处理按钮



5.3.1 零件生成

步骤 1：零件生成按钮

步骤 2：选择处理和涂装的名称或代号

步骤 3：选择管路

说明：

- 1 零件生成是根据风管分断的边界条件，但有些管附件设置边界条件后仍然不能生成零件。在零件起编框中可以输入零件起始编号。在同模型中同管号的零件编号不会重复。
- 1 一般情况下，零件编号将自动、有序的生成，如果选择一段管路的端部部件（此部件没有与其他部件相连），则零件编号以此端部件开始编号。
- 1 对已经生成的风管零件重新生成零件，原有的零件编号不变，只修改其生产信息的数据，而新增加的零件编号将从最大的零件号开始起编或零件起编框输入零件起始编号。

出错信息表：

| 出错信息 | 操作阶段 | 错误意义 | 解决方法 |
|----------------------|--------|--------------------|------------------|
| 管路 XX 没有模型数据 | 步骤 2 后 | | |
| 管路 XX 检查有错误 | 步骤 2 后 | 在 ACAD 的命令框内提示出错信息 | 根据出错原因的指示，修改模型数据 |
| 管路 XX 生成风管零件成功 | 步骤 2 后 | | |
| 管路 XX 检查有错误，不能生成风管零件 | 步骤 2 后 | | 根据出错原因的指示，修改模型数据 |

风管零件不能生成的原因：

- I (R) 表示风管弯角没有生成或没加定型弯头。
- I (T) 表示风管、风管附件之间的连接类型不匹配。
- I (D) 表示风管、风管附件之间的连接尺寸不匹配。法兰 DN65 与风管 DN100。
- I (N) 表示连接件不允许独立为零件。管座与风管分断，管座变为零件生成出错，用释放管座边界，再重新生成零件。

5.3.2 零件修改

步骤 1: 零件修改按钮

步骤 2: 选择管路

步骤 3: 管件数据修改对话框

零件修改按钮



- I 零件类别: W=风管; Z=附件;
- I 零件号: 可以修改, 不能保存相同的零件号。
- I 零件种类: 有预装管、合拢管、现场管等种类。生成的风管零件都是预装管, 可根据设计要求选择零件种类, 并保存。
- I 特种零件: 在风管零件图中无法表达特种零件的加工信息, 如测量管其管端的加工信息及引用的标准等, 需要手工在零件图上增加信息。所以在风管零件图中出现特种零件, 设计人员必须手工增加加工信息。特种零件选择的种类可以在数据库中增加, 数据库名: usrspd.mdb 表名: codes 类别: 7。

管件数据修改

零件数据

| | | | | | | |
|------|----|------|---|------|---|------|
| 系统号 | 1W | 管路号 | 1 | 零件类别 | Z | -646 |
| 区域 | | 托盘名 | | 托盘类别 | | |
| 零件日期 | 0 | 整理编号 | 0 | 舾装代码 | | |

零件修改

| | | | |
|------|----------|------|-----|
| 零件号 | 21 | 零件说明 | |
| 外壁涂装 | AN | 零件种类 | 完成管 |
| 后处理 | A外场制造后镀锌 | 前余量 | 0 |
| | | 后余量 | 0 |
| 特种零件 | 无 | 出图 | 自动 |

部分管子原理数据

| | | | | | |
|------|---|-----|---|------|--|
| 科室 | | 系统号 | | 壁厚等级 | |
| 设计压力 | 0 | 材质 | | 外壁涂装 | |
| 验收级别 | | 通畅 | 0 | 后处理 | |
| 刻印 | | 外径 | 0 | 内壁涂装 | |
| 保温 | | 壁厚 | 0 | 前处理 | |

保存 前零件 后零件 退出

- I 外壁涂装、外壁处理、前余量、后余量: 零件属性都可以进行修改。
- I 保存: 存储零件属性数据。

l **前零件**：显示当前零件号的前一个零件属性数据。

l **后零件**：显示当前零件号的后一个零件属性数据。

l **退出**：退出零件修改零件处理框，模型中会高亮显示风管零件。

说明：零件修改对生成的零件属性可以进行修改

出错信息表：

| 出错信息 | 操作阶段 | 错误意义 | 解决方法 |
|----------------|--------|-------------------|---------------|
| 风管零件没有生成 | 步骤 2 后 | | 生成零件 |
| 零件已修改,需要重新生成零件 | 步骤 2 后 | 风管零件生成后,对模型又进行了修改 | 重新生成零件 |
| 风管零件已经加锁,不能保存 | 步骤 3 后 | | 风管零件解锁后,再修改零件 |
| 风管零件 X 相同,不能保存 | 步骤 3 后 | 在一路管路中零件号绝对不能相同 | 重新修改零件号 |

5.3.3 零件删除

步骤 1：零件删除按钮

步骤 2：选择管路

说明：一旦零件删除将无法恢复原有的零件号及托盘号。

在没有输出生产图表（风管零件图、托盘管理表等）之前，可以对零件进行删除操作。如果生产图表已经发放，而且无法整套更换的情况下，绝对不可以使用删除风管零件的功能，只能使用零件修改的功能进行操作。

零件删除按钮



出错信息表：

| 出错信息 | 操作阶段 | 错误意义 | 解决方法 |
|--------------------|--------|--------------|---------------|
| 管路 XX 不存在 | 步骤 2 后 | | |
| 风管零件已经加锁,不能删除 | 步骤 2 后 | | 风管零件解锁后,再删除零件 |
| 是否删除风管零件(同时删除托盘零件) | 步骤 2 后 | 确认提示,是删除,否取消 | |

5.3.4 零件显示

步骤 1：零件显示按钮

步骤 2：选择管路

说明：风管零件编号显示在风管的中央。

5.3.5 指定管路号

步骤 1：指定管路号按钮

步骤 2：管路系统，在管路系统选择框内选择 5W

步骤 3：管号，在管号选择框内选择 10-I

指定管路号按钮

管路号框

管路系统框

管号框



步骤 4: 选择任意管路，选择的管路与处理无关。

说明: 零件生成、零件修改（第一根风管零件）、零件删除、零件显示是根据指定的管路号（5W10-I）进行处理，而选择任意管路是激活处理，与处理的管路无关。另外**步骤 2、3**可以并为一**步**，直接在管路号框内选择管路号（5W10-I）。

I 管路系统、管号、管路号的内容可以通过三框的选择，自动更新；不选择指定管路号，直接在模型中选择管路，选择管路将自动反馈到管路系统、管号、管路号框内。

I 在管路号后增加了 M、l、i、L、I、P、p 及 Z 字母，其含义如下：

M 表示此管路已经建立了管路模型；

l 表示此管路已经生成了风管零件号；

i 表示此管路生成了部分风管零件号，需重新生成风管零件号；

L 表示此管路零件已经托盘；

I 表示此管路部分零件已经托盘；

P 表示此管路零件通过了工艺检查；

p 表示此管路部分零件通过了工艺检查；

Z 表示此管路建立了模型，没有自己的风管零件，是其他管路零件的一部分；

5.3.6 一段管路

步骤 1: 一段管路按钮

步骤 2: 零件生成或零件删除

步骤 3: 选择管路

说明: 在管路模型中，一个管路号（5W10）可能由若干个不连续的管路段组成，而一段管路由若干个风管零件组成。一段管路就是若干个管路段中的一个。一段管路的处理只能对一段管路进行零件生成或零件删除处理，而其他管段的零件信息作为处理本管路段的依据，其他管段能否生成风管零件与本段管路无关。

5.3.7 一根零件

步骤 1: 一根零件按钮

步骤 2: 零件生成或零件删除

步骤 3: 选择管路

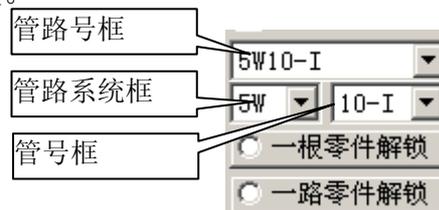
说明: 在管路模型中，选择一根管路零件只能对其零件生成或零件删除处理，其他零件能否生成风管零件与本零件无关。

5.3.8 一路零件显示

步骤 1: 管路系统，在管路系统选择框内选择管路系统

步骤 2: 管号，在管号选择框内选择 10-I

步骤 3: 稍等一会儿将鼠标移动到视图中。



说明：步骤 1、2 可以并为一歩，直接在管路号框内选择管路号。选择的管路以紫色显示。

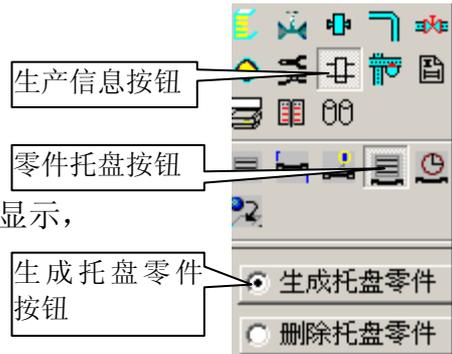
5.4 零件托盘

步骤 1：生产信息按钮

步骤 2：零件托盘按钮

说明：风管零件生成后，对风管零件进行托盘。

可以单选或者开窗选择风管零件。一旦进入零件托盘菜单，系统将自动以高亮黄色显示 EG22 托盘的风管零件，其他托盘零件以紫色显示，没有托盘的零件以原色显示；



5.4.1 生成托盘零件

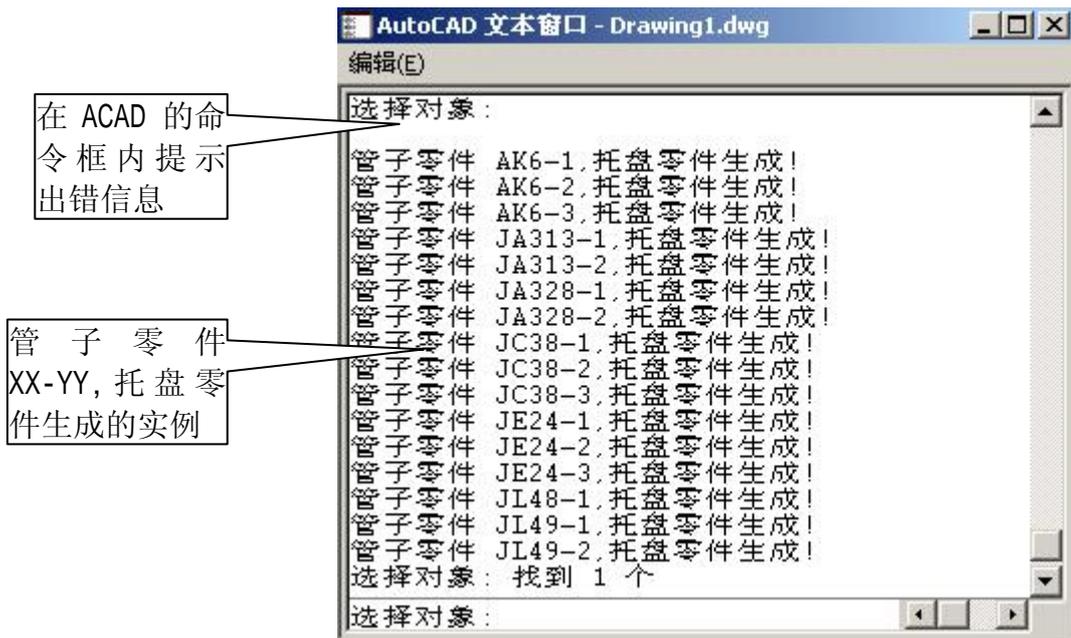
步骤 1：生成托盘零件按钮

步骤 2：托盘名称框，在选择托盘名称框内选择托盘名。

步骤 3：选择零件，单选或者开窗选择风管零件。按回车或鼠标右键结束选择。

说明：被选择的零件将生成在选择的托盘名内，并且在 ACAD 信息窗中列出零件托盘的信息。在生成托盘零件之前，一定要利用直剖视图功能。反复生成托盘零件，其原有的托盘序号不会改变，并且以最大的托盘序号增加。

出错信息表：在 ACAD 的命令框内提示出错信息



5.4.2 删除托盘零件

步骤 1：删除托盘零件按钮

步骤 2: 选择零件，单选或者开窗选择风管零件。按回车或鼠标右键结束选择。

说明: 删除一个托盘零件，其被删除的托盘序号在生成托盘零件时不会用到，而且最大托盘序号不断增加。

出错信息表: 在 ACAD 的命令框内提示出错信息

| 出错信息 | 操作阶段 | 错误意义 | 解决方法 |
|-------------------|--------|-------------------|-----------|
| 风管零件 XX-YY, 没有托盘 | 步骤 2 后 | | |
| 选择的风管零件都没有托盘 | 步骤 2 后 | | 重新选择的风管零件 |
| 确定删除托盘零件 | 步骤 2 后 | 确认提示，确定是删除，取消是不删除 | |
| 风管零件 XX-YY 从托盘中删除 | 步骤 2 后 | | |

5.4.3 删除整个托盘

步骤 1: 删除整个托盘按钮

步骤 2: 选择托盘名称，在托盘名称框

步骤 3: 选择任意零件，按回车或鼠标右键结束选择。

说明: 删除选择的整个托盘零件。**特别注意:** 风管图表已经发到车间后，并且施工，就不能删除整个托盘的零件，只能删除一个托盘零件或编辑托盘零件。



出错信息表:

| 出错信息 | 操作阶段 | 错误意义 | 解决方法 |
|----------------------|--------|--------------------|---------|
| 托盘名 SS 对应的记录号 NN 不存在 | 步骤 3 后 | 托盘记录号本身有错，无法删除托盘零件 | |
| 在托盘名 SS 中无风管零件 | 步骤 3 后 | | 无需操作此功能 |
| 删除整个托盘名 SS 中的托盘零件 | 步骤 3 后 | 确认提示，确定是删除，取消是不删除 | |
| 零件记录号 NN 不存在 | 步骤 3 后 | 零件本身有错，无法删除托盘零件 | |
| 风管零件 XX-YY, 从托盘中删除 | 步骤 3 后 | 列出删除的托盘零件 | |

5.4.4 编辑托盘零件

步骤 1: 编辑托盘零件按钮

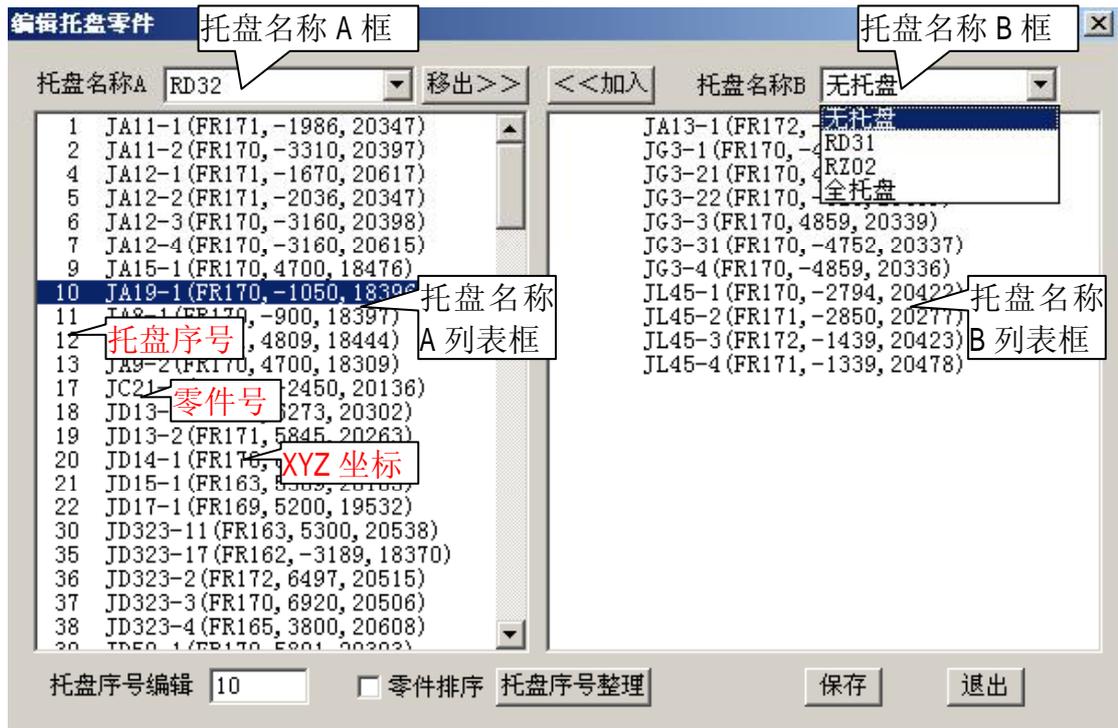
步骤 2: 选择任意零件，按回车或鼠标右键结束选择。

步骤 3: 编辑托盘零件对话框。

I 托盘名称 A: 在托盘名称 A 框内列出本模型的托盘名称。选择一个托盘名称会在托盘名称 A 列表框内显示本托盘的所有风管零件，如果选择的托

盘名称与托盘名称 B 框内的托盘名称相同，则原托盘名称 A 框内的托盘名称将代替托盘名称 B 框内的托盘名称，并更新托盘名称 B 列表框内的风管零件。

- I **托盘名称 B:** 在托盘名称 B 框内可列出无托盘、全托盘及本模型的托盘名称，但不包括托盘名称 A 框中列出的托盘名称（RD32）。可选择一个名称在托盘名称 B 列表框内显示的所有风管零件，



- I **移出>>:** 在托盘名称 A 列表框内选择若干个风管零件，按**移出>>**按钮，则把选择的风管零件移到当前的托盘名称 B 列表框内。
- I **<<加入:** 在托盘名称 B 列表框内选择若干个风管零件，按**<<加入**按钮，则把选择的风管零件移到当前的托盘名称 A 列表框内。
- I **托盘序号编辑:** 在托盘名称 A 列表框内对风管零件双击或单击二次，此零件的托盘序号自动弹出托盘序号编辑框内，修改托盘序号后按回车确认。
- I **托盘序号整理:** 在托盘名称 A 列表框内（第一列是托盘序号），按**托盘序号整理**按钮，根据原有的次序重新整理托盘序号。**特别注意:** 风管图表已经发到车间后，并且施工，就不能进行《托盘序号整理》处理，只能进行《托盘序号编辑》处理。
- I **零件排序:** 按一下零件排序按钮（打钩），再按**托盘序号整理**按钮，根据零件号的大小重新排序托盘序号。
- I **保存:** 把编辑完成的托盘存入数据库内。如果中途退出将不会保存编辑过的数据。
- I **退出:** 如果编辑过托盘数据，系统将自动提示用户是否退出。

说明：编辑托盘零件与生成托盘零件其目的相同，但方式不同，生成托盘零件时着重于零件的位置（开窗选择），在反复删除托盘零件或重新生成托盘零件时，托盘序号已经出现间断不连续。而编辑托盘零件可以直观地查阅一个托盘中所有的零件，托盘之间的零件可以互相移动，而且对不连续的托盘序号进行整理及排序。

出错信息表：

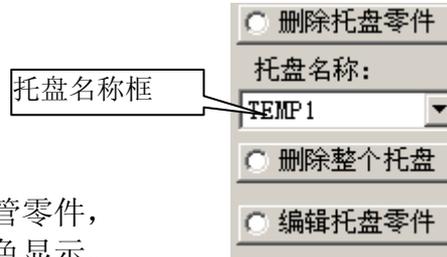
| 出错信息 | 操作阶段 | 错误意义 | 解决方法 |
|--------------------------------------|--------|-----------------------|------------------------|
| 托盘序号重复 | 步骤 3 后 | 托盘序号不能重复 | 重新编辑托盘序号 |
| 零件不能移到全托盘内 | 步骤 3 后 | 全托盘包括本模型中所有的托盘零件 | 在托盘名称 B 框内选择其他托盘名称，再移出 |
| 如果风管零件图及相关表册已经输出，请采用序号编辑的操作！确认为序号整理！ | 步骤 3 后 | 确认提示，确定是序号整理，取消是序号不整理 | |

5.4.5 托盘零件显示

步骤 1： 托盘名称框，选择托盘名称

步骤 2： 将鼠标移动到视图中，可能等一会儿移动更好。

说明： 选择的托盘以高亮黄色显示托盘的风管零件，其他托盘零件以紫色显示，没有托盘的零件以原色显示。



5.5 铁舢件零件处理

生成管子支架零件，与管子零件生成大致相同。

5.6 铁舢件托盘处理

管子支架零件托盘，与管子零件托盘大致相同。

5.7 风管零件多选处理

步骤 1： 生产信息按钮

步骤 2： 零件多选处理按钮

说明： 零件多选处理与零件处理大致相同，其主要是开窗选择，可以对不同管路号进行处理。会生成一个出错文件



6 图纸处理

图纸处理是船舶设计中最后一个重要工作内容，是各专业出图必不可少的功能。在激活模型时，图纸处理会出现标注、文本、拖动、移动、复制、更新、删除、图形转换、图框管理、图块、DXF 输入/输出、符号、船体标识线等功能。在标注模块中，根据不同的专业会出现不同标注内容。



图 1.1

6.1 标注

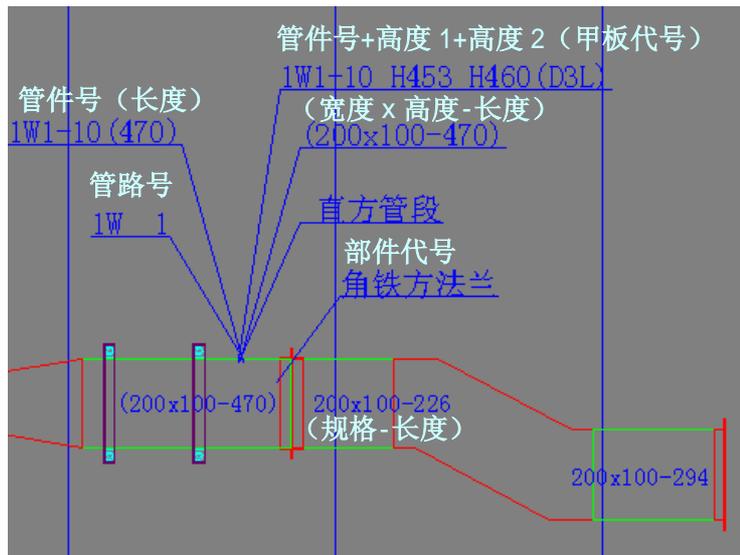
标注根据不同的专业会出现不同标注内容。风管专业分为标注名称、标注多名称、标注尺寸、标注孔径、标注角度等操作。所有专业中标注尺寸、标注孔径、标注角度是相同的，不同的部分将在各专业系统中说明。

6.1.1 标注名称

标注名称可以标注风管、附件的名称，也可以标注管路零件号（管件号）、长度以及规格；标注方式可以直接标在部件上，也可以用引线标在部件的附近。标注名称提供各种选择可根据需要任意叠加选择。图 1.1 操作步骤如下：

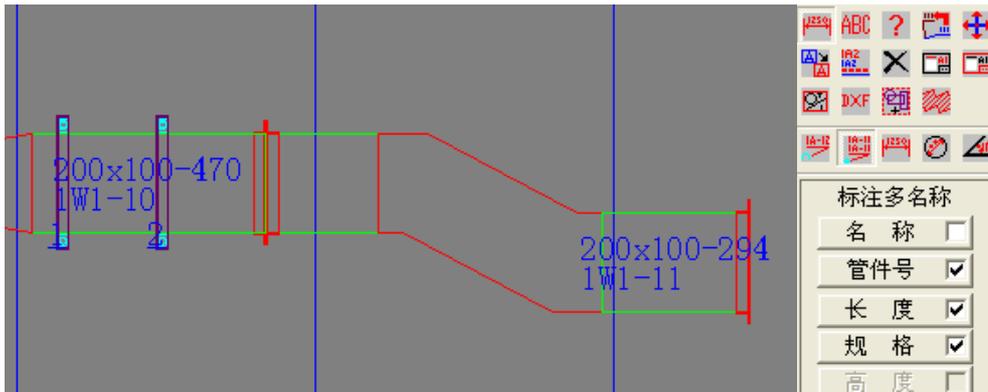
- a. 标注项目：在标注框内选择标注项目，可任意叠加选择。
- b. 选择部件：指示标注的部件，如果选择引线标注，标注内容可通过引线放在任意位置；否则标注内容放在指示的位置。

- l 名称：风管的管路名（1W1）。
- l 管件号：风管的零件号（1W1-10）。
- l 长度：方风管或圆风管的长度。
- l 规格：方风管或圆风管的规格，方风管：200x100(宽度 x 高度)；圆风管：100（通径）。
- l 高度：是距甲板的高度。如果选择的甲板是抛昂势甲板（D3L），那么一段平直风管的二端标注的高度值不相同（H453 H460，H 表示从甲板向下测量的距离）。
- l 引线：通过引线标注
- l 管子中央：自动把标注的内容放置在风管的中央；一般用于多名称标注。
- l 指示位置：把标注的内容放在指示的位置上。
- l 部件代号：标注部件代号，一般不用。



6.1.2 标注多名称

标注多名称与标注名称大致相同，可以单选或开窗选择。
主要用于方风管或圆风管的规格和长度的标注



7 图纸输出

首先结束其它交互操作（按 ESC 键），然后从主工具条中按图纸输出按钮，则显示图纸输出工具条，该工具条中前四个按钮是风管图形生成按钮，依次是：风管零件图生成、支架零件图生成、原风管零件图生成和零件图面处理。最后三个按钮是通用的图纸输出按钮， 它们依次是：图号管理、图纸输出、图面处理。

7.1 风管零件图生成

零件图生成功能用于自动生成模型中所有零件的加工图纸。所生成的零件图包括零件属性、零件图形、尺寸标注和其它标注等。如果标注位置不正确，可以使用图纸处理中的移动标注功能调整标注的位置。

在图纸输出工具条中按零件图生成按钮，则显示如下的对话框。首先选择图

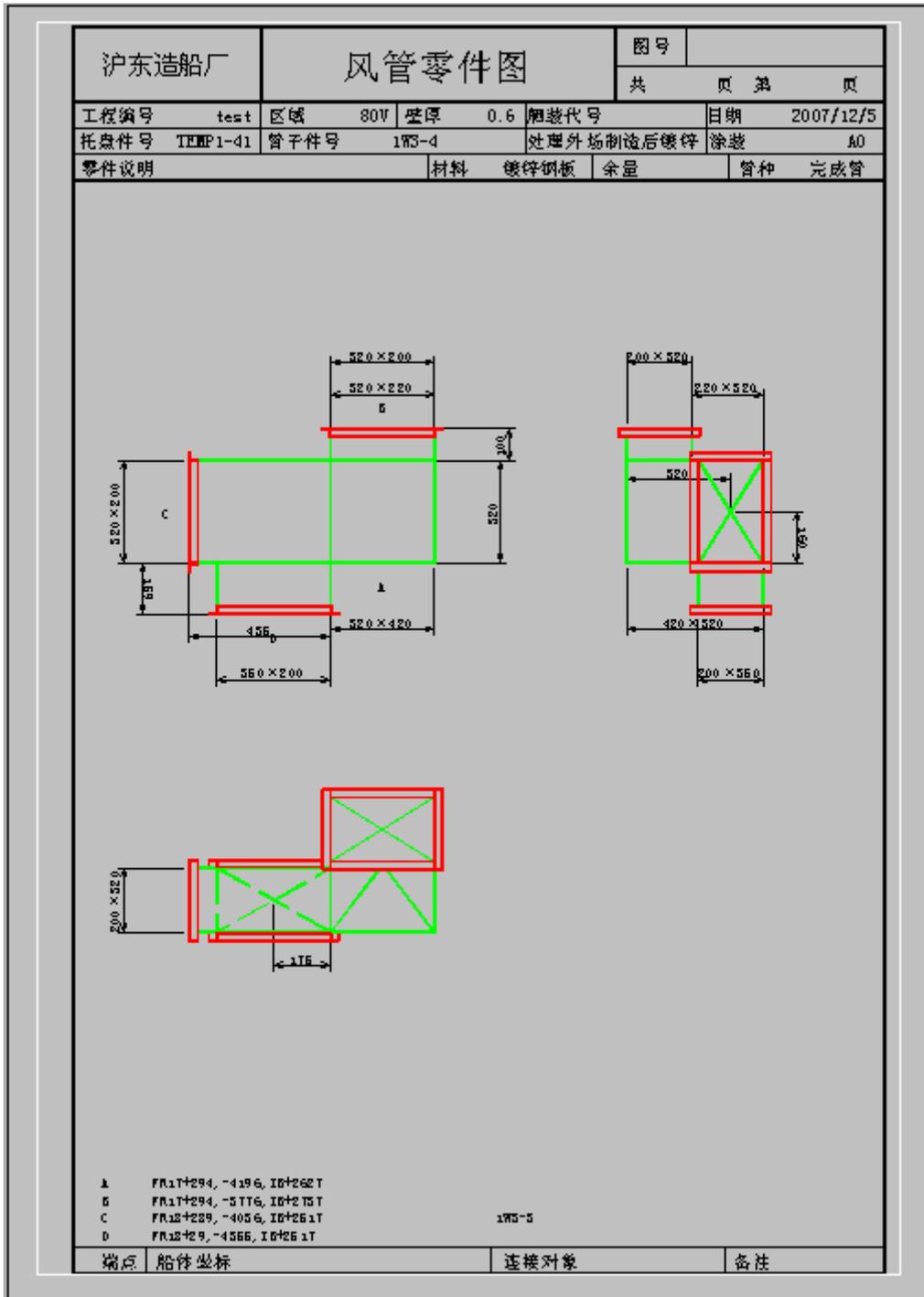


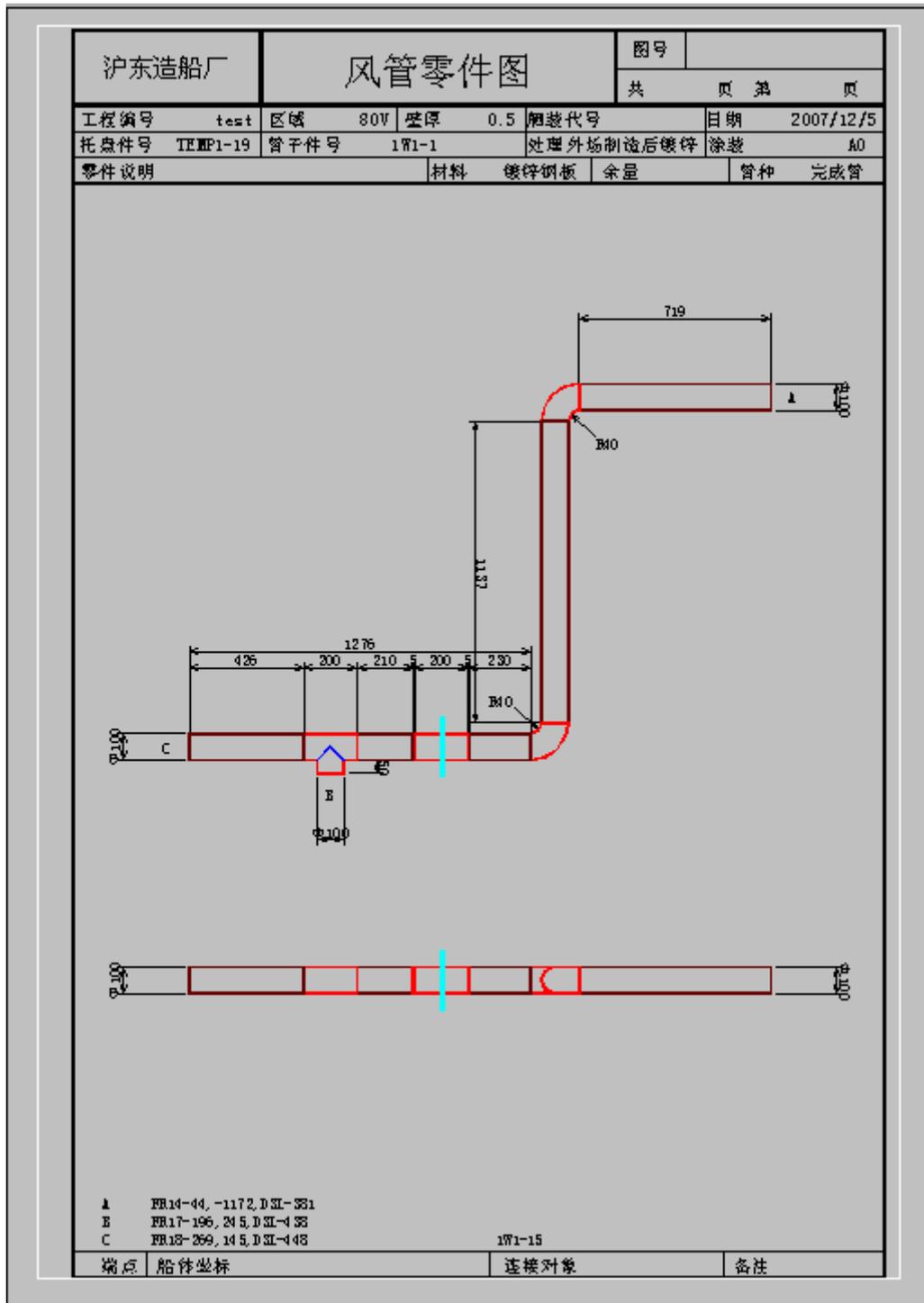
框名称（虽然一般只有一种零件图框，但也可以有多种零件图框，必须每张图纸只能绘制一个零件图）以及托盘名称（或者选择“全部”），则所选托盘中的所有零件都显示在列表中，并且还显示了该托盘的区域名称（当托盘名称选择“全部”时不显示）和托盘中的零件数量，然后选择要生成零件图的零件名（可以选择多个零件），设置零件图的视图方向、节点坐标类别和视图个数以及是否绘制坐标轴线等，最后按“生成”按钮，则自动生成这些零件的零件图，完成后将生成的图纸名和处理结果（成功或者失败及其原因）显示出来。零件图纸的图纸名称按照格式“{零件名称}@{托盘编号}”的格式生成，因此根据零件图的图纸名称就可以知道其它是什么零件了。另外，零件图删除请在工程和模型管理的图纸

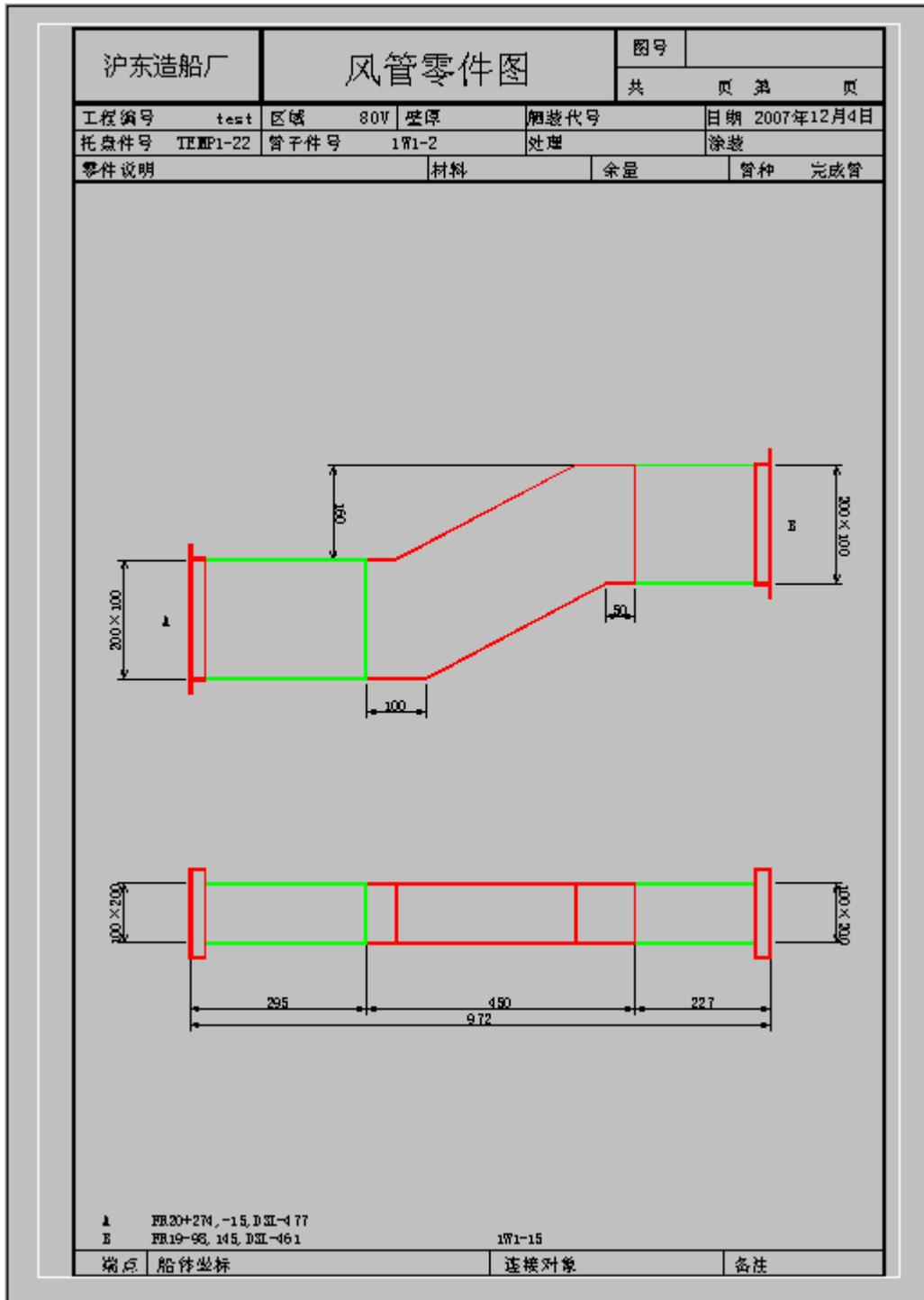
管理操作中去。并且如果有零件图图纸已被删除的零件，则在进入该操作时，会显示一个提示窗口，列出所有的图纸已被删除的零件。

7.1.1 零件图

下图是根据现有模板生成的几张零件图：







7.2 支架零件图生成

支架零件图生成与风管零件图生成大致相同。

7.3 原风管零件图生成

已不用。

7.4 零件图图面处理

在风管零件图上要绘制一些导流板和扶强材，为设计人员提供交互的方式来生成这些图形。

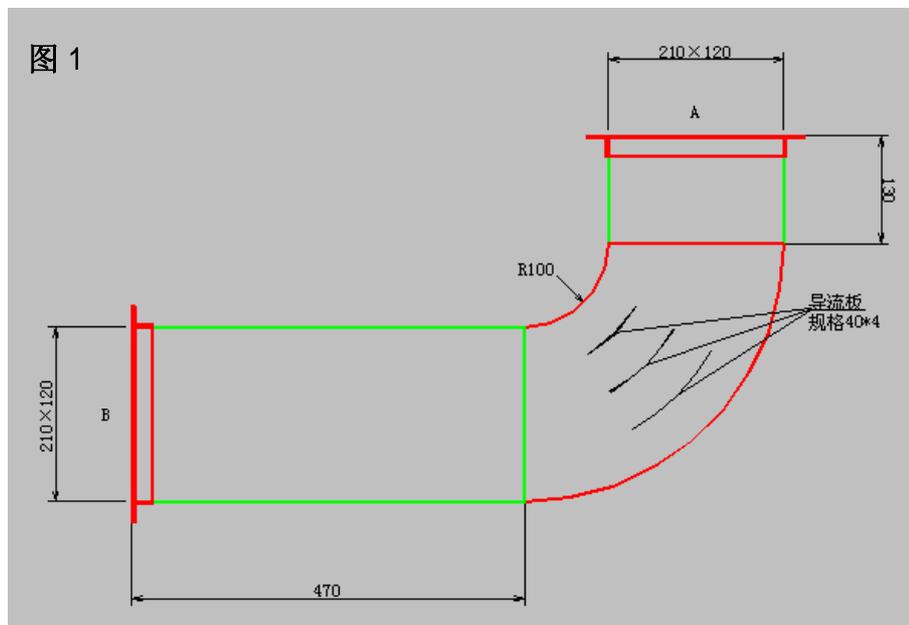
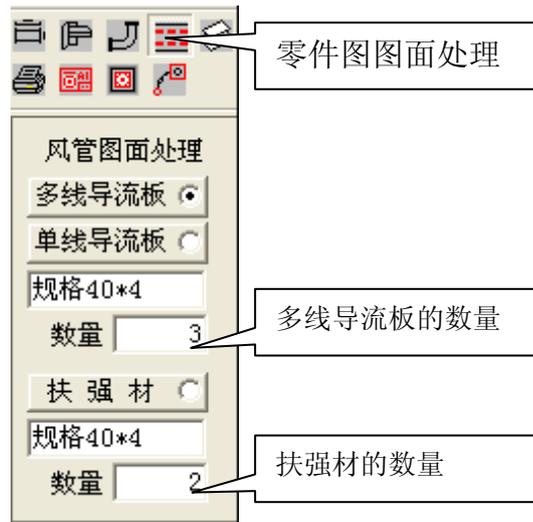
7.4.1 多线导流板

步骤 1：选择多线导流板按钮

步骤 2：输入说明和数量

步骤 3：在风管零件图上指示二点

说明：在指示点的时候，一定是三维点（即连接点）。生成的标注可以移动，但是引线需要分开移动。图 1



7.4.2 单线导流板

步骤 1：选择单线导流板按钮

步骤 2：输入说明

步骤 3：在风管零件图上指示二点

说明：与多线导流板一样。

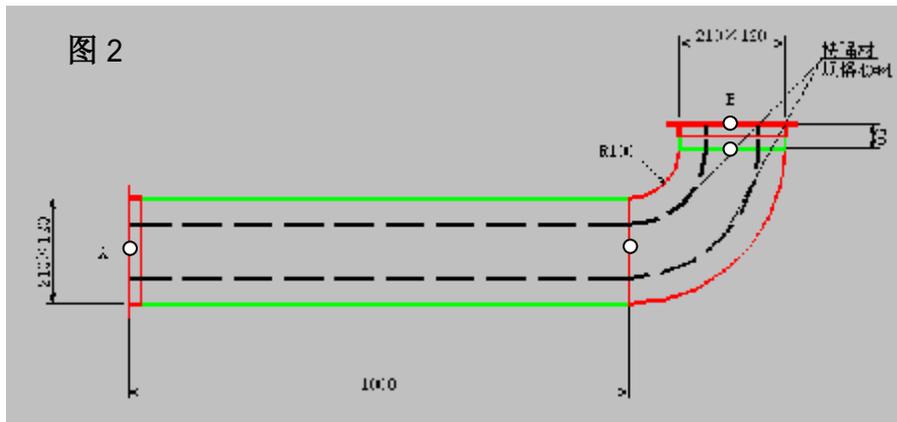
7.4.3 扶强材

步骤 1：选择扶强材按钮

步骤 2：输入说明和数量

步骤 3：在风管零件图上连续指示三维点（连接点）

说明：选择四个风管连接点生成了图 2 的扶强材（二根扶强材）。



7.5 图号管理操作

图号管理功能主要用于将生成的各类图纸装订成册，使用同一个图号，将来一起输出。当然，一个图号中也可以包含各种不同的图纸。对于零件图等图纸，将相同托盘中的同类图纸捆绑在一起。这样，当该类图纸中增加或删除了图纸时，只要使用修改图号操作，不需要其他操作，直接保存就可以了。

在图纸输出工具条中按零件图生成按钮，则显示如下的对话框。在该对话框中，可以创建新图号、删除已有图号、在图号中添加或去除各类图纸、设置封面图纸和目录图纸。

要创建新图纸，按“创建/保存”按钮，然后在新图号中输入要创建的图号，然后进行图纸添加和去除、封面和目录设置，最后按“保存/创建”按钮。



要修改图纸，则先从“已有图号”中选择要修改的图号，然后按“修改/放弃”按钮，该图号的数据显示在对话框中，然后进行图纸添加和去除、封面和目录设置的修改，最后按“保存/创建”按钮。

要删除图纸，也要先从“已有图号”中选择要删除的图号，然后按“修改/放弃”按钮，随后按“删除”按钮，确认后即完成删除。

图纸添加操作：首先从“图纸类型”中选择要添加的图纸的类型，则该类型中尚未被添加的图纸名称都显示在“剩余图纸名称”中，然后从中选择要添加的图纸名称（可以选择多个），最后按“加入  ”按钮，则这些图纸名称都被移动到“本图号内图纸名称”中了。

图纸去除操作：从“本图号内图纸名称”中选择要去除的图纸名称（可以选择多个），然后按“去除  ”按钮，则这些图纸名称都被移动到“剩余图纸名称”中了。

设置封面图纸操作：从“封面图框”中选择要使用的图框名称即可。如果该图号不需要封面，则选择空白行。

设置目录图纸操作：从“目录图框”中选择要使用的图框名称即可。如果该图号不需要目录，则选择空白行。

图纸名称表是按照图纸名称排序的。如果是零件图纸，则可以按“排序”按钮，将排序方法更改为按照托盘序号排序，再按一次可以恢复到按零件名称排序。

在剩余图纸表中，如果只想显示尚未加入任何图号的图纸（亦即如果某图纸已经加入其他图纸，则不显示该图纸），则只要设置“无重复”即可。

操作结束后按“结束”按钮。注意：如果正在修改或者创建图号时按“结束”按钮，则所作的修改无效或者图号没有创建。

7.6 图纸输出

图纸输出功能用于将定义的图号输出到打印机或者绘图机上。它会自动重新图纸中“\$图号\$”、“\$页数\$”、“\$页号\$”的内容，还会根据实际情况自动更新目录图纸上的内容。

在图纸输出工具条中按图纸输出按钮，则显示如右的对话框。首先从“图号”中选择要输出的图号，然后从列表中选择要输出的图纸页号，按“草图输出”按钮，则所选择的图纸被逐页输出到打印机或者绘图机上了。按“目录输出”按钮，则显示一个输出文件选择对话框，选择文件后，将本



“图纸情况表”中的页号和图纸名的对应关系表输出到该文件中。按“结束”按钮则结束图纸输出对话框。

如果只想更新图纸上的“\$图号\$”、“\$页数\$”、“\$页号\$”等内容，则可以按“图面处理”按钮。

7.7 图面处理

为了方便对零件图的修改编辑，将一些与零件图处理有关的图面处理集中到该功能下。

在图纸输出工具条中按图面处理按钮，则显示图面处理工具条，该工具条中有八个按钮，依次是：图形转换、图框管理、图形移动、尺寸标注、图形删除、图纸切换、DXF 输出、DXF 输入。其中图形转换、图框管理、图形移动、尺寸标注的功能与图纸处理中的相应功能完全相同，图形删除比图纸处理中的图形删除更精细，它可以删除零件图中的单个图形。图纸切换功能是工程和模型管理中图纸管理功能的一个补充部分，可以快速方便的切换图纸，便于查看浏览所有图纸。

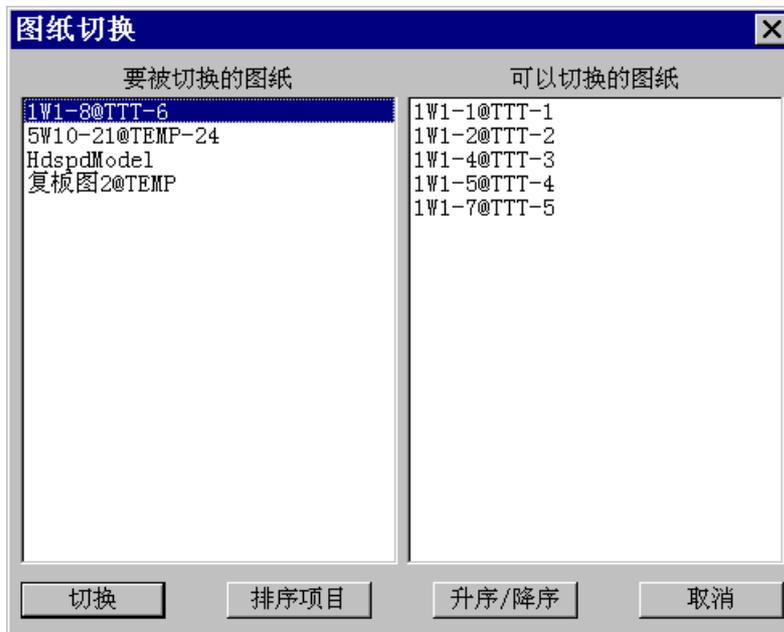


7.7.1 图形删除操作

在图面处理工具条中按图形删除按钮，进入图形选择操作，只能选择零件图中的文字标注及尺寸标注，不能选择其他图形，选择完毕后，显示“真的要删除这些图形吗？”的确认对话框，回答是，则删除，然后继续选择，回答否，则不删除，继续另作选择，回答取消，则退出图形删除操作。

7.7.2 图纸切换操作

在图面处理工具条中按图纸切换按钮，则显示如下所示的对话框，该对话框



中左边列出了当前所有可以被切换的图纸，并且自动选择了当前显示的图纸，在右边列出了所有与所选被切换图纸相同图框的图纸，并且自动选择了所选被切换图纸的下一张图纸，重新选择一张图纸后，或者直接按回车键或切换按钮，则进行切换，按取消则放弃切换。

“排序项目”按钮用于确定图纸在列表中的排序方式，总共有两种排序方式，第一种是按照图纸全名排序，第二种是按照“@”后的内容排序。每按一次该按钮进行一次排序方式的切换。

“升序/降序”按钮用于确定图纸在列表中排列的顺序，是升序还是降序，每按一次该按钮进行一次排列顺序的切换。

进行第一次切换后，在主控界面对话框中会出现如右所示的对话框，可以按“上一页”或“下一页”依次切换图纸，对于有些图形平台，按完按钮后应该将光标在该对话框下方



的区域中停顿一下，以便图形平台显示切换的图纸，否则图形平台会显示一片空白而不会显示任何内容。图纸的排列顺序是按照关闭“图纸切换”对话框时，其列表中的内容排列的。如果不想依次切换而直接切换到指定的图纸，则可以按“切换页”按钮回到“图纸切换”对话框中。当然，也可以再次按工具条中的图纸切换按钮进入“图纸切换”对话框中。

7.7.3 DXF 输出操作

DXF 输出按钮用于将一张图纸或者图纸中一个视区中的图形输出到 DXF 文件中，以便使用 AutoCAD 打开编辑。

在图面处理工具条中按 DXF 输出按钮，进入视区选择操作，此时可以选择图纸中的一个视区，则将该视区中的图形输出，也可以直接按回车键，则将整张图纸输出，如果按取消键则取消操作。

选择了一个视区或者按了回车键后，会显示一个文件选择对话框，选择或者输入要生成的 DXF 文件目录和名称即可。文件名称会按照图纸名称和视区号自动产生一个缺省文件名并且目录设置在工程输出目录中。

所生成的 DXF 文件中，每个视区自动组成一个图块。如果按视区输出，则该图块以 1: 1 的比例插入图形中。如果整张图纸输出，则每个视区图块以图纸上的比例插入图形，并且将视区边界以 255 号颜色的方框也插入图形。这样，如果想修改整张图纸输出的 DXF 图形，则必须将整个图形放大后才能正确地修改。

7.7.4 DXF 输入操作

也可以将 DXF 文件中的图形输入到一个视区中。

首先确定将要输入的视区设置为当前视区，然后在图面处理工具条中按 DXF 输入按钮，则显示选择输入文件的对话框，选择一个 DXF 文件后，系统会显示一个读取该文件结果的对话框，确认后，DXF 文件中的内容会加入到当前视区中，目前并未提供输入比例和输入位置的设置，自动按照 1: 1 的比例以原点对齐的方式输入 DXF 文件，如果位置不正确，可以利用移动功能移动这些图形到合适的位置。

7.8 剖面图

请参考《通用设计操作说明书》。

7.9 详图

请参考《通用设计操作说明书》。

8 生产用表

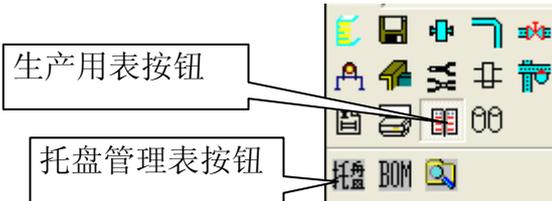
生产用表可以生成托盘管理表，BOM 表和结构开孔表等设计信息。

8.1 托盘管理表

步骤 1：生产用表按钮

步骤 2：托盘管理按钮

步骤 3：编辑托盘管理对话框



I 工程编号：是工程创建时输入的工程编号。



I 区域名称：是生产信息中托盘管理创建时输入的，其值对应于托盘名称。

I 托盘名称：是生产信息中托盘管理创建时输入的，选择托盘名称输出托盘管理表。

I 表名：有风管托盘管理表、阀件、附件托盘管理表、支架汇总表。

I 表册图号：是托盘管理表图号。

I 单位：公司名称。

I 确定：生成托盘管理表

I 退出：退出对话框

目前可以生成的托盘管理表有：

《风管托盘管理表》：按零件统计所有的风管管子的大小、长度以及重量等。

《风管方复板统计表》：统计托盘中所有方复板的数量以及其外观尺寸和所连接的方风管的规格。

《风管圆复板统计表》：统计托盘中所有圆复板的数量以及其外观尺寸和所连接的圆风管的规格。

《风管支架汇总表》：目前统计的是托盘中门型支架、螺栓型支架和双脚圆风管支架和其他圆风管支架的数量以及其外观尺寸和所连接的风管的规格。

《风管阀件、附件托盘管理表》：统计托盘中所有阀件、附件的数量、重量等属性。

《风管开孔表》：统计托盘中所有穿过板架的通舱件的三维坐标、开孔大小、所穿过板架的名称以及所在的风管号。

8.2 BOM 表

步骤 1：生产用表按钮

步骤 2：BOM 表按钮

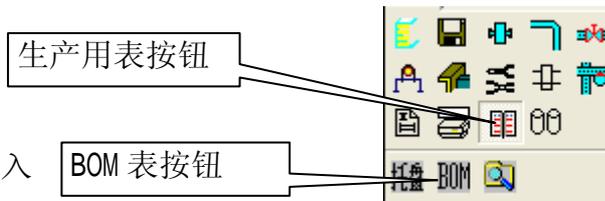
步骤 3：BOM 表对话框

1 工程编号：是工程创建时输入的工程编号，系统自动显示。

1 区域名称：是生产信息中托盘管理创建时输入的，其值对应于托盘名称。

1 托盘名称：是生产信息中托盘管理创建时输入的，选择托盘名称输出各类统计表，可以选择全部，即所有托盘。

1 图号：各类统计表可以是一个图号。



1 单位：公司名称。

1 统计的表名：管子材料汇总表；法兰汇总表；套管汇总表；标准弯头汇总表；异径接头汇总表；管座汇总表；三通附件统计表；其他附件汇总表；工厂试验管子表；船级试验管子表；管子涂装面积统计表；螺栓螺母、垫片汇总表；管子处理重量统计表；支架材料统计表；各种材料估算表（模型）。可以单选和多选输出。

Ⅰ 生成：生成各类统计表。

Ⅰ 退出：退出对话框。

目前可以生成的 BOM 表有：

《螺旋风管及配件统计表》：统计托盘中所有螺旋风管以及部件、支架等的数量、重量等。

《风管材料汇总表》：统计托盘中非螺旋风管的其他风管、部件等的数量、重量等。

《风管法兰统计表》：统计托盘中方法兰的数量、材料、所用材料的长度以及所连接的风管规格。

《风管螺栓螺母汇总表》：统计托盘中所有法兰上的螺栓螺母的数量和尺寸大小。

《风管支架材料统计表》：统计托盘中所有支架所用到的型材材料、规格、长度等。

《风管材料统计表》：统计托盘中所有非螺旋风管的其他风管、部件所用材料的名称、面积、厚度等。法兰和复板除外。

8.3 查看输出文件夹

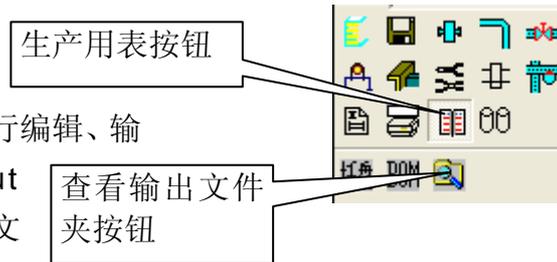
步骤 1：生产用表按钮

步骤 2：查看输出文件夹按钮

步骤 3：选择生成的表册。

说明：生成的表册用 EXCEL 软件进行编辑、输

出，一般放在工程目录的 output 目录中。编辑过的表册应另取文件名保存。



9 其他处理

请参考《管子操作使用说明书》。