AVEVA

VANTAGE

管道建模基础

王 元
AVEVA中国
2004.11.4

AVEVA

课程主要内容

VANTAGE

- 基本概念
- 数据库层次
- 管道铺设的步骤
- 练习中用到的等级
- 操作练习
- Pdms定位方法

VANTAGE

基本概念

AVEVA

管道建模

VANTAGE

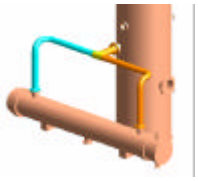
- 管道建模(Pipework Modelling)
  - 管道布置通常是任何一个大型项目中最费时的工作，也是产生问题最多的部分
  - 管道建模是PDMS中最强大的功能之一，它可以提高设计质量，严格控制材料，并且最大可能地避免设计错误的产生

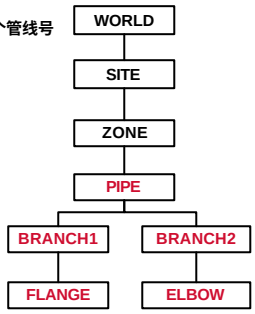
Pipe routing is probably the activity that consumes most time on any large project and it is also one, which causes the most problems. Pipe routing in PDMS has always been one of the major strengths of the system, as you will discover in this module.

数据库层次(database hierarchy)

VANTAGE

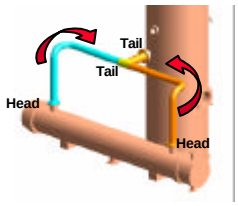
- 管道数据库的层次
  - PIPE 管系，对应一个管线号
  - BRANCH 分支，管段
  - FLANGE,Elbow.. 元件





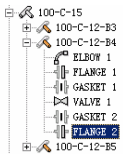
分支(Branch)

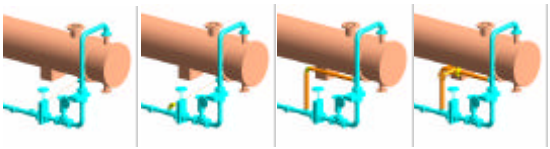
- 分支的作用
  - 根据介质流向定义管道的起点和终点，在PDMS中称为Head和Tail
  - Iso图中根据Head和Tail标注管道流向
  - 一个管系(Pipe)中所有Branch之间必须有连接关系



管道铺设

- Pdms管道铺设的步骤
  - 从管道等级中选择管件
  - 生成管件
  - 指定管件位置和方向
- 说明
  - 管件的前后顺序十分重要
  - Pdms中管道是隐含元件



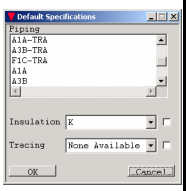


管道等级(Specification)

- 在PDMS管道设计中所有用到的元件必须在元件库中先定义并且通过等级分类
- 管道等级的作用
  - 减小管件选择范围
  - 减少管件选用的错误
  - 控制材料的选用，避免浪费
- 等级命名规则
  - 压力＋材料＋管道介质(腐蚀裕量)

练习中用到的管道等级

- A1A-TRA
  - ANSI CLASS 150 CARBON STEEL
  - 用于150磅普通碳钢管道，管线号中用A表示
- A3B-TRA
  - ANSI CLASS 300 CARBON STEEL
  - 用于300磅普通碳钢管道，管线号中用B表示
- F1C-TRA
  - ANSI CLASS 150 STAINLESS STEEL
  - 用于150磅不锈钢管道，管线号中用C表示



练习中用到的保温等级

- PDMS提供的保温等级有三种，针对不同的设计温度
  - K　保冷，-200~0度
  - E　保温，20~200度，固定保温厚度30mm
  - W　保温，19~399度，保温厚度
- W等级中的部分内容如下表

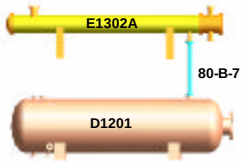
温度范围	直径范围	保温厚度
19.00,99.00	15.00,1000.00	/INS30
99.00,199.00	15.00,150.00	/INS50
99.00,199.00	200.00,1000.00	/INS100
199.00,249.00	15.00,100.00	/INS50
…		
349.00,399.00	15.00,40.00	/INS50
349.00,399.00	50.00,150.00	/INS100
349.00,399.00	200.00,1000.00	/INS150

进入管道设计模块

- 进入管道设计模块
  - Design>Pipework
  - 选择缺省等级
- 管道设计模块菜单

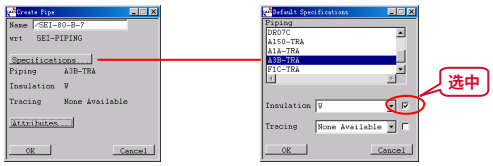
练习一:生成80-B-7

- 管道命名
- 设计参数
- 保温



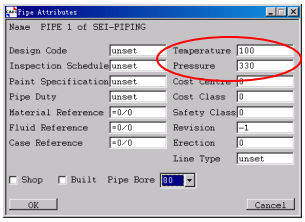
1.生成管道

- 生成管道Creat>Pipe
  - 输入管道名称TRAIN.80-B-7
  - 选择管道等级A3B-TRA及保温等级W
  - 设置管道设计温度与压力



2. 设计温度与压力

- 设置管道设计温度与压力
  - 设计温度与保温有关
  - 其它属性根据需要填写，练习中忽略

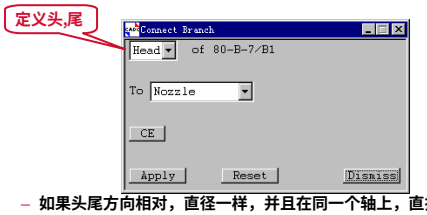


3.生成分支

- 生成分支
  - 自动命名为TRAIN.80-B-7/B1，Iso图中不会显示分支名称
  - Branch会自动继承Pipe的所有属性设置
  - 头和尾设置为连接模式(Connect)，还可以精确定位

4.定义分支的头和尾

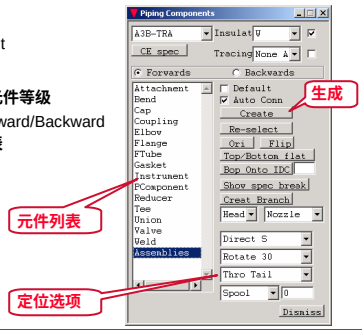
- 连接分支的头和尾到设备管嘴(Nozzle)
  - 头连接到管嘴，Apply后选择设备管嘴TRAIN.E1302A/N2
  - 尾连接到管嘴，Apply后选择设备管嘴TRAIN.D1201/N1



  - 如果头尾方向相对，直径一样，并且在同一个轴上，直接用管道连接
  - 否则出现一条连接头尾的虚线

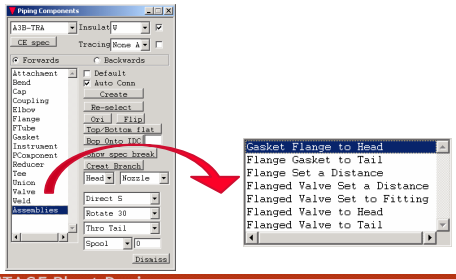
5.生成管件

- 生成管件
  - Creat>Component
- 对话框6部分
  - 等级，切换当前元件等级
  - 管道铺设方向Forward/Backward
  - 等级中的元件列表
  - 自动连接选项
  - 生成按钮
  - 修改选项



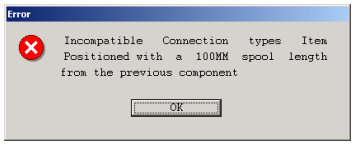
6.组件

- 生成组件Assemblies
  - 元件列表最后一个是法兰组件



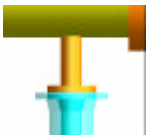
自动检查连接形式

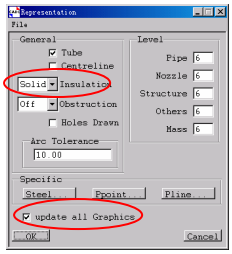
- 连接形式不匹配
  - 提示错误信息
  - 自动添加100mm的直管段
  - 例如法兰与法兰直接连接，承插焊管件直接相连



显示保温

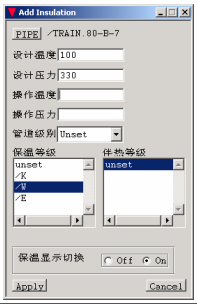
- 显示保温
  - Settings>Graphics>Representation
  - 设置显示透明度,更新所有图形





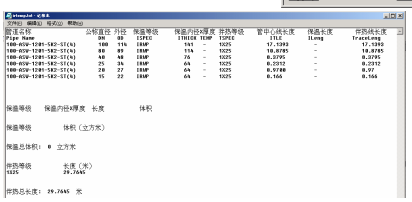
修改保温设置

- 温度依据Branch温度(Temp)
- 修改保温设置
  - Tools>Modify Pipe>Add Insulation…
  - 操作温度和操作压力不是Pipe的标准属性
  - 用户自定义属性OpeTemp ,OpePres



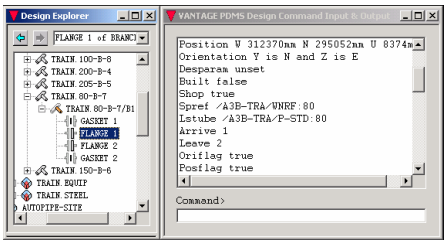
保温伴热材料汇总表.

- 生成保温伴热材料汇总表
  - Tools>Insulation summary



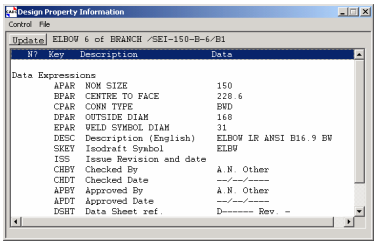
Pdms中的管道

- 管子自动生成，等级信息存在前一个元件中的Lstube属性中



查询元件参数

- 选择元件，显示元件的基本参数
  - Query>Properties



数据一致性检查(Data Consistency)

- 数据一致性检查用于检查设计中可能出现的下列错误
  - 每一个管道都要做数据一致性检查

Angular Alignment Error

Flange Connection — Incompatible Connection — Screwed Connection

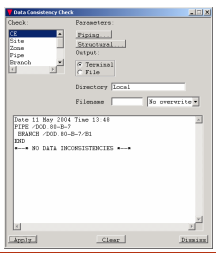
Leave Bore 100 — Arrive Bore 150

Inconsistent Bores

Incorrect Axial Alignment

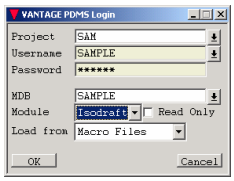
检查管道错误

- 检查管道错误
  - Utilities>Data Consistency>Check Pipe或Check CE
  - 'NO DATA INCONSISTENCIES '表示没有错误



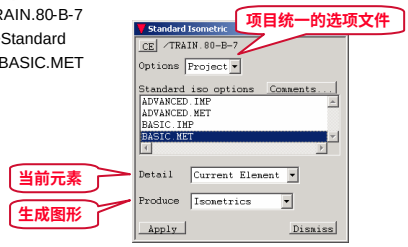
生成Iso图

- 进入到IsoDraft模块
  - 一个用户可以同时进入多个不同的模块



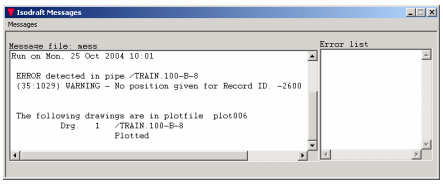
标准Iso图

- 生成标准Iso图
  - 选择管道TRAIN.80-B-7
  - Isometrics>Standard
  - 选项文件是BASIC.MET
  - Apply



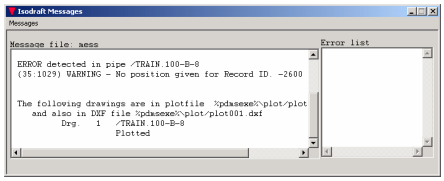
Iso图的信息提示

- Iso图的信息提示内容
  - 提示信息和出错信息
  - 生成文件名称和类型，缺省放在Pdms主目录中
  - 错误Iso图列表



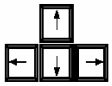
Pdms出图格式

- 两种出图格式，可以指定存放目录
  - 缺省是Pdms格式的打印文件*.plt
  - AutoDesk的Dxf格式

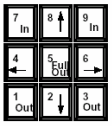


IsoDraft视图控制

- 鼠标中键窗口缩放,中键单击缩小
- 鼠标右键Reset Limit全屏



Arrow keys pan in directions shown



Numeric Keypad keys 2, 4, 6, 8 pan in directions shown by half view width.

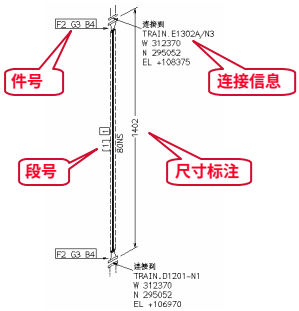
Keys 7 and 9 zoom in

Keys 1 and 3 zoom out

Key 5 zooms out to the sheet limits

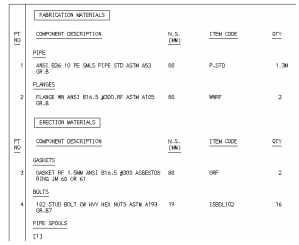
Iso图

- Iso图中的信息
  - 件号，对应材料单
  - 段号
  - 连接信息
  - 尺寸标注



Iso图中的材料单

- 料单中的信息
  - 预制材料(Fabrication Material)
  - 安装材料(Erection Material)



FABRICATION MATERIALS

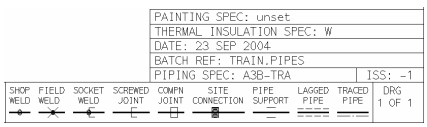
PT NO	COMPONENT DESCRIPTION	N.S. (MM)	ITEM CODE	QTY
	PIPE			
1	ANSI B36 10 PE SMLS PIPE STD ASTM A53 GR.B	80	P-STD	1.3M
	FLANGES			
2	FLANGE MM ANSI B16.5 @300.RF ASTM A105 GR.B	80	WNRF	2

ERECTION MATERIALS

PT NO	COMPONENT DESCRIPTION	N.S. (MM)	ITEM CODE	QTY
	GASKETS			
3	GASKET RF 1.5MM ANSI B16.5 @300 ASBESTOS RING JM 60 OR 61	80	GRF	2
	BOLTS			
4	1/2 STUD BOLT OM HVY HEX NUTS ASTM A193 GR.B7	19	ISBOLT02	16
	PIPE SPOOLS			
[1]				

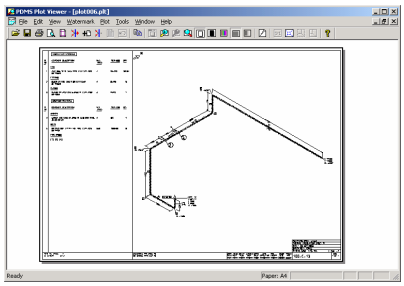
Iso图管道信息

- 角图章和图例符号



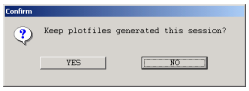
打印Plot文件

- 安装Plotview



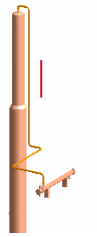
退出IsoDraft

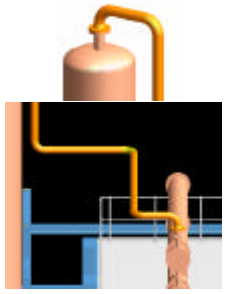
- 退出时选择是否保存生成的Iso图



练习二：生成150-B-6

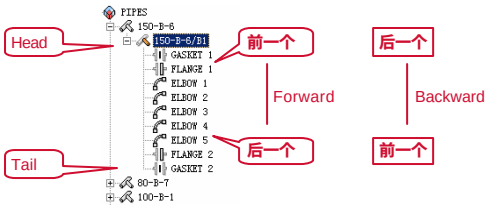
- 使用Through对齐定位
- 反向铺设





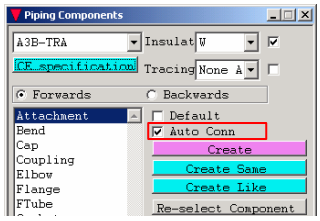
反向铺设

- 新生成的管件与铺设方向的关系
  - 正向铺设Forward,新生成的管件在Explorer中总是出现在CE的后面
  - 反向铺设Backward ,新生成的管件在Explorer中总是出现在CE的前面



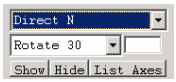
生成第一个弯头

- Auto Connect连接选项
  - 新生成的管件自动与前一个管件连接



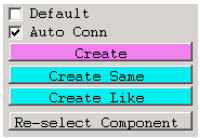
元件出口方向

- 设置元件出口方向
  - 直接用Direct指定方向
  - Rotate旋转特殊角度



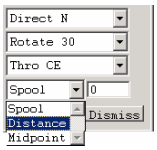
生成相同元件

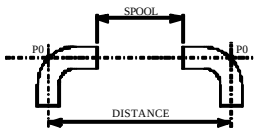
- 生成相同的元件
  - Creat Same　　生成与前一个元件相同的元件
  - Creat Like　　生成与选择的元件相同的元件



定位第二个弯头

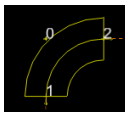
- 两种距离选项，先输入数值，后选择选项
  - Distance 定位点之间的距离
  - Spool　焊点之间的距离



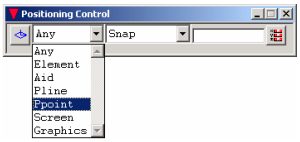


测量元件间距离

- 管件的关键点Ppoint
  - 定位点
  - 入口点
  - 出口点

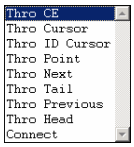


- 测量元件间距离
  - 定位点之间的距离，使用Element选项
  - 焊点之间的距离，使用Ppoint选项



Through对齐定位选项

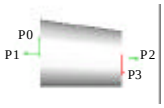
- Through对齐定位
  - 作用：元件的定位点沿指定方向与参照物对齐
  - 在Piping Component对话框中管件移动的方向是在它前面的管件的出口方向，与铺设方向有关



  - Through ID Cursor　与鼠标指定的元件对齐
  - Through Next　与下一个元件对齐，与铺设方向有关
  - Through Previous　与前一个元件对齐，与铺设方向有关

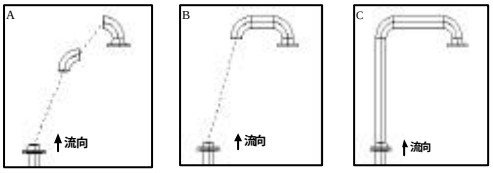
主要元件的定位点

- Pdms中元件的定位点就是P0点
  - 弯头　中心
  - 三通　中心
  - 法兰　法兰面
  - 阀门　中心
  - 大小头　大头一端



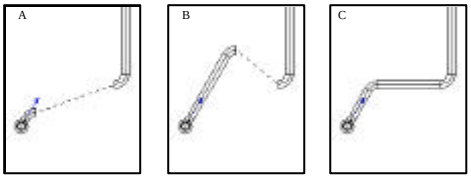
Through测验题1

- A弯头Through Next将生成B还是C？



Through测验题2

- A弯头Through Next将生成B还是C？图中箭头表示前一个元件的出口方向

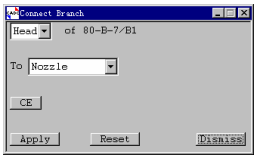


了解分支头尾设置

- 快速确定分支头尾顺序
  - 用鼠标选择管道,根据管道的前一个元件确定分支头尾顺序

重新连接Branch头尾

- 重新连接Branch头尾
  - Connect>Branch



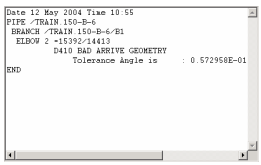
  - 生成元件对话框中

元件连接

- Connect使元件回到生成时的状态

管道错误D410

- 错误信息
  - 'D410 BAD ARRIVE GEOMETRY
  - 当前元件与前一个元件的出口方向没有对齐



- 修改
  - 检查前一个元件

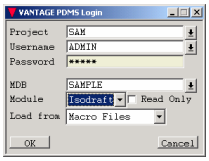
保存及获取最新的内容

- PDMS应用了缓存技术，不是实时存盘和读取数据库，对网络资源占用少
  - SaveWork保存到项目中，如果有错误操作可以不存盘
  - 系统管理员可以根据每个数据库的存盘时间Undo，不建议使用
  - 每次重新启动Pdms模块，自动获得最新的项目内容
  - 获取最新的修改Get Work

修改IsoDraft选项文件

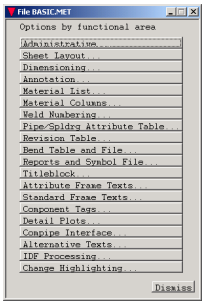
IsoDraft Admin

- 以ADMIN身份进入IsoDraft，密码是ADMIN



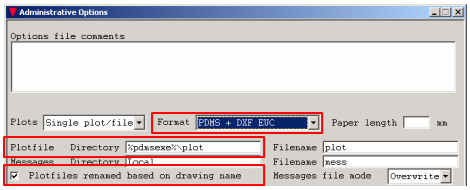
修改选项文件

- 修改选项文件
  - Option>Modify>Basic.MET



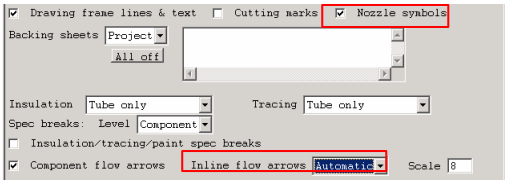
出图管理选项

- 出图管理选项 Administrative...
  - 两种文件格式Format
  - 存放目录Plotfile Directory
  - 文件命名Plotfiles renamed based on drawing name



图面设置选项

- 图面设置选项 Sheet Layout...
  - 显示管嘴Nozzle symbols
  - 显示流向箭头Inline flow arrows

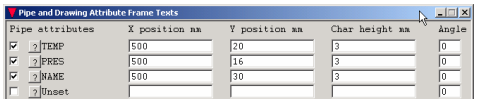


尺寸标注选项

- 尺寸标注选项 Dimensioning...
  - 输出单位Output units

显示Pipe的属性

- 属性提取选项 Attribute Frame Texts...
  - 显示Pipe的温度压力

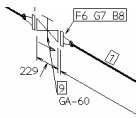


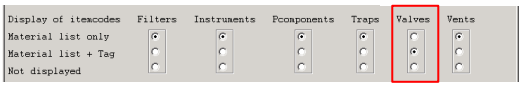
保温伴热显示开关

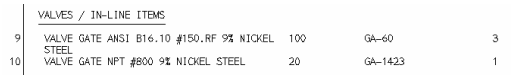
- 保温伴热显示开关 Sheet Layout

图中显示Itemcode

- 标注选项Annotation
  - Material list only 缺省只在料单中显示Itemcod
  - Material list + Tag 料单中和图中都显示

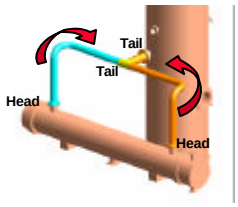






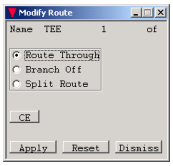
练习三：生成250-B-5

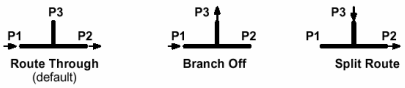
- 多分支的定义
- 三通的流向
- 元件的连接



三通的流向

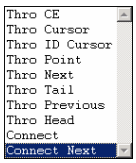
- 三通的缺省流向是直通方向
  - Modify>Component>Route





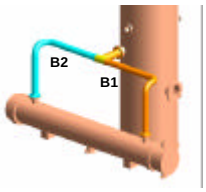
元件的连接(Connect)

- 元件的连接有两种，与铺设方向有关
  - Connect = Connect to Previous
  - Connect to Next



Cref(Connect Reference)

- 元件的Cref属性记录与之相连的其它管道的信息
  - Cref /TRAIN.250-B-5/B2
- 元件的Cref属性只能记录一条信息
- 避免出现一个三通连接两个分支的情况



管道错误D300

- 错误信息
  - D300 REFERENCE CREF NOT SET
  - 元件没有连接管道
- 修改
  - 作为警告信息处理

管系中的分支

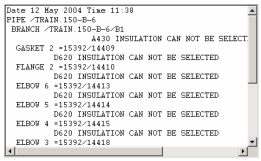
- 一个管系(Pipe)中的所有Branch都必须有连接关系，否则不能生成轴测图
  - Isodraft错误提示'Not in network'

管道错误D430

- 错误信息
  - D430 BAD ARRIVE CONNECTION TYPE
  - 入口连接形式不匹配
- 修改
  - 检查入口连接形式Q Pa
  - 检查前一个元件出口连接形式Q PL of pre

管道错误A410,D620

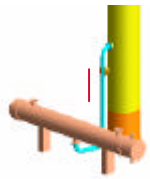
- 错误信息
  - 'A430 INSULATION CAN NOT BE SELECTED'
  - 'D620 INSULATION CAN NOT BE SELECTED'
  - 在保温等级中选不到当前的直径或温度



- 修改
  - Tools>Modify Pipe>Add Insulation…确认管道设计温度

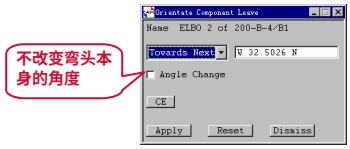
练习四：生成200-B-4

- 管道斜接的处理



管道斜接的处理

- 使用程序自动连接
  - Tools>Auto Elbow
- 标准做法
  - 将Forward方向第一个弯头的出口方向转向下一个元件
  - Orientate>Component>leave>Toward Next
  - 再将下一个弯头进行同样的操作

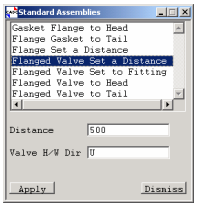


练习五：生成100-B-8

- 多分支连接
- 法兰阀组件
- 管底标高定位

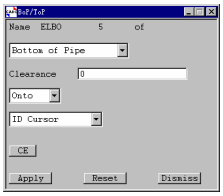
法兰阀组件

- Assemblies生成法兰阀门的四个选项
  - Flanged Valve Set a Distance
    阀门中心到前一个管件中心的距离
  - Flanged Valve Set To Fitting
    第一个法兰与前一个管件直接连接
  - Flanged Valve to Head
    直接连接到Branch Head
  - Flanged Valve To Tail
    直接连接到Branch Tail
- 同时设置阀门手轮方向



弯头的管底/管顶标高定位

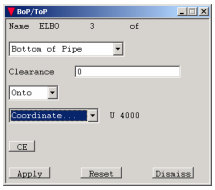
- 管底/管顶标高定位,两种方法
  - Position>Component>Bop/Top



  - 生成元件对话框中

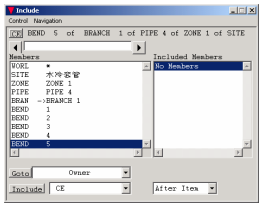
管底定位到指定标高

- 使用Coordinate选项
  - Position>Component>Bop/Top>Onto>Coordinate>Up...



调整数据库层次

- 改变数据库层次
  - 首先Explorer定位到应该到的层次
  - Modify>Hierarchy>Include
  - 找到放错的Element
  - Include C e



VANTAGE

Model Editor

AVEVA