



管道建模

DESIGN模块使用

盛勇
AVEVA中国



AVEVA

主要内容



- ▼ 基本概念
- ▼ 数据结构
- ▼ 管道建模简介
- ▼ 管道建立过程
- ▼ 管道的修改
- ▼ 管道建模与元件数据库的关系
- ▼ 管道建模与ISO图的关系
- ▼ 管道建模与平面图的关系

VANTAGE Plant Design



基本概念

AVEVA中国



AVEVA

基本概念



- ▼ PDMS软件采用“金字塔”式的数据结构来管理数据，具有良好的可追溯性。
- ▼ 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。管道建模在PDMS中一直是系统中最强大的功能之一，它最大可能地避免了设计错误的产生。
- ▼ 管道建模的基本方法采用“管件导引管线”的方式，即用户只需要定义管件的位置，系统自动完成管件间的管线布置。
- ▼ 工程设计中需要的各种元件以及支吊架系统都可以在管道模型中表现出来。
- ▼ 工程设计中需要的管道的压力、温度、保温、伴热等工程设计参数及附加参数可以在管道模型中表现出来。

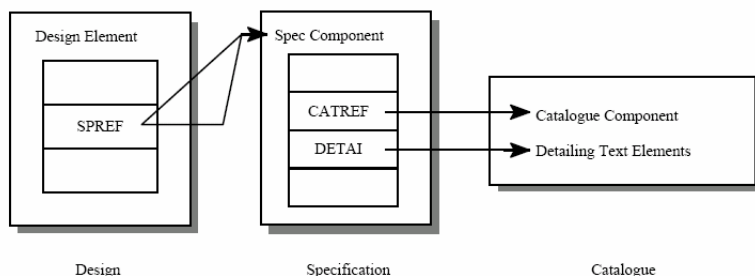
VANTAGE Plant Design

基本概念



▼ 等级(Specification)

在PDMS软件中，所有管路元件都是从元件库中选取得到的，而联系元件库和设计数据库的纽带就是等级。



VANTAGE Plant Design

基本概念



▼ 等级(Specification)

- 管道元件库非常庞大，而一类管道只用到其中一小部分，将这一小部分管件总结出来就是等级。不同项目的同一等级也不一定相同，这要看材料的采购条件及业主的特殊要求。

▼ 等级有几个作用：

- 控制材料的选用，避免浪费。
- 减小管件选择范围。
- 减少管件选用的错误。
- 在PDMS中用到的元件必须在元件库中定义并且放在等级中。

VANTAGE Plant Design



数据结构

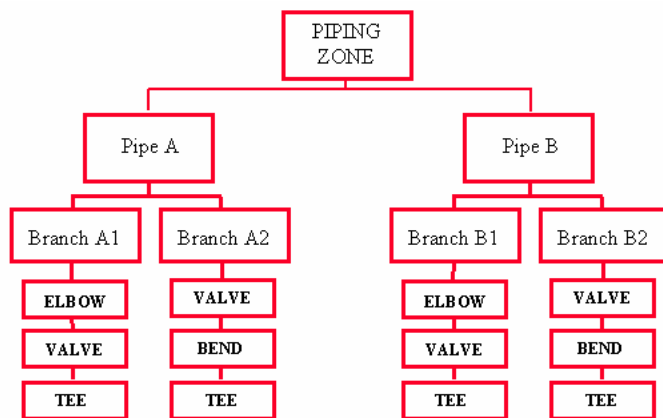
AVEVA中国



数据结构



▼ 管道模型的数据库结构如下：

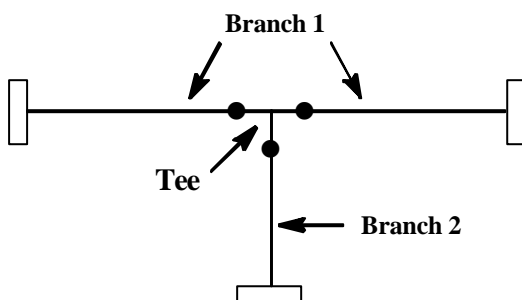


VANTAGE Plant Design

数据结构



▼ 每个管道（PIPE）可以有多个分支（BRANCH），在分支下面才是具体的管件，分支与管道的不同在于分支只有两个端点，而管道可以有多个端点，这要看它有几个分支。



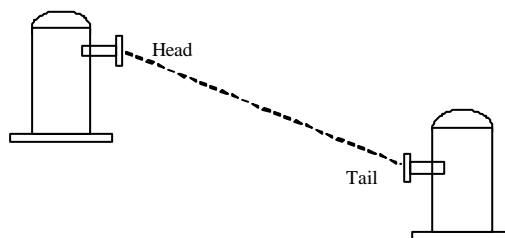
VANTAGE Plant Design

数据结构



▼ 分支 (Branches) 有两个用途：

1. 定义管道的起点和终点，在PDMS中称为Head和Tail。
2. 用分支管理管道上的所有管件：当你定义分支的头和尾时，它会在两点之间出现一个虚线。



在分支下面的管件位置和顺序决定了管道的铺设。在PDMS中，不用添加管道，只须考虑管件，因为管道是根据管件的等级在两个相邻管件中自动生成的。

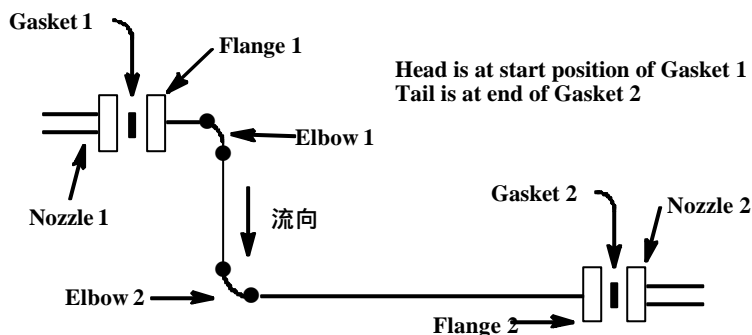
VANTAGE Plant Design

数据结构



▼ 分支的头和尾 (Heads and Tails)

所有的分支必须有起点和终点，它可以是空间的一点，嘴子的法兰面，三通或者设计中的其它点。分支的头尾顺序必须是管道的流向。而分支中的管件顺序同样重要，它决定了管道的准确性。



VANTAGE Plant Design

数据结构



▼ 管件

管件是管路的基本元件，也是我们工程设计中的基本组成部分。

在PDMS软件中常用管件主要包括如下几种：

BEND (see ELBOW)	PCOMponent (Pipe Component)
CAP	REDUcer
CLOSure	SHU
COUPling	TEE
CROSS	TRAP
ELBOW	UNION
FBLInd (Blind Flange)	VALVe
FILTer	VENT
FLANge	VFWay (Four-way Valve)
FTUBe (Fixed-length Tube)	VTWay (Three-way valve)
INSTRument	WELD
LJSEnd (Lap Joint, Stub End)	FLOR (Pipe through floor)
OLET (see TEE)	

VANTAGE Plant Design

数据结构



▼ 管件

每种元件都按照PDMS软件系统的定义原则，拥有其固定的设计属性和连接属性；

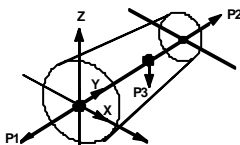
- ▼ 1、为了保证管路中介质流向的正确性，软件采用了元件“首尾”相连的方式来定义元件的连接；
- ▼ 2、每个管件都拥有：
 - ORI 元件的原点
 - ARRIVE 到达点 (P1)
 - LEAVE 离开点 (P2)
 - 多通元件拥有一个或几个“TEE”点
- ▼ 3、元件与元件的连接一定是“ARRIVE”点和“LEAVE”点的连接；

VANTAGE Plant Design

数据结构



- ▼ 管件的进出口点 (Arrive and Leave Points)
- ▼ 与设备中的基本体相似，管件也有P-point，它有两个作用：
 - 定义连接点。
 - 决定管道介质流过管件的方向，通过管件的两个属性显示，Arrive和Leave。
- ▼ 以下图为例：大小头大的一端是P1点，小端是P2点。如果管道要增大直径，流向将从P2点P1点，这时，管件的Arrive属性是2，Leave属性是1。缺省是Arrive 1，Leave 2。



VANTAGE Plant Design



管道建模

AVEVA中国



AVEVA

管道建模简介



▼ 管道建模简介

PDMS软件是结合多年的工程设计经验得到的三维工程设计系统，利用管道布置的顺序来控制管路中介质的流向及特殊管件（止回阀等）的布置方向。

▼ 管道建模的方法：

- ▼ 1、按照“管件导引管线”的方式，一个一个的建立管件来完成管道的布置，这是最基本的建模方式；
- ▼ 2、利用软件提供的拷贝功能，完成相似管道的拷贝创建，包括平移、旋转、镜像拷贝；
- ▼ 3、利用软件提供的自动布管的功能，设置自动布管的规则，程序将自动按照布置原则完成管道的建立；

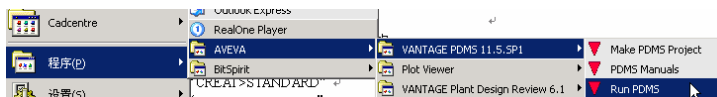
VANTAGE Plant Design

进入“ PIPING ”设计模块

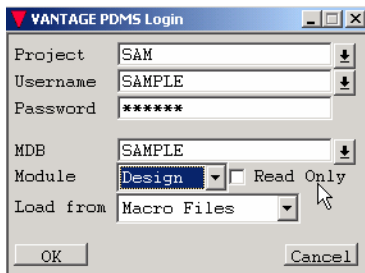


▼ 进入“ PIPING ”设计模块

- ▼ 1、点击：程序 AVEVA PDMS11.5 RUN PDMS



- ▼ 2、弹出项目、用户及数据库和模块选择窗体



VANTAGE Plant Design

进入“ PIPING ”设计模块



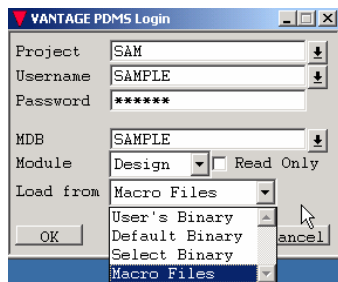
- ▼ * Project – 设置项目名称；
- ▼ * Username – 设置用户名称；
- ▼ * Password – 设置用户密码；
- ▼ * MDB – 设置用户数据库；
- ▼ * Module – 设置用户要进入的模块名称；（进行设备建模，选择“ Design ”模块）
- ▼ * Read Only – 设置数据库的读写属性，即用户可以选择以读写或只读的方式进入相应的设计模块；
- ▼ * Load from – 设置用户进入设计模块的环境设置文件，包括菜单、窗体及系统设置；

VANTAGE Plant Design

进入“ PIPING ”设计模块



- ▼ * User ' s Binary – 用户的环境设置文件；
- ▼ * Default Binary – 系统确省的环境设置文件；
- ▼ * Select Binary – 选择特定的环境设置文件；
- ▼ * Macro File – 系统初始的环境设置文件；
- ▼ 单击“ OK ”按钮，进入PDMS软件设计模块；

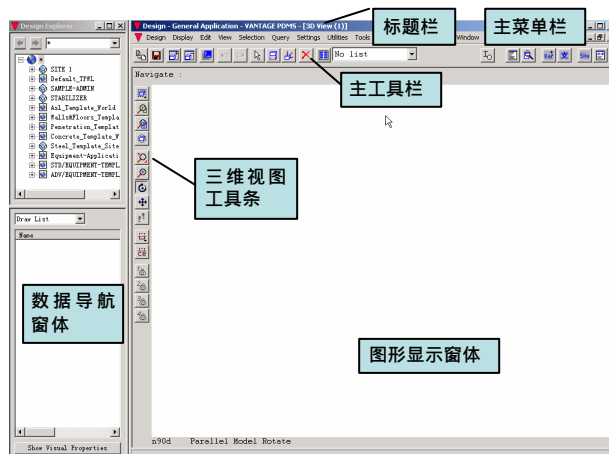


VANTAGE Plant Design

进入“ PIPING ”设计模块



▼ 3、进入PDMS软件设计模块“ DESIGN ”

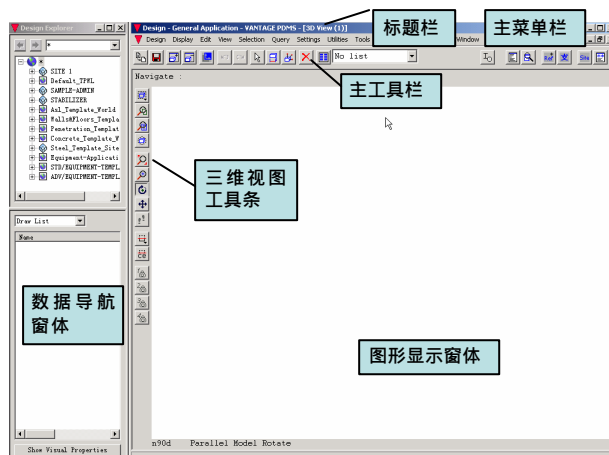


VANTAGE Plant Design

进入“ PIPING ”设计模块



▼ 3、进入PDMS软件设计模块“ DESIGN ”

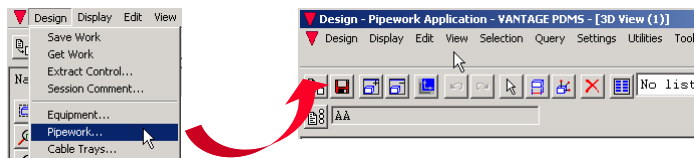


VANTAGE Plant Design

进入“ PIPING ”设计模块



- ▼ 4、进入“ PIPING...”设计模块
- ▼ 选择 DESIGN > PIPEWORK... 进入管道设计模块；



▼ 特别注意：

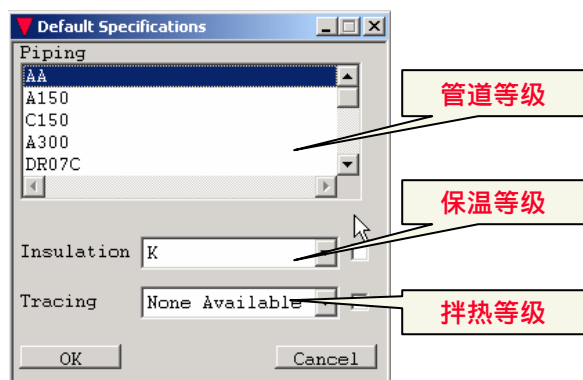
在建立PDMS元件的过程中，要注意当前所在数据库的层次（通过“数据导航窗体”可以清楚地看到），元件的建立要严格的按照PDMS数据结构层次的要求，不同类型的元件要在其相应的数据层次。

VANTAGE Plant Design

进入“ PIPING ”设计模块



- ▼ 第一次进入管道设计模块，系统都会要求用户选择设计中需要的缺省管道等级、保温等级及拌热等级，在建立管道时，系统自动选择缺省等级；



VANTAGE Plant Design

建立管理元件



- ▼ 5、建立 “ SITE ” 管理元件
- ▼ * CREATE > SITE...
- ▼ * 弹出 “ CREATE SITE ” 窗体：



** Name / Autaname – 为 “ SITE ” 元件命名，或使用自动命名规则；（自动命名规则的定义见 “ DESIGN设计模块高级应用 ” 手册；）

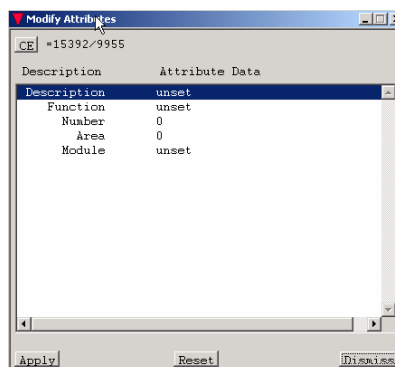
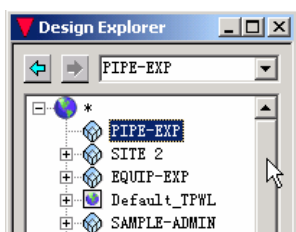
** Purpose – 设置该 “ SITE ” 的目的，即该元件为什么目的建立的；（目的的定义见 “ DESIGN设计模块高级应用 ” 手册；）

VANTAGE Plant Design

建立管理元件



- ▼ ** Attributes... 定义该元件的属性；
- ▼ 点击 “ OK ” 键将建立该元件，在 “ 数据导航窗体 ” 将看到这一层次关系：



VANTAGE Plant Design

建立管理元件



- ▼ 6、建立 “ ZONE ” 管理元件
(注意：当前所在的数据层次应该在 “ SITE ” 层次；)
- ▼ * CREATE > ZONE...
- ▼ * 弹出 “ CREATE ZONE ” 窗体；
(注：窗体结构形式及数据设置与建立 “ SITE ” 元件相同。)
- ▼ * 点击 “ OK ” 键将建立该元件，在 “ 数据导航窗体 ” 将看到这一层次关系；
- ▼ * Modify>Attributes...
- ▼ 将Function属性改为 “ Piping ” ，注意大小写；unction属性与出图设置有关。

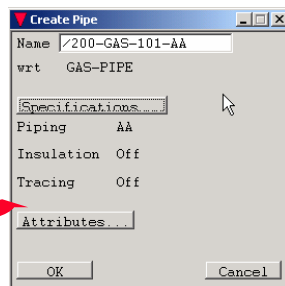
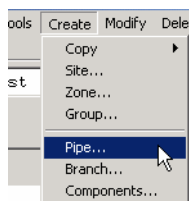


VANTAGE Plant Design

建立管理元件



- ▼ 7、建立逻辑管路元件— “ PIPE ”
- ▼ “ PIPE ” 相当于完成特定工艺功能的管系。
(注意：当前所在的数据层次应该在 “ ZONE ” 层次；)
- ▼ * CREATE > Pipe...
- ▼ * 弹出 “ CREATE Pipe ” 窗体：

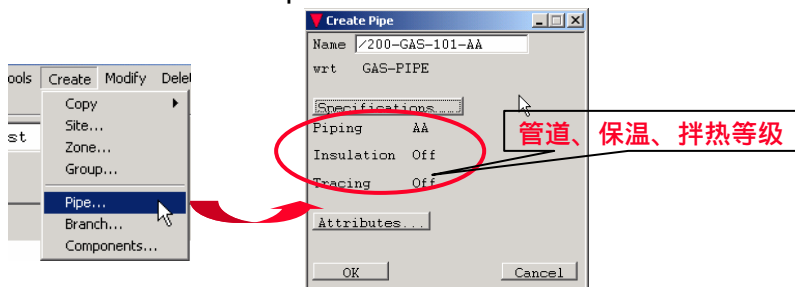


VANTAGE Plant Design

建立管路元件



- ▼ 7、建立逻辑管路元件——“ PIPE ”
- ▼ “ PIPE ” 相当于完成特定工艺功能的管系。
(注意：当前所在的数据层次应该在 “ ZONE ” 层次；)
- ▼ * CREATE > Pipe...
- ▼ * 弹出 “ CREATE Pipe ” 窗体：

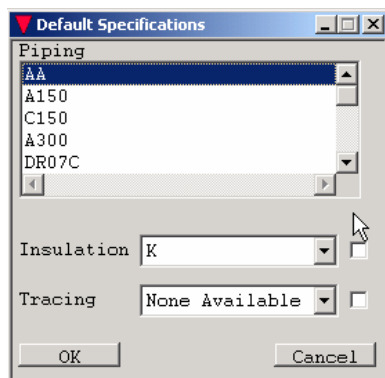


VANTAGE Plant Design

建立管路元件



- ▼ 设置 “ PIPE ” 元件的管路规范
- ▼ 单击 “ Specification... ” 弹出管路规范定义窗体：

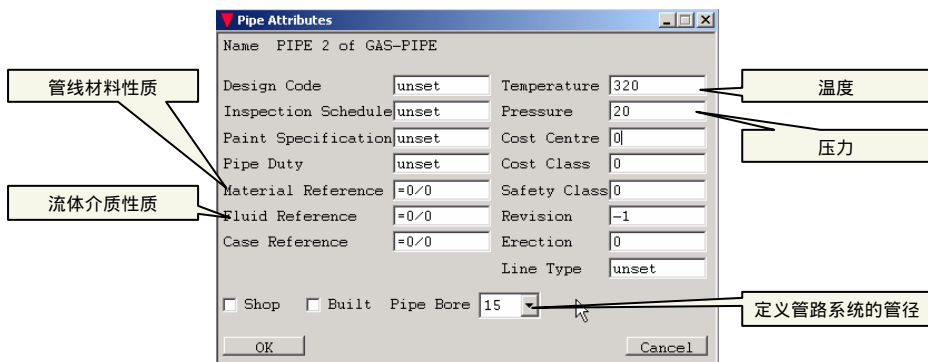


VANTAGE Plant Design

建立管路元件



- ▼ 设置 “ PIPE ” 元件的属性
- ▼ 单击 “ Attributes...” 弹出管路属性定义窗体：



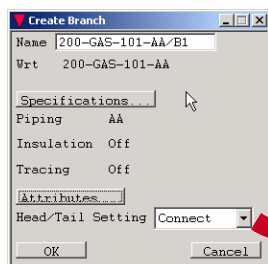
- ▼ “ PIPE ” 元件的定义内容将被其下级成员所继承。

VANTAGE Plant Design

建立管路元件



- ▼ 8、建立管线元件 - “ BRANCH ”
- ▼ “ BRANCH ” 相当于工程设计中的一段头尾定义的管线，在管线上安装我们需要的各种管件。
(注意：“ BRANCH ” 必须建立在 “ PIPE ” 元件的层次之下。)
- ▼ * Create > branch 弹出 “ Create Branch ” 窗体：



Connect
Explicit
None

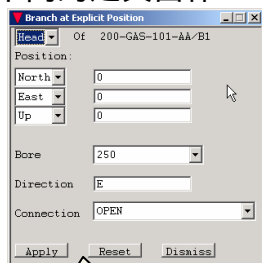
设置branch的头尾的定义方式：
Connect- branch的头尾连接到特定的元件上；
Explicit- branch的头尾使用坐标定义的方式；

VANTAGE Plant Design

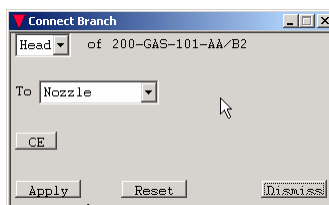
建立管路元件



- ▼ * 单击“OK”键，根据“Branch”元件头尾定义的方式弹出不同的定义窗体：



坐标方式定义：分别定义“Head”和“Tail”的坐标和管径



连接方式定义：分别定义“Head”和“Tail”的连接元件，管径自动从连接的元件上获得

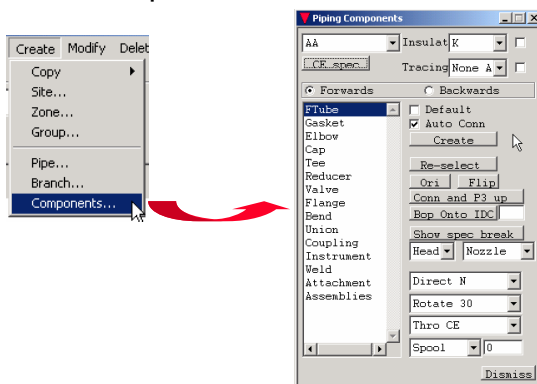
- ▼ 如果“Branch”元件的头尾定义在一个平面内，并且头尾方向相对，则系统将自动创建一根没有管件的直管段。

VANTAGE Plant Design

建立管路元件



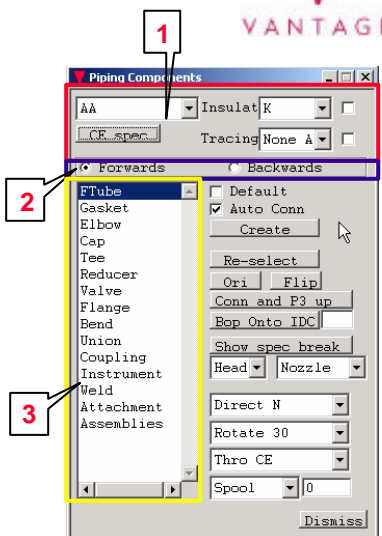
- ▼ 9、创建管路元件
- ▼ 管路元件的创建必须遵循管路的流向定义原则，即元件的首尾相连并且按照工程需要排列元件的顺序。
- ▼ * Create > Components...



VANTAGE Plant Design

建立管路元件

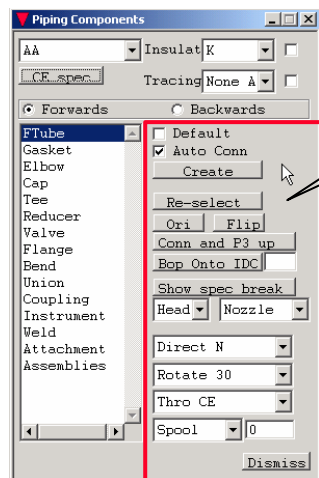
- ▼ * 1、管路元件的管路等级
 - 管路中元件的管路元件等级的改变，需要用户在此选择需要的管路等级。
- ▼ * 2、管道的铺设方式：
 - Forwards：从管路的头向尾的方式铺设管道；
 - Backwards：反向铺设管道，即以从尾向头的方式；
- ▼ * 3、可以选择的管路元件的类型，这里列出的元件类型的多少与该等级中所定义的元件类型相对应，即只显示该等级中有的元件类型。
 - Assemblies：为特殊的组合型安装方式，主要于法兰、垫片及阀门有关；



VANTAGE Plant Design

建立管路元件

- ▼ * 4、管路元件布置命令
 - Default：定义是否直接选择该等级中选定元件的缺省元件；
 - Auto Conn：使新生成的管件在 Member 中总是自动出现在当前元件（CE）的后面，在屏幕中自动与上一个管件连接。这也跟管道铺设的方向有关。有时在需要反方向铺设（Backward）时更需要注意这一原则。

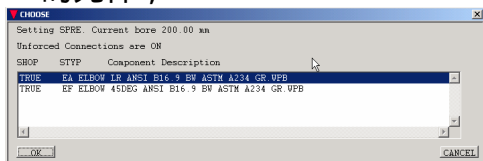


VANTAGE Plant Design

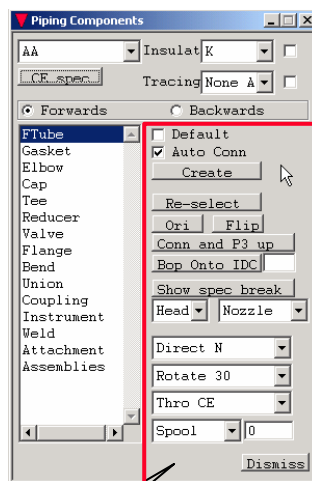
建立管路元件



- Create : 创建选择的该类型的元件，将弹出该元件类型中可供选择的元件；



- e-select : 重新选择选定的元件；
- 设置元件离开点的方向：
 - Ori : 返回到元件的初始定义方向；
 - Flip : 交换元件的离开点和到达点；

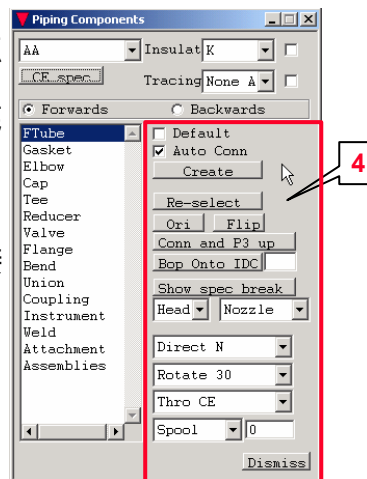


VANTAGE Plant Design

建立管路元件



- Conn and P3 up : 定义有第三点连接的元件的第三点朝上；
- Bop Onto IDC : 定义元件的管底距离选定的元件一定的距离；
- Show spec break : 在视图 中显示管路等级改变的位置；
- Head/Tail : 设置管线头尾的连接位置；
- Direct : 设置元件离开点的方向；
- Rotate : 设置元件的旋转角度；

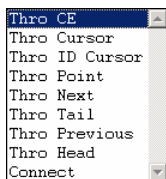


VANTAGE Plant Design

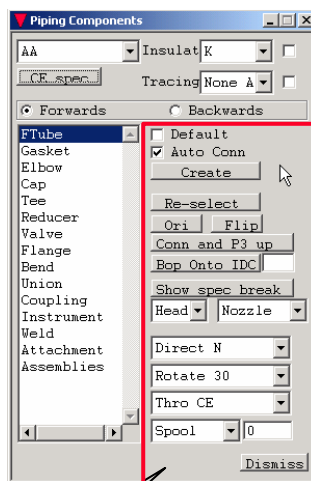
建立管路元件



- Thro : Through使管件朝一个方向移动，在Piping Component对话框中管件移动的方向是在Member中在它前面的管件的出口（Leave）方向。在Piping Component对话框中的Through定位选项包括以下几种：



- Through ID Cursor : 表示当前元件沿着前一个元件的出口方向移动，并且与鼠标指定的元件对齐。

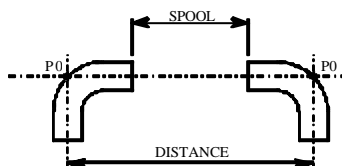


VANTAGE Plant Design

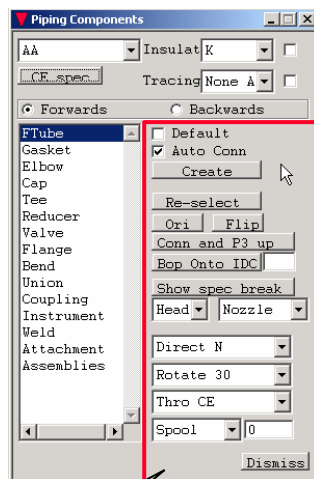
建立管路元件



- 设置元件与其前一元件的距离：
 - Spool : 元件的端面到端面的距离；
 - Distance : 元件的中心到中心的距离；
 - 两种区别如图所示



- Dismiss : 离开（关闭）该窗体；



VANTAGE Plant Design

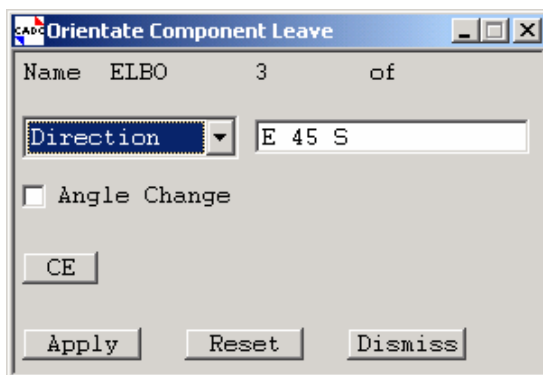
建立管路元件



▼ 管件方向

- 管件特殊角度的旋转选择

Orientate>Component>leave

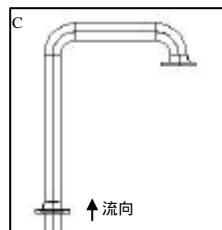
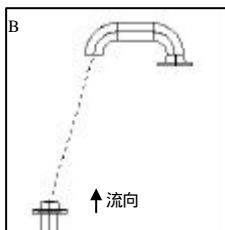
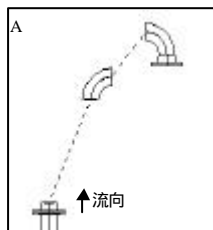


VANTAGE Plant Design

Through原则



- ▼ 方向：Member List中在CE前面的管件的出口（Leave）方向。
- ▼ 位置：通过Through移动的元件，其中心点（P0点）会定位在前一个元件的方向上与参照物的垂直交点上；如果参照选择的是元件，则定位点是参照元件的P0点与前一个元件的方向上的垂直交点。
- ▼ A中弯头Through Next将生成C：

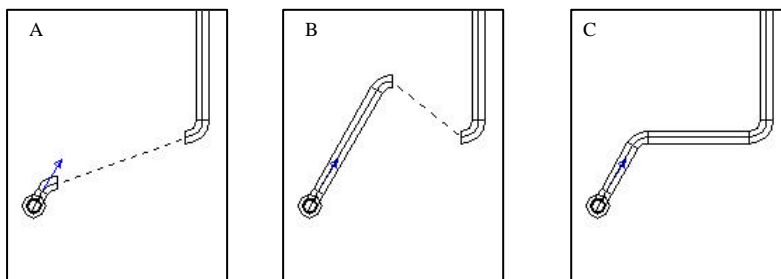


VANTAGE Plant Design

Through原则



- ▼ A中弯头Through Next将生成B，图中箭头表示前一个元件的出口方向

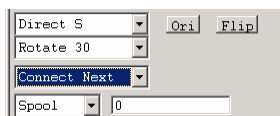
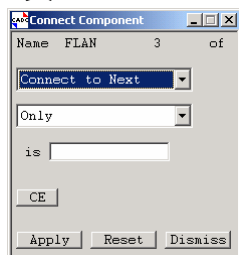


VANTAGE Plant Design

元件的连接（Connect）



- ▼ 元件的连接有两种：Connect to Previous，Connect to Next。Previous表示在Member List导航器中当前元素的前一个，Next表示当前元素的后一个。在元件生成对话框（Piping Component）中的Connect缺省表示为Connect to Previous。
- ▼ 选择Connect>Component可以连接到下一个或者使用新增的工具Connect Next:



VANTAGE Plant Design

建立管路元件



▼ 管道生成原则

- 两个管件的出入口方向相对，即两个管件的到达点和离开点相连接；
- 两个管件的出入口在同一轴上；
- 管件直径(bore)相等，即两个管件连接端的管径相等；
- 管件连接面相匹配，即符合元件数据库中所建立的元件连接表的匹配关系；

VANTAGE Plant Design

建立管路元件



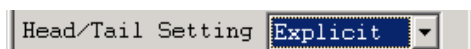
▼ Branch的Head, Tail连接原则

Branch的Head或Tail可以作为管件看待，它的连接原则与管件之间的连接原则一样：

- a. 两个管件的出入口方向相对，并且同轴。
- b. 管件直径(bore)相等。
- c. 管件连接面相匹配。

▼ 架空管道

Branch的Head或Tail与其它元件没有连接关系，在生成Branch时Head/Tail Setting选择Explicit。



VANTAGE Plant Design

建立管路元件



▼ Branch Head(Tail)的直径

如果Branch的Head或Tail与管嘴或其它管件连接，它们会自动提取直径信息，如果Head或Tail是空间一点，则要指定它的直径。直径的修改选择菜单
Modify>Branch>explicit。

VANTAGE Plant Design

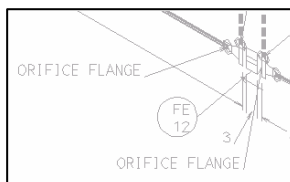
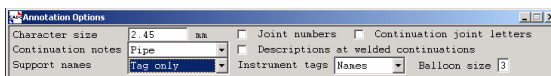
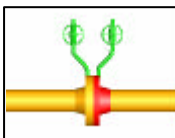
建立管路元件



▼ 仪表件

孔板作为仪表件它的孔板位号直接写到Name中，法兰选择孔法兰(ORIFIce)，孔法兰有可以连接分支的P3点。

生成轴测图时在Isodraft 的Option选项设置中的Annotation Options选项需要设置Instrument Tag=Name及Bollean Size=3(半径)。



VANTAGE Plant Design

建立管路元件



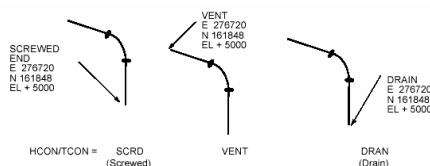
▼ 假三通 (Set On Tee)

管道上的开口焊在PDMS中使用Set On Tee处理，它以三通的形式出现，但是在主管道上没有长度，在Isodraft材料单中也不出现。分支角度可以用Angle属性控制。参考/00TV200，Skey = TESO

▼ 排凝与放空

如果需要在Iso图中表示螺纹连接放空或者排凝，将管道的Head/Tail的连接方式改为SCRD，VENT或者DRAN，如：Tconn DRAN

▼ 出图效果如下图：



VANTAGE Plant Design

建立管路元件



▼ 仪表调节阀

在Pdms中调节阀有三种做法：

所有尺寸完整的，与一般的阀门一样。

阀门长度固定，膜头高度和膜头直径可调整的。Creat后需要修改属性(Modify Attribute)才能显示出来，Height是阀芯到执行机构的高度，Radius是膜头的半径。

阀门长度，膜头高度和膜头直径都是可调整的，
Modify->Properties...

▼ 仪表管嘴(Half Coupling)

一般压力表接在仪表管嘴(接管座)上，在Pdms中仪表管嘴的类型是COUP

VANTAGE Plant Design

建立管路元件-松套法兰



- ▼ 松套法兰元件参考AAFLBB0，Skey必须是FLLB



ELBO	1
ELBO	2
LJSE	1
FLAN	2
GASK	2
FLAN	3
LJSE	2

Detail Text Definition

Modify AAFLBB0-D

Symbol Key Information:

Generic Type:	Description:
Blind Flange	Blind or Blanking Flange
Filter	Flared Flange
Flange	Loose Backing Flange
Fixed Tube	Reducing Flange
Gasket	Eccentric Reducing Flange

Symbol Key: FLLB

Length: 0 Quantity: 0

Detail (Isodraft) FLANGE LAPPED ANSI B16.5 #150.RF

VANTAGE Plant Design

建立管路元件-松套法兰



- ▼ Lap Joint Stub End参考AAS0BB0，Skey必须是FLSE

Detail Text Definition

Modify AAS0BB0-D

Symbol Key Information:

Generic Type:	Description:
Instrument	Lap Joint Ring
Insulation	Lap Joint Stub End
Lap Joint Stub	
Nozzle	
Weldolet	

Symbol Key: FLSE

Length: 0 Quantity: 0

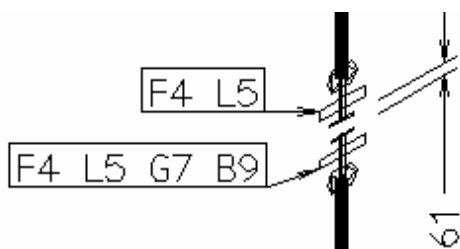
Detail (Isodraft) STUB-END ANSI B16.9 #150.RF

VANTAGE Plant Design

建立管路元件-松套法兰



▼ 生成的Iso图如下图:



VANTAGE Plant Design

建立管路元件-管道附件Attachment



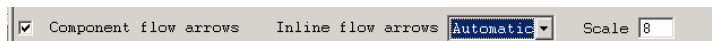
- ▼ Attachment Point有三个主要用途，主要是针对ISODRAFT的：
 - 强制分图
 - 指明支吊架的位置和型号。
 - 指明管道上的一个特殊点，并且可以标注或注释。
- ▼ 具体的应用是通过设置Attachment 的ATTY属性实现的：
- ▼ 设置ATTY XXXX
 - 在ISODRAFT中将管道在该点强制分成两张图。

VANTAGE Plant Design

建立管路元件-管道附件Attachment



- ▼ 设置ATTY CCCC
 - 在ISODRAFT中加入注释信息，该点被标注。注释写在Stext属性中。
- ▼ 设置ATTY CCNN
 - 在ISODRAFT中加入注释信息，该点不标注。注释写在Stext属性中。
- ▼ 设置ATTY FLOW
 - 在ISODRAFT中生成流向箭头，这种方法很少使用，一般用自动流向箭头。

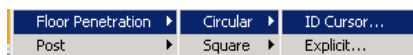


VANTAGE Plant Design

建立管路元件-管道附件Attachment



- ▼ Skey是FLOR或者PENI的Attachment在ISODRAFT中显示穿墙符号。
- ▼ 设置ATTY HANG或者SUPP.
 - 逻辑支吊架
- ▼ 穿平台 / 墙符号
 - 管道专业生成Attachment(Skey是FLOR)，与平台对齐(Through)。结构专业进入ASL模块，Creat->Floor Penetration生成平台穿孔，但只能针对ASL模块生成的平台。

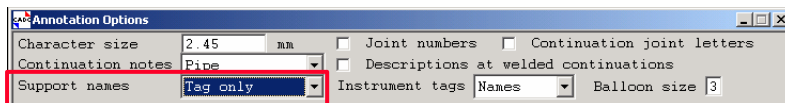


VANTAGE Plant Design

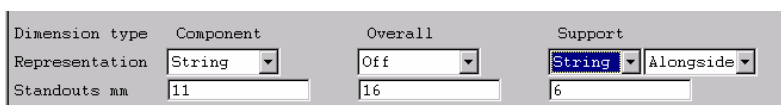
建立管路元件-管道附件Attachment



- ▼ 逻辑支吊架
- ▼ 生成Attachment，设置ATTY HANG或者SUPP，支吊架型号写在Stext属性中。在ISODRAFT中标出管道支架型号，需要设置Option文件。



- ▼ 设置支吊架的标注



VANTAGE Plant Design

建立管路元件-煨弯管Bend



- ▼ 煨弯管
 - 插入bend，修改radius属性，然后重新Connect
- ▼ 零长度弯管Zero-length Bend
 - 零长度弯管主要用于填充有坡度管道上的三通与分支管道连接处的缝隙。参考元件库/00BV000。



- 生成零长度Bend。
- 改变方向,填充缝隙Dir U
- 继续生成其他元件

VANTAGE Plant Design

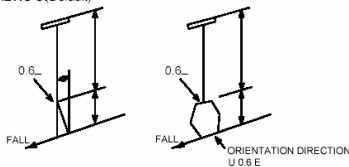
建立管路元件-煨弯管Bend



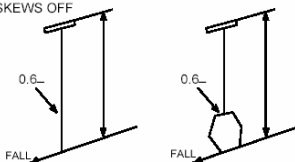
- ▼ 在生成Iso图前应修改Isodraft选项中的Dimension Option，关掉(off)zero length skews on falling lines。



(a) ZEROLENGTHSKEWS ON(Default)



(b) ZEROLENGTHSKEWS OFF

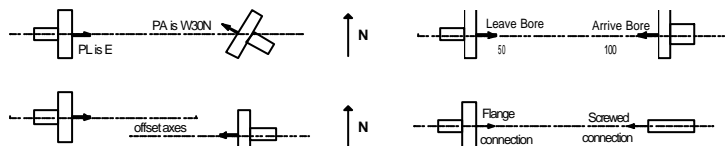


VANTAGE Plant Design

数据一致性检查 (Data Consistency)



- ▼ 对应管道的生成原则，数据一致性检查用于检查设计中可能出现的下列错误：



- ▼ Utilities->Data Consistency->Check CE

- 用来检查当前管道，一般来说，通过检查的管道肯定能正常输出ISO图。相关的错误及警告信息见《数据一致性检查》培训文档。在本次课程中每完成一根管道都应该做一次数据一致性检查，用于练习处理模型错误的能力。

- ▼ 建议：在每天结束工作之前半个小时进行数据一致性检查，在确认设计中没有错误后再保存设计。

VANTAGE Plant Design

数据一致性检查 (Data Consistency)



▼ Branch没有元件

管道在作数据一致性检查时会提示Branch没有元件，但没有数据的不一致，这种警告信息不会影响Iso图的生成。

BRANCH /150-W12-2000/B1

C540 THIS BRANCH HAS NO COMPONENTS

END

-- NO DATA INCONSISTENCIES *--*

VANTAGE Plant Design

数据一致性检查 (Data Consistency)



▼ Branch Head(Tail)没有参考连接

管道在作数据一致性检查时会提示Branch Tail没有参考连接，这种警告信息不会影响Iso图的生成。

PIPE /100-C-13

BRANCH /100-C-13/B1

B 10 TAIL REFERENCE NOT SET

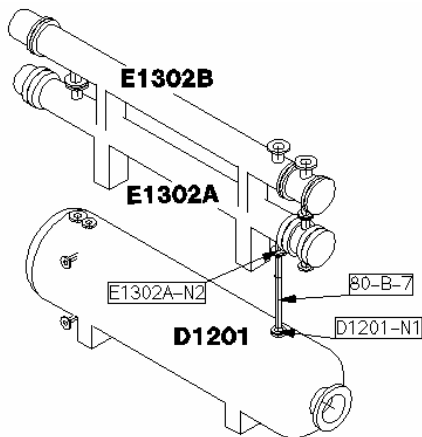
END

VANTAGE Plant Design

练习一：生成80-B-7



- ▼ 1、进入管道设计模块Design>Pipework。缺省等级选择A3B-TRA。

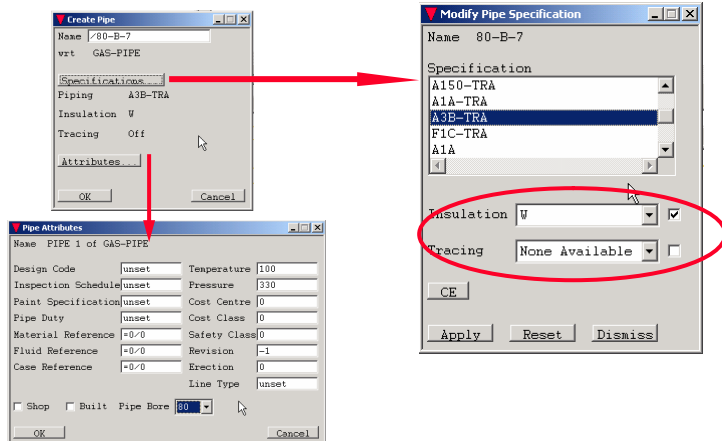


VANTAGE Plant Design

练习一：生成80-B-7



- ▼ 2、生成管道。Creat>Pipe,输入管道名称80-B-7,选择管道等级A3B-TRA及保温等级W。设置管道操作温度与压力。

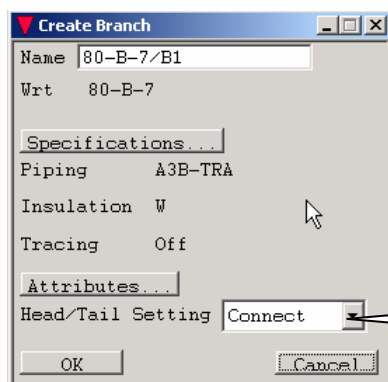


VANTAGE Plant Design

练习一：生成80-B-7



- ▼ 3、Apply后自动生成分支80-B-7/B1，Branch会自动继承Pipe的等级属性，头和尾设置为连接模式（Connect）。

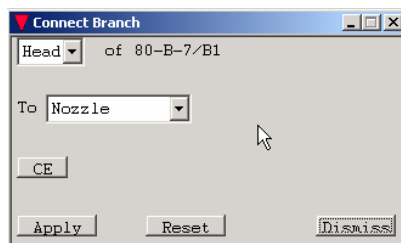


VANTAGE Plant Design

练习一：生成80-B-7



- ▼ 4、OK后，开始定义分支的头和尾。头连接到管嘴E1302A-N2。Apply后，提示选择管嘴，用鼠标选择管嘴E1302A-N2。



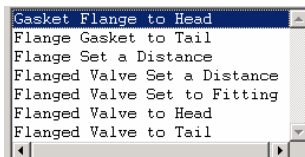
- ▼ 5、将上面窗口中的Head改为Tail。Apply后，用鼠标选择管嘴D1201-N1。完成后Dismiss关闭窗口

VANTAGE Plant Design

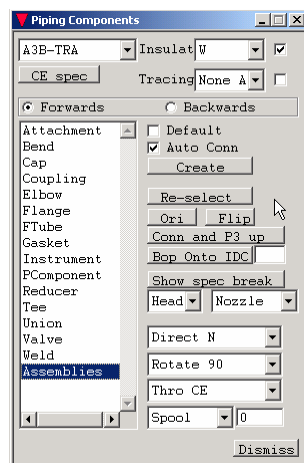
练习一：生成80-B-7



- ▼ 6、生成管件Creat>Component。
 - 设置管道铺设方向：Forward
 - 选择自动连接：Auto Conn
- ▼ 7、在管件列表中选择Assemblies。Create生成组件；



- ▼ 8、选择Gasket Flange to Head, Apply。选择Flange Gasket to Tail, Apply。
- ▼ 注意：组件是按照Branch的等级创建，跳等级时不能使用

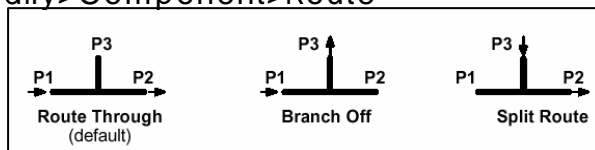


VANTAGE Plant Design

多分支的定义



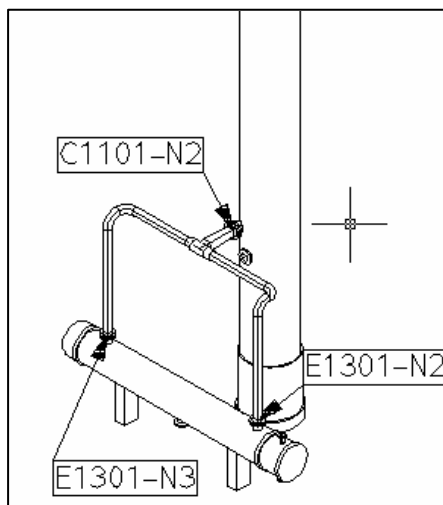
- ▼ 分支的定义需要考虑管道内介质的流向；
- ▼ 三通的流向
 - 三通的缺省流向是直通方向，修改它的流向在Modify>Component>Route



- ▼ 分支在三通处的连接
 - 避免出现一个三通连两个分支的情况，三通只有一个Cref属性，只能连接一个分支。
- ▼ 管道中的分支
 - 一个PIPE下的所有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' 。

VANTAGE Plant Design

练习二：生成250-B-5



VANTAGE Plant Design



管路的修改

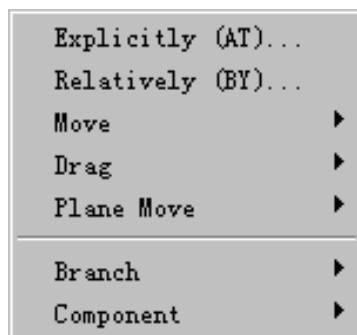
AVEVA中国



Position菜单选项



- ▼ Position菜单上部分是通用的定位方法，下部分是专门针对管道的。尤其是Component选项中包含隐含方向，即前一个元件的出口方向。

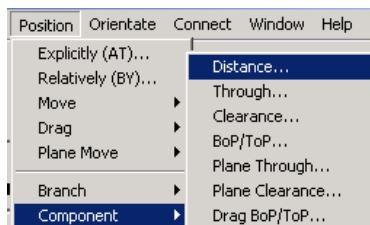


VANTAGE Plant Design

PDMS管路元件定位方法



- ▼ 元件可以通过本身的定位点和外轮廓定位，在Pdms中对应的选项分别是：
- ▼ 1 . Distance：定位点沿某一方向的距离定位。Through是Distance定位方法的特例，通过参照物移动元件的定位点；
- ▼ 2 . Clearence：外轮廓定位。BOP/TOP是Clearence外轮廓在管道建模中的特例。

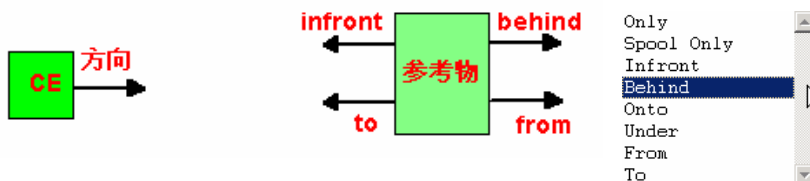


VANTAGE Plant Design

PDMS相对其它设计元素的定位选项



- ▼ Spool Only - 距离选定的元件的端面间距离；
- ▼ Onto,Under - 与选择的参照物外轮廓的垂直上下距离；
- ▼ Infront,Behind - 沿着指定方向与选择的参照物外轮廓的前后距离；
- ▼ To , Form - 与选择的参照物的中心定位距离。



VANTAGE Plant Design

定位选项组合方法



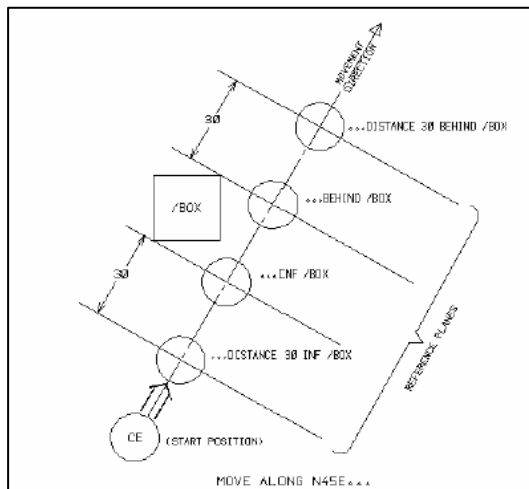
- ▼ Distance (元件中心)
 - to,from(参照物中心)
 - infront,behind(参照物前后外轮廓)
- ▼ Clearence (元件外轮廓)
 - onto,under(参照物上下外轮廓)
- ▼ 弯头中心与柱子中心定位。 Distance + to/form
- ▼ 弯头中心与柱子外轮廓定位。 Distance + infront/behind/onto/under
- ▼ 弯头外轮廓与柱子中心定位。 Clearence + to/form
- ▼ 弯头外轮廓与柱子外轮廓定位。 Clearence + infront/behind/onto/under

VANTAGE Plant Design

定位选项组合方法



- ▼ **infront,behind**沿着指定方向与选择的元素外轮廓定位

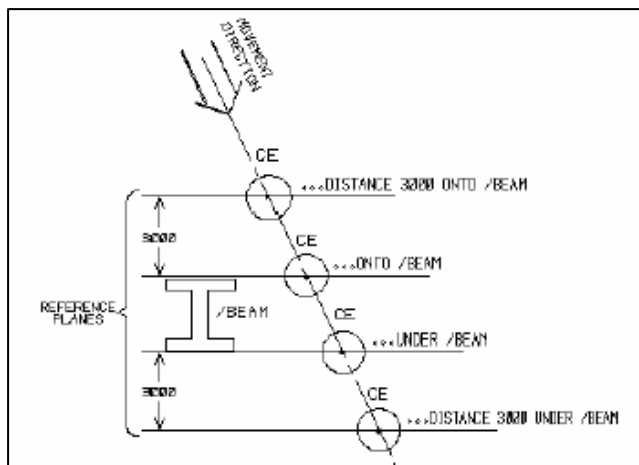


VANTAGE Plant Design

定位选项组合方法



- ### ▼ 垂直方向的定位

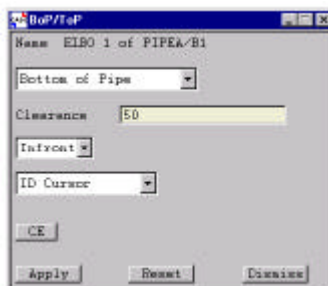
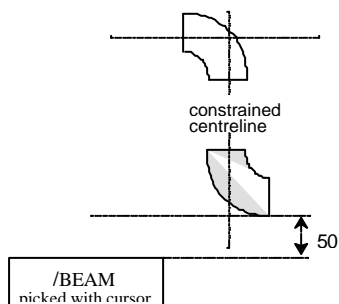


VANTAGE Plant Design

定位选项组合方法



- ▼ 元件管底定位Position>Component>Bop/Top (Infront)

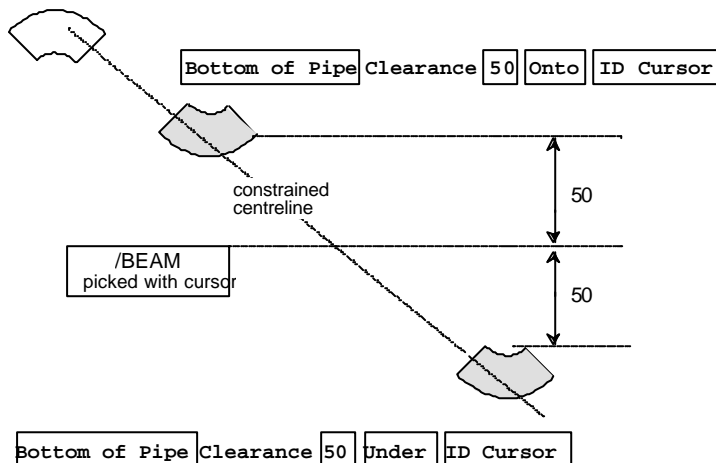


VANTAGE Plant Design

定位选项组合方法



- ▼ 元件管底定位Positioning Onto/Under another Item

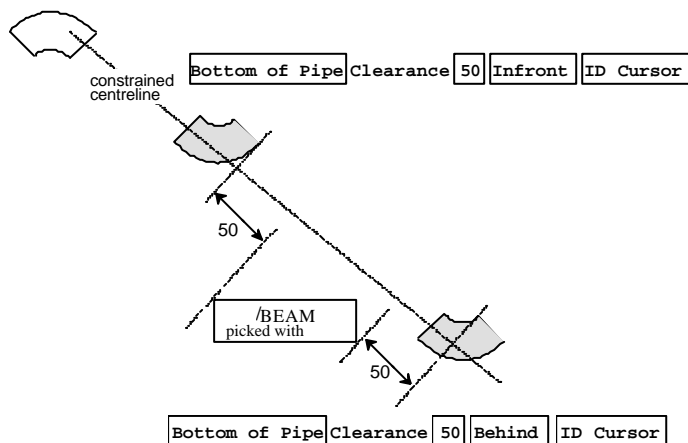


VANTAGE Plant Design

定位选项组合方法



- ▼ 元件管底定位Positioning Infront/Behind another Item

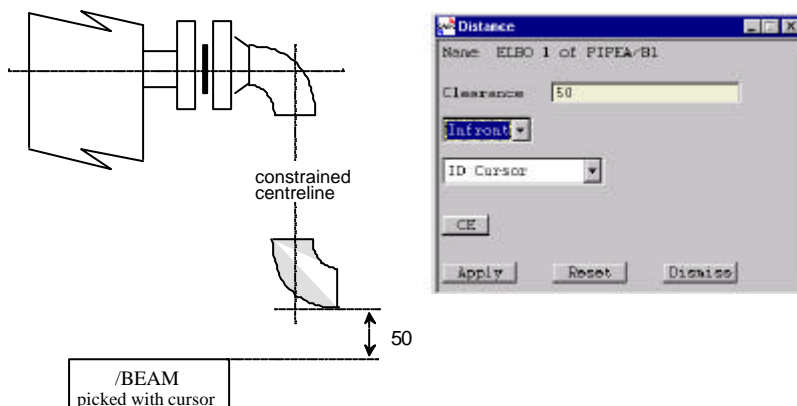


VANTAGE Plant Design

定位选项组合方法



- ▼ 元件管底定位Position>Component>Clearance (Infront)

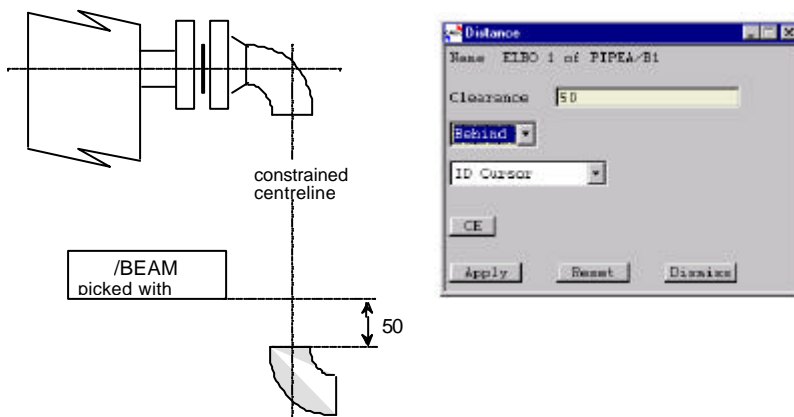


VANTAGE Plant Design

定位选项组合方法



- ▼ 元件外轮廓定位Position>Component>Clearance (Behind)

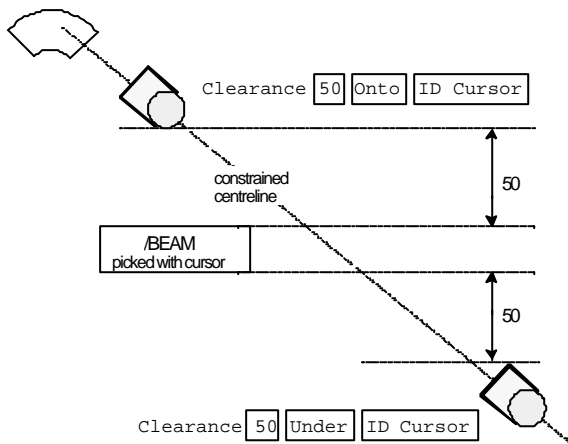


VANTAGE Plant Design

定位选项组合方法



- ▼ 元件外轮廓定位Positioning with Clearance Onto/Under another Item

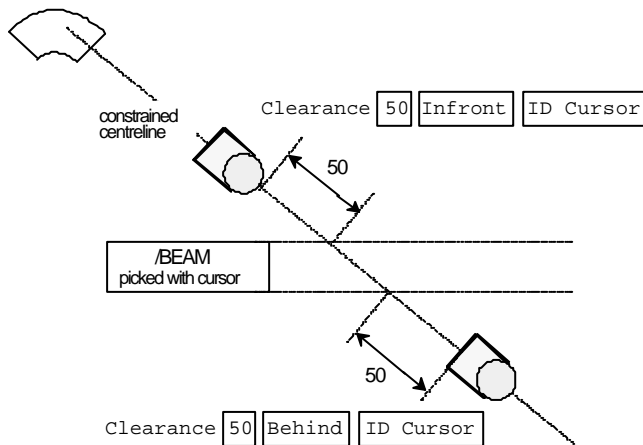


VANTAGE Plant Design

定位选项组合方法



- ▼ 元件外轮廓定位 Positioning with Clearance Infront/Behind another Item

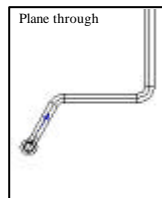
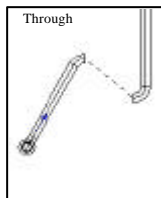
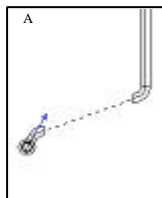


VANTAGE Plant Design

Plane Through



- ▼ 倾斜管道的连接要用到Plane Through方法。通过法线确定一个平面(Plane)，移动的元件可以以任意角度延伸到这个平面上。

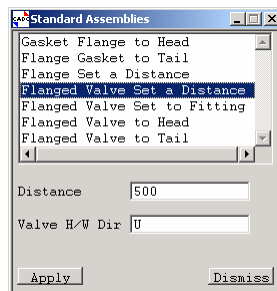


VANTAGE Plant Design

法兰阀定位



- ▼ 用Assemblies生成法兰阀门时有四个选项。
- ▼ Flanged Valve Set a Distance：需要设置阀门中心到前一个管件中心的距离。
- ▼ Flanged Valve Set To Fitting：阀门的第一个法兰与前一个管件直接连接，没有直管段。
- ▼ Flanged Valve to Head：阀门直接连接到Branch Head连接的设备管嘴上。
- ▼ Flanged Valve Set To Fitting：阀门直接连接到Branch Tail连接的设备管嘴上。

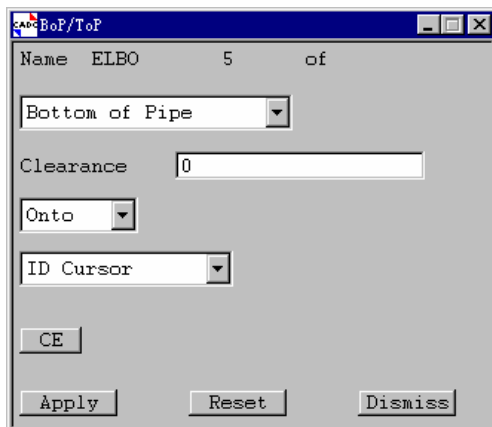


VANTAGE Plant Design

弯头的管底/管顶标高定位



- ▼ 弯头用管底/管顶标高定位
Position>Component>Bop/Top

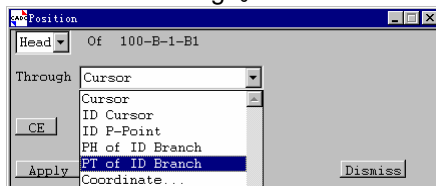


VANTAGE Plant Design

Branch空间Head(Tail)的定位方法



- ▼ 连接：Connect >Branch>Last Number，将head (tail) 连接到Branch最后管件的出口上。这样，head(tail)的直径与Branch最后管件的直径一样,方向相反。
- ▼ 定位：
 - 给定精确坐标。Modify>Branch>explicit。
 - 在没有参照物时，直接输入距离。Position>Branch>Distance。
 - 在有参照物时，寻找合适的参考点。Position>Branch>Through。



VANTAGE Plant Design

管路的托拽 - Drag



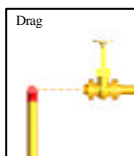
- ▼ 使用Drag时必须确认管件在移动方向的前后都有管道(直管段)，将管道想象成为弹簧，管件是在两端弹簧之间移动。
- ▼ Drag的对象一般是：
 - 阀门。
 - 一段管道，这时Drag拖动的是一个面。
 - 一个阀门组。
 - 连接管道的设备管嘴。
 - 连接管道的设备。

VANTAGE Plant Design

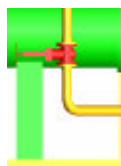
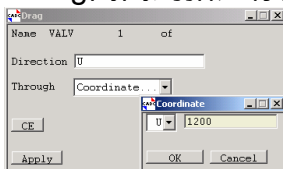
管路的托拽 - Drag



- ▼ 使用技巧：
- ▼ 1、如果元件间没有可拉伸的管道，可以先断开连接，Drag后在恢复连接。



- ▼ 2、Drag阀门到指定标高

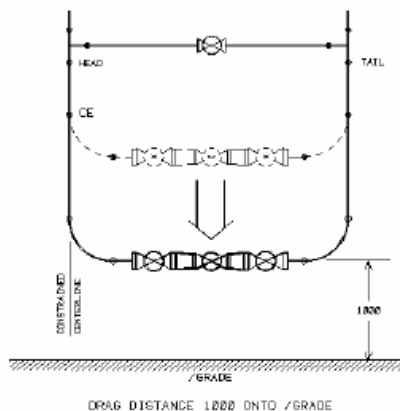


VANTAGE Plant Design

管路的托拽 - Drag



- ▼ 3、Drag阀组，见下图

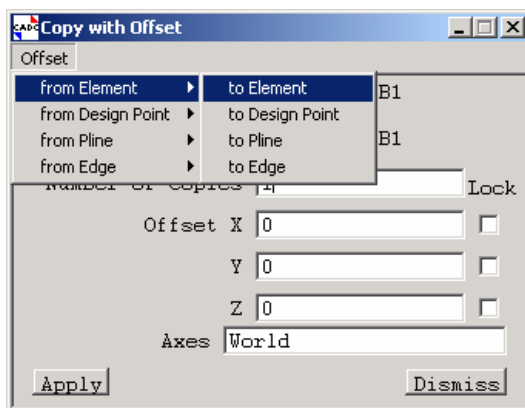


VANTAGE Plant Design

拷贝分支



- ▼ 对称的分支可以拷贝生成，但头尾需要重新连接。
- ▼ 拷贝的偏移距离直接获取。

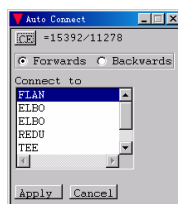
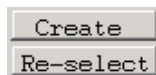


VANTAGE Plant Design

修改管路元件



- ▼ 重新选择元件(Re-select)
- ▼ 已经生成的元件可以重新选择，但如果新的元件与原有元件的结构尺寸不一致，则需要重新进行连接，对法兰阀尤其要注意。
- ▼ 重新连接
- ▼ Tools>Modify Component>Connect Next从当前元件开始逐个连接到指定元件；



VANTAGE Plant Design

修改管路元件



- ▼ Branch的修改方法
 - Connect>Branch，头尾的连接。
 - Modify>Branch>Explicitly，头尾的精确定位。
 - Position>Branch，头尾的参考定位。
 - Modify->Hierarchy->Reverse Order，头尾的转换。

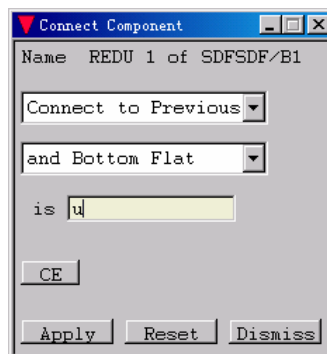


VANTAGE Plant Design

偏心大小头 - 底平和顶平



- ▼ 缺省加入的大小头都是底平的，参见元件库中的定义；
- ▼ 修改成顶平，就是旋转P3点指向Up。
Connect>Component...

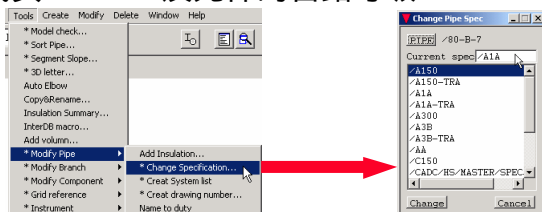


VANTAGE Plant Design

修改Pipe/Branch等级



- ▼ Pipe：等级的修改会影响以后新生成的Branch的等级，Modify->Pipe Specification可以修改Pipe的等级，但不会更改已建立的Branch的等级。
- ▼ Branch：等级的修改会影响到Branch上的所有元件，Modify->Branch Specification会提示用户在新的等级中重新选择所有的元件。
- ▼ 使用修改工具直接修改管路（pipe）的等级，将自动修改其成员“branch”及元件的管路等级：

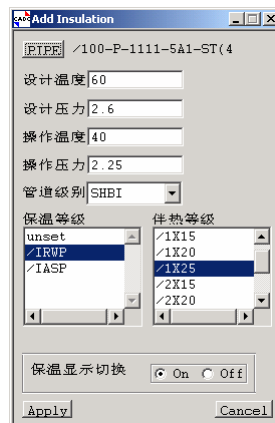


VANTAGE Plant Design

保温伴热等级修改



- ▼ 选择Tool->Modify Pipe->Add Insulation...可以设置Pipe的保温等级，伴热等级和管道级别。
- ▼ 必须保证保温等级和伴热等级与管道等级在同一个SpecWorld下。
- ▼ 操作温度和操作压力写到：OpeTemp和：OpePres用户自定义属性中，如果没有自定义属性，程序自动跳过。
- ▼ 管道级别写到Inschedule属性中。
- ▼ 注意：保温可以显示出来，伴热并不显示。



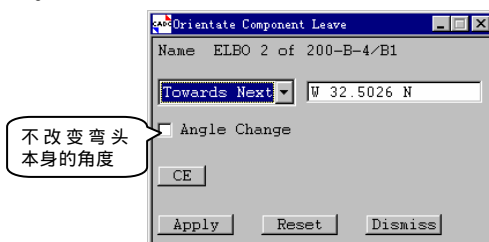
VANTAGE Plant Design

管道斜接的处理



▼ 不改变弯头本身的角度

- 标准做法：将Forward方向需要斜接的弯头中的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。
- 使用程序：使用工具中的程序自动连接Tools->Auto Elbow。



VANTAGE Plant Design

坡管Slope



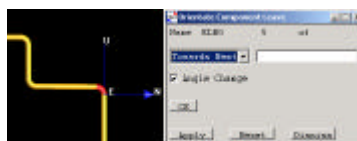
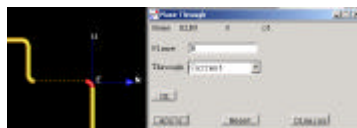
▼ 自动坡管

- 在管道铺设完成后再进行自动坡管，Modify->Slope。设置坡度，然后根据提示选择从分支的head逐个弯头设置坡度。



▼ 手动设置管道坡度

- 选择弯头设置坡度，
Orientate>Component>Slope
- 选择下一个弯头，
Position>Component>Plane through沿着坡度方向重新定位
- 修改当前弯头的入口角度，
Orientate>Component>Leave

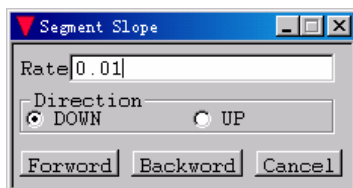


VANTAGE Plant Design

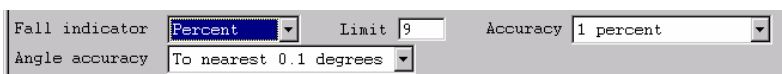
坡管Slope



- ▼ 分段坡管
 - TOOLS > SEGMENT SLOPE



- ▼ Iso图坡度设置
 - Dimension Option中设置坡度表示方法

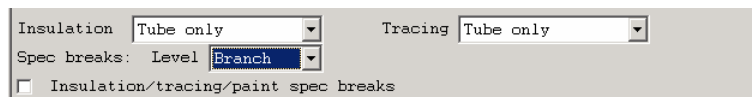


VANTAGE Plant Design

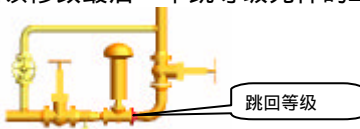
跳等级(Spec break)



- ▼ 跳等级在Iso图中有两种显示选项(level)：
 - 基于Branch，只显示Branch之间的等级变化。
 - 基于Component，显示Branch之间和Component之间的等级变化。
 - 见Isodraft选项中的Sheet layout Option



- ▼ 管道上跳等级时应注意的事项：
 - 跳等级元件后面的管道是新等级中的管道。
 - 跳回等级时，应该修改最后一个跳等级元件的Leave Tube等级。

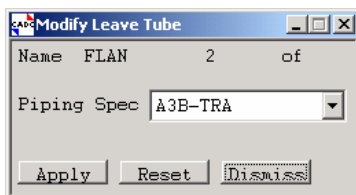


VANTAGE Plant Design

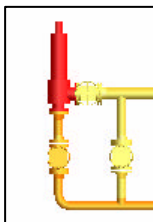
修改Tube等级



- ▼ 定位在一个元件，Modify->Component->Leave Tube



- ▼ 安全阀连通线阀后的Tube等级

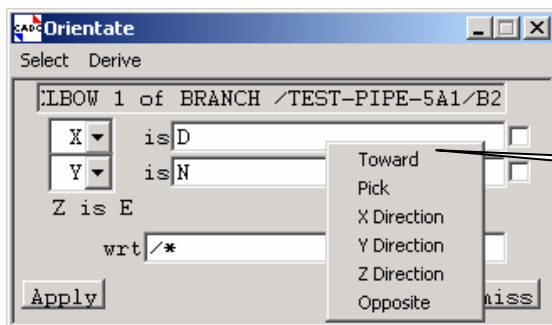


VANTAGE Plant Design

三通分支点的方向对齐



- ▼ 这种方法不能用于有坡度的管道



右键弹出

VANTAGE Plant Design



系统设置

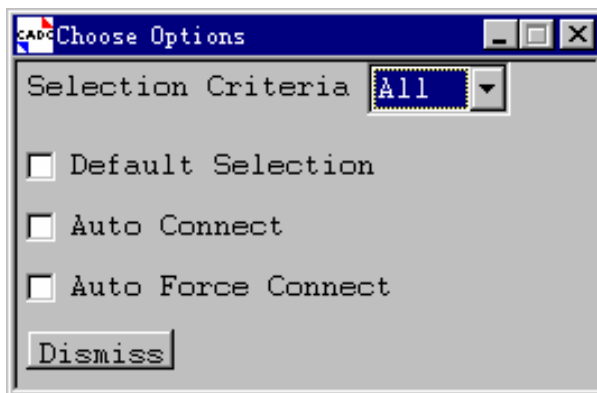
AVEVA中国



显示元件描述



- ▼ 显示元件描述
- ▼ 可以将管件选择窗口中的提示信息显示完整。
Setting>Choose Options..., 将Selection Criteria设置为All, 缺省是Basic。

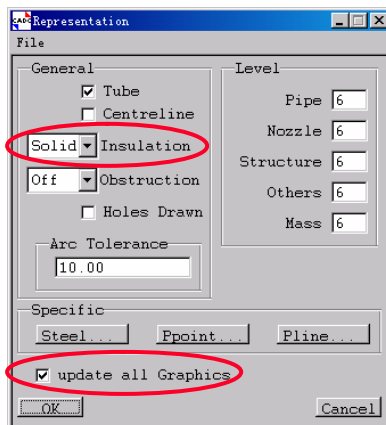


VANTAGE Plant Design

显示保温



- ▼ 显示保温
- ▼ Settings->Graphics->Representation

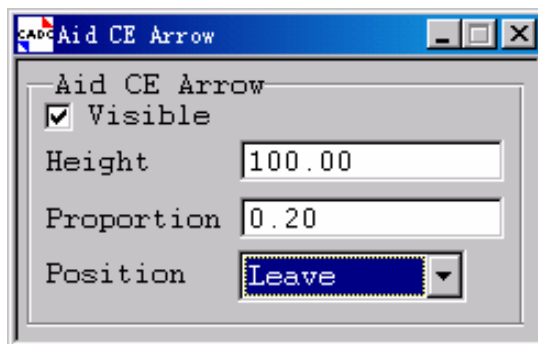


VANTAGE Plant Design

显示管件的进出口点



- ▼ 显示管件的进出口点
- ▼ Settings->Graphics->Aid CE arrow

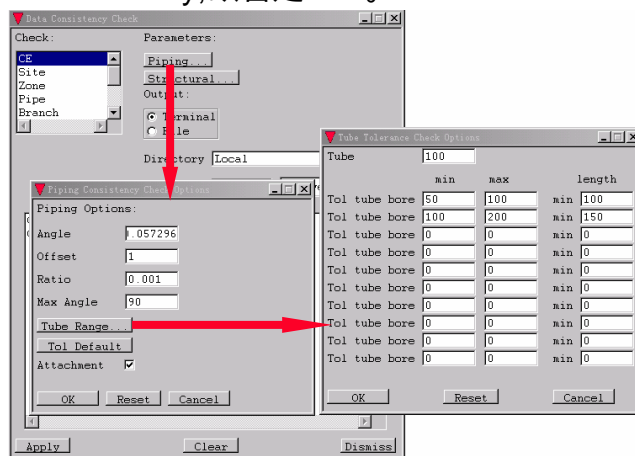


VANTAGE Plant Design

焊点间距



- ▼ 在数据一致性检查对话框中设置临时的焊点间距Utilities->Data Consistency,缺省是100。



VANTAGE Plant Design

焊点间距



- ▼ 设置固定的焊点间距需要修改文件
- ▼ ..\AVEVA\Pdms11.5\pdmsui\DES\GEN\IDATUOPT
 - var_tubmax1 | 100 |
 - var_tubmin1 | 50 |
 - var_tubleng1 | 100 |
 - var_tubmax2 | 200 |
 - var_tubmin2 | 100 |
 - var_tubleng2 | 150 |

VANTAGE Plant Design

材料控制



- ▼ 仪表件材料一般不出现在ISO图中，在Pdms中材料可以通过元件的属性控制。对于管件，由其MTOC属性控制。对于管道(Tube)，由其所属的管件的MTOT控制。对于分支(Branch)中的第一段管道，则由Branch的MTOH属性控制：
- ▼ ON：缺省值，正常开料。
- ▼ OFF：在单管图Material List上将不显示材料，在单管图上仪表符号正常显示（实线带尺寸标注）。
- ▼ DOTD：在单管图Material List上将不显示材料，在单管图上仪表符号显示为虚线带尺寸标注。
- ▼ DOTU：在单管图Material List上将不显示材料，在单管图上仪表符号显示为虚线不带尺寸标注。

VANTAGE Plant Design

材料控制



▼ 材料控制宏程序

如果所有INST和PCOM都不需要在ISO图中显示材料，则可以用下面宏程序在Design中对所有管道进行处理：

```
Var !CompColl Coll all INST PCOM
Do !l values !CompColl
  $!l
  MTOC OFF
Enddo
```

VANTAGE Plant Design



参考标注Reference Dimensions

AVEVA中国



参考标注Reference Dimensions



- ▼ 如果在Design中设置了参考标注，在Isodraft中可以显示出来。定义参考标注需要两个步骤：
 - 选择参照物(reference datum)。
 - 设置管道上需要标注的点。
- ▼ 选择参照物(reference datum)
 - 作为参照物的实体必须有Origin(原点)和SKEY 属性,或者Owner有SKEY属性,可以作参照物的实体有：
 - Datums;
 - Equipment;
 - Equipment中的基本体;
 - Sections;
 - Piping components;
 - Point elements, if they have a parent with an SKEY attribute.

参考标注Reference Dimensions



VANTAGE

- ▼ 不同的参照物 (SKEY Type) 在Isodraft中会出现不同的标注信息
- | SKEY | 参照物 | ATEXT | 标注信息 |
|--------|------------------------------|-------|------------------|
| ▼ HST* | Horizontal steelwork element | 460 | BEAM \$? |
| ▼ VST* | Vertical steelworkelement | 461 | COLUMN \$? |
| ▼ BLD* | Building | 462 | ? \$BUILDING CL |
| ▼ EQU* | Equipment item | 463 | CL EQUIPMENT \$? |
| ▼ PIP* | Piping component | 464 | CL PIPELINE \$? |
| ▼ FLR* | Floor level | 465 | ? \$FLOOR LEVEL |
| ▼ WAL* | Wall | 466 | ? \$WALL |
| ▼ GRD* | Grid line | 467 | GRID LINE \$? |
| ▼ XXX* | Miscellaneous | 468 | ? |
- ▼ *可以是任意一个字符，标注信息中的?表示元件名字。

VANTAGE Plant Design

参考标注Reference Dimensions



VANTAGE

- ▼ 设置参考标注
- ▼ 1、对于管道元件(Piping Components)和ATTAs
- DMTY NORT EAST
 - DMFA /F-6 /F-6
- ▼ 2、取消设置
- DMTY null DMFA nullref
- DMTTYPE 用于确认参考标注的方向，它可以是下面中的一个或两个：
- EAST NORT ELEV POS for a 3D dimension
- DMFARRAY 是一个数组类型的属性，设置参照物的名字。
- 注意：强制分图和流向箭头的ATTA不能用于参考标注。
- ▼ 3、Branch Heads 和Tails
- 使用的属性是：HDMTTYPE 和HDMFARRAY

VANTAGE Plant Design

参考标注Reference Dimensions



- ▼ 显示参考标注
- ▼ 在生成Iso图前应修改Isodraft选项中的Dimension Option，选中Reference dimension。



VANTAGE Plant Design



Inter-DB Macro

AVEVA中国

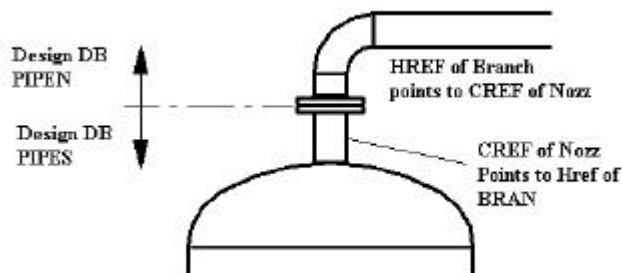


参考标注Reference Dimensions



VANTAGE

- ▼ 在不同的数据库中进行连接会生成交叉数据库宏。如下图，管道连接到管嘴上时有两个过程：



VANTAGE Plant Design

参考标注Reference Dimensions



VANTAGE

- ▼ 1、PIPEN中的管道起点连在PIPES中的设备管嘴上，会获得管嘴的直径和连接形式，并且将管嘴的名字写在Cref属性中。
- ▼ 2、同时，PDMS也要在设备管嘴中的CREF属性中写入管道信息。
- ▼ 注意：PIPEN对PIPES的设计数据库没有写的权利，这时会自动生成交叉数据库宏，把向CREF赋值的过程写到宏文件中，让PIPES用户自己执行宏程序，写入相关属性。

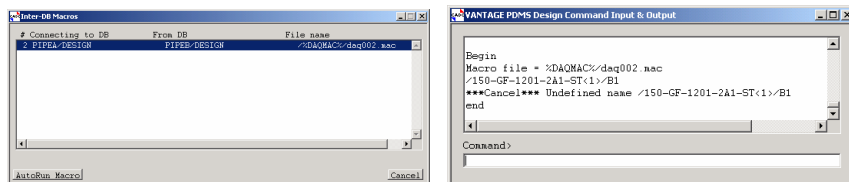
VANTAGE Plant Design

参考标注Reference Dimensions



▼ AutoRun Inter-DB Macro

- Tools->InterDB Macro程序只显示当前用户所需要运行的所有交叉数据库宏；
- 按AutoRun Macro后，在Command Line会有提示，如果有错误将不执行相应语句。例如：没有找到名字，位置已经改变，头尾连接错误等。



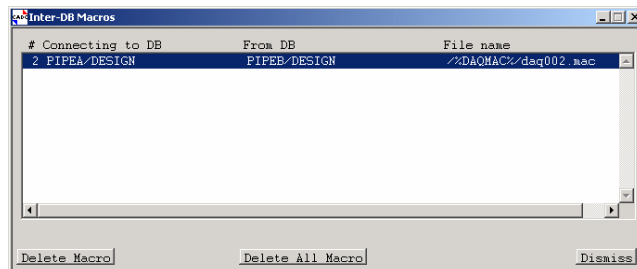
VANTAGE Plant Design

参考标注Reference Dimensions



▼ Delete Inter-DB macro

- 运行所有InterDB Macro后，进入Monitor，选择Project->Inter-db Macros...
- 删除所有执行过的Inter-DB Macro。
- 注意：禁止在操作系统中直接删除Inter-db Macro



VANTAGE Plant Design



ISO图版本控制

AVEVA中国



参考标注Reference Dimensions



- ▼ 控制ISODRAFT版本与管道的属性有关：
- ▼ 1、Branch的Detail属性，缺省是False，如果是True表示Iso图已经生成过。
- ▼ 2、Pipe的Revision属性，缺省是-1。

参考标注Reference Dimensions



VANTAGE

- ▼ IsoDraft中在Administrative Option中有三个选项：
- ▼ 1、Set Detail Flag，如果选中这个选项，当Iso图正常生成并且SaveWork后，PDMS生成InterDB Macro。在Design中运行交叉数据库宏会自动设置Branch的Detail属性为True。
- ▼ 2、Increment Revision Attribute，如果选中这个选项，当Iso图正常生成并且SaveWork后，PDMS生成InterDB Macro。在Design中运行交叉数据库宏会Pipe的Revision属性自动加1。例如当前Revision = 3，则下一次生成的Iso图的Revision = 4。
- ▼ 3、Ignore Detail Flag，如果Branch的Detail属性为True，则Iso图不再生成，除非忽略Branch的Detail属性。

VANTAGE Plant Design

参考标注Reference Dimensions



VANTAGE

- ☐ Drwg split point repeatability
- ☐ Set Detail flag ☐ Increment Revision attribute ☒ Ignore Detail flag

Administrative Options

Options file comments
Basic Metric Isodraft options file

Plots Format Paper length

Plotfile Directory Filename

Messages Directory Filename

☐ Plotfiles renamed based on drawing name Messages file mode

☐ Hyperplant isometric files

Sheet splitting Splits in tube

☐ Drwg split point repeatability

☐ Set Detail flag ☐ Increment Revision attribute ☒ Ignore Detail flag

Project number Project text

Date format

Tube wastage factors by plant area

1 2 3 4 5 6 7 8 9

OK Reset Cancel

VANTAGE Plant Design



属性查询

AVEVA中国

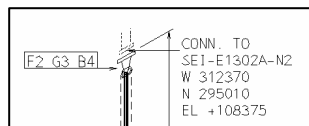
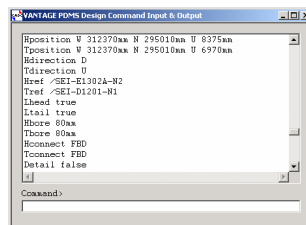


分支(Branch)的属性



- 在定义分支头尾的时候，Branch自动从连接件中提取相关的属性，包括直径，方向，连接形式，位置等。Query>Attribute

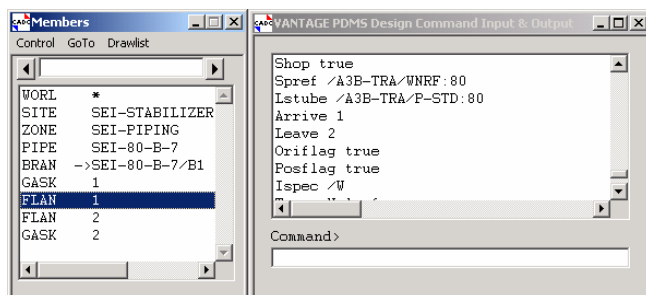
- H开头的表示分支头的属性，T开头的表示分支尾的属性。
- Hposition基于Zone的头位置。
- Tposition基于Zone的尾位置。
- Href 与分支头连接的Nozzle的名字。
- Tref 与分支尾连接的Nozzle的名字。同时Branch的名字也写到两个Nozzle的Cref属性中。
- Hstu Branch中从头开始的第一段管子的等级参考。



分支(Branch)的属性



- ▼ Branch的隐含属性
 - q tle 管道切管长度tube length
 - q cll 管道中心长度(包含元件)center line length
- ▼ Tube的等级
 - 管子的等级信息存在前一个元件中的Lstube属性中

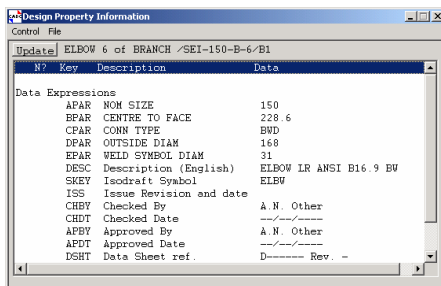


VANTAGE Plant Design

查询元件参数



- ▼ 选择元件，Query->Properties，显示元件的基本参数。



- ▼ 查询Tube属性
 - 定位在前一个元件上，可以查询到后面Tube的属性：
 - IL TUBE OF CE
 - Q ATT

VANTAGE Plant Design

元件的隐含属性 (Pseudo-Attribute)



▼ q dtxr	详细描述detail text(或者Dtxs,dtxt)
▼ q mtxx	材料描述material text(或者Mtxy,Mtxz)
▼ q abor	入口直径arrive bore
▼ q lbor	出口直径leave bore
▼ q aco	入口连接类型arrive connect
▼ q lco	出口连接类型leave connect
▼ q abop	入口管底标高arrive bop
▼ q lbop	出口管底标高leave bop
▼ q atop	入口管顶标高arrive top
▼ q ltop	出口管顶标高leave top
▼ q aod	入口端外径arrive OD
▼ q lod	出口端外径leave OD
▼ q mtcl	元件后管道的中心长度material center line length
▼ q p1	p1点属性
▼ q p2	p2点属性

VANTAGE Plant Design

