

AVEVA™

VANTAGE

管道元件库 VPD-BC40

盛勇
AVEVA中国
24/9/2004

AVEVA

管道元件库

▼ Paragon的用途(What Paragon Does)

- Paragon用于建立管道元件库和钢结构元件库，在使用对话框输入下列类型数据后，可以定义任意的元件
 - 点集或者结构的点集参考
 - 型集或者结构的型集参考
 - 详细描述和材料描述
 - 设计参数
 - Symbol Key, 用于ISODRAFT
- Paragon的‘所见即所得’功能，可以立即看到每一次改变后的效果
- 特殊元件的建立不需要编程

VANTAGE Plant Design

VANTAGE

Paragon数据库层次

AVEVA

Paragon数据库层次

▼ 进入Paragon

- 进入SAM项目的Paragon模块

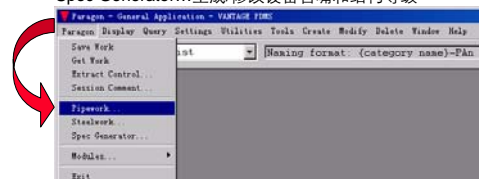


VANTAGE Plant Design

Paragon数据库层次

▼ Paragon的三个子模块

- 三个子模块
 - Pipework... 生成/修改管道元件库
 - Steelwork... 生成/修改结构元件库和Fitting
 - Spec Generator...生成/修改设备管嘴和结构等级

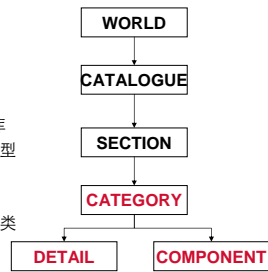


VANTAGE Plant Design

Paragon数据库层次

▼ 数据库层次(Hierarchy)

- 了解元件库的层次
 - World 元件库的World
- Catalogue 标准库或项目库
- Section 元件类型
- Category 元件分类
- Detail 详细描述
- Component 元件

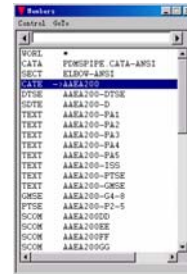


VANTAGE Plant Design

Paragon数据库层次

▼ 练习：了解元件数据库层次

- AAEA200 - ANSI库中的90° R=1.5DN对焊弯头

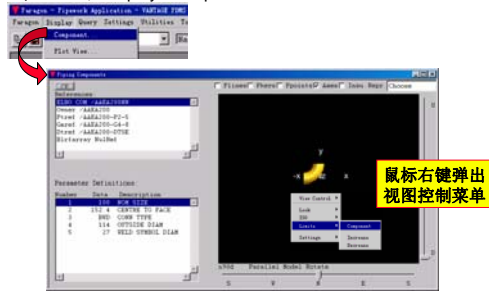


VANTAGE Plant Design

Paragon数据库层次

▼ 显示一个元件

- 选择一个SCOM, Display>Component



VANTAGE Plant Design

Paragon数据库层次

▼ PDMS元件命名规则(编码系统)

- PDMS中元件的命名原则如下：

H	国家标准, ANSI
A	元件标准, B16.9
E	元件分类, 弯头
A	元件类型, 长半径
2	连接形式, 对焊
0	压力等级, 未指定
0	特殊型式, 未指定
N	入口公称直径, DN100
N	出口公称直径, DN100

VANTAGE Plant Design

Paragon数据库层次

▼ 元件连接形式代码

- 元件连接形式代码的作用
 - 配合螺栓的计算
 - 检查连接的正确性
- 命名规则

F	PDMS类型码, 法兰连接
B	连接面形式, 突面
D	压力代码, 300#
	预留码, 通常不使用

VANTAGE Plant Design

Paragon数据库层次

▼ Pdms类型码约定

- 法兰连接必须是'F'或'L'(lap joints)
- 垫片连接必须是'G'
- 对夹式元件连接必须是'W', 如八字盲板等

▼ 连接面型式码举例

- AFF
- BRF

▼ 压力代码举例

- B150#
- D 300#

VANTAGE Plant Design

Paragon数据库层次



▼ 通用连接码

- ALL 所有元件兼容
- ATT 管道附件
- BWD 对焊
- TUB 管子
- OPEN 开口端
- SCF/SCM 内螺纹/外螺纹
- SWF 承插焊
- CLOS 堵头
- VENT 放空
- DRAN 排凝

VANTAGE Plant Design

Paragon数据库层次



▼ GD2000元件命名



VANTAGE Plant Design

VANTAGE

生成新元件



AVEVA

生成新元件



▼ 项目建库过程, 一般在建立管道模型之前启动

- 确定建库内容, 可以参考项目总料单
- 明确元件编码和元件描述格式
- 准备相关数据表
- 创建项目元件库
- 生成等级, 测试新建元件库

▼ 元件库的维护一直延续到项目结束

VANTAGE Plant Design

生成新元件



▼ 新建一个元件的准备工作, 与具体步骤无关

- 新建 法兰
- 命名 F4.0C12RB
- 连接代码 FBR
- 详细描述 突面对焊法兰, PN4.0
- 相关数据

VANTAGE Plant Design

生成新元件



▼ Pdms生成管件步骤

- 生成管理层次
- 确定参数, 指定点集, 型集
- 生成元件, 输入参数
- 生成点集
- 生成型集
- 创建详细描述
- 创建材料描述



→ 生成管理层次

VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 第一步:生成新的管理层次

- Creat>Catalogue



- 说明元件库的标准Modify>Attribute



- Creat>Section



VANTAGE Plant Design

生成新元件

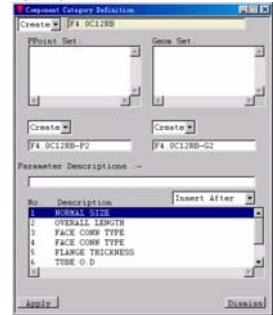
▼ 第二步: 定参数, 生成点集和型集的管理层

- Creat>Category>for Component

需要 9 个参数

- NOMINAL SIZE
- OVERALL LENGTH
- FACE CONN TYPE
- TUBE CONN TYPE
- FLANGE THICKNESS
- TUBE OUT DIAM
- FLANGE DIAM
- HUB LARGE DIAM
- WELD SYMBOL DIAM

- ▼ 壁厚和重量在特性库中

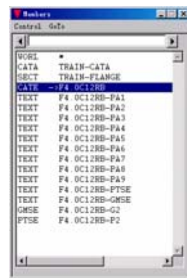


VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 自动生成的层次

- TEXT 参数描述
- GMSE 型集的管理层
- PTSE 点集的管理层

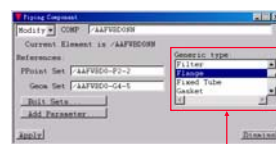


VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 第三步: 生成元件, 输入数据, 注意元件的层次应放在 PTSE 后面

- Creat >Component, F4.0C12RB-100



选择正确的
类型



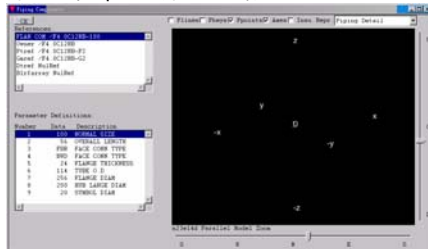
VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 显示元件

- Display>Component...

▼ 打开Axes和Ppoints开关, 只有P0点



VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 点集和点(Pointsets & P-points)

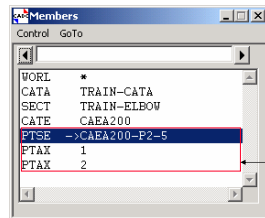
- 每个关键点包含详细的信息
 - 直径
 - 连接形式
 - 相对管件原点的位置
 - 相对管件原点的方向
- 参考点
 - 没有直径和连接形式信息
- 通过点集就可以表达元件的大部分信息
- 点集可以被不同直径的一类元件共用, 这意味着每一个点相对管件原点的位置必须是可变的, 在这里就要用到前面定义过的参数。

VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 点集的数据结构

- 对于建立的点集及P-POINT点的数据结构如下:



VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 点集类型

- 有三种P-point的定位方法, Ptaxi, Ptcarr和Ptmix

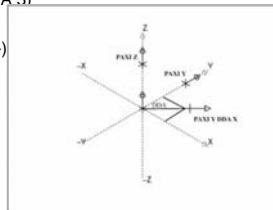


- Ptaxi 定义一个轴的方向及一个沿轴的距离
- Ptcarr 笛卡尔坐标 (极坐标), 需要定义角度及点坐标, 用于定义与轴有角度的空间一点
- Ptmix 是前面两种方法的组合, 需要定义一个轴方向及精确的点坐标, 轴方向可以与轴平行或在轴平面中

VANTAGE Plant Design

生成新元件

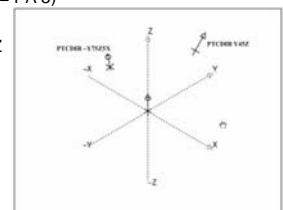
- Axial P-point (使用最多) 定义一个轴和轴向距离
- 命名Naming (随意的)
- Leave PSKEY 不设置
- 连接类型(Connection type = PA 3)
- 公称直径Bore = PA 1
- 轴Axis - 沿着 X, Y 或 Z (+ 或 -)
- 轴向距离Distance = PA n



VANTAGE Plant Design

生成新元件

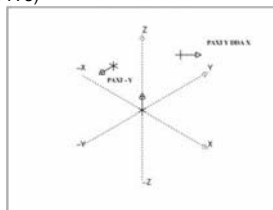
- 笛卡尔点Cartesian P-point 位置和方向精确指定
 - 命名Naming (随意的)
 - Leave PSKEY 不设置
 - 连接类型(Connection type = PA 3)
 - 公称直径Bore = PA 1
 - 方向Direction - 例如: X45Z
 - X坐标X coord. = PA m
 - Y坐标Y coord. = PA n
 - Z坐标Z coord. = PA o



VANTAGE Plant Design

生成新元件

- 混合型点Mixed P-point 位置精确定义, 方向平行于 X, Y 或 Z 轴, 或者在 XY, YZ 或 ZX 平面
 - 命名Naming (随意的)
 - Leave PSKEY 不设置
 - 连接类型(Connection type = PA 3)
 - 公称直径Bore = PA 1
 - 方向Direction - 例如: X45Z
 - X坐标X coord. = PA m
 - Y坐标Y coord. = PA n
 - Z坐标Z coord. = PA o



VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 点集的生成规则

- 基本原则
 - P0 自动定义为元件的定位点(origin)
 - P1 元件的入口点
 - P2 元件的出口点
 - P3 3-Way元件的分支点或阀门的手轮方向
- 翻阅手册"PDMS ISODRAFT Reference Manual"

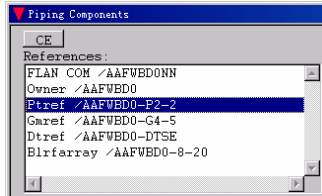
Component Description	SKEY	Plotted Symbol	P-points
Flange - Weld Neck	FLWN		

VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 第四步：生成点集

- 在References列表中点击Ptref，进入点集的管理层



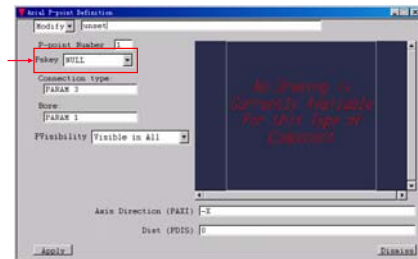
VANTAGE Plant Design

生成新元件

定义P1点

- Create>Point Set>Primitives>Axial P-point(PTAX)

Pskey用于特殊元件

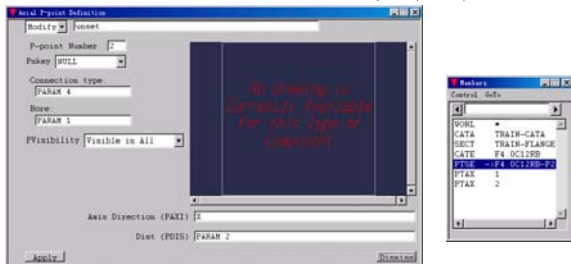


VANTAGE Plant Design

生成新元件

定义P2点

- Create>Point Set>Primitives>Axial P-point(PTAX)



VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 型集 (Geomsets)

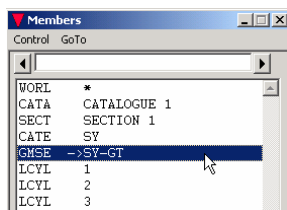
四种型式



VANTAGE Plant Design

生成新元件

- 典型的型集数据结构如下：

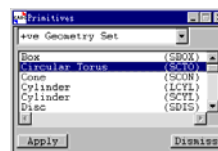


VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 第五步：生成型集

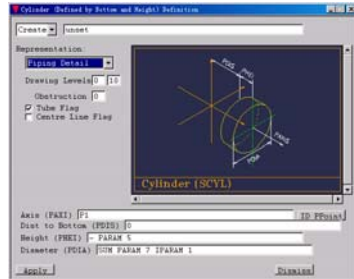
- 进入型集管理层 "GMSE"
- Create>Geometry Set >Primitives



VANTAGE Plant Design

生成新元件

• 法兰



VANTAGE Plant Design

生成新元件

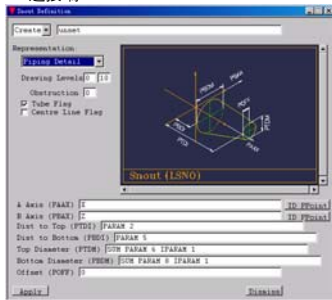
• 参数表达式

- 第一种, 在/PDMSPIPE.CATA-ANSI库中使用的表达式
 - $PDIS \ TANF \ PARAM \ 2 \ DDANGLE = \tan(ddangle/2) * param \ 2$
 - $PDIA \ SUM \ PARAM \ 4 \ IPARAM \ 1$
 - $PTDI \ DIFFERENCE \ PARAM \ 5 \ PARAM \ 2$
 - $PHEI \ 2 \ TIMES \ PARAM \ 5$
- 第二种, 简化的表达式
 - $PDIA \ (4.5 * PARA[2])$
 - $PDIS \ (-PARA[2])$
 - $PBOR \ (PARA[7] + IPARA[1])$
 - $PDIA \ (-PARA[1] - PARA[5])$
 - $PX \ (2 * OPARA[3])$
 - $PTDIS \ (PARA[2] * DESP[5])$
 - $PHEI \ (PARA[4] / ODESP[1])$
 - $PDIS \ (3.1 * (PARA[1] + HEIG))$
 - $PDIS \ (PARA[2] * TAN \ (ANGL / 2))$

VANTAGE Plant Design

生成新元件

• 连接端



VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 第六步: 元件描述

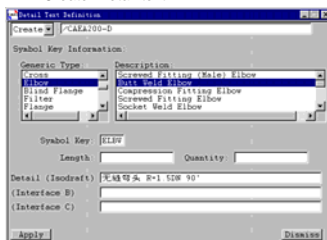
- 用于描述元件的几何形状和特征, 显示在Iso图中
- PDMS保留了3个属性用于生成元件描述, 三个属性的用法完全一样, 主要用于不同语言或不同格式的输出每个不能超过120个字符
 - Detail(Isodraft) 对应RTEX, 在Isodraft中缺省使用的是RTEX
 - Interface B 对应STEX
 - Interface C 对应TTEX

VANTAGE Plant Design

生成新元件

- 生成元件描述文字

- 习惯上元件描述文字命名在元件命名后面加-D
- Create>Detail text

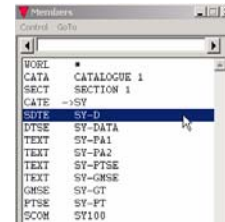


VANTAGE Plant Design

生成新元件

- 当前数据结构

- 我们建立了元件、点集、型集及描述元件, 当前的数据结构形式如下:



VANTAGE Plant Design

生成新元件

▼ 第七步：生成材料描述

- 材料描述在单独的管理层中
 - Create>Section



- 生成材料描述

- Create>Material text



VANTAGE Plant Design

管路元件约定

▼ 典型元件的设置

- 管子 – IMPLITE TUBE

- 点集：只有一个点，P1点，方向为“-X”；
- 型集：无型集；
- 参数定义：
 - PARA1-管道定义直径；
 - PARA2-管道外径；
 - PARA3-连接方式；

- 弯头 – ELBOW

- 点集：P1点，方向为“-X”；P2点，方向为“X DDANGLE Y”；
- 型集：型集为一个“SNOUT”基本元件；
- 参数定义：
 - PARA1-管道定义直径；
 - PARA2-管道外径；
 - PARA3-连接方式；
 - PARA4-弯头端面到中心距离；

VANTAGE Plant Design

生成新元件

- 大小头 – REDUCER

- 点集：P1点，方向为“-X”；P2点，方向为“X DDANGLE Y”；P9点，对于偏心大小头表示平端的方向；
- 型集：型集为一个基本元件；
- 参数定义：
 - PARA1-大端管道定义直径；
 - PARA2-小端管道定义直径；
 - PARA3-连接方式；
 - PARA4-大端管道外径；
 - PARA5-小端管道外径；
 - PARA6-大端管道端面距中心距离；
 - PARA7-小端管道端面距中心距离

VANTAGE Plant Design

数据集 – DATA SET



数据集 – DATA SET

- ▼ 数据集在PDMS中为DTSE元件
- ▼ 数据集的作用是在DESIGN模块中显示及设置元件的尺寸
- ▼ 数据集是元件参数的描述元件“DATA”的集合
- ▼ 每个DATA元件包括了元件参数的类型、参数描述及显示设置
- ▼ 数据集的数据结构如下：

CATE	SY
DTSE	->SY-DATA
DATA	SY-DATA-Pa1

VANTAGE Plant Design

数据集 – DATA SET

▼ 数据集的建立

- 数据集的建立可以采用两种方式：
 - 手动建立数据集，主要用来建立可变参数
 - 利用工具自动生成数据集

VANTAGE Plant Design

数据集 – DATA SET

▼ 自动生成数据集

- 对于已经建立完成的元件库，我们可以使用工具来自动的生成数据集
- Tools>Create Dtse...
- 弹出“Creat Dtse”窗体设置要建立数据集的“CATE”元件
- 单击“Creat”创建数据集

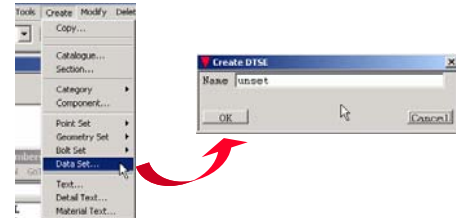


VANTAGE Plant Design

数据集 – DATA SET

▼ 手动创建数据集

- 数据集的管理元件建立
 - Create > Data Set...
- 弹出的窗体中输入数据集管理元件名称

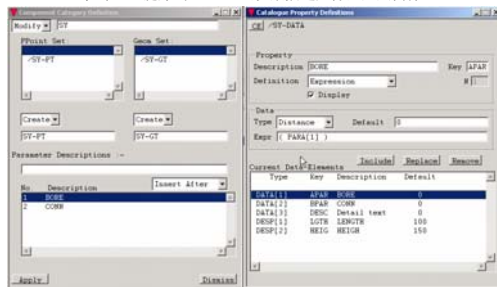


VANTAGE Plant Design

数据集 – DATA SET

– 创建参数描述

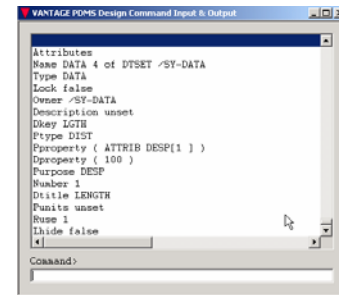
- 单击“OK”键弹出“DATA”（参数描述元件）定义窗体：



VANTAGE Plant Design

数据集 – DATA SET

– 察看“DATA”元件属性



VANTAGE Plant Design

VANTAGE

参数化元件



AVEVA

参数化元件

- ▼ 参数化元件即元件的设计参数可以从设计数据库中由用户来定义
- ▼ 所有元件都可以使用元件参数 Component parameters, 设计参数 Design parameters 和保温参数 Insulation parameters
- ▼ 常用的系统参数有如下几种：
 - DDANGLE 用来设置元件的角度参数，用在弯头元件的角度设置
 - DDHEIGHT 用来设置元件的距离参数
 - DDRADIU 用来设置弯头元件的弯曲半径

VANTAGE Plant Design

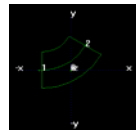
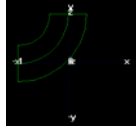
参数化元件

▼ 常用的系统参数：

IPARAM 保温厚度参数

例：在变角度弯头中使用了元件参数和保温参数

- 角度由元件的Angle属性控制，出口P2点的方向Paxis X Ddangle Y
- 弯头的两个边的长度需要随着角度的变化而改变：
 $Pdistance \tan(Ddangle / 2) * Param 2$
- 弯头的外轮廓加上保温参数：
 $PDIA PARAM[4] + IPARAM[1]$

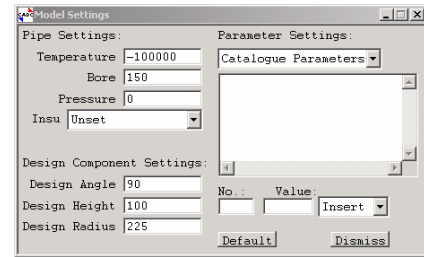


VANTAGE Plant Design

参数化元件

▼ 通过设置元件参数可以直接看到效果：

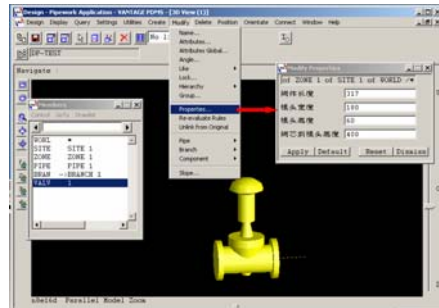
Setting->Model Setting



VANTAGE Plant Design

参数化元件

▼ 参数化调节阀

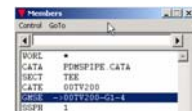
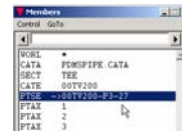


VANTAGE Plant Design

参数化元件

▼ SET ON TEE (开口焊)

- 在工程中经常需要管线上直接焊接管线连接，不需要具体的连接管件，我们称之为“开口焊”
- 在元件数据库中，该元件的三个连接点设置在“0, 0”点，指向不同的方向
- 可以定义该元件有一定的型集，方便定位

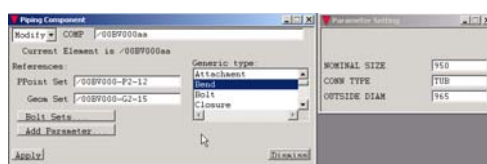


VANTAGE Plant Design

参数化元件

▼ 零长度Bend-我们在设计中经常需要一些特殊的可变角度和长度的弯头来填补缝隙，工程中需要在管件上打坡口

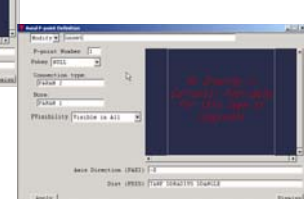
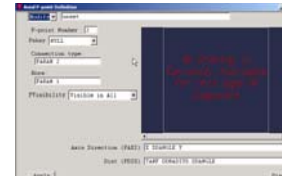
典型的零长度Bend元件的设置如下：



VANTAGE Plant Design

参数化元件

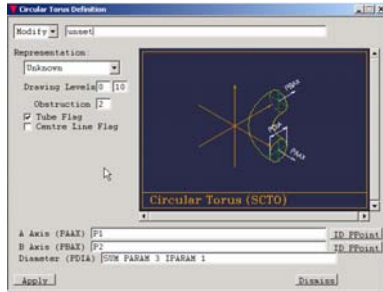
零长度Bend元件的点集设置：



VANTAGE Plant Design

参数化元件

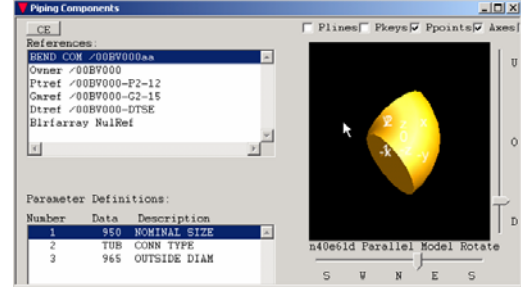
- 零长度Bend元件的型集设置:



VANTAGE Plant Design

参数化元件

- 零长度Bend元件

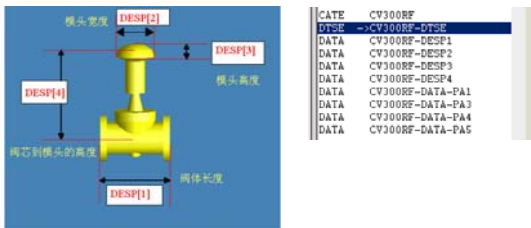


VANTAGE Plant Design

参数化元件

参数化调节阀

- 在数据集(DataSet)中设置设计参数



注: 数据集中设计参数为"Design parameters"

VANTAGE Plant Design

参数化元件

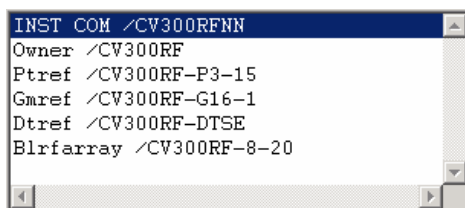
- DATA的主要属性设置如下图



VANTAGE Plant Design

参数化元件

- 把每个SCOMs的Dtref 指向新建的DTSE



VANTAGE Plant Design

管道元件库



VANTAGE

修改元件



AVEVA

修改元件

VANTAGE

▼ 步骤

- 通过Catview浏览元件
- 拷贝元件
- 修改元件参数和描述

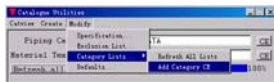
VANTAGE Plant Design

修改元件

VANTAGE

▼ 为新建的Category生成Catview索引

- Modify>Category Lists...>Add Category CE



- 填入五项内容后, Apply



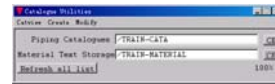
VANTAGE Plant Design

修改元件

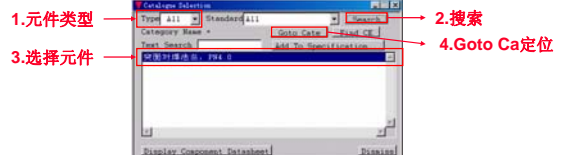
VANTAGE

▼ 使用Catview的Browse功能浏览元件

- Utilities>Catview...选择层次后刷新



- Catview>Browse...显示浏览窗口



VANTAGE Plant Design

修改元件

VANTAGE

▼ 拷贝元件

- Tools>Copy Category...



▼ 修改参数

- Modify>Component>Definition...

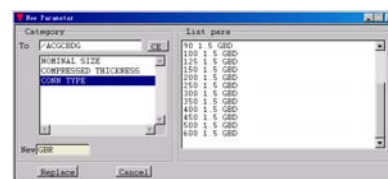
VANTAGE Plant Design

修改元件

VANTAGE

▼ 练习: 准备一个完整的库

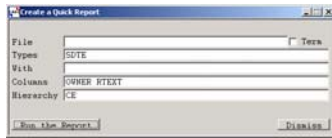
- 拷贝管道, 弯头, 垫片
- 修改垫片的连接型式
 - Tools>New Parameter...



VANTAGE Plant Design

修改元件

- ▼ 用Quick Report报告出元件库目录
 - Utilities>Quick Report...



VANTAGE Plant Design

修改元件

- ▼ 快速修改元件库参数
 - 用Quick Report报告出元件库参数，删除第一行，修改后，\$m导回到PDMS
 - Utilities>Quick Report...



VANTAGE Plant Design

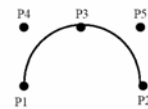
一些程序约定

- ▼ 点集定义：
 - tube components元件：只需要一个P-Point点，P1点来定义其连接形式和管径；
 - nozzles元件：其与管路的连接点必须是P1点；
 - two-way 元件：到达点和离开点必须是P1和P2；对于two-way valves元件，其Spindle方向定义必须是P3点；
 - three-way 元件：其分支必须使用P3点来描述；three-way valves元件其Spindle方向点使用P3以上点，其管径必须是'unset'；

VANTAGE Plant Design

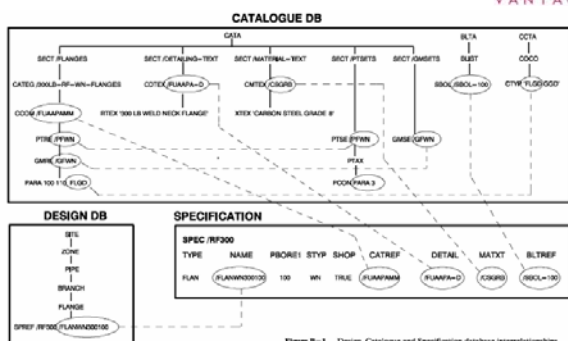
一些程序约定

- four-way元件：两个直通方向的点集定义必须为P1/P2、P3/P4；four-way valves元件其Spindle方向点使用P4以上点，其管径必须是'unset'；
- eccentric reducers：不带连接点的偏心大小头，其平面方向使用P3点来描述；带连接点的偏心大小头，P3点描述其连接点，没有管径设置的P9点表示其平面方向；
- 对于U型弯管，其点集描述如下：



VANTAGE Plant Design

PDMS调用关系



VANTAGE Plant Design

AVEVA™