



结构元件库及等级

盛勇
AVEVA中国



基本概念



- ▼ PDMS软件已经提供了较完善的结构元件库，包括结构元件的截面、配件和节点库。不一定完全符合用户的需要，所以PDMS软件提供了非常方便的建库工具，结构元件及等级的建立都可在PDMS软件的PARAGON模块中实现。
- ▼ 设计中我们需要使用的结构元件包括以下三种：
 - **截面 (Profile)** – 搭建结构的主体梁、柱及加强斜撑等都需要用到具有一定截面形状的材质，其结构元件的截面我们称之为截面类型"Profile"，结构元件根据其截面类型的不同来区分；
 - **配件 (Fitting)** – 在钢结构中我们还需要一些附属于型材的配件，如结构的加强件及防火保护件等；
 - **节点 (Joint)** – 钢结构间的连接需要一些连接件，一般位于两个钢结构型材的连接点上，我们称之为节点件；

VANTAGE Plant Design

设计库、元件库和等级库之间的关系



- ▼ 等级库 (Specificaion) 是设计库与元件库之间的桥梁。设计者在等级库中选择元件后，等级中的元件自动找到对应的元件库中的元件；元件库中的几何形状和数据被设计库参考。如下图：



VANTAGE Plant Design

结构元件的定义



- ▼ 为了使建立的元件被识别为结构元件，PDMS软件对结构元件的定义有如下的限制规定（结构元件限制定义是指元件"PURPose"属性的定义）：
 - CATA元件的"PURPose"属性：
 - STL – 结构元件截面 (Profile)；
 - JOIN – 节点元件；
 - FITT – 结构元件的配件；
 - PFIT – 板元件的配件；
 - STSE元件的"PURPose"属性：
 - REF – 数据引用元件；
 - PRFL – 结构元件截面 (Profile)；
 - FITT – 结构元件的配件；
 - JOIN – 节点元件；
 - PFIT – 板元件的配件；

VANTAGE Plant Design

结构元件的定义

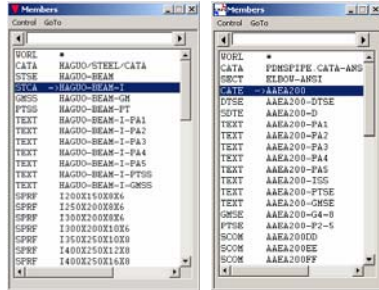


- STCA元件的"PURPose"属性：
 - REF – 数据引用元件；
 - PRFL – 结构元件截面 (Profile)；
 - FITT – 结构元件的配件；
 - JOIN – 节点元件；
 - PFIT – 板元件的配件；
- ▼ 为了在建立和使用Fitting, Joint规范时与结构元件有一定的对应关系，必须设置Profile, Fitting, Joint 和 Panel Fitting元件的"Gtype"属性，即建立的结构元件及其它元件的时候定义其使用的目的；
- ▼ 建立一个文字描述元件来描述一类结构元件所执行的结构规范的名称，以方便管理；

VANTAGE Plant Design

数据库层次

- 从图中可以看出型钢数据库层次与管道元件的数据库层次几乎是一样的，层次对应如下：



VANTAGE Plant Design

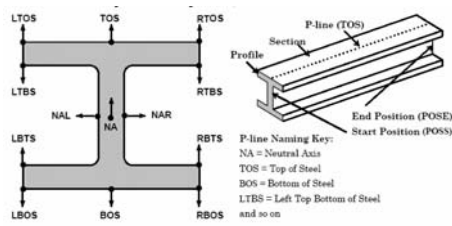
建立结构元件 (Profile)



AVEVA

建立结构元件

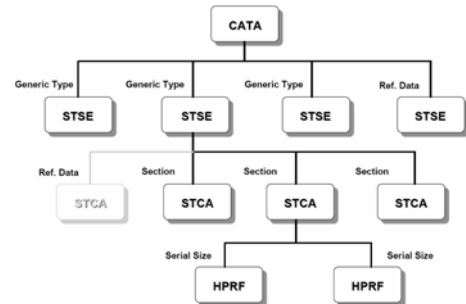
- 典型的结构元件的形式如下：



VANTAGE Plant Design

建立结构元件

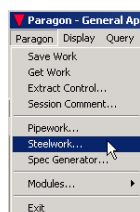
- 典型的数据结构形式如下：



VANTAGE Plant Design

建立结构元件

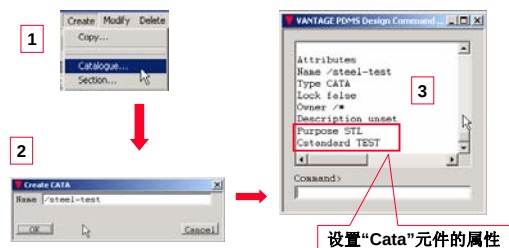
- 建立典型的结构元件的步骤如下：
 - 以对元件数据库 (CATA) 有读写权限的用户身份及使用包含结构元件数据库的“MDB”登陆PDMS软件，进入PARAGON模块，再进入Paragon>Steelwork子模块。



VANTAGE Plant Design

建立结构元件

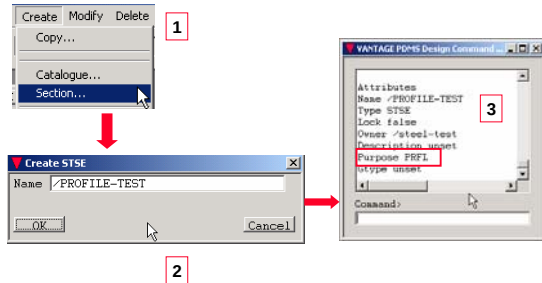
- 建立钢结构元件库的管理层：
 - 建立“Cata”元件



VANTAGE Plant Design

建立结构元件

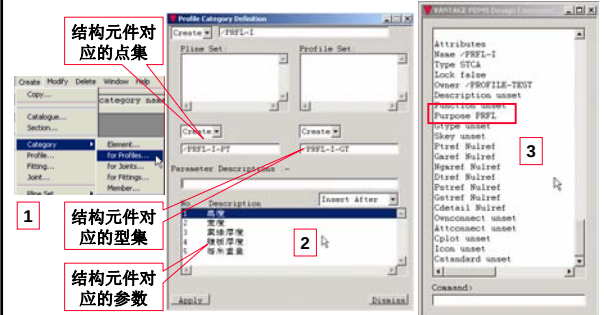
- 建立"Stse"元件



VANTAGE Plant Design

建立结构元件

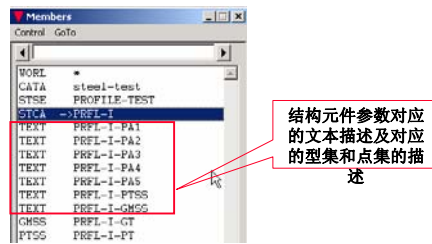
- 建立钢结构元件的同类型集合元件"STCA":



VANTAGE Plant Design

建立结构元件

- 当前已经建立的数据结构如下:

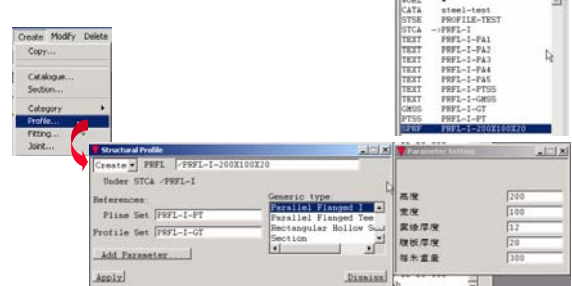


结构元件参数对应的
文本描述及对应的
型集和点集的描述

VANTAGE Plant Design

建立结构元件

- 为方便我们定义点集和型集, 需要先定义一元件应建立在所有已建元件的后面)



VANTAGE Plant Design

建立结构元件

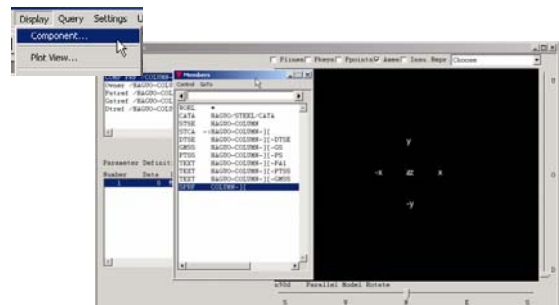
- PDMS系统推荐使用下面的结构元件的"Gtype"类型:

BEAM	-	beam
BRAC	-	brace
COLU	-	column
GANT	-	gantry
GIRD	-	girder
JOIS	-	joist
PILE	-	pile
PROF	-	profile
PURL	-	purlin
RIDG	-	ridge
SDRA	-	side rail

VANTAGE Plant Design

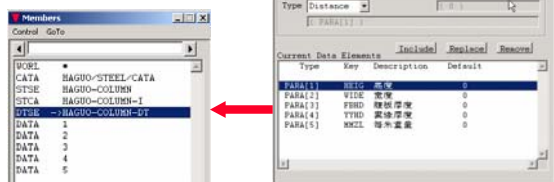
建立结构元件

- 显示定义的结构元件:



VANTAGE Plant Design

- 



-

VANTAGE

-
- Plane Definition**
- Create
- Representation:
- Unknown
- Drawing Level: 10
- ☒ Tube Fill
- ☒ Centre Line Flag
- Plane Key: NA
- Axis Direction (PIAX): Y
- X Co-ordinate (PX): 0
- Y Co-ordinate (PY): 0
- Apply
- No Drawing is currently available for this type of component*



-
- The diagram shows a 3D cross-shaped structure with 12 nodes. The nodes are labeled as follows: TOS (Top Outer Surface), LTOS (Left Top Outer Surface), RTOS (Right Top Outer Surface), LTBS (Left Top Bottom Surface), RTBS (Right Top Bottom Surface), LBTBS (Left Bottom Top Surface), RBTBS (Right Bottom Top Surface), LBOS (Left Bottom Outer Surface), RBOS (Right Bottom Outer Surface), NAL (Node at Left Arm), NA (Node at Center), and NAR (Node at Right Arm).

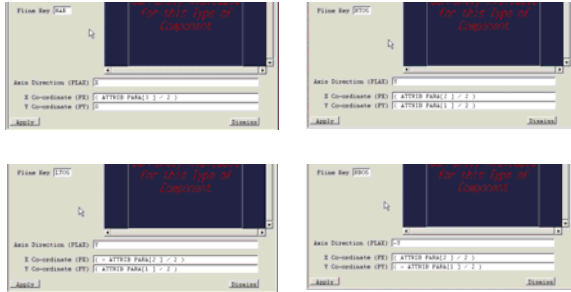


-
- Plane Definition**
- Create ☒ Unset
- Representation
- Unknown
- Drawing Level: 1:10
- ☒ Tube Flag
- ☒ Centre Line Flag
- Plane Key: 3A
- Axis Direction (FLAX): Y
- X Co-ordinate (FX): 0
- Y Co-ordinate (FY): 0
- Apply Dismiss
- An Drawing is currently available for this type of component



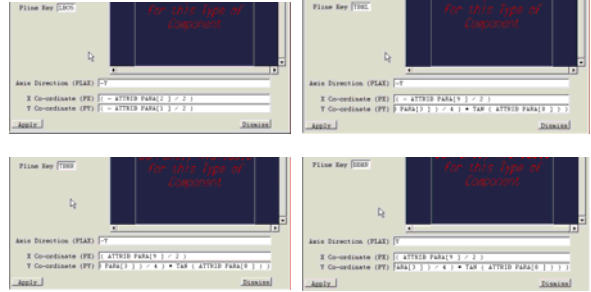
4

建立结构元件



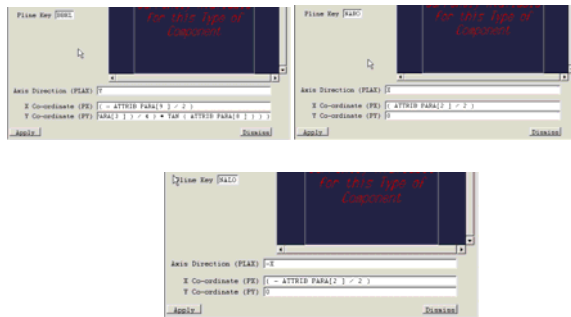
VANTAGE Plant Design

建立结构元件



VANTAGE Plant Design

建立结构元件

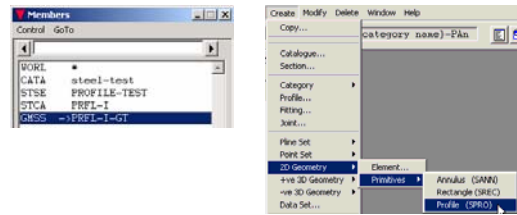


VANTAGE Plant Design

建立结构元件



- 建立结构元件对应的型集 ("GMSS") :
 - 创建结构元件的型集实际上是结构元件的截面形状，即其型集是二维形状；



VANTAGE Plant Design

建立结构元件

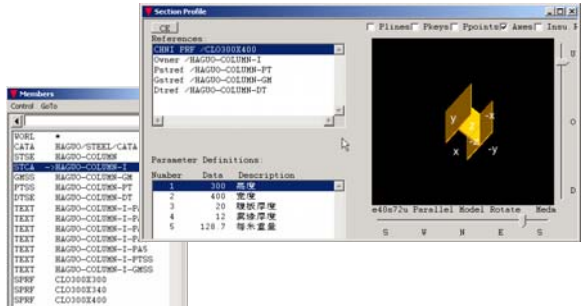


VANTAGE Plant Design

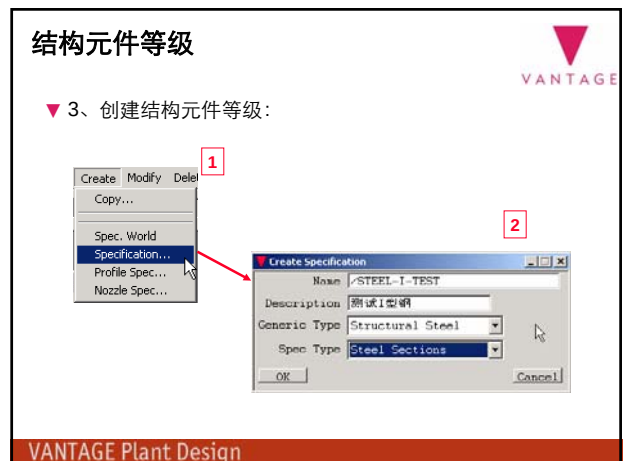
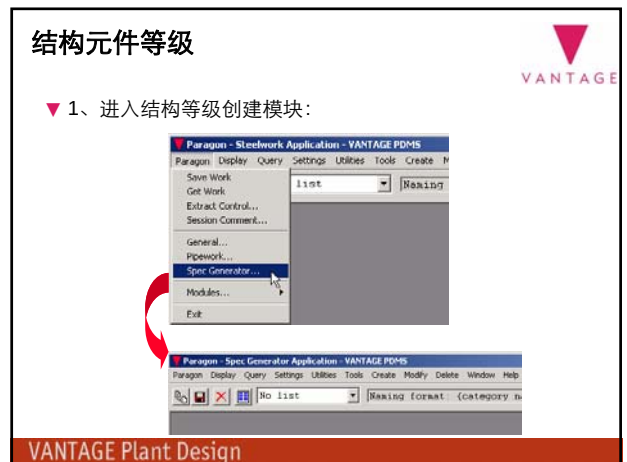
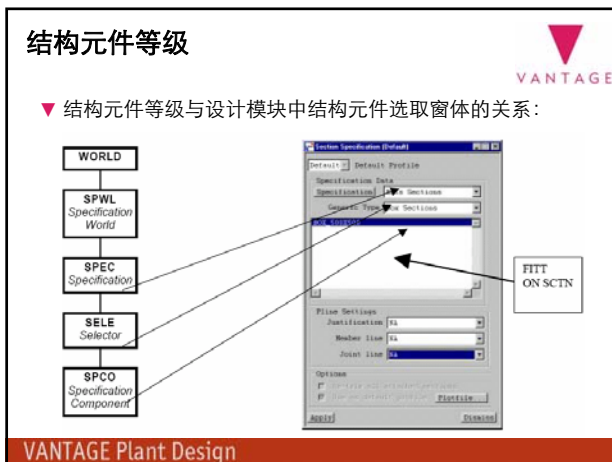
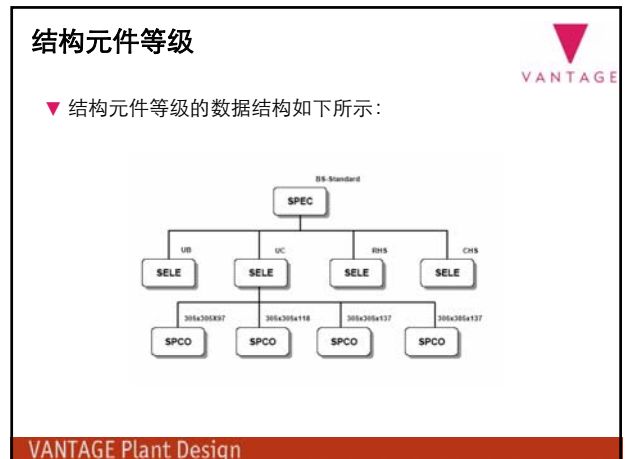
建立结构元件



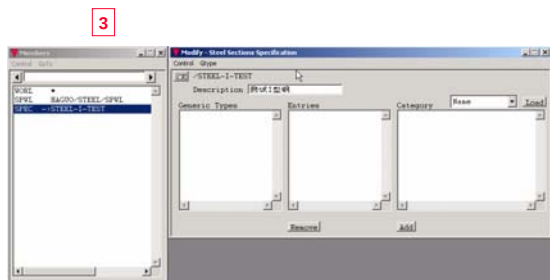
- 建立的结构元件：



VANTAGE Plant Design

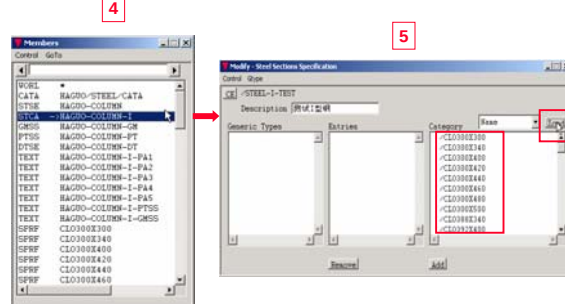


结构元件等级



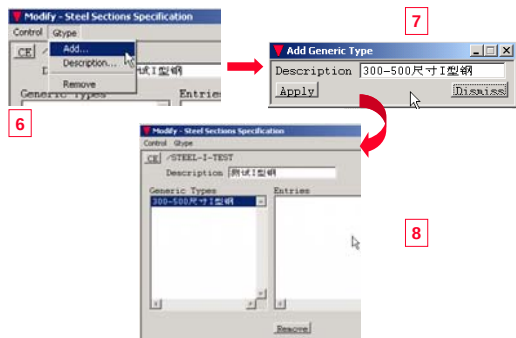
VANTAGE Plant Design

结构元件等级



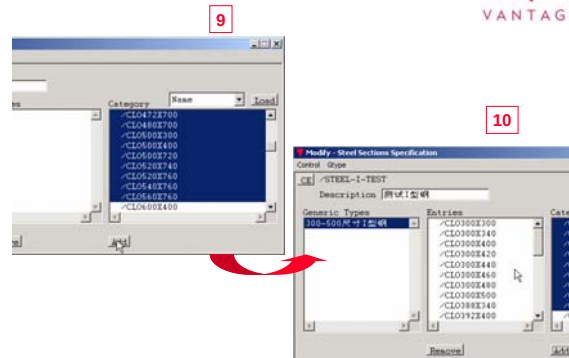
VANTAGE Plant Design

结构元件等级



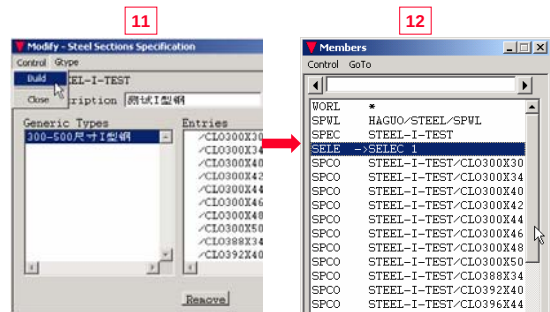
VANTAGE Plant Design

结构元件等级



VANTAGE Plant Design

结构元件等级



VANTAGE Plant Design

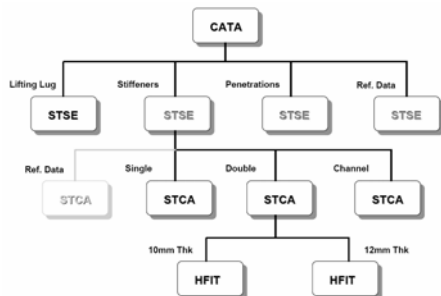
建立配件元件 (Fitting)



AVEVA

建立配件元件 (Fitting)

▼ 典型的数据结构形式如下:

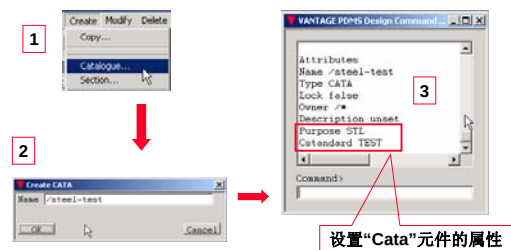


VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

▼ 1、创建配件元件库的管理元件:

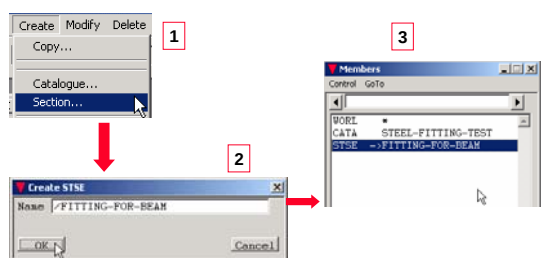
- 建立"Cata"元件



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

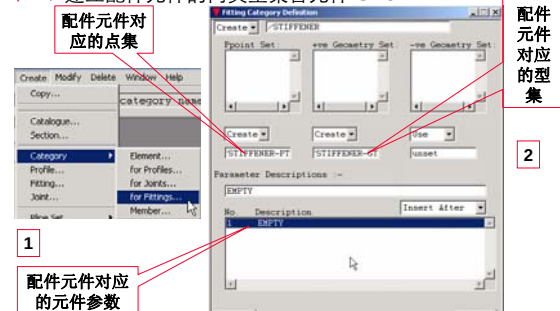
- 建立"Stse"元件



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

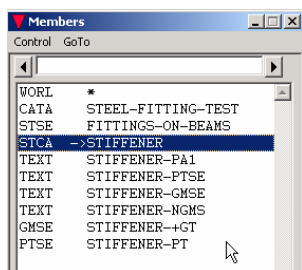
▼ 2、建立配件元件的同类型集合元件"STCA":



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

▼ 创建完成的数据结构如下:

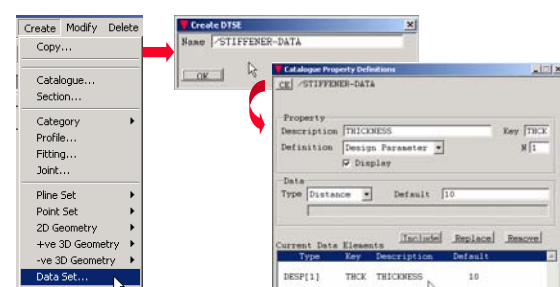


VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

▼ 3、建立集合元件"STCA"对应的数据集"DTSE":

- 定位到"STCA"数据层次:

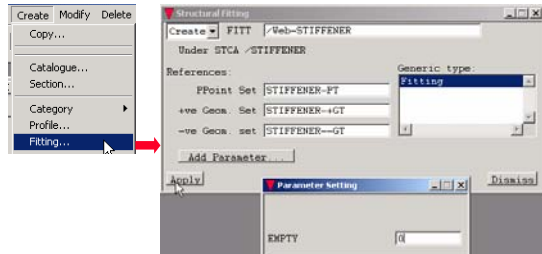


VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

▼ 4、建立配件元件“SFIT”:

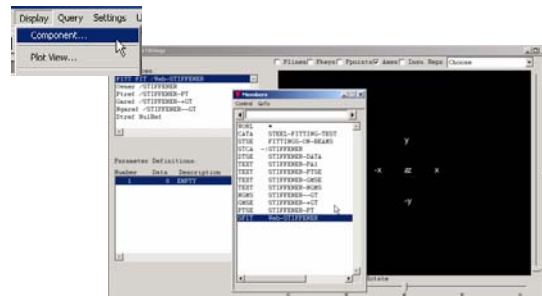
- 定位到“PTSE”数据层次;



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

- 显示配件元件“SFIT”:

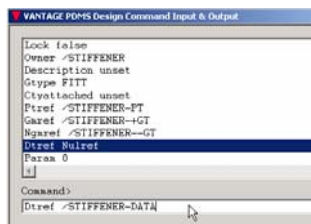


VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

▼ 5、设置配件元件“SFIT”对应的数据集:

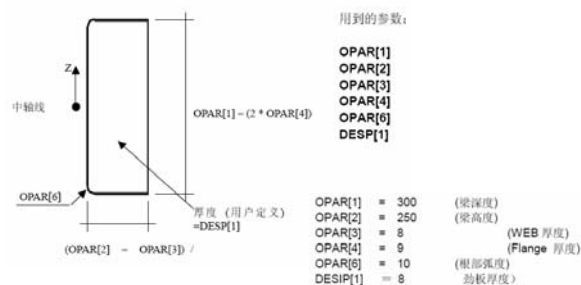
- 定位到“SFIT”数据层次;
- 在命令行中执行下面的命令:



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

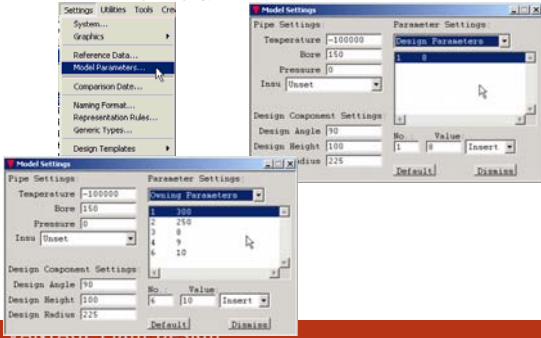
- ▼ 按照下图定义配件元件对应的型集:



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

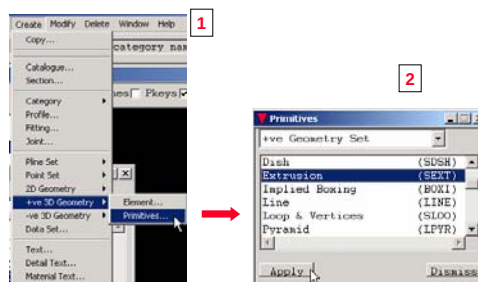
▼ 6、定义配件元件的变量参数:



VANTAGE Plant Design

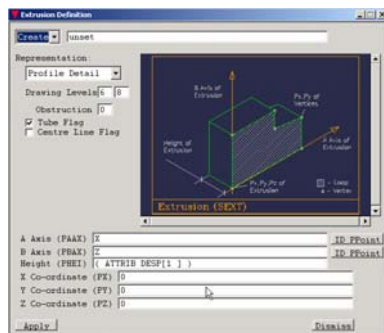
建立配件元件 (Fitting)

- ▼ 7、定义配件元件的型集:



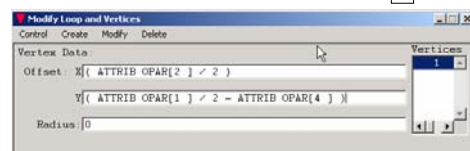
VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)



VANTAGE Plant Design

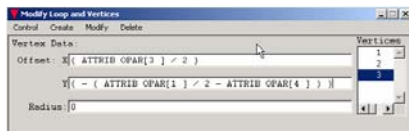
建立配件元件 (Fitting)



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

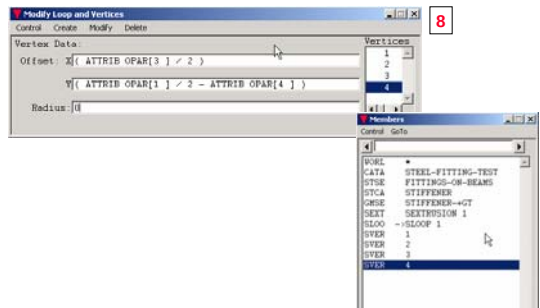
— 按照上面的方式建立其它的边界点:



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

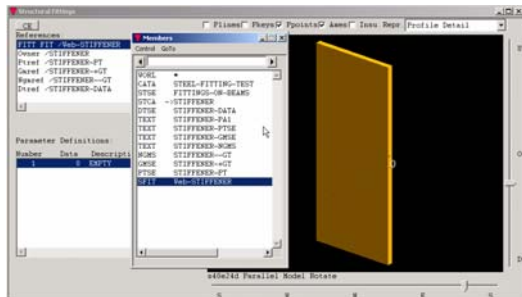
— 按照上面的方式建立其它的边界点:



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

▼ 8、定义完成的配件元件:



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

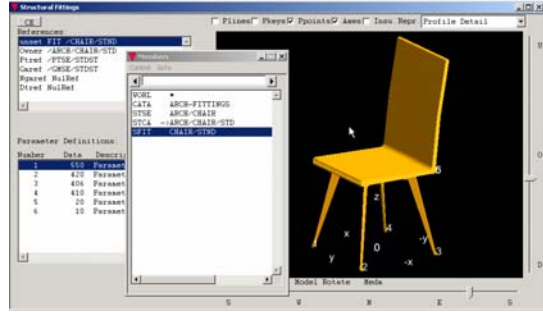
▼ 建立配件元件的补充说明:

- 对于附属于结构元件的配件, 一般使用变量参数或结构元件的元件参数或变量参数;
- 对于一般的结构或建筑的配件元件, 例如: 装饰的桌子、椅子及其它物件, 一般使用配件元件的本身的元件参数;
- 一定要区分配件元件的不同参数的使用方式及对应的应用形式;

VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

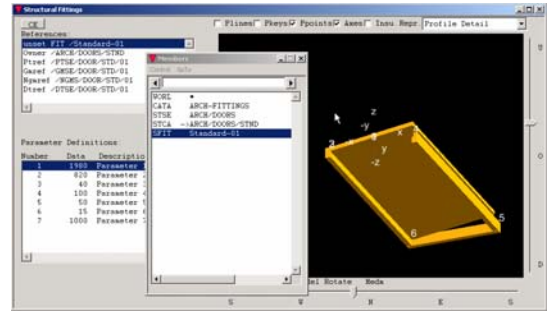
一些典型的配件元件:



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

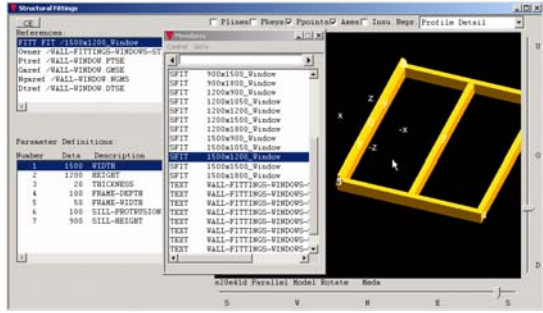
一些典型的配件元件:



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

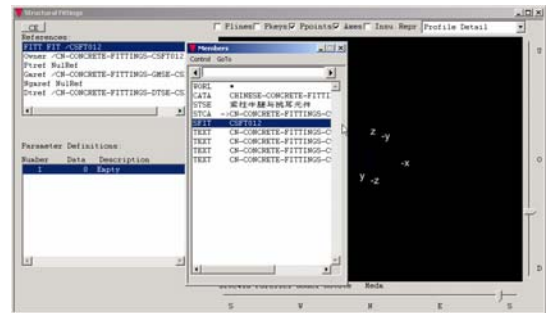
一些典型的配件元件:



VANTAGE Plant Design

建立配件元件 (Fitting)

一些典型的配件元件:



VANTAGE Plant Design

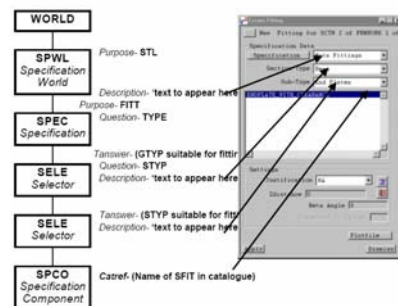
建立配件元件 (Fitting) 的等级



AVEVA

建立配件元件 (Fitting) 的等级

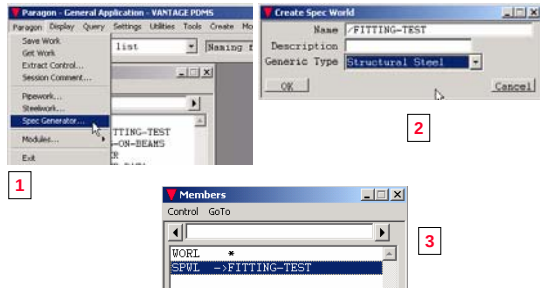
配件元件等级的数据结构:



VANTAGE Plant Design

建立配件元件（Fitting）的等级

▼ 1、建立等级管理元件“SPWL”:



VANTAGE Plant Design

建立配件元件（Fitting）的等级

▼ 2、建立等级元件“SPEC”:

- 配件元件对应的等级的建立需要使用命令行来完成：
 - 鼠标指向上步创建的SPWL，再创建新的SPEC，在命令行中键入：
 - NEW SPEC
 - Description 'Beam Stiffeners'
 - Purp FITT
 - Question TYPE
 - 创建新的SELE，在命令行中键入：
 - NEW SELE
 - Tanswer 'BEAM'
 - Description 'Web Stiffener'
 - Question STYP

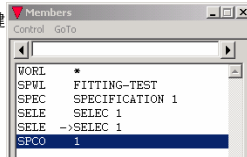
VANTAGE Plant Design

建立配件元件（Fitting）的等级

- 创建新的SELE，在命令行中键入：
 - NEW SELE
 - Tanswer 'FULLDEPTHSSINGLE'
 - Description 'Full depth single side'

- 创建新的SPCO，在命令行中键入：

- NEW SPCO
- CATREF /Web-Stiffener



VANTAGE Plant Design

建立节点元件（Joint）

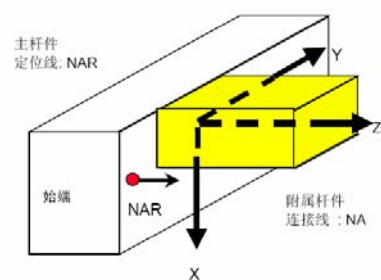
建立节点元件（Joint）

▼ 基本概念:

- 节点元件一般建立在两个结构截面元件的交点处，节点元件的本身隶属于一个结构截面元件，另一个结构截面元件为节点元件的关联元件；
- 节点元件的位置和方向 – 节点（Joint）元件的定位在被选择附属杆件的PLINE上，它的方向和坐标轴由主杆件决定。
- 节点或梁上的配件的方向轴 – Y轴为主杆的起点到终点的方向；Z轴为附属杆件上被选中的PLINE；X轴由另两个轴确定。参考下图：

VANTAGE Plant Design

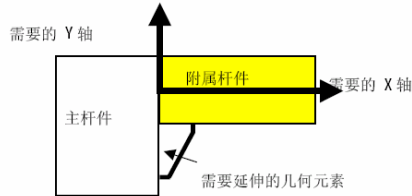
建立节点元件（Joint）



VANTAGE Plant Design

建立节点元件 (Joint)

有时创建几何实体时最好用它自己的坐标轴，如下图所示：



VANTAGE Plant Design

建立节点元件 (Joint)

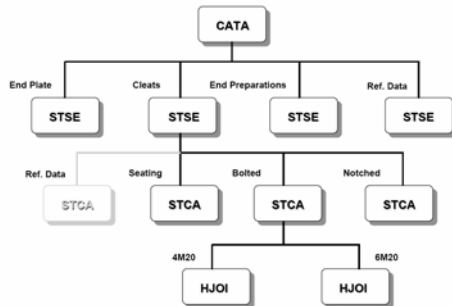
▼ 基本概念：

- 节点元件的几何形状 - 通常利用主杆件和附属杆件的参数。这样可确保节点的尺寸随杆件截面的变化而变化。
- 节点通常包含：负实体形集，正实体形集，Pline集，点集和数据集。为了在PARAGON中看得见元件的外形，我们通常设置它的临时值 (Setting>Model Parameters)。
- 负实体形集的目的是为了在相关结构上挖洞
- 正实体形集的目的是为了产生节点元件的外形
- Pline集的目的是
- 点集的目的

VANTAGE Plant Design

建立节点元件 (Joint)

▼ 典型的数据结构形式如下：



VANTAGE Plant Design

建立节点元件 (Joint) 的等级



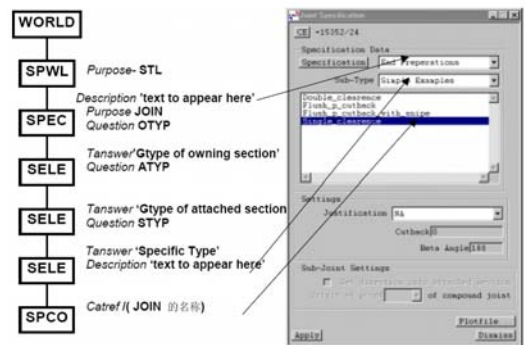
建立节点元件 (Joint) 的等级

▼ 基本概念：

- 等级库相当于元件库的索引，其目的是为设计人员提供一个选择元件的界面，它的层次结构既与界面的关系如下图所示。
- 节点元件等级规格包含三个SELE元素，头两个有关于主杆件和附属杆件的GType，最后一个有关于节点的子类。

VANTAGE Plant Design

建立节点元件 (Joint) 的等级



VANTAGE Plant Design

The AVEVA logo is displayed in a blue, sans-serif font. The letter 'A' is stylized with a horizontal bar extending to the left. The letter 'E' is composed of three horizontal bars. A small trademark symbol (TM) is located at the top right of the final 'A'. The logo is centered within a white rectangular box that has a thin black border.