

NX规范化设计与资源重用

刘佩军



Agenda



现状描述及问题定义

构筑企业数字化产品标准研发平台

NX知识库重用管理

总结

Agenda



现状描述及问题定义

构筑企业数字化产品标准研发平台

NX知识库重用管理

总结

三维CAD的应用现状



- 大部分企业已使用三维CAD软件，并取得了一定的效果，但是缺乏深入应用和协同工作
- 缺乏基于三维设计的标准规范以及标准的三维设计环境而导致设计团队的内部协同效率低下
- 工程师使用三维CAD的水平参差不齐，整体水平不高
- 仅在局部获得比较良好的应用，而工艺工装、加工、CAE等部门并没有发挥整体优势

Agenda



现状描述及问题定义

构筑企业数字化产品标准研发平台

NX知识库重用管理

总结

构筑企业数字化产品研发平台

基于TC的企业数字化产品标准研发平台

基于企业的统一的知识重用库

标准与规范

●NX三维设计标准与规范的建立

- NX三维建模规范
- NX装配建模规范
- NX标准件建模规范
- NX二维工程制图规范
- NX二维工程制图与国标差异的认同范围

●NX三维设计标准与规范的执行检查

- NX三维数据认可标准
- NX数据检查规则的客户化定制

NX三维标准设计环境



NX软件系统客户化

- NX环境变量文件的客户化
- NX用户默认设置的客户化
- 模板文件的创建
- 按用户角色的界面定制
- 用户自定义特征库的创建
- NX专用工具的开发
-

典型产品、工装、工艺设计流程总结与应用

人员能力

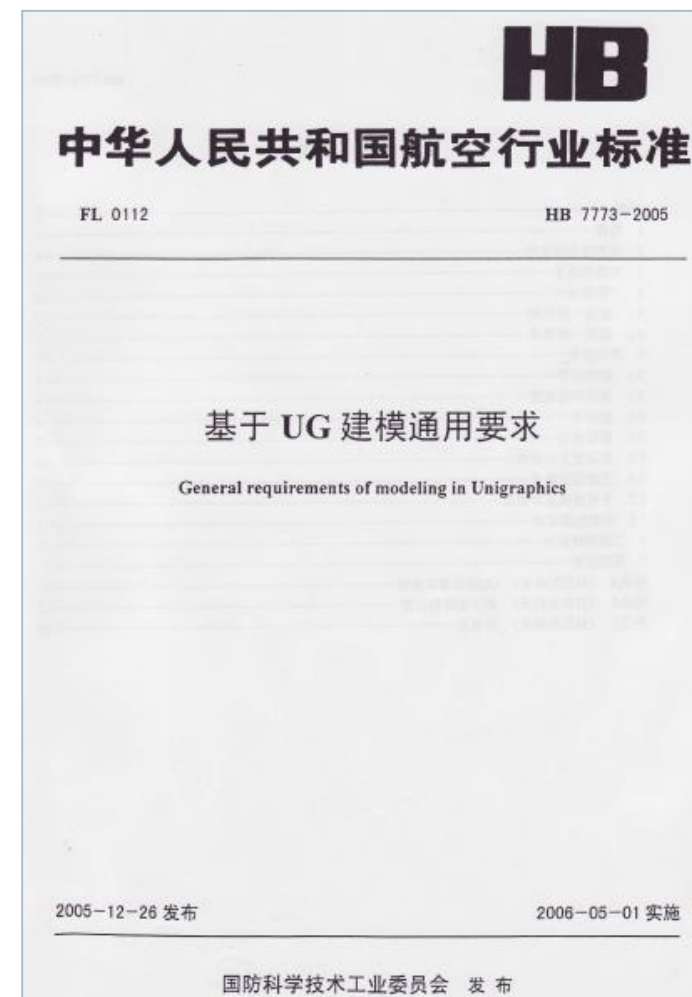
NX三维软件应用技能

产品、工装、工艺设计技能

建立企业统一的软件使用规范

目的：

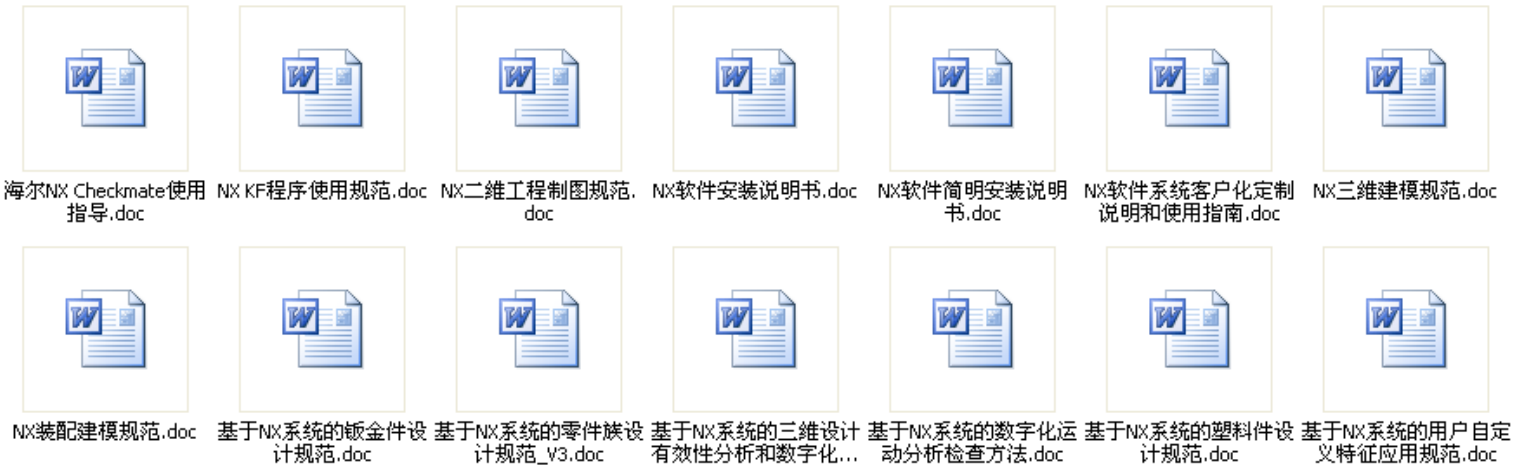
根据企业的产品特点、设计要求以及根据软件的特点，建立统一的软件使用规范。所有工程师在设计过程中必须遵守这些规范，从而使产生的庞大数据易于管理，同时保证数据的有条理性，方便技术人员之间的交流。



建立企业统一的软件使用规范

主要的标准与规范的内容有：

- NX三维建模使用规范
- NX装配建模使用规范
- NX标准件建模使用规范
- NX二维工程图使用规范
- NX客户化定制说明与使用规范
-



海尔集团有限公司

产品模块化项目

NX 三维建模规范



建立企业统一的软件使用规范

基础研究

三维设计标准与规范制定

三维设计标准与规范应用推广

中国国家标准

行业标准

企业标准

产品特点、要求

NX装配建模规范

NX三维建模规范

NX标准件建模规范

NX二维工程制图规范



设计标准与规范的执行检查

目的:

快速检查所有工程师的工作是否符合企业规范的要求。以保证企业规范的贯彻实施。可将检查结果与流程结合起来，以保证不符合规范的模型无法进入发放流程。

海尔集团有限公司

产品模块化项目

NX 文件一致性和质量检查使用指导

设计标准与规范的执行检查

- 按企业要求配置需检查的项目
- 按企业要求设置检查的规则
- 可在图形界面高亮显示检查未通过的几何



HD3D 工具

Check-Mate

结果

视图样式

对象名称	类..	部件	检查包	结果
面 - 锐刺/切口		_mo...	模型检查	通过
体 - 面-面相交		_mo...	模型检查	通过
面 - 自相交		_mo...	模型检查	通过
抑制特征状况检查		_mo...	模型检查	通过
非激活特征状况...		_mo...	模型检查	通过
检查文件名		_mo...	模型检查	未通...
验证 WCS 设置为...		_mo...	模型检查	通过
检查多个必要的...		_mo...	模型检查	通过
图层内容正确性...		_mo...	模型检查	通过
检查类别/图层映射		_mo...	模型检查	通过
建模文件图层状...		_mo...	模型检查	未通...
引用集内容检查		_mo...	模型检查	通过
检查多个必需的...		_mo...	模型检查	通过
建模文件属性检查		_mo...	模型检查	通过...

模型质量检查

HD3D 工具

Check-Mate

结果

视图样式

树

对象名称	类..	部件	检查包	结果
检查主模型图纸		_mo...	二维图...	未通
检查手工输入文本的尺寸标注		_mo...	二维图...	通过
检查附加到实体边的尺寸		_mo...	二维图...	通过
检查最新制图		_mo...	二维图...	通过
检查重叠的成员视图		_mo...	二维图...	通过
检查图纸页中的视图		_mo...	二维图...	通过
检查文件名		_mo...	二维图...	未通
验证 WCS 设置为绝对坐标...		_mo...	二维图...	通过
检查多个必要的类别		_mo...	二维图...	通过
图层内容正确性检查		_mo...	二维图...	未通
检查类别/图层映射		_mo...	二维图...	通过
图文件图层状态设置检查		_mo...	二维图...	未通
图文件属性检查		_mo...	二维图...	未通

二维工程图质量检查

HD3D 工具

Check-Mate

结果

视图样式

树

对象名称	类..	部件	检查包
检查组件引用集		_mo...	装配检查
检查文件名		_mo...	装配检查
验证 WCS 设置为绝对坐...		_mo...	装配检查
检查多个必要的类别		_mo...	装配检查
图层内容正确性检查		_mo...	装配检查
检查类别/图层映射		_mo...	装配检查
装配件图层状态设置检查		_mo...	装配检查
装配件属性检查		_mo...	装配检查

装配质量检查

设计标准与规范的执行检查

检查标准制订

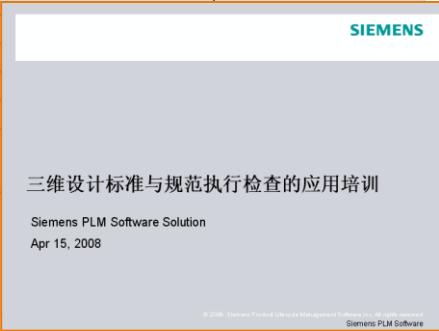
检查规则的客户化定制

检查规则的应用推广

三维设计数据认可标准



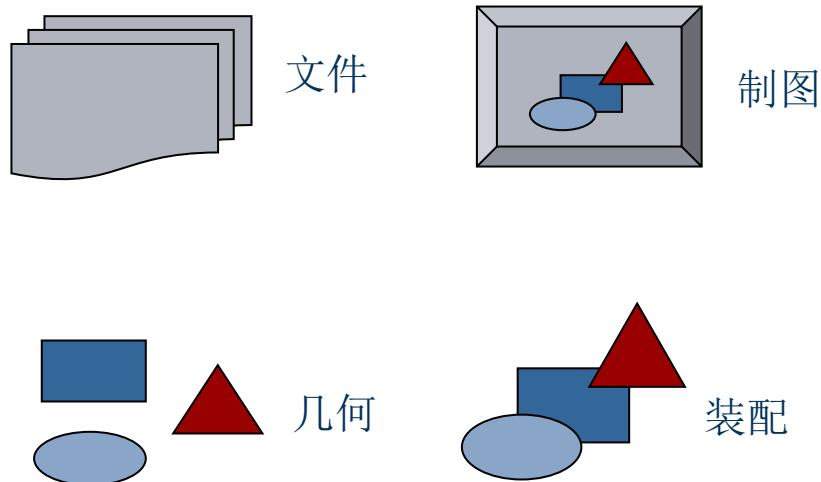
三维设计标准与规范
执行检查的操作指南



设计标准与规范的执行检查

质量检查结果与流程的结合

- 质量检查结果可与TC流程集成
- 检查结果可在TC中记录
- 若未通过质量检查，则无法走发放流程
- 可在TC中观察零件的检查结果



入门 我的 Teamcenter x

Home

文件夹

- Newstuff
 - DES00009608
 - DES00009608/A:1
 - DES00009608-A
 - DES0000...
 - DES00009608-A
 - DES00009608-A-dwg1
 - Validation Results Summary
 - Representation For
 - DES00009608
 - DES00003804

Validation Results Summary

查看器

复合结果: PASS

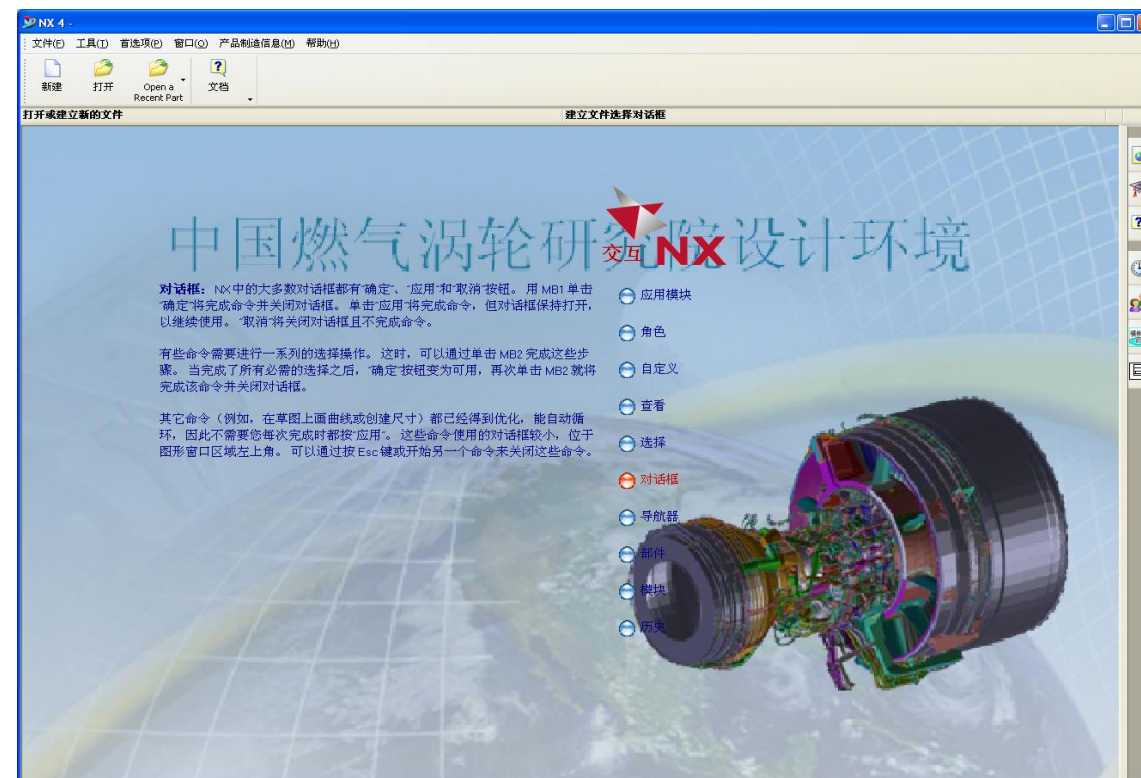
验证:

目标	名称	应用程序	实用程序	用户	日期	最新	结果
DES00009608-A	Haier DCS Single Part Profile	NX Check-Mate	ug check ...	infodba	22-7-2009 13:37	✓	1用1可
DES00009608...	Haier DCS Drafting Profile	NX Check-Mate	ug check ...	infodba	22-7-2009 13:36	✓	1用1可

建立企业统一的、专用的数字化产品开发环境

目的：

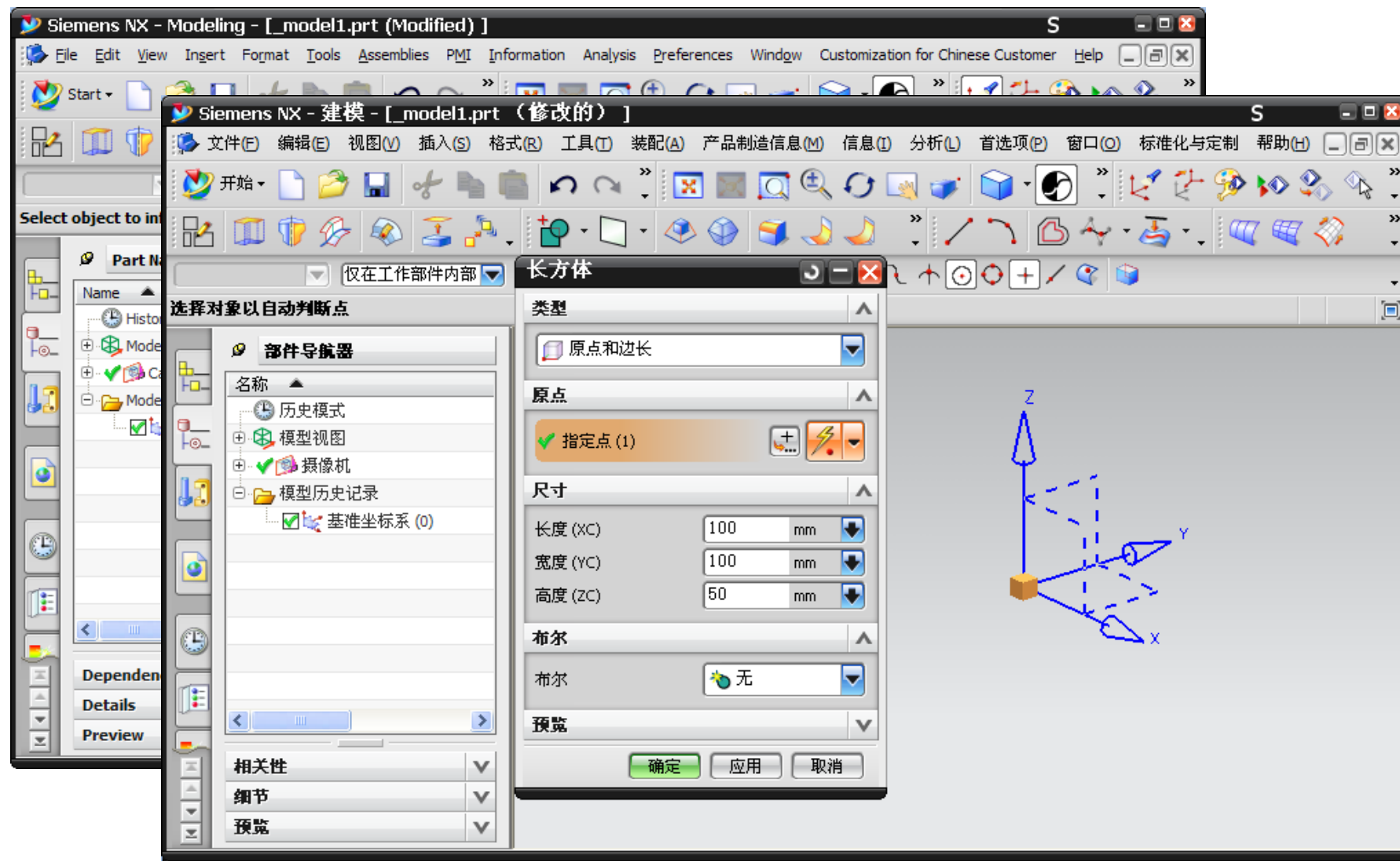
根据国标、企标以及企业的产品特点、设计要求，建立统一的、专用的数字化产品开发环境，使所有工程师在同一个平台上进行设计，从而避免来回设置各种不同的环境参数，避免把时间浪费在重复的工作上，从而提高设计质量和设计效率。



建立企业统一的、专用的数字化产品开发环境

启动参数设置

- 设置中、英文双启动环境，供用户按需使用



建立企业统一的、专用的数字化产品开发环境

用户默认设置定制

• 基本环境

- 文件单位
- 存盘路径
- 保存选项
- 打印选项
-

• 建模环境

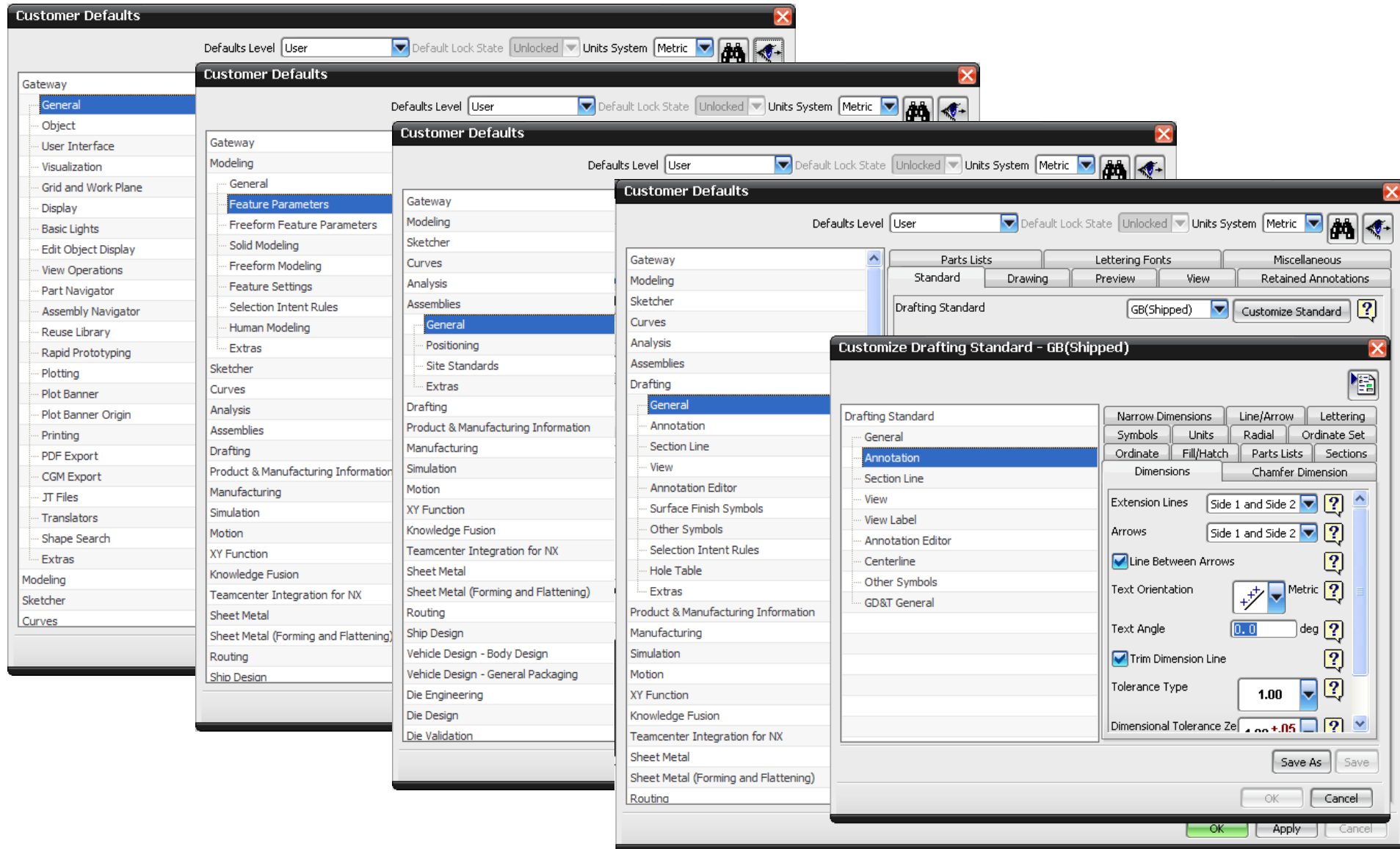
- 建模公差
- 特征参数
- 分析设置
-

• 装配环境

- 加载选项
- 定位方式
-

• 制图环境

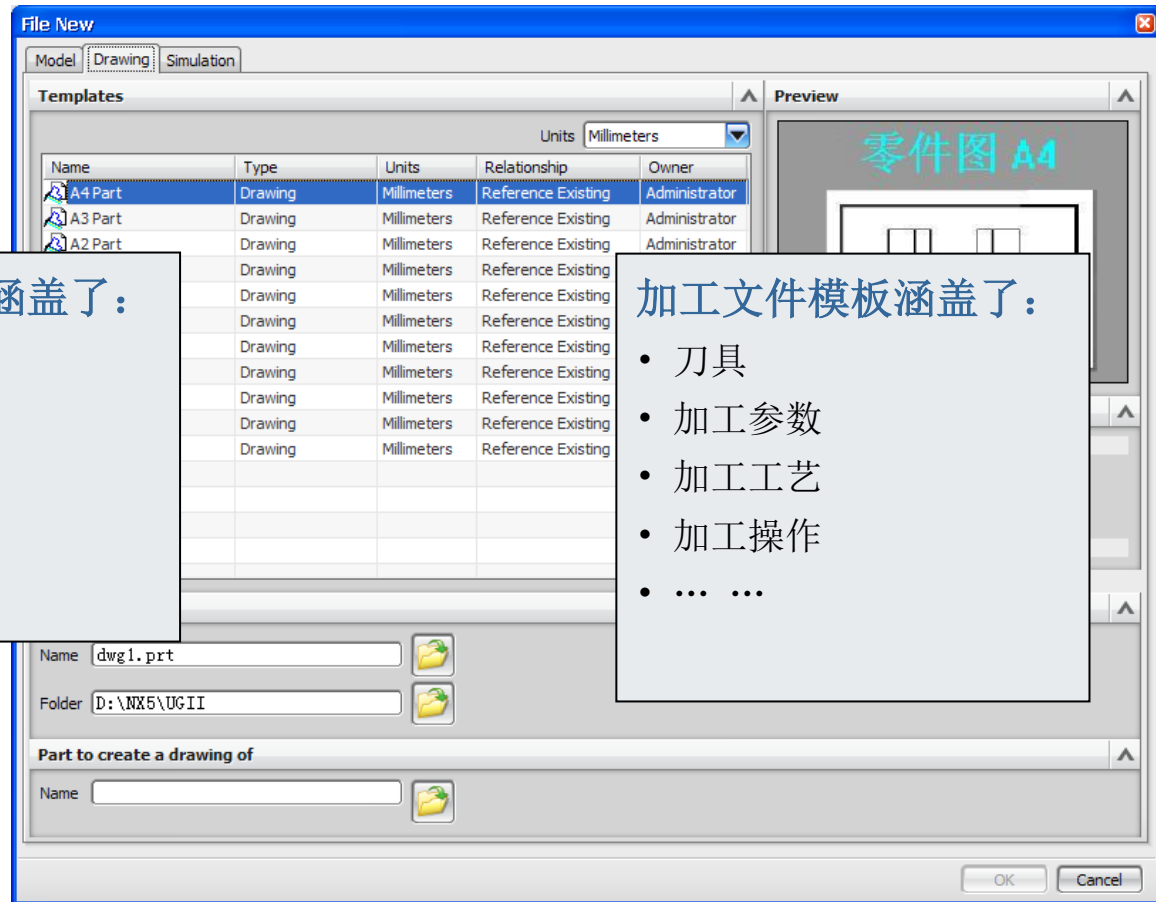
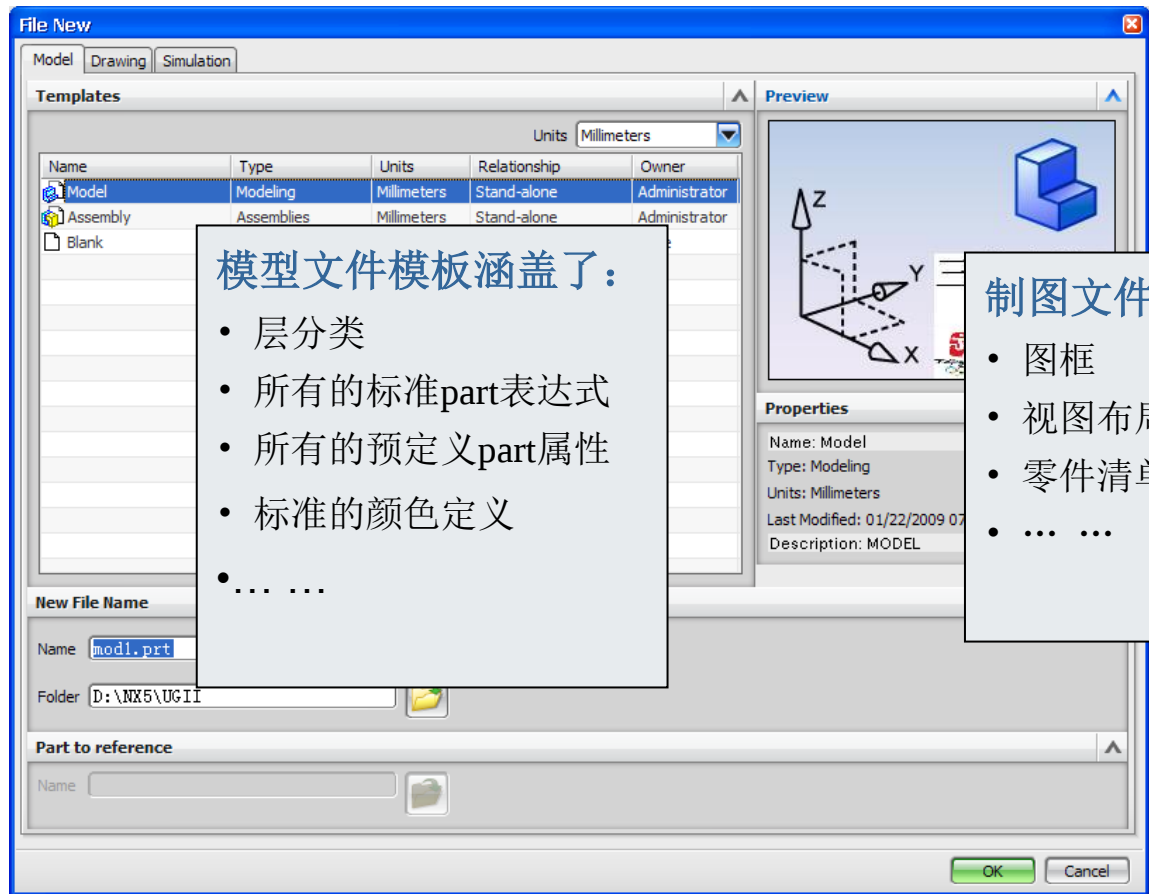
- 标注标准
- 缺省字体
- 打印设置



建立企业统一的、专用的数字化产品开发环境

模板文件创建

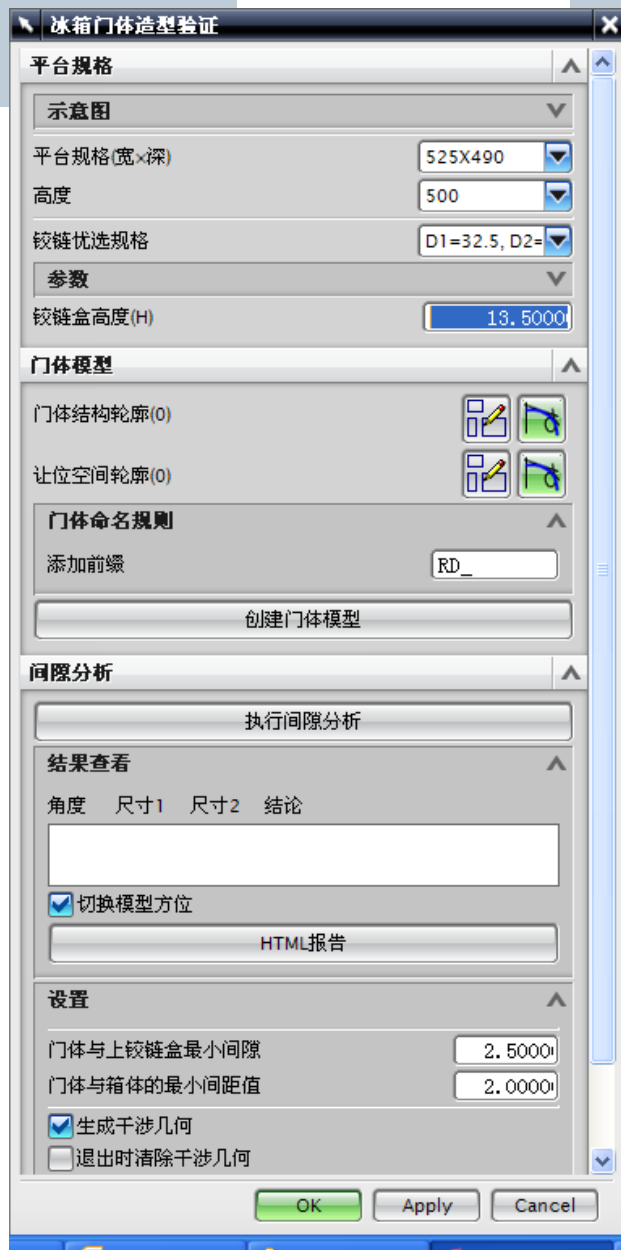
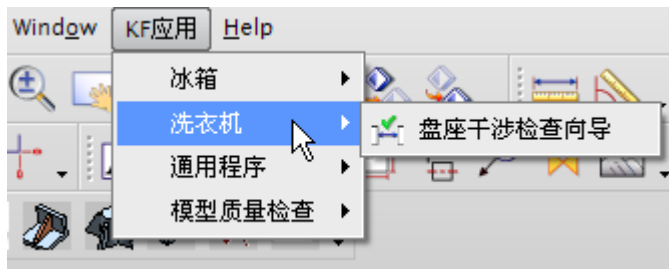
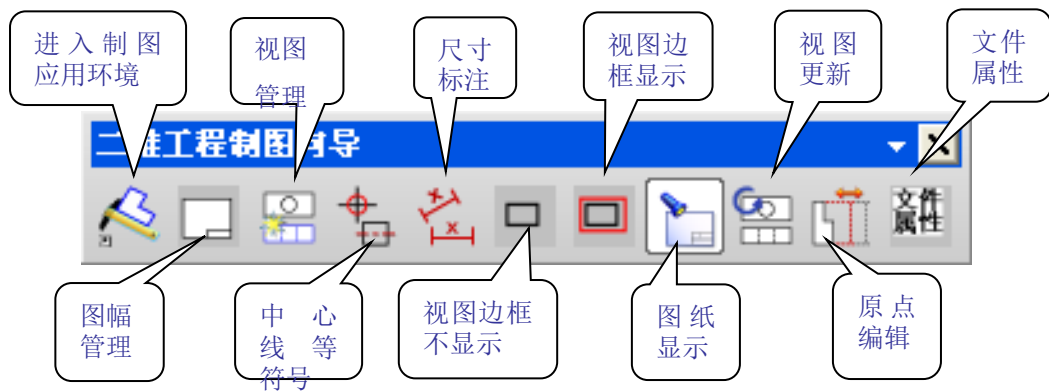
- 模板文件（Template Part）集成了企业的标准环境设置，在创建一个新零件或组件时，它被自动引用。



建立企业统一的、专用的数字化产品开发环境

专用设计工具的开发

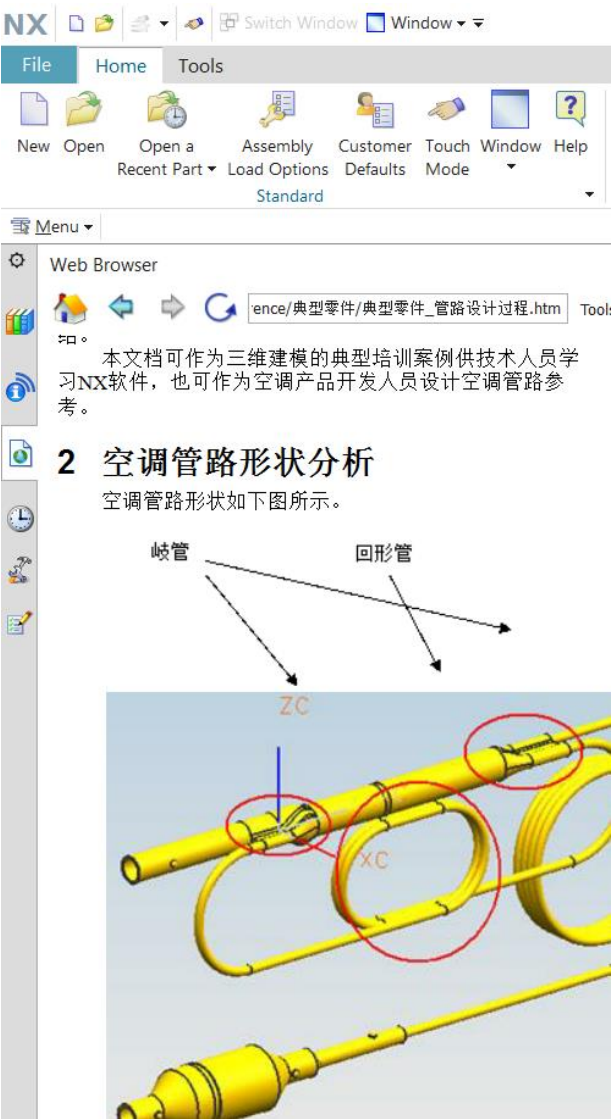
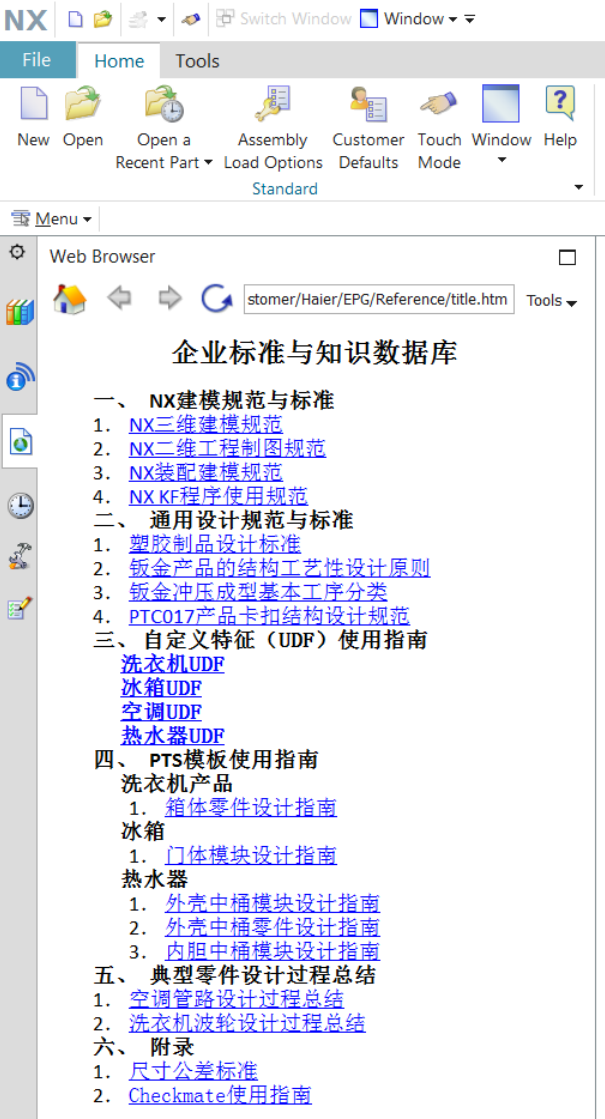
- 针对特定应用，开发专用工具
- 专用工具将以菜单或工具条的形式出现和被使用；



建立企业统一的、专用的数字化产品开发环境

可视化集成

- 将所有规范标准及建模知识在TC中进行发布
- 可在NX中直接访问



提炼统一的、标准的产品开发流程

目的：

每个人的造型设计方法就好比人的个性一样千变万化，相互之间有时很难交流；但每个产品，每个部门所负责的工作中，都有一些典型零部件，甚至是一些复杂的零件，如果能提炼出它们的统一开发流程，那么既可以大幅提高产品开发效率，又可以使开发规范化，便于交流。

逆向工程应用的流程和规范总结



中国重庆力帆实业(集团)有限公司
优集系统(中国)有限公司

2005年12月

提炼统一的、标准的产品开发流程

零件设计的总体流程

• 特征(Feature) 分解

- 分析零件的形状特点，然后把它隔离成几个主要的特征区域，接着对每个区域再进行粗线条分解，及至在脑子里有一个总体的建模思路以及一个粗略的特征图，同时要辨别出难点、容易出问题的地方

• 基础特征(Base Feature)设计

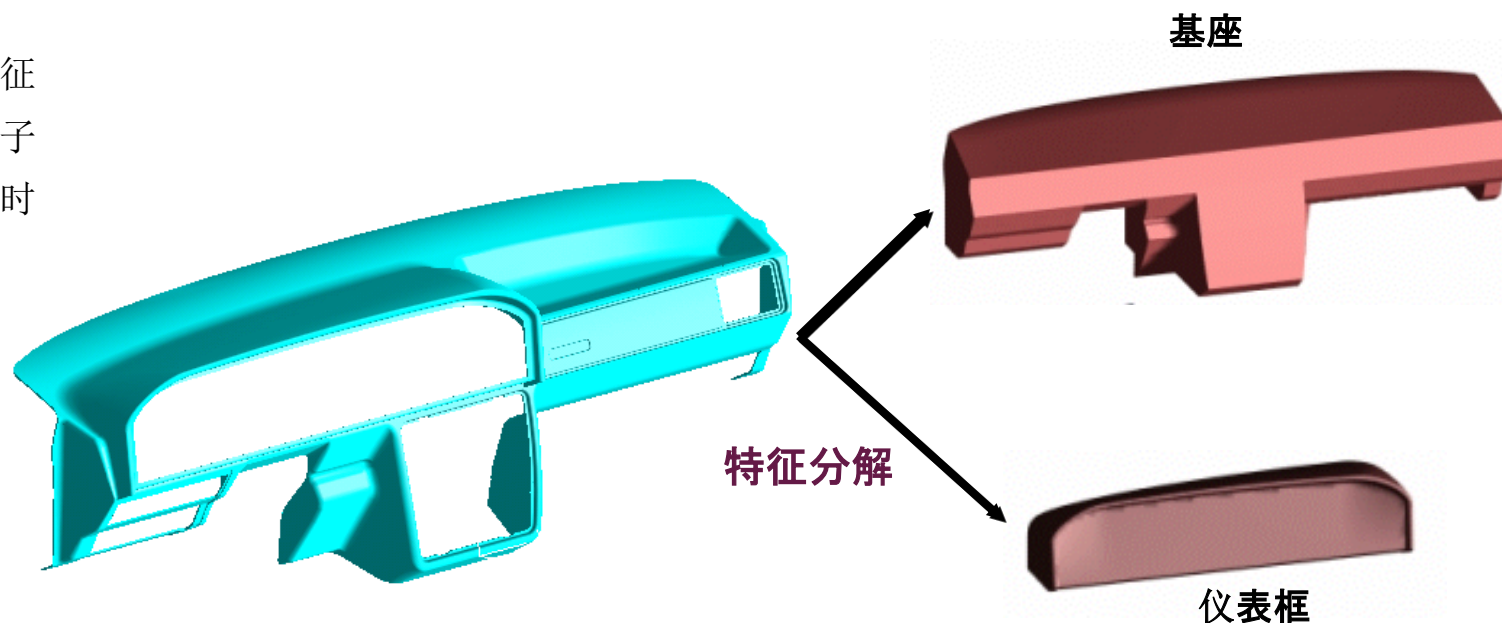
- 作出零件的最原始形状

• 详细设计

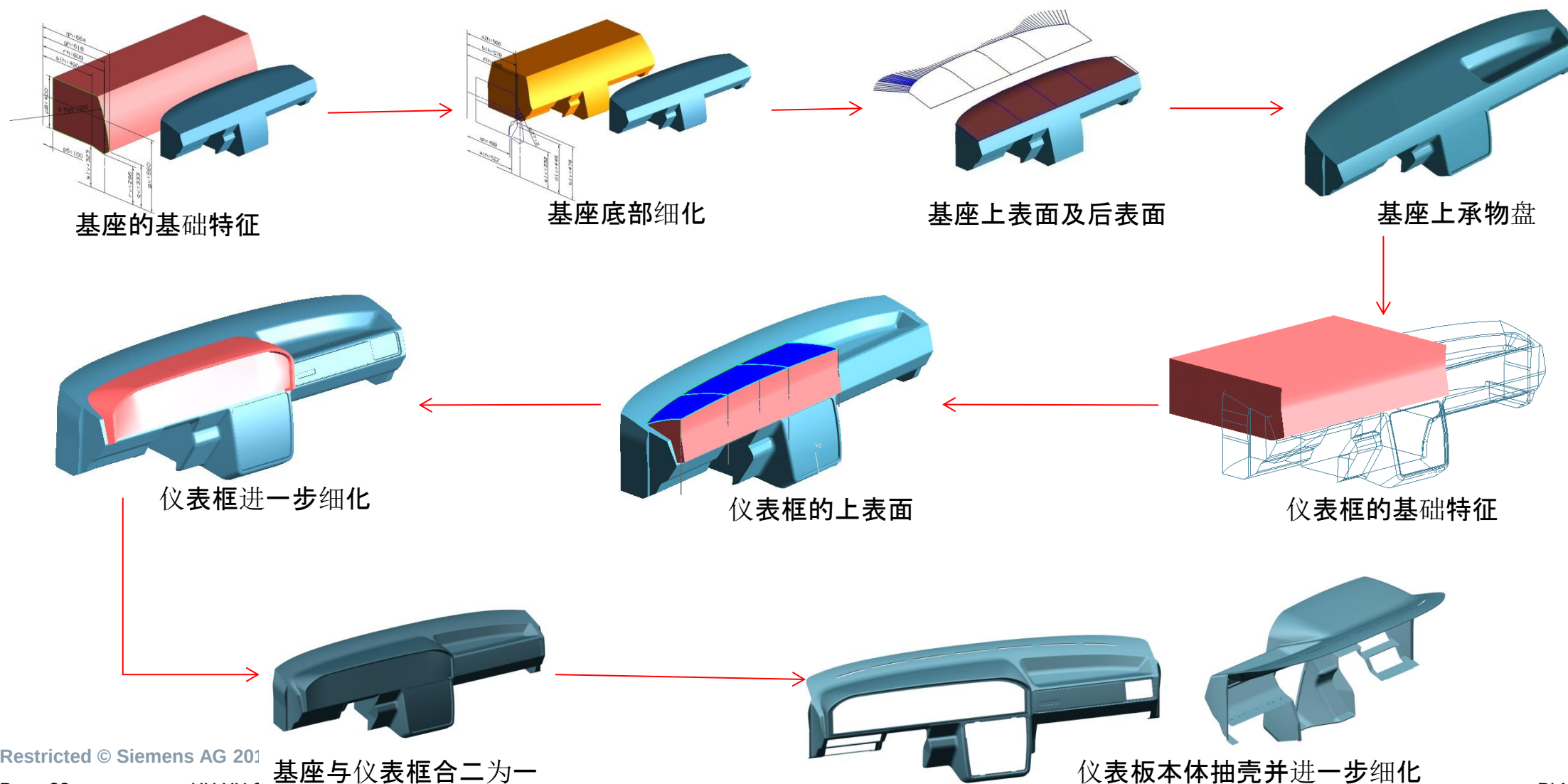
- 先粗后细——先作粗略的形状，再逐步细化
- 先大后小——先作大尺寸形状，再完成局部的细化
- 先外后里——先作外表面形状，再细化内部形状

• 细节设计

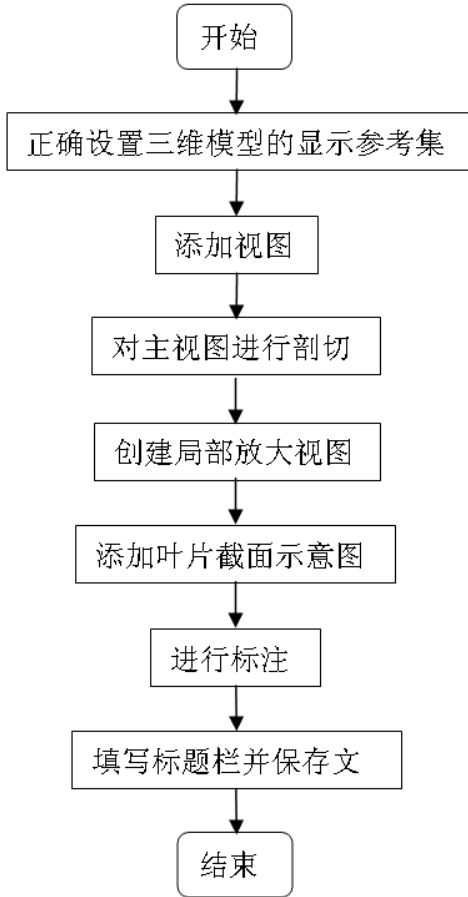
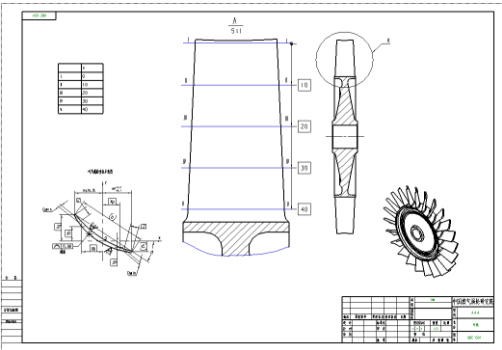
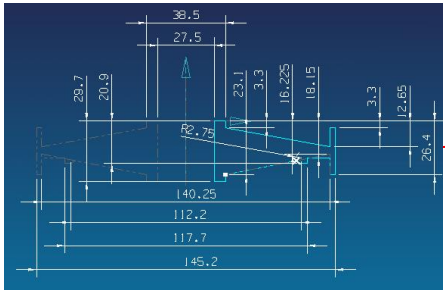
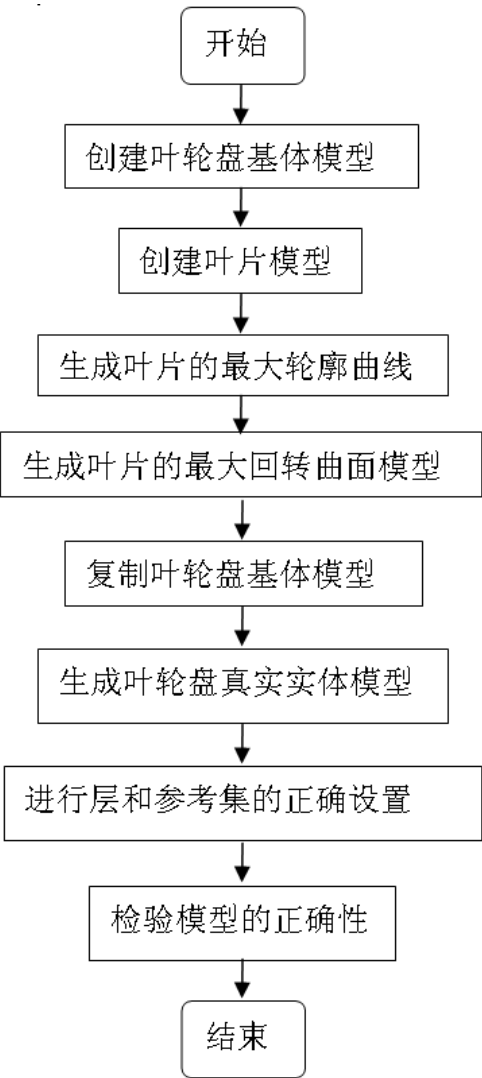
- 倒圆角、斜角，各类孔系，各类沟槽...



提炼统一的、标准的产品开发流程



提炼统一的、标准的产品开发流程

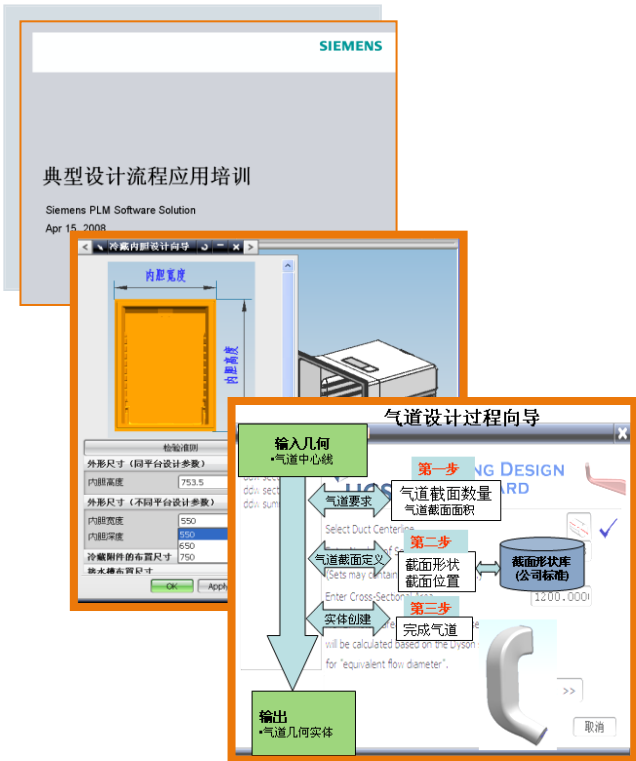
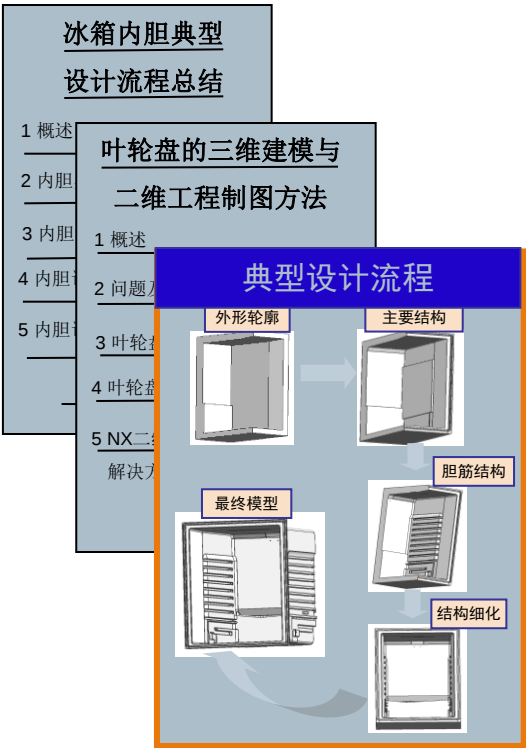
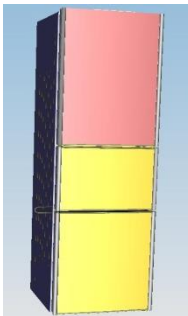


提炼统一的、标准的产品开发流程

典型设计流程研究

典型设计流程总结

典型设计流程的重用



NX三维软件应用技能的提升

- 直接根据工作需要提供培训；
- 把产品开发知识及相关经验更加有效地传递给新员工，使他们能够更快成长；
- 通过持续不断的培训，优化员工的工作技能；



NX三维软件应用技能的提升

NX应用技能培训体系

NX应用技能培训

NX应用技能认证

技术人员技能等级模型

客户工作模式	3D软件基础培训	高级培训	自顶向下设计培训	典型零件设计案例培训	工业外观造型培训	运动机构分析培训	设计和外观设计练习	塑料件设计练习	钣金件设计练习
概念设计的次数	5	5	5	10	5	5	5	5	5
产品开发工程	5	5	5	5	5	5	5	5	5
产品制造工程	5	5	5	5	5	5	5	5	5
工业设计工程	5	5	5	5	5	5	5	5	5
模拟化技术人员	5	5	5	5	5	5	5	5	5
标准技术人员	5	5	5	5	5	5	5	5	5
系统管理员	5	5	5	5	5	5	5	5	5

NX应用技能培训课程设置

Contents of Trainings							
	Basic 1	Basic 2	Enhanced	Freeform Surface Modeling	CAM Basic	CAM Advanced 1	CAM Advanced 2
1 Day	- Introduction to NX - Basic Sketching - Basic Part Modeling - Basic Assembly Modeling - Basic Drawing - Basic Simulation - Basic CAM Programming - Basic CAM Machining - Basic CAM Milling - Basic CAM Turning - Basic CAM Grinding - Basic CAM Boring - Basic CAM Drilling - Basic CAM Tapping - Basic CAM Reaming - Basic CAM Honing - Basic CAM Polishing	- Advanced Part Modeling - Advanced Assembly Modeling - Advanced Drawing - Advanced Simulation - Advanced CAM Programming - Advanced CAM Machining - Advanced CAM Milling - Advanced CAM Turning - Advanced CAM Grinding - Advanced CAM Boring - Advanced CAM Drilling - Advanced CAM Tapping - Advanced CAM Reaming - Advanced CAM Honing - Advanced CAM Polishing	- Advanced Part Modeling - Advanced Assembly Modeling - Advanced Drawing - Advanced Simulation - Advanced CAM Programming - Advanced CAM Machining - Advanced CAM Milling - Advanced CAM Turning - Advanced CAM Grinding - Advanced CAM Boring - Advanced CAM Drilling - Advanced CAM Tapping - Advanced CAM Reaming - Advanced CAM Honing - Advanced CAM Polishing	- Advanced Part Modeling - Advanced Assembly Modeling - Advanced Drawing - Advanced Simulation - Advanced CAM Programming - Advanced CAM Machining - Advanced CAM Milling - Advanced CAM Turning - Advanced CAM Grinding - Advanced CAM Boring - Advanced CAM Drilling - Advanced CAM Tapping - Advanced CAM Reaming - Advanced CAM Honing - Advanced CAM Polishing	- Advanced Part Modeling - Advanced Assembly Modeling - Advanced Drawing - Advanced Simulation - Advanced CAM Programming - Advanced CAM Machining - Advanced CAM Milling - Advanced CAM Turning - Advanced CAM Grinding - Advanced CAM Boring - Advanced CAM Drilling - Advanced CAM Tapping - Advanced CAM Reaming - Advanced CAM Honing - Advanced CAM Polishing	- Advanced Part Modeling - Advanced Assembly Modeling - Advanced Drawing - Advanced Simulation - Advanced CAM Programming - Advanced CAM Machining - Advanced CAM Milling - Advanced CAM Turning - Advanced CAM Grinding - Advanced CAM Boring - Advanced CAM Drilling - Advanced CAM Tapping - Advanced CAM Reaming - Advanced CAM Honing - Advanced CAM Polishing	- Advanced Part Modeling - Advanced Assembly Modeling - Advanced Drawing - Advanced Simulation - Advanced CAM Programming - Advanced CAM Machining - Advanced CAM Milling - Advanced CAM Turning - Advanced CAM Grinding - Advanced CAM Boring - Advanced CAM Drilling - Advanced CAM Tapping - Advanced CAM Reaming - Advanced CAM Honing - Advanced CAM Polishing
2 Day	- Introduction to NX - Basic Sketching - Basic Part Modeling - Basic Assembly Modeling - Basic Drawing - Basic Simulation - Basic CAM Programming - Basic CAM Machining - Basic CAM Milling - Basic CAM Turning - Basic CAM Grinding - Basic CAM Boring - Basic CAM Drilling - Basic CAM Tapping - Basic CAM Reaming - Basic CAM Honing - Basic CAM Polishing	- Advanced Part Modeling - Advanced Assembly Modeling - Advanced Drawing - Advanced Simulation - Advanced CAM Programming - Advanced CAM Machining - Advanced CAM Milling - Advanced CAM Turning - Advanced CAM Grinding - Advanced CAM Boring - Advanced CAM Drilling - Advanced CAM Tapping - Advanced CAM Reaming - Advanced CAM Honing - Advanced CAM Polishing	- Advanced Part Modeling - Advanced Assembly Modeling - Advanced Drawing - Advanced Simulation - Advanced CAM Programming - Advanced CAM Machining - Advanced CAM Milling - Advanced CAM Turning - Advanced CAM Grinding - Advanced CAM Boring - Advanced CAM Drilling - Advanced CAM Tapping - Advanced CAM Reaming - Advanced CAM Honing - Advanced CAM Polishing	- Advanced Part Modeling - Advanced Assembly Modeling - Advanced Drawing - Advanced Simulation - Advanced CAM Programming - Advanced CAM Machining - Advanced CAM Milling - Advanced CAM Turning - Advanced CAM Grinding - Advanced CAM Boring - Advanced CAM Drilling - Advanced CAM Tapping - Advanced CAM Reaming - Advanced CAM Honing - Advanced CAM Polishing	- Advanced Part Modeling - Advanced Assembly Modeling - Advanced Drawing - Advanced Simulation - Advanced CAM Programming - Advanced CAM Machining - Advanced CAM Milling - Advanced CAM Turning - Advanced CAM Grinding - Advanced CAM Boring - Advanced CAM Drilling - Advanced CAM Tapping - Advanced CAM Reaming - Advanced CAM Honing - Advanced CAM Polishing	- Advanced Part Modeling - Advanced Assembly Modeling - Advanced Drawing - Advanced Simulation - Advanced CAM Programming - Advanced CAM Machining - Advanced CAM Milling - Advanced CAM Turning - Advanced CAM Grinding - Advanced CAM Boring - Advanced CAM Drilling - Advanced CAM Tapping - Advanced CAM Reaming - Advanced CAM Honing - Advanced CAM Polishing	- Advanced Part Modeling - Advanced Assembly Modeling - Advanced Drawing - Advanced Simulation - Advanced CAM Programming - Advanced CAM Machining - Advanced CAM Milling - Advanced CAM Turning - Advanced CAM Grinding - Advanced CAM Boring - Advanced CAM Drilling - Advanced CAM Tapping - Advanced CAM Reaming - Advanced CAM Honing - Advanced CAM Polishing

面向最终技术人员的培训

面向内部培训人员的培训



NX应用技能认证大纲

NX应用技能认证题库



Agenda



现状描述及问题定义

构筑企业数字化产品标准研发平台

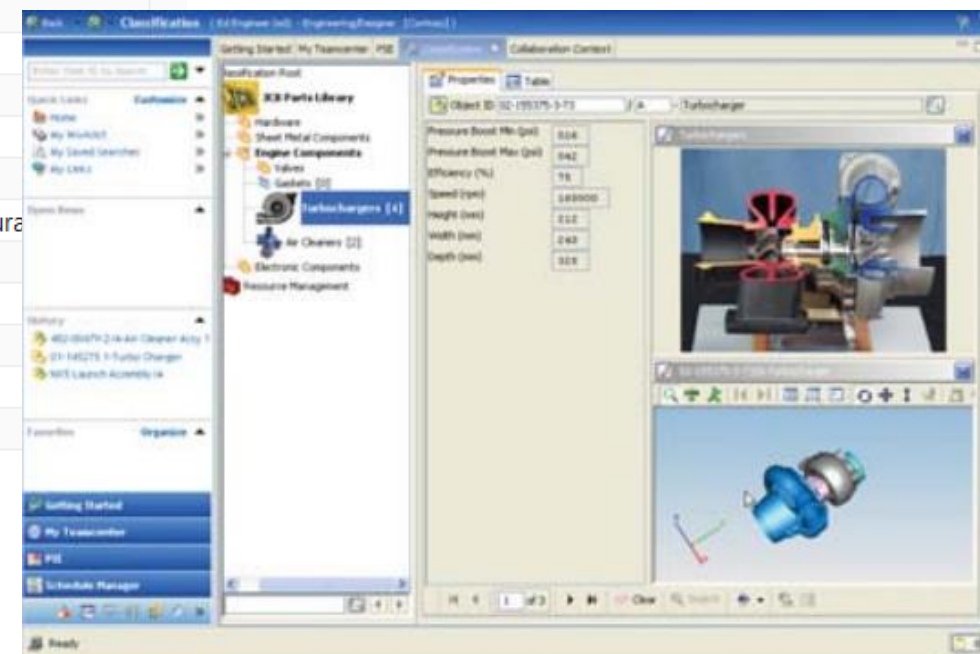
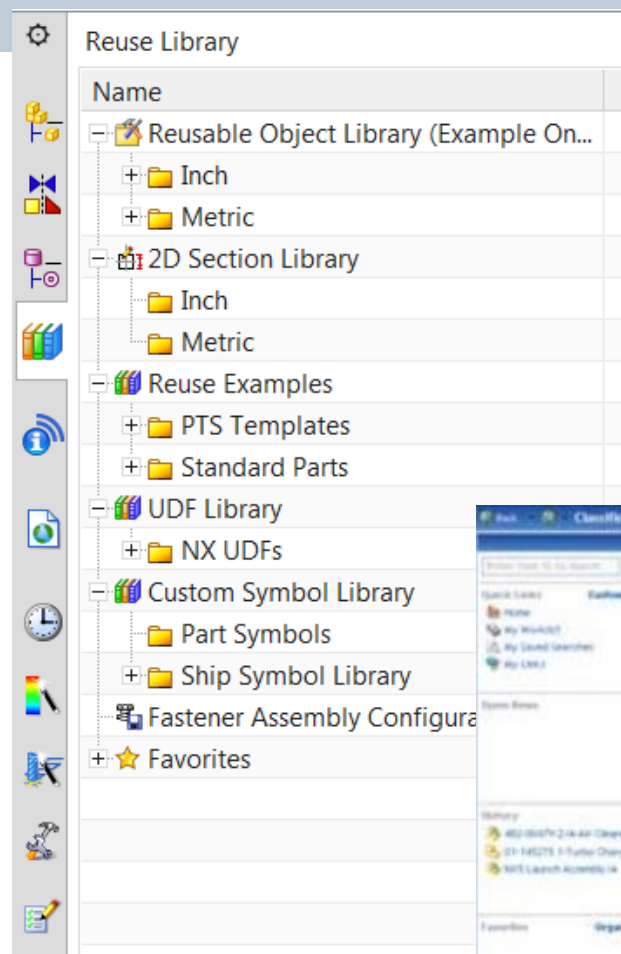
NX知识重用库管理

总结

NX知识重用库管理

NX知识重用库管理

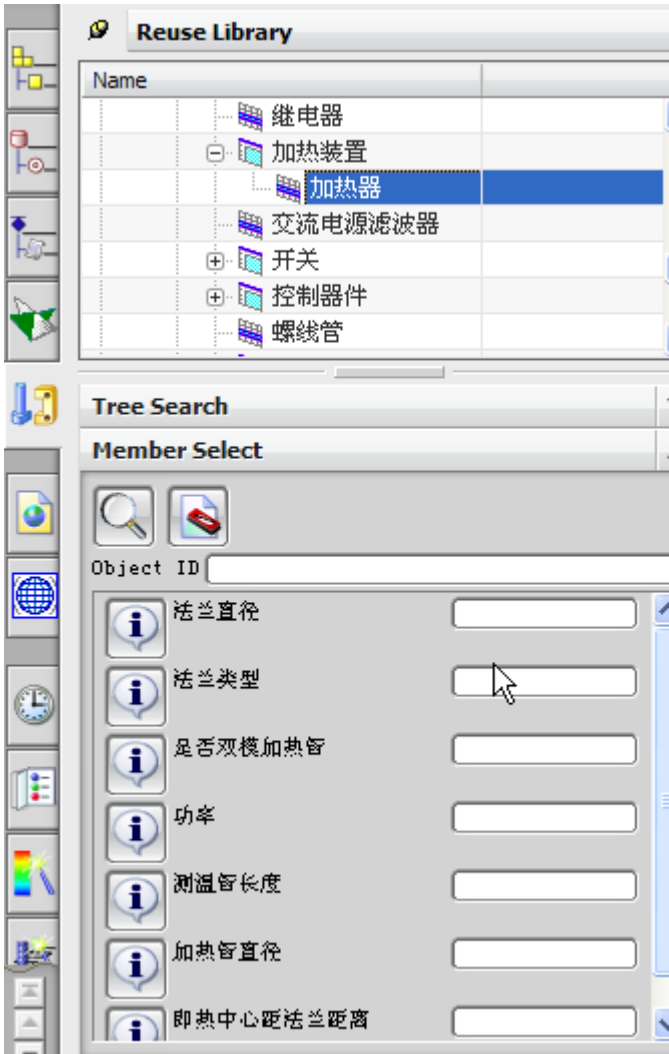
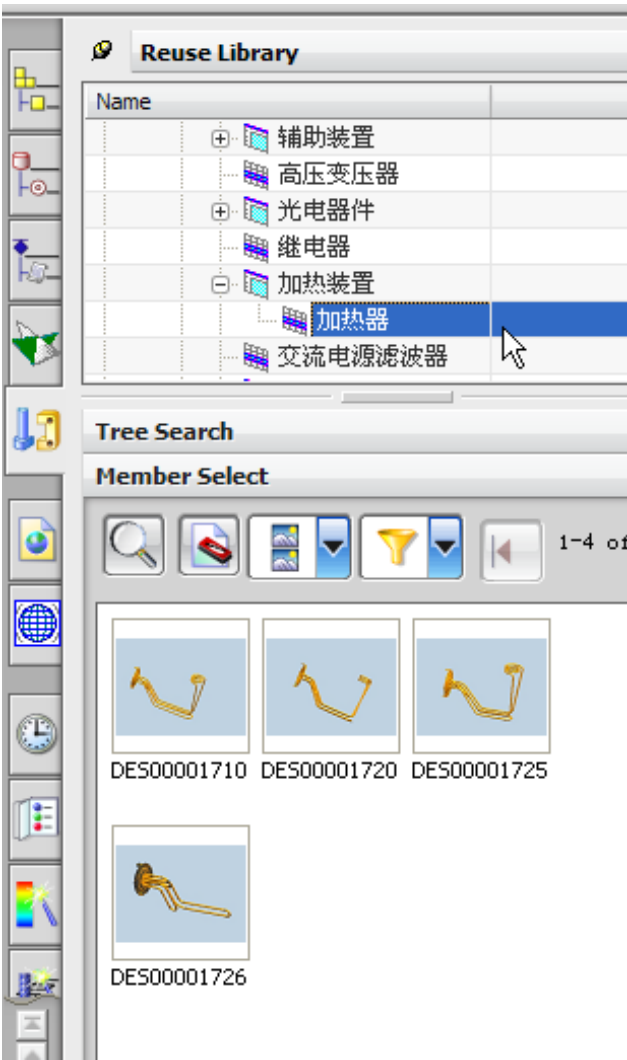
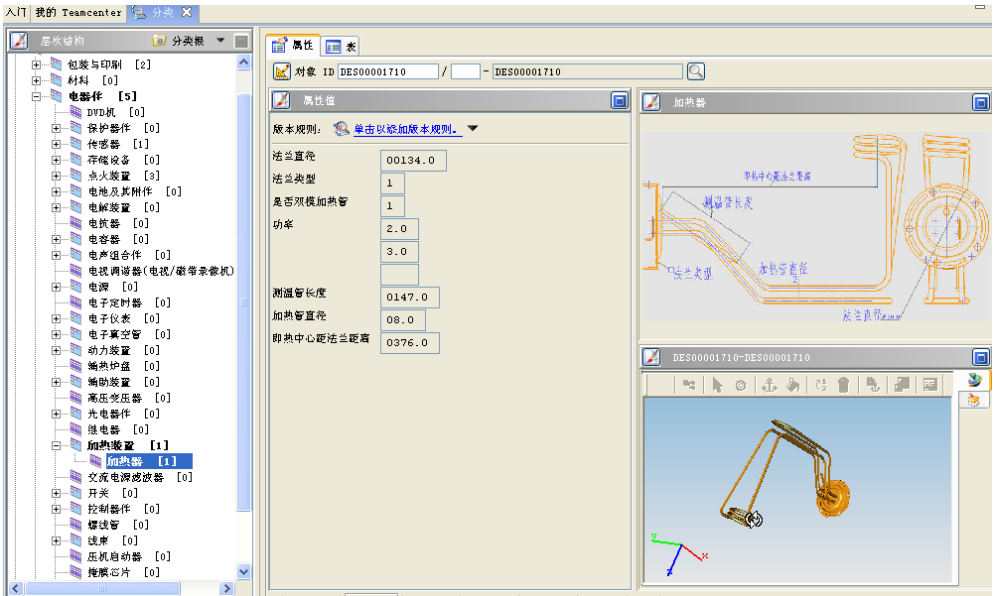
- 在统一的平台上对企业所有重用资源进行管理
- 根据不同的应用访问不同的重用几何
- 大量不同类型的重用几何供用户使用
 - 零部件分类库
 - 标准件库
 - 标准草图库
 - 标准曲线库
 - 用户自定义特征库
 - 产品设计模板库
 - 二维符号库
 - 管路几何库
 -



NX知识重用库管理

零部件分类库

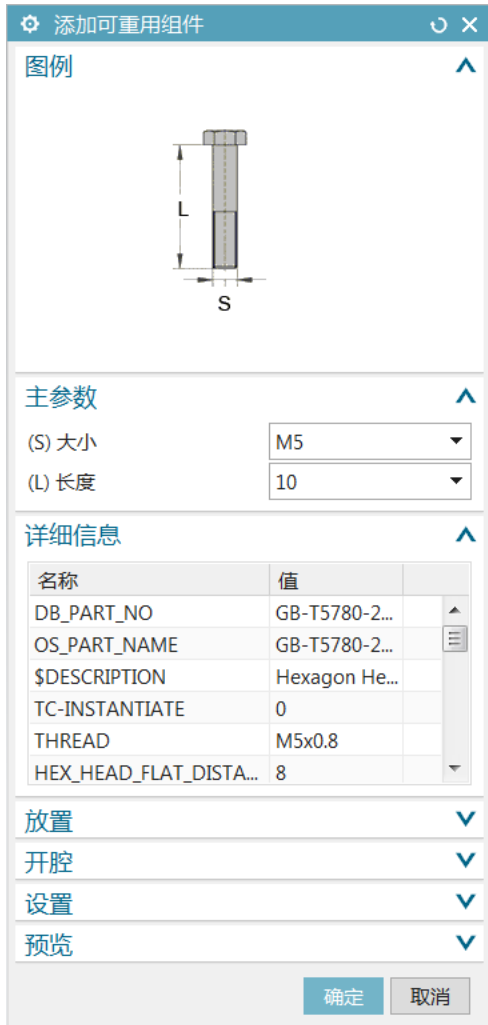
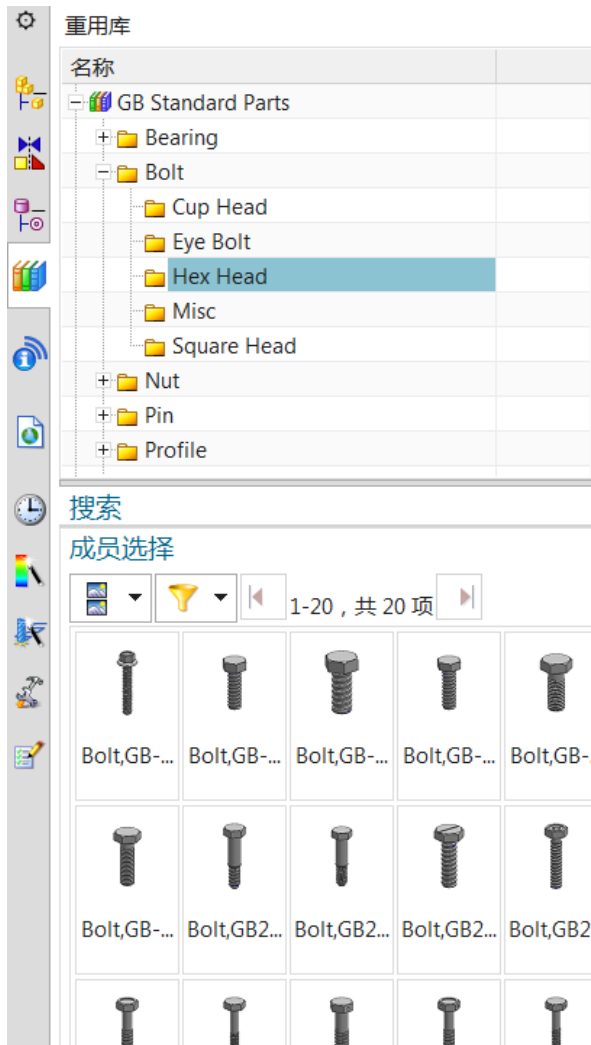
- 用户可按需定义自己企业的分类树
- 所有数据均存储于数据库中
- 可从NX中直接调用数据库分类数据
- 可对分类数据进行搜索



NX知识重用库管理

标准件库

- 系统自带超过280种常用国标件，如轴承、螺栓、螺钉、螺母、销钉、垫片等。
- 包含多个国家的标准件，如GB、JIS、DIN、ANSI、GOST等
- 后续用户可按需扩充
- 调用时可根据拖拽位置只能判断插入位置及规格



NX知识重用库管理

标准草图库

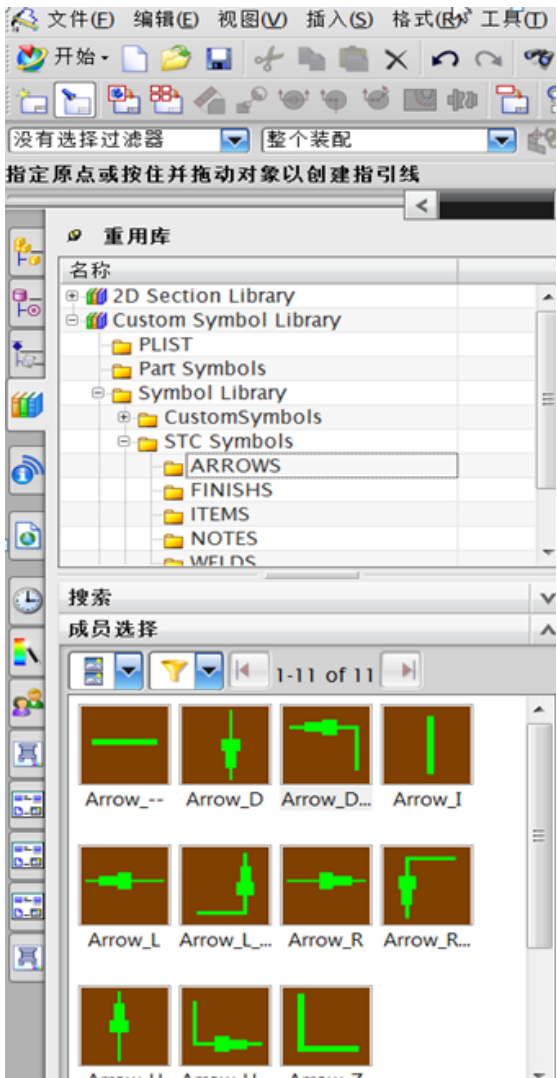
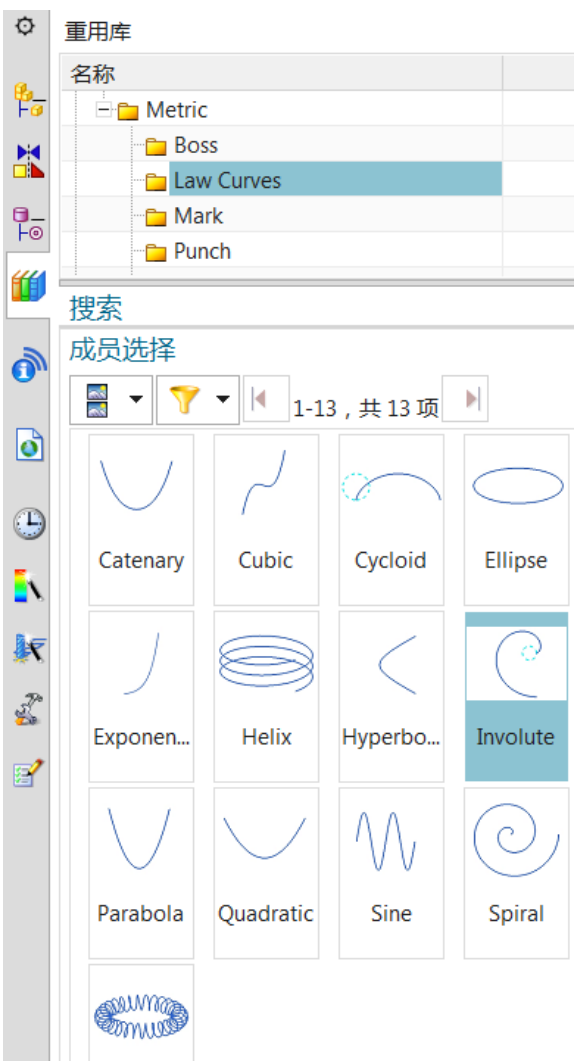
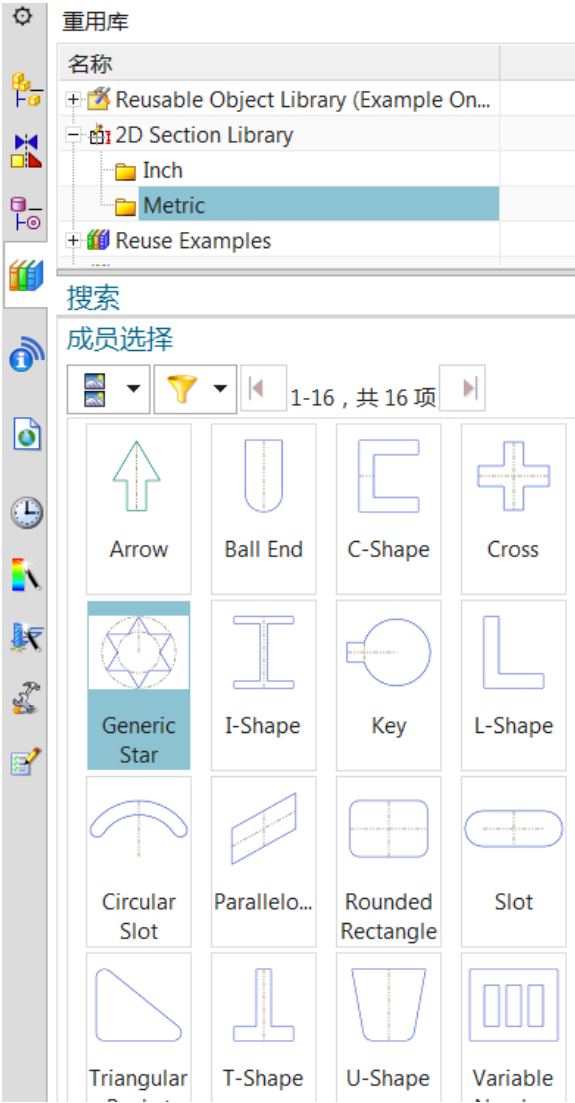
- 插入后模板草图中的约束及尺寸自动带入到新的草图特征中

标准曲线库

- 插入后，系统自动创建相应的表达式，后续用户可通过修改表达式的值来调整曲线的形状

二维符号库

- 用于二维图纸符号创建
- 可作为一个整体插入或打散为单独的各个几何对象



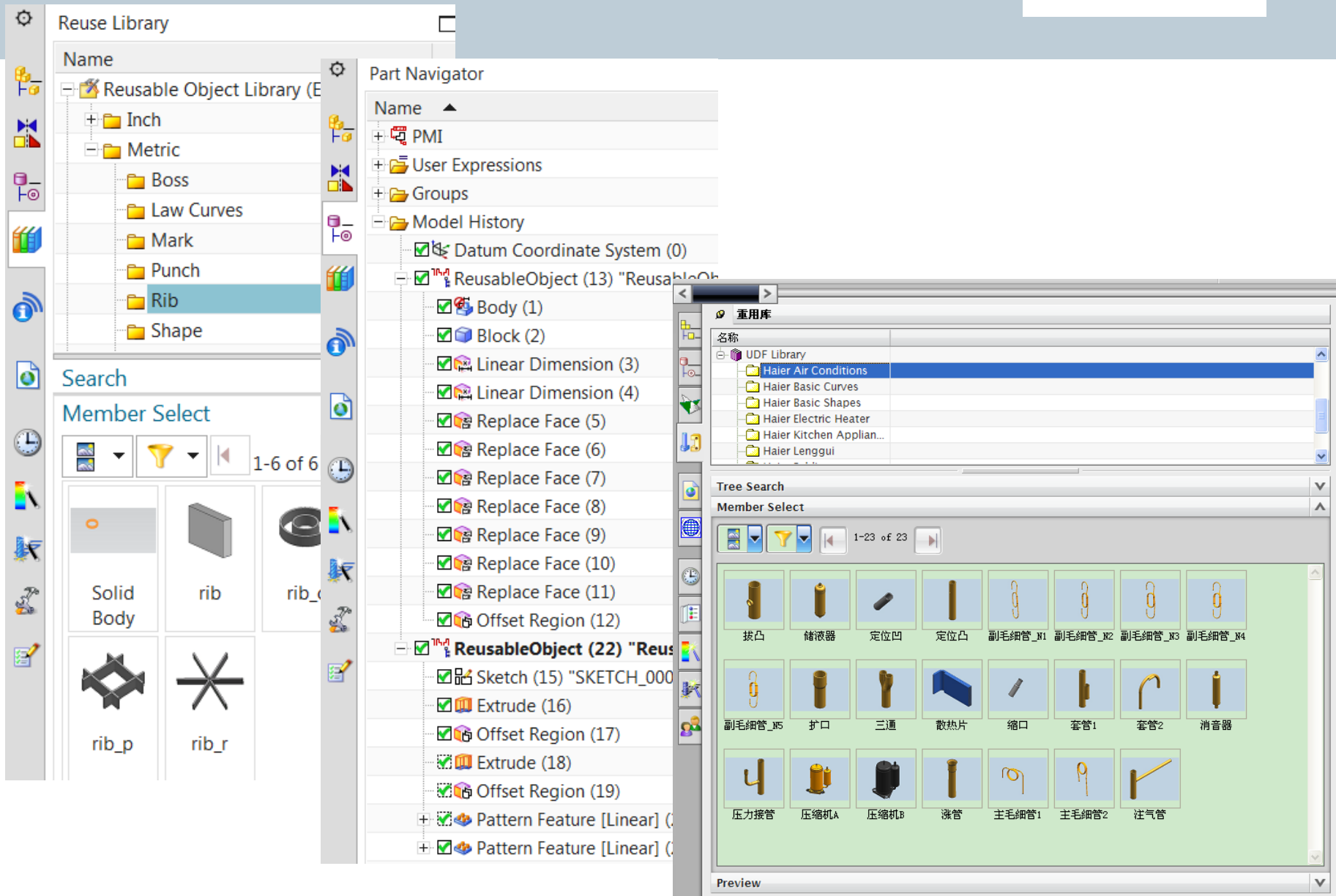
NX知识重用库管理

重用形状库

- 可对外部非参几何添加后参数并定义为重用几何
- 插入后，系统自动创建相应的特征及参数，后续用户可按需对几何外形参数进行修改

用户自定义特征库

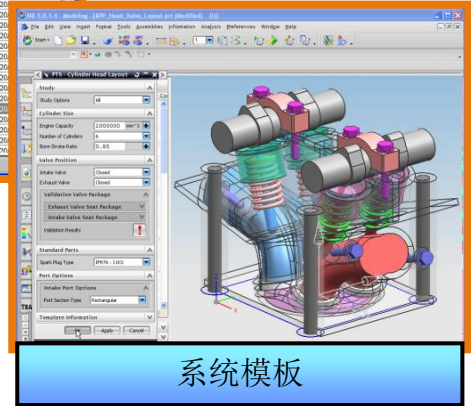
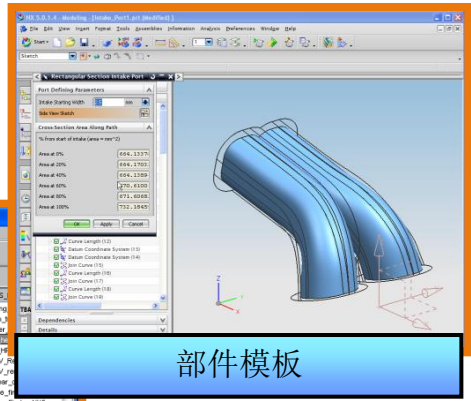
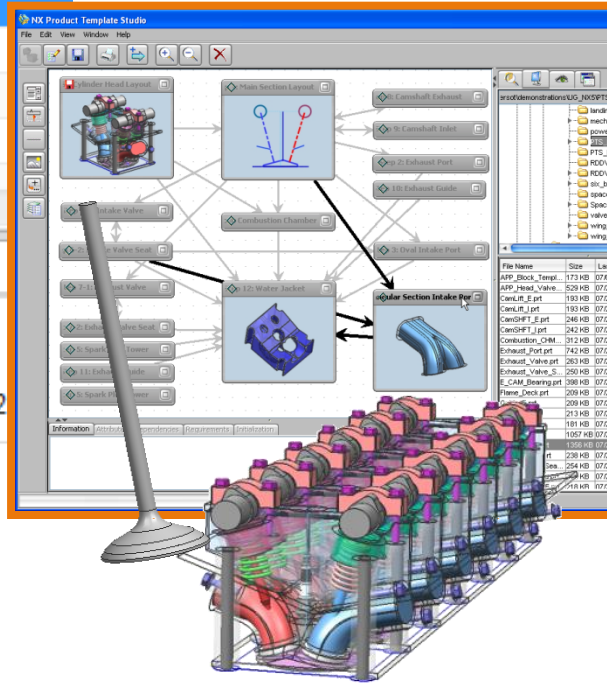
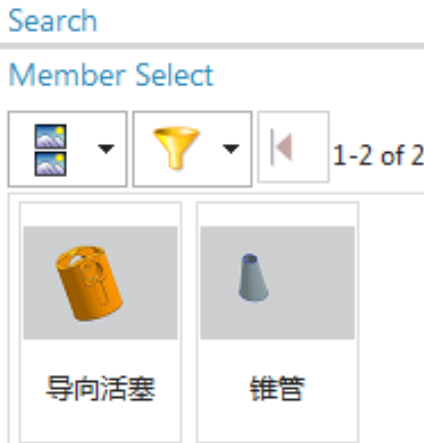
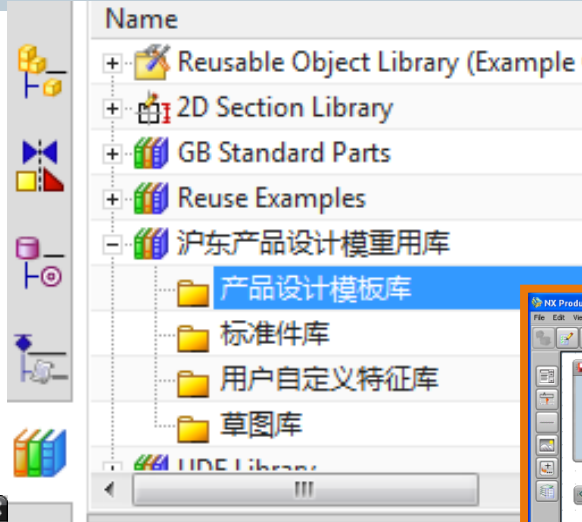
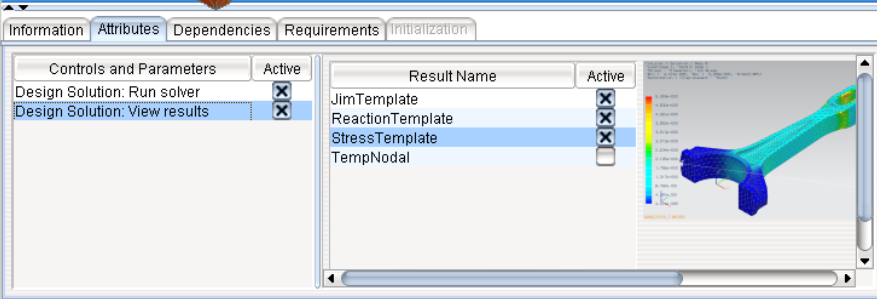
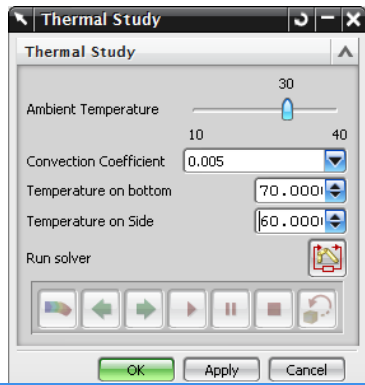
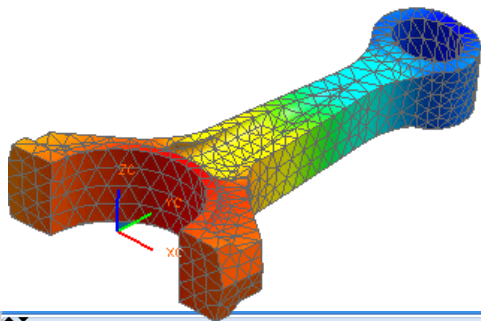
- 将多个NX标准特征组合起来以形成一个客户化的特征
- 可控制用户自定义特征是否被允许爆炸



NX知识重用库管理

产品设计模板库

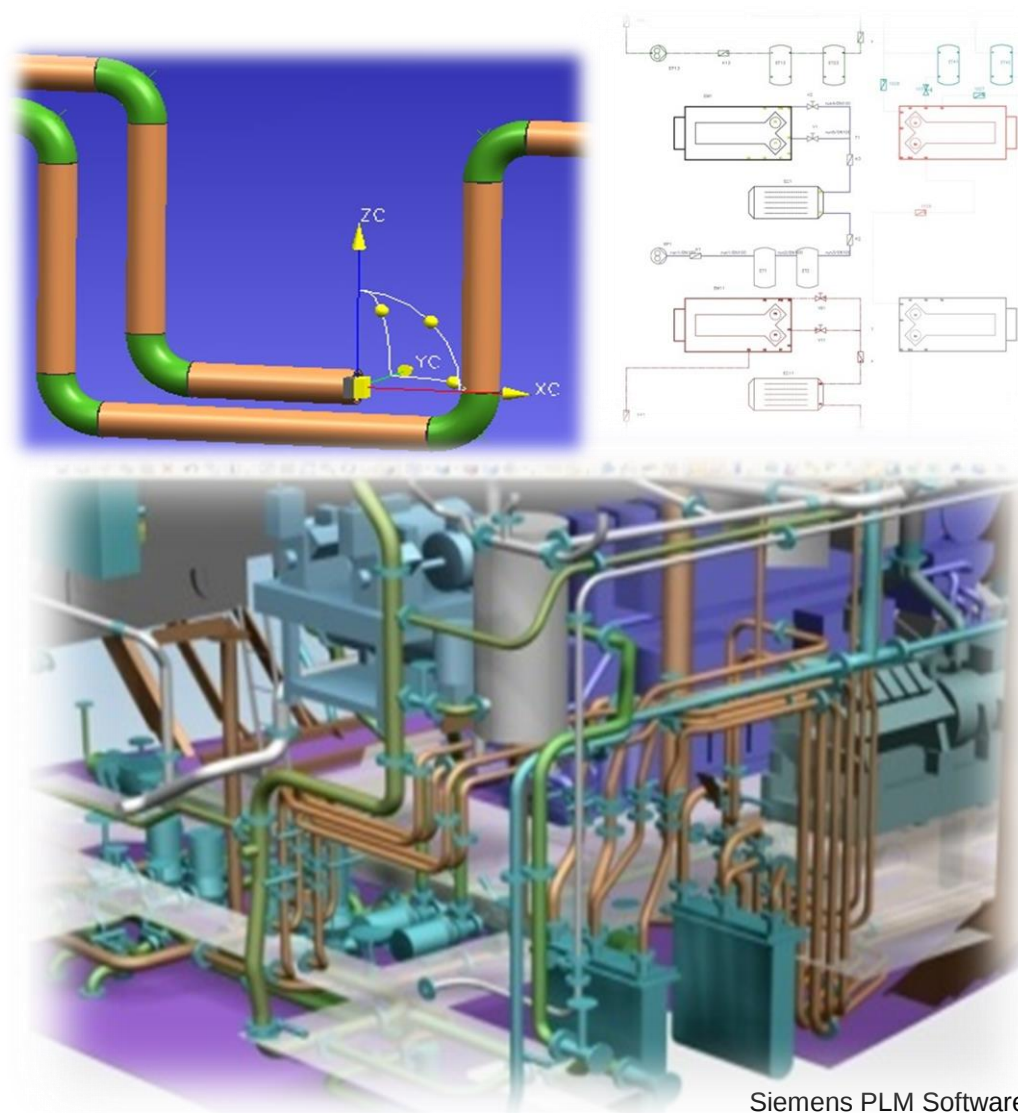
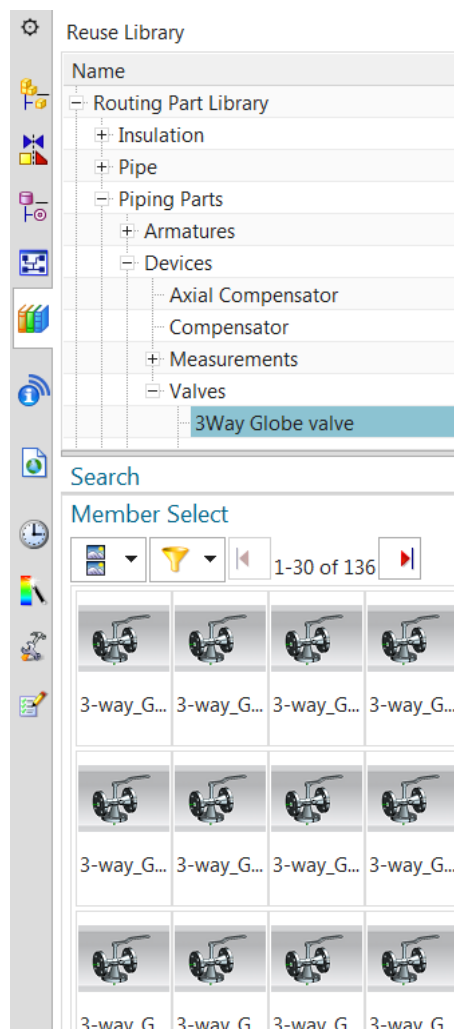
- 产品级（零部件或装配）的设计模板
- 无需用户具有任何的编程经验
- 可针对设计、加工及仿真分别创建模板



NX知识重用库管理

管路几何库

- 仅在管路应用中使用
- 根据不同的应用显示不同的重用几何内容
- 系统自带大量管路标准几何，用户可
按需定制
- 自动通径（DN）识别
- 插入设备时，自动打断管路路径



Agenda



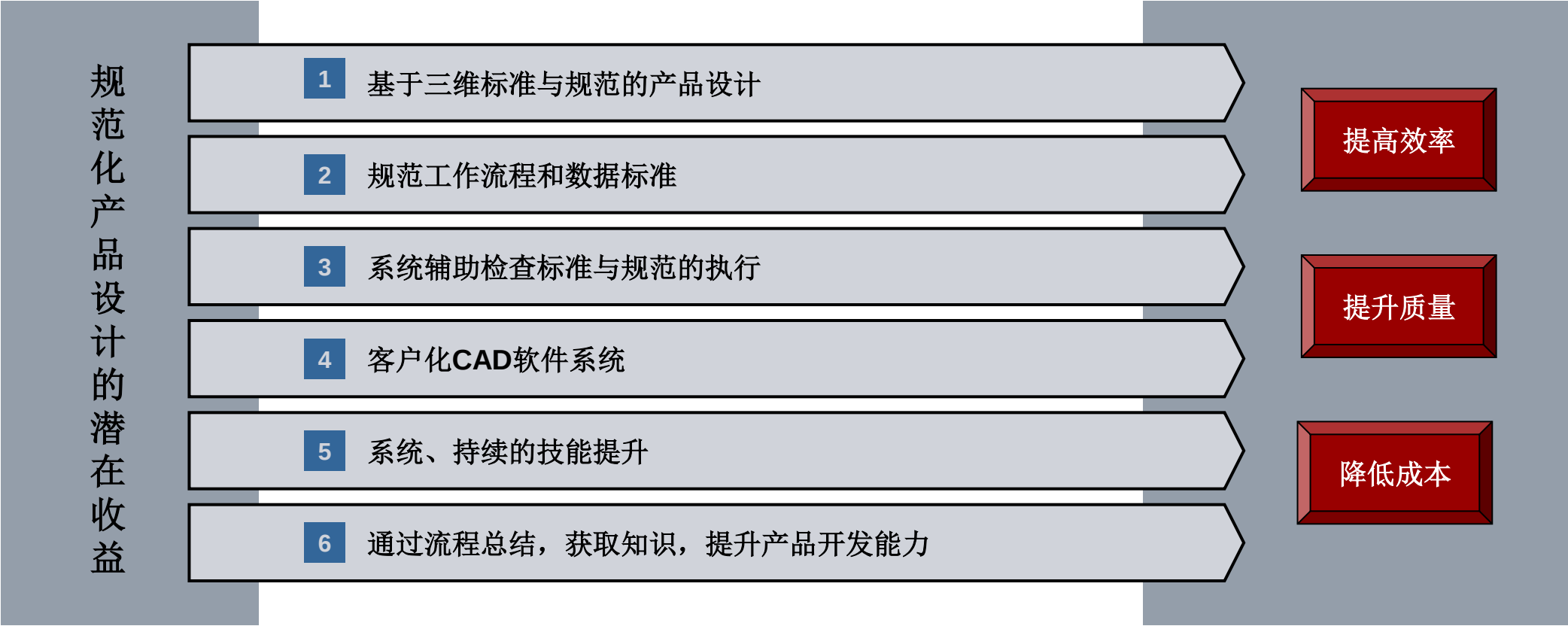
现状描述及问题定义

构筑企业数字化产品标准研发平台

NX知识重用库管理

总结

小结



Contact page



刘佩军
高级技术顾问

Mobile:
18616081095

E-mail:
peijun.liu@siemens.com

siemens.com