



华天软件

中国航天 HOTEAM SOFTWARE

三维CAD系统应用问题及发展趋势分析



SV 技术中心技术总监
梅敬成 博士

山东山大华天软件有限公司
www.hoteamsoft.com

提纲

企业需要专业CAD系统

国外知名企业的范例

华天软件的作为



华天软件

CAD经历四代设计革命

- **第一代：手工二维图。** 按照画法几何原理用标准化的手绘二维图表达三维实体的定义方法，定义有可能存在歧义。绘制和解读均需专门训练，要求工程人员具有良好的空间想象能力（这需要一定的天赋）。
- **第二代：二维CAD设计。** 二维数模仅仅是手工二维图的计算机化。
- **第三代：三维CAD设计。** 三维数模极大的改善了设计意图的解读效率，但仍然未解决定义不规范、单源数据问题。
- **第四代：MBD基于模型的工程定义。** 可方便的被计算机和人员解读，使数字化设计/制造一体化成为可能。单源数据，文档驱动。解读人员仅需一个文档便能获得全部的技术信息。模型的再利用能力强。定义的质量比较依赖设计人员的个人能力。



中国航天

华天软件

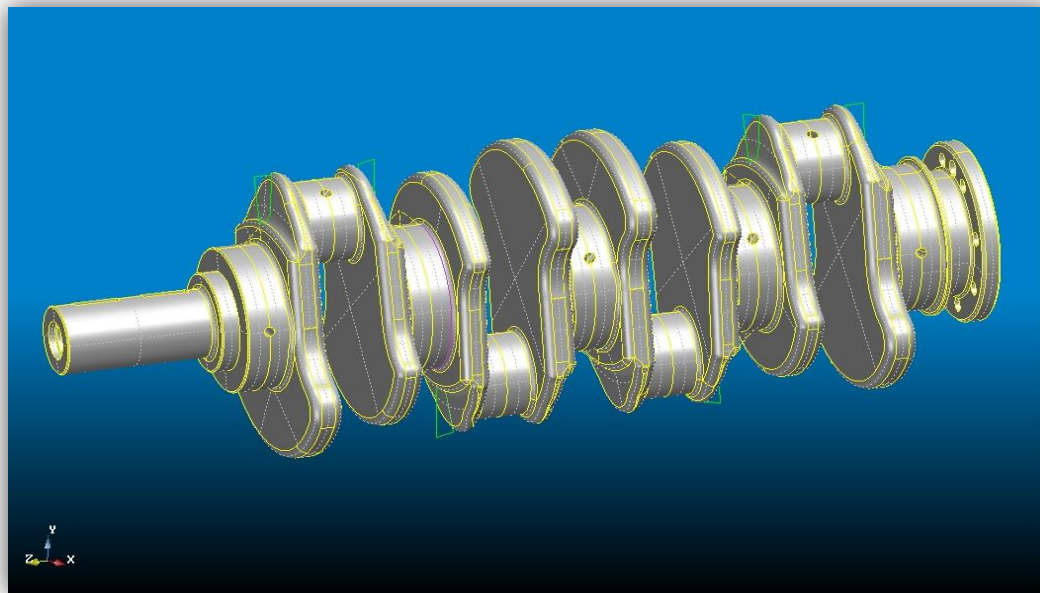
MBD模型数据定义

基于模型定义的内容包括：几何模型、制造模型、检验模型和维护模型，比原来的CAD建模覆盖范围更广，内容更全面。



三维CAD设计趋于成熟

- 目前三维建模技术比较成熟，参数化，特征建模，直接建模，高级曲面，大数据量优化等功能都成为主流。



三维CAD应用现状

➤ 熟悉产品设计，但对三维CAD不熟悉的老工程师

产品设计知识非常重要,如汽车、模具设计知识具有国宝级地位，老工程师可以熟练进行产品设计,但他们不懂三维CAD,或对其掌握不透。



➤ 熟悉CAD和计算机，但是汽车、模具等设计的初学者...

既非常熟悉计算机的使用方法，又熟练掌握三维CAD。但是如何进行汽车、模具等产品及装备设计？而新入职的技术人员恰恰缺乏这些设计经验。



➤ 专业设计和CAD两方面都熟悉的人非常珍贵，但是业务集中...

既熟悉产品、模具设计，又能熟练运用三维CAD的工程师很珍贵，但目前仅仅依靠熟练进行重复操作,工作量大容易疲惫。而且一旦这些人跳槽，将给企业造成巨大损失。



➤ 优秀的技术人员退休，技术诀窍也一起退休？

优秀的技术人员、设计人员到年龄退休,怎样把他们丰富的经验、知识等留给企业？如何继承退休人员的技术诀窍？这些已成为众多企业面临的难题。



通用三维CAD长期应用后果

- 依靠对通用CAD操作的熟练进行工作，工程师们长期处于疲劳状态

目前很多技术工程师像机器人一样工作，长期下去必然会厌恶所在的工作环境，工作的积极性和创新能力下降，最终导致人才的流失！国内很多制造业已经出现了此类情况。



- 企业无法有效地进行知识和经验的积累

国内人才流动频繁，没有谁会主动为你留下技术诀窍。即使过去成功的案例也不会为你主动地留下。因此，企业发展到一定阶段需要主动地考虑如何进行知识积累,否则将难以长期发展和生存！



企业需要专业CAD系统

汽车业资深专家陈光祖谈汽车数字化开发：

- 从产品概念设计开始到产品投放市场的整个流程，多已实现数字化运行，包括产品可行性研究报告、产品与原理设计方案、结构设计方案、总体设计方案、制造设计方案、试验设计方案等，表现在几何建模、虚拟装配、制造、三维图像生成及相关文档，产品质量特性、可靠性分析等可视化工程项目，绝大多数都有计算机来完成。
- 软件化生存是当代汽车产业数字化应该用最为关键要素，汽车设计多已应用公共的系统软件，你只花钱去买就可以。但二次专业软件开发却成为汽车产品设计开发的决定性作用。

企业需要专业CAD系统

**宝马公司开发部主管博克哈德.格赛尔
(Bukhand Goeschel)说：**

- **若不把软件领域开发看成为宝马的核心能力，对我们来说将是致命的，今天宝马公司90%的新改革将发生在软件领域，而宝马公司也越来越认为自己是具有系列软件设计的开发能力公司。**

企业需要的理想CAD系统

伴随着中国从制造大国向制造强国的转变，企业需要的是：
满足并适合本企业或本行业设计思想、流程与习惯，融合
工程计算、设计向导、提供与可积累符合相应标准的重用
数据等，能让工程师专注于产品设计过程，而非软件操作
、具有灵活性及可扩展性，满足产品外延设计制造交流诸
流程所需的高度专业、优秀的技术与开发支持的三维
CAD/CAM系统。

个性化

专业性

标准化

可扩展



华天软件

提纲

企业需要专业CAD系统

国外知名企业的范例

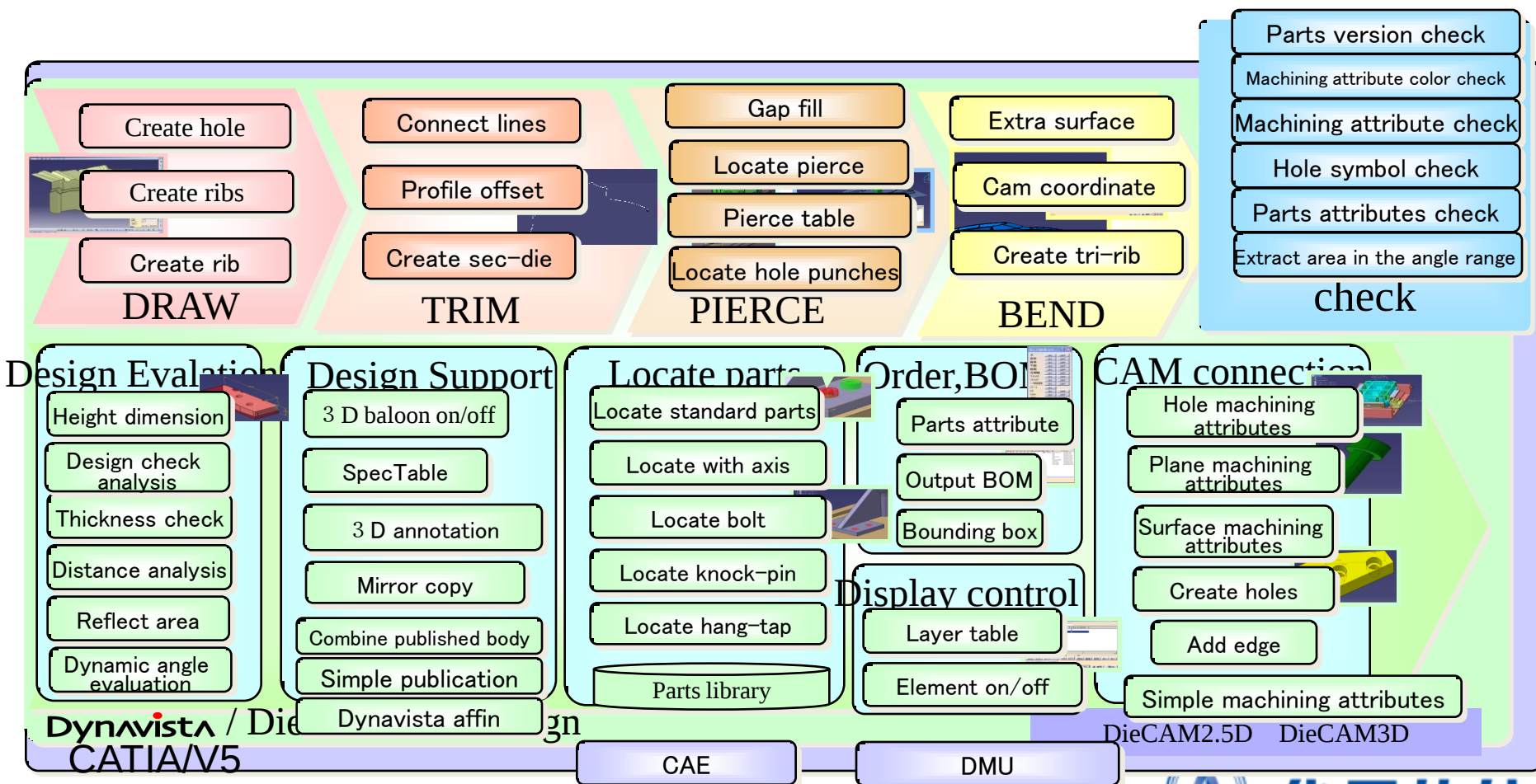
华天软件的作为



华天软件

国外知名企业的范例

专业CAD系统典范--丰田的TOGO方案



国外知名企业的范例



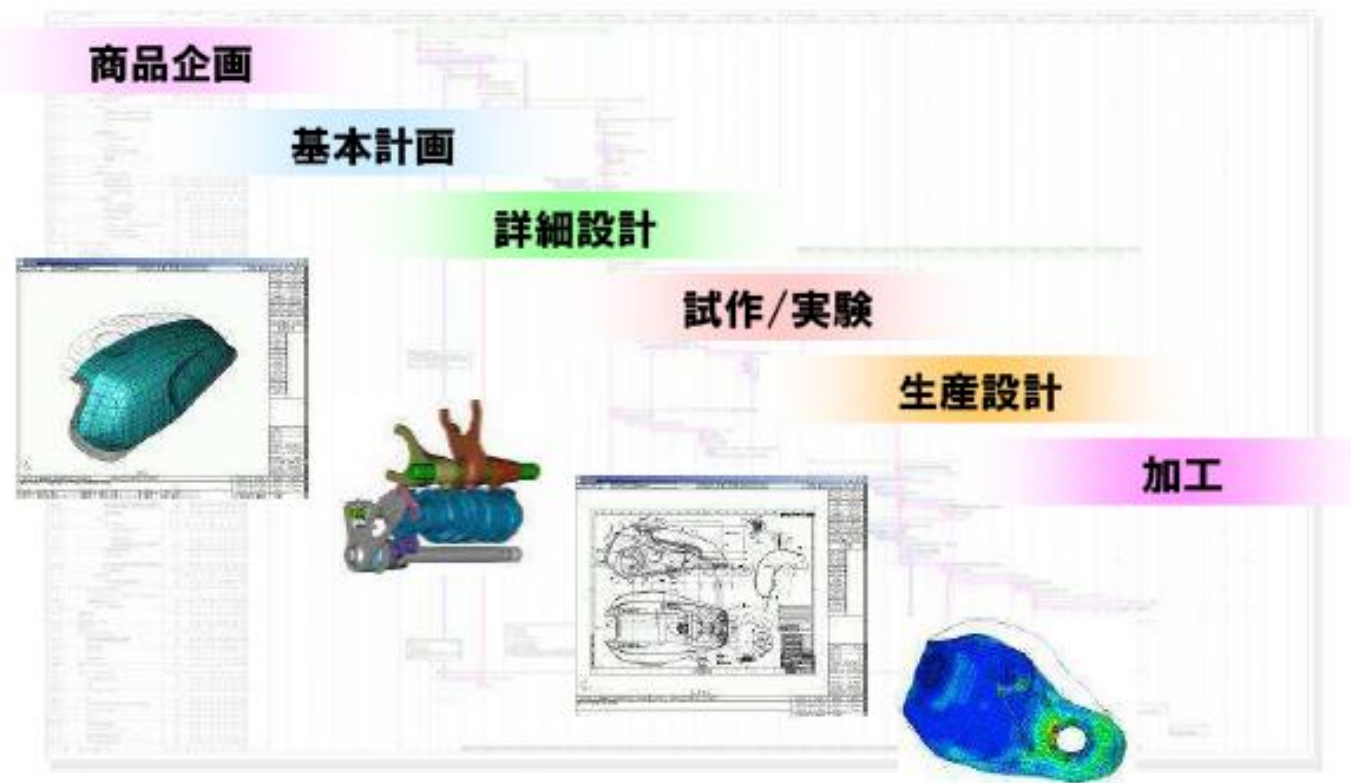
国外知名企业的范例

➤ 专业CAD系统典范--雅马哈公司的ESPRI-II

自2005年与雅马哈合作，在其通用的CAD软件基础上为雅马哈开发了发动机专用设计平台ESPRI-II，该平台在雅马哈装机2000余套，通过二维的断面形状的设计引导，快速实现发动机零部件的三维造型设计。实现了二维方案设计和三维立体的关联设计。



YAMAHA发动机的专业CAD系统



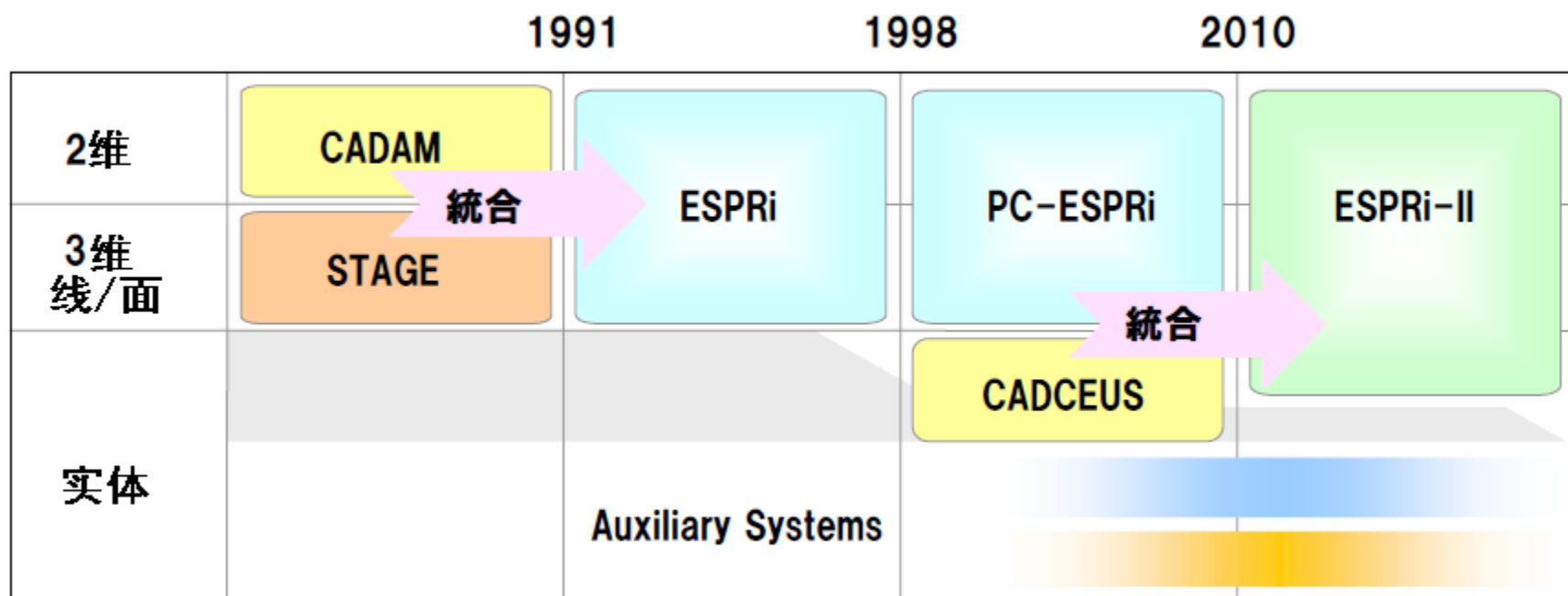
从产品规划到生产，完整一贯的设计人
员的开发环境：**一步一步的**



中国航天

华天软件

新一代CAD “ESPRI-II”



最后的寺庙木工工匠 – 西冈常一



薬師寺西塔（1981年再建）/薬師寺HP

西岡常一（1908～1995）



中国航天

华天软件

Meistership定位于使用工具



槍鉋



提纲

企业需要专业CAD系统

国外知名企业的范例

华天软件的作为

关于山大华天软件有限公司



山东山大华天软件有限公司，是中国航天科技集团下属北京神舟航天软件技术有限公司的控股企业。成立于1993年，专注于制造业信息化领域，是中国管理软件的百强企业，是首家通过国际软件成熟度CMM3级评估的软件公司，也是本土规模最大的制造业信息化全面解决方案提供商之一，在制造业有很高的信誉度。



中国航天

华天软件

关于SINOVATION

在国家科技部、工业和信息化部、山东省政府、济南市政府、国家信息通信国际创新园（CIIC）的大力支持下，山东山大华天软件有限公司与日本UEL公司进行历时半年之久的考察交流与合作洽谈，就CAD/CAM核心技术合作事项达成一致。

为体现此次合作的中国自主知识产权以及技术的创新应用，合作双方将产品命名为SINOVATION，助力制造业从“中国制造”走向“中国创造”。

SINO + INNOVATION
中国 创新



SINOVATION

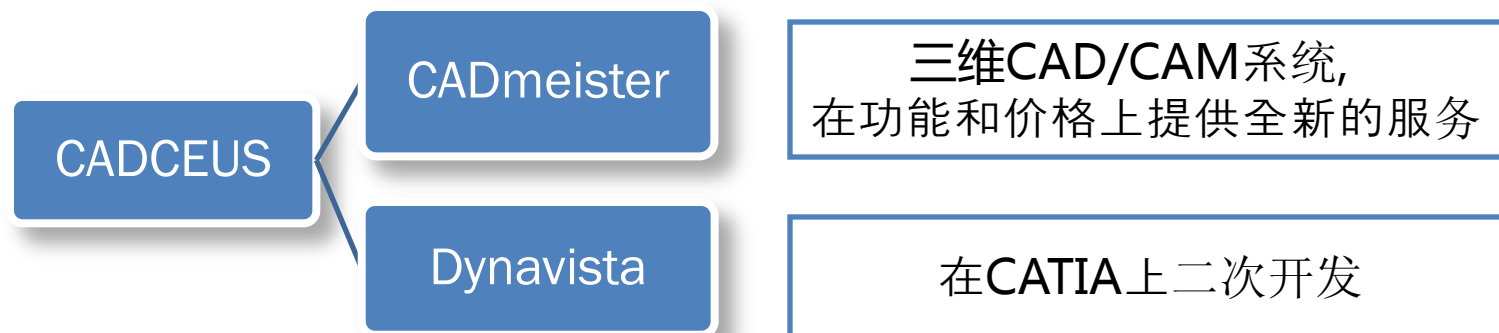


华天软件

中国航天

关于日本UEL公司

日本UEL从事制造业软件开发40余年，与丰田、本田、日产、YAMAHA等有着长期深入合作，在国家的资助下，开发出具有国际先进水平的三维CAD/CAM软件系统



UNISYS

联合开发



TOYOTA



HONDA



NISSAN



YAMAHA



OLYMPUS



中国航天

华天软件

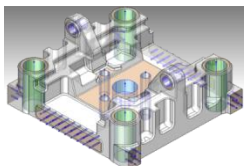
SINOVATION : 覆盖从设计到制造

从设计到制造

CAD



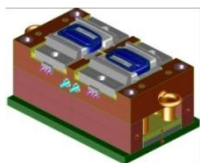
CAM



PRESS



MOLD



其他



SV软件结合了日本工业界（丰田、日产、本田、荻原、富士等）最佳实践，包含着国际知名公司先进的设计制造经验。

提供建立在国际上最先进的汽车模具制造技术上的冲压工艺分析、模具设计以及冲压回弹补偿模块及国际上独一无二的消失模设计加工、激光切割控制等技术。

提供专业的注塑模设计、电极设计制造及业界验证的CAM制造模块。

拥有自主知识产权的CAD/CAM软件源代码，支持用户深层次的专业开发，可为用户量身定做专用的高效设计制造平台，从而使企业长期的积累的专业知识、经验得以保护。

基于SV，可为企业提供集成化的设计开发环境，实现产品数据的紧密集成和过程管理。

保证中国制造业用户以最低的软件使用和维护成本，最大化地提高企业自主产品创新能力！



中国航天

华天软件

华天软件的作为

➤ 致力于打造和推广具有竞争力的国产三维CAD/CAM基础平台

提供了最高性价比的国产三维CAD软件及本地化支持与服务，华天软件的SINOVATION系统已经被汽车及模具行业认可，采用国产三维CAD软件已经成为国内制造业发展的趋势，将从根本上改变目前国内制造业所面临的软件使用和维护的尴尬现状！

➤ 和国内企业和高校合作，打造中国制造业的行业软件

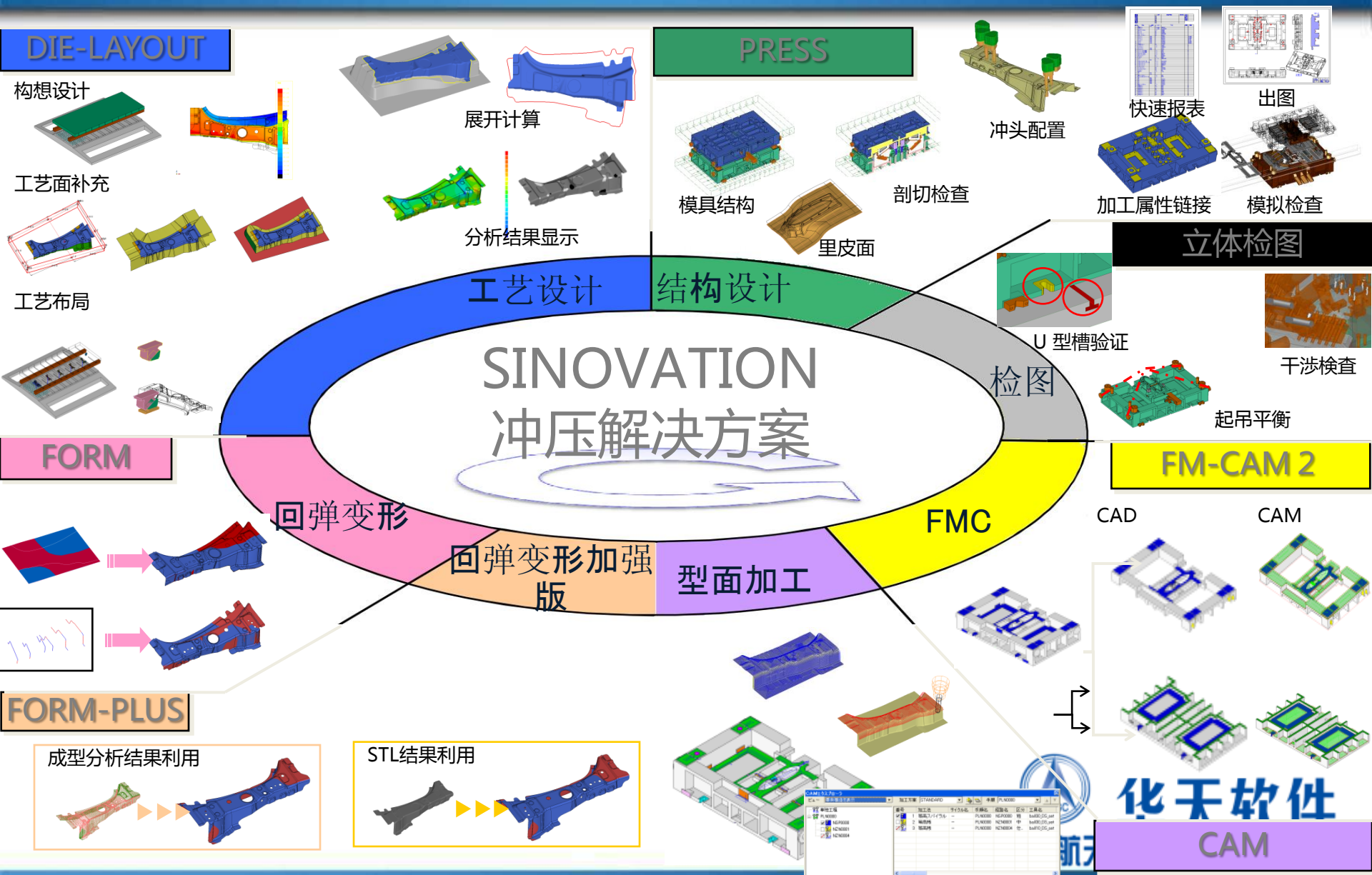
华天软件引进了被丰田、本田、雅马哈等国际一流企业所验证的三维CAD/CAM技术，具有拥有全部CAD/CAM源代码的优势，有能力与国内制造企业携手，共同打造满足企业个性化需求的独一无二的设计制造系统。

➤ 服务航天，为中国的航天工业提供安全可靠的专业软件

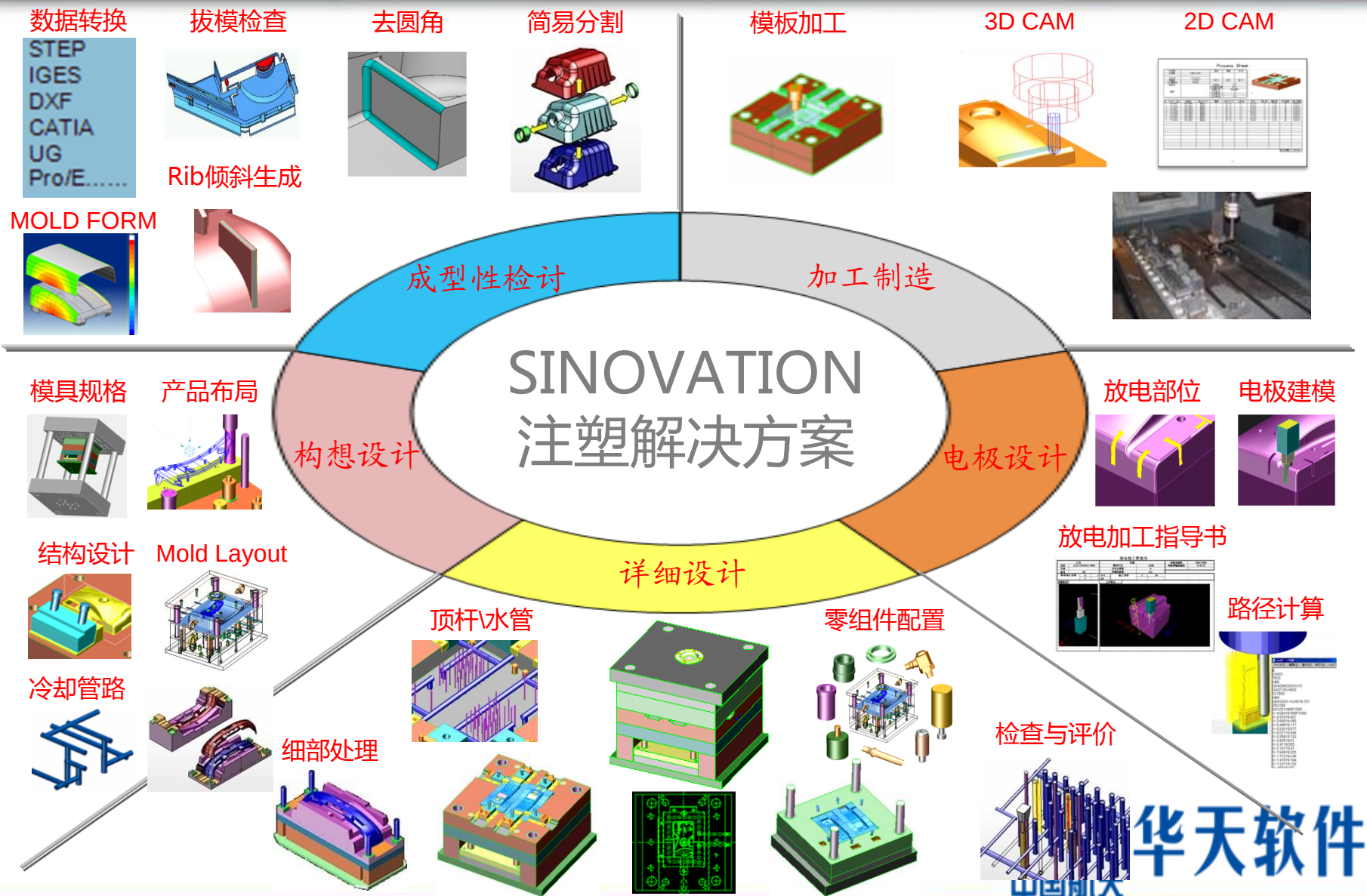


华天软件

完整的冲压解决方案



注塑方案介绍



NAVI知识管理解决方案



NAVI知识管理解决方案定位

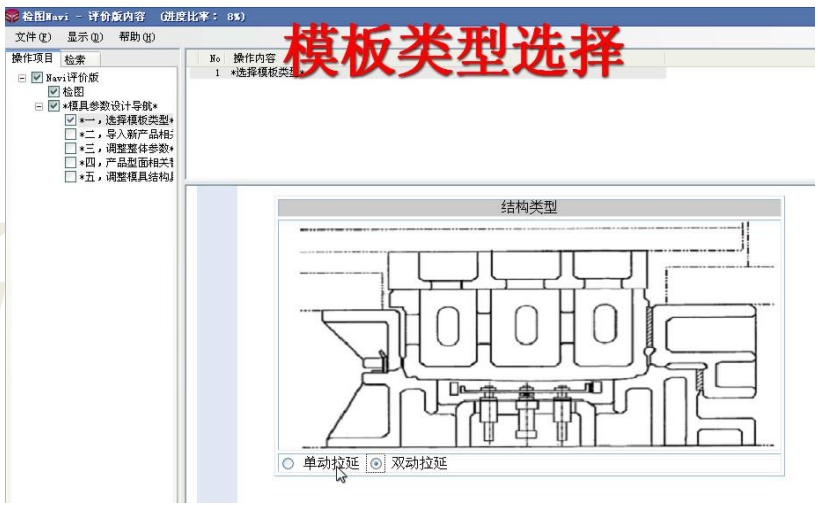
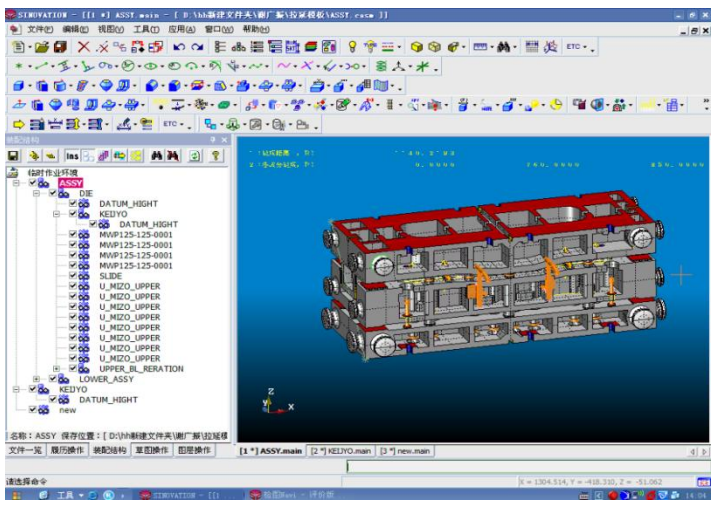
- 基于三维CAD的行业专用设计导航平台
- 基于SV的知识管理平台
- 完全参数化的模块化设计
- 集成CAE\PDM等相关功能，真正为设计服务
- 可定制的设计平台（参数、计算、标准）

NAVI+SV+PLM = 行业专用设计系统

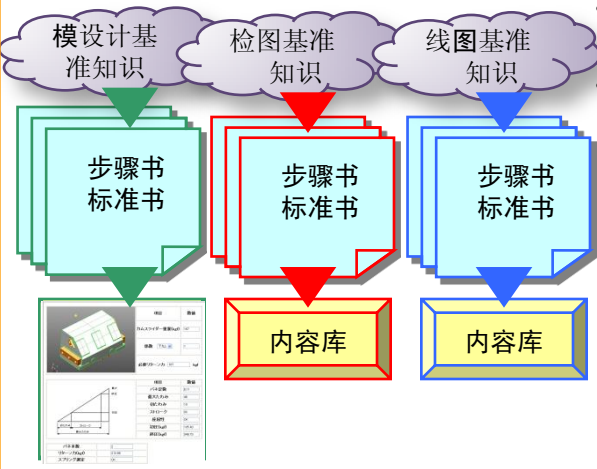


中国航天 华天软件

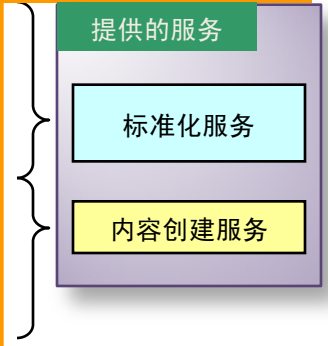
产品设计知识导航系统NAVI



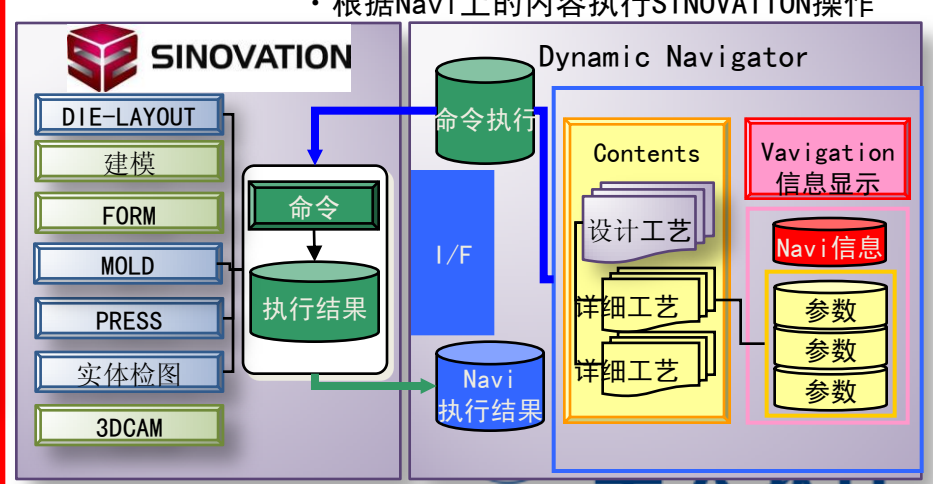
知识的内容化



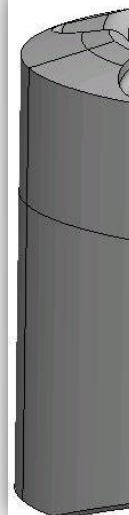
- 知识积累
- 固有手法的数据库化
- 积累的知 识的有效利用
- 知识的共有化



操作图片



活塞设计知识导航系统



File (F) Display (D) Help (H)

Work items Search

Works

1 >活塞模型组装成型

项目编号
客户名称
客户需求

主要结构
环数
冷却腔结构

确定主要参数
验算参数范围
验算环岸强度
生成活塞外形

外回转面
窗口修形
燃烧室

回转面
形

读入 集合差

读入 集合差

读入 集合差

Works: 1. >活塞模型组装成型

Works: 1. >设计活塞窗口模

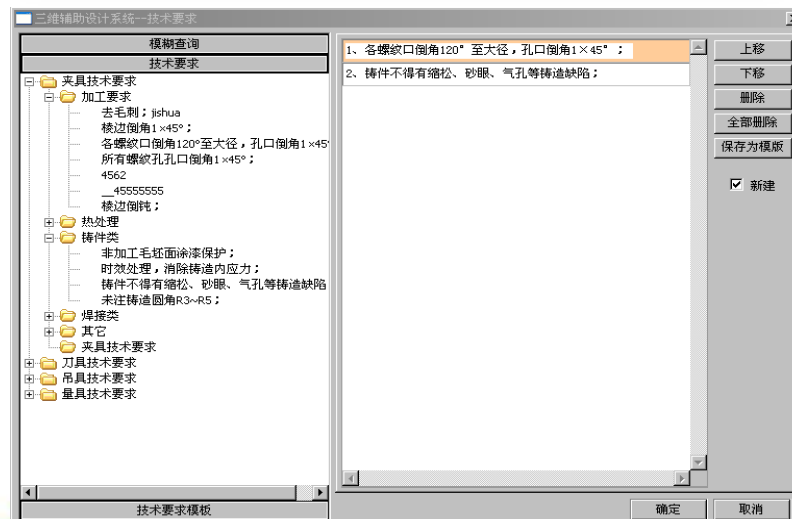
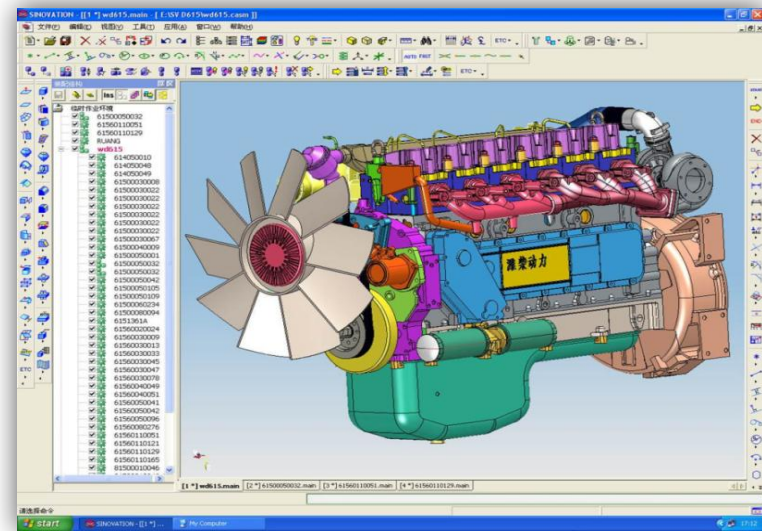
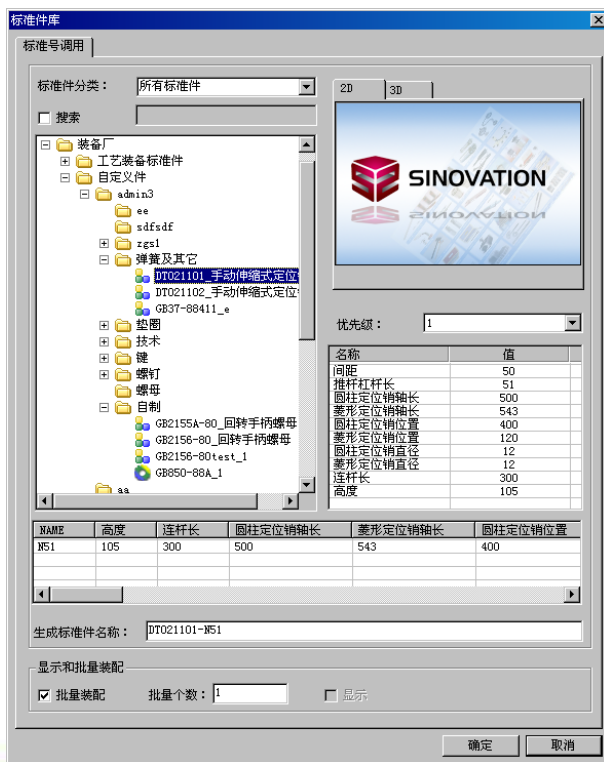
中国航发

软件

行业工具集开发

► 发动机及相关产品三维CAD设计辅助系统

- 提供GB/QB/企业标准等标准件库
- 技术要求库
- 材料库
- 支持用户自定义

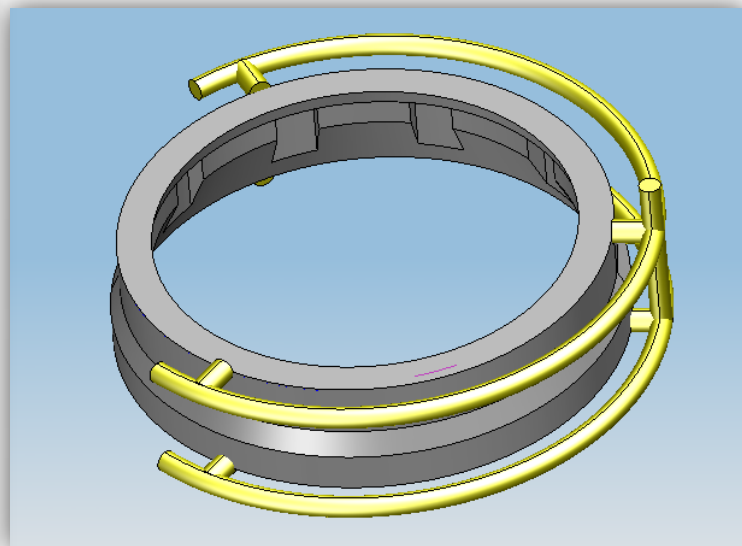
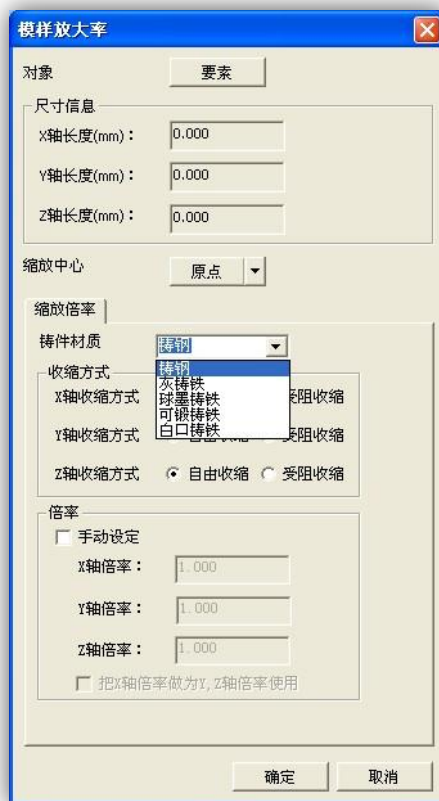


专业设计系统

“SINOVATION 铸造工艺CAD设计系统”

华天软件与山东大学材料学院基于SV三维设计环境进行铸造工艺CAD合作完成如下开发：

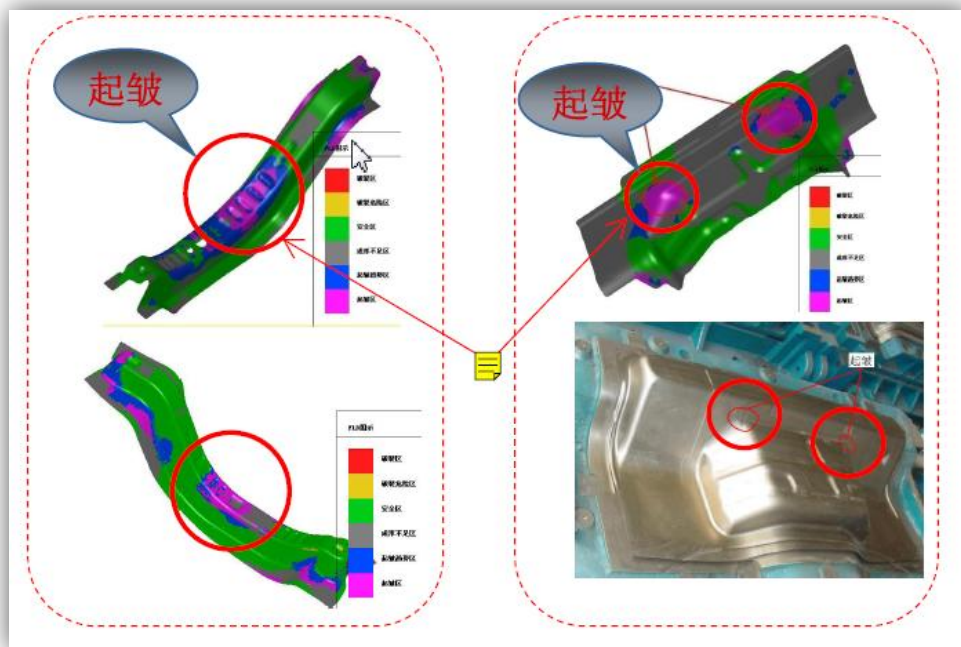
- 冒口设计
- 浇注系统设计
- 模样放大率设计
- 机械加工余量设计
- 拔模斜度设计
- 孔检索和填补



专业设计系统

2010年1月华天软件与华中科技大学开展基于SINOvation冲压仿真专业软件的合作开发。重点开展如下内容的研究：

- 面向产品可成形性分析与毛坯展开；
- 面向修边线展开与翻边可成形性分析；
- 面向精细成形仿真分析。



产品可成形性分析



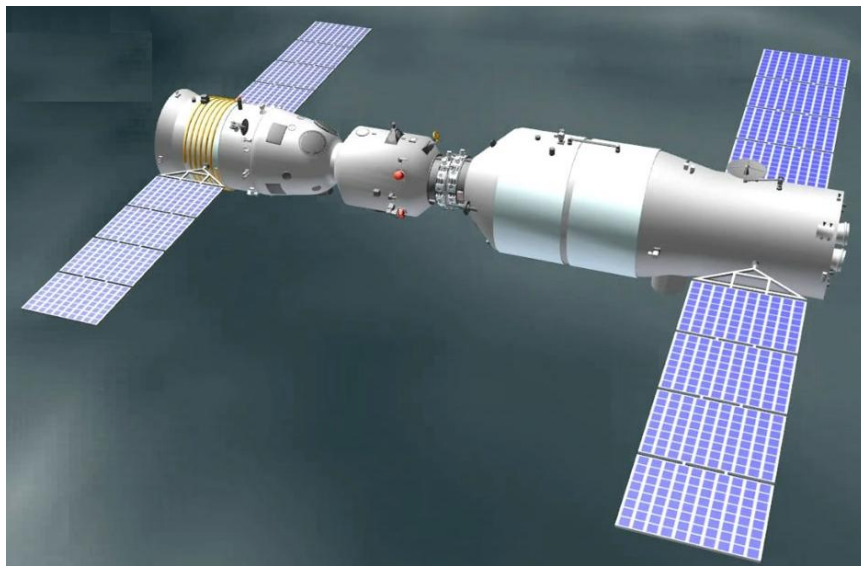
中国航天

华天软件

服务航天

航天CAD应用现状

- 三维CAD设计比较成熟，零件实体、曲面、钣金造型、技术和装配及质量特性，目前管路和电缆设计等功能逐渐应用。
- 大数据量装配功能支持，百万级的大装配。
- 全生命周期的三维可视化设计。
- 高端CAE分析功能
- 知识工程应用。
- 数据安全。



助航天全三维数字化制造

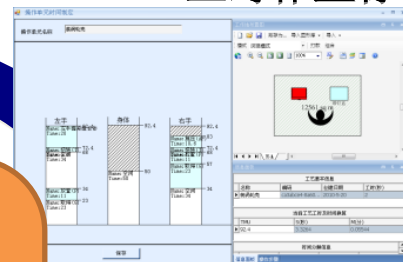
制造过程产品分析



工艺规划管理



工时作业标准



标准支持
图
业/工时管

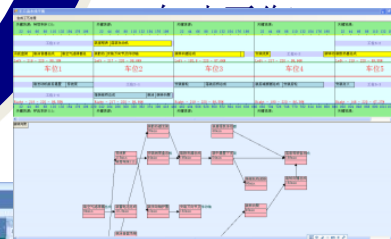
设计数据集成

- 三维模型集成
- 设计信息集成
- 产品结构集成



统一三维可视化平台SV

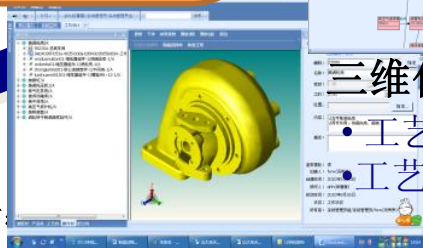
装配线分析



现及调

三维仿真辅助功能

- 工艺过程零组件三维模型
- 工艺过程仿真动画



文档/报表管理

- 工艺过程数据全视图
- 工艺规程文档



工艺分析优化

- 制造过程数据挖掘
- 多维度统计图表
- 5W2H分析

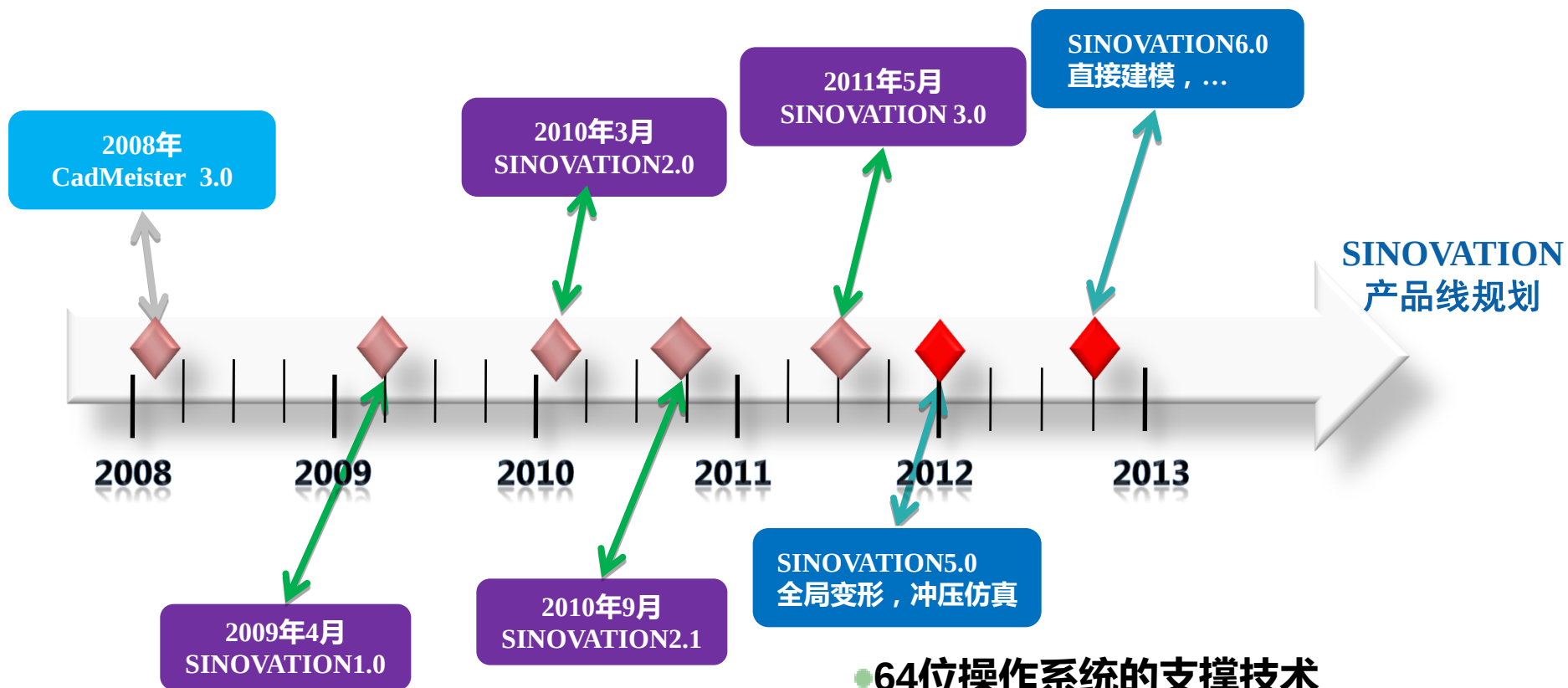
制造资源/工厂

- 生产线布局规划
- 制造资源管理与分析



华天软件

SV发布计划



- 64位操作系统的支撑技术
- 复杂产品的大装配和海量数据的处理
- 多核多线程结构的线程调度与处理
-



中国航天

华天软件

谢谢

携手中国制造企业，提升核心竞争力
助力由“中国制造”到“中国创造”



华天软件