

# Intergraph Smart<sup>®</sup> 3D

## 智能三维工程设计系统



# INTERGRAPH SMART<sup>®</sup> 3D

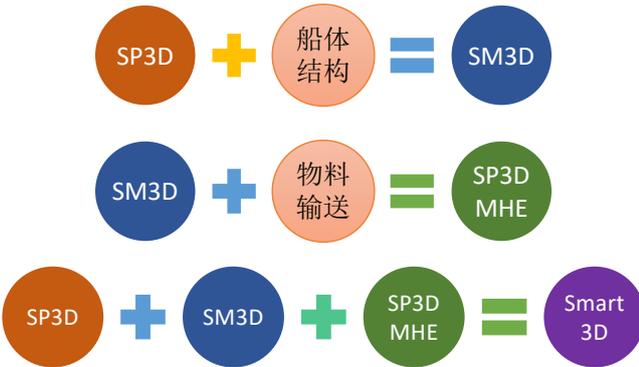
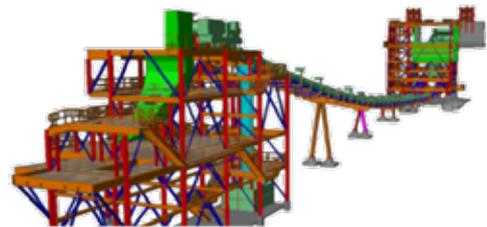
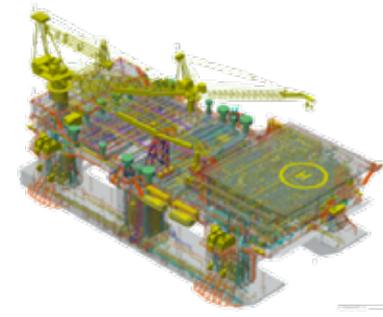
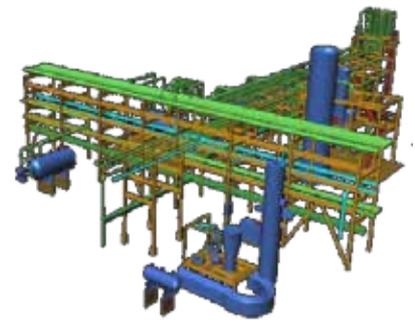
<b>1. Intergraph Smart 3D 介绍</b>	<b>2</b>
提供竞争优势	3
简单易用提高生产效率	3
缩短项目周期, 增加经济收入	4
先进的变更管理工具	4
设计规则提高设计质量并保证数据的一致性	4
自动图纸生成, 削减工程过程费用	4
面向数据的结构体系改善了主要的设计过程	5
全球性的、并行的工程设计能力增强了项目的执行能力	5
保存工程设计数据的价值	6
工程设计数据在整个企业内部的集成	6
扩展工厂设计系统 (PDS) 的功能	6
通过工程数据框架建立优化的工作流程	6
管理公司信息资产	7
Intergraph Smart 3D CN 版	8
<b>2. 最为先进、最为智能的解决方案</b>	<b>9</b>
先进的底层技术	10
无限制的扩充性	10
先进的设计技术	10
易学易用	13
现役工厂数字化转型和改造	13
<b>3. 最为开放的外部接口</b>	<b>15</b>
智能荷载提资解决方案	16
智能管架选型布置方案	18
与工程数据管理平台 Intergraph Smart Reference Data 的结合应用	18
<b>4. 最为全面的解决方案</b>	<b>19</b>
涵盖各个设计模块	19
海事行业特殊钢结构三维设计	20
独特的矿山物料输送系统快速三维建模能力	24
自动化图纸和报表	26
标准库管理	26
丰富的本地化添翼工具	26



# 1. Intergraph Smart 3D 介绍

Intergraph Smart 3D 是海克斯康数字智能的新一代三维工程设计解决方案，在海克斯康超过三十年的工程经验积累基础上，采用最新的软件技术进行核心构架，简化了工程设计过程，同时更加有效的使用并重复使用现有数据，是目前市面上最为先进、最为智能、最为开放和最为全面的解决方案。从 2014 版本开始，将原有针对不同工程领域独立封装的 SmartPlant® 3D、SmartMarine 3D 和 SmartPlant 3D Material Handling Edition 统一封装为 Smart 3D 产品，在设计集成以及数字化交付方面不断优化。

继承传统设计流程，结合全新的设计界面，从 Smart 3D V13 版本开始，海克斯康数字智能发布了全新的 Smart 3Dx 界面。



作为海克斯康 Intergraph Smart 软件家族的一员，Smart 3D 主要提供两方面的功能：首先，它是一个完整的工厂设计软件系统；其次，它可以在整个工厂的生命周期中，对工厂进行维护。

Smart 3D 是一个前瞻的软件，它将改变工厂的工程化过程及设计过程，并打破传统的设计技术带给工厂设计过程的局限。它的目标不仅局限于如何帮助用户完成工厂设计，还能帮助用户优化设计，增加生产力同时缩短项目周期。

## 提供竞争优势

现在全球化的，高速的项目实施过程需要工程公司（EPC）能够成功的管理及实施项目，这意味着要在全球范围内多个设计中心同步工作的同时，满足项目的进度及费用要求。他们还需要保存他们的最优的设计方案以备以后的项目中重复使用，从而增加生产效率及保存公司的设计知识。

同时业主需要雇佣内部的及专业的工程公司来进行工厂的设计，翻修设计及维护设计，因此他们需要有能力来重复使用已建工厂的设计数据，来缩短项目的设计周期。更需要使用已建项目的模型，来支持日常运行及维护。

Smart 3D 在如下方面为 EPC 及业主提供竞争的优势：

- 无可比拟的易用性

Smart 3D 的易用性减少了学习周期、扩大了用户群并增加了生产效率。由于大大减少了完成每个任务所需使用的击键次数及移动鼠标次数，因此加快了设计速度。

- 缩短项目周期

Smart 3D 是专门为工厂详细设计而开发的。它可以简化设计过程，消除重复性工作，使需要大量人力的人工校验工作自动化，从而缩短了项目的周期。

- 全球性，并行设计

Smart 3D 允许用户更加容易并有效地在全球范围内管理及执行项目。它的并行设计功能及数据的重复使用功能，可以事实上大大缩短项目周期，节省项目开支。同时它还可以为更大范围内的用户提供有价值的工厂信息。

- 保存有价值的工厂工程信息

Smart 3D 整体性地保存了由设计公司生成的工厂工程数据，这为工厂在翻修及升级时，重复使用这些工程数据创造了良好的条件。

- 企业范围内的工厂工程数据集成

Smart 3D 可与诸如 Intergraph Smart Instrumentation（仪表工程设计）及 Intergraph Smart P&ID（工艺流程图设计）等软件通过工程数据框架（TEF - The Engineering Framework）集成，在整个企业内部建立一个优化的设计工作流程。

- 保存工程设计知识

在现在这个充满竞争的经济世界里，获得新的及现有的工程设计知识，将它们保存起来并在需要的时候重复使用这些数据，是一个企业成功的关键因素。Smart 3D 可以帮助用户保存公司的设计知识，保护工厂的信息资产。

## 简单易用提高生产效率

Smart 3D 简单易用，可以帮助提高生产效率——用户不必是一个 CAD 专家就可以使用 Smart 3D。它的 Microsoft Windows 风格的界面使用户很容易上手，从而减少学习周期。Smart 3D 大幅度减少了完成任务所需的击键次数及按动鼠标的次数，从而加快了设计过程。它特有的 SmartStep “向导”可以帮助用户很容易地完成每一个设计任务。如果一个设计者知道如何配管，那么他就知道如何布置暖通（HVAC）及电缆管道。因为在整个软件范围内，完成这些工作所需要的步骤都十分相似。这样用户就可以很容易的进行跨专业设计。这使 Smart 3D 变得非常有效并且运行费用很低。甚至在一些很小的项目中，一个工程师就可以完成所有的工作。

Smart 3D 关系管理系统（Relationship Management System）是一项专利技术。它管理对象间的相互关系，这样当模型被修改时，相应的部分会自己做出相应的变化。例如，一个管架连接到管子上，同时也连接到土建结构上。如果管架的任何一端发生了变化，Smart 3D 都会自动的更新所有相关的部分来反映这些变化。如果自动的变化是不可能的，则系统会将它们存储到“应做清单”（To Do List）中以备后续的修改。这就消除了费时费力的手工校验，大大缩短了设计周期及增加了效率。



## 缩短项目周期，增加经济收入

虽然 Smart 3D 可以被用来设计任何规模的项目，但在做大规模的项目中它能带来更大的经济利益。工程费用将被降低，项目周期将被缩短。Smart 3D 提供的功能能够简化及压缩设计周期，从而减少整个项目的周期，这些功能包括：

- 变更管理工具：贯穿整个设计过程
- 设计规则，增加数据质量，保证设计数据一致性
- 自动图纸生成能力，削减工程过程费用
- 面向数据体系结构，实现无缝设计

## 先进的变更管理工具

Smart 3D 提供了工具用于动态的监视设计规则的遵守情况，它能在整个设计过程中报告任何设计变更对整个设计带来的影响。当工厂模型被修改后，它跟踪每一张图纸，使其作出必要的更新。

先进的碰撞检查功能，Smart 3D 提供了重要的设计规则检查功能。由于碰撞检查与设计过程是同时进行的，传统的：设计——多方设计协同——运行碰撞检查——检查碰撞结果——修改图纸及报告的过程将被大大缩短。

发现问题的时间越早，解决问题所花的代价就越小。使用 Smart 3D 可以早期发现问题，碰撞也可以被及时的发现并解决，这保证了设计的高精确度并且省时。

## 设计规则提高设计质量并保证数据的一致性

Smart 3D 通过在设计过程中强制应用设计规则来提高设计精度和质量。设计规则由系统负责管理及跟踪，以保证在模型修改的过程中能保持最初的设计意图。这样用户的主要注意力将集中在如何完成设计任务，而不是如何操作系统以完成所需完成的设计任务。Smart 3D 可以减少设计错误和设计修改及重复工作，当发生错误时，执行 Smart 3D 的“回退”（Undo）命令可以将模型恢复到修改以前的状态，从而消除编辑对模型带来的所有影响，保证了设计的精确性及一致性。这为工厂的建造施工和运行均带来很大好处。

在设计过程中强制执行设计规则，可以在全厂范围内提高整个设计过程中的设计、资料传递、设计校验的循环过程的质量及可靠性。这可以使用户根据生成的设计数据作出更合理的决定。

## 自动图纸生成，削减工程过程费用

Smart 3D 是第一个可以自动生成管道的轴测图、安装图及相关报告的工厂设计系统。这大大的提高了生产效率。

对于工厂业主来说，Smart 3D 的图纸生成功能使工作包的生成速度加快且十分容易，同时有助于已建工厂的管理。对于工程公司来说，Smart 3D 消除了图纸生成的瓶颈，简化及加速了最终的设计产品的完成。这些产

品可用于投标及工厂的建造施工。

Smart 3D 的图纸生成模块被设计得尽可能完善，要求尽量少的用户干预，甚至完全不需要用户的干预及手工编辑。此外，由于采用了规则驱动的对象图形表示方法，它允许用户生成大大高于传统要求的图纸形式。

Smart 3D 还自动地跟踪图纸的状态，当模型被修改后，图纸的状态将被设为过时，系统将通知设计者重新生成图纸，这也同时可以节省时间从而缩短设计周期。

### 面向数据的结构体系改善了主要的设计过程

Smart 3D 消除了现在广泛使用的设计系统所固有的几个主要的设计障碍。数据可以通过基于区域、类型、属性或关系的查询原则从数据库中得到。管理人员可以指定任何人数的设计者，设计工厂的任何部分，而不用重新组织工厂数据。所有数据只需输入一次，它们就可以被下游专业多次重复使用。

Smart 3D 依靠连续不断地监测设计对象之间的关系，及用户的操作来提供一种高效的变更管理功能。它的“**To Do List**”列表自动地向用户发出变更通知并根据工作流程自动地按不同的情况进行处理。通过它，有相应权限的用户可以认可相应的变更，而这些变更对于没有相应权限的用户是只读的。Smart 3D 管理设计变更更加容易，这一点与当前普遍采用的技术截然不同。

Smart 3D 在检测设计问题时，消除了文件的“层”及固定对象颜色模式的限制。在 Smart 3D 中，物体表面的颜色及其它显示特征是通过用户指定的规则来动态实现的。设计校验者可以查看整个模型的任何一个子集，而不需要了解复杂的图层定义规则。他可以查看整个管道区间内除指定的设备和对象以外的全部物体。此功能为在设计的早期进行审核创造了可能性，而不必等到图纸完成后再进行。

Smart 3D 允许用户重复使用整个模型或设计对象及所有相关的关系和信息。这使得在设计的前期，设计者近似的评估新的结构、新的管道走向及新的设备布置成为可能。

海克斯康将与 Smart 3D 的用户一起为实现缩短项目的设计周期的目标而努力，我们致力于发现问题，优化新的软件及新的工作过程。Smart 3D 是第一个使这个目标成为可能的软件系统。



### 全球性的、并行的工程设计能力增强了项目的执行能力

传统的全球范围内的项目执行、管理、组织、后勤计划及日常花费庞大。Smart 3D 本身包含支持全球性工程设计过程的功能，从而解决了这些问题。

Smart 3D 用户可以很容易的在全球多个办公室同时进行设计。它允许多个专业在同一个关系数据库上同时进行工作，这时所有对模型所作修改在所有用户之间实时共享。Smart 3D 允许多个设计者同时在一个管道区域内工作，共同对同一个结构建模，或指定一个设计者来布置管线走向，而其它设计者在其上添加仪表及放空放空装置等。

数据库可以在世界上任何的办公室之间复制从而将数据自动传到远方的办公室。其它办公室可以自动得到最新的设计数据。

## 保存工厂设计数据的价值

使用 Smart 3D，工厂业主可以将工厂设计过程中生成的数据保存起来。这样在工厂开始运行后，还可能重复使用这些数据对工厂改造。对于那些设施受到各种规范限制的工厂业主来说，使用 Smart 3D 是一个明智的选择，它可以在保证现有模型完全反映设施现状的情况下，生成一个工厂的“未来”版本。

传统的设计工具不支持模型的“当前”及“未来”概念。一旦根据计划对模型进行了修改，模型就不能继续反应当前的工厂现状了。

Smart 3D 支持进行小规模修改所需要的数据视图，同时也支持“当前”及“未来”的数据配置。

## 工厂设计数据在整个企业内部的集成

Smart 3D 是一个专门的工厂详细设计的工具，它负责工厂的物理设计及整个系统的配置，其中包括土建、结构、设备、暖通及管道等。在整个工厂的生命周期内，这占很小一部分。但 Smart 3D 可以与上游及下游的专业进行完美的集成。

所有的项目参考都可以跟据需要从 Smart 3D 的集中数据仓库存取数据。它不需要跟踪每个文件及文件的不同版本。它同样也消除了文件的界限，允许用户查看任何时间、任何设计环境内、任何一个办公室存放在数据库中的所有项目数据。

## 扩展工厂设计系统（PDS）的功能

Smart 3D 通过扩充和完善工厂设计系统（PDS）的功能来使用现有数据。Smart 3D 的自动图纸生成模块可以用来为 PDS 模型，或同时包含 PDS 及 Smart 3D 数据的模型生成图纸。这对于现有的 PDS 用户来说是一个立竿见影的投资回报。同时可以使用户按照自己的速度全面的移向 Smart 3D。

通过将 PDS 模型参考到 Smart 3D 环境中，Smart 3D 可以立即被用来进行工厂翻修项目。Smart 3D 可将

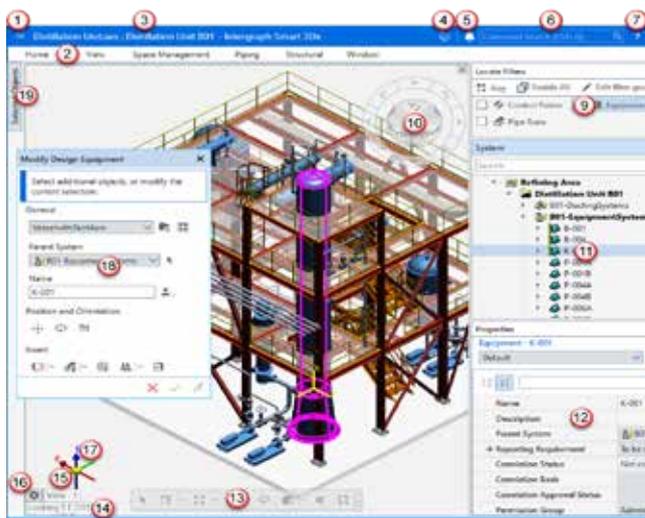
PDS 规范及相关的管件信息等专有数据移植到新系统中，海克斯康还可以帮助有需要的用户将完整的 PDS 项目移植到新的系统中。

## 通过工程数据框架建立优化的工作流程

工程数据框架（TEF）的工程企业集成及信息和 workflow 管理系统功能被集成到 Smart 3D 中。Smart 3D 通过 TEF 集成了 Smart Instrumentation、Smart P&ID 等，从而建立了一个优化的工作流程。

例如，一个使用配置了 TEF 的 Aspen Zycad 工艺工程师可以决定什么时候发布工艺数据。一个事先定义好的 workflow 就会被启动用来将数据发布到 SmartPlant Foundation（信息仓库和管理系统）之中，相应的 Smart P&ID 及仪表工程师则会通过 SmartPlant Foundation 收到通知，告知他们所需要的工艺数据已经可以使用了，或者已经被修改了。相反的，如果工艺数据被下游专业拒绝，则相应的信息也会被返回到工艺工程师处。

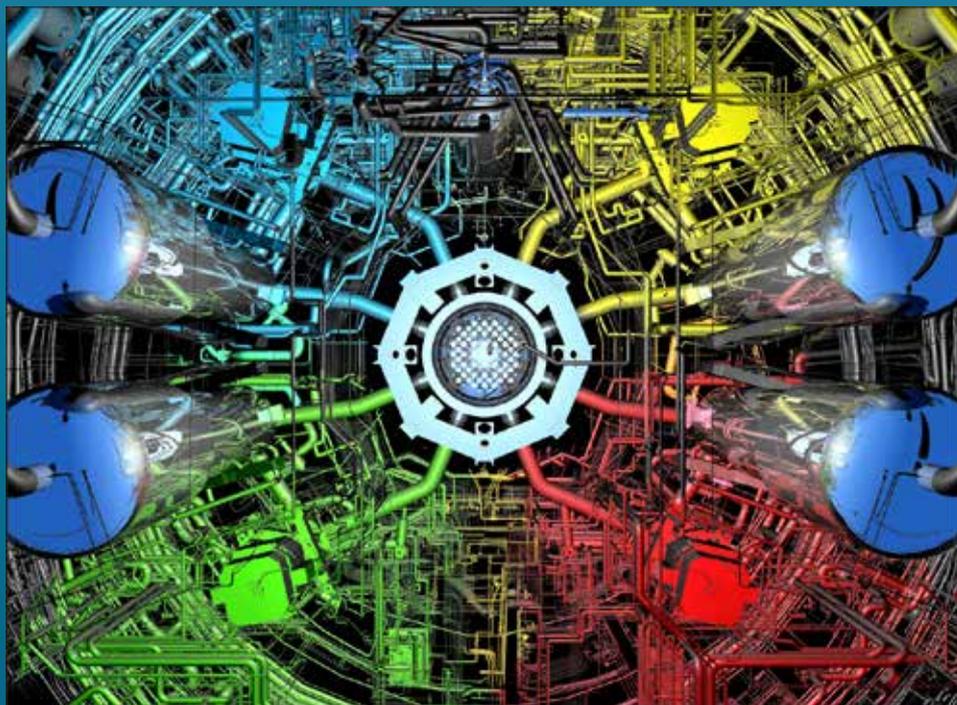
TEF 是整个工厂生命周期中数据共享和数据重复使用的中心。用户可以将文档发布到 TEF，所有对数据感兴趣的用户可以通过 WEB 浏览器很容易的获得所需要的数据。这使得业主、项目经理、工程师、设计人员、施工人员及供货商可以立即得到正式发布的文件。由 TEF 提供的工程数据集成环境优化了工程过程，提高了生产效率及各个专业之间的通讯效率，从而缩短了项目的周期。



## 管理公司信息资产

工厂信息是公司的战略资产。工厂生命周期的信息及公司的最佳设计惯例是工程信息资产管理的基本内容。有效的工程信息资产管理不仅增加创新，同时也是保护公司的知识产权。

Smart 3D 是一个管理工程信息的有效工具，因为相同数据只被输入一次，然后被放在中心数据仓库，这些数据可以多次被重复使用。这相应的节省了设计费用。使用 Smart 3D 同时也扩大了用户群，因为用户不必非常熟悉 CAD 软件就可以输入及修改工厂数据。公司可以充分发挥他们的才智，而不必关心他们所在的地理位置。



## Intergraph Smart 3D CN 版

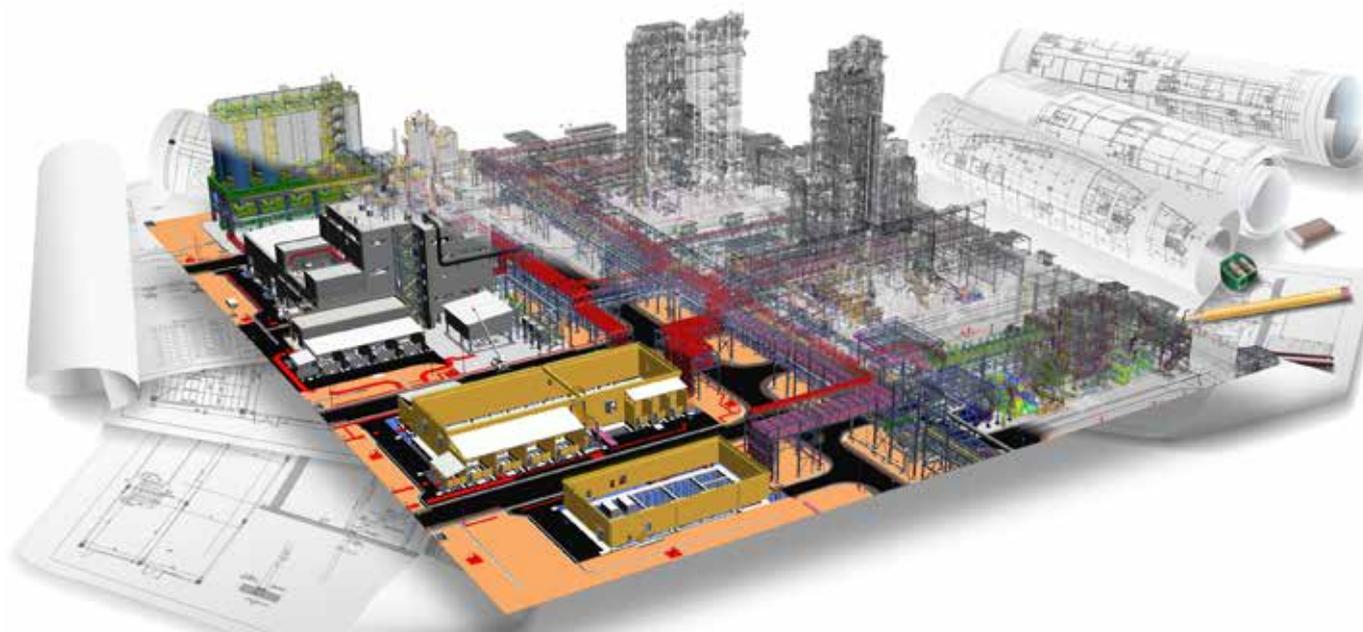
为适应全球性事件对传统工业市场带来的显著变化，海克斯康数字智能以更加多元化的产品组合以及更加积极进取的心态，来满足中国用户日益提升的高端技术水平和日趋迫切的本地化定制服务需求。现已全面推出 Intergraph Smart 3D CN 版。

Smart 3D CN 版不仅保持了 Smart 3D 的功能特点、竞争优势和项目表现力，更同步整合了应本地化需求而生的本地化产品，为客户降本增效提供了进一步的保障。

不仅如此，Smart 3D CN 版与 Smart 3D 完全兼容，使用方无版本切换带来的数据不一致风险等，完美响应客户多种使用需求。

版本对比		
项目	Smart 3D	Smart 3D CN 版
源代码	海克斯康数字智能产品中心	源代码全面引入中国
软件注册	境外	在华注册
许可生成	境外	在华生成许可
维护升级	根据产品研发路线进行	在华维护升级
产品迭代	根据产品研发路线进行	在华实现产品迭代
产品打包	产品中心打包	在华产品打包

更多商务 / 技术资讯，可联系海克斯康数字智能业务代表或相关技术负责人，或通过 400 890 9066 热线了解更多信息。





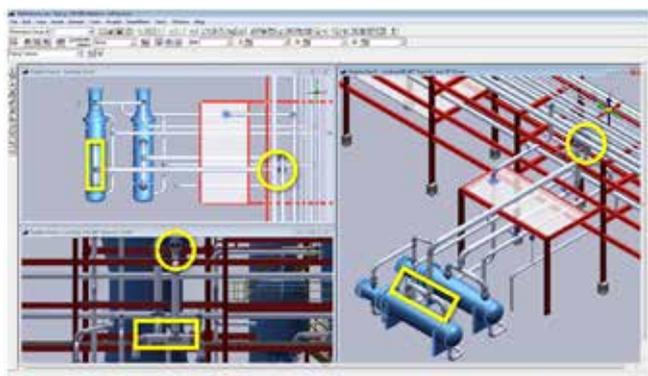
## 2. 最为先进、最为智能的解决方案

## 先进的底层技术

基于 Windows 操作系统，最新的编程开发技术；以 SQL Server 或 Oracle 等大型关系型商用数据库为数据平台，具有极强的安全性、稳定性和可靠性，良好的权限管理及全三维渲染状态建模。所有专业的模型图纸均存在同一数据库中，并利用短事务技术，系统自动保存每一步操作，可以进行 Undo 操作。

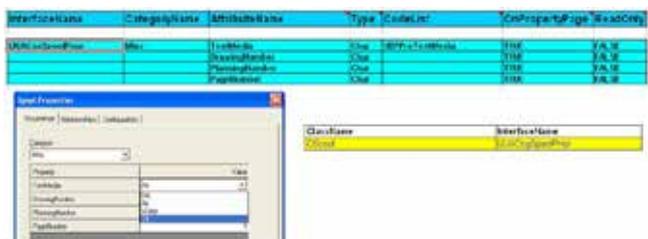


管线布置更快、更高效，例如对阀门进行建模可以自动将所属等级的法兰带出，布置管线过程会自动带出弯头三通等连接件。



## 无限制的扩充性

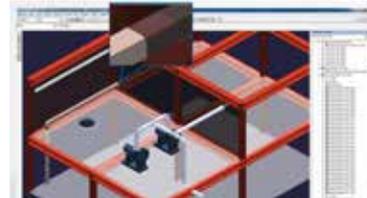
可无限扩充类别、用户接口、自定义属性等。



## 先进的设计技术

• Smart 3D 特有的专利技术“智能关联”管理模型之间相互关联，模型的修改会自动反馈到关联工程对象，自动发生修改，避免设计结果不一致，减少人为失误造成的修改和返工，具体如：

- 船体构件之间的关联
- 设备与甲板面的距离关联
- 管道与设备管嘴的关联
- 管道与其支架的关联
- 管道与其船体开孔的关联
- 孔洞与楼板间的关联
- 各专业之间的关联



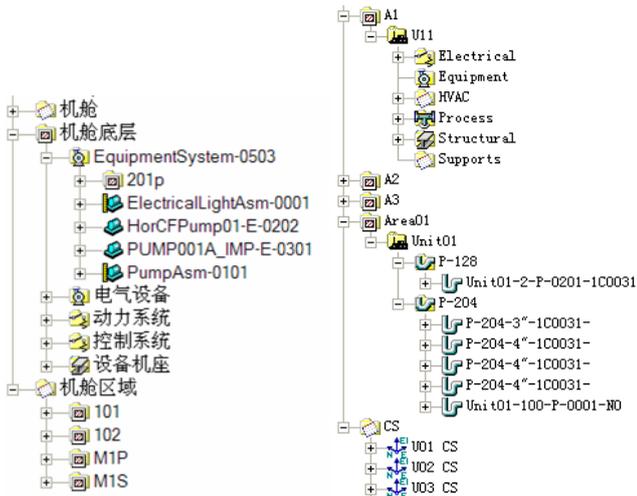
• 灵活的目录层次管理：模型目录树、装配目录树及 WBS 目录树等。

- 三种目录树：模型目录树，装配目录树及 WBS 目录树。根据需要模型对象可以出现在不同的目录树中。
- 在同一目录树中，目录层次无限制，可根据管理需要任意制定。



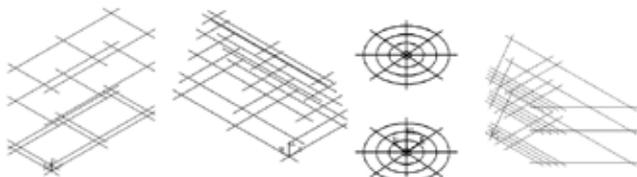
- 灵活的命名规则。

- 支持任意字符。
- 可按不同公司、不同项目的需要定制命名规则，如管道的名字可以是 <区域名>-<管路名>，也可以是 <区域名>-<管路名>（通径）-<材料等级>-<流体代码> 等。
- 相关对象属性的修改会自动修改与之相关的对象名字，如修改区域名，系统会自动修改这个区域的所有管道名。



- 支持多坐标系。

- 多种坐标系：笛卡尔坐标系，圆柱坐标系，球坐标系等。
- 多个坐标系：系统可定义任意多的坐标系，根据建模的需要任意选择。
- 特殊坐标系：非正交的笛卡尔坐标系，如塔状坐标系在特殊情况下很实用。



- 规则驱动，智能化自动设计。

- 布管时根据管道材料等级自动生成部件和匹配相应部件。
- 根据螺栓螺母选用规则按端面类型和标准自动生成螺栓螺母。
- 根据焊接规则按通径和焊接形式自动生成焊点。
- 根据规则自动生成管道部件，如拐弯的地方自动选择弯头或弯管，开支管的地方自动选择三通、管座或马鞍支管等。
- 管路通径修改后自动从管道材料等级中选择对应的部件重新生成管路。
- 根据电缆信号类型和电缆通道允许通过电缆的信号类型，自动在电缆通道网络里按最优路径敷设电缆。

支管选用规则

规格书	主管通径	支管通径	管径比	管径比范围	管径比范围	主管形式	支管形式	支管形式
Standard	400	300	0.75	0.75	0.75	90°	90°	90°
	400	250	0.625	0.625	0.625	90°	90°	90°
	400	200	0.5	0.5	0.5	90°	90°	90°
	400	150	0.375	0.375	0.375	90°	90°	90°
	400	100	0.25	0.25	0.25	90°	90°	90°
	400	50	0.125	0.125	0.125	90°	90°	90°

根据以上规则，当在主管为400的管子上开300的支管时

- 首选是马鞍支管
- 次选是异径三通
- 三选是插焊管座



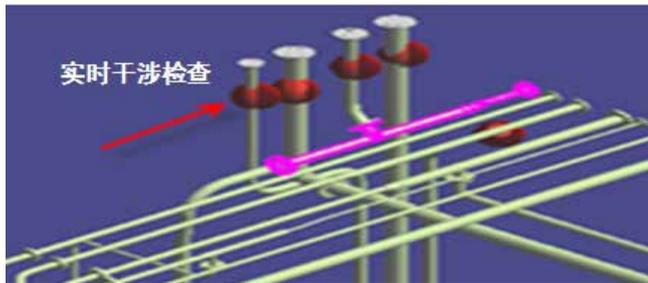
- 模块化设计。

定义撬块空间区域，实现自动分配零件；定义装配目录树、装配顺序、装配基面，计算各级装配的重心。

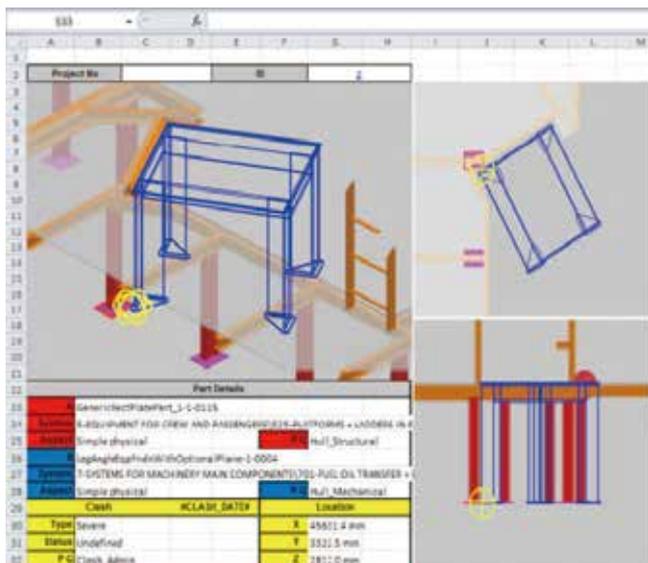


- 实时碰撞检查。

- 服务器持续自动检测设计中发生的碰撞，客户端不需要执行特定操作。
- 用户载入任意模型，只要有碰撞就能看到标记，而不用把相关碰撞对象都调出来。
- 类似 Word 的拼写检查。
- 问题能够尽早被发现，及时修改，从而有效的提高设计质量。



- 可生成图形化碰撞检查报表。

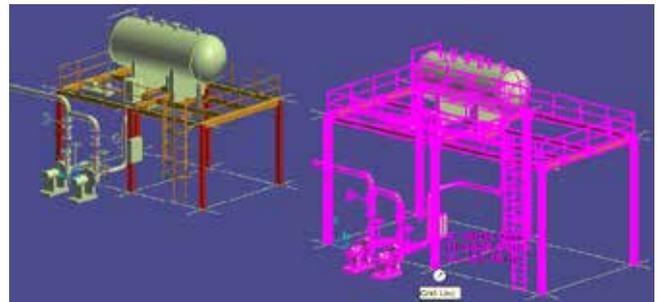


- 强大的设计复用功能。

- 支持多个模型、多种模型及部分模型的混合拷贝。
- 关联拷贝，系统会重新根据新的关联环境计算拷贝对象，而不仅仅是简单的直接复用。

- 拷贝模型到标准库，复用到别的项目中，比如一些典型设计的复用。

- 最大限度的复用已有模型，极大的提升了设计质量和效率。



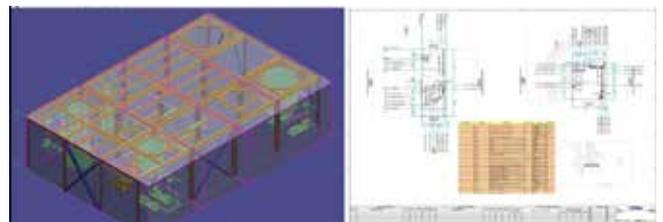
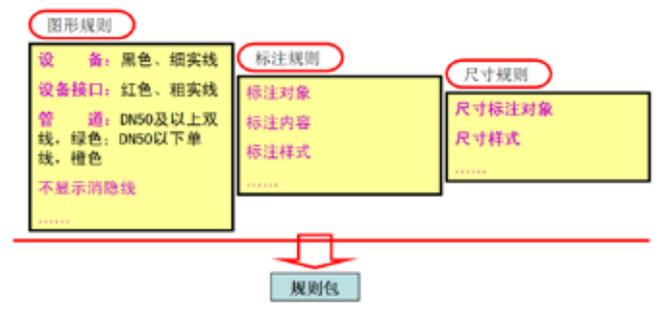
- 规则驱动自动出图。

- 根据出图规范设置线型、符号、标注和尺寸的规范，保存为风格包。

- 视图选用相应风格包即生成相应风格的图纸。

- 自动生成带有尺寸和属性标注的施工图。

- 修改风格包或模型发生修改，只需更新视图就可反映最新的出图风格和最新的模型状态。

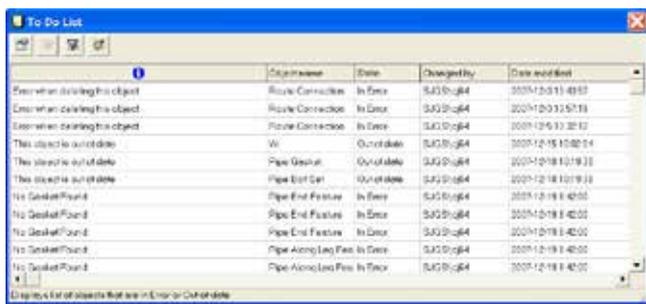


- 杰出的设计质量管理工具。

- 对于多专业协同设计，如设备移动位置了，由于权限的问题，连接该设备的管道无法自动修改，系统会在任务列表中提示管道模型已经过时，需要有权限的用户进行修改。

- 设计变更管理，如部件库中模型与元件库不匹配，系统也会在待办任务清单中提示。

- 根据预先定义的规则和设计经验，系统实时监控模型，对于不符合规范的设计给出警示清单，最大限度的尽早发现并修改错误，避免损失。



- 异地协同设计。

- 设计工作可以多地点通过 Internet 进行低带宽下的数据同步，实现异地协同设计。

- 设计可以在本地或异地同步进行，组织体制可以非常灵活。

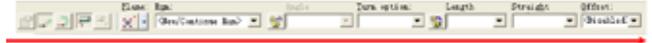
- 异地协同技术是 Smart 3D 采用的数据库平台自身的技术，不用额外投资。



## 易学易用

对设计人员而言，Smart 3D 非常易学易用，用户往往只需要一两天甚至几个小时的培训就可以熟练掌握该软件的使用。

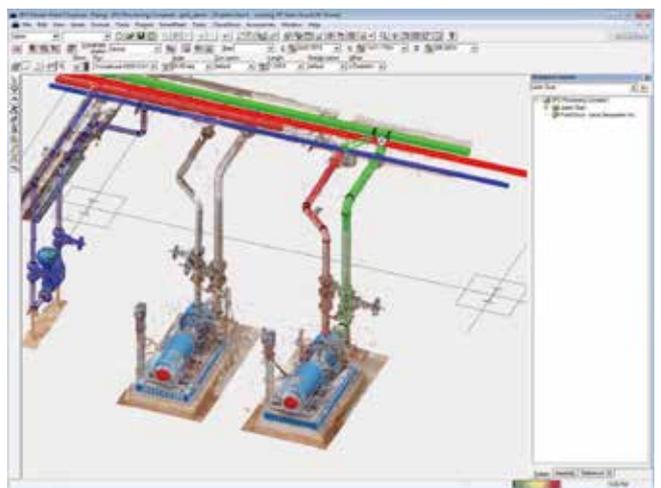
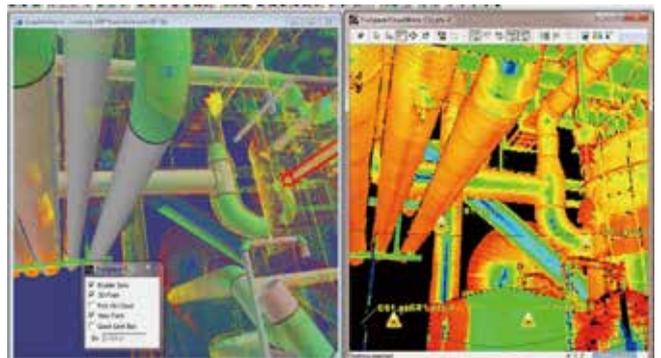
智能向导实例：创建管道



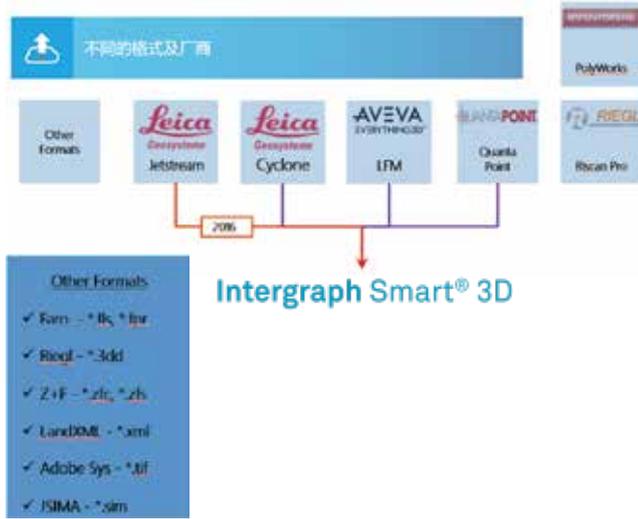
## 现役工厂数字化转型和改造

部分老旧工厂及海洋平台项目久远，需要对其进行数字化，从而更好的对其进行三维可视化、物料统计及再改造。图纸缺失严重，或平台进行多次改造，现场和图纸差异较大，所以 Smart 3D 逆向建模点云处理技术在数字化领域逐步应用。

CloudWorx 逆向建模点云处理：



点云支持的不同格式及厂商：



韩国现代工程公司使用 CloudWorx 逆向建模完成效果：



• As-Built 功能可以更好的实现工厂模型的再利用改造。

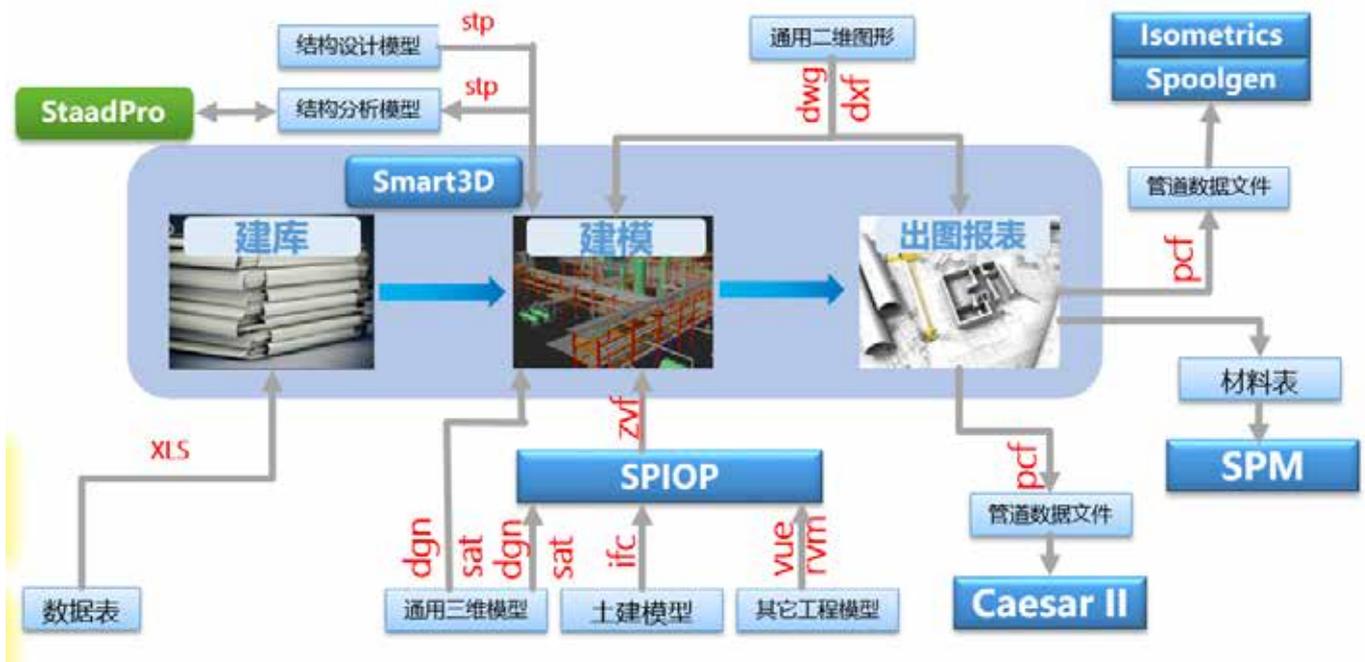
- 可将 Smart 3D、PDS、PDMS 转换为 Smart 3D As-Built 对象。
- 业主可将 As-Built 作为单独模型进行管理。
- 可在 As-Built 对象上连接管嘴和管线。
- As-Built 对象可参与碰撞检查。
- As-Built 对象可参与生成 ISO 图和平面图。



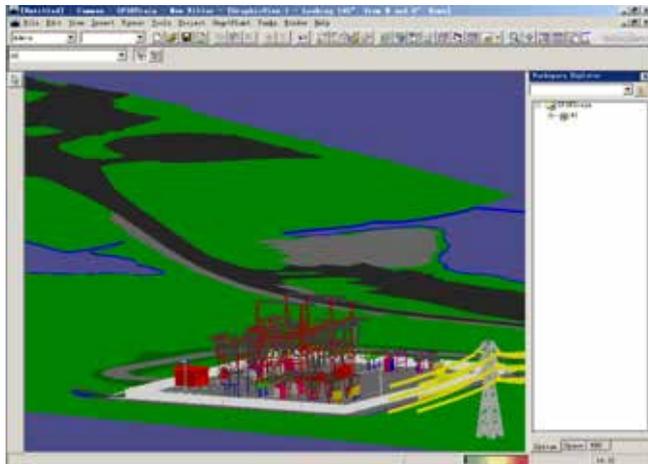
### 3. 最为开放的外部接口



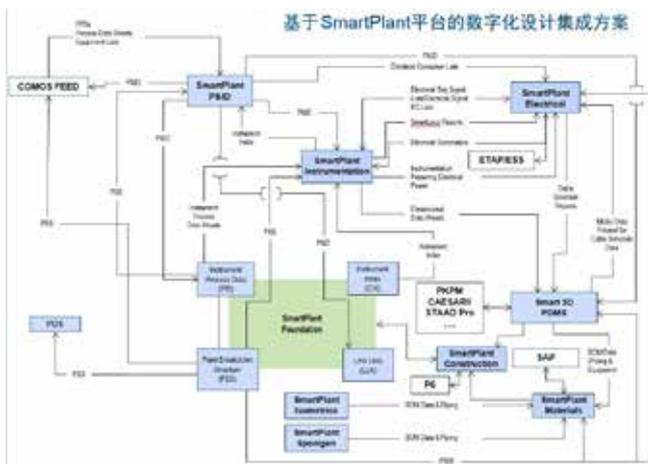
- 支持通用二三维图形 / 模型文件。
- 支持通用建筑和结构模型文件, Tekla XSteel、PKPM、SAP2000、StaadPro 和 Revit 等。
- 与管道应力分析软件 CAESAR II 双向接口。
- 强大的三维互用技术, 可快速参考 CAD 模型、PDMS 模型、PDS 模型、CADWorx 模型等。



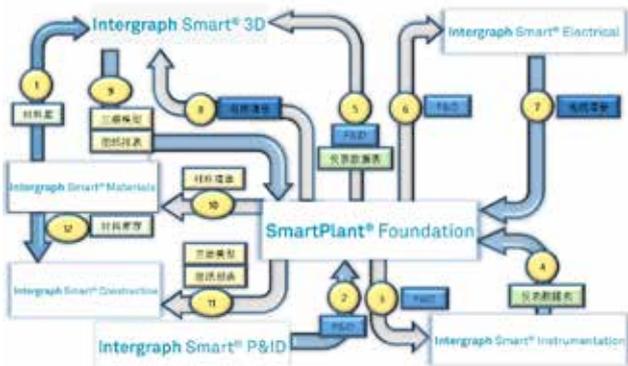
- 可参考第三方数字地理模型。



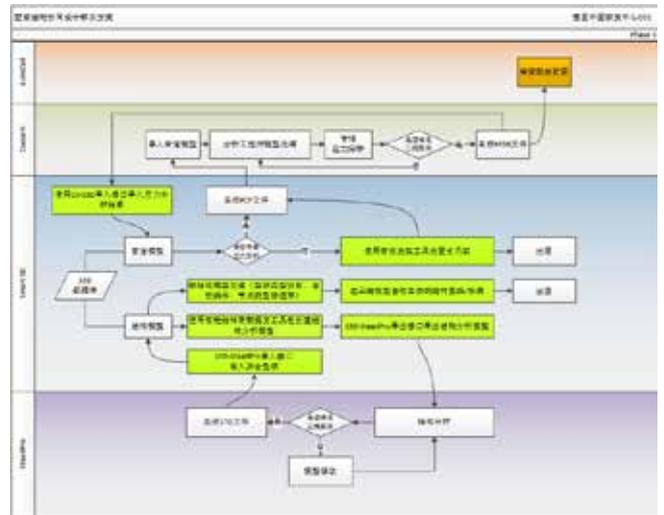
- 与海克斯康其它设计产品完美集成。



- 与海克斯康的二维设计产品，如 Smart P&ID、Smart Instrumentation、Intergraph Smart Electrical 完美集成，可以进行二维驱动三维建模，二三维设计集成等。

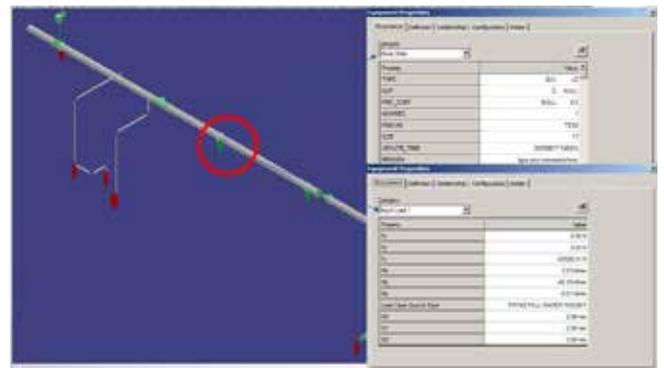


## 智能荷载提资解决方案



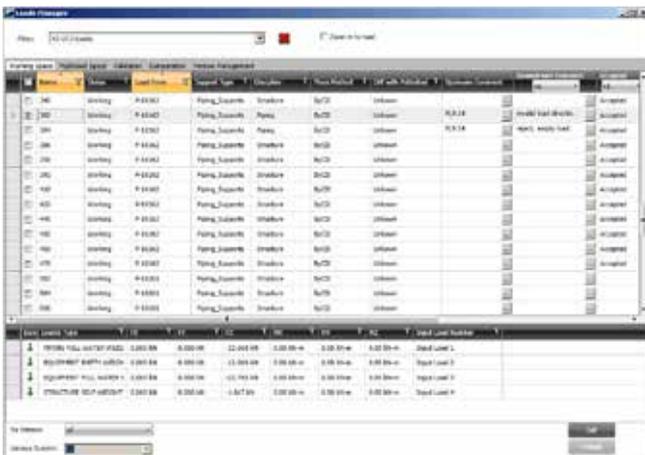
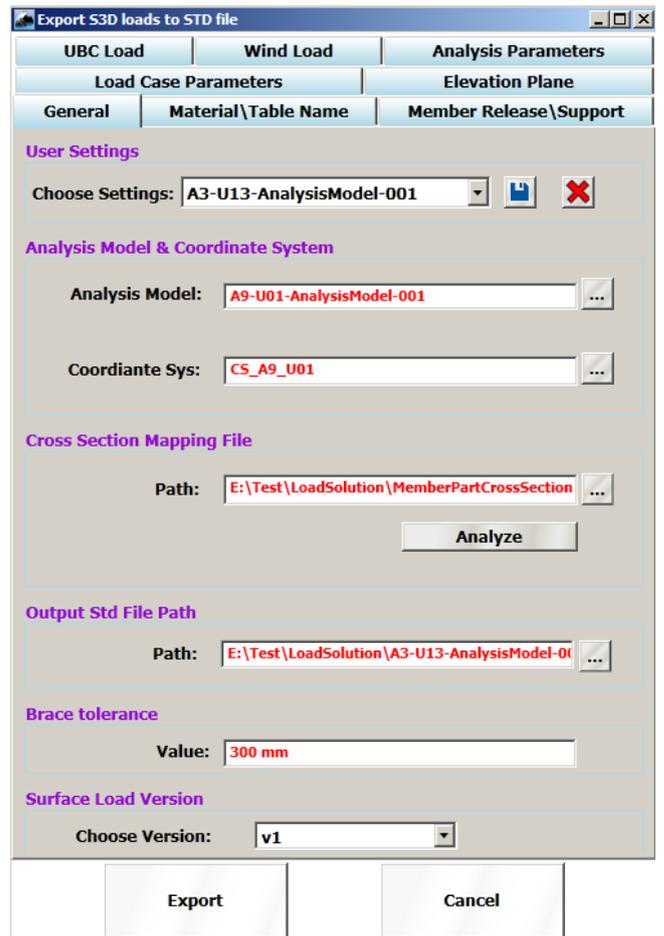
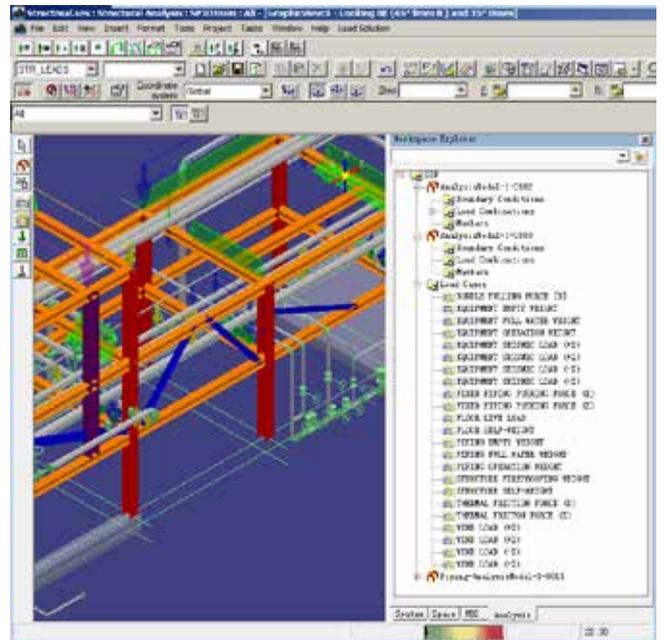
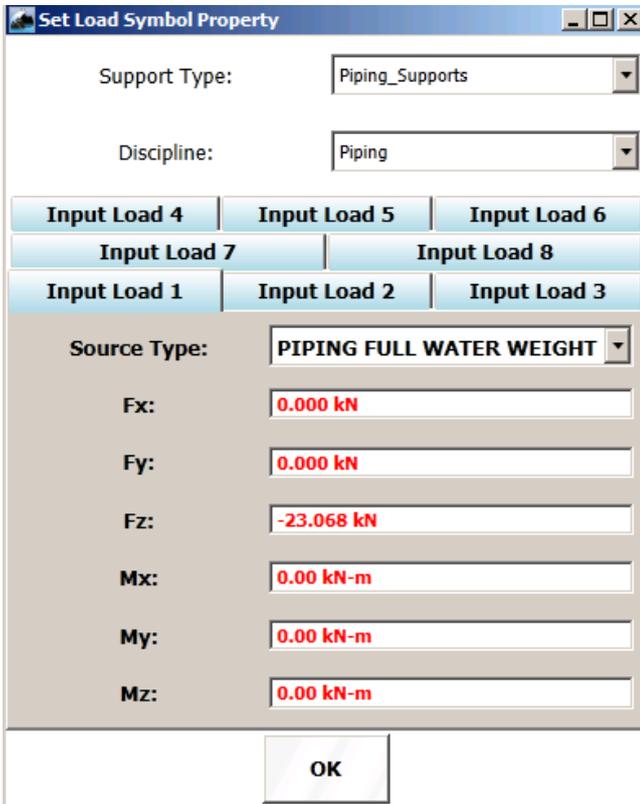
各专业间在 Smart 3D 中以三维模型为主模型进行高效协同，不仅可以从整体上提高效率，更为专业间协同过程中的各种问题提供了一个理想的解决方案。

- 上游提条件：增量导入荷载点，自动判断荷载点状态，用位置判断是否是同一荷载点。



- 荷载管理：

- 查看 / 校审荷载点，荷载编辑，查看结构专业接收情况和注释。
- 校核命令运行者的权限。
- 版本差异比较。
- 发布荷载。
- 荷载版本控制。
- 对话框设置记忆。



- 下游接收条件并导出至 STD 文件：
  - 手动添加荷载点和杆件的关联关系，自动创建结构荷载。
  - 修改关联，自动更新结构荷载。
  - 将结构三维模型按规则转化成分析模型。
  - 将分析模型和预设好的各种荷载导出到 STD 文件中。
  - STD 文件可以直接在 StaadPro 中读取。

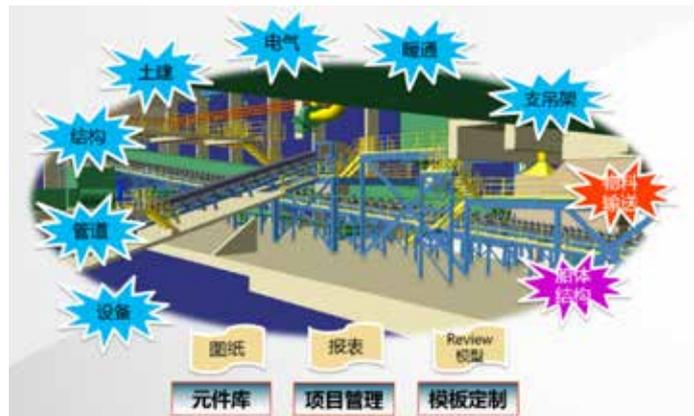


## 4. 最为全面的解决方案

工程领域的三维设计，由于专业具有多样性，不同工程行业又有其特殊性，而 Smart 3D 涵盖了各工程领域、各设计专业的需求，因此被广泛应用于石油、化工、电力、医药、环保、冶金、船舶和海洋工程等行业，是市场上最为全面的三维工程设计解决方案。

### 涵盖各个设计模块

包括设备、管道、结构、土建、电气、暖通、支吊架等专业模块。



## 用户案例



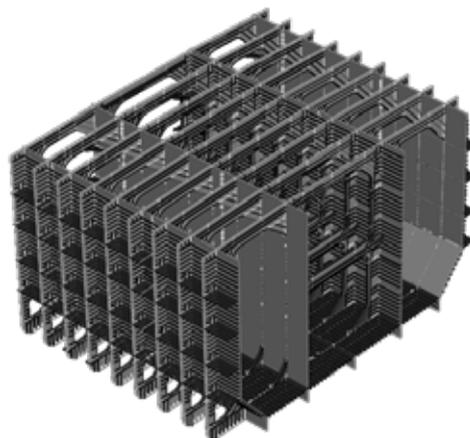
中国天辰工程有限公司 2012 年以来应用 Smart 3D 开展生产项目实施，陆续开展了 SABIC、哈萨克斯坦石化等多个项目。



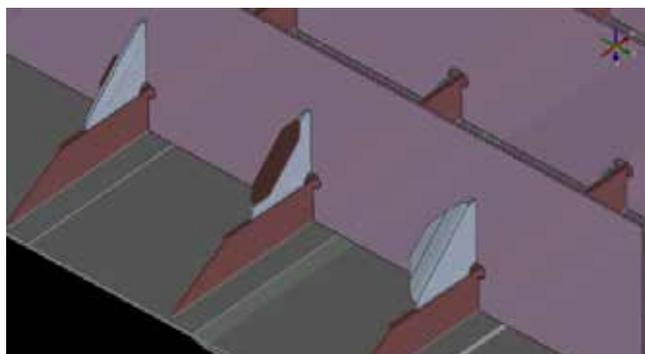
中石化宁波工程有限公司 2010 年以来应用 Smart 3D 开展生产项目实施，陆续开展了中科、浙石化等多个项目。



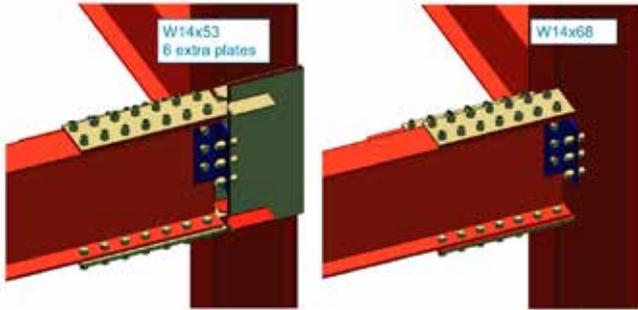
## 海事行业特殊钢结构三维设计



- 船体板架结构创建方法简单，通过定义边界自动设定关联关系。
- 通过关联关系，在模型细化阶段自动生成焊缝、端切、穿越孔和补板等细节。
  - 节省建模时间。
  - 将焊缝生成、端切生成、穿越孔生成、补板生成方面等的规则写入库中，减少人为错误，提升设计的质量。

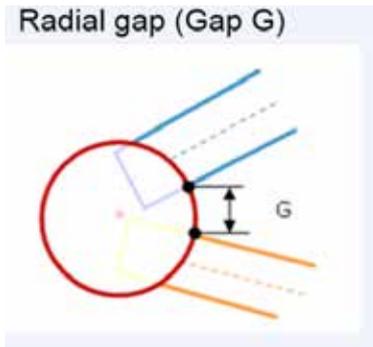


- SDS/2 节点连接设计，避免了多种模型的转换，用户不必再将结构模型转换为 CIS/2 或 IFC 格式。

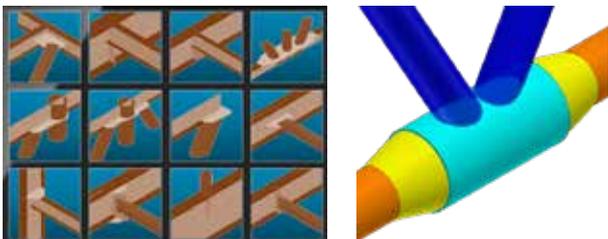
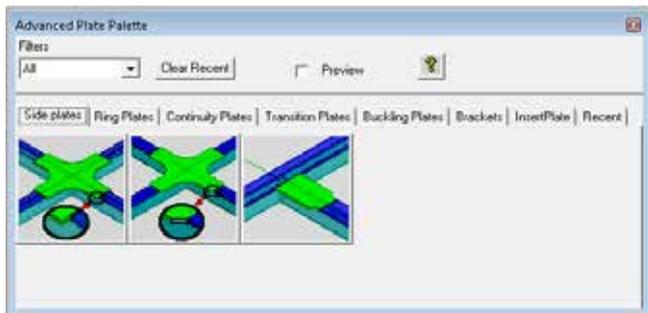


• 海工结构桁架结构通过关联关系创建，方法简单。

- Align
- Axis-End
- Axis-Along
- Axis Colinear
- Centerline
- Flush
- Gap
- Seated
- Surface
- Unsupported



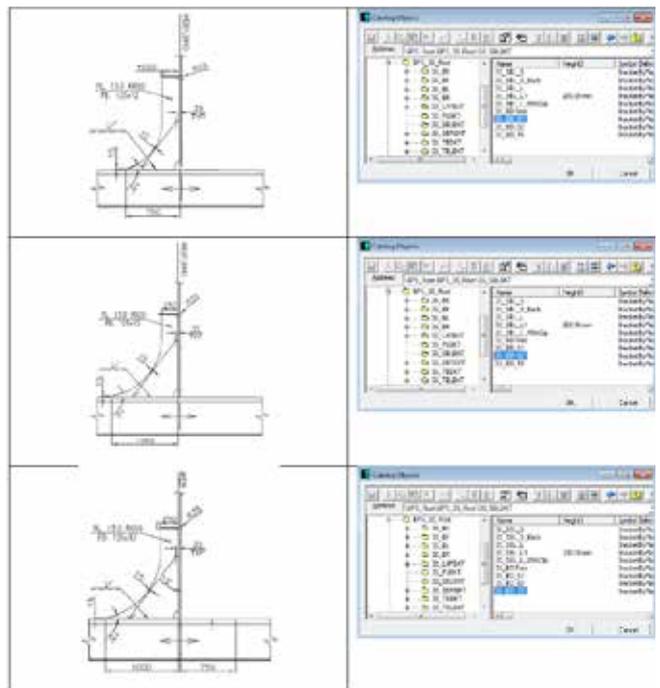
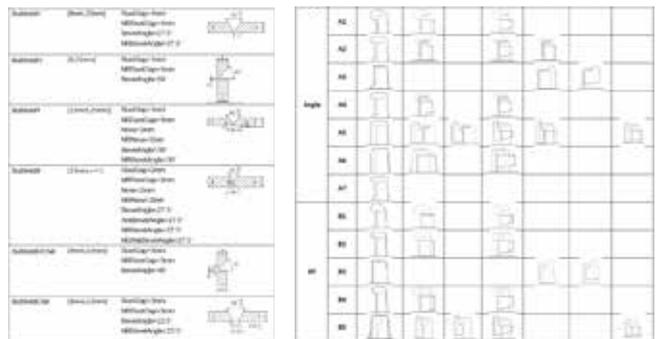
• 海工结构节点参数化创建，创建简单，节省人工时。

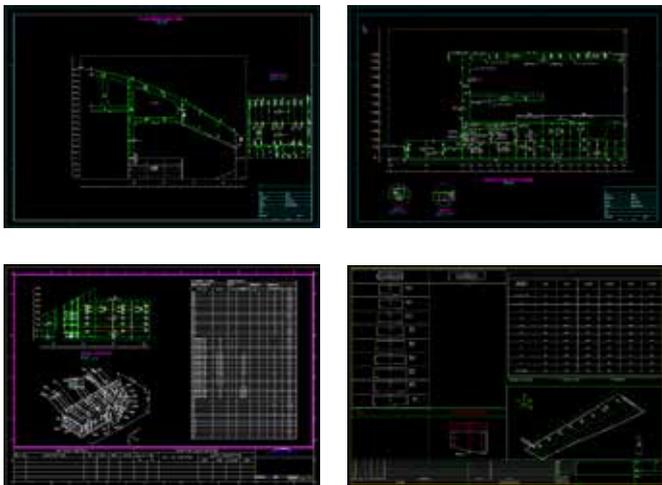


• 自动出图功能包含完善的自动标注功能并且支持定制，减少人工修改图纸的时间。包含结构图、装配图、建造顺序图、型材草图、样板图、胎架图等，同时全部支持定制功能开发，也可以定制出新的模板。能够满足船厂多样化的出图需求。

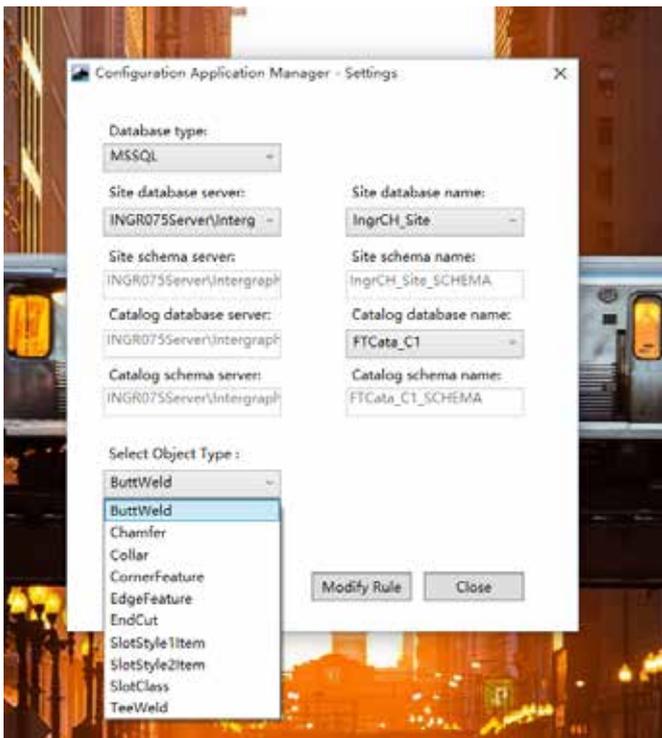
• 海克斯康已有的 FastTrack 船体库，包含海量的船体节点，完善的出图模板，同时也包含海克斯康多年累积的建造规则，完全可以直接用于船厂的生产建造。同时，也可以经过少量配置满足各个船厂的特定需求。

BU/WU/LU - WAB Left	Bounding height = Bounded height AND Angle between Bounding and Bounded set 0°	W_Webbed_Slopes_Left FilterSet: /ShellPlate Dim, Cuts/PTS, Free/FU/CK/CA A_ShapeSet: Dim, Cuts/PTS, Inner, Outer/Inner		
	Bounding height = Bounded height AND Angle between Bounding and Bounded set 90°	W_Top_Clip_Left FilterSet: /ShellPlate Dim, Cuts/PTS, Inner/Free/Shell/CA A_ShapeSet: Dim, Cuts/PTS, Inner, Outer/Inner		
	Bounding height = Bounded height AND Angle between Bounding and Bounded set 45°	W_Clip_Corner_Left FilterSet: /ShellPlate Dim, Cuts/PTS, Free/FU/CK/CA A_ShapeSet: Dim, Cuts/PTS, Inner, Outer/Inner		
	Bounding height = 2 / 3 * Bounded height AND Bounded height = 2 / 3 * Bounded height	W_Webbed_Slopes_Left FilterSet: /ShellPlate Dim, Cuts/PTS, Free/FU/CK/CA A_ShapeSet: Dim, Cuts/PTS, Inner, Outer/Inner		
	Bounding height = 2 / 3 * Bounded height AND Bounded height = 2 / 3 * Bounded height	W_Webbed_Height_Cut FilterSet: /ShellPlate Dim, Cuts/PTS, Inner/Free/Shell/CA A_ShapeSet: Dim, Cuts/PTS, Inner, Outer/Inner		

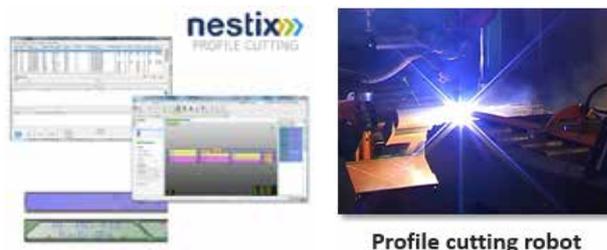
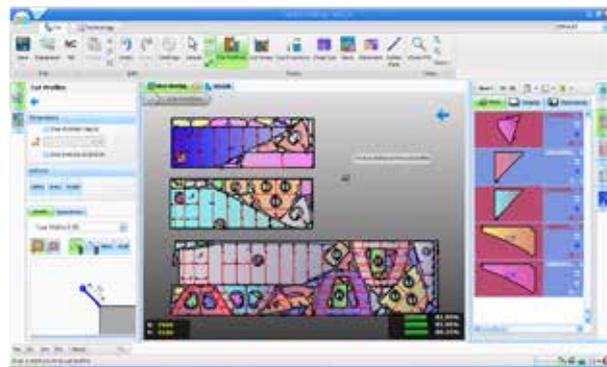




- 通过 ConfigurationManager，作为 Smart 3D 的管理员，能够使用工具方便的修改船体库的选择规则，即节点生成规则。

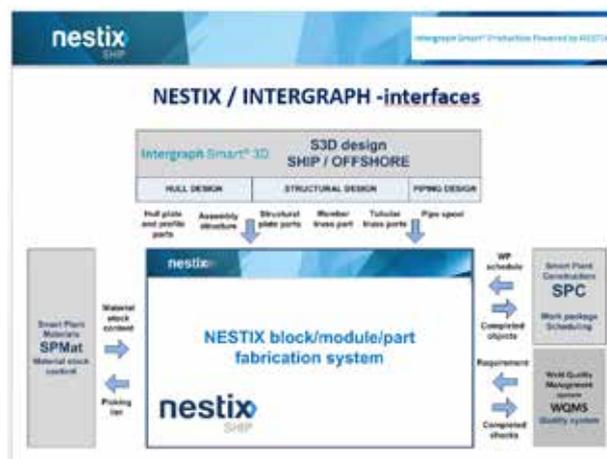


- 通过 Nestix 软件发布的 Intergraph Smart Production 解决方案，能够实现板材、型材套料，自动生成包括型材端切的切割指令。实现板材型材切割的自动化，无纸化。



Profile cutting robot

- 通过 Nestix 软件发布的 Smart Production 解决方案，能够实现现场套料信息与海克斯康材料管理解决方案 Intergraph Smart Materials、施工管理解决方案 Intergraph Smart Construction 信息共享，方便项目管理人员实时跟踪项目的进展。



## 用户案例



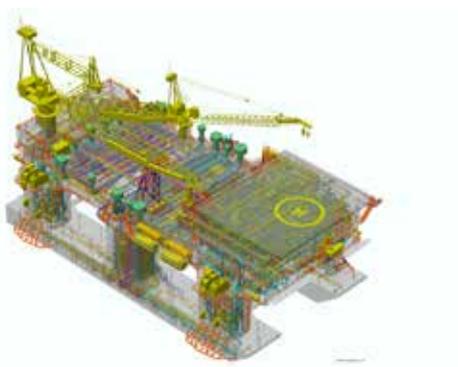
法国大西洋船厂使用 Smart 3D 完成 OASIS 皇家绿洲号全球最大级别的豪华邮轮项目。



三星重工自 2005 年开始使用 Smart 3D，已设计和建造 80 多个项目，包括 COT、PC、LNG、FPSO 等。



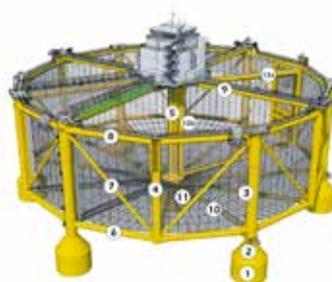
吉宝造船自 2010 年始，全面使用 Smart 3D，已设计和建造多个海工项目。



中远船务使用 Smart 3D 完成巴西国家石油 FPSO 系列项目。



中船重工湖北海洋工程装备研究院使用 Smart 3D 完成全球首制海洋渔场项目。

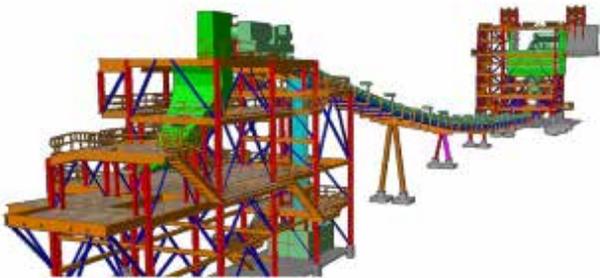


- 7. Treatment/Quarantine Tank  
Height: 3.0 m  
Bottom: 1.0 m
- 8. Control Platform  
Height: 3.0 m
- 9. Main Deck  
Height: 30.0 m  
Bottom: 0.0 m  
Structure: 100% Steel Deck  
Borg Inboard: 1500 x 1500 (by 60 Spacing) 3.0 m
- 10. Secondary Deck  
Height: 30.0 m  
Bottom: 0.0 m  
Structure: 100% Steel Deck  
Borg Inboard: 1500 x 1500 (by 60 Spacing) 3.0 m
- 11. Tackle Deck  
Height: 30.0 m  
Bottom: 0.0 m  
Structure: 100% Steel Deck  
Borg Inboard: 1500 x 1500 (by 60 Spacing) 3.0 m
- 12. Decking  
Height: 30.0 m  
Bottom: 0.0 m  
Structure: 100% Steel Deck  
Borg Inboard: 1500 x 1500 (by 60 Spacing) 3.0 m
- 13. Decking  
Height: 30.0 m  
Bottom: 0.0 m  
Structure: 100% Steel Deck  
Borg Inboard: 1500 x 1500 (by 60 Spacing) 3.0 m
- 14. Decking  
Height: 30.0 m  
Bottom: 0.0 m  
Structure: 100% Steel Deck  
Borg Inboard: 1500 x 1500 (by 60 Spacing) 3.0 m
- 15. Decking  
Height: 30.0 m  
Bottom: 0.0 m  
Structure: 100% Steel Deck  
Borg Inboard: 1500 x 1500 (by 60 Spacing) 3.0 m

Overall Height: 30.0 m  
Structure: 100% Steel Deck  
Bottom: 0.0 m  
Structure: 100% Steel Deck  
Borg Inboard: 1500 x 1500 (by 60 Spacing) 3.0 m

## 独特的矿山物料输送系统快速三维建模能力

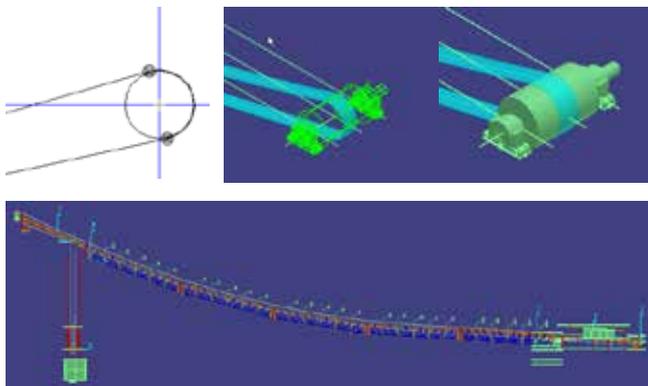
针对矿山冶金行业特有的物料输送系统，Smart 3D 可以快速的完成皮带、传送机构、溜槽料斗等的三维设计，是目前市面上唯一成熟的此类设计系统。



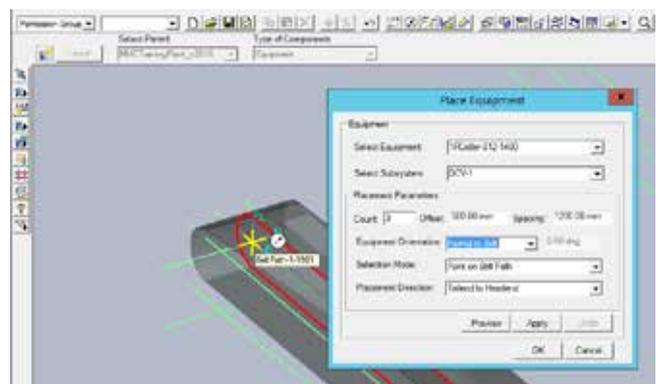
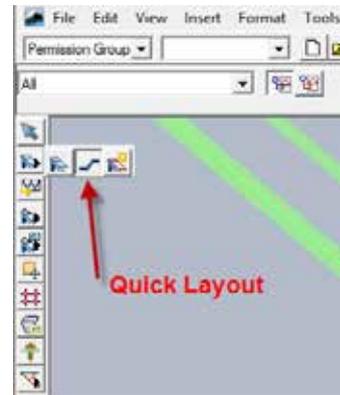
主要功能有：

- 皮带机设计模块。

主要特点是可以在 2D 环境中放置托辊、滚筒或支架等草图，在 3D 空间生成模型。也可在 3D 空间中，直接生成模型。

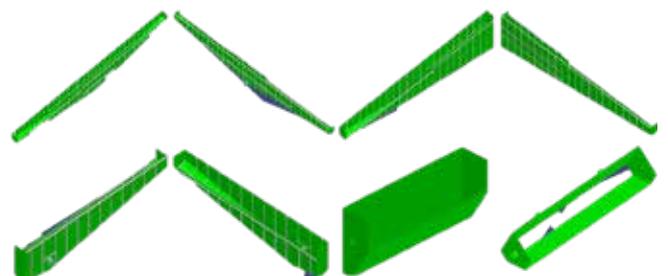


其中皮带的生成可根据外部计算软件计算的结果直接进行导入，Smart 3D 根据导入数据直接生成皮带模型。



- 溜槽漏斗设计模块。

具有造船海工的板筋设计能力，完全覆盖溜槽漏斗的设计。

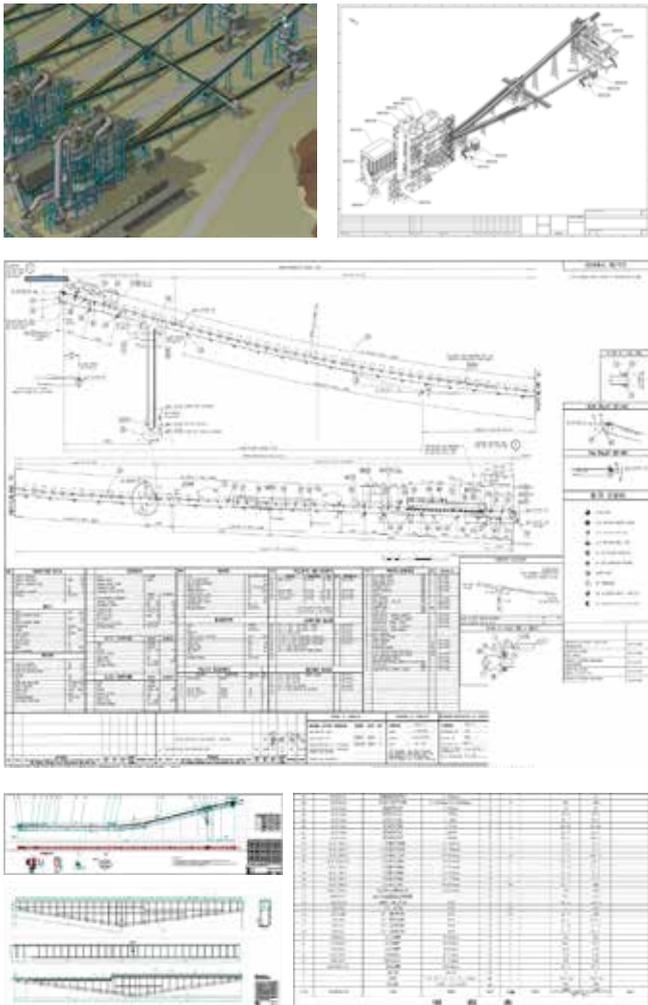


- 钢结构设计模块。

具有造船海工的钢结构设计能力，完全覆盖当前装运站等装置的设计。



- 相应图纸输出。



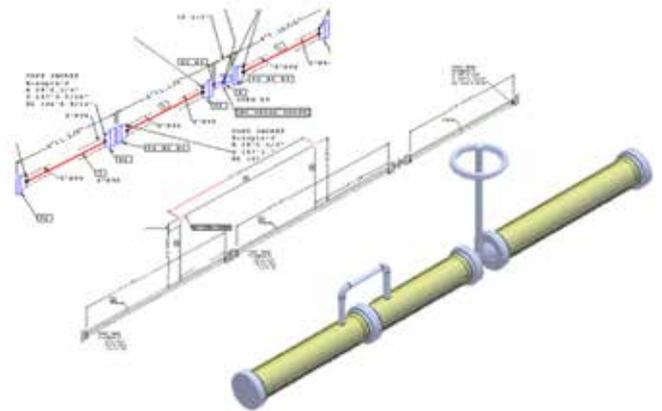
- MHE 模块对中国本地库的支持。

现已定制国内常用的设备符号库，包括 96 典煤设计手册、DTII 型固定式带式输送机设计选用手册、DTII(A) 型带式输送机设计手册。



### 自动化图纸和报表

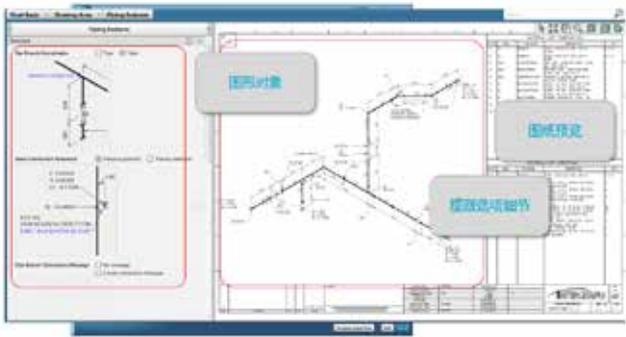
根据三维模型，结合可定义的图纸规则实现二维图纸的自动生成。模型可自动消隐，模型属性可自动标注，模型尺寸可自动标注。能够自动生成各种加工和安装图纸。



根据三维模型，结合可定制的 Excel 模板生成各种报表，如：管道材料表、设备清册等。

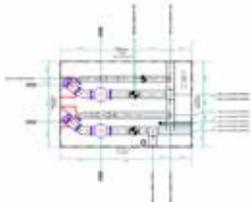


无论是单管轴测图还是平面布置图的规格及样式，都可以按照客户的需求进行形象的定制。



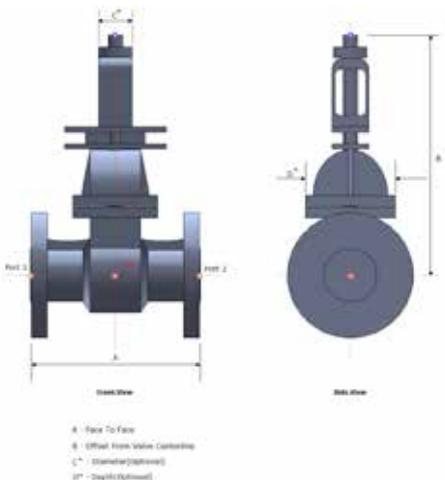
新界面可以配置的规则有:

- ✓ 标记
- ✓ 尺寸线
- ✓ 边线
- ✓ 北向箭头

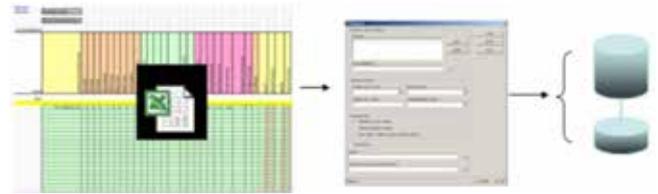


### 标准库管理

- 全参数化元部件。
  - 三维符号由数据驱动，根据填写的数据自动改变大小。
  - 同种类型的部件只需要一个三维符号。
  - 固定参数和可变参数。
  - 将通用数据公用化，如管材系列，法兰端面系列只需一次输入，重复引用，极大的减少了数据重复和输入量。



- 用 Excel 实现大量数据的一次性录入。
  - 用 Excel 填写数据，录入修改编辑灵活。



- Smart 3D 可以将所有定制好的标准库等级数据进行放置测试，从而避免了人工放置测试所带来的庞大工作量。



- 软件自带了 AISC 钢梁库、ASME/ANSI、DIN 等国际标准管道元件数据库。
- 自带丰富强大的 D-YM96 和 DT II 数据标准和图形库。

### 丰富的本地化添翼工具

基于项目实际需求以及功能优化，海克斯康数字智能做了大量的本地化开发，形成了 Smart 3D 添翼系列工具，从设计输入到成品输出，全面优化提升设计质量效率。

» Smart 3D 是一个前瞻性的产品，它改变了工程设计的方式，打破了传统设计技术的局限。Smart 3D 并不是简单地用于完成设计，它可有效的进行优化设计，从而提高了效率并缩短了项目周期。

海克斯康，数字化信息技术解决方案的革新者，秉承“智慧引擎，共赋未来”的理念，凭借“双智战略”推动制造业的智能与创新，构建新基建智慧城市生态体系。海克斯康专注于高科技细分市场，并致力于成为各细分市场的佼佼者。海克斯康以“构建智能制造生态系统，赋能行业数字化转型”为核心，打造了完整的智能制造生态系统，实现覆盖设计、生产以及检测的全生命周期闭环管理，达成绿色、高质量、低成本的智能工厂目标。海克斯康智慧城市打破传统的信息孤岛，实现了跨部门的互联互通，通过完善的智慧城市运营平台架构，构建互联互通的智慧城市网络基石，驱动城市管理业务和技术创新，创造更美好、更智能的生活。

与大多数软件企业不同，海克斯康拥有行业先进的传感设备，以打破常规的方式获取、存储、分析和发布信息，其地理空间传感器可通过现实捕获技术将我们的世界以更加数字化的方式进行呈现，而工业传感器则通过捕获生产中的质量数据为制造和工程领域提供强大支持。基于先进的信息技术，海克斯康的解决方案为用户及合作伙伴带来了前所未有的改变及优化。

海克斯康拥有行业先进技术，在过去20年里，战略性收并购来自全球的近300家技术公司，不断强化自身的技术优势，以打破常规的方式塑造了一个强大的智能信息生态系统，构建了一个互联互通的世界，助力未来工作和生活的高效智能及可持续化发展。在中国，海克斯康集团拥有徠卡测量系统（北京）有限公司、徠卡测量系统（上海）有限公司、徠卡测量系统有限公司（香港）、海克斯康测绘与地理信息系统（青岛）有限公司、海克斯康测量系统（武汉）有限公司、台湾海克斯康测量仪器股份有限公司、中纬测量系统（武汉）有限公司、鹰图（中国）有限公司（香港）、鹰图软件技术（青岛）有限公司（北京/上海分公司）、海克斯康制造智能技术（青岛）有限公司、海克斯康贸易（青岛）有限公司、海克斯康软件技术（青岛）有限公司、海克斯康高科产业发展（青岛）有限公司、思瑞测量技术（深圳）有限公司、七海测量技术（深圳）有限公司、诺世创（北京）技术服务有限公司、诺迈士科技（杭州）有限公司、迪培软件科技（上海）有限公司、武汉中观自动化科技有限公司、爱科腾瑞科技(北京)有限公司、唯迹（北京）科技有限公司等各类经营实体；AICON、AMENDATE、AUTONOMOUSSTUFF、BROWN & SHARPE、CE JOHANSSON、CIMCORE、COGNITENS、CADS ADDITIVE、ESPRIT、DEA、EMMA、eTALON、ETQ、FTI、GEOMAX（中纬）、GEOGRAEVENT、Hexagon's Agriculture division、Hexagon's Asset Lifecycle Intelligence division、Hexagon's Autonomy & Positioning division、Hexagon's Geosystems division、Hexagon's Manufacturing Intelligence division、Hexagon's Mining division、Hexagon's Safety, Infrastructure & Geospatial division、HxGN APM、HxGN EAM、INTERGRAPH、Immersal、IDS GeoRadar、J5、LUCIAD、LEICA GEOSYSTEMS、LEITZ、LEICA、MELOWN TECHNOLOGIES、M&H、MTWZ、MSC、NEXTSENSE、NOVATEL、OPTIV、OxBlue、PREXI-SO、PAS Global、Q-DAS、ROMER、ROMAX、SHEFFIELD、SEREIN（思瑞）、SEVEN OCEAN（七海）、TACTICAWARE、VERO、VOLUME GRAPHICS、WILCOX等国内外知名品牌。来自海克斯康的产品及服务覆盖智能制造及智慧城市两大领域，借助全球化的资源优势为企业 and 用户提供先进的集成解决方案。

[www.hexagon.com.cn](http://www.hexagon.com.cn)

#### 海克斯康制造智能

地址：青岛市华贯路885号

邮编：266114

电话：400 6580 400

传真：+86 532 80895030

#### 海克斯康测量

地址：青岛市华贯路885号

邮编：266114

电话：+86 10 85691818

传真：+86 10 85251836

#### 海克斯康数字智能

地址：北京市朝阳区天泽路16号院  
润世中心2号楼B座12层

邮编：100026

电话：400 890 9066

传真：+86 10 57601699



关注海克斯康微信公众号  
了解更多精彩内容