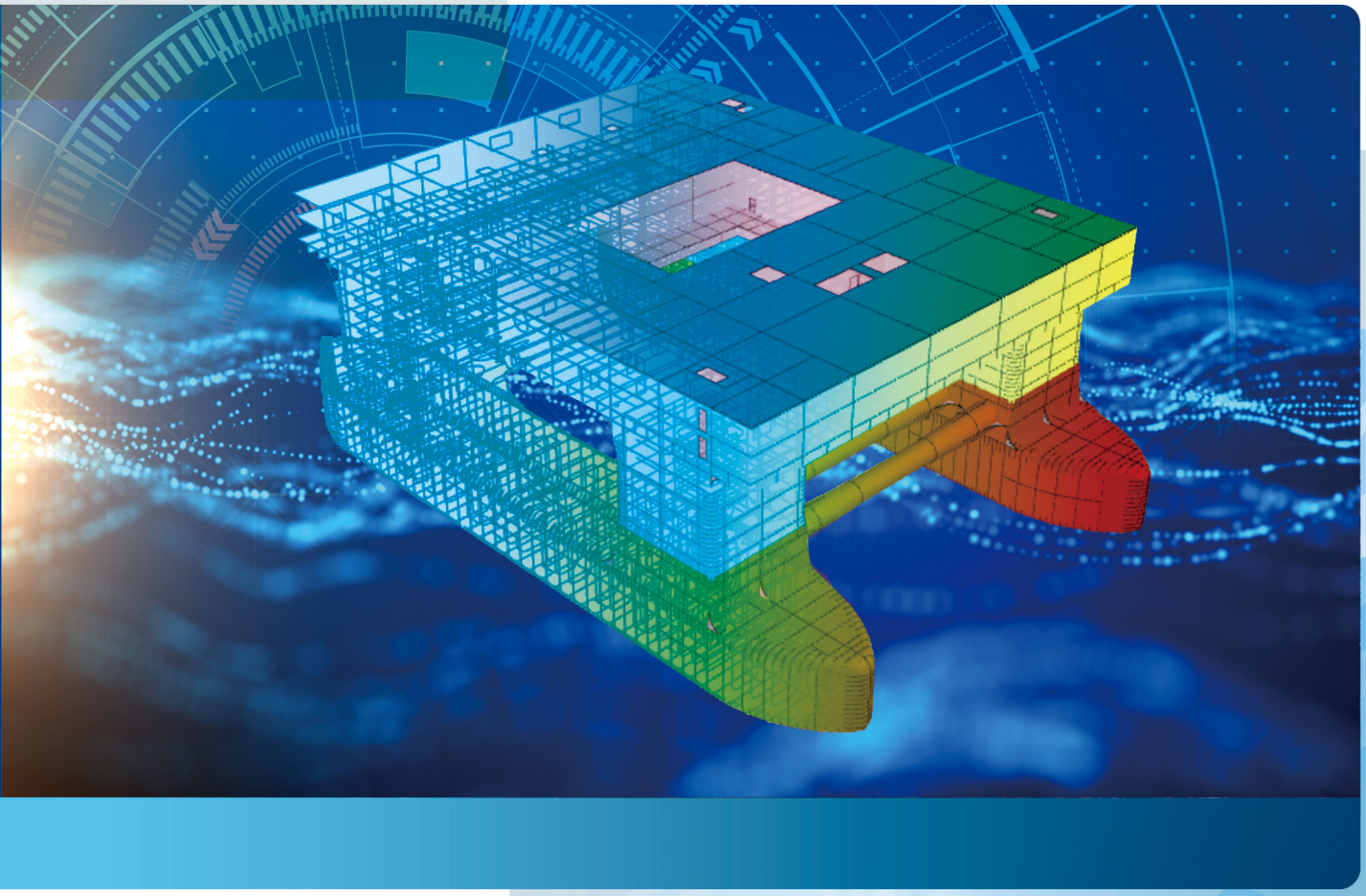
海工数字化服务



CCS
CHINA CLASSIFICATION SOCIETY
中国船级社

简介

中国船级社（CCS）作为国际领先的船级社之一，始终致力于推动海洋工程领域的数字化创新。依托先进的技术能力和丰富的行业经验，我们为海工装备提供全生命周期的数字化解决方案，涵盖规范制定、系统认证、软件工具开发及核心技术研究，助力客户实现安全、高效、智能化的运维管理。

规范体系与标准

CCS持续完善海洋工程数字化规范体系，以保障海工装备安全为核心目标，推动关键技术与标准的深度融合：

海上浮动设施入级规范	船用软件安全及可靠性评估指南
移动平台和海上设施结构及设备监测系统检验指南	船舶数据质量评估指南
海上FPSO状态监测和数字孪生系统认证实施指南	船舶网络安全指南
船舶与海上设施数字系统验证指南	船舶网络防火墙检验指南
船舶与海上设施数字孪生系统指南	



《海上浮动设施入级规范》（2023）明确了智能装置的规则及通用要求，覆盖生产工艺系统、智能照明系统、数据中心等领域的数字化标准。《海上浮动设施入级规范》(2025)第1次变更通告中明确了设备健康管理系统的要求。

FPSO结构安全监测与数字孪生
- FPSO结构安全监测
- FPSO结构数字孪生
- FPSO结构安全诊断
- FPSO结构安全预警

FPSO工艺流程智能化
- FPSO生产工艺参数监测
- FPSO生产工艺流程数字孪生
- FPSO生产工艺流程预警
- FPSO生产工艺流程优化

FPSO设备健康管理
- FPSO关键设备运行状态监测
- FPSO关键设备故障诊断
- FPSO关键设备故障预测
- FPSO关键设备健康度评估

FPSO智能系统
- FPSO照明系统智能化
- FPSO通风系统智能化
- FPSO供水系统智能化
- ……

FPSO智能安防
- 智能感知设备
- 智能识别算法
- 智能决策与控制

FPSO远程控制
- FPSO船岸远程通信传输
- FPSO无人化自主控制
- FPSO台风模式

FPSO能效管理智能化
- FPSO系统设备能耗监测
- FPSO关键工艺流程能效分析
- FPSO能效管理模型评估验证

FPSO数据中心
- FPSO数智系统数据存储
- FPSO数智系统数据展示
- FPSO数智系统数据挖掘

数字化服务

数字化检验

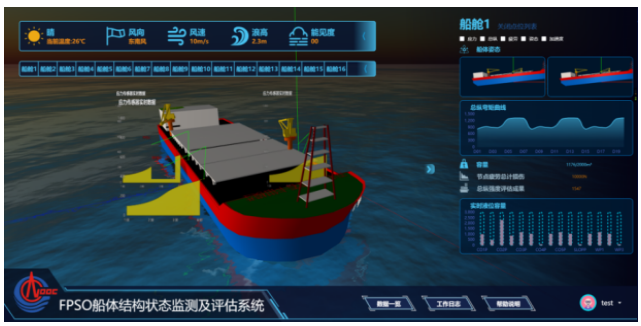
聚焦船舶检验技术创新与应用研究，探索人工智能、数字孪生、物联网及虚拟仿真等技术在船舶检验中的实践应用。重点研究基于远程协同、在线监测、智能诊断和风险分析的远程检验、视情检验及数字驱动验证等新型检验模式，推动船舶检验高质量发展。通过应用AR眼镜、无人机高清摄像和传感器实时传输等技术，实现船体结构与设备状态的远程可视化检验。

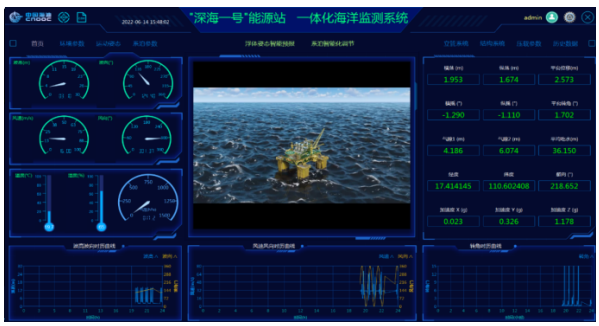


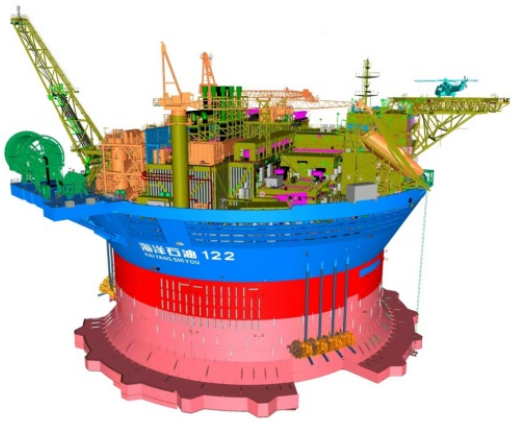


数字化系统认证服务

CCS为海工装备提供权威的监测系统、结构健康管理系统、智能系统、数字孪生系统等数字化系统认证服务，确保系统功能、可靠性及合规性，认证范围包括设计文件审查、硬件/产品检验、现场检验、系统功能符合性评估、数据源质量验证、独立校核与技术支持。

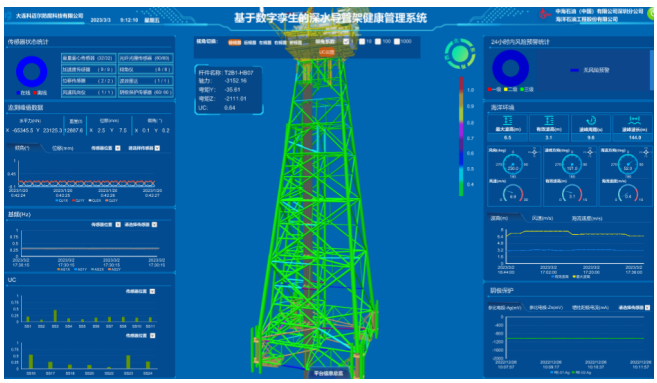






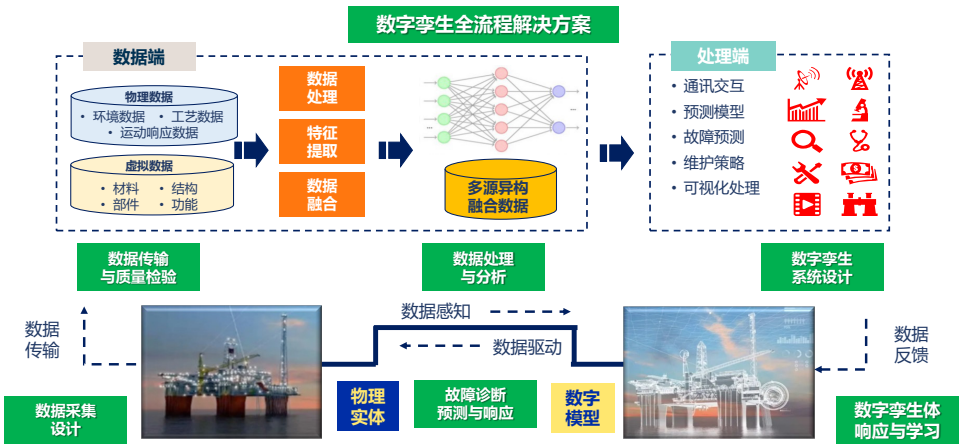






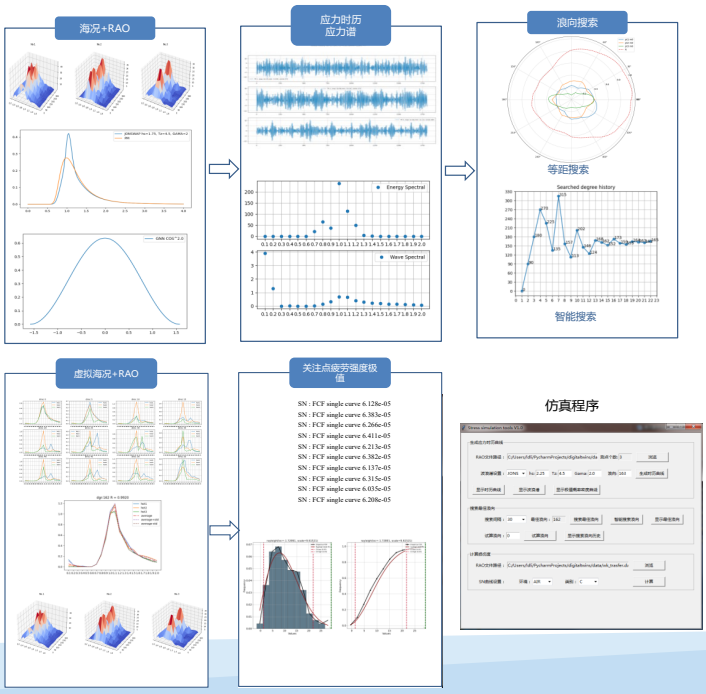
数字孪生系统全流程解决方案

中国船级社紧跟数字孪生研究热点，依托相关工程项目，主动探索海工全新业务模式，结合数字孪生系统需求，探索涵盖数据采集设计、数据传输与质量检验、数据处理与分析、数字孪生系统设计、数字孪生体响应与学习、故障诊断、预测与响应的数字孪生全流程解决方案。



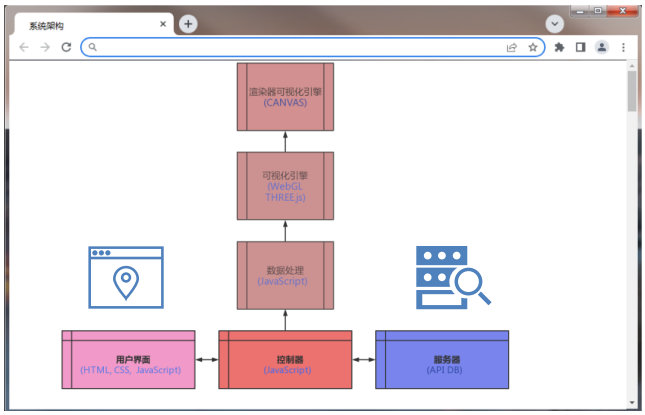
数字孪生核心算法

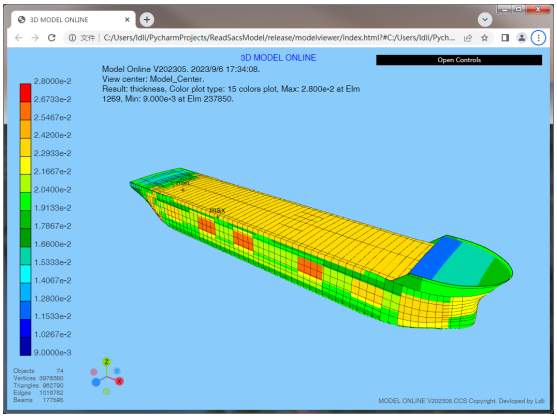
拥有自主知识产权数字孪生算法--“基于谱分析和波浪谱的数字孪生算法”与配套软件，通过对结构测点的应力响应频谱数据分析，推测结构物承受载荷，精确反演关键位置的结构响应状态，实现对浮体结构风险预警与结构完整性管理。



仿真模型在线三维可视化技术

开发了具有自主知识产权的仿真模型在线轻量化展示技术及配套软件。该软件可实现导管架、船舶、浮动设施、海洋平台等复杂装备的三维在线可视化，无需安装任何插件即可实现跨平台、多终端访问。采用模块化设计，既可独立运行，也能嵌入各类互联网应用系统，适用于数字孪生在线显示、在线模型库、三维评估报告等多种应用场景。





01 填补空白

- 首次实现了对于板壳结构的结构更复杂的模型三维仿真模型在线展示。
- 与仿真模型单元一一对应，显示到**每一块板**，**每一根筋**。

02 高性能

- 速度更快，运行刷新率保持在**40fps以上**，操作更流畅。
- 显示性能远超一般商用仿真软件。
- 大运算量渲染响应**毫秒级**。

03 小数据文件

- 自定义数据压缩接口文件，可扩展性强，支持在线压缩传输。浮体模型文件低至**2MB**，导管架模型文件**<1MB**。

04 模块化设计

- 封装**独立模块**，支持其他网页作为组件调用。
- 客户端运行时不显示源码，无源码泄露风险。

05 出色显示效果

- 优化色彩显示方案及材质处理，三维效果更加逼真。
- 透视、云图/高亮、剖切、轮廓显示、动画、3D beam等**多种显示方式**。
- 丰富信息展示。

成功案例

中国船级社（CCS）依托在海洋工程领域的深厚技术积累与标准制定优势，主导推进了海洋工程数字化标准的更新迭代，有力促进了行业数字化转型。CCS为海洋工程的数字化系统提供从设计审查、风险评估到现场检验的全流程技术服务，实现“一站式”解决方案，显著提升海洋工程装备的安全性。凭借多年规范、科研和工程实践积累，CCS已完成多项数字化系统的认证工作，签发了我国船舶海上设施领域首个数字孪生系统认证证书，为我国首艘全新智能FPSO签发智能附加标志，为亚洲首座投人应用的圆备型FPSO签发智能附加标志，正成长为中国海洋工程装备“数智升级”的中坚技术力量。

“陵水17-2”一体化监测系统和水动力软件认证
“陆丰15-1”结构数字孪生健康管理系统认证
流花圆筒形FPSO一体化监测系统认证
“海洋石油111”船体应力监测系统认证
“海洋石油118”船体运动孪生系统认证
陆丰12-3导管架监测系统认证
原位长周期观测系统规范和数字孪生技术研究
“海洋石油115”单点结构裂纹监测、评估和修复
“流花11-1/4-1”330米水深导管架结构监测系统认证
半潜平台往复式压缩机状态监测及智能化预警诊断系统AIP认证
陆丰12-3 FPSO智能化附加标志
海洋石油982状态检测及数字孪生系统认证
中海油服仿真模型在线可视化
中南“520”海上移动式勘测试验平台数字孪生系统认证仿真模型在线三维可视化技术



本手册由环保再生纸印制。

联系我们



CCS不断提高服务网络全球覆盖面，目前全球服务网点已经达到130个，覆盖国内外主要港口，形成了以北京为中心，以沿海、沿江主要港口为依托，遍及全球的检验服务网络。

中国船级社海工业务处

地 址：北京市东直门南大街9号船检大厦707室

邮 编：100007

电 话：010-58112288

传 真：010-58112875

邮 箱：oe@ccs.org.cn

www.ccs.org.cn

2025年4月