

公司名称
中交第二航务工程勘察设计院有限公司

项目地址
中国，武汉

应用软件
Autodesk® 套件系列软件

打造以“开放、协同、共享” 为理念的BIM设计云平台 基于BIM技术的设计云平台应用研究

中国的工程建设行业正在进行着一场以BIM技术为基础的深刻变革，在中国各级政府和行业的大力推动下，各行业中的先进企业都经历了从探索试点到典型项目的BIM技术开发与应用，目前正处于企业级全专业、全流程以及全过程的BIM生产方式的融合，同时更加重视对于工程项目的全生命周期BIM应用的研究与探索阶段。市场上各种专业工具以及BIM平台应运而生，发现或开发最适合企业自身行业和技术特色的BIM平台将成为行业领袖共同关心的热门话题，拥有核心技术团队的行业标杆企业应责无旁贷肩负起这样的历史重任，基于BIM技术的设计云平台应用研究是我们在这个新兴领域的一次有益探索，该平台的进一步开发与应用将有助于更方便、更精细化地管理工程项目的规划、设计阶段的各项技术和管理要素，从而进一步延伸应用到施工建造、运维管理过程，更进一步推广产业化、工业化。

— 周友华
BIM研究开发中心 副主任
中交第二航务工程勘察设计院有限公司



图1 平台界面图

中交第二航务工程勘察设计院有限公司
中交第二航务工程勘察设计院有限公司（简称：二航院）成立于1958年，是世界500强中国交通建设股份有限公司全资子公司。经过50多年的发展，二航院现拥有总资产18亿元，员工700余人，其中享受国务院政府津贴专家30余人，教授级高级工程师50余人，高级工程师近300人。拥有一批咨询（投资）、港航、机

械、岩土、建筑、结构、建造、公用设备、电气、化工、安全、监理等专业的注册工程师。二航院拥有丰富的从业资质，持有国家相关部门颁发的工程设计综合甲级、工程勘察综合类甲级、工程测绘甲级、海洋测绘甲级、工程咨询甲级、工程造价咨询甲级、建设项目环境影响评价甲级、工程监理甲级、工程招标代理乙级等多项从业资质，可承接国内外工程建设项

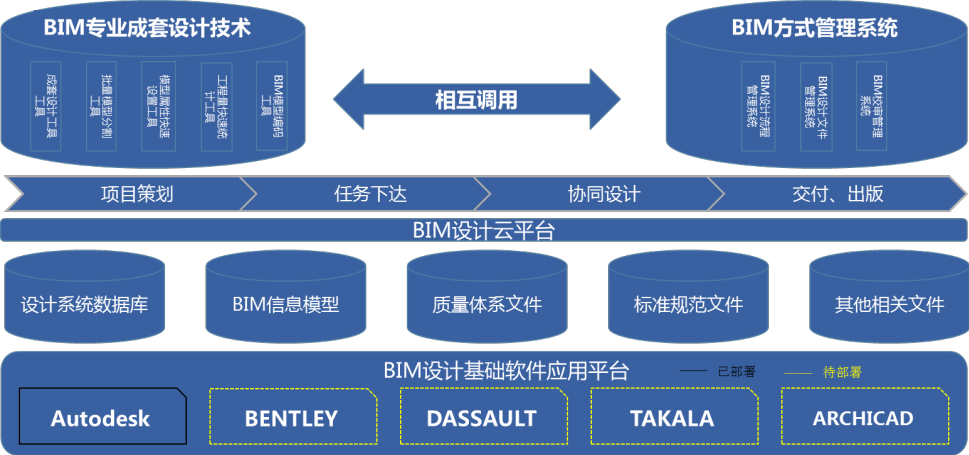


图2 平台组织架构图

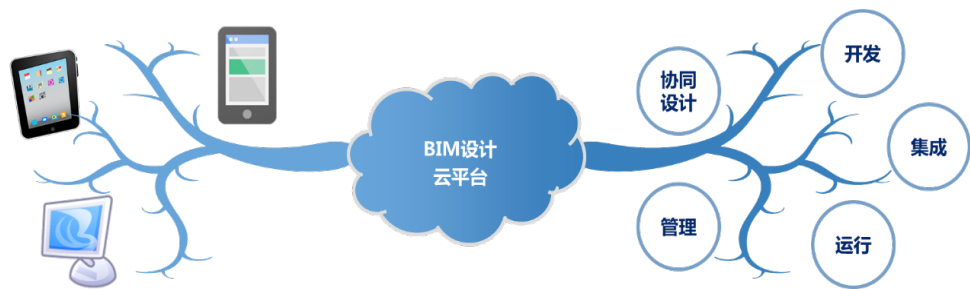


图3 平台简介图

目的咨询、勘察、设计、环评和总承包业务及项目管理、工程监理等相关技术服务、开发和管理工作。

项目概况

本项目建立的BIM设计云平台，为企业级的私有云，旨在为集团企业提供工程设计阶段BIM协同设计、开发、集成、运行、管理一体化的解决方案。实现用户在不同场所通过PC机或移动设备连接进入云平台，进行各种应用。

平台主要功能

BIM基础软件集成平台

- 平台集成了以Autodesk套件为主的BIM软件包括模型建立、分析、出图及办公等多种软件，涵盖了设计全过程的软件应用；

➢ BIM全专业设计工具：

工具部署在云平台上，通过统一的入口进入工具界面，包含水工、建筑结构、公用工程、总图、族管理器等专业工具。其中码头建模工具计算出图工具实现了从BIM模型建立、结构计算分析、施工图出图全过程的BIM应用，大大提高了设计效率；化工快速建模工具：通过输入机架设计数据，准确、快速地生成BIM模

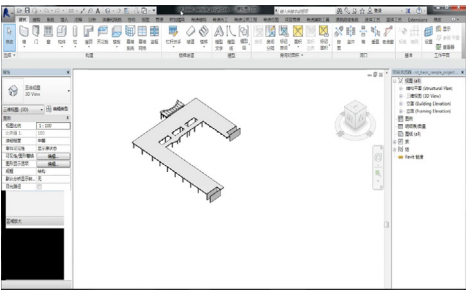


图5 各专业工具菜单

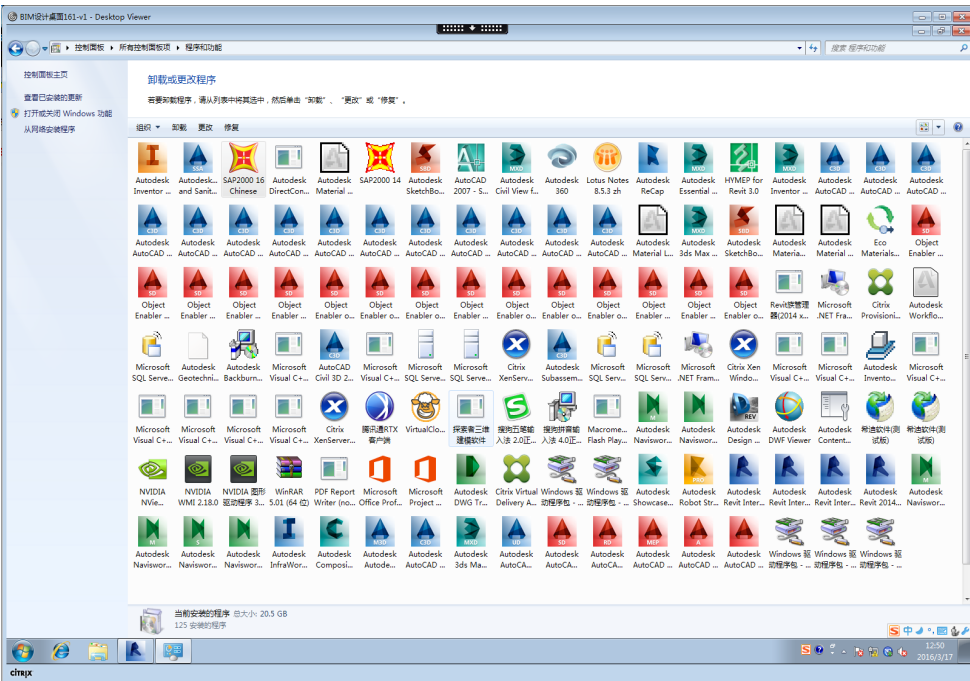


图4 平台BIM设计基础软件

型；模型编码工具：使得复杂的模型编码在工程实际中应用成为可能，为全生命期BIM应用夯实了基础；

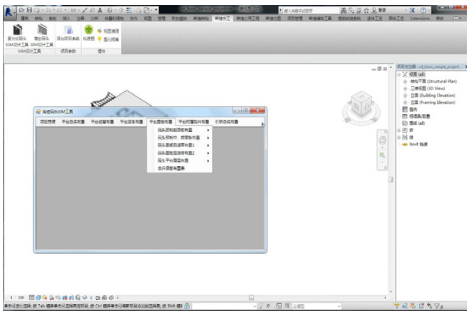


图6 高桩码头设计工具

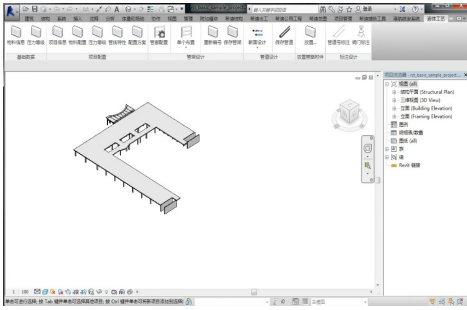


图7 液体化工设计工具

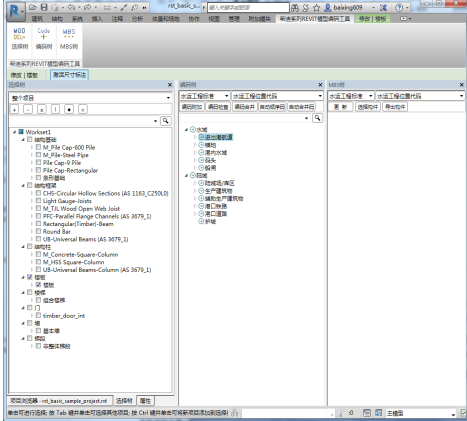


图8 模型编码工具

- BIM设计管理平台：自主开发的设计管理平台与BIM设计方式紧密结合，管控着整个设计过程；管理人员可以随时查看整个项目的设计进度，对设计流程进行处理；项目经理接收分配的任务、进行项目策划工作并下达相应的设计任务，设计人员接收设计任务进行设计，建立BIM模型，并提交校审，校审人员通过平台三维校审工具进行校审、添加校审意见，设计人员确认并完善，最终的结果经过电子签名工具进行签名出版、归档，完成整个设计过程。

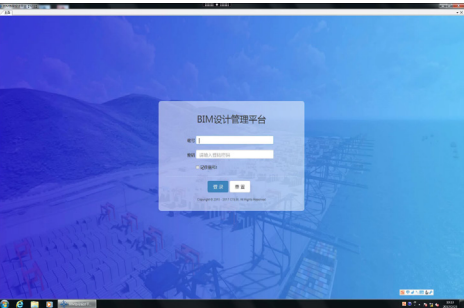


图9 BIM设计管理平台登录界面

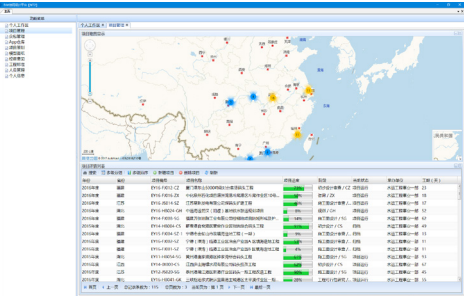


图10 BIM设计管理平台项应用目

BIM应用情况

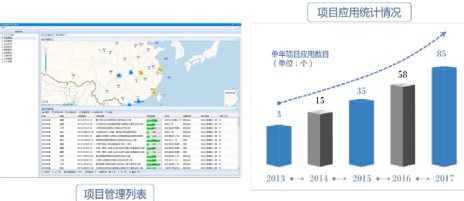


图11 BIM设计云平台应用总体情况

案例BIM应用介绍

典型案例一：重庆港珞作业区改扩建工程
本案例基于BIM设计云平台：实现多专业、多场景协同设计，减少了出差消耗时间，提前完成了设计任务，获得了业主的一致好评。

- 本工程涉及工艺流程多且复杂，采用BIM协同设计云平台，直观形象，多专业沟通顺畅；



图12 案例工程总体BIM模型

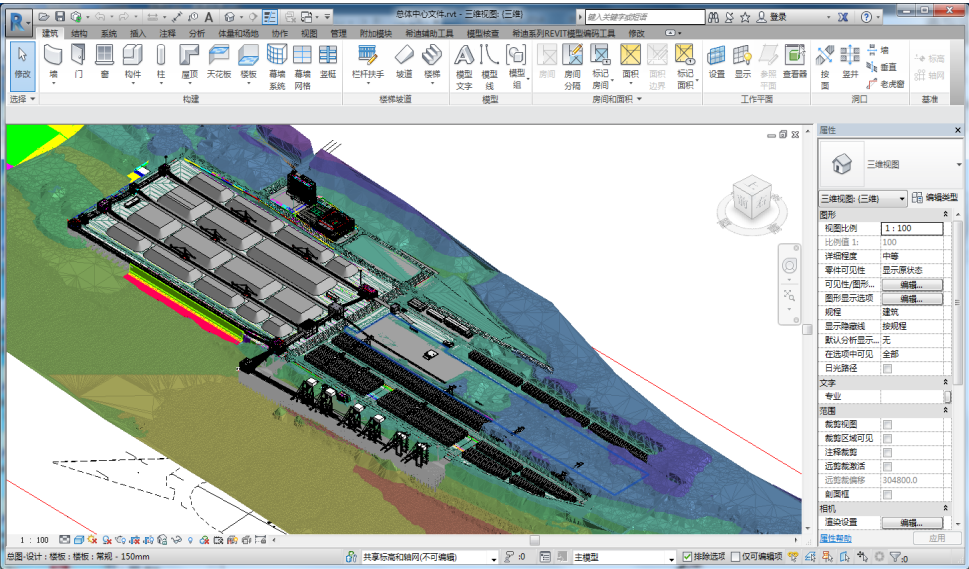


图13 案例工程总体Revit模型

- 利用Autodesk Revit软件，基于同一中心文件进行一体化设计，促进整个工艺系统各流程间紧密衔接。
- 多专业协同设计：利用Autodesk Revit软件，转运站中心文件通过各专业建立工作集的方式进行实时协同。

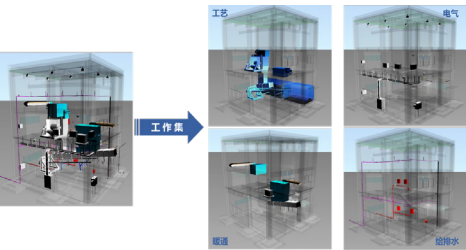


图14 基于Autodesk Revit软件的多专业协同方式

- 多专业协同检查：利用Autodesk Navisworks，表达建筑构件的空间关系，实现专业内、专业间的协同碰撞检查。

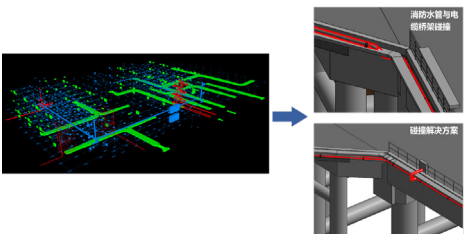


图15 多专业协同检查模型

BIM技术在国内如火如荼地发展中也遇到了一系列问题：一是BIM软件本土化功能略显薄弱；二是BIM软件占有资源大，如何有效地配置企业资源。三是BIM技术与企业管理如何有效地结合。——基于BIM技术与云技术的融合平台，开发专业配套工具、企业管理平台，将有效地解决这些问题，为工程设计、管理创造更大的价值。

—李银发
BIM研究中心 高级工程师
中交第二航务工程勘察设计院有限公司



图16 案例工程总体BIM模型

典型案例二：黑沙洲航道整治工程

本案例基于BIM设计云平台：实现了BIM设计进度管控、质量管控、模型及文档管理，实现了工程设计、管控一体化，大大提高了设计效率、减少了后期管理成本。

- 本工程为航道工程类项目，需要进行大量的水动力分析，且对设计管控要求严格；

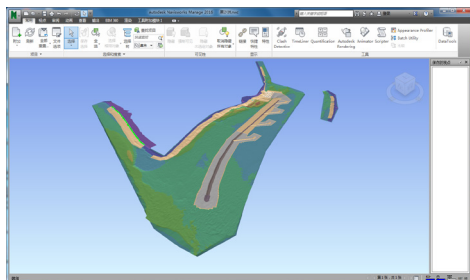


图17 案例工程总体Autodesk Navisworks模型

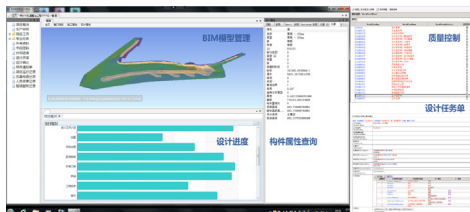


图18 BIM设计进度管控、质量管控、模型及文档管理

典型案例三：古雷二号液体化工码头

本案例基于BIM设计云平台：较快较好地实现了BIM模型多性能分析。

- 项目包含多种结构复杂的沉箱、钢桥，其性能分析需要消耗大量的硬件资源，BIM设计云平台具有普通单机无法比拟的硬件性能优势，该项目基于BIM设计云平台，较快

较好地完成了场地流场分析、沉箱流场分析、管线风场分析、沉箱结构分析、钢桥结构分析、办公楼日照分析、能耗分析、通风分析。



图19 案例工程总体BIM模型

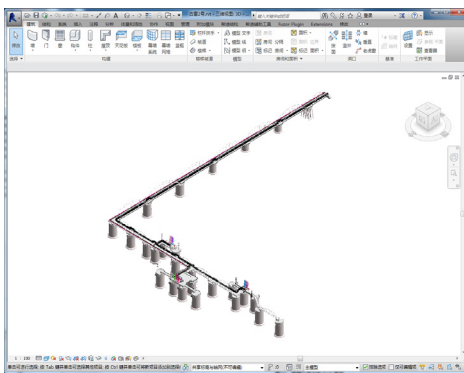


图20 案例工程水工Autodesk Revit模型

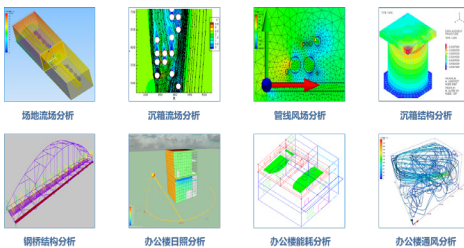


图21 案例多性能分析图

典型案例四：格尔木污水处理厂

本案例基于BIM设计云平台：实现参数化建模、族管理器应用。

- 基于企业族库进行参数化建模，实现项目中多种构件的系列化设计。利用族管理器对族进行分类管理、安全使用。



图22 案例工程总体BIM模型

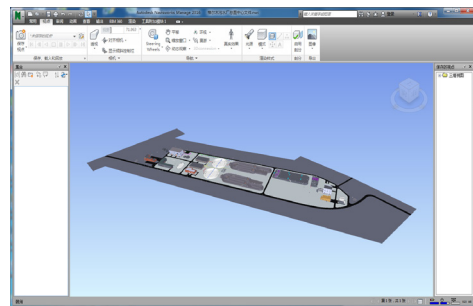
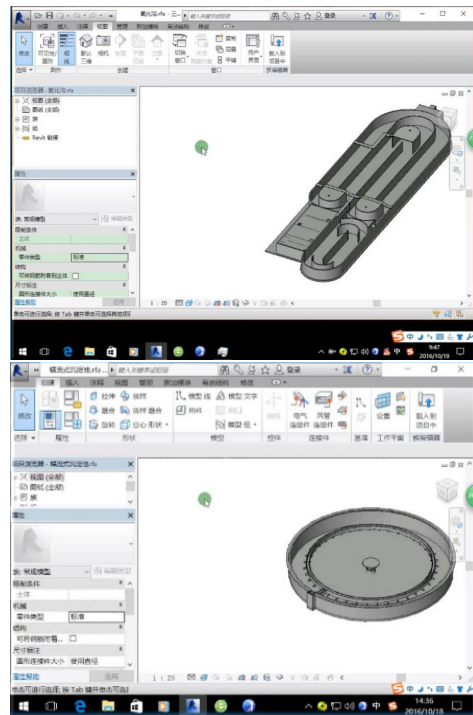


图23 案例工程总体Autodesk Navisworks模型

- 基于BIM设计云平台进行各种参数化族的创建，如氧化沟、沉淀池、水管管夹等



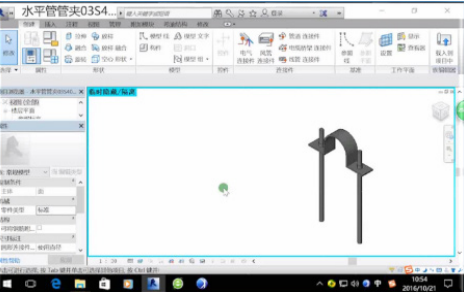


图24 各种异性参数化族

➢ 创建好的族上传至族管理器进行管理应用，确保了构件族的使用规范、安全。

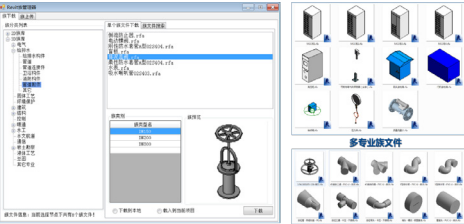


图25 族管理及应用

典型案例五：珠海高栏港集装箱码头

本案例基于BIM设计云平台：实现无人机航拍，建立项目真实环境模型。



图26 案例工程总体BIM模型

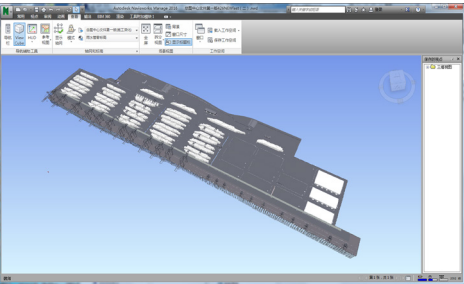


图27 案例工程总体Autodesk Navisworks模型

➢ 无人机采集大量模型与地形数据，上传至云平台进行数据拟合处理，生成项目三维环境模型，环境模型与BIM模型整合，形成整个工程模型，为项目提供数据支撑。

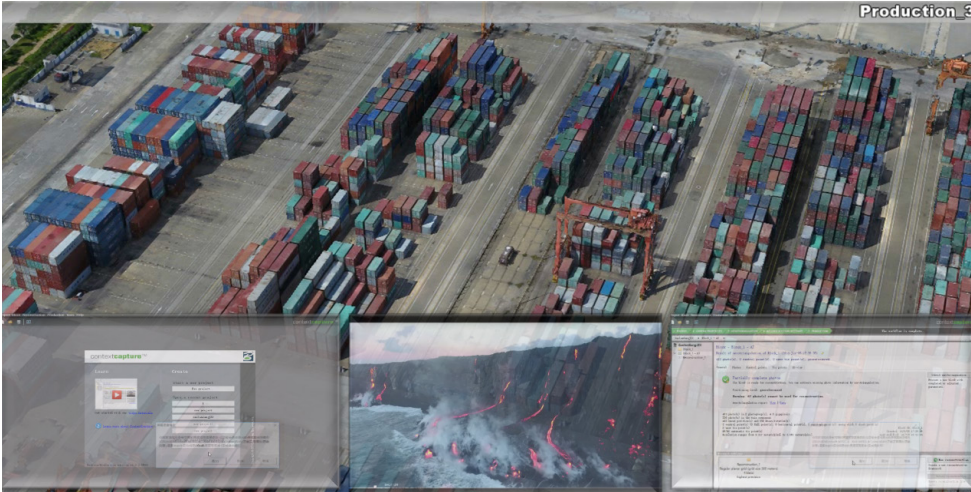


图28 无人机现场航拍

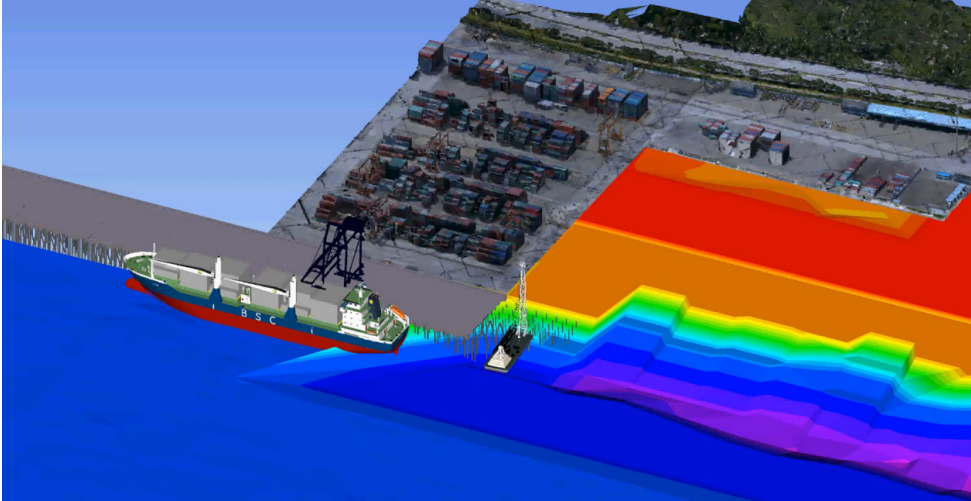


图29 航拍环境模型与BIM模型整合图

BIM设计云平台特色

平台具有六大特色，能满足BIM设计的应用需求，接入便捷，适应多终端多场景的使用；

部署了设计全过程所需的全套软件，且经历了多项目的实践检验，性能优秀、安全可靠，日常维护简便。

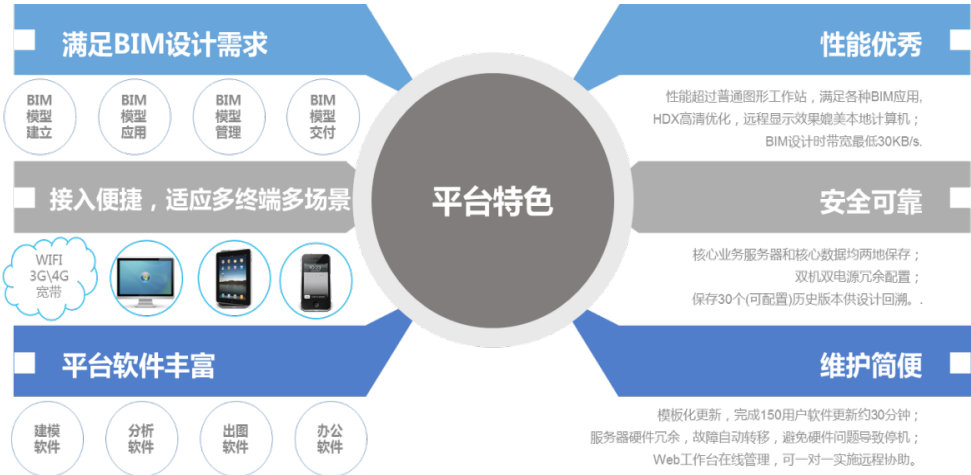


图30 平台特色图

BIM设计云创新点

平台有三大方面的创新点：

技术方面

- 平台与BIM技术深度融合，支撑BIM技术在各工程项目中的应用；
- 自主开发了全专业成套工具，提高了平台使用效率；
- 自主开发了BIM设计管理平台，实现了BIM方式设计、管控一体化运作。

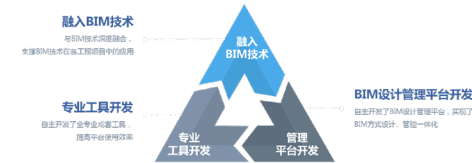


图31 平台技术创新图

管理方面

- 较传统部署模式简化了硬件采购管理，同时减少大量采购成本、更新维护成本；
- 将传统设计模式转变为新型协同设计模式，打破了传统的孤立设计模式；



图32 平台管理创新图



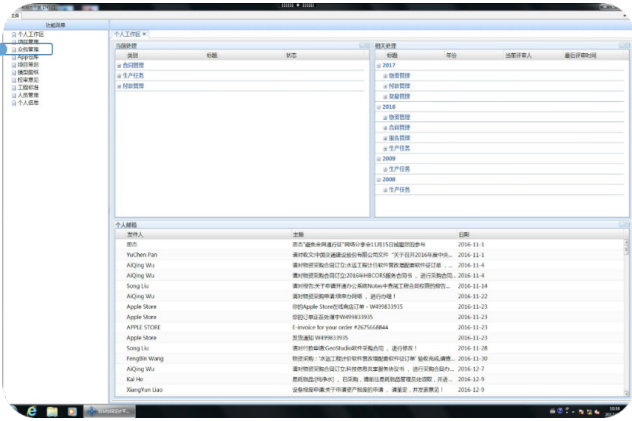
图33 平台商业模式创新图

商业模式方面

- 平台引入的众包管理模式，改变了传统的商业模式，适应了新的社会需求。

结语

本项目基于Autodesk套件系列软件、云技术及其他相关技术研发了BIM设计云平台，平台经过多个项目案例的应用，积累了大量的运行



数据，取得了良好的应用效果，总结出来主要有三点：

- 使用方便，随时随地：无论在办公室还是出差在外，通过网络连接云端，随时进行办公。
- 云端部署，大大降低成本：集中了优势资源，降低了成本，提高了安全性。
- 云技术与BIM相融，相互促进：一方面，BIM技术的应用需求对云技术提出了更高的技术要求；另一方面，云技术的应用进一步促进了BIM技术的不断向前发展。

二航院联手欧特克，建造高品质项目，打造高品质品牌形象，为推动BIM在工程设计中的应用做出贡献。