

智慧水务 BIM 解决方案

智慧水务 BIM 解决方案的应用价值

水是人类生产和生活必不可少的宝贵资源。围绕水资源的开发利用形成了许多相关行业，如水务行业、水利工程、水电工程、水运工程以及市政工程中与水环境等相关的一系列行业。在当今数字化浪潮的席卷下，世界各国都在积极探索用数字化智慧化的手段来更好的利用水资源。BIM 技术是工程建设行业数字化转型的抓手，是生产和承载信息的技术底座。利用 BIM 等新一代信息技术与水务技术的深度融合，充分发掘水务等行业的数据价值和逻辑关系，可助力实现水资源系统的控制智能化、数据资源化、管理精确化以及决策智慧化等。具体来说，其价值主要包括：



带来业务增长：近些年，市场竞争越来越激烈，市场和业主对数字化的要求越来越高；同时，工程建设的业务区域界线逐渐模糊，跨区域跨行业拓展业务成为很多设计院的企业发展战略。数字化作为企业的核心竞争力之一，越来越受到企业的重视。信息化手段尤其是 BIM 作为设计现代化的重要标志，有助于实现设计行业业务的延伸，加快形成新业务领域，是提升产品质量和科技含量，提高效率，降低成本，提高业主满意度，提高企业作为行业领导者的认可度，形成差异化竞争优势的重要途径。

控制风险：不论是抽水蓄能电站还是水运工程，三维数字化设计可以有效优化各专业、各阶段的数据流转，帮助提高设计质量和工程集成化程度，管理项目的复杂性，减少错误和返工，助力上述行业设计及管理方法的变革；同时，近年来，国内大型水利水电工程已经要求开展 BIM 应用，

智慧水务 BIM 解决方案的应用时机

行业特点、投入产出比高以及相关政策的大力支持等因素，促使水务、水利水电等行业企业会越来越多的选择 BIM 技术。BIM 技术可为水资源相关企业带来显著的经济效益。

行业特点要求：抽蓄电站相比常规电站标准化、模块化程度较高，更适合采用数字化手段设计、施工及运维管理；水利工程作为基础设施工程领域的重要分支，具有地形地质条件复杂、涉及专业多、建筑物类型复杂多样等特点，运用 BIM 技术实现工程数字化应用是当前最有效的方式之一；市政工程类别复杂、子项众多，属于建设工程中较为特殊的一种，具有工程体量大，投资高，专业多，周期长，对周边环境影响大，施工组织复杂以及工程目标要求高等特点，事关国计民生。BIM 的特性契合市政工程项目的特点，能达到提升项目的设计质量，提升项目的执行计划控制管理及提升项目运维管理的经济性与安全性；水运行业存在项目复杂性不断增高、质量和可持续要求越来越高、工期及预算紧张、技术及管理水平不足等现状。BIM 技术是水运行业内公认的有效解决上述难题的解决方案。

投入产出比高：Autodesk 工程建设软件集（以下简称“AECC 软件集”）易学易用，有着行业内庞大的使用群体（AutoCAD[®]、Revit[®]、Civil 3D[®]），学习、培训资源

进行数字化交付，实现全生命周期管理。通过 BIM 技术实现的工程三维效果查看、技术参数矢量化方案对比、工程施工协调性检查、建设及运维阶段全方位管控等突出优势，使业主能够更加直观地看到真实设计效果、提高预测准确性、便捷地进行后期管控，减少错误与返工，降低认知门槛，加快交付速度，提高客户满意度。

提高运营效率：BIM 技术可为水务行业、水利水运工程、市政工程及抽水蓄能等行业带来全新的设计、管理理念，可以从施工组织、进度、质量安全等方面实现全流程管理。同时，基于 BIM 技术的协同性，使不同单位、不同专业间可基于统一平台进行数据传递和查找，各个专业可以通过 BIM 技术对项目的流程、不同专业间的配合等进行优化，提高质量、降低成本，提高企业相关信息化水平，进一步提高企业运营效率及竞争力。

生态丰富，并且开发难度和成本低，AutoCAD、Revit、Civil 3D 等欧特克产品提供丰富的 API，用户可基于个性化需求开发效率工具。同时，AECC 软件集的价格相对较低，可以基于较少的投入快速获得相应成果。设计成果还可在 AECC 软件集中的不同软件间传递和进一步使用，有助于实现专业间的数据流转和互通。

政策支持：政府对于水务、水电及水运等相关行业的建设和运营提出了更高的要求 and 标准，其中数字化发展是重要的政策导向之一。抽水蓄能行业是构建以新能源为主体的新型电力系统的重要组成部分，在“双碳”目标和新型电力系统重大战略指引下，国家能源局等发布了一系列的政策大力发展抽水蓄能电站；水利工程行业，水利部先后印发了《关于大力推进智慧水利建设的指导意见》、《“十四五”智慧水利建设规划》，积极推动 BIM 在水利工程全生命周期管理运用；水运工程领域，2016 年，交通运输部印发《交通运输重大技术方向和技术政策》的通知，将 BIM 列为十大重大技术方向和技术政策之首。2019 年 12 月交通运输部发布《推进综合交通运输大数据发展行动纲要（2020~2025 年）》，要求加快交通运输各领域 BIM 技术创新，此外，四川省和云南省等地交通主管部门发布了 BIM 配套政策。



Autodesk 的解决之道

Autodesk 的智慧水务解决方案包括抽水蓄能电站 BIM 解决方案、水利工程 BIM 解决方案、市政工程 BIM 解决方案以及水运工程 BIM 解决方案，其中水务（Innovyze®）系列产品的加入进一步为客户提供了更为完善的水资源行业解决方案。

抽水蓄能电站 BIM 解决方案

欧特克深耕抽水蓄能电站领域十余年，积累了大量的项目经验和客户成功案例，用户可在参考成功经验的基础上开展抽水蓄能电站数字化工作，从而帮助减少返工和探索工作。

相关产品

测量、地质专业：Recap®、Civil 3D、InfraWorks®

坝工、水道专业：Civil 3D、Inventor®

厂房专业、机电专业：Revit

施工设计专业：Civil 3D、Revit、InfraWorks

协同平台：Vault

模型整合及三维校审：Navisworks®、InfraWorks

功能特性

- **标准化程度高：**欧特克产品的参数化、可视化编程工具、API 等均有助于提升设计标准化程度，可更好的契合抽水蓄能电站标准化程度高的特点。
- **技术成熟，可参照案例多：**以 Revit 和 Civil 3D 为核心的 AECC 软件集可以满足测量、地质、枢纽、厂房、机

电、施工等各专业的三维正向设计。Inventor 可进行金属结构等精细化专业的 BIM 工作，Vault 可满足抽水蓄能电站几十个专业之间的协同设计及并行设计。Navisworks 及 InfraWorks 可进行工程全专业全信息三维模型的整合。此外，欧特克的抽蓄蓄电 BIM 解决方案具有易于推广、投资回报率较高、生态较完善和技术前进等优势，可帮助客户完成从规划、预可研、可研、招标及施工详图、现场施工管理等全生命周期各阶段的应用。

应用概况

水利水电大型央企设计院：利用欧特克系列软件完成了十余个抽蓄电站的数字化设计工作，形成了一整套的 BIM 标准体系，积累了大量的核心技术和 BIM 成功案例。

水利水电大型央企设计院：近些年在数字化领域投入较大，基于 Revit 和 Civil 3D 针对抽水蓄能电站做了多项二次开发，有效提高了在抽蓄电站项目前期的设计效率。



水利工程 BIM 解决方案

欧特克拥有较完整的水利工程解决方案，涵盖前期规划、设计、施工等各个阶段，实现数据流转，可帮助提高工作效率、改善工作流程，帮助客户实现数字化目标。

相关产品

测量、地质： Civil 3D、InfraWorks、Recap

水工建筑物： Revit、Inventor

河道、围堰： Civil 3D

金属结构： Inventor

计算分析： Robot

通用数据环境： Vault、ACC

水力模型建模与分析： InfoWorks ICM、InfoDrainage™

功能特性

- **自动化设计：** 利用 Dynamo 或 Inventor 中的 iLogic 功能可实现自动化设计，辅助完成复杂、重复的设计工作，帮助提高工作效率。
- **数据互通：** 设计成果可在 AECC 软件集中不同软件间传递并进一步使用，帮助实现专业间数据流转。

- **强大的可视化工具：** InfraWorks 拥有对城市级地理信息模型的承载能力，可以满足水利工程可视化展示的需求，同时对于不同的设计方案也可在同一环境下进行对比展示，增强设计理念表达，丰富交流内容。
- **领先的水系统建模分析工具：** Innovyze 系列软件的加入进一步为客户提供更为完善的水行业解决方案，为客户提供先进水系统建模分析工具。

应用概况

国内某省级水利水电设计院： 利用 AECC 软件集及 Inventor 进行水利工程 BIM 设计应用典范，并基于 Vault 数据管理平台进行专业协同设计。其中基于 Autodesk 产品进行二次开发，实现了 BIM 模型在 Inventor 中的自动拆分及拆分后的模型在 Revit 中自动装配和按照编码原则自动编码，初步打通了设计 BIM 模型与施工 BIM 模型之间的壁垒。



市政工程 BIM 解决方案

欧特克拥有一系列市政工程解决方案，帮助客户从传统二维设计向三维正向设计转变，并获得有效、可持续以及经济的数字化成果。

相关产品

测量、地质： Civil 3D、InfraWorks、Recap

管网、道路等： Civil 3D

水厂、桥隧、管廊等： Revit、Inventor、Civil 3D、Plant 3D

通用数据环境： Vault、ACC

水系统建模分析： InfoWorks ICM、InfoDrainage、InfoWorks WS Pro

功能特性

- **自动化设计：** 利用 Dynamo 实现自动化设计，如桥梁、隧道、管廊等线性工程可借助自动化设计，快速、高效地完成设计工作，并且还有很高的复用性，极大程度解放繁杂设计工作。
- **数据互通：** 设计成果可在 AECC 软件集中不同软件间传递并进一步使用，帮助实现专业间数据流转。

- **BIM+GIS 平台：** BIM+GIS 环境提供了可靠的建模环境，帮助用户在可视化环境中进行设计。
- **领先的水系统建模分析工具：** Innovyze 系列软件的加入进一步为客户提供了更为完善水行业解决方案，可为客户提供先进水系统建模分析工具。
- **资源丰富：** AECC 软件集有着行业内庞大的使用群体，因此学习、培训资源生态丰富。企业可以非常容易获得专业的培训团队支持。活跃的第三方生态资源帮助用户简单获取所需族库、模板等。

应用概况

国内省级市政府院： 以 AECC 软件集为核心开展污水厂、引水工程等设计工作。基于 Revit 进行大量的二次开发，并针对 Revit 使用制定相应的统一规定，保证设计效率，辅助完成 BIM 正向设计，具有代表意义。

水运工程 BIM 解决方案

欧特克水运工程解决方案在国内有大量的客户成功案例，涵盖码头、航道、港口、堤坝等水运行业各领域，积累了大量项目经验，技术成熟，可参照案例多。AECC 软件集可涵盖水运工程各专业全生命周期各种需求，其中 BIM+GIS 平台 InfraWorks 可进行项目总体规划，Civil 3D 可整合勘察数据，进行路场专业 BIM 工作，Revit 可用于水工专业、工艺设备、供电通信、给排水及建筑单体等的三维正向设计，Navisworks 可进行模型整合、碰撞检查及三维校审等。此外，欧特克解决方案具有较为完整全面、易于推广、投资回报率较高、生态较完善和技术前进等优势。

相关产品

总图专业: Recap、InfraWorks、Civil 3D

岩土专业: Civil 3D

路场专业: Civil 3D

水工专业: Revit、Robot

工艺设备、供电通信、给排水、建筑单体: Revit

碰撞检查、模型整合及三维校审: Navisworks、ACC

功能特性

- **无缝协作:** 欧特克提供了多种协作方式，例如通过

Revit 链接、工作集等实现专业间的协同。利用 Vault 协同平台，可实现水运工程专业间的数据以及流程的管理。

- **强大的可视化:** 利用 BIM+GIS 平台 InfraWorks 可实现大场景项目展示，并可基于 3ds max 完成电影级画质渲染。
- **参数化程度高:** 欧特克产品的参数化、可视化编程工具、API 等均有助于提升设计标准化程度。

应用概况

中交某航务设计院: 以 AECC 软件集为核心，广泛应用于港口、码头、航道、防波堤、护岸结构、人工岛等水运工程项目。围绕水运工程 BIM 应用需求开展多类关键技术研发，在多个项目中取得了一系列关键技术成果。

中交某航道局: 专业疏浚机构。以 AECC 软件集为核心，完成了多个清淤、河道整治、水库、防波堤等项目的三维正向设计工作。

经典案例

项目名称: 湖北黄荆口水库项目

完成单位: 湖北省水利水电规划勘测设计院（以下简称“湖北水院”）

应用亮点: BIM 技术创新助力水利工程设计

相关产品: Revit、Civil 3D、Inventor、Navisworks、InfraWorks、3DS Max

黄荆口水库工程位于湖北省通山县境内的厦铺河上，以防洪、供水为主，兼顾当地农业灌溉用水。主要建筑物有混凝土重力坝和输水管道，大坝为 3 级建筑物，最大坝高 74.5m。该工程工期紧张，根据水利水电工程设计特点和湖北水院的实际情况，该项目以欧特克 BIM 系列软件（Revit、Civil 3D、Inventor、Navisworks、InfraWorks、3DS Max 等）为主，辅以相关专业软件以及自主开发软件，在协同数据管理平台上，基于同一 BIM 模型，通过协同设计、碰撞检测、数值仿真、施工模拟、二次开发，实现了多专业的三维协同设计流程。该项目基于统一的平台架构协同设计系统，简化了协同流程，减少数据转换，防止信息丢失，使 BIM 设计更科学合理，有效避免差错和重复劳动，提高了工作效率。另外，湖北水院以欧特克 BIM 系列软件为基础，进行了可视化编程创建交互式参数化模型、水工建筑物模型拆分及编码以及 WEB 端 BIM+GIS 数字化管理等 BIM 创新应用，并取得了不错的效果。同时，为配合业主方工程全生命周期 BIM 建设的需求，湖北水院从前期阶段就全面采用 BIM 正向设计，助力工程建设。



欧特克大视界