



项目概要

组织:

广东省水利电力勘测设计研究院

解决方案:

实景建模

地点:

中国广东省佛山、广州、东莞、深圳

项目目标:

- 从西江开始向临近的四个区域建造总长 114.9 公里的输水管道。
- 引入 BIM 进步技术，实施协同设计流程。
- 实施三维实景建模，降低对周围社区和环境的影响。

使用的产品:

Bentley Map[®]、AECOSim Building Designer、Bentley Raceway and Cable Management、ContextCapture、Descartes、LumenRT、MicroStation[®]、Navigator、OpenRoads、OpenRoads Navigator、Bentley Substation、ProjectWise[®]

快讯

- 广东水电完成造价高达 347 亿元的珠三角输水管道系统的规划与设计。
- 项目团队使用实景建模应用程序来设计 114.9 公里的输水管道。
- 竣工后，新建的输水管道将增加这些区域的供水量，以减弱快速城市化带来的影响。

ROI

- AECOSim Building Designer 将设计周期缩短了 1,500 个工时。
- ProjectWise 的协同设计平台帮助项目比计划提前 23 天完成设计。
- 设计团队通过使用 Navigator 提前检测输水系统管线中的冲突，节省了近 250,000 元。

广东省水利电力勘测设计研究院优化地下水路系统的设计

Bentley 解决方案的应用帮助提前 23 天完成项目交付

广东省的快速城市化

珠三角位于中国华南地区的广东省内，在香港和澳门的北边。珠江直接流入中国南海。该地区以农业闻名，并凭借一体化的沟渠 - 水稻和稻田 - 养鱼农业系统而被视为世界上最高产和可持续发展的生态系统之一。广东省，尤其是珠三角地区，在 2005 年经历了人口剧烈增长，彼时其人口首次达到 1.1 亿。此后人口一直保持增长，促使该地区快速城市化。这种人口爆炸增长的导致的后果之一就是水资源缺乏。国务院批准了珠三角水资源分配项目，希望通过建立影响深远的现代化水资源网络来解决这一问题。

增强饮用水分配

工程设计顾问机构广东省水利电力勘测设计研究院 (GPDI) 受水利部之托，负责规划和设计一个旨在解决珠三角地区水资源危机的解决方案。自从 1956 年成立以来，GPDI 赢得了众多奖项，设计的项目在中国广受认可。GPDI 项目团队着手设计 114.9 公里的输水管道，目的是抽取附近西江的水并输送到佛山、广州、东莞和深圳地区。设计团队决定使用数字化建模 (BIM) 手段，通过可以让众多参与者协同工作的设计流程来完成水网设计。

这个复杂的项目耗资 347 亿元，要求尽可能减小对周围环境和社区带来的影响。该输水管道系统包括一条带有两条分支的主管道、一座调节水库以及三座泵站。输水管道沿市政道路修建，并尽量建在地下深处，以减少土地征用和拆迁。这些管线将穿过农田地底深处，因此不会影响土地或农作物。

有些管道还将通过民宅下方，这就需要房屋加固或拆迁。另外，设计团队还计划沿着盾构隧道，每三公里建造一口竖井。从取水口到高新沙水库的水网段修筑两条外直径达 6 米的盾构隧道，在管道系统从高新沙水库到罗田水库的输水管段修筑一条外直径达 8.5 米的盾构隧道。修筑这些隧道面临着极其复杂的环境，对 GPDI 而言，这些带有超长盾构隧道的地下管道的建造无疑是一大难题。



因此，他们使用了 LumenRT 来呈现高质量的虚拟实景网格和图表，以帮助利益相关方做出明智的决策。

三维模型

GPDI 借助实景建模来优化设计，尽可能减小对珠三角地区的影响。为了确定可视化的新输水管道的合理走向，规划地区的实景模型对设计团队来说是必不可少的。开始设计前，GPDI 首先创建了规划地区的三维实景网格。设计团队拍摄了大量社区和环境照片，然后使用 ContextCapture 来创建三维模型。此模型对所有项目参与者可见并会实时更新，确保在规划和设计阶段所有参与者都能高效沟通。

“借助 Bentley 的软件和服务，我们研究院的所有专业都能在整个设计过程中执行三维设计。这不仅提升了我们研究院的技术水平和设计质量，而且为我们设计的鉴赏和整个生命周期的启动奠定了坚实基础。”

— 杨益，
广东省水利电力勘测
设计研究院
数字化中心主任

请访问此网站了解
Bentley: www.bentley.com

联系 Bentley

北京
北京市朝阳区建国路 81 号华贸中心
1 号写字楼 14 层 03-06 单元
电话: +86 10 5929 7000
传真: +86 10 5929 7001
邮政编码: 100025

上海
上海市静安区延平路 135 号
静安 WE 大厦 B505 座
电话: +86 21 2287 3800
邮政编码: 200042

广州
广州市天河区体育西路 109 号
高盛大厦 7A 室
电话: +86 20 3879 2215
传真: +86 20 3879 2214
邮政编码: 510620

大连
大连市高新园区七贤路 2 号
嘉创大厦 1801-03 室
电话: +86 411 8479 1166
传真: +86 411 8479 7700
邮政编码: 110024

香港
香港九龙尖沙咀广东道 9 号
港威大厦 6 座 36 楼 3607 室
电话: (852) 2802 1030
传真: (852) 2802 1031

台北
台北市复兴南路二段 237 号 5 楼 500 室
电话: +886 2 2700 3966
传真: +886 2 2700 8718

全球办事处一览表

www.bentley.com/contact

Bentley
Advancing Infrastructure

项目团队还使用 Descartes 将资产信息集成到模型中，为各个领域的分析和统计提供依据。通过使用 Descartes，设计团队在三维实景模型上将有关现场与周围区域的重要信息直接联系起来。团队成员能够以可视化方式在项目本身上直接显示有关周围农田的信息。三维实景模型确保项目团队能够快速准确地查看整个项目相关信息。团队成员可以通过调整模型，对比方案的优势和劣势，并根据预测的结果推荐方案。这种做法节省了设计报告时间，并加快了设计审核流程。

数据互用性保障实现综合性设计

将不同数据格式的模型进行总装后，就可以将模型导出到 LumenRT，以呈现高质量的图表和虚拟实景模型，从而方便决策者全面了解项目。在设计的下一阶段，GPDI 使用 OpenRoads 来创建模型的物理设计，并根据通过 GEOPAK SITE 和 PowerCivil 创建的信息来设计施工现场、道路和挖掘面布局，大幅提升了设计的准确度。然后，就可以通过 AECOsim Building Designer 确立水工结构和 BIM 可视化。他们利用 Bentley 应用程序和其他可数据互用的软件布置索桥和创建管道绘图，并生成资源信息以控制材料成本。

项目团队还使用 MicroStation 以及 AECOsim Building Designer 来创建超过 100 公里长的给水管道以及泵站和水库的全息模型。通过提高设计准确度并减少冗余，设计团队节省了大约 1,500 个工时。

防止碰撞和错误

设计期间，Bentley Navigator 可以帮助用户检测电气机电设备和管道的冲突，从而节省了设计时间。该应用程序的另一大功能是帮助项目团队发现水工和建筑结构中的冲突。此功能改进了设计质量，提高了设计效率。

在以前的项目中，设计团队未使用 Bentley BIM 应用程序时，GPDI 经常发现在不同格式之间转换时会出现数据丢失。但使用 Bentley 的 AECOsim Building Designer 后，数据格式保持一致，完全避免了这种问题。此功能减少了错误和疏漏，缩减了数据输入步骤。

整个项目的设计、规划和管理都在 ProjectWise 协同设计平台上完成，设计人员和利益相关方可以非常方便地进行信息交换，确保每个人无论何时需要信息时都能拥有正确的信息。

改善环境和社区

GPDI 使用 Bentley 应用程序来克服此复杂项目的众多挑战。总体而言，项目团队节省了设计成本，减少了 1,500 个小时的设计时间。设计团队比计划提前 23 天交付了设计和规划，预计于 2022 年 4 月之前项目竣工。

竣工后，将可以确保区域内居民的水供应，有助于维持和改善他们的生活水平。该项目还将降低对下游水用户的影响。最后，该项目对周围环境也将大有裨益。通过优化和调整输水管线，设计团队可确保环境敏感区域不会受到损坏，并且仍然获得必需的水资源。新的输水管线还将增强区域水污染的防控措施。