

项目概要

组织：

Costain-Carillion Joint Venture

解决方案：公路

地点：英国英格兰邓斯特布尔

项目目标：

- 交付一条 4.5 公里的行车道，将邓斯特布尔北部的 A5 主干公路和 M1 高速公路连接起来，以缓解交通拥堵，推动经济增长。
- 采用联合 BIM 方法，以现有二维设计为基础，实现自动生成丰富数据的三维模型。

使用的产品：

MXROAD、OpenRoads、Micro Station、ProjectWise、Bentley Class Editor、Subsurface Utility Engineering

Costain-Carillion JV 采用 BIM 流程来交付价值 1,600 万英镑的 A5-M1 环线公路

Bentley 技术提供创新解决方案，成功突破了交通运输基础设施的 BIM 极限

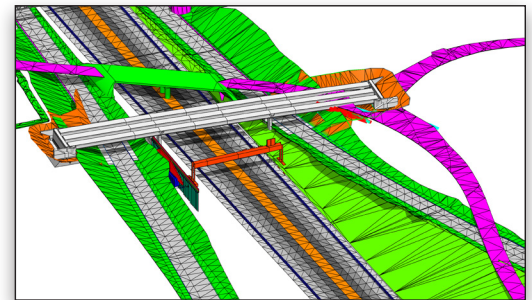
英格兰高速公路管理局典范项目

为缓解交通拥堵和推动邓斯特布尔当地的经济增长，英格兰高速公路管理局提出修建邓斯特布尔支路，希望通过该环线公路东部末端的 11A 交叉口，将 A5 主干公路与 M1 高速公路连接起来。这条 4.5 公里的双行道包含三个新的交叉口、一个新的环形交通枢纽，以及七座新的桥梁。这是首个将新交叉口与现有智能高速公路（该公路通过限速手段与硬质路肩来管控交通流量）连接起来的基础设施工程。为此创建了 Costain-Carillion 合资企业 (CCJV)，负责交通运输系统的设计与建设工作，意图通过缩短在 A5 上穿越邓斯特布尔的行驶距离，提高道路安全性，并缩短行驶时间。

虽然该项目并不属于英国“早期采用者”BIM 方案，但团队选择了协同 BIM 方法和数字流程，旨在优化决策制定并节省施工成本。HDB Associates (HDB) 的任务是帮助并行实施 BIM 流程和传统二维设计，这部分工作已基本处于完成阶段。团队需要将二维模型纳入 BIM 流程，并且需要将临时工程、项目约束和交通管理作为激活对象集成到三维模型当中。该项目的关键目标是要打造能够支持足量属性数据的信息模型，从而确保实现四维（施工排序）、五维（成本信息），以及未来的六维（资产信息）建模交付成果。为了在诸多团队成员均没有 BIM 经验的情况下应对这些挑战，CCJV 依靠 Bentley 技术的灵活性和数据互用性，来为英格兰高速公路管理局交付这一突破性的基础设施项目。

BIM 技术进步推动标准革新

随着 BIM 流程实施之前项目的顺利进行，CCJV 需要确保协同 BIM 方法采用并构建于已完成的二维设计工作，并且基于二维图纸的生产模型不会影响传统交付成果的生产工作，这使得 CCJV 面临着教育和协调团队成员的重大挑战。根据成功实施 BIM 项目的四个因素，即人员、协作、流程和技术，CCJV 采用了 Bentley 的土木工程设计、建模和信息管理应用程序来推动其 BIM 方法，并且打造了能够贯穿于整个项目生命周期的完整联合三维模型方案。



CCJV 通过将临时工程、项目约束和交通管理作为激活对象集成到模型当中，成功突破了 BIM 的极限。

在 Bentley 的鼎力协助下，CCJV 能够充分利用 Bentley Class Editor、OpenRoads 和 Subsurface Utility Engineering (SUE) 等关键技术。这一优势与其他项目中积累的经验相结合，有助于开发出能够被所有利益相关者接受的有效 BIM 方法。不仅如此，创建 BIM 流程和工具，以及从熟悉的传统需求回溯工作有助于弥合传统设计交付成果与新型 BIM 方案之间的裂痕。例如，以相同的格式从模型中生成五维成本报告，并将其作为传统数量清单输出到电子表格，这一过程所采用的都是整个项目团队耳熟能详的工具和格式。该 BIM 战略手段不仅构筑了信任，而且促进了三维联合建模流程中的全面互动。

有效的数据管理

为建立 BIM 2 级合规性并采用英格兰高速公路管理局的制图标准执行通知书，CCJV 需要实施一套协同工具来掌控项目模型和文档。JV 团队选择了 ProjectWise®，并且对该软件进行了配置，以便将执行通知书的要求纳入其中。ProjectWise 提供了互连数据环境，并且针对设计阶段所采用的前期协同流程做出了重要改进，从而为所有项目信息建立了单一真实的信息源。Bentley 的数据共享和信息管理技术进一步明确了需要检查、审查和发行业务与模型的工作流程。“虽然 ProjectWise 对于大多数员工来说还很陌生，但其易于使用的特性很快便使其成为项目中的重要工具，”HDB Associates 主管 David Bennison 说道。

快讯

- CCJV 采用 Bentley 软件开发出一套用于管理模型内部属性数据的分类系统，旨在满足四维（施工排序）、五维（成本报告）和六维（资产模型）项目交付成果。
- 利用 Bentley 土木工程设计技术，JV 团队成功将临时工程、项目约束和交通管理作为激活对象集成到了 BIM 模型当中，从而突破了 BIM 的极限。

ROI

- Bentley 软件能够让 CCJV 模拟穿行碰撞检测，进而完善决策制定过程、降低成本，并减少信息请求次数。
- MXROAD 促进了将二维图纸和时间表转换为准确、交互式三维模型的工作流程，使团队能够有效且高效地交付道路对象和基础设施系统。
- 在现场使用可立即施工的联合模型成功将 M1 的车道封闭次数从 14 次减少到 9 次。

“通过与 Bentley 携手，凭借其在突破技术极限及适应不断变化的环境方面的杰出表现，CCJV BIM 团队开发了一个模型，鼓励员工通过协作方式进行规划和高效工作。”

— Adam Goodall, Costain-Carillion
Joint Venture 施工经理

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

西安
陕西省西安市雁塔区二环南路
西段 64 号凯德广场 11 层 1103-03 室
电话: +86 29 8720 4890
传真: 710065

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

通过将 ProjectWise 与 Bentley 的设计和应用程序搭配使用，团队得以将 DGN 文件格式用于所有领域的所有模型，从而实现有效的联合流程。协调一致的模型改善了信息流动性，提高了效率，并且为项目初期的可建性检查提供了稳健的设计实践。在协同环境当中工作不仅简化了工作流程，而且推进了所有利益相关者之间的信息共享，从而在整个项目过程中实现了有效的数据管理。

充分利用技术来支持属性数据

“采用 Bentley 软件使得项目的许多方面都取得了突破性进展，尤其是在模型属性数据的添加与存储方式方面，” Bennison 说道。OpenRoads、MXROAD® 和 SUE 采用了特征定义来控制模型和对象的外观以及与其关联的数据，所有这些都会导入到 MicroStation®，以推进联合建模流程。

虽然当前的项目数据分类标准依赖于采用数据包、文件、图层的三层方法，但 CCJV 需要的是更加灵活和敏捷的方法来攻克三维模型制作方面的挑战，从而支持面向四维、五维和未来六维建模流程的属性数据，同时满足与传统信息并存的需求。CCJV 打造了一套采用 Bentley Class Editor 的分类系统，该系统囊括了所有必要功能，能够对所需的信息进行开发和维护。这些模型被分成了三类：1) 可确保每个项目具有唯一 ID 的数据，2) 适用于所有对象的其他资产信息，以及 3) 依赖于项目类型的一组特定属性（即底基层对象或排水对象）。这些具有属性对象的模型有助于促进设计和多专业评估。通过利用 Bentley 应用程序将模型内部具有属性的数据相关联，团队得以获取所需的信息来生成成本报告，实现设施管理与四维和五维交付成果保持一致，并在未来制作出六维资产模型。

将二维图纸和时间表转换为三维模型

JV 团队将传统文档和图纸转换为采用 MXROAD 的模型，从而创建出将表面模型作为参考的 MicroStation 文件。这类方法对于诸如灯柱、交通标志和排水系统等设施的建模成效显著。团队通过内置的一致性检查与自动化工作流程，快速高效地对成百上千的灯柱进行了建模。

为了创建交通标志模型，CCJV 采用了相似的方法，区别在于，大部分信息的获取来源是现有的 Excel 标志时间表，而非 2D 图纸。时间表的使用使得所有需要用于标志的属性数据均能在建模期间自动进行添加。

最后，由于排水在任何基础设施方案中都是至关重要的一环，因此团队必须要制定出高效的方法来创建三维模型和所需的属性数据。借助 Bentley 的土木工程应用程序，CCJV 实施了一套自动化工作流程，成功地将之前完成的排水设计转换为三维模型和具有属性的 MicroStation 文件。Bentley 应用程序的灵活性和数据互用性推动了创新流程的开发，有效且高效地实现了最终项目交付成果的生产。

利用联合建模优化投资回报

借助 Bentley 应用程序，CCJV 成功将项目约束、临时工程和交通管理集成到了建模流程当中。团队将三维模型用于设计审阅、碰撞检测、可建性检查以及现场情况介绍当中，而有鉴于 M1 的先天工作条件限制、新的独立交叉口的集成，以及最大限度避免对高速上的行车人员造成不利影响的需要，这些用途对项目发挥了宝贵作用。

团队能够实时对可立即施工且易于用户操作的联合模型执行现场操作，进而优化规划和协作。临时分阶段模式使得施工团队能够调整车道上的横梁升降，有助于在施工期间管控交通流量，从而将英格兰最繁忙的高速公路上的封闭次数从 14 次减少到 9 次。不仅如此，通过对现有道路地形进行建模，该团队优化了诸如道路更替的挖填比等土方工程，从而缩减了成本并最大限度地减小了对周围环境造成的影响。

通过联合 BIM 流程，CCJV 改善了信息流动性、协调和规划，大幅缩减了施工成本，并将施工后的变更风险和需求降至最低。