公司名称

#### 浙江西城工程设计有限公司

项目地址

中国,杭州

应用软件

AutoCAD® Civil® 3D Autodesk® Dynamo Autodesk® Revit® Autodesk® Navisworks®

BIM技术作为现阶段桥梁建设的前沿技术已逐步普及,应用价值点突显。模型是BIM的载体和基础,如何快速实精确建模一直是困扰我们的难题。利用Civil 3D、dynamo和revit的组合使用,我们成功找到了通过桥梁"数据"快速创建精确模型的解决方案,也为隧道、管廊等其它基础设施的建模指明了方向。

一**沈晓锋**设备专家
浙江西城工程设计有限公司

### BIM模型数据无缝传递的设计流程

### 铁路杭州南站综合交通枢纽配套 彩虹快速路工程



浙江西城工程设计有限公司是一家涵盖市政、建筑、园林设计及咨询业务的综合性设计机构,公司具有建设部颁发的市政行业(燃气、轨道交通除外)甲级、建筑行业(建筑工程)甲级、风景园林专项设计甲级等设计资质,同时公司具有发改委颁发的工程咨询资质。通过了ISO9001、ISO14000、GB/T18001三合一体系认证,是浙江省工商"重合同守信用"AAA级企业、浙江省勘察设计行业城信企业、浙江省勘察设计行业精神文明建设优秀企业。

公司自2015年组建BIM研究院,经过2年的研究和发展,于2017年成立了浙江慧远工程数据技术有限公司,致力于工程全生命周期各阶段BIM的落地应用和推广。



彩虹快速路是杭州"四纵五横"快速路网系统中重要的一横,全长约25.7公里,本项目实施设计的是其中7.49公里的彩虹大道主线及相连接的高架、隧道、互通立交和平行匝道,总投资约52.06亿元。

项目甲方希望能采用BIM技术,在前期方案拟定,设计深化,以及后期施工组织实施中,能及时发现问题并提前预防。另外,复杂的沿线用地,与同期修建铁路之间的衔接需求,互通段主线与匝道的净空控制,复杂变化的断面带来的繁复出图工作,以及甲方对设计质量的精细化要求,都是本项目的挑战,需要BIM技术的助力。





项目团队采用Autodesk AEC Collection作为 BIM解决方案,完成了从方案、设计到施工交 底的模型数据无缝传递的工作流程。

## BIM+GIS可视化辅助决策:就三维数字场景展开讨论,提高决策的效率和准确性

利用GIS及扫描数据生成现状场地,再结合 BIM模型,生成三维数字场景,以便方案更直 观地呈现。在三维场景中分析建设环境、场地 条件、区域路网和周边构筑物等相关条件,通 过多角度漫游查看、模型测量来快速获取到相 关信息。通过BIM模型进行快速出量和施工模



拟,比较不同设计方案的优缺点,综合考虑不同方案的线位和关键节点,帮助施工组织,特别是与周边其他项目的协调。在多轮决策会议上,甲方召集十几个相关部门就三维数字场景展开讨论,提高决策的效率和准确性。

数据化建模:利用Dynamo打通Civil3D和Revit之间的数据通道,实现了全过程基于统一数据源的建模流程



基础设施 Infrastructure 浙江西城工程设计有限公司

### 技术路线

软件名称

**Infraworks** 

Civil3D

**Dynamo** 

Revit

**Navisworks** 

软件应用

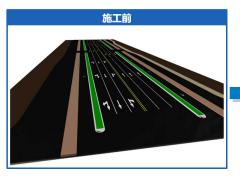
方案设计

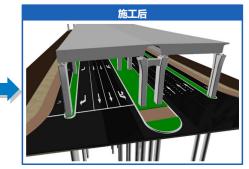
提线数据

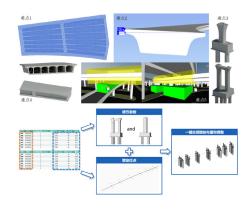
数据建模

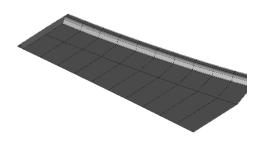
模型制作

拼装协调









项目团队紧紧围绕数据开展设计工作,用BIM 攻克二维设计的难点。 利用Dynamo打通 Civil3D和Revit之间的数据通道,实现了全过程基于统一数据源的建模流程,研究出了一整套高架互通的建模方法,规范了设计流程并提高了建模效率,建立了企业级高架桥梁建模标准。通过Dynamo的可视化编程功能,实现了三维空间曲线的绘制、构件定位、异性构件的创建,解决了在Revit中创建高架互通的难题,同时高效地整理了桥梁模型中各个截面参数,进行了数据的导入和存档。

在Civil3D中首先完成桥梁的平纵曲线建立,输出设计数据到Excel表格,预先规定好表格中行列的数据类别。

通过Dynamo中编写建模程序,读取设计数据,创建桥梁上部、下部和附属结构。

桥梁上部结构建模,通过程序读取桥梁中心线数据和截面轮廓,定义起始桩号和跨径,快速生成某一标准联的标准段桥梁模型。对于加宽段,可以通过Excel表格数据驱动参数化的截面轮廓,修改表格数据实现桥梁模型的尺寸调整;对于互通段,上部结构更为复杂,需要将箱梁的实心和空心分两次建模;实心部分建模

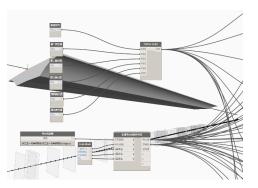
时,利用桥梁数据创建定位线,结合Revit自适应族,定位放置各截面,最后生成鼻端实体,空心部分建模时,通过自适应轮廓族创建空心箱室,最后相互剪切完成最终箱梁模型。

桥梁下部结构建模,通过程序调取在结构设计时进行梳理并以标准格式储存在Excel表格中的各类桥墩设计数据,自动生成参数化桥墩。再通过桥墩所在的桩号和偏移数据,自动完成桥墩的布置。

桥梁附属设施建模中,标线设计是难点之一。 利用Dynamo快速把CAD平面标线投影至实体 上部结构表面,完成标线的制作。数据化建模 还可用于快捷建立防撞栏,路灯等附属设施。

最后,利用Dynamo对已建桥梁模型进行快速 高程检查,及时发现设计中的问题,提升了 BIM设计的精度。

基于BIM的施工交底:采用Navisworks对桥梁施工工序和方法进行模拟,采用Dynamo实现数据抓取



彩虹快速路设计过程中,将施工需求前置考虑。提前分析了复杂节点的可施工性,施工过程中的交通组织,大型施工设备的布置等。采用Navisworks对桥梁施工工序和方法进行模拟,直观展示施工步骤、施工时间和影响范围。本项目由多家施工单位分标段实施,在设计阶段就综合考虑了不同标段的衔接问题,结合BIM的可视化展示和施工模的场面,准确的表达了设计意图,为施工单位展开施工组织设计提供依据。这一方式也得到了项目业主的认可。

施工过程中应用BIM模型的一大难点是快速有效的数据抓取。这意味着不仅要创建精准的BIM模型,还要使模型信息能够互用,施工单位能够快速抓取特定信息,并以此实现进度管控、材料管控等。本项目使用Dynamo实现数据抓取,导出到易于查看和编辑的通用Excel表格中,作为向施工单位传递核心数据的交付形式,供施工单位获取材料、工程量、空间关系

等信息,更方便地编制施工组织计划,可以满 足现阶段数据交底的大部分需求。

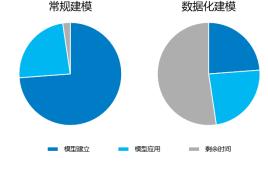
# BIM助力提质增效: 开发桥梁建模程序, 建模效率是常规建模的3倍左右,并可在同类项目中重复使用

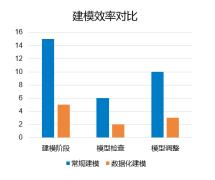
在彩虹快速路项目的深化设计阶段,利用Autodesk AEC Collection产品组合,通过可视化编程开发了一整套基于准确数据的桥梁建模程序,克服了三维环境下桥梁设计的难题,简化了大量重复性建模工作,大大减轻了工作量。建模的效率是常规建模的3倍左右,还可简化模型检查、模型修正的工作流程,并实现数据的抓取。未来在类似项目中,设计师只需要使用新的数据,并微调建模程序,就能一键完成模型创建,效率可进一步提升。

到,BIM在项目中介入的时间点越早,运用的面越广,运用深度越深,就能发掘出越多的价值。未来我们会针对BIM模型与其他系统平台之间数据格式标准问题,以及不同专业间的数据壁垒问题进行更深入的探索,解决信息在平台间、专业间的无缝传递和互用。我们相信,随着BIM技术越来越深入的应用,一定会带来基础设施项目工作流程的变革和优化,引领行业的创新和突破!

在彩虹快速路项目的BIM应用过程中我们意识

项目团队采用Autodesk AEC Collection作为BIM解决方案,完成了方案、设计、施工交底模型数据的无缝传递,实现了全过程基于统一数据源处建模流程,建模效率是常规率是常规或率,到域不可创新使用新的方法既快见息位,到最后重新整合工作流程,的优新的工作模式,我们一直在探索、寻找和实践。





一**徐延军** 设计院总建筑师 浙江西城工程设计有限公司