

[CI472606]

# Civil 3D 的道路模型在 InfraWorks 中的应用-桥梁的精细化设计和数据集成

黄伟  
Autodesk

## 学习目标

- 了解 Civil 3D 的道路模型导入到 InfraWorks 为组件道路的新功能
- 了解桥梁设计解决方案
- 了解 Civil 3D 的道路模型在 InfraWorks 中的应用

## 描述

如何把 Civil 3D 的详细设计的道路模型导入到 InfraWorks 为组件道路，进行桥梁的精细设计，和在 InfraWorks 进行多专业设计成果的合成，和大家讨论下在这个新功能的一些可能的应用场景。

课程的内容：

1. Civil 3D 的道路模型导入到 InfraWorks 的新功能
2. 基于 Civil 3D 的道路模型，含有超高的道路模型，在 InfraWorks 进行桥梁的设计的工作流，支持动态更新，方便在产品中进行交互设计
3. 基于 Civil 3D 的道路模型的扩展应用 a. 设计检查 b. 模型集成和展示 c. 设计查询

## 讲师

**10+年 Civil 3D 和 IW 产品研发经验，**  
主要侧重于 Civil 3D 和 IW 的交通功能模块  
**Dynamo For Civil 3D 的产品负责人**  
铁路产品负责人

## 1. 议题

Civil 3D 是 Autodesk 最好的基础设施领域的 BIM 设计工具，在 InfraWorks 中基于精确的 Civil 的道路模型有助于我们进行更好的设计，比如说我们可以基于 Civil 的道路横断面进行桥梁的详细设计，在 InfraWorks 进行多专业设计成果的合成，帮助我们准确的得知道路和周边环境的关系，对总体设计有更好的理解和更好的分析，进而帮助我们设计出更好的结果。

下面是今天的议题，第一部分是新功能的简单介绍，给大家汇报下我们团队的最新的成果，功能的介绍侧重在如何把 Civil 3D 的道路模型导入到 InfraWorks 中，还有导入过程中如何适用组件映射把 Civil 3D 的部件转化为 Infraworks 的组件，第三个重要的功能是关于数据的传递，在 InfraWorks 中使用属性对话框来查看 Civil 道路及其装配和部件的参数信息，来更好的辅助大家来做设计。

第二部分是讨论下基于 Civil 的道路模型来进行桥梁设计。

第三个议题是和大家讨论下 Civil 3d 的道路模型在 InfraWorks 中其他应用，在此功能的开发过程中我们荣幸和国内外的道路设计师，BIM 经理，BIM 工程师，项目经理等有很多沟通，收到了很多宝贵的观点，对我们很有启发，对我们如何更好的设计和实现这个功能有很大的帮助。

今天也是个机会和大家分享下这些洞见，希望对大家有所帮助，欢迎大家来给我们提供更多的意见。

### 新功能介绍

让我们通过一个铁路项目的道路模型来了解下如何把 Civil 3D 的道路模型导入到 InfraWorks 当中的实现。

这是在美国的一个真实的铁路项目，这是个比较典型的铁路项目，路线全长 8km，铁路的装配包含了铁轨，基层，底基层，包含的元素非常多，包含了常规的有填挖方的区域，有挡墙的区域和桥梁的区域。

在 InfraWorks 当中我们选择 Civil 3D 的设计文件，选择数据源的界面上，我们选择导入 Civil 的道路，我们也可以选择曲面等，但这里我们只需要选择导入道路。

打开数据配置对话框，我们提升了原有的功能，在新的界面上我们可以点选是否要导入的道路，对道路模型进行排序，把一些辅助设计的路线对象过滤掉，只导入道路对象。

可以看到我们成功把 Civil 的铁道 BIM 模型导入和 InfraWorks 当中，

这个视频没有任何加速，大家可以看到，导入的速度还是比较快的。

可以看到铁轨，边坡，挡墙，不同的设计区域都成功的导入到 InfraWorks 当中，选择这条道路的时候你可以看到 Civil 道路的相关信息：道路基准线，纵断面，装配，路长等信息显示在选项中

我们可以选择单个组件来看单个组件以及其所在的道路区域的信息，区域的长度，桩号，部件的信息：组件的点代码，连接代码和形状代码信息，及其在 **Civil** 的对应的部件的参数等。我们也支持在 **InfraWorks** 当中在导入过程中，和导入后对组件的材质进行修改。

我们在属性对话框上可以打开匹配的规则来根据我们的需要来修改规则。

让我们来添加一个规则，在规则映射对话框上点击添加按钮来添加一个规则，从属性对话框上我们看到这个装配的名字包含了 **BoxGirder**，在规则对话框上输入装配的名字，指定为道路类型，然后选择混凝土材质，添加成功后，我们可以直接运行规则，整个模型中所有的道路模型会重新基于新的规则进行刷新。

修改单个组件的材质，如视频所示，把组件的材质应用到这个区域的所有的相同的组件，全部的组件，或者整个道路的全部或者相同组件。

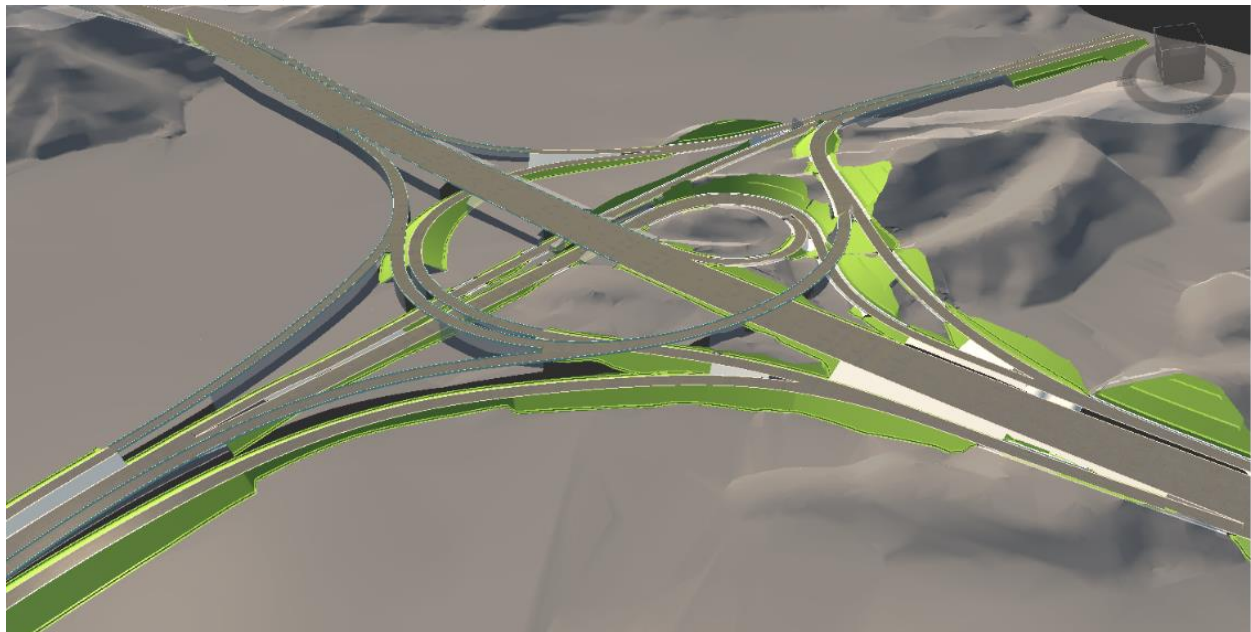
我们通过不同的颜色来示意不同的施工区域。非常方便。

**InfraWorks** 组件道路的功能都适用于导入的 **Civil** 道路对象，可以横断面视图和纵断面视图来查看道路的纵断面和横断面的信息。

通过上面的视频希望大家对这个功能有个初步的了解。

上面的视频的模型是一个单个道路模型，你可能会会有一个疑问，那么这个功能对于立交，平交等复杂的项目是否可以支持呢？

下面通过国内一个复杂的立交项目来看下导入到 **InfraWorks** 中的效果



下面是浙江慧远工程数据技术有限公司分享的 3 层互通枢纽的 Civil 的道路模型导入到 InfraWorks 的结果，整个立交的道路模型成功的导入到 InfraWorks

谢谢他们提供 Civil 的道路模型，模型没有任何修改，下图是立交端部的效果，还有不同的填方过渡的效果

随着技术的进步和社会的发展，工程师面临的挑战越来越大，项目的复杂度越来越高，不同的行业的 Civil 的道路模型差异也很大，欢迎大家来使用和试用这个新功能。

## 用户案例桥梁设计

下面让我们来看下桥梁工程师如何利用 Civil 的道路模型来进行更精细化的设计。

InfraWorks 中进行桥梁设计的几个难点：需要道路的准确的横断面来进行桥梁的设计，但 InfraWorks 中对超高和不同国家的规范的支持比较有限，不太满足详细设计的要求。

不同的设计阶段用不同的模型，桥梁设计如果能基于同一个模型进行概念设计和施工图设计能极大的提高设计师的效率

如何和道路工程师更好的协同设计，基于道路工程师的设计成果来更新桥梁的模型

下面通过一个视频来看下 InfraWorks 中桥梁设计工程师和道路工程师之间的协同设计  
道路工程师进行项目的总体设计来定桥段，然后构建道路模型，桥段和常规的设计路段用不同的装配。

然后把 Civil 的道路模型集成到 Infracworks 当中，在 infraWorks 当中，选择导入道路模型来查看设计的横断面信息，桩号 930 附近桥梁的车道宽度为 4m, 2%的横坡，和 Civil 的道路横断面信息一致。

我们直接来添加桥梁，我们可以方便的拾取道路模型的桥梁区域来创建桥梁

选择桥对象查看下梁顶的断面，和 Civil 的构建的桥梁铺装层的坡度和宽度一致。

道路工程师由于占地面积的约束，需要进行一个设计的变更，改变车道的宽度和车道的横坡，最新的道路模型是个单向横坡，修改结束后，进行道路模型的更新。

然后把设计的成果分享给桥梁工程师，桥梁设计工程师只需要重新导入道路设计工程师的道路模型，然后桥梁模型会根据最新的道路模型进行动态更新，看到梁的宽度和坡度都发生了而相应得变化。

上面得视频偏重于桥梁工程师和道路工程师的协同设计，和如何适用 Civil 的道路模型来进行桥梁的精细化设计。

下面是一个同济大学和 Autodesk 的校企合作项目，我有幸作为一个校外指导老师来帮助同济的本科生完成实际设计项目的一个桥梁的从概念设计到施工图设计的过程，谢谢设计院的同仁提供项目的数据。

Civil 3D 中构建道路模型，inventor 进行钢梁桥和混凝土梁部件的创建，然后再 InfraWorks 中完成了桥梁的设计，再 infraWorks 桥梁模型的基础上进行桥梁的力学分析，进行设计的验算，在 Revit 中进行施工图设计和算量。

这个论文评为优秀论文，得到答辩委员会专家很好的评价，技术上非常先进。

4 月份发布后，这个解决方案在实际项目中得应用现在也比较多了，今天由于不能及时拿到客户的授权，今天没有办法分享客户得设计案例。

期待在不远的未来，会有更多的成功的案例可以分享。

## 用例分享

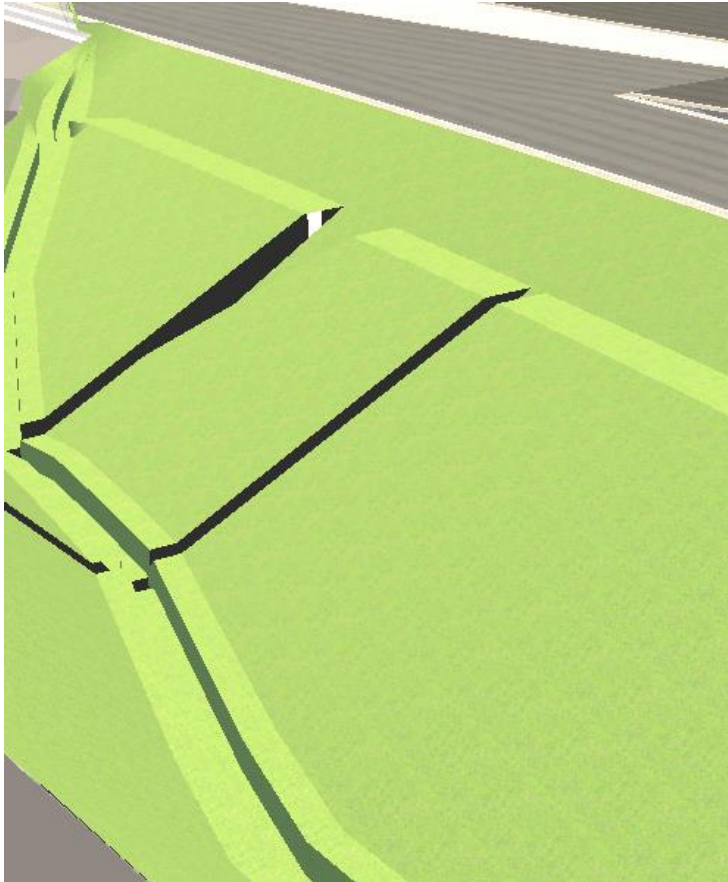
如前所述，这个功能还可以应用到其他的场景中来帮助大家。

下面把一些可能的应用场景，这些应用场景是和国内外的同行，客户探讨得出的总结，我觉得非常有价值，所以值得这里分享给大家。第一个用例是：

### 道路模型检查 和设计审查

可以充分利用 InfraWorks 的可视化效果，.可以方便的找出 Civil 3D 中道路设计有错误的地方，可以让我们去检查我们的设计结果。

比如下面的图片是一个例子，看到多级边坡有不连续的地方，经过分析，原因是 Civil 3D 的道路在这个断面有两个重合的横断面设计，两个横断面的参数是有冲突的。可以帮助设计师找出设计中的一些问题，及时改正，提高设计的质量和大家的工作效率。



关于设计审查，考虑到项目管理人员和资深的一些设计师可能不熟悉如何适用 **Civil 3D**，他们如何对 **BIM** 的设计进行有效的的设计审查是一个很大的挑战，**InfraWorks** 提供了一个很好的工具让他们有效率的进行设计审查，不需要学习新的设计工具。

第二点，**InfraWorks** 可以帮助我们了解设计成果和周边环境的关系，更精确的道路模型以为着更准确的分析结果，对于我们得出更准确的结论，帮助我们达到好的设计结果。

### 设计自动化

设计标准化，流程化有助于企业的规模化发展和项目运营的提速，对于企业至关重要。

构件标准化的道路 **BIM** 模型，来满足施工图设计的要求，算量的要求，及其满足后续的 3 维模型审批等的需求。这是一个值得讨论和探索的领域。

一个可行的解决方案是构建道路的部件，通过部件的参数来表达不同的组件的类型，材质，几何，还有铺装材料。这样可以最大化的利用道路 **BIM** 模型。

希望在不远的未来，可以用一些客户探索出来的结果来和大家分享。