

## 项目概要

### 组织:

Fitzpatrick Engineering Group, PLLC

### 解决方案:

结构工程

### 地点:

美国北卡罗来纳州科尼利厄斯

### 项目目标:

- 对 65,000 平方英尺的两层钢构架建筑进行结构设计，该建筑专为建造未来楼层而设计。
- 在项目结束时向业主提供 Autodesk Revit 2012 模型可交付成果。
- 与钢结构制造商共享结构设计模型数据和施工图。

### 所使用的产品:

AECOsim Building Designer、RAM Structural System、Structural Synchronizer、ISM Revit 插件

## 快讯

- FEG 与包括设计团队、承包商和主要分包商在内的集成项目交付团队无缝协作。
- 使用 AECOsim Building Designer 的参数单元实现了模型和平面图之间更紧密的协调，并对优化钢筋表起到了帮助作用。

## ROI

- RAM Structural System 对专用 SidePlate 节点连接的分析帮助 FEG 节省了 15,000 美元的直接钢材成本。
- SidePlate 节点连接中的填角焊缝需要较少的现场检查和测试，额外节省了 13,000 美元。

# Fitzpatrick Engineering Group 将 Bentley BIM 软件用于大型结构设计项目

软件能为钢结构制造商提供高质量的数据；帮助造价 1800 万美元的改造中心节省材料成本

## 业主的要求带动对数据交互性的需求

Fitzpatrick Engineering Group (FEG) 位于美国北卡罗来纳州，专为商业、机构和医疗保健建筑提供结构工程解决方案。该公司被美国东南部的一家大型医疗保健提供商选中，成为改造中心（造价 1800 万美元）的集成项目交付团队中的一员。作为 Bentley 的长期用户以及建筑全信息建模 (BIM) 的早期选用者和拥护者，FEG 承诺使用他们首选的 BIM 应用程序 — Bentley 的 AECOsim Building Designer 和 RAM Structural System，为 65,000 平方英尺的钢构架建筑提供结构设计。凭借 Bentley 的集成和数据互用软件，FEG 不仅能够轻松满足业主对 Revit 可交付成果的要求，为钢结构制造商提供最准确、最完整的信息，还可节省 28,000 美元的直接材料成本和现场检查成本。

*FEG 进行了一项内部研究，比较从领先的 BIM 平台导出到结构详图设计软件应用程序的信息，证实 AECOsim Building Designer 明显更胜一筹。*

## AECOsim Building Designer 可提供最准确、最完整的结构数据

对于改造中心，业主首次尝试集成项目交付，设计团队、承包商和主要分包商从 2011 年底项目开始时便参与了进来。作为两个主要要求之一，业主要求将来自各个设计专业的 Revit 模型可交付成果用于设施管理，因为他们之前的试点项目已经证实 BIM 帮助减少了更改次数，并且在施工前和施工期间以及正在进行的运营过程中节省了大量成本。此外，业主要求 FEG 与制造商共享设计模型数据。

与施工团队的下游成员（包括制造商）共享结构模型信息对于 FEG 来说并不陌生。但业主对 Revit 可交付成果的要求中明确提到，FEG 必须仔细检查从两个应用程序导出的数据的准确性和完整性。经过全面的内部检查，得出结论：AECOsim Building Designer 显然能够导出最准确、最完整的结构数据。

## 集成结构建模工具

提供 Revit 模型可交付成果和高质量钢结构制造数据而无需重新输入数据的解决方案，便是实施 Bentley 的集成结构建模 (ISM) 工具。FEG 确定其结构工程师可以将 AECOsim Building Designer 与 Bentley Structural Synchronizer 和 ISM Revit 插件结合使用。Structural Synchronizer 可以为所有结构内容（包括变更管理可视化 and 修订历史）提供共享的动态存储库。AECOsim Building Designer 可以使用 Structural Synchronizer 与数据库进行通信，而 ISM Revit 插件可以将数据传输给 Revit。

“我们可以使用首选的 BIM 应用程序开展工作，相信我们将能够给制造商发送可靠的信息，并通过电子手段交付 Revit 模型，而无需单独管理两个模型，” Fitzpatrick 表示。

FEG 借助两个 Bentley 产品开展项目：RAM Structural System，该产品允许使用单个模型和 Structural Modeler 进行分析和设计，Structural Modeler 是一款 BIM 应用程序，使工程师能够通过灵活的跨专业协调和数据互用性轻松探讨设计备选方案。当 AECOsim Building Designer 的新版本可用时，FEG 逐步停止使用 Structural Modeler，以便利用 AECOsim Building Designer 中的全新建模功能。

“AECOsims Building Designer 的强大功能以及 Bentley 针对数据互用性所做的持续努力，使得 Fitzpatrick Engineering Group 在混合环境中协同工作的同时超越了 BIM 的传统“梁柱”处理方式，成为行业领导者。

— Douglas G. Fitzpatrick,  
Fitzpatrick Engineering Group  
注册工程师、总裁

请访问此网站了解  
Bentley: [www.bentley.com](http://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**  
香港湾仔港湾道 30 号新鸿基中心  
49 楼 4933-37 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

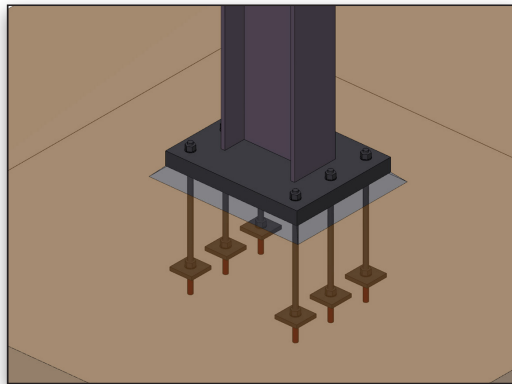
#### 全球办事处一览表

[www.bentley.com/contact](http://www.bentley.com/contact)



## 参数单元有助于加强模型与平面图之间的协调

凭借最新版本的 AECOsims Building Designer, FEG 能够使用尺寸驱动的参数化建模来创建和操纵复杂的结构配件。利用参数化建模技术可为项目中的通用结构组件(包括专用的 SidePlate 连接和带有锚定螺栓的基板)创建参数单元。Fitzpatrick 解释说:“参数单元使我们可以向模型中添加更有意义的内容,并为我们的模型和平面图之间提供更紧密的协调。”



借助 AECOsims Building Designer 进行参数化建模,提供了即时的视觉反馈来确保模型的准确性。

参数单元不仅能让设计师在放置元素时进行可视化检查,还能通过平面图批注和钢筋表产生优势。由于参数单元与原始元素相关联,元素的任何相关数据都可以作为批注放置在平面图上,并且随着设计的持续进展,批注将自动更新。类似地,组件的整个数据组或数据子集可以轻松导出到电子表格并转换为钢筋表以满足公司标准。

FEG 为包含所有板筏组件以及焊接点的 SidePlate 连接创建了参数单元。一旦放置了连接组件,工程师会收到即时的视觉反馈。如果输入的参数正确,单元会紧密贴合在柱和梁的周围。如果柱法兰超出侧板,或者盖板不贴合梁法兰,用户可以采取措施来纠正此问题,而不是在施工期间处理 RFI。创建了柱基板参数单元,包括锚定螺栓、螺母、垫圈、嵌入件纵深以及锚定螺栓底部的无标记间隙吊耳。如果从基础底侧可以看到这个(红色)吊耳,FEG 就知道基脚太浅或者螺栓太长,锚定螺栓也不会有合适的混凝土覆盖层。在建模期间,也可以将锚定螺栓布局与柱剖面图进行视觉对比以检查有无间隙。

底座和锚定螺栓布局包含在提取的基础平面图中,提供了再次确保一致性的机会。工程团队创建了扩展基脚参数单元,从而可以对基脚尺寸、钢筋数量和立面进行统一建模。这样也确保了 FEG 公司设计的实施。还创建并计划了合适的协调和干扰检测所需的梁腹板开孔。每个参数元素在工程图上都有批注,完成模型与平面图之间的精确协调,确保严格按照公司标准标记每个元素。消除了以原有方式转换红色标记的风险,确保了 FEG 模型和工程图之间的一致性。

“通过利用 AECOsims Building Designer 创建参数化内容,我们可以在元素放置过程中对建模精度立即进行可视化确认,”Fitzpatrick 表示。“用户可以完全结合模型查看新内容,并判断指定的参数是否符合当前条件。这种可视化确认提供了初级的一致性和错误检查。”

## RAM 的 SidePlate Analysis 有助于节省材料成本

使用 RAM Structural System 分析专用的 SidePlate 节点连接技术,使 FEG 在项目中节省了 15,000 美元的直接钢材成本。虽然 SidePlate 节点连接设计用于高地震烈度区,但它已经证实了在低地震烈度区同样可以节省成本,不仅包括直接材料成本,还包括现场检查成本。传统的抗震连接需要对全熔透焊缝进行连续检查,而 SidePlate 节点连接全部是填角焊缝,可以定期检查并减少现场测试。预计由于检查和测试成本的降低额外节省 13,000 美元。

该项目表明,不是只有从事大型项目的大型企业才使用 Bentley 建筑应用程序来应对独特的挑战,在混合 BIM 环境中工作和发展,持续提高工程图制作效率,以及借助 AECOsims Building Designer 中的强大工具集提供更具一致性的工程图。Bentley 的创新产品使这家小公司通过为当今的 BIM 工作流开发先进的解决方案,一举超越行业标准,成为行业领导者。