

阅读时间

10 分钟



“错误代价高昂。我们的许多大型合作伙伴没有使用这种类型的工作流预算，新施工的超额成本从 20% 到 50% 不等。通过集成式工厂建模，我们可以将其降低到几乎为零。”

Chris Mounts

PMC, 激光扫描  
和 CAD 服务总监



# 工厂视角

## 业内人士对数字化转型的看法

工厂不断变化。但是，当施工团队使用不同的工具在孤岛中工作时，可能会导致冲突、延迟和返工。集成式工厂建模提供了更高效的方法。了解一个工程专业人员如何帮助公司实现流程数字化以节省时间和降低成本。

### 保持工厂最新状态的持续挑战

制造业总是在不断发展。技巧、工具、技术和设备（更不用说正在制造的产品）都在不断创新。保持竞争力意味着工厂必须以相对稳定的施工项目时间表来适应这些变化。

协调所有相关团队可能是一项艰巨的挑战。设计师、建筑师、工程师、设备提供商、MEP 公司、工厂规划师和其他利益相关方必须共同努力，实现共同的目标。但是，这些团队通常各自为战，使用完全不同的系统来规划和执行他们的工作。

这就造成了这样一种情况：任何错误（无论是文件共享、通信还是规划方面的错误）都可能导致冲突，从而延迟项目或导

致成本超支。常见示例包括物理冲突（例如计划在混凝土柱已经就位的地方安装装配线）或系统冲突（即新设备占满分配的空间，但无法连接电源或冷却系统）。

集成式工厂建模为工厂规划提供了一种截然不同的方法，该方法将多个毫无联系的技术替换为面向所有利益相关方的单一数据源。如我们所见，它已经帮助各种规模的制造商以更少的错误、更低的成本和更高的效率规划和执行项目。

### 什么是集成式工厂建模？

Autodesk 业务开发主管 Marc Banning 表示：“我们认为集成式工厂建模是一个数字三维工厂，以及使用建筑信息模型

(BIM) 进行协作的能力。将三维工厂与协作结合在一起才是真正的意义所在。”

集成式工厂建模旨在实现工厂项目所有阶段的互联、组织和优化,使建筑本身以及内部设备和生产线的信息能够融合。通过对这些复杂项目的数据管理进行集中和标准化,集成式工厂建模可提高透明度、打破孤岛,并允许来自各个部门的每个人实时处理同一组数据。最终,这会在整个项目生命周期中做出更明智的决策。

### 适用于任何制造商规模的现实解决方案

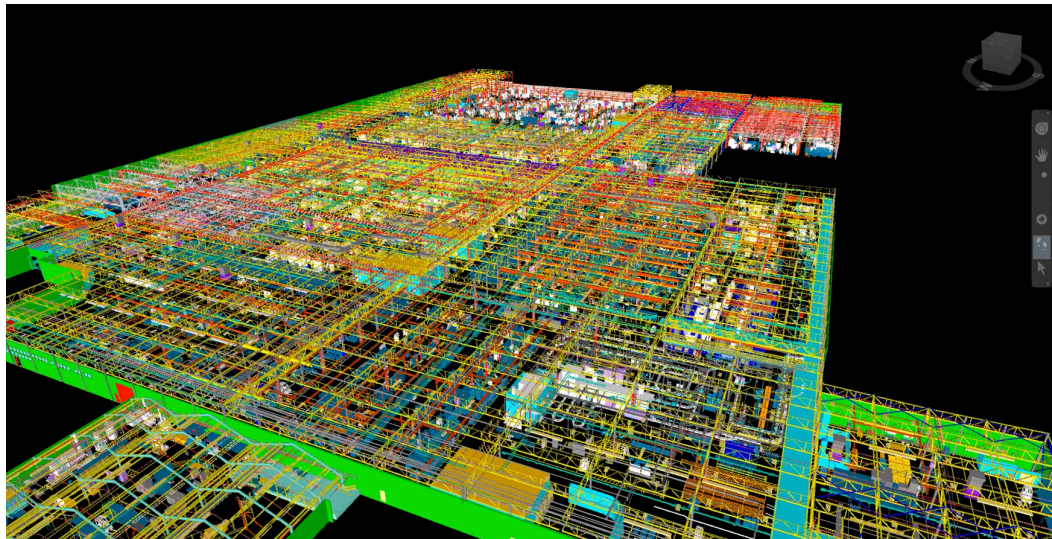
虽然这个概念很容易理解,但集成式工厂建模的实际情况要微妙得多。首先是创建工厂的数字模型,通常会得到 PMC 激光扫描和 CAD 服务总监 Chris Mounts 等专业人员的帮助。Chris 拥有 20 多年的设计、扫描和建模工厂的经验,涉及广泛的行业,包括汽车、航空航天、重型设备等。

“PMC 从一开始(大约 40 年前)就使用工业仿真模型构建‘数字孪生’,”他说。“随着时间的推移,这种情况发生了变化。我的团队专门负责构建数字孪生,通常是在没有信息的情况下从头开始。我们的客户群从汽车行业一直延伸到您能想象到的各种制造业。”

集成式工厂建模在对超过一百万平方英尺的车间进行扫描和建模的超大型制造商中很受欢迎。不过,对于 10,000 平方英尺的车间来说,它也是一个可用的选项。

Chris 说:“对于大型公司,我们倾向于长期合作。当我们与小型公司合作时,我们会进行大量培训,帮助他们开发初始模型,帮助他们挑选合适的工具来完成工作,然后将其交给他们进行维护。”

重点在于,实现集成式工厂建模的方法不止一种。它可以成为一个可行的解决方案,适用于各行各业的各类制造商,而不仅仅是最大的制造商。



在 Navisworks 中进行大规模生产设施设计审阅

### 了解工厂模型的实用价值

集成式工厂建模的价值在很多层面上都有所体现。无论是增加新的加工技术、新的生产线还是新的设备,典型工厂项目中发生的所有分歧和冲突都是一个切入点。现在,想想在这些错误开始之前阻止它们的影响。

Chris 说:“集成式工厂建模的价值在于确定性,错误代价高昂。我们的许多大型合作伙伴没有使用这种类型的工作流预算,新施工的超额成本从 20% 到 50% 不等。通过集成式工厂建模,我们可以将其降低到几乎为零,发出变更单的唯一原因是关键利益相关方改变了主意,而不是因为犯了错误或指令没有得到正确理解。”

集成式工厂建模可以缩短新产品和流程的上市时间,因为它有助于消除在构建阶段可能出现的问题。但是,它也消除了修复错误的成本。

Autodesk 业务开发主管 Marc Banning 表示:“更快地投入生产才能财源滚滚,根据您的产品,利润可能会很高。如果您制造的是汽车,每分钟的利润可能为 10,000 美元。因此,更快地完成项目是一件大事。通过尽早发现错误而不必在错误

上投入资金来降低资本成本也是如此。我看到早期的数字研究发现了一些我们后来意识到可以节省 100 万美元的技巧。”

### 意识到您不再需要在屋顶上开口

当 Chris 分享一个集成式工厂建模的实际示例时,所有这些优势都得到了极大的体现。故事要从一家安装了 5 台相同热处理炉的制造商说起。由于熔炉的大小,公司不得不抬高屋顶。

“他们剪开屋顶,竖起柱子,建造一个新桁架,然后把它框起来,”他说。“我们说的是,每台熔炉仅在建筑改造方面就需要数百万美元,而不是实际设备。”后来,该公司意识到,另一种方法(即不需要在屋顶上开口)也可以奏效。但他们需要确定。

在扫描区域并创建三维模型后,该公司的结构工程师确认折叠桁架、拆除底部绳索并将其向上抬起(而不是将屋顶抬高)是可行的。准确展示新解决方案如何在精确的三维模型中工作的能力对于赢得负责制定决策的利益相关方的支持至关重要。

Chris 说:“其中很多决策都归结为人们的感受。如果担心熔炉出现故障,不能正常工作,

---

“根据您所制造的产品，利润可能会很高。如果您制造的是汽车，每分钟的利润可能为 10,000 美元。因此，更快地完成项目是一件大事。”

Marc Banning

Autodesk 业务开发主管

---

生产将推迟几个月，他们宁愿投入 100 万美元来解决这个问题，并使用之前的方法。但我们实时展示它，直观地定位熔炉，直到每个人都感到舒适。重要的是，这不是熔炉的模型，而是使用制造商提供的数据创建的熔炉。”

同样，在协作三维模型中准确可视化创意解决方案的能力不仅节省了 100 万美元或更多的施工成本，还节省了整整 2 个月的项目时间。

### 用于集成式工厂建模的基本工具

当涉及到集成式工厂建模时，制造商有很多选择。最重要的是从正确的数据开始。激光扫描（通常外包）通常是一种经济实惠的高保真源，但如果无法做到这一点，则可以选择将二维 CAD 数据转换为三维数据。

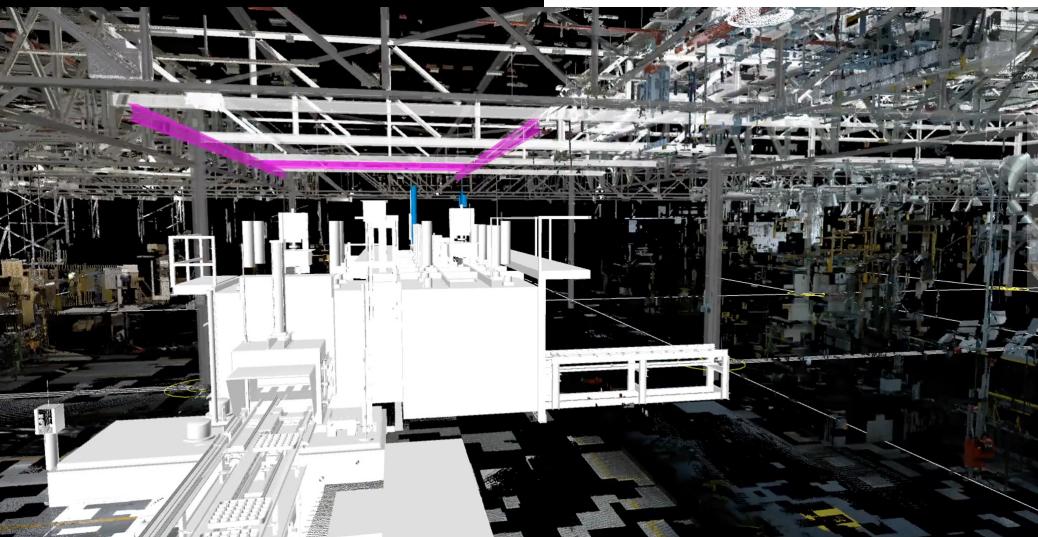
Chris 特别推荐了 2 个工具。一个是 Autodesk Navisworks 审阅和协调软件，它可以在单个联合模型中可视化和统一设计与施工数据。

“Navisworks 的兼容性极强，”他说。“我可以承接超过一百万平方英尺的制造工厂，在里面很容易地转个圈。当您尝试协调整个项目时，这是无价的。我可以向其中加入点云，还可以加入世界



来自激光扫描的点云数据

上几乎所有的 CAD 产品。如果是几年前，我会说这是您唯一需要的工具。”



使用 Navisworks 审阅生产设施中的设备放置情况

“您不想最终陷入这样的境地：您的竞争对手完全以数字方式管理其运营，而您却没有。”

Chris Mounts

PMC，激光扫描  
和 CAD 服务总监



### Chris Mounts

20 多年来，Chris 对众多行业（包括汽车、航空航天等）的工厂进行了设计、扫描和建模。如今，他是 PMC 的工程总监。

### Marc Banning

Autodesk 业务开发主管已经在 20 多年的时间里为汽车行业提供战略制造见解。

### 尽早开始使用集成式工厂建模

向集成式工厂建模迈出的第一步可能令人望而生畏。制造商可能会设想全力以赴，抛弃他们目前使用的所有软件，重新开始。这与事实相去甚远。

Chris 说：“您不需要在一夜之间改变整个企业。您可以慢慢来。只需让您的一个团队在三维环境中工作，它就会有机地发展。因为一旦一个团队开始快速获胜，坐在他们旁边的团队就会想要做同样的事情。”

关键是要开始，这意味着选择一个设计工具并开始过渡。在未来的某个时刻，每个施工项目都将在协作三维环境中进行管理。最终，这种能力也将扩展到管理工厂生产。但现在还不是时候。

Chris 说：“越早开始这段旅程，您就会越早到达那个点。您不想最终陷入这样的境地：您的竞争对手完全以数

字方式管理其运营，而您却没有。”

有关详细信息，请观看 Chris 在录制的网络讲座中关于此主题的演示，或者探索 Autodesk 的集成式工厂建模解决方案。

→ [观看网络讲座](#)

→ [探索解决方案](#)

Autodesk、Autodesk 标识、Autodesk Construction Cloud 和 Navisworks 是 Autodesk, Inc. 和/或其子公司和/或其关联公司在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。所有其他品牌名称、产品名称或者商标均属于其各自的所有者。Autodesk 保留随时调整产品和服务、产品规格以及定价的权利，恕不另行通知，同时 Autodesk 对于此文档中可能出现的文字印刷或图形错误不承担任何责任。

© 2023 Autodesk, Inc. 保留所有权利  
(All rights reserved)。