

the difference between

差别解析:

CAD 与 CAM 过去和现在

当今的大多数工程师都熟悉创建数字 2D 和 3D 设计的计算机辅助设计 (CAD) 工具, 以及将这些设计带入车间的计算机辅助制造 (CAM) 软件。但事实并非总是如此。

20 世纪 80 年代, 3D CAD 工具最初问世之时, 大多数设计都是在 2D CAD 工具中执行, 或者手工在绘图板上进行, 3D 建模往往仅限于有限元分析 (FEA)。在制造领域, CAM 编程人员会将设计部门提供的 2D 图纸渲染为 3D 形式, 以创建 CNC 加工轮廓。

到了 20 世纪 90 年代, 工程师开始可以使用台式电脑, 其处理能力足以支持他们使用桌面 3D CAD 软件包创建 3D 设计。然而, 2D 图纸仍然是设计和制造部门之间的主要交流工具。通常, 2D 图纸仍然由 CAM 程序员转换为 3D 模型, 以便在 3D CAM 程序中加工模型。

直到 20 世纪 90 年代后期, 设计和制造工程师共享 3D 模型的做法才开始普及, 而这种做法消除了重新为 CAM 建模的需要。这在模具设计和制造行业表现得尤其突出, 设计师的 3D 模型与模具制造商的 3D 模具设计之间的紧密结合改变了模具制造的面貌, 大大缩短了模具的交付时间。

时至 21 世纪, 计算机辅助设计和制造工具日益集成化。当今的工程师期待在整个产品生命周期中以 3D 方式开展工作。各公司也逐渐意识到, 提高数字效率的重要程度至少与提高制造效率相当。因此, SOLIDWORKS 等 3D 设计软件的创造者正在将更多的 CAD 和 CAM 功能集成到其软件包中。

设计工具

在 CAD 工具问世初期, 工程师们面临着陡峭的学习曲线。当时的大多数年轻工程师在基于计算机的设计方面都经验甚少, 尤其是 3D CAD 的经验更为稀缺。

这部分要归咎于 3D CAD 的高昂成本。每一名工程师都需要一个单独的软件许可证, 以及具有更高处理能力的专用工作站。这两者结合在一起, 可能需要高达每席位 25 万美元的成本, 这还没有考虑到这些资源密集型程序和模型加载或更新所需的额外时间。

相比之下, 当今的年轻工程师为应用 3D CAD 做好了更充分的准备。如今, 台式电脑拥有足以运行现代 CAD 软件的强大计算能力, 大多数工程师在毕业时就至少对常用软件包和技术有所了解。

建立面向制造的设计的直观感受仍然需要时间的积累。但是, 现代软件模块可以根据一种制造方法和某些基本指导准则凸显出一些潜在的问题区域。只需点击几下鼠标就可以查看这些问题区域, 这不仅教育用户, 而且也能缩短设计周期, 因为无需等待制造商或高级设计师的反馈即可纠正设计。

现代 CAD 软件包还包含多种模块, 可让用户估算制造给定设计的成本。对于某些制造方法 (比如钣金加工), 工程师甚至可以在 CAD 工具中直接请求第三方供应商的报价。



仿真和可视化

为了分析设计对应力或空气动力学特性的反应,工程师过去需要以 3D 形式渲染其 2D 设计。随后,将这些数据导出到另一个应用有限元网格的系统,并执行应力或流体分析。每个步骤都要耗费大量计算资源和时间。对设计进行的任何更改都需要重新渲染 3D 模型,重新应用网格并再次运行分析。

另一方面,当今的 CAD 软件包则采用集成式仿真设计。这让工程师只需点击几下鼠标即可分析流体流动、冷却、疲劳和应力。随后,他们可以尝试设计更改,并立即重新分析经过优化的设计。

拓扑优化又称为创成式设计,进一步推进了分析的发展。工程师输入一些基本参数,如要为零件使用的材料和制造方法,以及所需应力、流体或热传导能力。随后软件会创建一系列设计,使用最少量的材料即可满足规定的条件。

CAD 软件包也整合了设计可视化。如今,软件让营销部门能够通过 CAD 数据创建出逼真的产品图像,以填充产品资料。工程师和营销人员都使用逼真的 2D 和 3D 图像,以及动画、增强现实和虚拟现实仿真,支持产品的设计迭代和美学决策、收集客户反馈并推广产品。

制造工具

过去,CAM 程序员会在 3D 中渲染 2D 纸质或数字化设计,从而创建 CNC 轮廓、工作流程、检查文档和其他产品数据管理(PDM)项目。如果更改了原始设计,那么就需要重新经历整个过程,而且往往造成将以往的工作成果丢弃不用。

现在,集成式软件包可以让设计更改自动填充到所有下游产品中,包括 PDM 系统。它们还可以模拟注塑、铸

造和机械加工等制造流程。通过软件预测的成果,3D 打印等新技术也逐渐得到了充分的理解。

这些软件包也允许工程师对整个生产线进行建模,以确定潜在的效率提升机会。工程师可以仿真添加或更换新机械设备的情况,看看新机械设备如何融入工作流程以及是否适应现有的空间限制。

协作工具

前几代 CAD 工具需要将设计签出才能保证进行版本控制,因此每次只能有一名用户使用设计。为了将设计提供给第三方供应商使用,通常就意味着将其导出为另一种文件格式,然后通过 FTP 或物理介质传输,而所有这些做法都会导致版本控制进一步复杂化。每个设计修订都需要存档为纸质蓝图或者通过微缩胶片进行拍摄。

当今 CAD 程序的用户可以跨大洲或跨专业开展协作。基于云的 CAD 程序支持多用户同步控制。使用 Web PDM 等工具可以更轻松地与合格的第三方共享设计数据,从而减少数据传输,跟踪查看情况,并提供版本控制。设计可以通过 CAD 格式以及加密 PDF,以电子方式进行归档。

然而,对于协作助力最大的因素是覆盖设计、制造、仿真、可视化、营销和第三方计算机工具的用户体验无缝集成。由于上述每个群体都可交互使用的类似的工具,因此创意可以更容易地在不同公司、不同专业之间进行传播。

结论

CAD 和 CAM 程序已经在过去的基础上取得了长足发展,不再是仅限于专业终端和用户的深奥工具。当今的数字设计软件集成了各种设计和制造活动,并将所有专业中的用户连接在一起。其结果是产品生命周期的数字化阶段比以往更快、效率更高。

获取更多信息

www.solidworks.com.cn

SOLIDWORKS 是达索系统旗下的品牌,是 3D 解决方案的世界领导者,它帮助数以百万的工程师和设计师通过创新取得成功。我们的产品在产品设计、仿真、数据管理、电气设计和技术交流方面提供了直观的体验。有关最新的新闻、信息或在线示范,请访问我们的网站,或者致电 1-800-693-9000 (北美以外的地区请致电 781-810-5011)。