

绿色飞行，Geomagic Design X 在空气动力设计优化领域的应用

快速 3D 扫描到 Geomagic Design X 逆向工程软件后，可以为大学研究团队迅速复制一定比例的风洞试验模型。

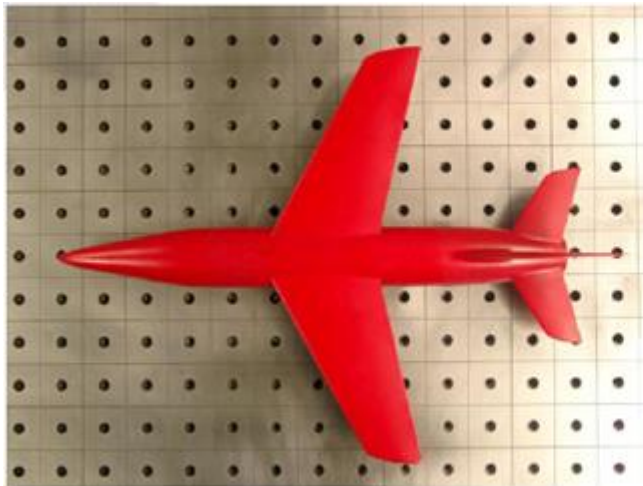
德国凯泽斯劳滕工业大学机械工程系高度依赖 3D Systems 公司的 Geomagic Design X 逆向工程软件获取最高质量的模型。

从莱特兄弟发明飞机以来，空气动力学测试主要分为两种：现场测试和风洞测试。而最近，又诞生了一个新的测试方法，那就是在计算机上直接进行“计算流体动力学（CFD）”模拟。德国凯泽斯劳滕工业大学的机械工程系在空气动力学研究以及提高飞行器和航空航天设备运行效率和稳定性方面享有盛名。目前，该校正着手进行一项航天设备结构测试项目，准备同时采用飞行测试、风洞测试、以及 CFD 模拟三种检测方法，对物理飞行、风洞飞行以及 CFD 模拟的结果进行比对。



风洞中的机身模型

在该项目中，利用到了从物理飞行测试、风洞测试，以及通过计算机进行 CFD 模拟所获得的互补发现。当然，三种方法的结果是否吻合取决于物理模型与计算机模型的保真程度，模型的细微差别也会影响最终结果。为了制作最高品质的模型，德国凯泽斯劳滕工业大学机械工程系高度依赖 3D Systems 公司的 Geomagic Design X 逆向工程软件。

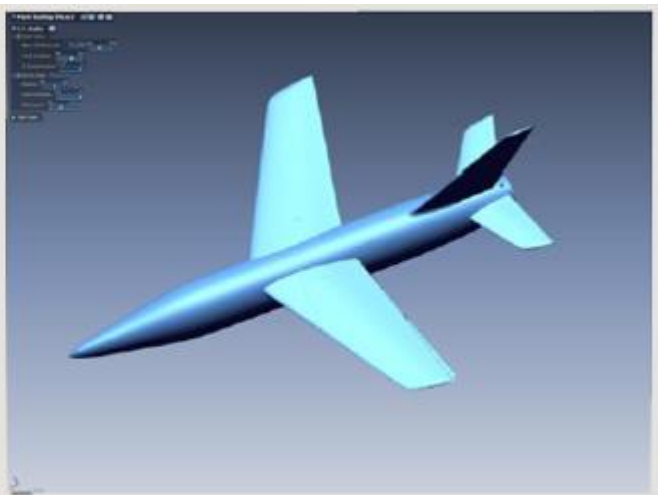
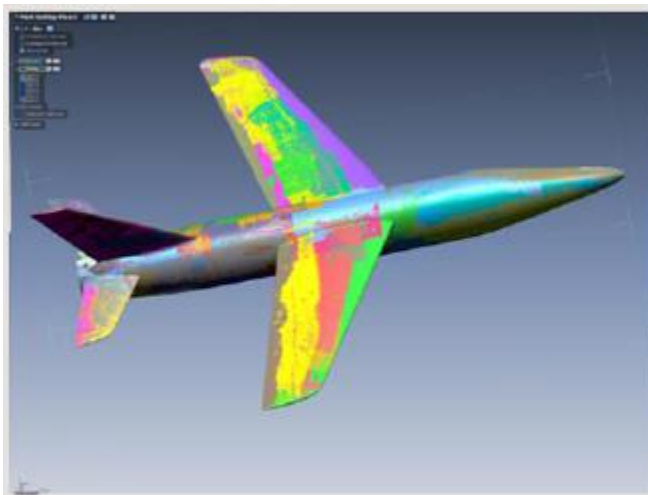


使用 FARO 扫描臂对机身模型进行扫描

无论采取哪种动力系统提供推力，航空工程师都必须对飞机的空气动力特性进行优化。在改进当前设计时，工程师通常要在 CFD 模拟过程中使用细密的多边形模型对飞行器进行分析。计算机模型一般都是根据实物模型的激光扫描图制作而成的，如机身模型、风洞模型等。

Geomagic Design X 可以在扫描数据或 CAD 模型的基础上制作出高品质的网格数据。对于实物模型转换来说，Design X 使用的是“Mesh Buildup Wizard™”（面片创建精灵），可以把扫描图按不同视角自动拼合，从而制作出无瑕疵的细密网格，以便进行计算机流体动力学模拟。对于 CAD 模型来说，Design X 的网格生成程序可以直接把 CAD 模型转换为高品质的网格模型。

为了确认所创建的模型的尺寸，Design X 的“Accuracy Analyzer™”（精度分析）提供了多种分析工具，可以提供输入与输出模型之间的尺寸差异反馈（网格至网格、网格至 CAD 等）。



使用 Mesh Buildup Wizard™面片创建

精灵的 Design X 所生成的无缺陷网格模型

在计算机流体动力模拟过程中进行优化流程、降低颤振时所做的任何调整都应当反映到 CAD 模型上。Design X 提供了两种方式，可以把实物模型的修改对应到 CAD 模型上。第一，CAD 模型可以接受代表变更多边形的 NURBS 曲面，即 2G（传统的第二代）建模方式；而 Geomagic Design X 采用的是第三代建模方法，可以更新当前的 CAD 曲面，自动反映出模型的形状。然而，2G 第二代建模方法的一个局限是所得形状无法在 CAD 软件中进行编辑或修改。

若某可编辑的 CAD 模型正是所需结果的话，那么 Design X 还能提供 3G（第三代）建模方法；在多边形模型的基础上创建出可编辑的参数化 CAD 模型。模型可以导入至 NX、Pro Engineer 和 Solidworks 等软件中编辑，并配有完整的历史记录。第三代[建模](#)方法可以实现 CAD 环境中的参数化编辑，尤其适用于修改可能影响后续处理的应用情况。

借助 Design X 的多边形模型制作功能，德国凯泽斯劳滕工业大学的项目得以顺利开展。制作结果完全符合制作要求。工作人员还将继续使用 3D Systems 公司的 Design X 软件完成更多新项目。