

EXOVLAR INDUSTRIES CORP. 利用 3DEXPERIENCE WORKS 解决方案实 现喷气动力人类飞行外骨骼创新 案例研究



Exovolar 利用 SOLIDWORKS for Entrepreneurs and **3DEXPERIENCE Works** 解决方案开发了其喷气动力外骨骼，与以前的喷气背包设计不同，这种外骨骼利用双腿进行飞行和导航，让用户在悬停位置时可腾出双手完成任务。

挑战：

开发安全的喷气动力外骨骼，使人类能够飞行和悬停，并且在悬停时可以腾出双手完成任务。

解决方案：

利用 SOLIDWORKS for Entrepreneurs 和 3DEXPERIENCE Works 解决方案，包括 SOLIDWORKS Premium 设计、SOLIDWORKS Simulation 拓扑算例、SOLIDWORKS Flow Simulation 计算流体力学 (CFD) 分析、Collaborative Business Innovator、Collaborative Industry Innovator、3D Creator 和 Collaborative Designer for SOLIDWORKS。

成效：

- 利用 Flow Simulation 优化喷嘴
- 通过拓扑优化减少零件重量
- 获得推力矢量喷管专利
- 实现自动化、透明的数据管理

Exovolar Industries Corp. 的目标是通过使用双腿使飞行变得像步行一样简单，从而增强人类的移动性。喷气发动机、外骨骼和公司获得专利的推力矢量喷管的组合使双腿能够在天空中支撑和移动人体。Exovolar 喷气动力外骨骼系统是首席执行官、首席机械工程师兼创始人 Guanhao Wu 的创意，与之前的喷气背包设计不同，因为外骨骼利用双腿进行飞行和导航，让双手可以自由完成任务、维修结构或在用户处于悬停位置时携带武器。

Wu 表示，该公司正计划对设计进行修改，以满足不同的要求，从维修到海上风力涡轮机，再到喷涂海军舰艇侧面，再到在空中进行有趣的漫步。“在我们的概念之前，在空中建筑外面的结构体上工作需要将人悬挂在工作平台上，或者使用悬停直升机，这是非常昂贵的，”吴解释说，“虽然无人机正在用于许多应用，但有一些任务过于复杂，无人机无法完成，并且需要一个双手自由的人悬停在适当位置才能完成。我们的产品重量轻、耐用，而且成本比直升机租赁低得多。”

当该公司于 2019 年成立时，Wu 选择使用 SOLIDWORKS® for Entrepreneurs 产品开发解决方案套件来完成 Exovolar 飞行外骨骼的初步研发。“当我创立 Exovolar 时，还有其它公司在开发喷气背包和喷气服装解决方案，但我相信我可以做出这种个人飞行系统并实现其自主化，”Wu 回忆道，“我在创立公司之前就学会了如何使用 SOLIDWORKS 软件，并决定将其用于研发和早期开发，因为它易于使用，并提供完整的集成设计和工程解决方案。”

2020 年，当新冠肺炎疫情爆发时，Wu 决定增添 3DEXPERIENCE® Works 解决方案，包括 Collaborative Business Innovator、Collaborative Industry Innovator、3D Creator 和 Collaborative Designer for SOLIDWORKS。“我们最初只是想尝试 3DEXPERIENCE 平台，看看它是如何工作的，”Wu 回忆道，“但是，在我们开始使用后，我们就发现基于云的 3DEXPERIENCE 平台上的数据管理有多简单。在平台上维护修订版控制和管理设计数据非常容易，因此我们再也适应不了以前使用的本地数据管理方式。”



“我们最初只是想尝试 3DEXPERIENCE 平台，看看它是如何工作的。在我们开始使用后，我们就发现基于云的 3DEXPERIENCE 平台上的数据管理有多简单。在平台上维护修订版控制和管理设计数据非常容易，因此我们再也适应不了以前使用的本地数据管理方式。”

—首席执行官、首席机械工程师兼创始人 Guanhao Wu

使用 Flow Simulation 优化获得专利的喷嘴

开发利用像靴子一样绑在人体小腿上的喷气发动机的飞行外骨骼的主要技术挑战之一是，优化喷气发动机上获得专利的推力矢量喷管的形状，以提供将人体抬离地面所需的动力和稳定性。要使其在工业和军事应用中实现自主和实用，利用飞行外骨骼保持稳定、均匀的悬停必不可少。

“飞行外骨骼有点像乘坐悬浮滑板，因为该装置由双脚控制，在喷气机中使用智能化推力矢量自主控制推力和推力角度，从而提供稳定性和平衡性，”Wu 说道，“使用 SOLIDWORKS Flow Simulation 软件，我可以优化四个喷气发送机（每条腿两个）的推力矢量喷管的形状，而不必通过执行热/流仿真来构建物理原型。SOLIDWORKS Flow Simulation 显示，喷嘴的收敛会给发动机带来回火。通过这些信息，我能够修改推力矢量喷管，以改善流并消除回火。”

通过拓扑优化减轻重量

Exovolar 还利用 SOLIDWORKS Simulation 拓扑优化工具来减轻某些飞行外骨骼零件的重量。借助 SOLIDWORKS Simulation 拓扑算例, Wu 可以根据特定的设计空间、载荷和几何约束(包括制造过程所施加的约束),自动生成优化的零部件几何体以满足给定的目标,例如平衡重量与刚度比、尽可能减小质量或减少最大位移。

“SOLIDWORKS Simulation 拓扑优化功能帮助我设计出更轻、更坚固、更强大的零件,而不必执行冗长、迭代的反复试验设计流程,”Wu 指出。

在云端透明地管理数据

通过将基于云的 3DEXPERIENCE 平台添加到其现有的 SOLIDWORKS 实施中, Exovolar 能够使用平台自动化、透明的数据管理功能以经济实惠的方式高效地改进数据管理。“我们希望将开发推进到云端的主要原因是拥有一定的版本控制,”Wu 指出。

“即使在单独工作时,处理本地文件夹也会变得非常混乱,”Wu 补充说道,“随着飞行外骨骼的开发,我们需要有效的数据管理和修订版控制,以支持更多用户和我们的未来增长。SOLIDWORKS 设计软件和 3DEXPERIENCE 平台的结合为我们提供了我们所需的所有设计和工程功能,并增加了云端透明数据管理和安全性的优势。”

关注 Exovolar Industries Corp.

增值经销商: DesignPoint, 美国新泽西州克拉克

总部: 600 Palisade Ave., Ste. 213

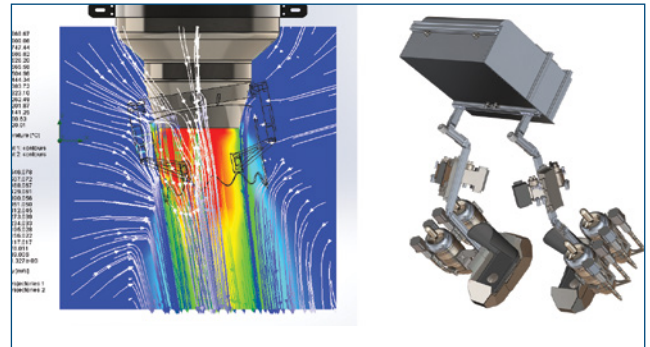
Union City, NJ 07087

USA

电话: +1 714 306 9613

有关更多信息,请访问

www.exovolar.com



使用 SOLIDWORKS 拓扑优化算例减少多个零部件中的重量,使用 SOLIDWORKS Flow Simulation 工具优化四个喷气发动机(每条腿两个)的专利推力矢量喷管的形状,通过在软件中模拟设计性能和优化设计, Exovolar 能够完成其首次悬停测试,而无需过多的原型轮。

我们的 3DEXPERIENCE® 平台为我们服务于 11 个行业领域的品牌应用程序提供了技术驱动,同时提供了一系列丰富的行业解决方案经验。

3DEXPERIENCE 公司达索系统是人类的催化剂。我们为企业和用户可持续构想创新产品的虚拟协作环境。借助我们的 3DEXPERIENCE 平台 and 应用程序,我们的客户能够打造真实世界的“孪生虚拟体验”,从而拓展了创新、学习和生产的边界。

达索系统的 20,000 名员工为 140 多个国家/地区、各行各业、不同规模的 270,000 多家客户带来价值。更多信息,请访问 www.3ds.com/zh。

