



## 3D ProMetal公司利用3DXpert 增材制造软件优化下一代医疗零部件

3DSystems的3DXpert™一体化集成增材制造软件和ProX®DMP200金属打印机是可帮助3D ProMetal公司更高效地生产强大的产品。

3D ProMetal 公司专门制造用于医疗植入物生产的外科手术设备及组件。联合创始人 Boaz Harari 和 Uri Shasha 在使用传统制造方法设计和制造医疗元件方面拥有 20 多年的丰富经验。

认识到传统制造的局限性以及增材制造（AM）所提供的新机会，3D ProMetal 公司建立了一个 3D 打印服务中心，专门研究可以从附加生产中受益的医疗组件。



在深入调研领先的3D打印机供应商之后，3D ProMetal选择了3D Systems公司的金属打印解决方案

## 利用金属3D打印推进医疗器械制造

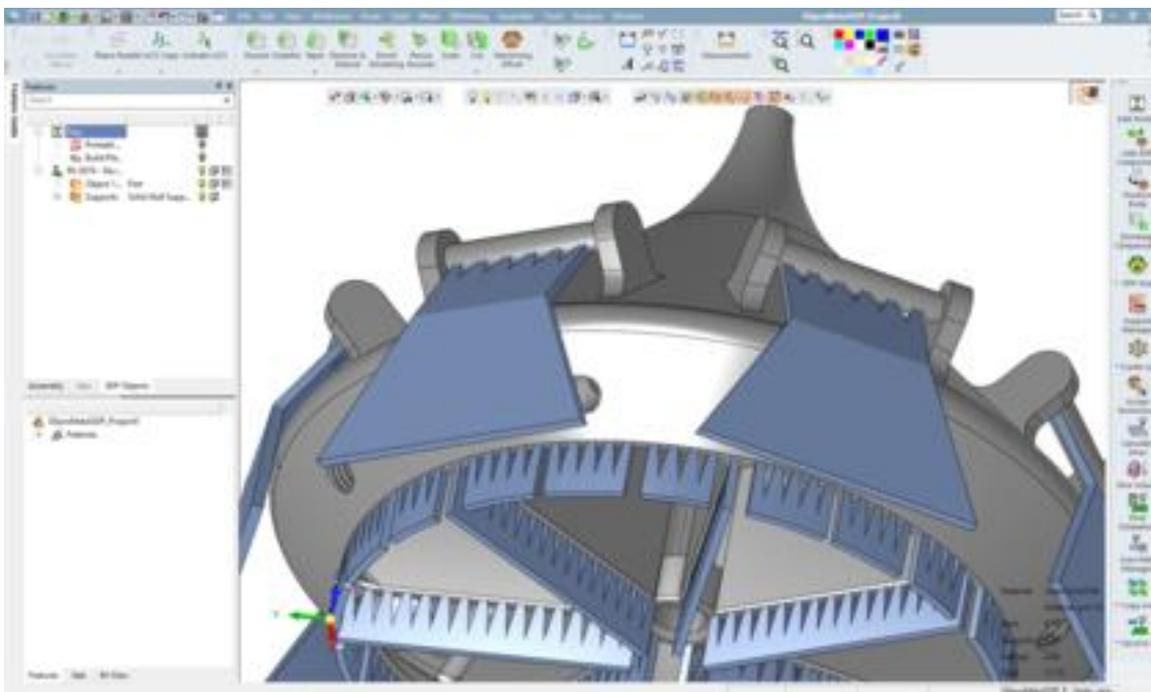
3D ProMetal 公司在增材制造的使用方面专注于那些能够极大化受益于技术的案例。

据 Harari 所说，客户选择 3D ProMetal 公司主要有两个原因：“首先，我们的原型制造时间是几天而非几周之久。更重要的是，客户需要生产的复杂几何形状，要么根本不能使用传统方法制造，要么使用 3D 打印更具成本效益。”

在某些情况下，这些复杂结构的设计整合了多个零件，即可节省装配工作，又可延长零件的耐用性。在其他情况下，复杂设计可以增强产品功能特性。

经过对领先 3D 打印机供应商的全面基准测试，3D ProMetal 选择了 3D Systems 的金属打印解决方案。“我们选择 3D Systems 是看重其在增材制造的各个方面都具备的专业知识，涵盖设计到后处理的整个过程。” Shasha 说道。具体而言，3D ProMetal 公司对 ProX®DMP 200 打印机生产小型零部件所达到的质量印象深刻。

它选择使用的材料是 3D Systems 的 LaserForm®316L——一种能够经受灭菌的高耐腐蚀性不锈钢材料。“打印机的能力已超出我们的预期——可以打印出质量优良的 M1.6 小型水龙头以及厚度仅为 0.3 毫米的薄壁不锈钢零件，” Shasha 补充道。



3DXpert™帮助3D ProMetal公司准备并优化用于打印的3D CAD模型

## 打印机必备软件：准备并优化增材制造

获得成功的金属打印不仅仅需要一台优质的 3D 打印机以及合适的材料。

3D ProMetal 使用 3D Systems 的一站式集成软件 3DXpert™ 准备和优化用于打印的 3D CAD 模型。典型的工作流程包括以下步骤：

**导入 3D CAD 模型**——3DXpert 在处理 B-rep（实体和曲面而非面片几何）方面具有独特之处，可确保数据完整性和精确的几何形状。“我们要求客户提供 B-rep 文件（原始 CAD 文档，如 SOLIDWORKS 文档、STEP 或 IGES 文件），因为与使用基于面片的模型相比，对于区域的定义要容易得多，” Shasha 如是说。

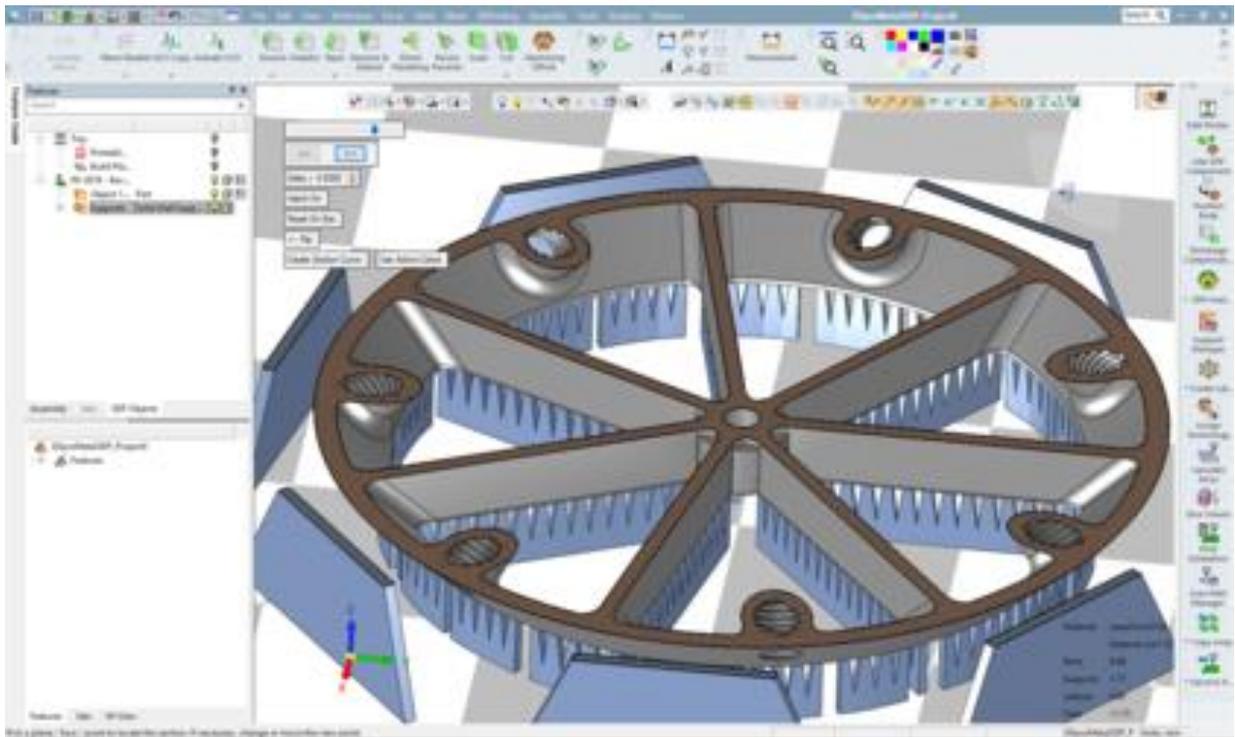
**将零件定位在构建托盘上**——3D ProMetal 利用 3DXpert 的自动分析和定位工具在构建托盘上设置零件的正确方向。“我们知道哪些区域必须具有高质量，因此不能朝下放置或在其表面设置任何支撑，我们使用自动定位分析工具进行相应的零件定位，” 设备操作员 Yaki Nissim 解释道。

**修改零件**——3DXpert 允许 3D ProMetal 公司使用混合 CAD 工具组（B-rep 和网格）优化 3D 打印设计，并在满足所需规格的同时为制造做好准备（例如，移除需要支撑或更改角度的内部特征，从而避免使用支撑）。

**设置支撑**——3D ProMetal 使用 3DXpert 的自动化工具以及手动控制功能来设置足够的支撑，在防止变形的同时保持表面质量。

**文件切片，配置构建平台，排版布局，并发送打印任务** ——为了最大限度地提高打印机的利用率，3D ProMetal 使用 3DXpert 的自动排版布局功能，在构建平台上放置尽可能多的相同或不同的零部件。

3D ProMetal 的高管们表示，3DXpert 以多种方式帮助公司取得成功。3DXpert 软件不仅帮助公司以最短的交付周期提供最高质量的零部件，还通过 3DXpert 打印估算工具评估所有报价打印时间和使用材料，确保客户获得准确的时间和成本估算。Shasha 说：“我们已经对工具进行了微调，打印时间的估算可精确到每分钟。这项功能确保了报价的竞争力，同时保证我们的利润。”

**Xp****3DXpert™**

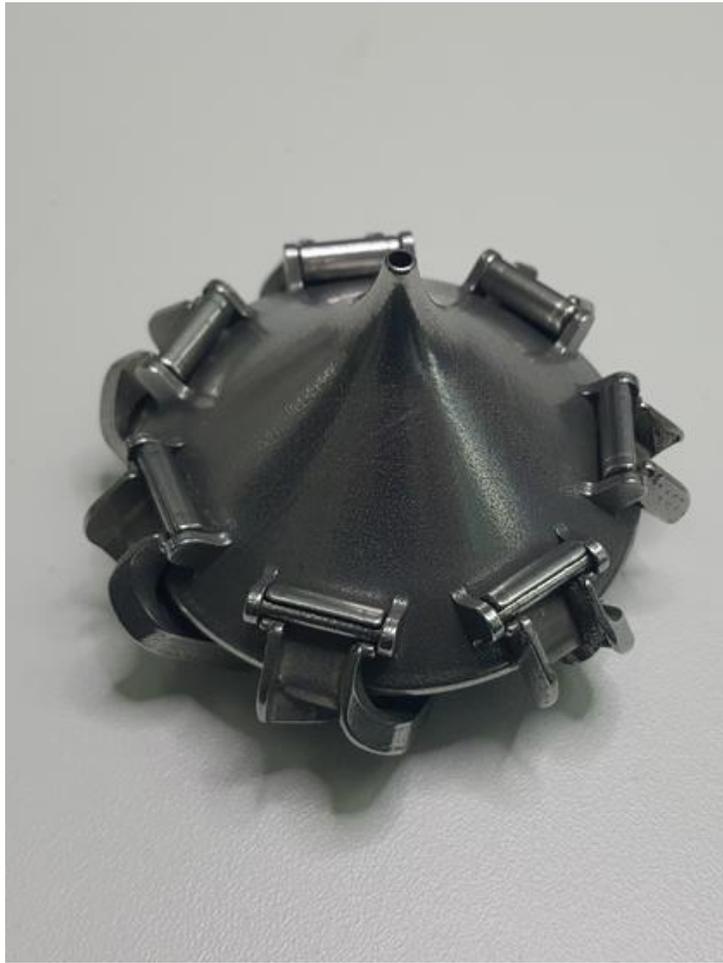
*3DXpert助力3D ProMetal公司在最短的交付周期内提供最高质量的零件*

## 使用增材制造实现增值的典型案列

自扩张支架用于经导管主动脉瓣植入（TAVI）的手术。这些支架通常由镍钛合金制成，充分利用了该材料独特的超弹性和形状记忆特性。超弹性是指能够在给定的温度范围内容纳较大的可回收应变能力。形状记忆是在给定温度下变形，并且当高于转变温度时恢复原始形状的能力。这些特性使得支架能够被装载在管状输送系统中，应用到体内后又可膨胀至其功能形状。

为了将镍钛诺成型为所需的结构，需使用特殊设计的心轴元件，从而使 3D 打印发挥作用。心轴由多个零部件制成，具有复杂的几何形状，使用传统技术很难制造。此外，由于在加热镍钛诺时使用心轴，因此必须要求完全均匀的对流。为实现这一目标，壁厚必须非常薄——再加之复杂的几何形状，使用传统技术进行制造变得极具挑战性。

使用 3D Systems 的 ProX DMP 200 打印机和 3DXpert 软件，3D ProMetal 能够制造表面厚度仅为 0.4 毫米的高度复杂不锈钢心轴。此外，还能够于心轴上直接打印螺纹丝锥，而非焊接螺母，从而消除额外的组装工作。



*3D ProMetal专注于金属3D打印带来最大优势的案例*

## 未来不断增长的市场

3D ProMetal公司的创始人看到了增材制造技术将加快重塑未来医疗设备制造方式的巨大机会。

“产品设计师受益于设计软件的使用，由此体现出其决策对打印质量和成本的影响——例如零件方向、定位和支撑，” Harari和Shasha说。“通过整合增材制造，我们可以生产出超越以往质量的零件，并且比以往任何时候都更有效地完成工作。而且随着更多客户了解如何更好的利用增材制造所提供的一切时，增材制造的优势将会继续增长。”