

增材制造

积极探索金属增材制造

随着越来越多制造厂商认识到金属增材制造（AM）工艺相比于传统设计和制造技术的优势，专业的金属增材制造服务市场迅速发展起来。

文 | 雷尼绍（上海）贸易有限公司



更多精彩请扫描二维码

3D Metalforge 是一家新兴的增材制造企业，致力于为客户提供完整的端到端金属 3D 打印服务，实现批量生产复杂、优质的工业用途金属零件。选择优秀的金属增材制造系统是其制胜的关键，3D Metalforge 对金属增材制造系统的需求包括必须具备全球支持，适应“工业 4.0”，满足质量、灵活性和可靠性要求等。

金属增材制造公司 3D Metalforge 于 2016 年底在新加坡成立，是 3D Matters 的姊妹公司。在东南亚地区，随着市场对高精度 3D 金属零件制造的需求迅速增长，许多增材制造企业拔地崛起，3D Metalforge 就是其中一员。市场对金属 3D 打印服务的需求急剧变化，正在从主打短期原型制造和一次成型转变为批量生产工业用途零件。为满足市场需求，增材制造企业必需投资购入金属增材制造系统，打造专营金属 3D 打印的生产流程。

3D Metalforge 首席执行官 Matthew Waterhouse 先生解释道：“客户从不太了解某些零件其实可以使用金属粉末直接打印，到认识到金属增材制造工艺相比于传统制造技术的优势，乃至金属增材制造工艺可以实现的零件复杂性和高质量，他们的成长速度非常快。”目前，3D



图 1 3D Metalforge 的增材制造样品

Metalforge 以其获得 ISO 认证的生产设备服务来自海洋、石油和天然气、精密工程和一般制造业等领域的客户群，3D 打印零件包括叶轮、天线支架、吊钩和旋转接头等。

作为一家高度专业的增材制造企业，3D Metalforge 为客户提供完整的端到端金属增材制造服务，涵盖咨询和诊断、零件设计或重新设计、优质零件打印和后处理工艺（热处理、锯切、喷砂、抛光和精加工）。

面对的挑战

3D Metalforge 选购金属增材制造系统的标准极严，以应对快速发展变化的制造行业。面对众多的设备选择，3D Metalforge 必须确保其选择的机器能够在

当下以及未来提供满足客户需求的服务。

3D Metalforge 的选择标准如下：

- 通过打印样品展示增材制造系统生产各式各样高品质、高精度和高复杂度零件的能力（图 1）；
- 增材制造系统制造商必须能够提供本地技术支持，包括售前和售后；
- 系统必须成熟可靠，因为系统可靠性对于生产工业用途零件至关重要；
- 系统必须操作简单、易于使用。

增材制造系统制造商还须具备丰富的制造工艺知识，并且清楚了解 3D Metalforge 的典型运营方式。3D Metalforge 还考虑到了“工业 4.0”发展趋势，要求金属增材制造系统必须能够符合“工业 4.0”的核心原则，包括数据透明性、连接性和人机界面。

Matthew Waterhouse 先生说：“我们认为金属增材制造是‘工业 4.0’不可或缺的一部分，是未来制造业变革的先鋒军。在新加坡以及亚洲其他地区，具有前瞻性思维的企业都在全力迎战‘工业 4.0’潮流，我们的决策也需要体现这一点。”

获得解决方案

雷尼绍的紧凑型 AM 400 增材制造系统满足了 3D Metalforge 的

选择标准。AM 400 的加工体积为 250 mm × 250 mm × 300 mm，配备激光束直径仅为 70 μm 的 400 W 激光系统，人机界面高度图形化、可视化（图 2）。

AM 400 秉承雷尼绍的“开放参数”理念，允许 3D Metalforge 针对正在加工的金属粉末和特定打印件的几何形状自由优化机器参数设置。系统具备一流的惰性气体环境，安装 SafeChange™ 滤芯处理系统，可最大限度降低接触粉末和烟尘的可能性。Matthew Waterhouse 先生说道：“我们对雷尼绍的精密测量技术闻名已久。最重要的是雷尼绍通晓制造工艺，了解材料设置、机器校准以及我们对新型生产运营方式的要求。AM 400 增材制造系统打印的超高品质样品一亮相就让我们十分满意。我们认为金属 3D 打印技术和传统加工工艺是相辅相成的，而 AM 400 让我们清楚地看到它能如何帮助简化后处理程序。”

在打印零件前，3D Metalforge 首先使用 Solid Works 软件进行初始 3D CAD 设计，并在需要时利用 Autodesk 软件审查零件可打印性。然后，再使用雷尼绍 QuantAM 加工文件处理软件优化支撑结构，摆正零件，并设置最终打印文件，接着便以 AM 400 方案完成绝大部分打印工作。

3D Metalforge 还使用雷尼绍 InfiniAM Central 软件，这是一款专门设计的增



图 3 InfiniAM Central 软件对雷尼绍增材制造系统进行远程过程监控

材制造系统远程过程监控软件（图 3）。InfiniAM Central 允许近乎实时地观察增材制造现场加工并查看历史加工数据，以高度图形化方式显示系统信息，方便进行直观、深入的分析。

结果令人满意

AM 400 自安装调试完成后的 18 个月内，是 3D Metalforge 的生产工厂内利用率最高的金属 3D 打印机。Matthew Waterhouse 先生评价说，AM 400 的运行时间、精度和可靠性都非常好。他列举了 3D Metalforge 如何向一家技术设备公司提供完整的端到端金属 3D 打印

服务：“这家设备公司的诉求是优化其金属托盘零件，改善产品本身性能。因为使用传统制造技术无法实现预期设计目标，所以客户向我们寻求金属 3D 打印解决方案。”

由于零件的原始设计不适合增材制造，3D Metalforge 首先对零件进行了重新设计。采用网状结构以减轻重量，并调整零件形状以摆正零件方便打印。他们打印了若干个产品原型，并且装配到最终产品上进行测试，才最终敲定了零件设计。截至目前，3D Metalforge 已经在 AM 400 系统上打印了逾百个此类复杂的金属零件，质控合格率为 100%。增材制造设计不仅减轻了零件重量，而且提高了零件性能。

3D Metalforge 预计增材制造标准和认证领域将大有可为，而且市场对更高品质工业用途零件的需求将是未来发展趋势。随着越来越多的行业领域采纳增材制造技术，预期金属增材制造专用金属粉末的种类也将越来越多。

3D Metalforge 希望继续购入更多增材制造系统，生产更多尺寸规格的零件，使用更多种类的金属粉末，还计划在高速增长的亚洲市场开设更多工厂。目前，3D Metalforge 正在美国开拓市场、丰富解决方案，并且认为美国是其特色金属增材制造服务品牌最大的市场之一。MM



图 2 雷尼绍增材制造系统的加工舱