

适用于半导体资本设备的 增材制造

改善性能、生产力和可靠性



二十多年来,3D Systems 完善了专有的金属 3D 打印解决方案和半导体固定设备专业知识。我们的直接金属打印 (DMP) 系列 3D 打印机、广泛的金属材料 and 3DXpert® 软件可实现更具创新的设计灵活性、经济性和可靠性。

3D Systems 帮助半导体 OEM 和一级供应商建立自己的金属增材制造能力,同时通过我们技术转让计划的实践培训和咨询来消除隐藏成本并加快生产时间。

利用金属增材制造应对半导体固定设备制造的挑战

随着智能设备的速度和功能呈指数级增长,支持它们的微芯片的复杂性也在增加。对微芯片不断上升的需求,使半导体固定设备制造商有必要扩大生产。投运能够满足现代精度要求的新生产线在技术上具有挑战性、耗时且昂贵。

半导体 OEM 和一级供应商需要为制造和检查这些设备的固定设备提供更高性能和可靠性,因此面临巨大压力。

制造商正在寻求在满足洁净室环境最高标准的情况下提高成像性能、准确性、生产力和可靠性,来提高高价值光刻和晶片处理系统的性能。

使用专业的增材制造解决方案提高机器精度、速度和正常运行时间



设计纹理

优化设计、快速迭代和制造具有复杂特征的组件，包括具有随形冷却流道的晶片台、经过部件整合的末端执行器以及用于光学组件的高级动力学接头和挠曲件。



性能和生产效率

通过提高半导体设备的精度、速度、可靠性和吞吐量来生产更多晶片。在关键部件和子系统中实现性能优势，包括热管理、最佳流体流动、轻量化和部件整合。



符合洁净室环境标准的高质量和精度

我们的金属增材解决方案可确保高材料质量和部件精度，并利用稳定的超低氧气水平惰性气体和可实现最佳粒子清洁度的专有工艺来生产部件。这样就可以制造出满足洁净室要求且适用于高真空环境的金属部件。



金属增材制造专业知识和能力

建立您自己的金属增材制造能力并迅速扩展至生产规模，同时与我们合作开发新概念/原型。



可扩展性和风险降低

我们的制造设施可以增加容量、提高灵活性并减少库存。我们可以通过复制我们的制造流程以及对供应商进行资格认证实现技术转让，从而帮助原始设备制造商消除供应链风险。

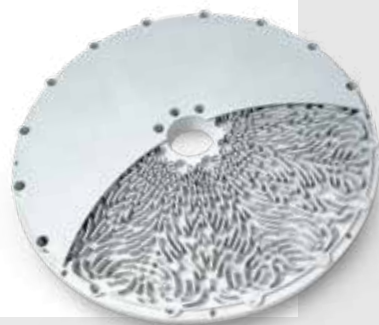
提高半导体设备的性能和经济性

3D Systems 的金属增材制造解决方案支持制造商和供应商以经济高效的方式优化金属组件设计,使用很少的时间(与传统方法相比)就可以生产这些组件,从而最大限度地提高半导体固定设备的性能、产量和可靠性。

晶片台热管理

最大程度提高传热效率,并提高半导体固定设备的吞吐量和精度。经过优化的冷却流道和表面模型可以大幅改善表面温度和热梯度 ($<4\text{ mK}$),同时减少时间常数 ($<1.5\text{ s}$),而零件数量的减少则提高了装配的可靠性。

- 达到稳定温度的速度提高 5 倍
- 表面温度梯度降低 6 倍 ($14\text{ mK} \rightarrow 2.3\text{ mK}$)
- 流程准确度提升 1-2 纳米



线性阶段冷却

在部件快速移动的线性阶段,通过对冷却流道和冷却夹套的壁厚进行优化,提高该阶段的温度稳定性。与防漏的整合组件相结合,提升系统的长期可靠性与精度。

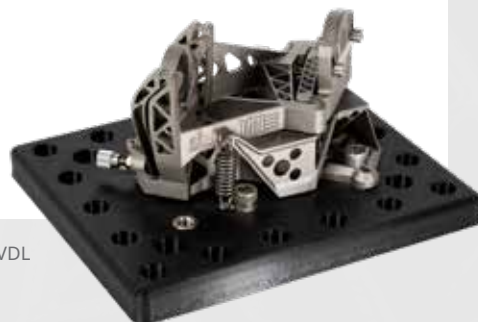
- 部件数量减少率 8:1
- 达到 0.6 毫米壁厚
- 组件生产时间减少 75%



挠曲和结构优化

半导体光刻、晶片加工和测试设备需要依靠结构部件,因而这些部件需在保持位置精度的同时能够快速移动。通过对挠曲件和机械装置进行结构优化、轻量化处理以及部件整合来提高动力学和静态性能。

- 装配重量减轻 50%
- 共振频率提升 23%
- 部件数量减少率 14:1



部分内容源自 VDL

歧管和管道流动优化

设计和制造性能优越、空间要求更低且流动经过优化的歧管，以减少压降、机械干扰和振动。

- 干扰力减少 90%
- 流程准确度提升 1-2 微米
- 部件数量减少率 10:1



气体输送和混合

用更少的部件设计并生产体积更小、构造更复杂的防漏气体混合器和供给器，以减少湍流，让腐蚀性气体的输送工作更加可靠。

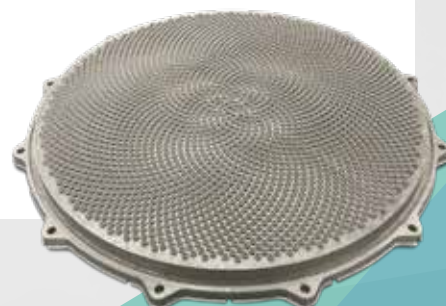
- 20:1 组件减少率
- 100% 防漏
- 效率提升 3 倍



喷淋头优化

利用部件整合技术防止泄漏，采用新型冷却策略提取热量，并且使用复杂精密的喷嘴形状控制沉积情况（经优化的喷淋头的生产时间为传统喷淋头的 25%），从而确保喷淋头能让材料均匀地沉积，并提高喷淋头的可靠性。

- 组件生产时间减少 75%
- 直径 0.6 毫米的孔
- 部件数量减少率 4:1



我们的金属 3D 打印机、材料和软件

DMP Factory 350、DMP Factory 500 和 DMP Flex 350

3D Systems 将 DMP Flex 350、DMP Flex 350 Dual、DMP Flex 350 Triple、DMP Factory 350、DMP Factory 350 Dual 以及 DMP Factory 500 和 3DXpert® 组合成软件包, 构成集成式金属增材制造解决方案, 可帮助实现具有最佳吞吐量、效率、容量和灵活性的卓越数字化生产。

3D Systems 为各种应用提供一套先进的金属材料, 包括铝、钛、铜、钢和镍合金。

3DXpert 是一款一体化集成软件, 可简化从设计到后处理的增材制造工作流程。它具有实现导入、定位、修改、优化、设计、模拟、分析和对后处理操作进行编程的功能。3DXpert 非常适合用于交付复杂组件, 包括减少部件数量的装配, 以及提供更高强度和效率的创新设计, 包括降低总重量的优化结构。



用于洁净室环境的金属增材制造部件专业知识

3D Systems 的 DMP 打印机搭载独特的真空室技术, 可降低氩气消耗量并提供一流的氧气纯度。

利用稳定的超低氧气水平惰性气体和可实现极佳粒子清洁度的专有工艺可取得高材料质量和部件精度, 这样就可以制造出满足半导体洁净室要求且适用于光刻设备的金属部件。

端到端合作伙伴关系

3D Systems 拥有优秀的应用创新团队 (AIG) 专家团队、加工工厂、设备、软件以及材料, 致力于为世界领先的半导体固定设备制造商和供应商寻找最佳解决方案, 帮助他们建立自己的金属增材能力, 从而降低成本和缩短生产时间。

通过培训和咨询, 以及将通过初审的制造流程转移到您的生产场地, 我们的专业团队会与您一起完成从部件设计到后处理的每一个步骤。

晶片台热管理工作流程案例

温度稳定速度提高 5 倍
热梯度降低 83%

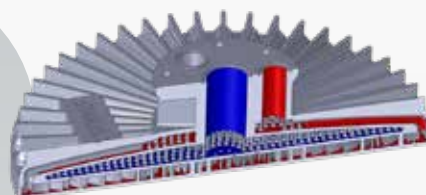
探索

战略咨询, 助力
确定客户需求。

设计与验证

针对增材制造 (DfAM)
与验证需求的联合应用
开发和增材制造设计。

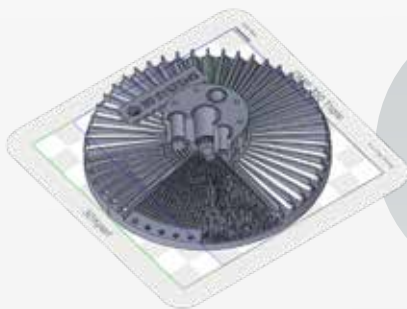
3 天



建模准备与仿真

3DXpert 软件用于准备、优
化、仿真过程和 3D 打印。

1 天



生产

在 DMP Flex 350 Triple
中使用 AL 6061-RAM2
合金进行无缝打印。

38 小时



后处理

线切割、珠光处理、清洁化
学品 (可选)。

0.5 天



比例

扩大规模和技术
合作服务。



利用 3D Systems 的增材制造解决方案提高设备性能

金属增材制造可以为半导体固定设备制造商和供应商提供改善性能、生产力和可靠性所需的能力。我们的技术转让和咨询服务让您能够更快地实现您的目标。

了解 3D Systems 现在能够如何为您提供帮助。

针对问询/销售：
