

Holthinrichs腕表结缘增材制造技术



客户：

Holthinrichs腕表公司

行业：

精密制造

挑战：

将增材制造业务从外包过渡到自主完成。简化高端腕表零件的后期整饰工序。

解决方案：

提供增材制造技术和专业服务的雷尼绍增材制造解决方案中心。

Michiel Holthinrichs先生是Holthinrichs腕表公司的创始人，目前他正与一家雷尼绍增材制造解决方案中心合作，希望借此一方面加深对金属增材制造 (AM) 技术潜力的了解，另一方面加快Holthinrichs品牌高端限量款腕表的整体制作速度。他设计的第一款腕表“Ornament 1”是传统制表工艺与最新金属3D打印技术的结晶，前者包括瑞士手动上弦机芯以及受上世纪五十年代经典腕表启发而来的设计灵感，而后者用于制作腕表的表盘、表冠和带扣。

背景

Holthinrichs腕表公司由Michiel Holthinrichs先生于2013年创立。早在代尔夫特理工大学攻读建筑学硕士学位期间，Michiel就开始收集和修复各种古董腕表。建筑学知识让他从专业角度理解了知名建筑中那些无处不在的艺术装饰细节的重要性和所呈现的观赏性，而且他还设法在腕表设计中找到了这些元素。Michiel将这些精致、高雅

的计时装置视为一座座微型、精密的建筑，这令他萌生了运用自己的艺术和工程知识打造自有品牌腕表的想法。

Michiel使用传统的铅笔素描完成了第一版设计稿，随后他将这些素描作品转化成手绘技术图纸，并考虑使用数控机械设备或者手动车床生产这些零件。但是，他自己不具备相关的生产设备或技术，因此需要找到一个合作制造伙伴。接下来发生的事情证明，这比预想的要困难得多，因为荷兰并没有成熟的钟表制造业基础。

Michiel曾经从媒体上阅读过有关3D打印的报道，并知道雷尼绍是金属增材制造系统的专业制造商。他随即联系了雷尼绍比荷卢公司的总经理Philippe Reinders Folmer，而Philippe建议他先去比利时一家著名的3D打印服务中心了解增材制造技术，因为那里刚刚安装了一台雷尼绍AM250系统。



产品设计师要想使用3D打印技术，就必须对该技术及其设计条件有所了解。因此Holthinrichs联系雷尼绍是顺理成章的事情。



Holthinrichs腕表公司（荷兰）



“Ornament 1” 腕表表盘在雷尼绍AM 400系统中采用钛合金材料打印而成。

Michiel与该中心合作在AM250系统上制作出“Ornament 1”腕表的3D打印原型，并生产出第一批腕表零件。

“Ornament 1”腕表的表盘、表冠和带扣均是借助金属3D打印技术使用316L不锈钢材料制成的。腕表表盘的直径为38 mm，厚度仅10 mm；表盘边缘镌刻有凸起的Holthinrichs品牌文字，表盘背面用大写字母镌刻了“stainless steel（不锈钢）”、“3D printed case（3D打印表盘）”以及“Swiss movement（瑞士机芯）”字样。这些细节只有金属增材制造技术才能实现。

在雷尼绍AM250系统上打印这批腕表大约用时三十个小时。包括零件加工在内的后处理工作均外包，最后由Michiel对返回的零件进行手工打磨和抛光处理。每块腕表的后处理、手工装配和调校工作大约还需用时三十个小时。

挑战

“Ornament 1”腕表正式上市后，便凭借对3D打印技术的新颖应用受到大众欢迎。上世纪五十年代典雅的装饰派艺术风格和精美的外观，加上限量款营销策略，使得这款腕表的含税售价超过3,000欧元。

不过，Michiel注意到客户似乎不太关心腕表的制作方法，反而更加在意这款腕表相比其他腕表具有哪些不同的设计细节。Holthinrichs品牌文字以精美的浮雕字体镌刻在表盘边缘，这是传统制造工艺无法做到的，充分体现出雷尼绍高性能增材制造系统可胜任加工极度精细化特征的能力。

既然Michiel已经证明“Ornament 1”能够从设计变为成品，接下来，他便希望探究制造工艺的再现性和一致性，以及如何简化费时费力的后期整饰工序。此外，由于零件的金属3D打印和后期加工以及其他自动化后处理工序均需外包，因此他的制造成本相对较高。

一方面，他不具备内部完成这些工序的必要技能，另一方面，他也认为现在还没有到达需要自己投资购买新设备的发展阶段。

但是，Michiel看到了市场的发展潜力，决意扩展腕表系列。他解释说，“整个钟表制造业都在发生变革；过去有一些大公司固守着老黄历经营……但是我认为现在的人们——不只是钟表市场，包括更多的领域——都在追求更加个性化、更加高品质的产品”。



Holthinrichs腕表“Ornament 1”。

他计划开发一系列经典款式的高端腕表，同时这些腕表还具有高度的个性化元素，可像定制珠宝那样满足客户的特色需求。

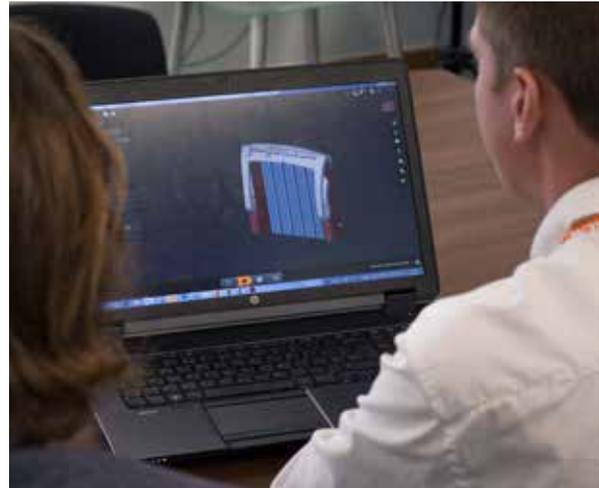
解决方案

雷尼绍对Holthinrichs的情况进行了评估，最后得出的结论是，雷尼绍增材制造解决方案中心 (AMSC) 是帮助Michiel深入金属增材制造领域的最佳途径。

雷尼绍增材制造解决方案中心遍布世界各地，客户可以在中心内租借并使用雷尼绍增材制造设备，还能获得雷尼绍工程师提供的技术支持。AMSC服务内容涵盖整个生产阶段：从增材制造专用设计直到产品最后的整饰和检测。AMSC还可向客户提供包括机床加工和测量在内的其他技术，以此作为增材制造技术的补充。

这些中心的宗旨和作用是让客户在六个月内逐步加深对增材制造技术的了解，以便他们在真正引入金属增材制造业务之前，能够针对技术潜力以及业务流程做出最为明智的决策。“我们不仅制造这些机器，而且也自己使用这些机器。凭借这一经验，我们可以帮助其他企业利用这些先进的制造系统取得更大的成功。” Philippe解释道。

在采用不锈钢成功制作“Ornament 1”腕表后，Michiel还希望能够为客户提供由其他材料制成的腕表。雷尼绍推荐他使用钛合金，因为这种材料可以实现极佳的抛光效果，同时适合对其进行后期化学处理方面的研究，这有助于减少产品的精加工和整饰时间。此外，钛合金比不锈钢更轻，这将为Michiel的“Ornament 1”腕表系列增添另一亮点。



使用雷尼绍QuantAM加工文件处理软件准备“Ornament 1”腕表表盘的加工文件并以钛合金材料打印。

金属3D打印的重要优势之一是加工过程中无需使用任何模具，而且设计图纸可直接在3D CAD（计算机辅助设计）软件中绘制。“如果Michiel想要调整设计，或者更改表壳上镌刻的文字或标志，他只需在计算机上完成操作即可，这不会对后续制作流程产生连带影响，”雷尼绍增材制造应用工程师Charlie Birkett（在英国AMSC为客户提供支持）解释道。

雷尼绍将Michiel的新设计导出到QuantAM加工文件处理软件中。QuantAM是与雷尼绍金属增材制造系统配套使用的专用软件。使用这款软件，雷尼绍团队可以向Michiel展示如何在加工托盘上检查和配置零件，并向其添加必要的支撑。团队拥有丰富的专业知识和设计经验，可确保仅添加最少量的支撑结构，以避免浪费并节约加工时间。



Michiel Holthinrichs与雷尼绍公司的Philippe Reinders Folmer和Charlie Birkett在雷尼绍创新中心。



Michiel Holthinrichs (中) 与雷尼绍公司的Philippe Reinders Folmer (左) 和Charlie Birkett (右) 合影。

一旦在QuantAM中完成加工文件的准备工作，就可将文件发送到雷尼绍AM 400金属增材制造系统。之所以选择这款机器，是因为它可以灵活更换加工材料，而且能够完美加工出设计图样中的尖锐转角和精致细节。

雷尼绍和Michiel将继续深化在增材制造领域的合作，他们目前正在研究几种加工和后处理方案，以缩短生产用时，并确保零件始终具有最高品质。

结果

Michiel形容钛合金腕表零件“非常具有美感—带有粗犷的工业美学特质”，并希望找到一种提升零件后处理效率的解决方案，他说道，“我们只是刚刚起步，我对未来的发展充满期待。”

欲了解详情并观看视频，请访问www.renishaw.com.cn/holthinrichs

雷尼绍（上海）贸易有限公司 T +86 21 6180 6416
中国上海市静安区江场三路288号 F +86 21 6180 6418
18幢楼1楼 E shanghai@renishaw.com
200436 www.renishaw.com.cn

如需查询全球联系方式，请访问 www.renishaw.com.cn/contact



扫描关注雷尼绍官方微信

RENISHAW已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误，但对其内容不做任何担保或陈述。RENISHAW不承担任何由本文档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。

©2017 Renishaw plc. 版权所有。
Renishaw保留更改产品规格的权利，恕不另行通知。
RENISHAW标识中使用的**RENISHAW**和测头图案为Renishaw plc在英国及其他国家或地区的注册商标。
apply innovation及Renishaw其他产品和技术的名称与标识为Renishaw plc或其子公司的商标。
本文中使用的任何其他品牌名称和产品名称均为其各自所有者的商品名、商标或注册商标。



H - 5650 - 3409 - 01

文档编号: H-5650-3409-01-A
发布: 2017.10