

瑞士开发螺旋式体积增材制造厘米级结构的方法

【技术领域】 先进制造

【关键词】 体积增材制造 快速打印 高精度 大尺寸

【信息来源】 <https://doi.org/10.37188/lam.2023.012>

【研究机构】 瑞士洛桑理工学院

【技术摘要】

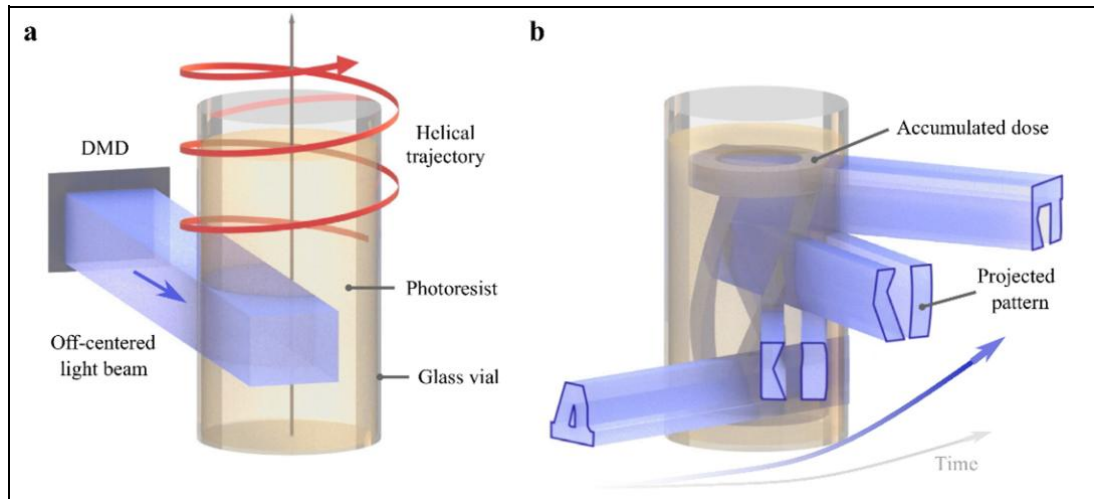
体 积 增 材 制 造 技 术

(Volumetric Additive Manufacturing, VAM) 能够以极低的成本快速制造复杂三维物体。近期,瑞士洛桑理工学院提出了一种在不放大投影图案下实现螺旋式体积增材制造厘米级结构的方法,有效增加了可打印对象的高度。

【技术解析】

技术内涵: 研究人员在体积增材制造 (VAM) 打印过程中结合了旋转和线性平移运动,将含有光敏树脂的玻璃小瓶设置为螺旋运动。不同于常规 VAM 打印一次性照射所有树脂区域,螺旋式体 积 增 材 制 造

(Volumetric helical additive manufacturing, VHAM) 打印过程中,含有光敏树脂的玻璃瓶在通过一个完整的自下而上和自上而下的螺旋式运动后,整个树脂才会被完全激活。因此,图案之间存在一些重叠区域,这可以通过调整树脂瓶的旋转速度以适应平移阶段的垂直运动来进行微调,以确保打印对象的连续性。



VHAM 工作原理示意图

技术优势：在这个过程中，通过使光学轴相对于光敏树脂桶的旋转轴离心，可以将横向可打印尺寸加倍而不影响分辨率。通过这种方法，树脂瓶内的构建块数量最多可以增加至 12 倍，有效增加了可打印对象的高度（3 倍），并通过投影光图案中心偏离设计将可打印对象横向尺寸扩大 2 倍，最终实现了对大物体（ $3\text{cm} \times 3\text{cm} \times 5\text{cm}$ ）、精细细节（ $650\ \mu\text{m}$ ）的快速打印（ $<10\text{min}$ ）。

技术应用：这种新型螺旋式体积打印技术，可用于快速制造厘米尺寸的物体，首先应用于制造火箭的姿控动力系统产品，和超大尺寸的整体钛框架。

技术洞察：车企可开展相关预研工作，首先在车身附件如格栅、Logo、门把手及光亮饰条等部件制造中，利用螺旋式体积打印技术进行制造，并尝试与层析 VAM 打印设备兼容，为高分辨率和高速制造具有厘米级尺寸结构储备新路线。