

增材制造

工厂的增材制造

Baklund R&D of Hutchinson 公司在 3D 打印设备上进行了一些投资，原因是他们看到了这种新的加工方式的市场前景，希望能够抢占先机。

文 | Peter Zelinski



Jon Baklund 先生手下的员工多为年轻人，其中就包括他的儿子 Justin，他认为 3D 打印机的优势之一就是能够激发这些年轻员工的想象力

Baklund R&D 公司位于明尼苏达州 Hutchinson 市，它只有 8 名员工，7 台数控机床，以及一台 Stratasys Fortus 400M 型 3D 打印机。公司业务经理 Andy Bleck 认为，Baklund R&D 公司具备了吸引潜在客户的重要条件，即 3D 打印设备（图 1）。正如他所预料，不久之后一些不具备增材制造能力的潜在客户注意到了该公司的能力。很多人都认识到：未来一些零件的生产，正是需要采用这种加工方式。于是，3D 打印开始成为话题，并为 Baklund R&D 公司带来了新的加工业务。

事实的确如此，3D 打印技术为该公司开拓了新的业务领域，他们接到了一家医疗器械企业的精密模具加工业务，生产一种微型腔模具。这种模具的特点是公差要求达到微米级。而这种特点使得该公司车间内的 3D 打印设备能够完全发挥出它的优势，它具有极高精度和可重复性，是该公司最昂贵的一台设备。对于 Baklund R&D 公司而言这是一种进步，因为此前他们并不具备制造这类模具的能力。

Baklund 先生说：“投资 3D 打印设备的原因是它的加工范围非常广。” Fortus 400M 型打印机所采用的增材制造工艺被称为“熔融沉积成型”（FDM），其可生产的塑料功能部件涵盖了从原型制造到完整产品的整个范围。这正是 Baklund R&D 公司希望覆盖的范围。Baklund 先生认为，为客户服务的最好方式不仅是为他们生产零件，而且要引导他们尽可能降低设计制造的成本。Baklund 先生称这种关系为“暗示性工程”，而增材制造业务的大幅提升说明这种暗示非常实用。

最近，Baklund 先生突发奇想希望改进雪茄烟盒的设计。由于他所使用过的烟盒都不具备良好的保湿功能，因此他希望通过一种新的设计来克服这种缺点。他用 CAD 软件将设想变为模型，并在 Fortus 400M 上打印出来（图 2），只用了不到 1 h 的时间。随后，Baklund 先生把雪茄烟盒原型带到了相关公司，希望能够找到喜欢这种设计的客户，并与之合作。



图 2 用 Fortus 400M 制造的最后一步是冲洗掉支撑材料，图中 Baklund 先生正在检查雪茄盒的生产进度



图 3 这是 Baklund R&D 公司用 3D 打印设备生产的一个功能部件

增材制造

尽管 3D 打印拥有诸多优势，但是这种加工方式不能只停留在原型制造阶段，必须要全面投入生产，靠自身的产出来收回成本，生产出真正有用的零件（图 3）。

此时，客户对于使用增材制造技术生产零件的能力还没有足够的认识。所以在最初几个月，原型制造以及有限的生产，使得 Baklund R&D 公司的 3D 打印设备每星期仅能运行 15h。近期，随着医疗器械业务量的激增，该设备的使用率也得到了显著提高。Baklund 先生说：“现在，即使是需求量不大的生产任务，也足以完全支付 3D 打印设备的成本。”

在一些电子零件的加工案例中，我们需要找到可以保持这种零件所有公差 of 的增材制造周期，并在

有效的周期内完成。这就涉及到试验要从不同的方向制造零件并检验误差，观察哪个效果最好。同时还涉及到调整周期的各个参数，以便找到一组能够将零件的失真率和周期最小化的参数条件。Baklund R&D 公司至少建造并丢弃了 10 个样本，每个样本都投入了大量的时间，最终找到了既精确又高效地生产方式。Baklund 先生说，他研究增材制造技术最初只是集中在低级别的设备中。现在，他需要 3D 打印零件能够有更丰富的色彩选择，更加吸引眼球。FDM 具备了这样的能力，这种工艺生产的塑料件，其刚度和弹性与模制的塑料件没有区别。更重要的是，Fortus

400M 是工业级 3D 打印设备，对周期参数，包括构建过程的分辨率和刀具路径的控制能力非常高。这种控制可以对工艺进行随心所欲的完善，直到做出令人满意的零件为止。Baklund 先生认为这应归功于 Stratasys 的设备销售商 Advanced Technology Systems 公司的 Mike Nagle 先生，是他帮助 Baklund 公司认识到了这些优点。其结果是，Baklund 先生正在考虑追加在 3D 打印设备上的投资。他希望告诉那些正在考虑使用 3D 打印设备的企业：你们需要购买的 3D 打印设备不仅要能够用于原型设计，更要能够用于实际生产，因为 3D 打印业务的需求将会越来越多。

判断可行性

多数人认为，未来的制造中有绝大部分产品需要采用增材制造来完成，而这一比例有多大现在还不得而知。

事实上，我们需要判断的一个重要问题是：哪种零件的生产适合采用增材制造技术？这种判断能力非常重要，企业需要以此决定哪种工件使用数控机床加工，哪种加工使用 3D 打印设备制造。[MM]

图 1 Baklund R&D 公司经常发送给客户的一个 3D 打印零件样品，它是美国宇航局着陆器的一个支腿

