



增材制造 达到全新水平

借助 SAF 3D 打印技术实现大批量生产

许多行业对塑料零件的需求并未出现放缓的迹象。2020 年，在全球疫情导致小幅下滑后，目前的预测显示，塑料零件市场的年复合增长率为 8%，到 2023 年将达到 1.2 万亿美元¹。制造商为满足该生产需求所依靠的技术之一就是 3D 打印技术。这项技术为汽车公司、商业产品生产商和消费品制造商提供了一种在其他技术（如模塑）都不理想的情况下制造塑料生产零件的方法。

如果您并不熟悉该技术，3D 打印简单来说就是通过增材制造工艺来构建物体。因此，它也被称为增材制造技术。首先使用 3D 打印准备软件对要构建零件的 CAD 模型进行虚拟“切片”。然后，3D 打印机会使用该信息来沉积材料，以逐层的方式构建每个切片，直到零件制作完成。3D 打印机可以通过不同方法对各式各样的材料加以使用。

对于低于数十万的产量，3D 打印在许多情况下都是最佳的解决方案。原因在于 3D 打印与注塑成型等技术相比具有内在的固有优势。对于初学者而言，增材制造是一种“无需工具”的技术。就像建模一样，不需要进行任何模具投资即可制造出零件。这将它从规模经济造成的限制中解放出来，使按需生产和批量生产能力成为可能，而其他技术在经济上是无法实现的。

¹ <https://www.businesswire.com/news/home/20200429005290/en/Global-Plastic-Products-Market-Set-to-See-a-Resurgence-from-2021-Post-COVID-19-Impacts---ResearchAndMarkets.com>

增材制造 达到全新水平

设计自由是另一个重要优势。3D 打印的增材制造本质让您制造出模塑或机加工无法实现的几何形状和特征。无论从设计还是业务的角度来看，这都可能带来新的机会。多个组件可以制成一个单独的零件，从而减少所需的人工和零件数量。之前无法通过模塑或机加工方式完成的工作现在都成为了可能。

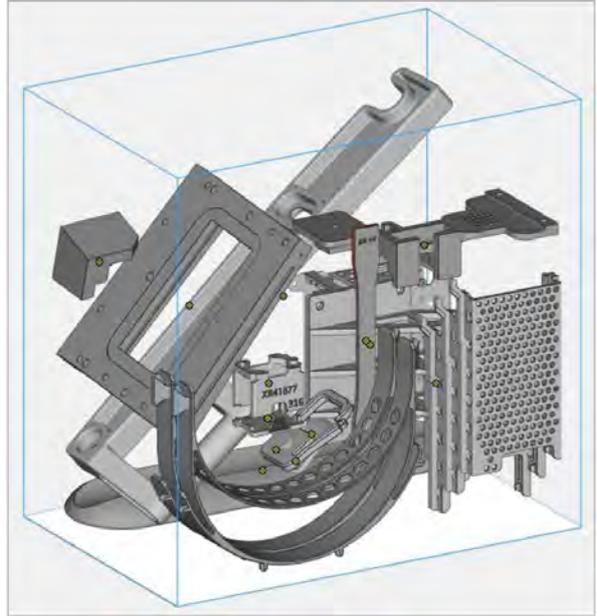
3D 打印还缩短了供应链，并为制造商提供了更多选择，包括在使用点或接近使用点的位置制造零件。当传统供应链受不可控的因素（如材料或模具供应商的短缺，以及全球疫情导致的运输中断）阻碍时，该技术对于在目标日期前完成生产至关重要。它减少了对大量库存的需求，让您可以根据需要进行生产并扩大规模，以满足各项生产要求。



制作塑料零件的最佳 3D 打印技术

粉床熔融 (PBF) 是美国材料与试验学会 (ASTM)² 定义的七种 3D 打印类别之一。PBF 包括增材制造技术，其中热能有选择地熔融粉床上的区域。对于塑料零件，在被称为激光烧结 (LS) 的工艺中，该技术主要依靠激光作为热源。虽然这是一种非常高效的生产方法，但零件生产时间会取决于激光每次熔融待打印零件层中的一个单点所需要的时间。制作更多更大、更复杂的零件将比制作更少、更简单的零件花费更长时间。

PBF 3D 打印的主要优点是它能够以具有成本效益的方式高效地在单次成型操作中制作多个零件。零件可以在整个成型室内部的三个维度进行嵌套，从而最大限度地提高每次构建的产量。这种特性使它尤其适合于大规模制造。另一个优点是它可以在同一构建过程中批量处理不同的零件；换句话说，每次构建的零件不一定都具有相同的设计。这样就提供了经济有效地生产所需零件的灵活性，最大程度减少限制。



在打印机的成形室中嵌套多个零件的图示视图。

2 ISO/ASTM 52900 - 15, 增材制造标准术语—一般原则—术语



制作塑料零件 的最佳 3D 打印技术

塑料 PBF 的最新创新催生出了更快的工艺流程，不再需要使用激光进行逐点熔融，而是结合使用打印头和热源一次性完成对整个粉床的熔融。在此类工艺流程中，打印头可精确地将液体沿着粉床沉积到要熔融的区域上。这种液体使聚合物颗粒能够比不含液体的颗粒吸收更多的热量，从而在红外线灯等热源通过粉床时，有选择地将这些颗粒熔融在一起。

最重要的是，这些带有创新型打印头的 PBF 3D 打印机在打印速度上的飞跃使功能性塑料零件的生产水平成倍提高，并使生产过程具有成本效益。这为批量 3D 打印塑料零件和赢得新的业务创造了机会。

并不是所有打印机 都是相同的

为了充分利用对这项技术的投资，了解各种 PBF 3D 打印技术之间的差异非常重要。这些差异会根据特定的制造需求（如每个零件的成本、生产率、一致性、精度和机械性能）产生不同的结果。当目标是制造出更大批量的生产零件时，某些需求显得尤为重要：

- 同一生产批次和不同生产批次之间的零件一致性
- 具有竞争力且可预测的零件成本

让我们来详细了解这两项需求。

生产一致性

作为制造商，主要指标之一是生产出符合规格的零件。质量问题和零件之间的差异是不可接受的，因为它们只会增加每个零件的生产成本，并影响生产进度。

使用 PBF 3D 打印一致的零件的关键是维持整个构建表面的热控制。如果没有严格的控制，温度就会发生变化，这会导致零件性能的可变性、低精度以及零件间的不一致性。

例如，如果打印机不能在整个构建表面上保持一致的温度，则可能会导致零件性能出现变化并且构建尺寸不准确。这可能会导致零件扭曲并无法保持适当的零件平整度。结果是并非所有生产出的零件都符合规格。

具有竞争力且可预测的零件成本

有些因素会对打印机的操作成本产生影响，最终影响到每个零件的成本。专门用于生产始终符合设计要求的零件的打印机可以最大限度地减少废料的产生及其相关成本。打印液等耗材是另一个需要考虑的因素。在所有条件都相同的情况下，使用更少打印液来制造零件的打印机会降低操作成本。根据打印头的更换频率，打印头的可靠性也会影响成本。若打印头的可靠性较高，则其更换频率也相应较低。这些因素共同影响着打印机的操作成本，并决定零件的生产成本是否能具有竞争力。

为此，您可能想知道，哪一种 3D 打印技术才能在成本可预测并具有竞争力的前提下，以生产级产量制造出最终用途零件。答案是什么呢？



为生产而生的 3D 打印机平台

答案是 Stratasys H 系列生产平台——专为满足大批量生产需求而开发的 3D 打印解决方案。H 系列生产平台嵌入了 SAF 选择性吸收熔融——一种独特的粉末熔融技术。

SAF 的优势在于其工业级技术，凭借这种技术，生产平台能够以生产级的产量制造出最终用途零件。这是 H 系列生产平台的基石，旨在弥补现有 3D 打印解决方案缺乏制造商所需的一致性和成本控制的缺陷。

SAF 技术通过采用不同的新式 PBF 打印方法实现了这些目标。它使用经过验证的工业打印头，并结合创新的方法对粉末进行管理。高嵌套密度和一次性打印熔融可以提高产量。SAF 技术采用单一打印液，具备独特的时间和热管理能力，能够以具有竞争力的成本制作出精确的生产零件。

让我们更仔细地了解一下配备 SAF 技术的 H 系列生产平台所提供的功能以及这些功能的重要性。

整个打印平台上一致的温度控制

无论是制作两个还是数千个零件，制造一致性都需要一个不变并且可靠的过程。SAF 技术可以在打印床内保持均匀的温度变化，从而产生一致、可重复的结果。相较于其他 PBF 打印解决方案，这种能力的产生是由于在粉末、热量和高吸收液的应用中存在根本差异。高吸收液是一种红外吸收液，可以将粉末熔融以形成零件。





为生产而生的 3D 打印机平台

工业打印头设计

SAF 技术使用的压电式打印头已在各种工业环境和应用（如瓷砖印花工业）中得到了验证，在这些严苛的环境中，打印头的利用率非常高。在专为 SAF 技术选择的打印头中，打印液可充当一种有效的冷却剂，使喷嘴保持正常工作。这种已经验证的设计带来了持久的性能，具有相对较低的操作成本，并且几乎不会造成生产中断。这些打印头能够承受高温环境，例如熔化熔点较高的聚合物所需的环境。

高效的粉末管理

在打印机内管理并分配聚合物粉末的方式对打印机性能和零件效果具有直接影响。SAF 技术包括

Big Wave™ 粉末管理，可确保所需粉末始终沉积在整个打印层上，从而防止出现可导致过热的薄区域。Big Wave 技术可将任何溢出的粉末快速再循环并直接回料。这种快速的再循环大大降低了粉末的热暴露，可减缓粉末的老化（这会影响聚合物的机械和热性能）并减少添加未用粉末的需要，从而降低操作成本。

配备 SAF 技术的 H 系列平台可以让您不受传统工具约束的情况下以生产级的产量制造最终用途零件。该平台能够以可预测且具有竞争力的单位零件成本实现这一目标。

解答您的疑问

SAF 技术是一种强大的制造工具，但它不一定是神秘或难于应用的。我们整理了这些问题和答案，帮助大家更加清楚地了解 H 系列生产平台所搭载的技术。

问：“SAF 技术”到底是什么？

SAF 选择性吸收熔融是支撑 H 系列生产平台的 3D 打印技术。SAF 是 ASTM 所定义的粉床熔融 3D 打印工艺的一个类别。SAF 技术使用一种红外吸收液来辅助熔融聚合物粉末。这种液体被选择性地放置于需要在任何给定层中创建零件形状的位置。当红外感应液暴露在打印机的熔融灯下时，其温度会提升到比周围材料更高的温度。这种方法“选择性地”将粉末状颗粒熔融在一起，却不会使相邻的材料发生熔合。

SAF 技术利用高度可靠的打印头、严格的热控制和创新的粉末管理系统，为其他形式的 PBF 打印提供了新的选择。

问：SAF 技术与其他粉床熔融打印技术有何不同？

SAF 主要的不同之处在于聚合物粉末的分布、加热和熔融过程。SAF 技术仅需一种高吸收液即可实现高度的零件细节。SAF 技术独特的粉末管理可确保有足够的粉末覆盖住整个下一层，即使在打印较大横截面时也是如此，并且可减缓粉末老化。这样可以提高热稳定性，从而在零件重复性和材料性能一致性方面产生出更好的结果。

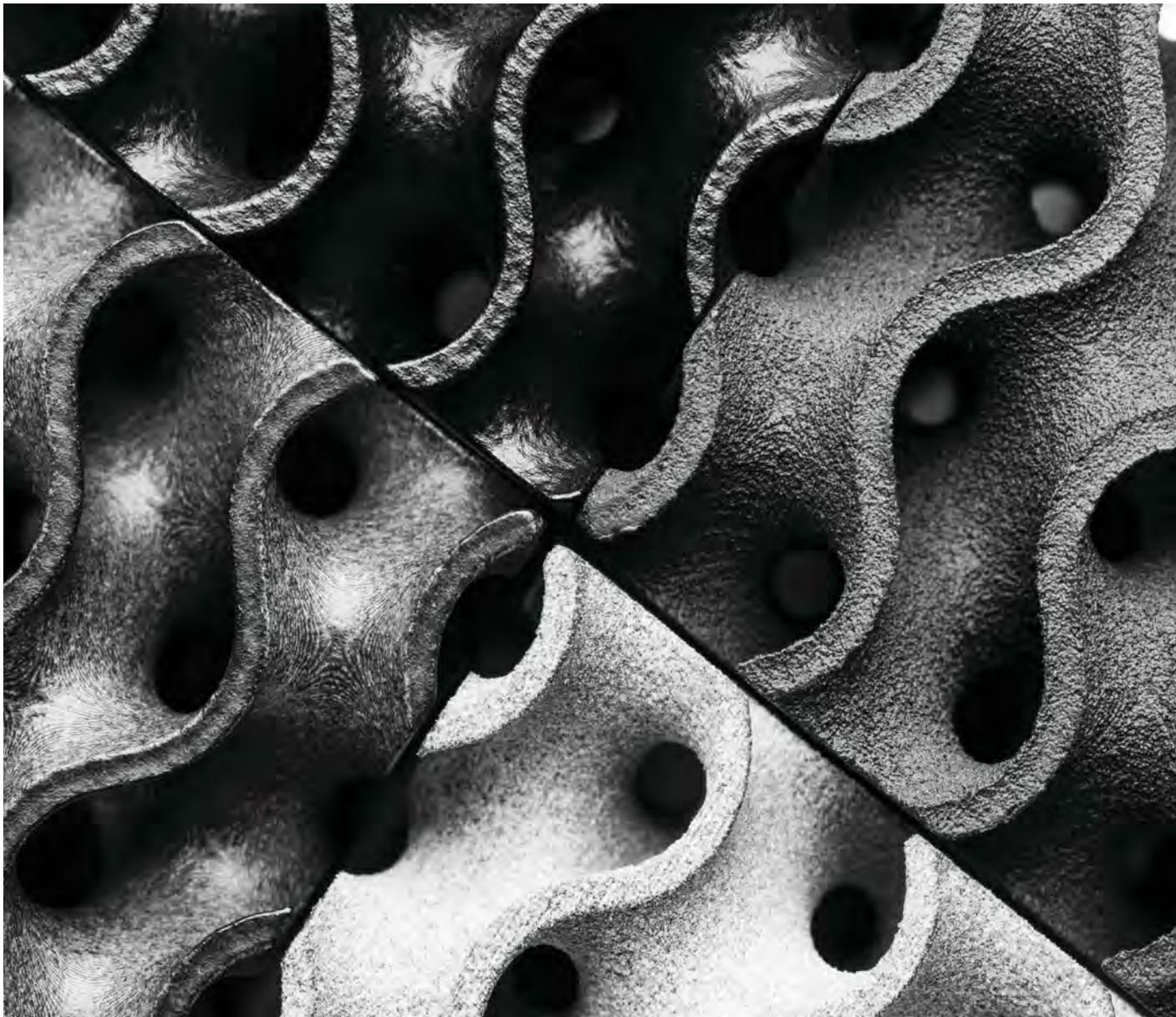


解答您的疑问

问：使用 SAF 技术的打印流程中有哪些主要元素？

SAF 技术遵循与其他粉床熔融打印机相同的处理步骤：

- 将 CAD 文件输入至打印机进行打印。当零件打印完成时，将它们嵌入一个由未使用的松散粉末组成的“粉饼”中。
- 打印完成后，将粉饼从打印机中取出并使其冷却。冷却后，将粉饼分开以取出打印的零件。
- 然后，可以根据需要对零件进行使用或后处理。





提高您的 制造能力

配备 SAF 技术的 H 系列生产平台提供了传统制造和其他 3D 打印方法无法提供的机会。实际上，它使制造商有能力在瞬息万变的商业环境中完成以前无法想象的工作。

制造业对 Stratasys 并不陌生。三十多年来，我们一直致力于提供 3D 打印解决方案，以帮助客户解决遇到的各种问题。借助我们 Stratasys Direct Manufacturing® 的丰富经验，我们已经通过多种形式的增材制造和传统制造技术帮助客户实现了目标。

我们同时也认识到，制造需求会根据设计规范、时间安排和客户要求而有所不同，因此我们需要不止一个解决方案。这就是我们开发 H 系列生产平台的原因——为客户提供更多的工具，通过有效的解决方案扩大他们的生产能力并提高产量。

如需了解 H 系列生产平台和 SAF 技术的发展动态，[请联系我们](#)。

美国总部
7665 Commerce Way,
Eden Prairie, MN 55344,
USA
+1 952 937 3000

以色列总部
1 Holtzman St., Science Park,
PO Box 2496
Rehovot 76124, Israel
+972 74 745 4000

中国上海
上海市静安区
灵石路 718 号 A3 幢一楼
邮编 :200072
电话 :+ 86 21 3319 6093



Stratasys 官方微信

www.stratasys-china.com
ISO 9001:2015 认证

© 2021 Stratasys.保留所有权利。Stratasys、Stratasys 图章徽标和 Stratasys Direct Manufacturing 和 H Series 都是 Stratasys Inc. 的注册商标。SAF Selective Absorption Fusion technology 受 Loughborough University Enterprises Limited 和 Evonik IP GmbH 的许可。符合以下和/或相关专利和专利申请及其系列成员：EP2739457、EP3539752、EP1648686、EP 1740367、EP1737646、EP1459871。有关详细信息（包括专利系列成员的有效状态），请访问 <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family>。SAF、Selective Absorption Fusion、Big Wave、HAF、Xaar 和 Xaar 方点徽标都是 Xaar 公司的商标。所有其他商标由各自所有者所有，而有关这些非 Stratasys 公司产品的选择、性能，或使用的问题，Stratasys 公司不承担任何责任。产品规格如有变更，恕不另行通知。SG_SAF_H Series_A4_0321b

