



## 案例综述

### 面临的挑战

为美国一家大型食品生产商的设备供应商制造更为轻量化且功能更为强大的真空夹具。

### 解决方案

借助 EOS 系统，可以十分轻松地制造更为轻量化且更为强大的工具，从而提升包装智能化水平。

### 成果

- 高效：轻量化夹具，重 500g，但具有四倍的夹取力
- 快速：只需一周时间即可将新工具投入使用
- 调整：零部件数量减少，可轻松完成装配
- 灵活：设计自由度助力优化生产工艺



抓手杯底部的通道呈瑞士奶酪状，从而在工件顶部形成真空孔。这些孔使用传统加工工艺无法制成，但借助增材制造却可轻而易举地实现。（来源：Anubis 3D）

更为轻量化但功能更强大：  
助力提升包装智能化水平的真空夹具



e-Manufacturing Solutions

# 3D 打印的创新型工业机械臂末端助力 Langen Group 减轻其客户机器人包装生产线的负载

## 简介

Anubis 3D 是 Anubis Manufacturing Consultants Corporation 旗下的分公司。该公司总部位于安大略省密西沙加，专门从事工业 3D 打印等数字化定制制造业务。

## 更多信息

[www.anubis3d.com](http://www.anubis3d.com)

美国大型食品生产商的设备供应商 Langen Group 开始设计机械臂末端工具时，已订购用于抓取包装生产线的全新机器人。设计出的工具要能够支持机器人夹取包装好堆放在一起的饼干，然后将其放入纸箱。工程师在设计过程中遇到了难题，即设计出的工具必须极为轻量化。借助增材制造，这个似乎无法解决的问题却能迎刃而解，毫不费力。Anubis 使用 EOS 系统为 Langen Group 开发出一种更巧妙的解决方案。

## 面临的挑战

为达到最大速度并且避免出现机器人重心不稳的情况，工具重量加上产品本身的重量不能超过两千克。但是，生产线上十包饼干产生的最大负荷是 1.5 千克。因此，需要设计出一款重量不超过 500 克的理想工具。“使用铝和金属板材无法满足这些要求。若要使用较重的金属工具，他们就要重新订购较大型的机器人，而这类机器人的成本会更高，而且他们的时间也极其紧迫。” Anubis 总裁 Tharwat Fouad 表示。此外，该工具还需要快卸快接，

以便操作员从一种规格的工具切

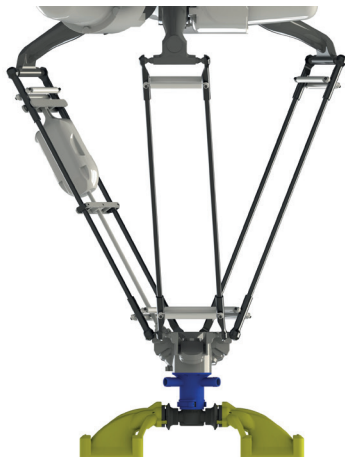
换为另一规格，消除螺钉和螺母增加的装配时间。“总而言之，有两种完全不同的配置，两种不同的形状和三种包装箱尺寸，即可一次夹取的两个小包装箱和一个大包装箱。” Fouad 表示。“他们想要的是能解决所有问题且重量不超过五百克的单一工具，而且希望尽快生产出来。”与之前的项目一样，Fouad 和他的团队花费了一部分时间对市场进行调查，评估何种制造技术能够最大程度地满足客户需求。

## 解决方案

决定购买增材制造系统后，Fouad 对市场上各种不同类型的设备进行了详细分析，最终选定了 EOS 的 FORMIGA P 100 系统。“在交付后的几天内，EOS 帮助我们系统投入运行。这个系统非常容易掌握。EOS 为我们提供了全程指导，直到我们熟练掌握了设备的操作。如今，几年过去了，我们仍然为当初的决定感到欣慰。”

“普及增材制造所面临的最大挑战是，” Fouad 表示，“改变持续了数十年的思维模式。从金属转换为塑料是可行的，以一种科学的方式转换尤为如此。用户只需关注零部件的几何形状，而无需顾虑传统制造工艺所涉及到的零件复杂性。EOS 技术不受这种约束。”

“我们发现，大多数制造商购买塑料增材制造技术的目的是为了快速成型。” Fouad 表示。“但是，我们的目的则完全不同。我们设想了制造功能性最终用途组件的各种可行方案，并认为工业 3D 打印技术是此类应用的理想之选。”



安装在机器人上的完全真空的双箱版组件。  
(来源: Anubis 3D)

对于 Fouad 制造最终用途产品的愿景而言，材料选择也同样重要 - 例如，EOS 粉床烧结技术可使用工程级聚酰胺、聚苯乙烯、热塑性弹性体和聚芳醚酮等材料。

“这个系统便于我们使用业内广泛采用的材料构建几乎无数个零部件。” Fouad 表示。它使用配备精密光学部件的强大激光器，快速、精确地生产零部件。在此，激光束可以逐层烧结粉末材料，从而生产出高度复杂的零部件。

EOS 技术的优势很快凸显出来。Anubis 初步取得了多项成果，其中之一便是用于吹塑成型应用的机械臂末端工具，按 Fouad 的说法，这激发了他们团队的灵感，并拓宽了应用塑料增材制造技术的思路。之后他们还还为注塑成型和瓶装包装客户设计了多种类似工具，以及各种支架和支撑结构，帮助 Anubis 在业内和其他行业赢得了创新者的美誉。鉴于此，该公司又从 EOS 购买了另外两套系统。

## 成果

在帮助 Langen Group 为大型美国食品制造商提供设备的案例中，

Anubis 没有采用较为传统的金属真空托盘和护罩（需要花费数月来设计和制造），而是设计出一套更为轻量化、更简化的组件，其抓取力是传统真空夹具的四倍。新工具的增材制造、装配和测试仅用了一周时间。

主要真空零部件采用的材料是尼龙 12（EOS 的 PA 2200 材料），因其具有良好的弹性、能够承受碰撞负荷，而且还获得 USP Class VI 认证，可直接接触食品。真空杯的壁厚在 2 mm 至 3.5 mm 之间，不同部分之间会有所变化。

借助可系统性地优化结构设计的软件程序，设计出特别适合工业 3D 打印的零部件，这些零部件遵照几何形状的线条，并根据力度和/或弹性需求对厚度进行了调整。“我们采用 EOS 技术生产出外形经过重新设计的产品，产品效果惊人，夹具的吸力之大足以承受人的体重。” Fouad 称。

“我们的客户以前从未见过如此卓越的性能。”

我们将真空夹具交付给 Langen Group，并在食品生产商的工厂中将其安装在刚刚到货的机器人

上。“要设计和制造出满足我们抓取要求的工具，同时又不超出机器人负荷限制，这在以前简直是天方夜谭。” Langen Group 工程经理 Robert Husnik 表示。“如今，借助塑料增材制造带来的自由度，我们可以将不可能变成现实。”

*“我告诉人们，增材制造与传统制造不同，复杂性不受任何约束。” Fouad 表示。*

*“设计师可以提出各种各样的奇思妙想，而不会受到任何抱怨。您可以减轻零部件重量、保持强度并交付优质产品，而且与以往相比，产品功能更为强大、生产时间更短、成本更低。这是一场真正的制造变革。”*

Tharwat Fouad,  
Anubis 总裁

EOS GmbH  
Electro Optical Systems  
公司总部  
Robert-Stirling-Ring 1  
82152 Krailling/Munich  
德国  
电话: +49 89 893 36-0  
传真: +49 89 893 36-285

EOS 全球办事处

EOS 法国  
电话: +33 437 49 76 76

EOS 印度  
电话: +91 44 39 64 80 00

EOS 意大利  
电话: +39 02 33 40 16 59

EOS 韩国  
电话: +82 2 6330 5800

EOS 北欧与波罗的海地区  
电话: +46 31 760 46 40

EOS 北美地区  
电话: +1 248 306 01 43

EOS 新加坡  
电话: +65 6430 05 50

EOS 大中华区  
电话: +86 21 602307 00

EOS 英国  
电话: +44 1926 62 31 07

[www.eos.info](http://www.eos.info) • [info@eos.info](mailto:info@eos.info)

Think the impossible. You can get it.



e-Manufacturing Solutions