

白皮书

耐热型轻量化C-PET杯

和PP的可持续替代品

耐热C-PET轻杯： PS和PP循环经济的 可持续替代品。

PET材料是唯一一种经过机械回收后可以安全回收的聚合物。现在，可以使用这种材料来生产热灌装，微波或巴氏灭菌应用的包装，如酸奶，甜点，咖啡，婴儿食品或果酱。



介绍

对替代材料的需求是在立法和客户的推动下，对更可持续的产品和循环经济设计的需求增加的结果。传统的线性经济不再可持续，提高资源的有效利用是必不可少的。凯孚尔在这个问题上投入了大量的创新技术，现在正在提供一种循环经济解决方案，以降低客户包装对环境的影响。

本白皮书概述了导致可持续包装的各种因素，以及我们的热成型模具和机器(SPEEDFORMER KTR系列)如何使可持续C-PET普通杯和C-PET轻杯的生产成为可能。这些杯子由PET制成，是唯一的食品级可回收材料，可以替代PP和PS杯，用于热灌装，微波或巴氏杀菌应用，如咖啡和酸奶等乳



“凯孚尔在每一步都追求可持续发展。我们有责任不断开发和改进最具创新性的技术，为我们的客户提供更环保产品的选择。通过我们的SPEEDFORMER KTR系列和我们的专利模具，客户可以生产由C-PET制成的可持续耐热杯子。”

“感谢我们的客户创新中心，我们将我们的研究活动推进到更可持续的技术、工艺和材料中去。我们有经验、专家和机会来处理具有挑战性的开发项目。”



Armin Dietrich
Global Director Polymer Packaging
KIEFEL GmbH



Marius van der Schans
R&D Manager
Kiefel Packaging B.V.



塑料市场的挑战 and 趋势

可持续食品包装正在兴起

全球人口不断增长，导致对食品的需求增加，这些食品必须以新鲜的状态到达消费者手中。塑料包装在这方面发挥着至关重要的作用，它能保护食品不变质，节约生产中使用的资源，并因其重量轻而实现节能运输。¹ 尽管最近对塑料，特别是塑料包装的形象备受争议，但由于其废物污染，塑料的特性使其难以被其他材料取代。

此外，全球格局正在变化，消费者的期望也在变化。近年来，对环保食品包装解决方案的需求明显激增。消费者越来越意识到他们对环境的影响，并积极寻求可持续的替代品，以帮助他们减少碳排放，并尽量减少浪费。因此，他们根据这些知识做出明智的决定，更愿意与自己价值观一致的品牌合作。因此，企业面临越来越大的压力，需要开发新的方法来满足对可持续产品的需求，而凯孚尔在这一过程中提供了支持。

聚光灯下的法规

推行循环经济

当前的现行经济是以生产、使用并最终丢弃产品为基础的²，这导致了宝贵的有限资源的枯竭和垃圾填埋的增加。为了解决这一问题，循环经济旨在通过促进回收、再利用和修复来延长产品生命周期、减少浪费和优化资源。³出于这个原因，更多关于循环模式的法规正在实施，导致制造商开发和应用更可持续的材料和包装。

例如，欧盟启动了一项欧盟范围内适用的包装和包装废弃物指令的开发，以确保欧盟市场上的包装在2030年之前符合回收、减少、再利用、标签、包装设计和材料规格方面的特定要求。⁴

- 在加州，到2032年，该州100%的包装将是可回收或可堆肥的，25%的塑料包装将减少，65%的一次性塑料包装将被回收。⁷
- 自2018年7月起，澳大利亚禁止销售、供应或分销一次性塑料/生物塑料餐具、搅拌器、EPS外卖食品和饮料容器。⁸



循环经济的发展势头正在增强，并在全球范围内推动了许多新的法规：

- 2022年8月，终结塑料污染雄心联盟启动。其目前的59个联合国成员国致力于制定一项国际条约，到**2024年结束塑料污染**，以全面和循环的方式，确保在塑料的整个生命周期中采取紧急和有效的行动。⁵
- 加拿大希望到2030年实现零塑料垃圾的目标，并减少温室气体排放。禁止使用一些一次性塑料的规定已经实施。⁶

与此同时，家乐氏(Kellogg's)⁹、雀巢(nestle)¹⁰和达能(danone)¹¹等知名品牌已经承诺，到2025年将使其包装可回收或可重复使用。此外，像星巴克这样的公司想要对他们的包装进行小而有效的改变。由于星巴克广受欢迎的一次性杯子占该公司全球浪费的20%，星巴克承诺到2023年底¹²，让所有美国门店都允许顾客使用可重复使用的杯子。例如，Arla的目标是到2025年底使其包装100%可回收，到2030年实现包装完全循环。¹³作为一个例子，该品牌使用了一公斤重的“Skyr”转运箱，减少了40%的塑料。¹⁴

食品包装材料

可回收的选择

- 聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)和聚苯乙烯(PS)等高分子材料因其通用性、耐用性和成本效益而广泛应用于食品包装。材料的选择取决于多种因素,如产品类型、加工、储存、处理要求和预期用途,同时确保符合**食品安全标准**。
- PET因其强度大、重量轻、透明等优点,主要用于瓶子和容器。PS和PP通常用于酸奶杯,由于需要蒸汽灭菌,以及微波托盘和咖啡杯,因此要具有耐热性。然而,根据美国食品和药物管理局(FDA)的说法,PS和PP只有在其原始(或未被回收)的状态下才具有食品安全性,而回收的PET则被批准用于食品接触,可以让杯子和杯子、托盘和托盘相互接触。¹⁵
- 由于耐热性低(70°C),标准PET不能用于热灌装应用,也不能用于咖啡或酸奶等巴氏灭菌产品,因此既不能代替PS也不能代替PP。然而,C-PET的这一特性完全改变了,这是PET材料经过了结晶过程的结果。然后,它的耐热性从70°C增加到180 - 230°C,使其适用于微波和热灌装应用。



C-PET轻杯

用于耐热食品包装的循环解决方案

用于耐热食品包装的循环解决方案

Kiefel与SML和Sukano一起开发了C-pet制成的轻杯,这是C-pet的新版本,耐热性较低(100°C),但仍然适用于热灌装,微波或灭菌应用,使其成为酸奶和咖啡杯,甜点,婴儿食品或果酱的完美选择。我们提供创新技术来生产这些可持续的杯子,并通过转向循环解决方案来降低客户包装对环境的影响。

C-PET和C-PET轻质材料都是食品级可回收材料,比PP具有更高的刚度,并且具有单一材料结构,使其更具可持续性并提高产品的可回收性。¹⁶ 然而,C-PET轻质材料提供了更多的优势:

- 由于其温度要求较低,与传统的C-PET相比,C-PET轻杯的生产速度更快,这是一种经济优势。
- 单步工艺可以实现两倍产能,并进一步区别于采用C-PET的双步工艺。
- 虽然标准的C-PET不提供透明度,但C-PET轻质材料可以根据需要实现不透明和透明。透明度还带来了一些额外的好处,比如回收过程中二级原材料的质量更高,产品的外观更吸引人,手感更真实,从而推动了更多的卖点。¹⁷



用于乳制品包装的不同 C-PET微结晶设计 © KIEFEL GmbH



© KIEFEL GmbH



凯孚尔C-PET轻杯热成型模具和机器

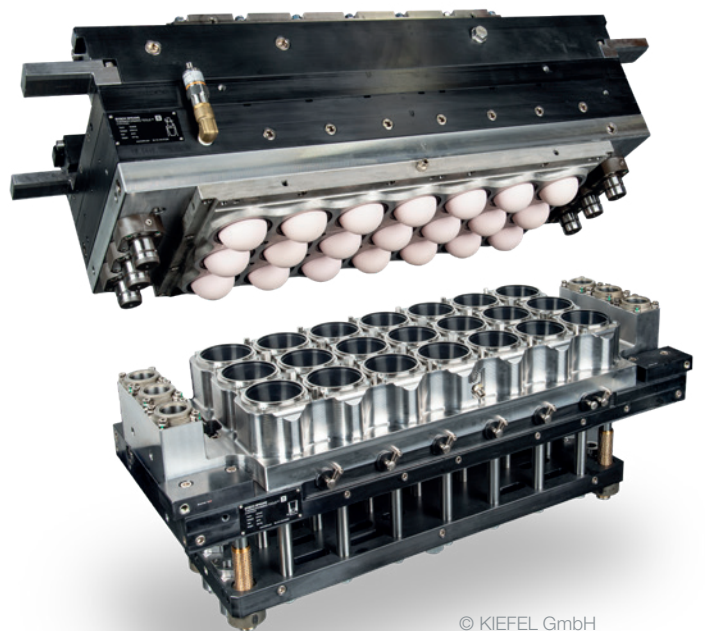
更高质量和安全的SPEEDFORMER KTR系列

在Kiefel, 创新是核心, 我们开发了一种独特的模具, 可以在翻转模机器上生产可持续的C-PET轻杯。虽然标准PET的耐热性高达70度, 但我们的尖端解决方案使我们能够通过单步工艺达到高达100度的耐热性。这是可实现的, 要归功于我们的**专利可温控的模具**, 在成型过程中使材料结晶。

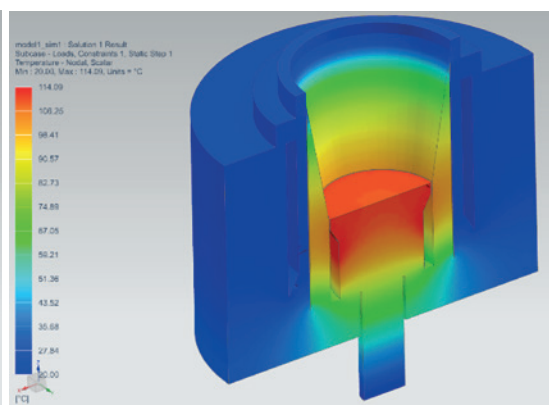
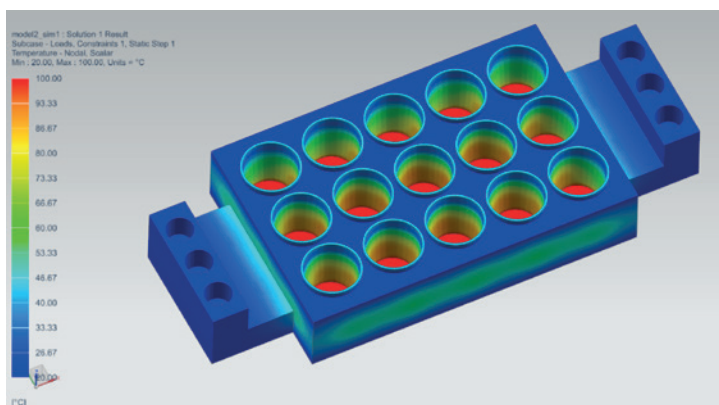
我们的模具基于冷却裁切, 具有温度可控的成型型腔和顶出底。这种温度控制确保了材料的特性在生产过程中得到优化。

此外, Kiefel的C-PET轻杯模具每分钟可循环25次, 比市场上的竞争对手更快。根据产品设计和材料规格, 模具循环速度可在每分钟25 - 30次之间变化。

该工艺也适用于C-PET发泡轻质材料。



© KIEFEL GmbH



这张图片展示了模具不同位置的温度不同。



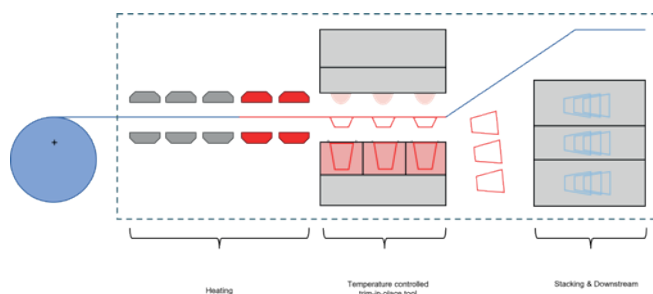
KTR 5.2 Speed 每分钟可生产 50 个杯子 © KIEFEL GmbH

我们的**SPEEDFORMER KTR系列**热成型机与这款专利温控模具一起提供了众多优势:

高裁切力,最大数量的型腔,强大的成型工位,完美的形状和结构,在KTR上进行压力成型。这种组合式机器适用于不同的材料,形状和高度(150/190mm),并提供复杂的成型效果(例如压花),以及稳定和安全的堆叠,特别是轻重量的杯子。高透明度杯子可以生产,同时保持卫生的生产条件,敏感食品应用。最后但同样重要的是,它的闭环温度控制可实现稳定的杯子质量。

机器改造也是可实现的:

这种用于生产C-PET和C-PET轻杯的新模具可以集成到现有的机器中。



凯孚尔制杯机带温控的C-PET 微结晶模具示意图 © KIEFEL GmbH

结论

在变化的时代,当保护环境是必须的时候,可持续性在消费者的生活和商业活动中变得越来越重要,同时法规也越来越严格。改用更可持续的材料是正确的决定。现在是时候朝着循环的未来迈出一大步,提高塑料包装的可回收性。

转换到新的系统可能听起来很复杂,但事实并非如此。凯孚尔是您开发C-PET轻量产品的合作伙伴。在我们的客户创新中心,我们的专家团队在整个过程中为您提



供建议,分析您的C-PET材料以了解其特性,并在我们的热成型试验机上测试您的设计产品。

从概念到实现,凯孚尔提供交钥匙C-PET轻量产品线,为您开发C-PET轻量产品提供完整的解决方案。

- 1, 17** | Brückner Group GmbH. (n.d.). Plastic Packaging – Good or bad?
<https://www.brueckner.com/downloaddata?id=28817>
- 2** | Ellen MacArthur Foundation, Towards the circular economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition (2013). <https://ellenmacarthurfoundation.org/towards-the-circular-economy-vol-1-an-economic-and-business-rationale-for-an>
- 3** | Brückner Group GmbH. Circular economy in the plastics industry. (n.d.). Retrieved August 12, 2023, from <https://www.brueckner.com/downloaddata?id=49674>
- 4** | Packaging waste. (2023, June 8). Environment.
https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/packaging-waste_en#review
- 5** | High Ambition Coalition to End Plastic Pollution. (2023, September 12). <https://hactoendplasticpollution.org/>
- 6** | Health Canada. (2023, August 1). Plastic pollution. Canada.ca. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/chemical-substances/other-chemical-substances-interest/plastic-pollution.html#a8>
- 7** | California, S. O. (n.d.). SB 54: Plastic Pollution Prevention and Packaging Producer Responsibility Act. CalRecycle Home Page. <https://calrecycle.ca.gov/packaging/packaging-epr/#:~:text=On%20June%2030%2C%202022%2C%20Governor,use%20plastic%20packaging%20be%20recycled>
- 8** | Australia: Ban on Single-Use plastic products enacted in Australian capital territory. (2021, May 10). The Library of Congress. <https://www.loc.gov/item/global-legal-monitor/2021-05-10/australia-ban-on-single-use-plastic-products-enacted-in-australian-capital-territory/>
- 9** | Sustainable packaging. (n.d.).
https://www.kelloggs.com/en_US/articles/sustainability/sustainable-packaging.html
- 10** | Nestlé creates market for food-grade recycled plastics, launches fund to boost packaging innovation. (2020, January 16). Nestlé Global. <https://www.nestle.com/media/pressreleases/allpressreleases/nestle-market-food-grade-recycled-plastics-launch-fund-packaging-innovation>
- 11** | Verpackungen - Danone. (2023, May 9). One Planet. One Health - Danone.
<https://www.danone.de/en/impact/planet/verpackungen2.html>
- 12** | Balasaygun, K. (2023, June 5). Starbucks' iconic coffee cup has a climate problem as mobile, drive-thru orders boom. CNBC.
<https://www.cnbc.com/2023/06/03/starbucks-has-a-coffee-cup-climate-issue-as-mobile-drive-thru-booms.html>
- 13** | Renewable packaging across Europe. (n.d.). Arla.
<https://www.arla.com/sustainability/sustainable-packaging/renewable-packaging-across-europe/>
- 14** | New skyr bucket reduces plastic by 40 percent. (n.d.). Arla. <https://www.arla.com/company/news-and-press/2020/pressrelease/new-skyr-bucket-reduces-plastic-by-40-percent/>
- 15** | FDA Approved Plastics for Food Contact — Which Plastics Make the Cut? | A&C Plastics. (n.d.). [https://www.acplasticsinc.com/informationcenter/r/fda-approved-plastics-for-food-contact#:~:text=Polyethylene%20Terephthalate%20\(PET\)&text=While%20many%20plastics%20are%20only,and%20beverage%20contact%20and%20storage.](https://www.acplasticsinc.com/informationcenter/r/fda-approved-plastics-for-food-contact#:~:text=Polyethylene%20Terephthalate%20(PET)&text=While%20many%20plastics%20are%20only,and%20beverage%20contact%20and%20storage.)
- 16** | Brückner Group GmbH. (n.d.-c). Sustainability Report 2021. Retrieved July 24, 2023, from <https://d39dczdz8fv6rw.cloudfront.net/cache-buster-1689780056/KIEFEL/Nachhaltigkeit/Nachhaltigkeitsbericht/Nachhaltigkeitsbericht/Sustainability-Report.pdf>

KIEFEL GmbH

Sudetenstraße 3
83395 Freilassing
Germany

电话 +49 8654 78-0
info-de@kiefel.com
www.kiefel.com



凯孚尔研发和制造用于加工塑料、可再生及生物基材料和天然纤维的高质量机器。凯孚尔的客户包括医疗工程与制药、冰箱和包装行业的知名制造商。公司拥有自己的研发中心，可提供交钥匙解决方案，并提供从设备、模具的产品开发到服务的支持。凯孚尔的业务遍布全球，在美国、法国、荷兰、中国和印度拥有销售和服务团队，销售和服务合作伙伴遍布 60 多个国家。凯孚尔旗下有荷兰热成型模具制造商 Kiefel Packaging BV，以及奥地利模具和自动化解决方案供应商 KIEFEL Packaging GmbH。凯孚尔及其子公司拥有约 900 名员工。凯孚尔是总部位于西格斯多夫的布鲁克纳集团的成员，该集团是一家由中型企业组成的家族企业，是全球领先的塑料机械供应商，活跃于机械和设备工程领域，在全球 18 个不同国家和地区拥有约 2900 名员工。