



循环经济
塑料行业

目录

第一章

循环经济

从理想到付诸实践

什么是循环经济?	4
几大思想流派	6

第二章

循环经济之

塑料行业

对塑料行业意味着什么	8
对塑料包装意味着什么	10
适合循环经济发展的材料	12
回收是循环系统的一部分	16
循环经济设计指南	20

第三章

循环经济之

布鲁克纳集团

布鲁克纳机械	22
布鲁克纳服务技术	24
凯孚尔	26
PackSys全球	28
目标和展望	30

附录

最新消息

我们正在支持的项目

ASASE基金会	31
同一个地球 - 同一片海洋	31

前言

亲爱的读者,

自2017年底发起“是的,我们在乎”倡议以来,塑料和环境的讨论在市场、法律和舆论方面都取得了重大进展。最初,谴责塑料的声音占主导地位;如今,媒体上的讨论已经变得更加多元化。

2020年新冠疫情危机对我们的思想和行动产生了很大影响,疫情带来剧烈改变,也影响了对塑料的讨论:供应安全,这个曾经是理所当然的话题突然成为除健康之外关注的焦点,这也是对包装传统看法的一种改变。食品卫生和保质期再次变得重要起来。

与此同时,油价正在影响塑料回收市场,推动循环经济的良好运行变得更困难。然而,循环经济是整个“塑料-环境-可持续性”主体的决定性因素之一,这就是我们在这本小册子中重点讨论它的原因。只有当塑料行业成为循环经济永久的一员,它才能在这个可持续发展的世界中找到自己的位置。

Dr. Axel von Wiedersperg
首席执行官,布鲁克纳集团德国

Helmut Huber
首席运营官,布鲁克纳机械德国

Markus Gschwandtner
首席执行官,布鲁克纳服务技术德国

Thomas Halletz
首席执行官,凯孚尔集团

Beat Rupp
首席执行官, PackSys集团

什么是循环经济？



自从工业化以来，我们一直生活在单一线性经济中。我们生产、使用产品，然后大多数情况下在使用后丢弃它们。我们在消耗有限的资源，同时又填埋大量垃圾。这导致了不平衡——我们急切需要解决这种不平衡。

”

“大自然不会生产任何垃圾。”
安德鲁·登特，材料学家，MC新材料图书馆

大自然本身就是最好的例子。一切事物皆是无限循环的一部分，一切事物都在为新事物服务——例如，成为动植物的食物，成为建筑材料，成为天然屏障。每一事物都在物尽其用，而这正是循环经济的意义所在。循环经济的目标是让原料和产品在达到使用寿命后不是被简单地丢弃，而是仍处于循环周期。

”

“循环经济应基于这些原则：在设计之初避免废弃和污染；产品和材料一直被使用；促进自然系统再生。”
艾伦·麦克阿瑟基金会

不仅是回收，更重要的是反复使用、重复利用（再填充，可重复利用等）、翻新和修理，它们是循环的关键。应避免使用有问题或有潜在危险的物质。艾伦·麦克阿瑟基金会在这方面已经成为全球范围内非常有影响力的组织，它让产业链上的众多利益相关方联合起来共同致力于推进循环经济的发展。

很长一段时间以来，我们没有考虑过产品或包装以外的事情，这是必须改正的错误。这个产业链需要形成闭环——通过所有利益相关方的合作，从最初的原材料生产到最后的垃圾回收。这也涉及到完全不同的思考和行为方式，那就是所有一切始于产品生命周期的末期。联合国、欧盟、国家以及越来越多的公司都同意达到类似新塑料经济全球承诺的目标：

- 通过重新设计和创新，消除不必要和有问题的塑料包装
- 同等条件下由一次性使用转向重复使用
- 确保所有的塑料包装是可重复使用的，可回收的，或可堆肥的
- 增加塑料包装可回收成分

几大思想流派

循环经济可以通过不同的方式来促进，以下例举一些不同思想流派：

从摇篮到摇篮

“从摇篮到摇篮”的原则是指在生产过程中使用的所有材料，要么回到生态循环系统（例如，生物可降解的清洁剂，可降解的塑料包装），要么进入工业循环系统（例如，电子设备，不可生物降解的包装）。其目标是消除浪费，只使用可再生能源，尊重自然和社会体系。



从摇篮到摇篮
循环系统

罗马俱乐部

罗马俱乐部成立于50多年前，旨在为地球和人类的各种危机提供全球性解决方案。早在成立之初，创立者们就清楚知道，经济和消费指数的增长将把我们推向极限。

“2020年达成协议，到2030年发达经济体和新兴经济体的消费和生产足迹将实现减半并形成低效价值链的闭环。”
《地球应急计划》，罗马俱乐部

蓝色经济

蓝色经济的目标是在创造就业机会的同时保护生态系统。此理念被认为是经济与环境和谐发展的最佳答案，它在尊重自然的同时通过创新实现资源最优化以满足人们的基本需求。这适用于人、就业、自然和资源。蓝色经济是绿色经济的进一步发展。“蓝色”是天空、海洋和我们整个星球的颜色。

绩效经济

绩效经济意义上的循环经济以优化产品使用寿命为目标。实现经济和生态的平衡发展——例如，不购买产品，而是将租赁作为一种服务。

仿生学

仿生学被认为是研究自然，通过向自然界学习寻找最优方法和最佳机制并为人类所用的学科。自然是创新的源泉和动力。其三个核心原则是：自然是开发和设计的基础；自然是衡量创新和产品可持续性的标准；自然也是我们的导师：我们不是利用自然，而是从中学学习。

对塑料行业意味着什么

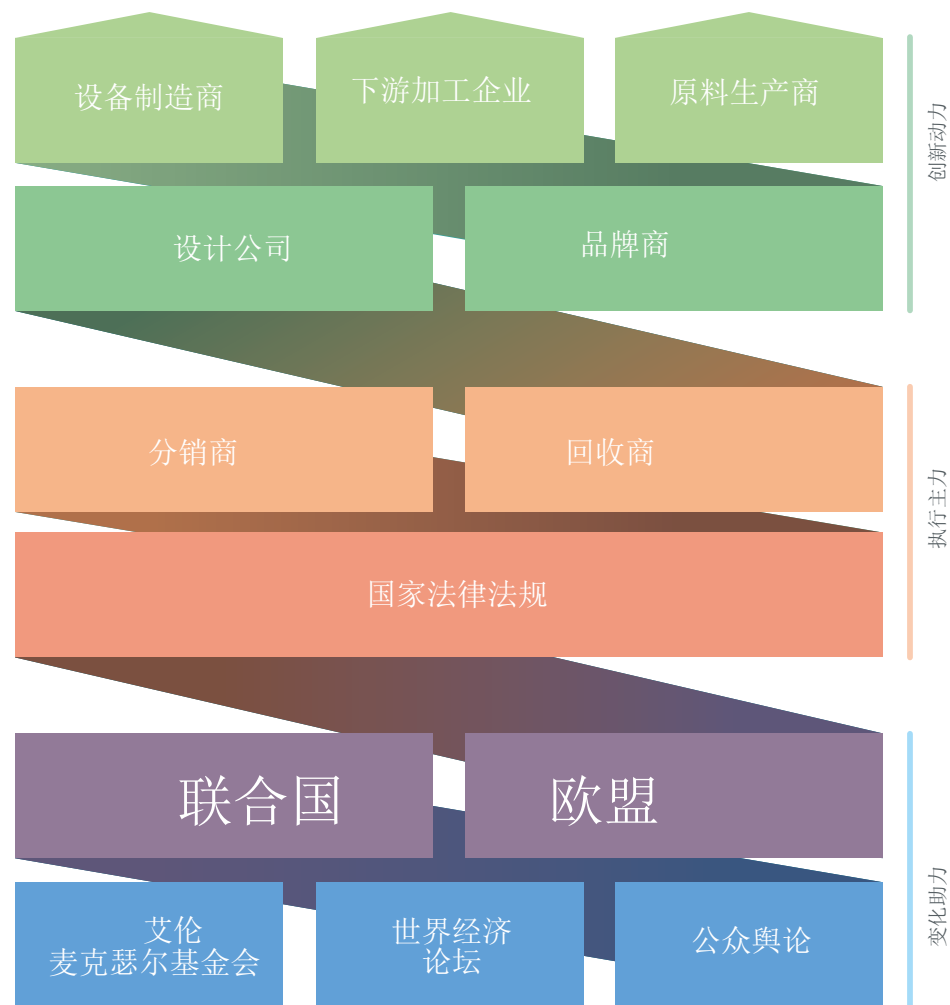
塑料行业加工的产品和应用非常广泛，其使用的原材料也是千差万别。当一个周期结束时，你不能把所有的产品都放在一起。此外，这些产品的使用寿命也截然不同——从几分钟到几十年不等。

如今，一些特定产品诸如汽车、冰箱、电器或电脑等的零部件已经在分拣厂进行了分拣，并且大多被回收利用，窗户内嵌塑料框及农用地膜也是如此。和绝大部分的包装材料未处理或与其他产品和材料混合的情况不同，这些产品的循环几乎是独立的。如果对分拣流程进行适当监控，回收就更容易了。

“我们把错误的事情变得完美，然后它们就完全错了。”

Michael Braungart, 化学家和工艺工程师, 德国环境保护鼓励组织

最近已经开始讨论如何正确处理电动汽车及其电池；太阳能发电系统也面临同样困境，因为很多电池板已经安装并使用多年，如何处理成为了问题。现在相关规定已经出台。然而，这些例子表明，一开始就考虑后续处理问题有多重要。这就是为什么布鲁克纳集团各公司长期以来一直与其合作伙伴一起，在研发新设备和服务时涵盖了产品的整个生命周期。



谁是循环经济的动力

对塑料包装意味着什么

包装的使用期通常很短，它们保护运输中的货物，然而一旦抵达商店，或到了消费者家中，使用之后就被扔掉了。我们已经习惯了这样，以至于很长一段时间都没有想过这些产品被使用后会发生什么。

”

“不是要避免塑料使用，而是要避免塑料垃圾。”

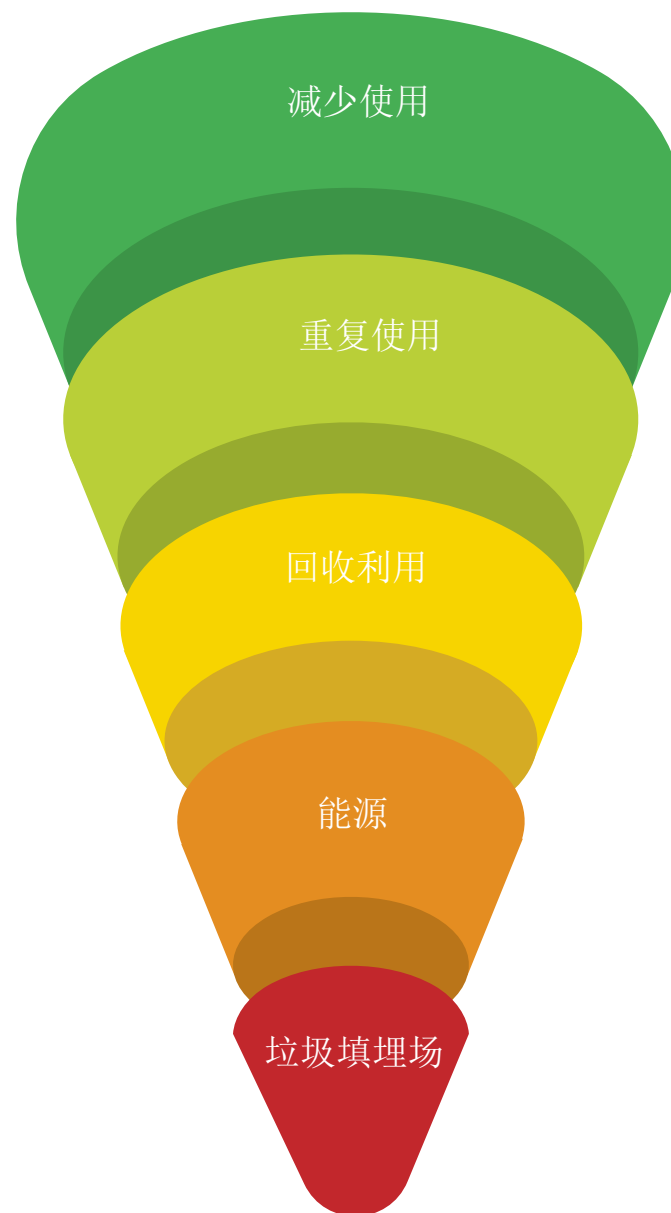
Axel Kühner, CEO Greiner

但仅仅收集和分类垃圾并不能完成循环，第一阶段我们面临的问题是：收集什么，如何分类。每个国家(有时甚至是不同地区)都有自己的垃圾处理政策。在A国回收的包装可能最终会被送到B国的焚烧厂。包括美国在内的许多国家的回收率仍然很低。

垃圾分类有不同的指导方针，回收料与包装的分拣流程（参考P16页）和分类原则也不同。为改变这一现状，越来越多的利益相关者联合起来共同探寻可以覆盖整个价值链的解决方案。

现阶段目标可以用垃圾利用等级总结：终极目标是避免浪费，其次是重复使用—通过重复使用，再填充以及修复实现；再然后才是回收；如果不能回收，则将其转化为能源；垃圾填埋则永远是最后的选择，未来欧盟甚至可能将其完全废除。

尤其是(塑料)包装，只有将首选方案（减少使用、重复使用和回收利用）纳入到早期生产阶段，才能最大程度实现它们。直到最近人们才关注到这点，而布鲁克纳集团各公司正致力于改变这种现状。▶(参考P22页)。



垃圾利用等级

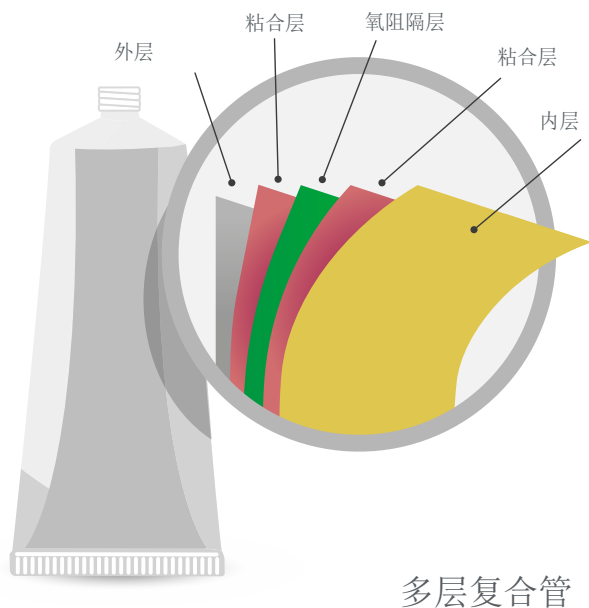
适合循环经济发展的材料

避免浪费处于垃圾利用的最高级别，▶ (参考P10) 然后是可实现重复使用的解决方案，以及回收利用。那么，包装应该如何制作，采用什么材料和制定怎样的技术规范才能最大程度地实现这些目标？

减少材料

包装 — 尤其是外包装 — 必须严格审查。包装有多重要？是否足够安全，是否尽可能简化？

很多情况下，为了用尽可能少的材料实现最大的经济效益，包装已经进行了优化。以薄膜包装为例，它把不同的材料层组合成多层复合膜。因为多层复合膜的每一层都只有特定功能，比如形成氧气或水蒸气的阻隔层，所以它非常薄，这也节省了材料(=更少的原材料消耗和更少的浪费)，另外，如果只需单一工序即可完成生产，也可以减少能源消耗和二氧化碳排放。



材料组合

将塑料与铝等其他材料混合在一起，可以实现更好的阻隔效果，但问题是要将它们分离非常困难甚至无法实现。这将极大降低回收品的品质，因此现在要尽量避免使用混合材料。同样的道理也适用于标签，通常它由不同材质的塑料制成。

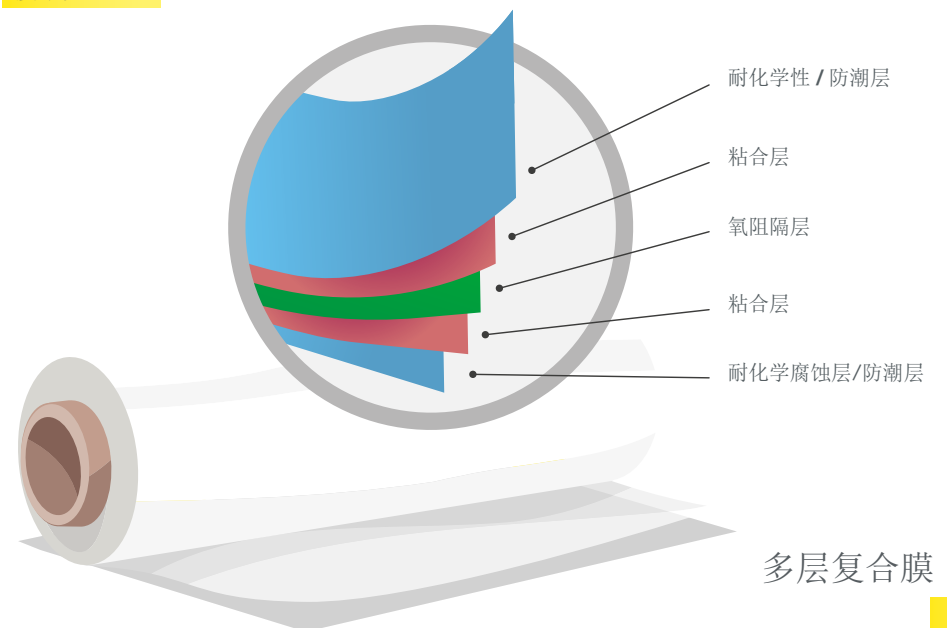
组合方案，以酸奶杯为例，它的材料为极薄的塑料层和纸板盖，因此只有在被丢弃前把不同材料进行分离，才易于回收利用。

“我们应该重申节俭消除浪费。”
安德鲁·登特，材料学家，MC新材料图书馆

可重复使用的包装方案

如果拥有一个成熟稳健运行良好的(存储)系统，可重复使用的包装则是一个很好的解决方案，例如德国推行的可重复使用塑料瓶。这个系统要求有足够多的收集点，最短的运输路线(二氧化碳排放)，以及良好的包装清洁条件(卫生状况、水和能源消耗)。越来越多的药店提供洗涤剂 and 清洁剂等产品的补给。

接下文 ▶



适合循环经济发展的材料 - 接上文

可回收性

并不是每一种塑料都易于回收，某些材料制成的产品回收后品质会大打折扣。因此，需选择质量损失最小的包装材料。混合材质的塑料也会导致再生颗粒质量低下。

传统的分拣设施对由不同塑料制成的包装(例如多层复合包装)的分离无法达到机械回收所要求的标准 (参考P16页)。虽已出现层分离试点项目，但仅限于少数几种组合材料还未被大规模应用。因此在避免浪费方面，多材料组合包装的可回收性明显更差。如果忽视高投入，溶剂基或化学回收可以成为未来的解决方案 (参考P18页)。

目前，由于这个原因，单材料包装越来越受到青睐。不同功能层通常连为一体，虽然加工方式不同，但都采用相同的材质。然而为了满足包装的要求，每层的厚度通常必须高于多材料组合方案。因此，单一材料解决方案虽然满足了所有可回收要求，但它们需要更多的资源，不符合减少使用的初衷。

“有很大的压力迫使我们使用其他材料来替代塑料，但这未必对环境和气候变化更友好。”
2020年塑料承诺报告

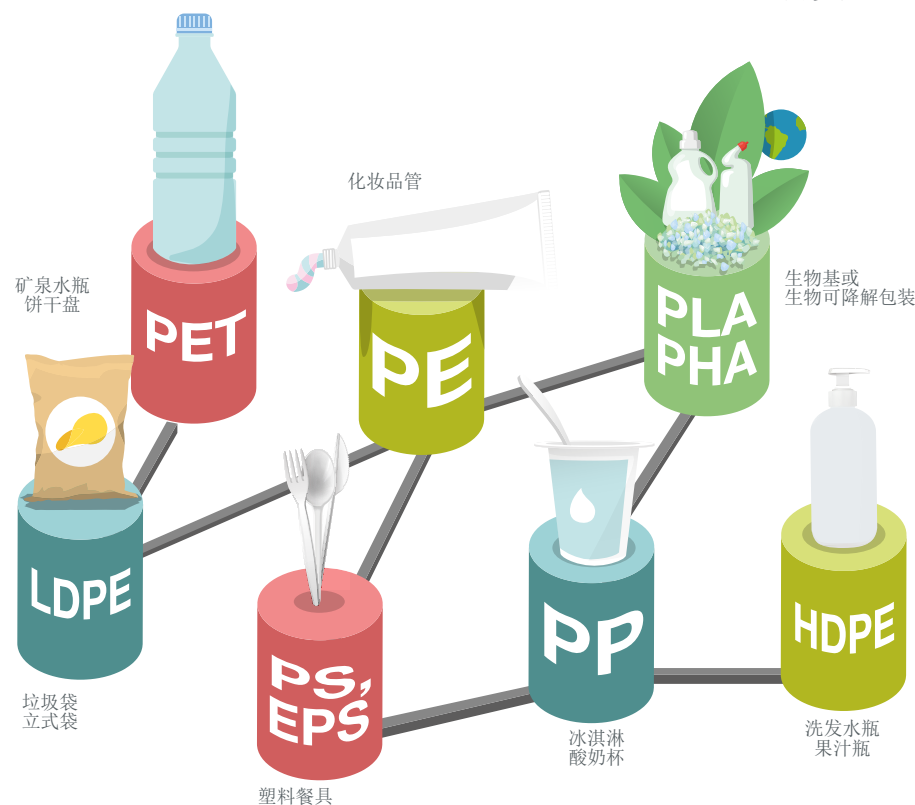
添加剂和油墨

添加什么，添加多少？添加剂有材料限制和比例限制，所以需要认真考虑是否添加以及添加比例，有时对生产有利但却可能导致回收困难，例如(印刷)油墨。目前布鲁克纳集团与PRINTCYC项目的其他合作伙伴一起，正在研究墨水对机械回收过程的影响。

可替代材料

生物基和可降解塑料(如PLA和PHA)领域的研究正在进一步发展，目前这类解决方案的应用仍有限 (参考P22页)。凯孚尔研发了一个完全不同的替代方案: 凯孚尔纤维维成型或KFT (参考P26页)。这个工艺将纸浆加工成高质量的包装，易于重复使用或堆肥。

塑料类型



回收是循环系统的一部分

在“绿色协议2020”中，欧盟制定了循环经济行动计划，对塑料制品作出如下规定：“尽可能逐步淘汰一次性产品，用可长期重复使用的产品取而代之。”“我们将采取措施，防止和减少浪费，以增加回收利用材料的比例[……]。欧盟正在实施产品分类和贴标模式。”

“现今更深层的问题是塑料没有任何价值。”
Alexander Baumgartner, 欧洲柔性包装

塑料原料是有价值的，我们必须正确对待它。回收虽不是塑料循环系统唯一的解决方案，但它十分重要。为了确保回收料的最佳质量和最佳使用性能，我们首先必须知道回收的可能性和局限性。

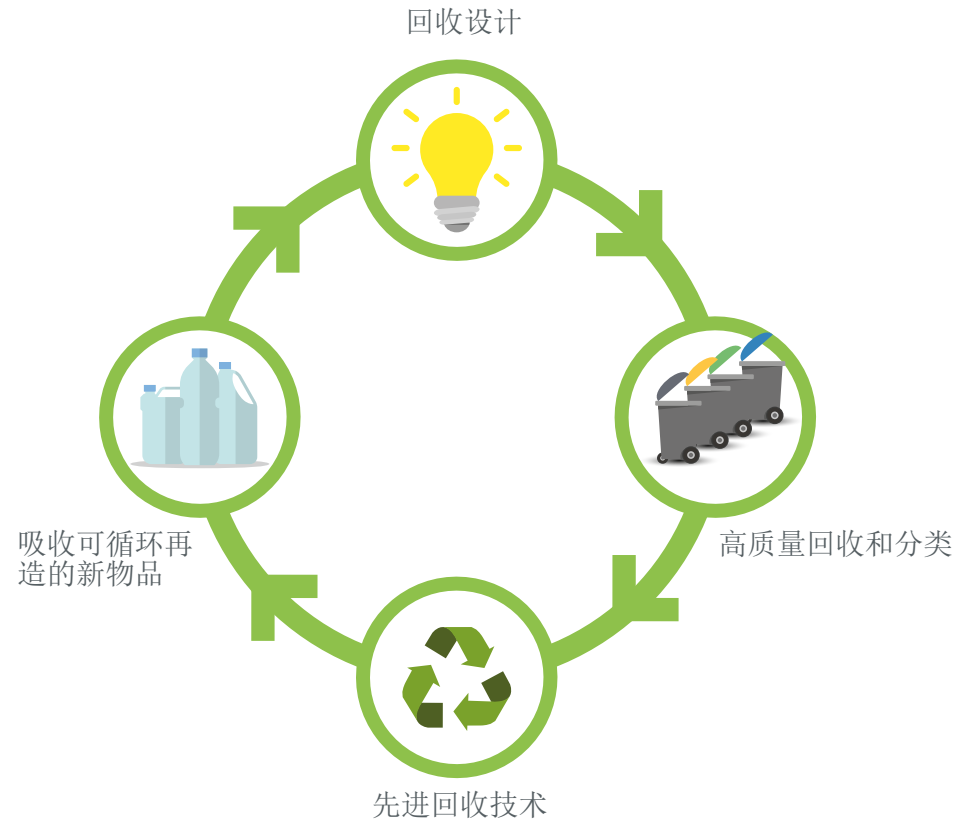
分拣及机械回收

在分拣流程中，生活垃圾是根据材质进行分类的：磁性分流器和涡流分离器筛选马口铁和铝制产品；气流分选器用于分离低密度和高密度产品；水槽分离器同样用于区分不同材质的产品。此外，现代技术如电场、红外线、激光以及人工智能等技术的应用也可尽可能严格地根据材质进行分类，有时甚至可以做到一步到位。

扫描技术可以将一个PE材质的洗发水瓶从PET瓶和PS材质的酸奶杯中区分出来；但是它不能区分黑色、有污渍以及混合材质的包装。智能化设计有助于将包装从焚化炉中拯救出来。数字编码是另一个极具前景的选择，应用此技术可以让产品即使过了生命周期其原料仍可追溯。**R-Cycle**正在积极推进此方案（布鲁克纳机械亦参与其中）。我们的共同目标是通过机器识别标记实现无缝追踪，从而促进塑料垃圾的精确分类。

机械回收仍然是回收的主要渠道之一。应用此技术，清洁和分类后的塑料被粉碎成薄片，经熔化后加工成再生颗粒。分类技术很关键，其材质识别能力和分离效果越好（参考P18页），机械回收时分离出来的材料纯度就越高。如果杂质太多，再生颗粒的品质和可用性会迅速下降。使用多种材料，例如用于多层复合包装的材料，并不适合机械回收。

接下文 ▶



设计帮助实现回收闭环

回收是循环系统的一部分 - 接上文

对于机械回收，为确保回收品质，碎片料上的食品、残留物、纸标签、土壤等必须清洗干净。碎片料在弱碱性水溶液中洗涤，通过离心机、沉淀或过滤技术从污水中分离，因为水也是一种杂质，所以需要机械方式或者加热方式进行干燥。也可以选择使用离心机，在完全干燥的状态下进行清洁。

化学回收

化学回收是很有前景的方法，塑料通过溶解法、热分解法或热解法“转化回来”。塑料的分子长链断裂，生成油类物质或合成混合气体作为生产新塑料的原料。这一过程所涉及的能源消耗仍然很高，但已经有几家公司在做这方面的研究，并取得了一些进展。2019年，在全球最大的塑料贸易博览会“K”展上，首次展出了由化学回收原料制成的包装原型。这一方法可能是解决多层复合包装无法分类和受污染包装回收难题的有效途径，否则它们只能在焚化炉里焚化。化学回收可以避免产生更多的垃圾，也将有助于更有效地实现循环。

溶剂回收

与机械回收一样，溶剂回收也需要将塑料垃圾切成片材并清洗干净，然后在溶剂池中甄选分离。通过这种方法，可以把塑料分子加工成纯颗粒。溶剂回收（同样也没有大规模地进行）是机械回收一个很好的替代方案，特别适合混合塑料垃圾及多层复合包装。

其他替代方案

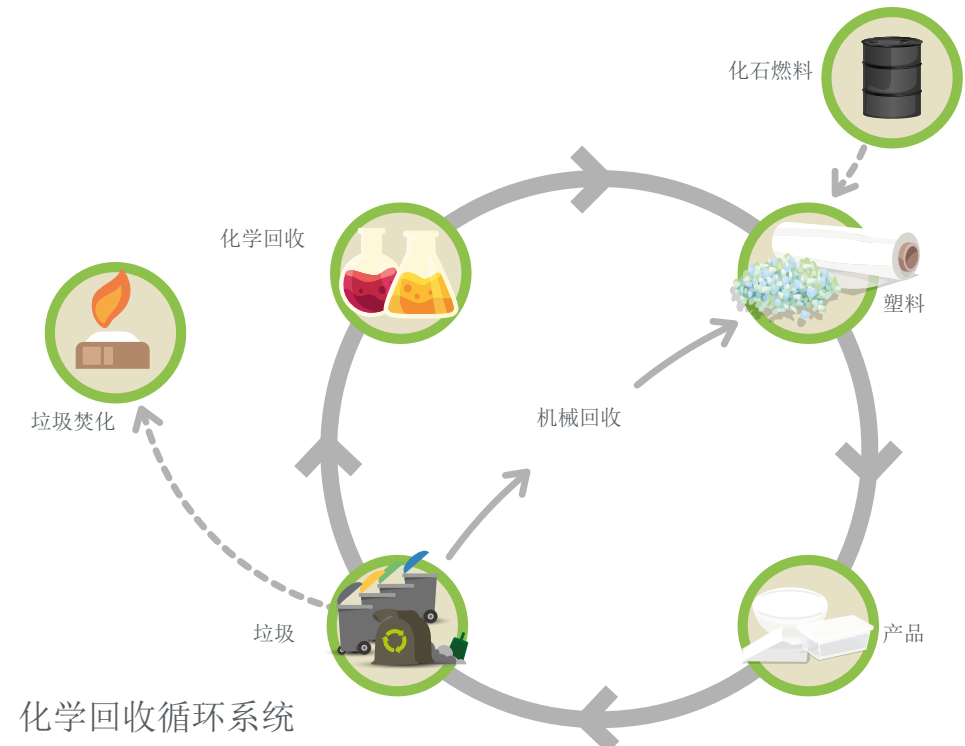
研究人员还在尝试其他方法，比如那些涉及塑料分解酶的方法。朴茨茅斯大学的科学家们发现了一种突变的细菌酶，可以在短短几个小时内将PET分解成化学原料。这些化学原料可以用来生产新的PET。另外还有一些其他的研究：例如，大蜡蛾的幼虫可以分解

聚乙烯。黄粉虫的幼虫可以消化聚苯乙烯，并将其转化为自身的生物能量。这类实验是否或何时能在更大范围内实施还有待观察。

“印度的法律法规比我们领先一步[...] 当前如果要在欧洲加工成千上万吨的塑料，你不需要证明将会有同样规模的回收——然而，在印度，你需要[...]”

Alexander Baumgartner, 欧洲柔性包装协会

回收利用的主要问题是缺乏统一的规定。即使在欧盟内部，也只形成小规模体系，仍有一些问题需要解决。消费者必须根据什么标准对垃圾进行分类？分拣设备用来做什么？什么样的包装必须重新设计，参考什么标准（参考P20页）？需要采取哪些经济措施确保回收不仅在道德上而且在经济上是有利的？



循环经济设计指导方针

塑料回收应始于产品设计阶段而非垃圾分类。为了制定可回收设计的指导方针，首先需要定义可回收性。以下是2018年由塑料回收协会 (APR) 和欧洲塑料回收协会 (PRE) 定义的可回收性：

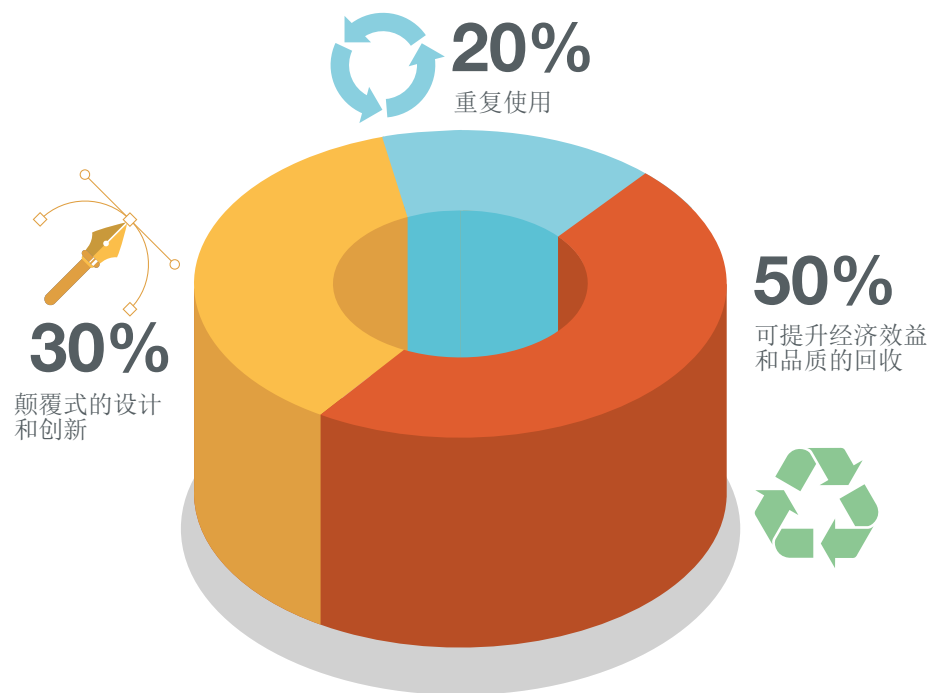
- 该产品必须由塑料制成，回收后具有市场价值，或由法律授权的程序支持
- 该产品必须能够以一定的流程分类并收集，以实现回收
- 该产品可通过商业回收工序加工和回收。
- 再生塑料能够成为一种用于生产新产品的原材料。

“认为市场营销、研发和可持续性独立运行、没有任何关联的筒仓思维已经不再是应对挑战的正确选择”

Christine Lischka, Serviceplan Design

各个协会如APR, PRE, Petcore Europe, CEFLEX以及Plastic Squeeze Tubes正在制定相应指南。每种包装类别必须有单独的细则。然而，对不同阶段的评估，很大程度上仍有很多共性。因此包装可以分为“容易回收利用”、“部分回收利用”和“不可回收利用”。

- **材料**：通过机械回收最容易实现单一材料的回收。因此“越少越好”的原则对于原材料和添加剂目前是适用的（参考第14页）。
- **盖子**：由相同的材料制成的包装和盖子(如胶囊盖或纸杯盖)可以一并回收，因此需牢固地连接在一起；如果由不同的材料制成，则需要易于分离以便回收。
- **标签和文字**：标签应与包装材料相同。选择粘接剂时必须慎重考虑。包装上任何直接印刷的地方，油墨都须与回收过程相匹配（参考第22页）。



改变塑料包装的
新塑料经济策略

布鲁克纳集团机械有限公司

尽管已符合循环经济发展的要求，布鲁克纳机械仍致力于各项研究以降低原材料的投入和薄膜生产中的能源消耗。满足所有回收和可重复使用的合理要求的同时，我们也应牢记气候变化带来的挑战，并减少我们在整个包装价值链中二氧化碳的足迹。

当然，我们也在研究薄膜的可回收性，以及薄膜生产中再生颗粒的使用。与价值链上的其他参与者包括原材料供应商、包装制造商、产品制造商、以及回收商的合作至关重要。我们在自己的技术中心进行材料研究。

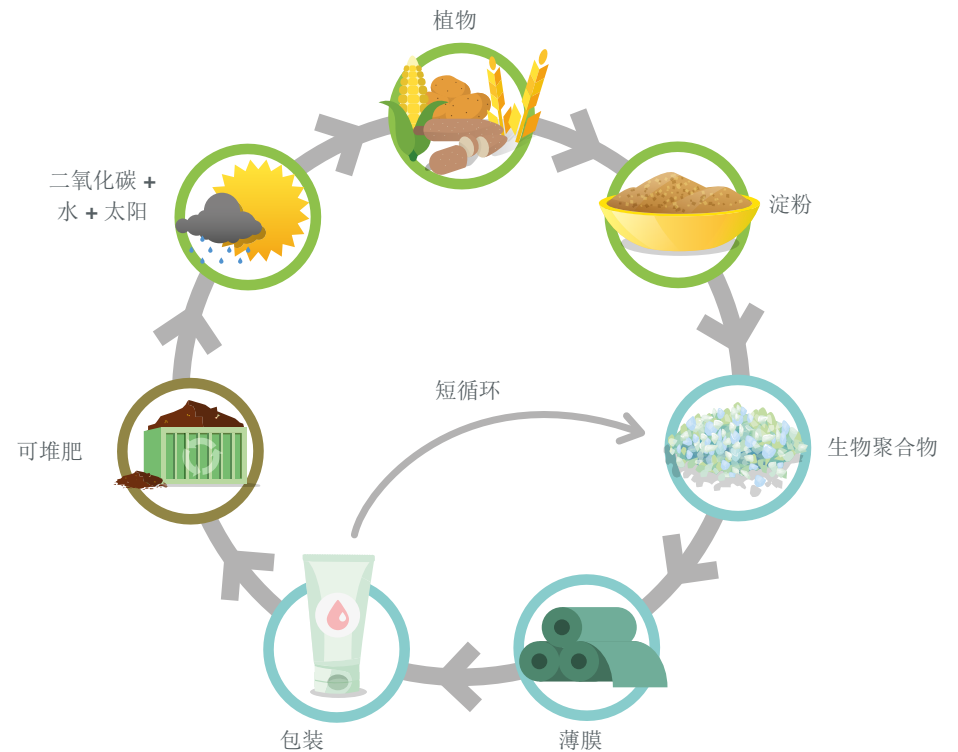
生物聚合物即生物塑料（可生物降解或生物基聚合物），长期以来一直是我们产品组合的一部分。然而，以这些原材料制成的包装很大程度上仍然是小众的解决方案。缺乏回收流程，分类困难，原材料价格高，成品性能降低等都是限制因素。

“通过研究，我们已经开发出了“生物薄膜系列”的一些首要元素。然而，如果想形成持续的薄膜理念，与终端客户的合作必不可少。”

Dr. Martin Wolf, 布鲁克纳机械实验室经理

单一材料包装通常采用直接印刷而非贴标签，我们与所有布鲁克纳集团成员公司一起参与了PRINTCYC项目，正在与其他利益相关者一起研究印刷油墨对回收过程的影响。特殊类型的油墨可以减少气味或气体排放，并有可能显著改善回收料的质量。

我们还重点研究如何生产具有优异机械性能和光学性能的单材料涂布膜/非涂布膜，以取代以往的多层复合膜。单材料薄膜是理想的新包装材料，可以尽可能保证原料纯度，在垃圾分类过程中易于分类，且具有良好的可回收性。全新的BOPE薄膜（双轴拉伸聚乙烯）生产线理念就是一个很好的例子。



生物聚合物

布鲁克纳服务技术有限公司

通过对生产线进行维护和特殊升级，布鲁克纳服务技术可以确保客户即使在他们现有拉伸生产线上也可以应用最新开发的材料生产最新类型的薄膜产品。近期我们与布鲁克纳机械共同努力实施了两个有利于改善循环经济的重点项目。

由于单一材料薄膜变得越来越重要，客户需要有效的解决方案。例如，为了确保具有与多层复合薄膜相同的性能，单一材料薄膜需经过涂布处理。一位来自土耳其的客户在我们的技术中心成功的测试了通过在PE薄膜上涂布一层超薄的氧化铝层以生产金属化薄膜的技术。随后我们为客户升级了生产线系统，以确保在薄膜拉伸过程中即可实现氧化铝的涂布。不但节能还帮助客户省却了一个后续加工步骤。

“这种PE复合膜的其它组分含量低于5%，可直接回收。”
Markus Gschwandtner, 首席执行官，布鲁克纳服务技术有限公司

另外，我们为一家印度包装制造商改造了旧的BOPP生产线（用于双向拉伸聚丙烯），现在它也可以生产先进的BOPE薄膜，用于制造可回收的单一材料包装。这种兼容技术让我们的客户能够灵活进入刚刚兴起尚未盈利的新市场。

与布鲁克纳机械一样，我们也是CEFLEX及其他类似协会的一员，致力于促进循环经济的发展。



循环系统合作模式

凯孚尔

凯孚尔与整个价值链的合作伙伴一起努力，以确保“减少使用、重用使用、回收利用”不仅是宣传标语，也被付诸行动。在很多项目中，我们与材料制造商、客户以及其他入一起，研发如何优化产品和解决方案以实现回收循环的闭环，更重要的是产品和解决方案具有可持续性。这也包括与慕尼黑和莱比锡的弗劳恩霍夫研究所合作，寻找用于制作可回收和可生物降解产品的最佳材料。

“我们在设计、功能、材料、成分和工艺方面反复思考以创造出更加可持续的产品。”

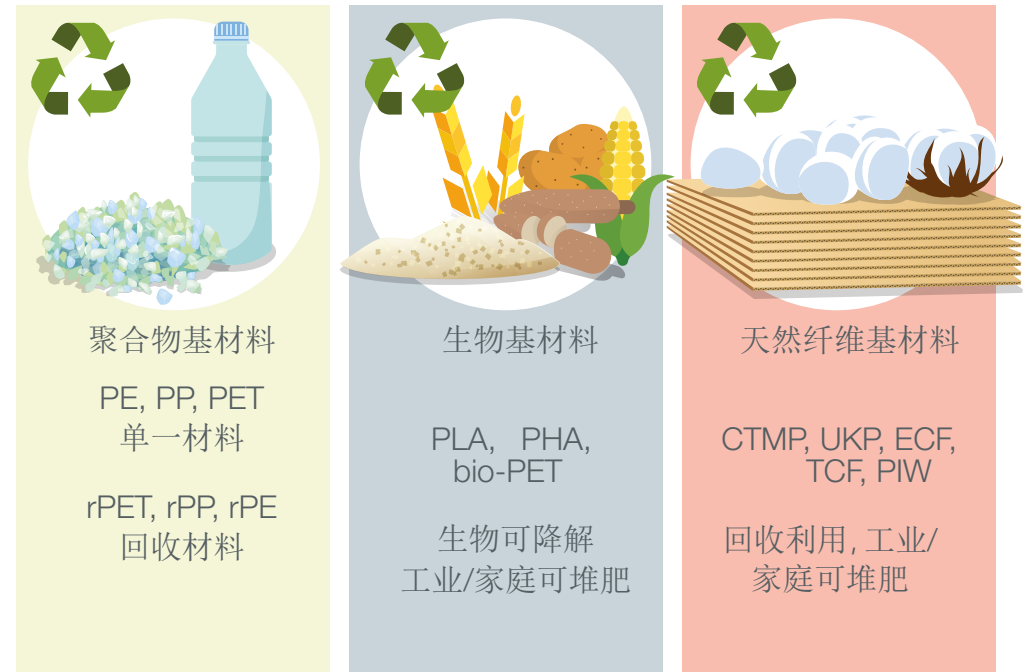
Cornelia Frank, Head of Marketing & Sustainability Kiefel

在一家中国工厂，我们和几位欧洲回收专家一起，实现了PET食品包装的封闭循环。我们为美国和加拿大的客户提供了新的解决方案，将咖啡胶囊的材料从聚苯乙烯 (PS) 改为更容易回收的聚丙烯(PP)，它可以完全满足不同的技术要求，包括在分拣流程中用于水槽分离的合适的密度。

2019年的“K”展上我们已展出与挤出专家SML合作开发的PET发泡杯。由于它是单一材料结构，这种杯子不仅十分易于回收，发泡技术的应用也节省了高达50%的材料。此外，它特别轻，耐寒达-20°C，耐热达100°C。

欧洲的客户Faerch用我们的设备开展了“色彩日”项目：即以回收料的实际颜色生产PET塑料碗。很长一段时间，在顾客和零售商眼中，不变的颜色代表不变的品质。然而，回收会导致颜色改变，截止目前这些色差仍在用添加剂弥补。但是，受益于当今的先进思想，英国的消费者们正在购买Faerch用我们设备生产的“色彩日”包装。

我们还开发了一种可以在我们设备上用天然纤维生产食品容器和包装的技术。这种高品质的包装，由凯孚尔纤维热成型(KFT)设备生产，可应用于食品或热饮。KFT生产的产品也适用于智能手机等更高级的电子产品包装。它们可以作为废纸实现最佳回收。



凯孚尔的材料加工能力

PACKSYS GLOBAL

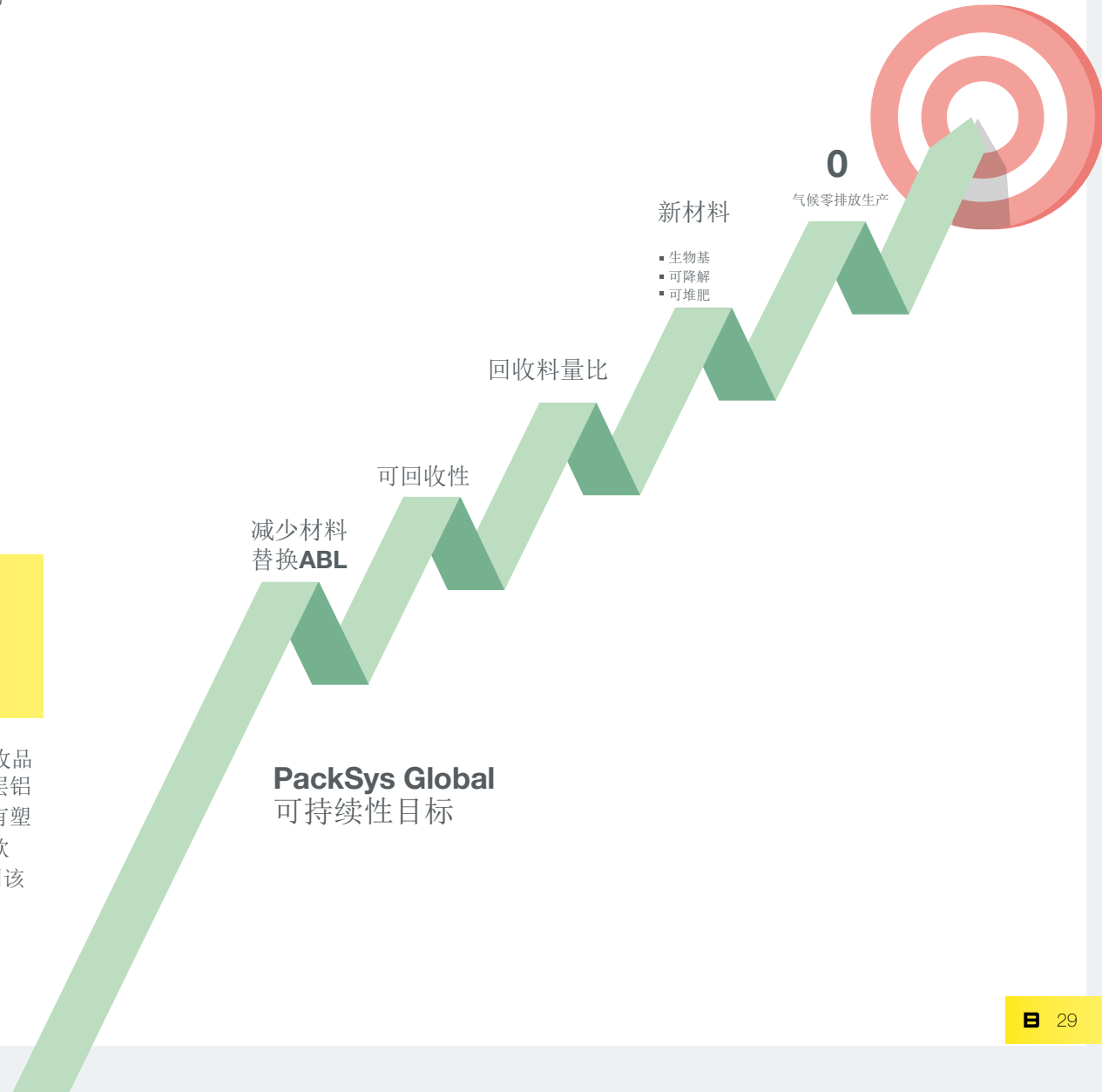
Pack SysGlobal目前正积极参与两项促进循环经济的活动。Tube Circle作为国际联盟之一将整个价值链的利益相关者召集在一起，以尽可能实现软管包装回收循环的闭环。我们的首个目标是减少材料；其次是优化可回收性，即使用单一材料的软管。目前，许多管身由PE制成，而盖子则由PP制成。纯PE或纯PP管的优点是什么？第三，我们想研究生物基材料的使用，以进一步提高管材的可持续性。

受CEFLEX项目(用于柔性塑料包装)启发，我们共同开发了塑料挤压管项目。此项目旨在开发适合欧洲并纳入其回收流的软管设计指南。这是一个重大挑战：欧洲的回收流仍然非常多样化，迫切需要综合协调。因为软管和其他许多类型的包装一样没有自己的分拣流程，这同时也关系到在软管在回收流中所占用的量比。

随着360°印刷复合软管新技术的应用，我们已经在可持续发展的方向上迈出了令人信服的一步。由于片材已经是平面印刷好的，NEOSeam™技术既不需要额外的贴标，也不需要预制的焊带，是单一材料理想的解决方案。

“与其他包装相比，我们想进一步强调软管包装的重要性。不仅仅是可回收性的问题 — 增加回收料的使用也很重要。”
Thomas LeFevre, PackSys Global, 副总裁

对于我们来说，关键问题是哪种材料最好。除此之外，我们还对EREMA生产的回收品进行了测试。阻隔层也很重要。目前，软管的主体由几层PE层构成，其中嵌有一层铝阻隔层(简称ABL)。软管制造商和品牌所有者目前正在将ABL管替换为PBL管(即带有塑料阻隔层的软管)，以提高可回收性。我们的设备已经可以生产具有不同阻隔层的软管。如果使用的EVOH阻隔层(乙烯-乙烯醇共聚物)占包装总重量的比例不足5%，则该软管可被视为单一材料并回收利用。



目标和展望

可以肯定的是，长期贯彻实施的单一线性经济现在已不再具有可持续性，必须对所有领域进行全面反思。从长远来看，只有当充分考虑我们行为带来的所有影响，把每一种原材料都视作有价值的，并努力留下一个积极的生态足迹，而不是尽可能小的生态足迹，它才会奏效。

我们已经迈出了第一步，并且正在进一步发展中——自我们发布第一本小册子以来，已经发生了很多事情。昨天的先进也许今天已经过时；今天或许还只是一个想法，明天可能已经成为现实。我们必须继续行动，还有很长的路要走。最重要的是，参与的每个人都必须共同追求这一目标。这不仅包括生产商、制造商和回收商，还包括消费者。“色彩日”包装显示了重新思考事物的重要性。因此，信息和产品创新一样重要。只有当人们了解单个产品及其包装背后的细节时，才能做出有充分依据的决定。这就是为什么我们，布鲁克纳集团的公司，将不断研发并继续讨论每一个方面。

“可持续发展只有通过联合才可能实现。在循环系统周期中，没有任何竞争对手——只有盟友”

Dr. Axel von Wiedersperg, 首席执行官, 布鲁克纳集团

最新消息 我们所支持的项目



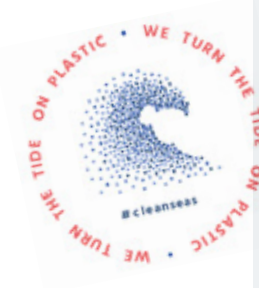
ASASE 基金会

我们的捐款还用于开发一款小额贷款应用程序以及购买货运自行车，用于收集塑料垃圾或向该地区的回收商运送垃圾。ASAE最近还与杜绝塑料垃圾联盟 (Alliance to End Plastic Waste) 建立伙伴关系，这将进一步推进该项目的发展。



同一地球 - 同一海洋

我们的捐赠计划里还包括里约热内卢贫民区的一个学校，大约有80个孩子。然而，受新冠疫情的影响，该项旨在向8至10岁的儿童传授废塑料和环保知识的项目被迫暂停。





是的，我们在乎
是布鲁克纳旗下所有公司的共同倡议

www.brueckner.com

布鲁克纳集团 · 布鲁克纳机械 · 布鲁克纳服务技术 · 凯孚尔 · PackSys Global