

罗姆宝克力®模塑料助 Algoliner 革新微藻养殖技术

2022年6月17日

刘静
传播与数字化经理

上海市闵行区顾戴路 2337 号
维璟中心 A 座 7 楼
201100

电话 +86 21 6759 1052
lynn.liu@roehm.com

- 快速、经济、高效地建造光生物反应器
- “移动工厂”+宝克力®模塑料制造管材，降低藻类反应器的环境足迹
- 罗姆 PMMA 具备卓越透光度且可完全回收，有助于高效生产可持续生物质

德国 Algoliner 公司以罗姆 PLEXIGLAS®宝克力®为原料，以卡车为“工厂”，在现场生产并安装的方式，彻底改变了藻类反应器的建造过程。卡车里的设备不断挤出 PLEXIGLAS®宝克力®管材。这些长管从轨道上滑落，只需简单几步，就可安装到支架上。一个微藻养殖场就此组装完成。

Algoliner 创始人兼执行合伙人 Hans Väth 表示：“我们的移动挤出设备几乎能够在任何地方快速安装封闭式光生物反应器，有助于降低成本并节约资源。我们用宝克力® 7H 模塑料来生产各种长度的管材。这种材料非常轻，长达 100 米的管材也仅需一人即可安装。”

微藻：未来的明星原材料

许多人认为，微藻是未来最重要的原材料之一，培育这些快速生长的生物，可以在不占农业空间的情况下产生大量生物质（能用于燃料或工业原料的有机体）。微生物只需阳光、二氧化碳和少量水便可生长，作为食品和动物饲料的优质蛋白质来源，它们还含有用于制药和化工行业的活性成分。藻类生物质也可以用于生成能源，或用作制造生物塑料的原材料。罗姆宝克力®模塑料为气候友好型技术做出了卓越贡献。

移动工厂，即产即用

通常，建造一套藻类反应器需要采购笨重的玻璃管，装箱打包后经历长途运输，到目的地后采用复杂的工艺将其组装在一起。Väth 发现，与这种方式相比，直接在现场挤出所需长度的标准化塑料管，会更具可持续性。他表示：“移动工厂有助于节约能源、降低碳排放和劳动成本。”

宝克力®——创新型藻类反应器的优势材料

罗姆有限责任公司
德国电信大道 9 号
德国 达姆施塔特
64295
www.roehm.com

监事会主席
俞大海博士

董事会成员
Dr. Michael Pack
Dr. Hans-Peter Hauck
Martin Krämer

注册地点: 达姆施塔特
注册法院: 达姆施塔特地方法院
商业登记: B 100475

Väth 很快就找到了合适的塑料。这位拥有工程学位、专攻塑料技术的执行合伙人表示：“我认为，PMMA 材料是我实现这一项目的唯一选择。”他解释道：“宝克力®具备非凡的透光度，这对藻类生长至关重要。此外，它是一种寿命很长并且可完全回收的可持续材料。”

Algoliner 开发了一种专利悬挂系统，该系统配有支架，可以悬挂和连接管材，这些管材的规格经过特别优化——壁厚和重量分别低至 1 毫米和 250 克/米。

Väth 及其团队开展了一系列实验，解除了对 PMMA 热膨胀性能和轮缘可能开裂的疑虑。事实证明，宝克力®管材不仅十分稳定，而且拥有足够的弹性来抵偿不均匀处或轻微振动可能产生的后果。Väth 说：“宝克力®管材几乎可以像软管一样自由平移。”由于其独特形状，管材的刚性也很好。因此，与传统的光生物反应器设计相比，这种设备用到的支撑元件更少。

专用于挤出工艺的宝克力® 7H 模塑料

这些管材由宝克力® 7H 模塑料挤出而成，轮缘则由宝克力® 8N 注塑而成。这两个元件通过罗姆旗下基于 MMA/PMMA 的粘合剂 ACRIFIX®连接在一起。罗姆模塑料业务部高级业务经理 Heinz Schubkegel 表示：“宝克力® 7H 具有优异的熔体粘度和热变形温度，为管材挤出和技术指标提供了均衡性能。与所有透明宝克力®模塑料一样，它的透光度高达 92%，还具备出色的抗紫外线和耐候性，即使在户外也能保持透明，不会变黄。”这为喜光藻类提供了理想的生长条件，同时也保证了反应器较长的使用寿命。

“smartPBR” 研究项目

然而，世界上有一些地区缺乏光照，例如冰岛，冬季漫长而黑暗，自然光甚至不足以让藻类生长。藻类过度生长同样是一个问题，因为管内产生的生物质越多，藻类的密度就越大，颜色也越深。因此，需要使用可控人造光，有针对性地促进或减缓藻类生长。

目前，Algoliner 正在与德国达姆施塔特工业大学自适应照明系统和视觉处理实验室合作，为光生物反应器开发基于人工智能的照明概念。德国联邦

经济事务与气候行动部将这个名为“smartPBR”的研究项目作为其中小企业中央创新计划（ZIM）的一部分，予以支持。Väth 解释道：“自主学习系统可确保所有参数以最佳方式协同工作，因此可将电灯用作额外光源，根据天气状况或在供电成本较低时使用。”

Algoliner 专利悬挂型材还有第二个功能，即用作 LED 灯串的通道，提高设备的照明集成效率。三分之一的光束直接向下射入管中，还有三分之一的光束照亮每根相邻的管材。Väth 表示：“侧面照明系统有很大的散射损失，我们的灯光引导系统可以提高 30%-50%的照明效率。

PLEXIGLAS®管材拥有卓越的透光度，显著提高照明效率，从而提高了微藻产量。”

回收无忧，更可持续

Algoliner 公司为自己设定了一项标准——使用低能耗、低材料消耗以及可回收环保材料来降低光生物反应器的环境足迹。Väth 坚称：

“PLEXIGLAS®是最可持续的解决方案。”他目前正在开展生命周期分析（LCA）证明这一观点。

该公司藻类反应器的所有组件均采用宝克力®模塑料制成，因此在设备生命周期结束时可以一起回收。回收所得材料可以分解成其原始化学成分或直接热塑性工艺中完全重复使用。罗姆模塑料业务部全球可持续管理负责人 Sven Schröbel 表示：“可持续产品设计显著提高了可回收性，因为在回收过程之前，无需费力分离出其他塑料。”目前，Algoliner 的管材挤出废料被以热塑性工艺直接加工成轮缘，进行循环利用。Schröbel 说道：“Algoliner 的理念是一个极佳范例，表明了采用巧妙的产品设计和选择耐用的 PLEXIGLAS®材料可以提高最终产品的可持续性，即‘可持续设计’。”

特殊轮缘，卫生耐用

管材之间的接头是传统生物反应器中的问题区域，因为容易形成沉积物，为污染生物物质的细菌提供了理想的生长条件。Algoliner 使用宝克力®模塑料生产出透明轮缘，并且采用内凸注塑工艺形成密封，不会出现死流区域，很大程度上防止了污染。PMMA 拥有完全光滑的表面，使得生物膜很难在管中形成，这是另一项卫生优势。尽管如此，当培育用于食品生产

的微藻时，该系统仍需频繁清洁。宝克力®具备出色的表面硬度和耐刮擦性，方便球形刷在管内自由移动，不会损坏管材。

微藻：未来农业发展的希望

Algoliner 正在开展多个研究项目，不断推进这项微藻养殖技术。该公司执行合伙人 Vãth 表示：“我们收到了来自世界各地的咨询。例如，在澳大利亚，水资源短缺使农业难以发展；在印度，人们对在小块土地上生产大量生物质很感兴趣。此外，瑞士联邦农业办公室正在使用 Algoliner 反应器开展研究项目，希望通过在饲料中添加微藻来减少畜牧业甲烷排放。”这些微生物拥有巨大的应用潜力，可以帮助我们应对未来发展的一些重大挑战。



可持续性能翻倍：Algoliner 开发了一项用于藻类反应器的开创性技术。该公司采用宝克力®模塑料制造光生物反应器，以节约资源的方式培育微藻。宝克力®模塑料是一种经久耐用的可回收材料。



宝克力®具备优异的透光度、抗紫外线和耐候性以及较长的使用寿命，是制造光生物反应器材料的理想选择。



在“smartPBR”研究项目中，Algoliner 正在与德国达姆施塔特工业大学合作开发一种基于人工智能的光生物反应器照明概念。宝克力®管材拥有卓越的透光度，可确保照明效率，从而提高微藻产量。



带有集成 LED 照明系统的 Algoliner 试验反应器。三分之一的光束直接向下射入管中，还有三分之一的光束照亮每根相邻的管材。PLEXIGLAS®管材拥有卓越的透光度，可提高 30%-50%的照明效率，从而提高微藻产量。



Algoliner 在卡车上装载移动挤出设备，能够以快速、经济的方式制作安装微藻光生物反应器，同时节约资源。所需长度的管材采用宝克力® 7H 模塑料挤出而成。宝克力® 7H 具有优异的熔体粘度和热变形温度，为管材挤出和技术型材提供了均衡性能。

文中所有图片：© Algoliner

关于罗姆

罗姆是全球领先的甲基丙烯酸酯生产商之一，共有 14 个生产基地，约 3,500 名员工。我们在德国、中国、美国、墨西哥和南非都拥有分支机构，在甲基丙烯酸酯化学领域中拥有超过 80 年经验，并拥有一个强大的技术平台。我们的知名品牌包括 PLEXIGLAS®宝克力®、ACRYLITE®、MERACRYL®、DEGALAN® 和 DEGAROUTE®带格璐®和 CYROLITE®，产品广泛应用于涂料、汽车、电子、照明、建筑和医疗健康等行业。

罗姆 PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）产品以宝克力®和 PLEXIMID®为商标在欧洲、亚洲、非洲和澳洲销售，以 ACRYLITE®和 ACRYMID®为商标在美洲销售。

请登录 www.roehm.com 查看更多信息。