

## 利用 PHA 防止塑料污染 构建循环经济

### 第二部分：PHA 有助于减少温室气体排放

GO!PHA 白皮书 - 2019 年 10 月 9 日

文：安宁达 · 穆可吉

译：刘心宇，白渊斌 / 蓝晶微生物

#### 温室气体和气候变化相关数据

二氧化碳是一种可吸收和释放热辐射的温室气体，能够导致全球变暖。大气中的二氧化碳浓度已从 1616 年的 275ppm 左右增加到 2018 年的 410ppm，并且目前仍在持续上升。在 1945 年至 2018 年间，如果没有任何气候变化政策，地球的平均温度将升高 0.6°C，且到 2100 年预计将升高 4.1-4.8°C<sup>[1]</sup>。若根据目前的政策估计，该值将上升 3.1-3.7°C，而若根据迄今为止的承诺条约估计，该值将上升 2.6-3.2°C。为了实现《巴黎气候协定》中列出的到 2100 年温度上升限制在 2°C 之内的目标，我们需要将碳排放量减少到每年 100 亿吨二氧化碳当量，相当于我们当前排放量的四分之一。当前每年的二氧化碳当量排放量超过了 500 亿吨<sup>[1]</sup>。将全球变暖限制在 2°C 之内可以避免灾难性的“失控”后果<sup>[2]</sup>。

能源生产 (55%)、交通运输 (17%) 和工业 (7.5%) 是二氧化碳的三个主要排放来源<sup>[1]</sup>。艾伦·麦克阿瑟基金会 (Ellen MacArthur Foundation) 在关于塑料的报告中提到，2014 年塑料消耗了 6% 的化石燃料，其中包括原料，生产和运输中消耗的能源，以及用于焚化塑料所消耗的 14% 的电力/热能<sup>[3]</sup>。《巴黎气候协定》提供的背景数据显示，6% 的化石燃料消耗占塑料总碳排放预算的 1%。到 2050 年，如果不采取任何重大缓解措施，塑料在使用化石燃料中的产业中的比例将超过 20%，占碳预算的

15%。因此，很明显，为了在 2100 年之前达到 2°C 以内的要求，需要将塑料消耗的化石碳大量减少。

除二氧化碳外，甲烷和氧化亚氮是造成气候变化的另外两种主要温室气体。2008 年，甲烷贡献了 72.6 亿吨 (20%) 的二氧化碳当量，氧化亚氮贡献了 30.6 亿吨 (6%)。从 100 年的周期来看，甲烷的效能是二氧化碳的 28 倍 (10 年周期则是 84 倍)，氧化亚氮的温室气体效能则是二氧化碳的 265 倍<sup>[4,5]</sup>。因此，尽早减少甲烷和氧化亚氮的排放将对气候变化产生更大的影响。

人类活动造成的甲烷的主要排放源是农业 (50% - 水稻种植，牲畜)、化石燃料 (30% - 回收和运输泄漏) 和废物处理 (20% - 垃圾填埋场，废水/污水处理)。人类活动造成的氧化亚氮的排放主要来源于农业 (约占 72%)，其次是能源、工业和废物。氧化亚氮主要是由于化肥和有机肥使用效率低下而产生的。目前，全世界使用的氨基肥料比实际需要的多 50% 以上，从而导致氧化亚氮的过量排放<sup>[6]</sup>。过量使用含氮肥料还会造成水污染、藻类大量繁殖以及由于田间径流而在河流三角洲地区形成大量的死区。通过控释法以及土壤反硝化来优化肥料用量，则大部分此类排放可以得到控制<sup>[6]</sup>。

### **使用 PHA 实现自然闭环**

PHA (聚羟基脂肪酸酯) 是一类通用的天然材料。该材料可再生，可在土壤、淡水和海洋环境中进行生物降解，并且可在家中堆肥。其特性可以适应多种应用目标，包括土壤反硝化，以减少氧化亚氮的排放。此外，它们能以可再生甲烷和二氧化碳为原料进行制造，从而有助于缓解三大温室气体：二氧化碳、甲烷和氧化亚氮。

### **参考文献：**

1. <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions#emissions-by-sector>
2. Chen, Wei-Yin, Suzuki, Toshio, Lackner, Maximilian (Eds.) , Handbook of Climate Change Mitigation and Adaptation, Springer, 2017, ISBN: 978-3-319-14408-5

3. The New Plastics Economy – Rethinking the Future of Plastics, (2016) Ellen MacArthur Foundations
4. <https://ccacoalition.org/en/slcp/methane>
5. <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>
6. <https://e360.yale.edu/features/can-the-world-find-solutions-to-the-nitrogen-pollution-crisis>



**GO!PHA**

Global Organization for PHA

PHA 全球组织 (简称 GO!PHA) 是一家会员驱动的非营利性行动机构，旨在加速 PHA 行业的发展。聚羟基脂肪酸酯 (PHA) 可以形成一系列可持续的高质量天然产品，为原料端的可再生资源提供另一种不同生命周期的选择，PHA 提供了一个减少温室气体和环境塑料污染的独特解决方案，创造了一个循环经济模式。

GO!PHA 提供了一个平台，用于创建和共享经验和知识，并促进合作开发行动。

加入成为会员或赞助商，开始共享、贡献及合作，以加速 PHA 行业的发展。

[www.gopha.org](http://www.gopha.org)