



垃圾填埋场甲烷回收利用机会

甲烷是填埋场气体 (LFG) 的主要成分，当释放到大气中时成为强效温室气体。通过收集 LFG 并将其作为能源来减少其排放量，这样能产生显著的能源、经济以及环境效益。实施填埋场气体能源项目可以减少温室气体和空气污染物，进而改善当地空气质量并降低潜在的健康风险。LFG 项目也能增进能源独立性、节约成本、创造就业机会以及协助发展地方经济。国际上存在着大量开发填埋场气体能源的机会。

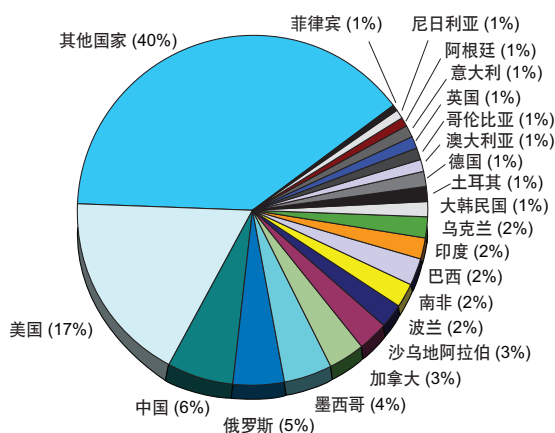
全球排放背景资料

全世界每天都有数百万吨的城市固体废物被扔弃在卫生填埋场以及垃圾倾置场。扔弃在这些填埋场的有机物，如食品和纸张，在分解过程中会自然形成 LFG 这种副产品。LFG 包含约百分之五十的甲烷 (CH_4)，它是天然气的主要成分，另外还有约百分之五十的二氧化碳 (CO_2)，以及微量非甲烷有机化合物。

填埋场是世界第三大人为（人类引发的）排放源，占全球甲烷排放量的百分之 12，也就是接近相当于 7 千 5 百万公吨的二氧化碳量。图表 1 标示了填埋场大量排放甲烷的国家。

图表 1: 2005 年全球填埋场甲烷估计排放情况。

总量: 74,738 万公吨二氧化碳当量 CO_2E

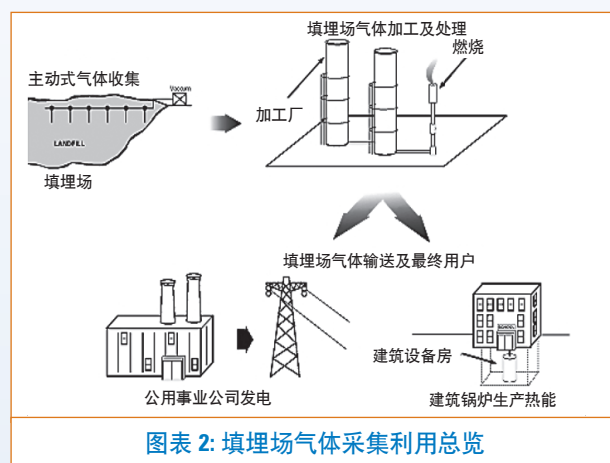


来源: 全球非二氧化碳之人排放温室气体 1990-2020 (EPA 报告 430-R-06-003)

影响 LFG 排放水平的主要因素是填埋场有机物的堆存量、填埋实施类型、缺氧分解程度以及填埋场甲烷回收燃烧的水平（例如，能源利用或燃烧）。

回收利用机会

通过使用一系列的气井和真空系统从填埋场采集 LFG，然后将采集到的气体引导至某一地点进行加工（参看图表 2）。之后，LFG 可以用于各种的用途。



图表 2: 填埋场气体采集利用总览

一种方式是通过发动机、涡轮机、微型涡轮机及其他技术来生产电能。第二种方式是对 LFG 进行加工，并作为一种替代燃料提供给需要连续燃料供应的地方工业客户或其他机构——LFG 非常可靠，只需简单加工就可以直接使用，现有燃烧设备也不必进行重大改装。第三种方式是将 LFG 加工成符合管道外输标准的天然气或汽车替代燃料。

项目开发问题

为了成功开发 LFG 能源项目，我们必须解决一系列问题。一个成功的项目至少需要：

- 估算备选填埋场的 LFG 回收潜力以及进行初步可行性评估



Methane to Markets

- 进入资本市场，进行经济可行性评估，检视最终用途选项，并为获得融资提供支持
- 确立项目架构（例如，管理、工程及建设）
- 确立气体所有权，能源销售合同，按需要确保获得许可证及批准函

许多发展中国家选择开放式垃圾倾置地和无人管理的填埋场作为处理垃圾的方式，这是项目开发中一个重要问题。这些场地不是开发 LFG 能源的最理想选择，因为其甲烷含量非常低（原因是耗氧降解及废物分解过快）。不过，许多发展中国家正在把未加控制的系统转变为填埋场。这些国家选择填埋场处理垃圾，从环境的角度看更明智，但同时也将产生更多的甲烷。甲烷市场化合作计划可以帮助促进填埋方式的转变，其途径包括分享有效的填埋场设计管理信息，以及将填埋场甲烷采集及合理利用措施整合到相关规划过程中。

对成熟的填埋场气体利用市场来说，如何将当地燃烧 LFG 产生的氧化氮排放量降至最低水平已成为一个重要问题，在全球范围内实现降低甲烷排放量并提高利用率的同时，这个问题可以得到解决。

关于 LFG 能源项目可发展性的另一个重要问题是能源价格结构，这个问题在发展中国家以及发达国家同样存在。政府制定的能源及固体废物管理政策可以促进或阻碍 LFG 的有效利用。管理环境不明朗往往导致潜在投资者感到忧虑。例如，项目开发商须遵守地方、地区和国家各级法律，它们可能各不相同，有时候甚至互相冲突。此外，某些国家缺乏相关法规管理填埋场以及 LFG 能源项目（例如，对采集燃烧 LFG 没有要求或不提供奖励），这会抑制项目的发展。

随着各国开始实施相关法律、法规以及政策以便改善固体废物管理规范，倡导替代性能源以及着手解决温室气体排放问题，LFG 能源项目的经济可发展性将进一步得到提高。此外，营造良好气氛，使潜在的投资商（私营部门、国际发展银行以及融资商）在支撑 LFG 能源项目的技术及政策框架中无后顾之忧，这对于项目的开发是必不可缺的。

甲烷市场化合作计划结合国际社会的集体资源和技术来解决技术及政策问题，同时促进 LFG 能源项目。初期合作计划行动将包括：

- 协助固体废物管理能力的建设
- 发掘潜在填埋场资源

- 进行前期产气及可行性研究
- 通过演示、培训及研讨会进行技术转让
- 创造健全的投资环境

LFG 经过采集利用后是一种可靠且可再生的燃料，它为全世界成千上万个填埋场呈现了尚未被充分利用的环境和能源机会。与甲烷市场化伙伴进行合作将可确保更多 LFG 被投放到能源市场。

项目案例研究：

墨西哥蒙特雷都市固体废物加工系统 (SIMEPRODESO) 填埋场气体能源项目

在墨西哥，填埋场的甲烷排放量占人类引发之温室气体排放总量的百分之 10。墨西哥的蒙特雷市有将近 4 百万人口，每天超过 4,500 吨都市固体废物倾倒在 SIMEPRODESO 填埋场上，从 2001 年起该市开始探讨将填埋场甲烷作为能源进行回收同时减少甲烷排放的可能性。



政府与商业团体建立了合资企业将 LFG 转化为电能，白天为公共交通系统供电，晚上照亮城市街道，最终将填埋场这样的负债项目变成一项资产。这个发电厂部分资金来自全球环境基金拨给的 5 百万美元，其 7 百万瓦特的容量足以为 15,000 户家庭提供照明。实际上，这个耗资 1 千 2 百万美元的项目将满足市政府 80% 的用电需求。此外，随着 SIMEPRODESO 填埋场不断扩展，LFG 产量也在不断增加，预计可为 2016 年完工的 25 百万瓦特设施提供燃料。

通过私营部门的参与，而且以及为了将 LFG 引入墨西哥而加强巩固监管及社会框架建设，该这个项目的成功为以后更多 LFG 能源项目的实施提供了制度化架构，同时也为墨西哥及拉丁美洲其他地方提供了可复制的到墨西哥及拉丁美洲其他地方应用技术范例。现在墨西哥其他城市和私营公司已开始研究 LFG 作为更廉价更清洁燃料的潜力，以替代在墨西哥广泛用于发电的传统矿物燃料。