Advanced
Plasma Power

转化废弃物...

转化废弃物...

转化废弃物...

成为能源和燃料

目录

废弃物管理技术革新- Gasplasma® 简介	第 4 页
变废为宝- Gasplasma® 之途径	第 10 页
完全转化 - Gasplasma® 之优势	第 16 页
集成技术 - Gasplasma® 之创新	第 22 页
Gasplasma® 流程	第 29 页

废弃物管理技术革新

Gasplasma® 简介

废弃物管理技术革新

Gasplasma® 简介

能源开发：

随着全球人口、能源消耗及废弃物排放量的增加，以及包括矿物燃料在内的主要能源被消耗殆尽，人类面临着一把双刃剑难题。与此同时，人类急需应对气候变化和全球能源利用所带来的严峻挑战。全球范围内，Advanced Plasma Power (APP)在废弃物管理基础设施方面的重要地位，加上对开发可持续和可利用能源的迫切需求，为先进的废弃物转化为能源和燃料转换技术带来了重大机遇。

价值最大化：

Advanced Plasma Power (APP) 在废弃物转化为能源和燃料转换技术方面全球领先。 APP的革新体现在实现了废弃物处理的可持续性，能够最大限度地挖掘废弃物价值，将其转化为能源和材料资源，同时将废弃物对环境的影响降至最低。

APP 在打造一个更加清洁的环境和实现可持续性废弃物管理方面进行了多方面重要探索，研发出无污染、模块化、可扩展的 Gasplasma® 废弃物处理流程，实现了高效的废弃物处理，最大限度减少废弃物填埋，同时将视觉冲击和环境影响降至最低。

Gasplasma® 技术为打造“零浪费”经济，并且高效，可靠地提供可再生能源提供了真正的良机。

废弃物管理技术革新

Gasplasma® 简介

工艺流程：

本工艺流程的设计和规模均能因地制宜，为本土化提供可行的解决方案。该工艺装置可安装在标准的工业厂房中，正如在大多数城郊工业园区所常见的低碳排放工厂。正因为此，在此工艺流程中，废弃物运输距离可以减少，热回收和利用可以达到最大化。

在回收了有价值的物料后，Gasplasma® 流程可以广泛处理从市政垃圾到商业/工业废弃物等各种非再生固体废料，将它们全部转化为两种高价值产物：一种优质的清洁能源 – 合成气（syngas）以及另外一种固体的玻璃化产品，每种产品都有多种用途。

转化成果：

合成气可以直接用来发电，用在燃气发动机、燃气轮机和/或燃料电池中，或者可以转化为代用天然气 (SNG)、氢气或液体燃料。固体产品 Plasmarok® 是一种坚固、惰性、非浸出材料，有着非常广泛的和有价值的终端用途，例如用作建筑材料。

转化成果

变废为宝

Gasplasma® 之途径

变废为宝

Gasplasma® 之途径

填埋转移：

目前全球绝大多数（70%）的市政垃圾和商业废弃物（每年数以十亿吨计）都采用填埋方式进行处理，这不仅浪费了宝贵的资源，同时还污染了环境。鉴于残余废弃物中生物物质数目可观，无论从环保角度还是从经济角度，都急需摒弃目前的废弃物填埋方式，减少有害的甲烷排放量。另一方面，这些生物物质可以转化成优质的可再生燃料，应多佳利用。

填埋场开采回用：

放眼全球，大量在填埋场中废弃物造成严重的环境问题。废弃物填埋场释放的甲烷是一种主要的温室气体，同时数量众多的废弃物填埋场会对土壤和地下水污染造成威胁。此外，考虑到近年来方兴未艾的废弃物回收利用和废物源隔离理念，大量宝贵的可再生资源埋藏在我们的废弃物填埋场中。废弃物填埋场再生的理念为我们提供了很多机会，尤其在主要能源（材料和燃料）消耗殆尽、日益匮乏的大背景下更是如此。另外，由于许多填埋场周围都有居民区，将填埋场复垦造地，回归为可开发用地或公园绿地，发挥其康乐美化的价值。

变废为宝

Gasplasma® 之途径

工艺流程：

典型的热处理工艺是通过燃烧废弃物加热水产生蒸汽来驱动蒸汽轮机。这从本质上讲是一种低效工艺，且只能在现场进行生热发电。而 Gasplasma® 则不同。该工艺克服了传统的技术缺陷，通过将废弃物转化为可以直接用于燃气发动机、燃气轮机和/或燃料电池的合成气，实现了更高的电效率。当然，这种气体的基本成分具有全部有机化学特性，拥有更广泛的用途，例如可以转化为氢气、代用天然气(甲烷)或液体燃料等。

转化成果：

Gasplasma® 流程不会产生飞灰，而是产成一种坚固耐用、惰性、稳定的材料，有着非常广泛的终端用途。值得称道的是，这种材料是一种产品，而非废物。

“很多年来，开发人员一直试图将废弃物转化成可直接用在燃气发动机上用于发电或生热的气体。APP 攻克重重技术难关，在实现废弃物气化发电比如驱动燃气发动机方面取得了重大成功”

Fichtner 咨询工程师
(Fichtner Consulting Engineers)

完全转化

Gasplasma® 之优势

完全转化

Gasplasma® 之优势

实现能效最大化：

与传统的热处理工艺相比，APP 的 Gasplasma® 技术具有更多独特的优势。它可以将废弃物转化成气体，通过燃气发动机、燃气轮机或燃料电池直接发电，极大提高了换能效率，将电力输出最大化。同时，这种气体还可以转化成代用天然气通过现有供气网络输送到千家万户，也可转化成氢气或液体燃料。

最大程度的减少填埋：

Gasplasma® 流程几乎完全无需填埋，并与废弃物回收形成互补。若与现有的废弃物回收机制配合使用，在移除了有价值的物料后， 将无法回收的废物转化为能量。该流程生产出一种高价值建筑材料 Plasmarok®，这是一种产品，而非废物。这样还消除了人们对焚化炉及其他热处理工艺所产生的有毒底灰的担忧，彻底移除了有毒灰尘带来的环境、法规和商业风险。

废弃物转化效率

完全转化

Gasplasma® 之优势

改善环境减少视觉冲击：

Gasplasma® 工艺装置高约 15m，适用于城郊工业园区随处可见的标准车间。该装置的碳排放非常低，烟囱只需高出厂房 10m 左右即可。如果用于生产燃料，则碳排放可以忽略不计，无需安装烟囱。

本地解决方案：

极低的环境影响使得该工艺装置可以毫不张扬地建在城市周边，就近从城中运出废弃物进行处理，然后向城中供电供热。这是一个完美的本地化社区级解决方案，可以圆满处理当地的废弃物，发展可持续的能源。将装置选址尽可能靠近人口中心还会带来其他好处，比如极大缩短了废弃物运输距离而减少碳排放量。此外，将装置靠近供用户（无论是工业还是民用）还能进一步提高能效。

快速部署：

由于大多数设备为异地制造，因此，该装置的建设安装工期只需 18 个月，而其他替代工艺则可能需要 24-30 个月，因为其中相当一部分制造工作需要在现场完成。

集成技术

Gasplasma® 之创新

Advanced
Plasma Power
Swindon Plant

集成术

Gasplasma® 之创新

Gasplasma® 核心技术:

Gasplasma® 的核心技术是先进的两次转化工艺，它将长期以来行之有效的两项成熟技术（气化技术和等离子转化技术）巧妙结合，形成了一套独具特色的工艺装置。在去除有价值的可回收材料后，Gasplasma® 流程可以广泛处理市政垃圾和商业/工业废弃物等各种非再生固体废料，将它们全部转化为两种高价值转化成果：优质清洁能源 – 合成气 (syngas) 以及固体玻化产品 (Plasmarok®)，每种产品都有多种用途。Gasplasma® 可为您带来真正具有革命性和突破性的解决方案，打造一个零浪费的光明未来。

全套装置:

全套 Gasplasma® 装置的构成：

1) 废弃物接收场和材料回收设备(MRF)
2) Gasplasma® 核心技术，包含流化床气化炉和等离子转换器;
3) 气体净化设备，用于对合成气进行冷却、清洁和调整等
4) 动力机组，用于生成再生性电力和热能.

流化床气化炉用于将废弃物原料中的有机物质转化为粗杂未提炼的合成气。这一流程是在 800° C 高温和可控的还原环境中完成的。气化炉本身所产生的合成气含有可凝结焦油，无法用于高效的燃气发动机或燃气轮机。

集成术

Gasplasma® 之创新

最终产品:

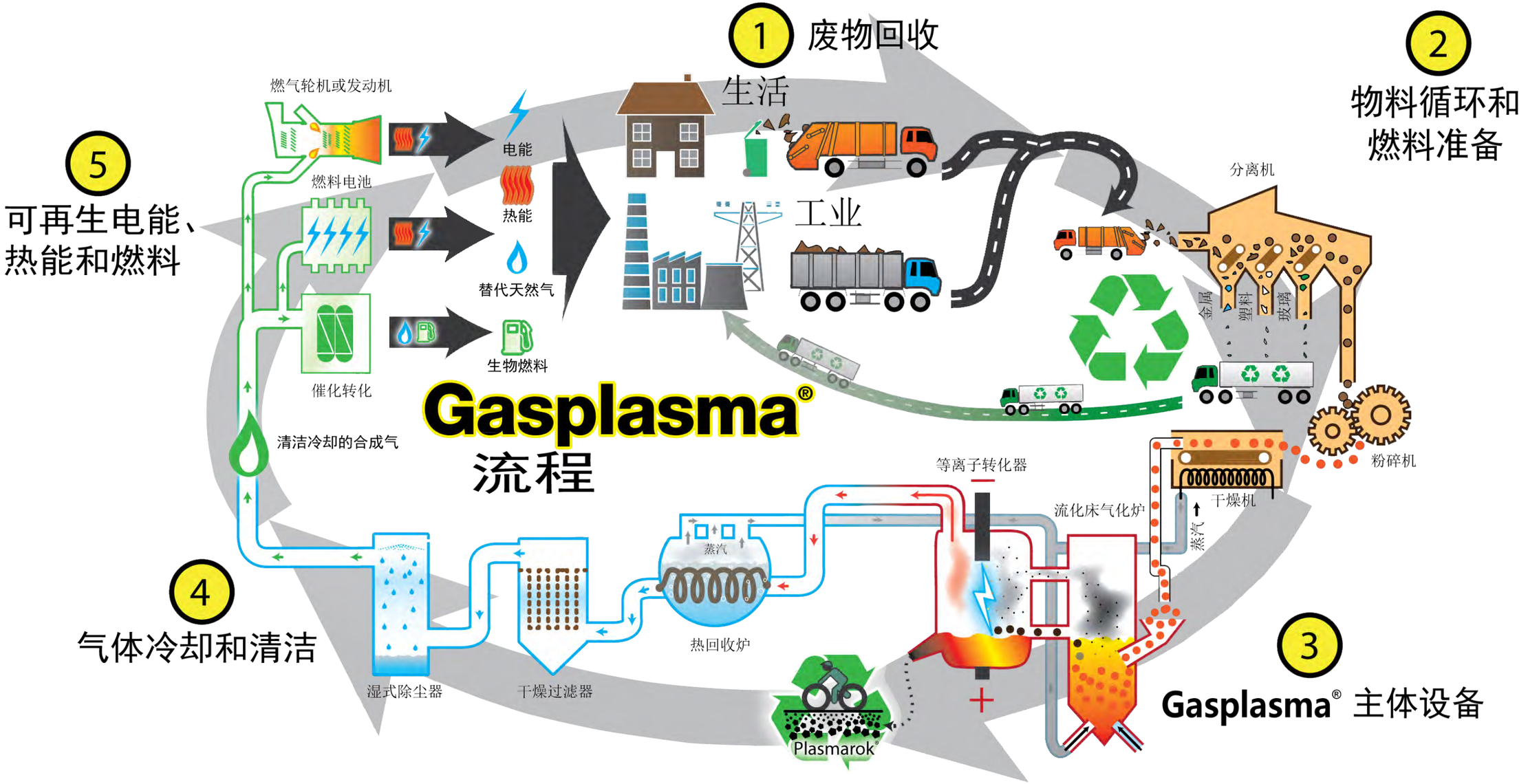
粗杂的合成气接着被送入独立的等离子二次转换器，来自等离子电弧的炽热和强烈的等离子紫外线会“击碎”可凝结焦油分子和其他长链有机物分子，转化成富含氢气的清洁合成气。气化炉产生的底灰（主要成分是无机物）也被送入等离子转换器，经过玻化处理后生成一种产品，Plasmarok®。这种材料具有极强的机械强度和耐浸出等特性，用途非常广泛（相较于其他废弃物热处理工艺所产生的底灰).

动力机组:

合成气通过传统的湿式和干式除尘器进行冷却、清洁和调整（去除其中的酸性成分），之后即可直接用于由往复式燃气发动机或燃气轮机构成的动力机组，输出可再生性电力和热能。自 2008 年至今，APP 公司在其斯温登工厂采用一台燃气发动机组进行发电。在人们到处寻找新型可持续的废弃物处理方案和可替代再生能源的今天，Gasplasma® 无疑是一款可同时应对这两种全球性挑战的一流解决方案。

“我们之所以选择 APP 作为我们的 BioSNG 示范项目合作伙伴，共同生产代用天然气，是因为他们在废弃物气化方面的技术专长和 Gasplasma® 流程所生产的优质合成气。”

Marcus Stewart
战略开发经理
国家电网 (National Grid)


1 废物回收
2 物料循环和燃料准备
3 Gasplasma® 主体设备
4 气体冷却和清洁
5 可再生电能、热能和燃料
Gasplasma® 流程
生活
工业
燃气轮机或发动机
燃料电池
催化转化
电能
热能
替代天然气
生物燃料
清洁冷却的合成气
分离机
金属
塑料
玻璃
粉碎机
干燥机
蒸汽
流化床气化炉
等离子转化器
热回收炉
蒸汽
湿式除尘器
干燥过滤器
Plasmarok®

整合成熟技术

Gasplasma® 流程

Advanced Plasma Power Ltd
Marston Gate
South Marston Business Park
Stirling Road
Swindon SN3 4DE

电话：+44 (0)1793 238550
网址：www.advancedplasmapower.com

© Copyright 2015 Advanced Plasma Power Ltd. E&OE - 2013 年 7 月 17 日