



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420028437.8

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 2697475Y

[22] 申请日 2004.3.1

[21] 申请号 200420028437.8

[73] 专利权人 天津大学

地址 300072 天津市卫津路 92 号

[72] 设计人 张于峰

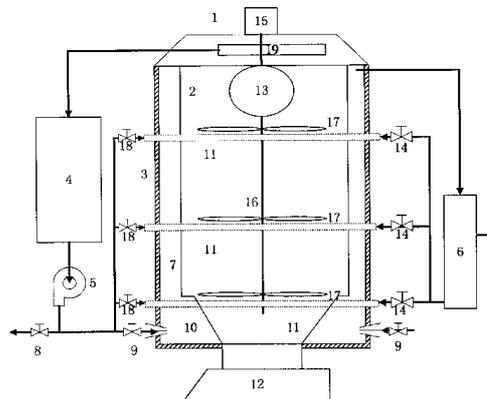
[74] 专利代理机构 天津市学苑有限责任专利代理  
事务所  
代理人 解松凡

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称 生活垃圾筛上物热解处理炉

[57] 摘要

本实用新型具体涉及一种采用热解气化处理生活垃圾的装置。生活垃圾筛上物热解气化处理炉采用了内炉体外加保温层，并在内外炉体间设置螺旋烟气夹层的结构设计，并且对内炉体内送风供水加热器和外炉体底部燃烧系统同时进行加热，达到对垃圾筛上物快速升温的技术要求，内设的搅拌系统可使垃圾物料膨料层破碎，确保热解气化过程的连续性。本实用新型除热解炉自身消耗部分热量维持热解外，剩余热量以燃气的方式输出，作为清洁能源使用。每吨垃圾的燃气产量可达到 300 立方米，排出 5~10% 的垃圾灰。由于热解过程是在缺氧的 800℃ 高温条件下运行，因此无二恶英的产生条件，可实现无害化处理，同时也达到资源化和减量化的处理要求。



1. 生活垃圾筛上物热解处理炉, 主要由热解气化主炉(1)、冷凝器(4)、引风机(5)和尾气处理器(6)等组成, 其特征在于热解气化主炉(1)由内炉体(2)、外炉保温体(3)及螺旋烟气夹层(7)构成, 内炉体(2)设计为圆形, 内炉体内送风供水加热系统采用电加热, 外炉保温体(3)底部采用燃气燃烧, 同时对内炉体内物料进行加热, 热解主炉的内炉体(2)经集气器(19)与冷凝器(4)连接, 引风机(5)的进口与冷凝器(4)出口连接, 出口接于燃烧喷嘴(10), 除灰器(12)设置在外炉保温体(3)外底部并与内炉体(2)连通, 尾气处理器(6)与烟气夹层(7)连接, 出口与大气相通。

2. 根据权利要求1所述的生活垃圾筛上物热解处理炉, 其特征在于在热解气化主炉(1)炉体的中心有搅拌轴(16), 搅拌轴通过电机(15)驱动炉体内的搅拌叶(17)。

3. 根据权利要求1或2所述的生活垃圾筛上物热解处理炉, 其特征在于在内炉体内设置送风供水加热器(11), 并作为炉体内搅拌轴(16)的支撑。

## 生活垃圾筛上物热解处理炉

### 技术领域

本实用新型属于生活垃圾处理技术，具体涉及一种采用热解气化处理生活垃圾的装置。

### 背景技术

从环境保护和资源回收利用的角度考虑，城市生活垃圾理想的处理方式是采用综合治理技术。堆肥技术通过微生物作用消除垃圾，但是对垃圾的成分要求严格，非食物链的垃圾成分处理起来较为困难，可以采用机械筛进行垃圾的简单筛选，筛下物作为堆肥的原始物料，这种方式的堆肥技术已经成熟，但是筛上物的处理长期没有得到解决，导致大量筛上物的囤积，造成周围环境的严重污染，而且占用了大量土地。利用热解气化技术是较为理想的垃圾筛上物的处理方式，无需再对筛上物垃圾进行分类，处理过程中无污染物的排放，且可回收有用资源。筛上物在热解气化过程中需要快速的加热温度，同时亦需要防止物料的膨料层出现。因此如何快速提高炉膛温度是垃圾热解气化技术研究的重点和难点，它直接关系到对城市生活垃圾理想处理设备的推广和应用。

### 发明内容

本实用新型的目的是将生活垃圾的筛上物热解气化成为可燃气体而具体提供一种处理装置。

参照附图，生活垃圾筛上物热解气化处理炉主要由热解气化主炉 1、冷凝器 4、引风机 5 和尾气处理器 6 等组成。热解气化主炉 1 是由内炉体 2、外炉保温体 3 及螺旋烟气夹层 7 构成。内炉体 2 设计为圆形，内炉体内送风供水加热系统采用电加热，外炉保温体 3 底部采用燃气燃烧，同时对内炉体内物料进行加热。热解主炉的内炉体 2 经过集气器 19 与冷凝器 4 连接。引风机 5 的进口与冷凝器 4 出口连接，冷凝器 4 排出的是燃气，出口接于燃烧喷嘴 10 进行燃烧。除灰器 12 设置在外炉保温体 3 外底部并与内炉体 2 连通，由此可避免高温除灰对金属材质的特殊要求和方便的运行操作。尾气处理器 6 与螺旋烟气夹层 7 连接，出口与大气相通。垃圾物料从主炉的进料口 13 进入 800℃ 高温的主炉内炉体 2，在极度缺氧的状态下，通过垂直下移与自下而上高温气流的作用，逐步完成垃圾预热、水分蒸发和有机物质热解等过程，而后形成垃圾炭层。产生的热解气

化湿燃气在引风机 5 的作用下，经过集气器 19 过滤后通过燃气管道进入冷凝器 4 冷凝，并排出冷凝水。燃气一部分经过阀门 8 送出，另一部分分别经阀门 18 送入内炉体 2 和在阀门 9 的控制下进入燃烧喷嘴 10。燃气在外炉体内燃烧产生高温烟气，进入螺旋夹层烟道 7 加热内炉体 2 的周壁，而后排出主炉进入尾气处理装置 6，经处理达标后排入大气。其中另有一部分烟气经控制阀门 14 进入送风供水加热装置 11，再与内炉体 2 内的垃圾炭反应，生成气化燃气使其垃圾炭逐渐形成垃圾灰，在除灰器 12 的推动下排出主炉体。在热解气化主炉 1 炉体的中心有搅拌轴 16，搅拌轴通过电机 15 驱动炉体内的搅拌叶 17，对炉内物料进行搅拌，同时起到均匀内炉膛的温度作用。启动热解气化过程的初始热量来自于外部燃料在外炉保温体 3 内底部的燃烧层，内炉体 2 产生的燃气由回流管道经阀门 18 回到内炉膛中，其作用是加快提升内炉膛的温度。燃烧稳定过程中所产生的多余燃气在阀门 8 的控制下，提供其他用能设备使用。

本实用新型采用了内炉体外加保温层，并在内外炉体间设置螺旋烟气夹层的结构设计，并且对内炉体内送风供水加热器和外炉体底部燃烧系统同时进行加热，达到对垃圾筛上物快速升温的技术要求，内设的搅拌系统可使垃圾物料膨料层破碎，确保热解气化过程的连续性。设置的燃气回流管可在设备启动过程中实现缺氧，加快物料的加热过程。

本实用新型的有益效果是生活垃圾筛上物经由热解气化装置处理后，除热解炉自身消耗部分热量维持热解外，剩余热量以燃气的方式输出，作为清洁能源使用。每吨垃圾的燃气产量可达到 300 立方米，燃值约为 3000~5000 大卡/立方米，排出 5~10%的垃圾灰经简单筛选，除去金属、玻璃等可回收物质后，可作为花草养殖土。整个热解过程无需外来能源，如果垃圾含炭量满足，除燃气和垃圾灰外无其它对外排放物。由于热解过程是在缺氧的 800℃高温条件下运行，因此无二恶英的产生条件，可实现无害化处理，同时也达到资源化和减量化的处理要求，产生的燃气还可获得一定的经济效益。

#### 附图说明

附图为本实用新型的结构原理图。

#### 具体实施方式

城市生活垃圾进入垃圾堆放场地后，在设备的启动过程中，首先通过机械筛进行筛分，筛上物垃圾由进料推进器将其送入主炉进料口 13 炉体内，搅拌器将物料层搅拌均匀。装料量约计 3/4 炉内体积，重量约计 200 公斤。待物料装入内炉体后，在外炉体底部加入燃料燃烧，同时开启送风供水加热器 11，加热内炉体 2 使其内部的物料升温，此

时热解产生的非燃气体经过集气器 19 排出，燃烧产生的烟气经尾气处理器排入大气。为加快升温速度，可将脱水后的部分无氧非燃气通过阀门 18 重新送入内炉体，强化内部的气流的循环，其余部分由阀门 8 控制排出炉体。当炉内物料达到热解温度 500℃后，开始产生湿燃气，经过冷凝器脱水，成为可燃气体，此时关闭阀门 18。将可燃燃气的一部分由阀门 9 控制进入燃烧器 10 喷射燃烧，提供热解气化需要的热量，替代外炉体内的燃料热。烟气依然通过螺旋夹层 7 进入尾气处理器 6。当炉内温度达到气化温度 800℃后，热解后的垃圾炭形成，控制阀门 14 输送部分烟气和水进入炉内，使垃圾炭进行气化，进一步生成可燃气体，与热解形成的可燃气体一同进入冷凝器脱水，继续完成前述的气体流程。冷凝器为水冷式，冷凝温度为 90℃，冷却的燃气量约计 300 m<sup>3</sup>。尾气处理装置为半湿式 XD 型锅炉烟气脱硫装置，采用石灰水循环喷淋过滤烟气，达到除尘脱硫的目的。物料的流程是自上而下的过程，垃圾开始正常生产燃气后，新进入的物料将在高温环境下快速升温进行热解，随后产生的垃圾炭与回流烟气进行气化反应，最后形成垃圾灰。由于圆形的炉体结构，物料在重力的作用下均匀下沉，为新物料的进入留下空间，而内炉内的搅拌器将定时转动，破坏可能形成的结层，促使物料下沉进入除灰器定时排出炉外。处理炉稳定运行后每间隔半小时上料 100 公斤，每小时热解气化垃圾 200 公斤，产生燃气约计 300 m<sup>3</sup>，热值约 2000Kcal/kg，产生垃圾灰约计 15kg，冷凝循环水量约计 1 吨/时，消耗电能约计 4kW。

