(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210069851 U
(45)授权公告日 2020.02.14

(21)申请号 201920576906.6

(22)申请日 2019.04.25

(73)专利权人 南宁科创金属结构件有限责任公司

地址 530007 广西壮族自治区南宁市西乡塘区大学东路170号

(72)发明人 王智弦 卢永泉 温础才 莫异周 易剑波

(74)专利代理机构 广西南宁明智专利商标代理有限责任公司 45106

代理人 林兴宁

(51)Int.Cl.

F23G 5/027(2006.01)
F23G 5/04(2006.01)
F23G 5/44(2006.01)
F23J 15/06(2006.01)
B01D 50/00(2006.01)
B01D 53/78(2006.01)
B01D 53/40(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

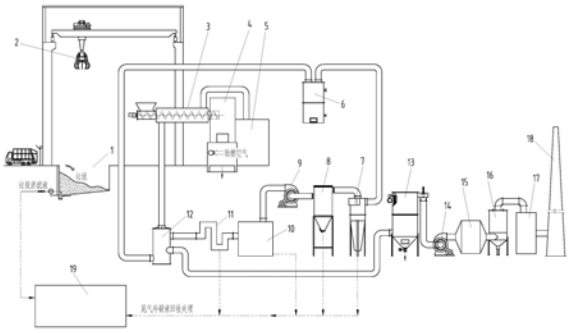
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种生活垃圾高温热解气化处理系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种生活垃圾高温热解气化处理系统，其包括垃圾池、液压抓斗、无轴螺旋烘干输送机、高温热解气化炉、水-气换热器、旋风除尘器、多管除尘器、一级抽风机、尾气沉降室、空气冷却器、气-气换热器、脉冲布袋除尘器、二级抽风机、活性炭吸收器、喷淋中和塔、水汽分离器等一系列设备。本实用新型的设备选用及工艺流程设计合理，垃圾进料控制精确，烘干效果好，垃圾高温热解气化燃烧温度高且时间长，能有效分解二噁英等各种有毒有害气体，高温尾气采用急速冷却处理，避免二噁英再次合成；尾气净化处理时，有针对性地对尾气中的各种灰尘、水汽和有毒有害物质进行吸收和无害化处理，可实现尾气零污染排放。



CN 210069851 U

1.一种生活垃圾高温热解气化处理系统，其特征是：包括垃圾池(1)、液压抓斗(2)、无轴螺旋烘干输送机(3)、高温热解气化炉、水-气换热器(6)、旋风除尘器(7)、多管除尘器(8)、一级抽风机(9)、尾气沉降室(10)、空气冷却器(11)、气-气换热器(12)、脉冲布袋除尘器(13)、二级抽风机(14)、活性炭吸收器(15)、喷淋中和塔(16)、水汽分离器(17)；所述无轴螺旋烘干输送机(3)的输送壳体内采用无轴螺旋叶片作为输送机构，输送壳体外壁上设有加热腔，由加热腔对输送壳体内的垃圾进行隔离式加热；所述高温热解气化炉由高温热解炉(4)和尾气二燃炉(5)两部分组成；

所述液压抓斗(2)架设在垃圾池(1)及无轴螺旋烘干输送机(3)的上方，无轴螺旋烘干输送机(3)的出料口从高温热解炉(4)的投料口伸入至炉膛中并与高温热解炉(4)投料口形成静密封；高温热解炉(4)的尾气出口连接至尾气二燃炉(5)的燃烧室中，尾气二燃炉(5)的尾气排放管路连接至无轴螺旋烘干输送机(3)的加热腔入口，无轴螺旋烘干输送机(3)的加热腔出口通过管路连接气-气换热器(12)的一次侧入口，气-气换热器(12)的一次侧入出口通过管路连接水-气换热器(6)的烟气入口，水-气换热器(6)的烟气出口连接旋风除尘器(7)的烟气入口，旋风除尘器(7)的烟气出口连接多管除尘器(8)的烟气入口，多管除尘器(8)的烟气出口连接一级抽风机(9)的入口，一级抽风机(9)的出口连接尾气沉降室(10)的烟气入口，尾气沉降室(10)的烟气出口连接空气冷却器(11)的烟气入口，空气冷却器(11)的烟气出口连接气-气换热器(12)的二次侧入口，气-气换热器(12)的二次侧出口连接脉冲布袋除尘器(13)的烟气入口，脉冲布袋除尘器(13)的烟气出口连接二级抽风机(14)的入口，二级抽风机(14)的出口连接活性炭吸收器(15)的烟气入口，活性炭吸收器(15)的烟气出口连接喷淋中和塔(16)的烟气入口，喷淋中和塔(16)的烟气出口连接水汽分离器(17)的烟气入口，水汽分离器(17)的烟气出口连接烟囱(18)。

2.根据权利要求1所述的生活垃圾高温热解气化处理系统，其特征是：所述尾气沉降室(10)的主体为一个横向的密闭腔室，其烟气入口和烟气出口分别设置在腔室的两端，腔室在烟气入口和烟气出口之间悬挂有多道纵向间隔排列且不完全封闭的布帘(20)，由布帘(20)将烟气入口和烟气出口之间的腔室分隔成蛇形风道；各布帘(20)均从腔室顶面自由向下垂放直至布帘(20)下摆拖在腔室底面上，每道布帘(20)均由多条可分离的竖长布条(21)拼合组成，布条(21)在拼合排列时，相邻的两布帘(20)之间的布条(21)接缝相互错开。

3.根据权利要求1所述的生活垃圾高温热解气化处理系统，其特征是：所述空气冷却器(11)为用多组“几”字形结构的弯管依次拼接而成的蜿蜒曲折的自然风冷管道。

4.根据权利要求1所述的生活垃圾高温热解气化处理系统，其特征是：本生活垃圾高温热解气化处理系统还设有一体式污水处理系统(19)，所述垃圾池(1)底部的垃圾渗滤液以及旋风除尘器(7)、多管除尘器(8)、尾气沉降室(10)、空气冷却器(11)中沉降冷凝下来的尾气冷凝液均通过管路送至一体式污水处理系统(19)中进行处理。

一种生活垃圾高温热解气化处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种固体废弃物的处理系统，具体是一种生活垃圾高温热解气化处理系统，属于垃圾处理设备技术领域。

背景技术

[0002] 随着对环保要求的提高，目前对生活垃圾的处理的方式主要以高温热解气化处理为主，垃圾热解气化是指垃圾在无氧或缺氧的条件下燃烧，垃圾中有机组分的大分子发生断裂，产生小分子气体、焦油和残渣的过程。垃圾热解气化技术不仅实现垃圾无害化、减量化和资源化，而且还能有效克服垃圾焚烧产生的二噁英污染问题。要实现生活垃圾的热解气化燃烧需要配备相应的热解处理气化处理系统，由于市面上常规的生活垃圾热解处理系统的工艺流程设计得不够合理，为此我们在中国专利201821473420.1中提供了一种生活垃圾高温热解处理系统，该系统对现有技术存在的一些缺陷进行了改进，但在实际应用中，我们发现该处理系统仍然存在着一定的缺陷，具体表现在：

[0003] (1)、撕碎机、滚筛机、皮带输送机在处理未烘干的生活垃圾时散发的异味较大，处理过程中产生的垃圾渗滤液不易收集，容易造成污染。

[0004] (2)、尾气处理过程中，水-气热交换器出来的低温烟气直接送去脉冲布袋除尘处理，由于此时的低温烟气含有饱和水蒸气，其相对湿度接近100%，容易造成滤布堵塞，而且由于脉冲布袋除尘器更适合处理细微的粉尘，在其之前没有设置前级除尘设备预先去除大颗粒粉尘，会导致脉冲布袋除尘器的损耗很大，需要频繁更换布袋，影响工艺的连续性。

[0005] (3)、尾气处理流程设计不够合理，导致尾气难以达到零污染排放。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种经改进后的生活垃圾高温热解气化处理系统，以解决上述问题。

[0007] 本实用新型的目的通过以下技术方案来实现：

[0008] 一种生活垃圾高温热解气化处理系统，包括垃圾池、液压抓斗、无轴螺旋烘干输送机、高温热解气化炉、水-气换热器、旋风除尘器、多管除尘器、一级抽风机、尾气沉降室、空气冷却器、气-气换热器、脉冲布袋除尘器、二级抽风机、活性炭吸收器、喷淋中和塔、水汽分离器；所述无轴螺旋烘干输送机的输送壳体内采用无轴螺旋叶片作为输送机构，输送壳体外壁上设有加热腔，由加热腔对输送壳体内的垃圾进行隔离式加热；所述高温热解气化炉由高温热解炉和尾气二燃炉两部分组成。

[0009] 所述液压抓斗架设在垃圾池及无轴螺旋烘干输送机的上方，无轴螺旋烘干输送机的出料口从高温热解炉的投料口伸入至炉膛中并与高温热解炉投料口形成静密封；高温热解炉的尾气出口连接至尾气二燃炉的燃烧室中，尾气二燃炉的尾气排放管路连接至无轴螺旋烘干输送机的加热腔入口，无轴螺旋烘干输送机的加热腔出口通过管路连接气-气换热器的一次侧入口，气-气换热器的一次侧入出口通过管路连接水-气换热器的烟气入口，水-

气换热器的烟气出口连接旋风除尘器的烟气入口，旋风除尘器的烟气出口连接多管除尘器的烟气入口，多管除尘器的烟气出口连接一级抽风机的入口，一级抽风机的出口连接尾气沉降室的烟气入口，尾气沉降室的烟气出口连接空气冷却器的烟气入口，空气冷却器的烟气出口连接气-气换热器的二次侧入口，气-气换热器的二次侧出口连接脉冲布袋除尘器的烟气入口，脉冲布袋除尘器的烟气出口连接二级抽风机的入口，二级抽风机的出口连接活性炭吸收器的烟气入口，活性炭吸收器的烟气出口连接喷淋中和塔的烟气入口，喷淋中和塔的烟气出口连接水汽分离器的烟气入口，水汽分离器的烟气出口连接烟囱。

[0010] 所述尾气沉降室的主体为一个横向的密闭腔室，其烟气入口和烟气出口分别设置在腔室的两端，腔室在烟气入口和烟气出口之间悬挂有多道纵向间隔排列且不完全封闭的布帘，由布帘将烟气入口和烟气出口之间的腔室分隔成蛇形风道；各布帘均从腔室顶面自由向下垂放直至布帘下摆拖在腔室底面上，每道布帘均由多条可分离的竖长布条拼合组成，布条在拼合排列时，相邻的两布帘之间的布条接缝相互错开。在尾气沉降室中用多道布帘分隔成蛇形风道，可增加尾气的停留时间，使尾气中的大颗粒粉尘既能自然沉降，又能通过布帘对其进行吸附，而且由于布帘采用多条可自由分离的竖长布条拼合组成，使部分尾气可直接从布帘的布条接缝中穿过，可进一步增强布帘对灰尘的吸附效果。

[0011] 进一步的，所述空气冷却器为用多组“几”字形结构的弯管依次拼接而成的蜿蜒曲折的自然风冷管道。

[0012] 进一步的，本生活垃圾高温热解气化处理系统还设有一体式污水处理系统，所述垃圾池底部的垃圾渗滤液以及旋风除尘器、多管除尘器、尾气沉降室、空气冷却器中沉降冷凝下来的尾气冷凝液均通过管路送至一体式污水处理系统中进行处理。

[0013] 本生活垃圾高温热解气化处理系统的设备选用及工艺流程设计合理，具有以下优点：

[0014] (1)、采用无轴螺旋烘干输送机作为垃圾烘干输送机构，垃圾输送时不易缠绕在中轴上造成堵塞；无轴螺旋烘干输送机利用垃圾燃烧产生的高温尾气来对输送壳体内的垃圾进行隔离式加热，烘干效果好，可有效利用能源且不会造成烟气泄漏。

[0015] (2)、高温热解气化炉完全利用垃圾自身热值燃烧，不需添加任何助燃辅料，对垃圾成分与含水率适用范围极广，在高温热解气化炉中，先通过高温热解炉对垃圾进行热解处理，再通过尾气二燃炉将垃圾热解气化产生的可燃尾气进行二次燃烧，其主燃烧室的温度可维持在850-1100℃，燃烧温度高且时间长，因此能有效分解二噁英等各种有毒有害气体，并能钝化各种重金属，减少排放尾气中有害物质的含量。

[0016] (3)、采用水-气换热器对高温尾气进行急速冷却处理，避免二噁英再次合成；在尾气净化处理时，通过合理构建多级除尘、冷凝和吸收设备，可有效保证尾气处理工艺流程的流畅性，并有针对性地对尾气中的各种灰尘、水汽和有毒有害物质进行吸收和无害化处理，由此达到尾气零污染排放的效果。

[0017] (4)、对各级设备的固体废物和液体废物均有相应的环保处理措施，避免造成二次污染。

附图说明

[0018] 图1为本生活垃圾高温热解气化处理系统的整体示意图。

[0019] 图2为尾气沉降室的俯向剖视图。

[0020] 图3为图2中的A-A剖面向视图。

[0021] 图4为本生活垃圾高温热解气化处理系统的处理工艺流程图。

[0022] 图中：1-垃圾池，2-液压抓斗，3-无轴螺旋烘干输送机，4-高温热解炉，5-尾气二燃炉，6-水-气换热器，7-旋风除尘器，8-多管除尘器，9-一级抽风机，10-尾气沉降室，11-空气冷却器，12-气-气换热器，13-脉冲布袋除尘器，14-二级抽风机，15-活性炭吸收器，16-喷淋中和塔，17-水汽分离器，18-烟囱，19-一体式污水处理系统，20-布帘，21-布条。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做进一步说明。

[0024] 如图1所示，本生活垃圾高温热解气化处理系统包括垃圾池1、液压抓斗2、无轴螺旋烘干输送机3、高温热解气化炉、水-气换热器6、旋风除尘器7、多管除尘器8、一级抽风机9、尾气沉降室10、空气冷却器11、气-气换热器12、脉冲布袋除尘器13、二级抽风机14、活性炭吸收器15、喷淋中和塔16、水汽分离器17；所述无轴螺旋烘干输送机3的输送壳体内采用无轴螺旋叶片作为输送机构，输送壳体外壁上设有加热腔，由加热腔对输送壳体内的垃圾进行隔离式加热；所述高温热解气化炉由高温热解炉4和尾气二燃炉5两部分组成。

[0025] 所述液压抓斗2架设在垃圾池1及无轴螺旋烘干输送机3的上方，通过液压抓斗2将垃圾池1中的垃圾抓取至无轴螺旋烘干输送机3的进料口中，无轴螺旋烘干输送机3的出料口从高温热解炉4的投料口伸入至炉膛中并与高温热解炉4投料口形成静密封；高温热解炉4的尾气出口连接至尾气二燃炉5的燃烧室中，尾气二燃炉5的尾气排放管路连接至无轴螺旋烘干输送机3的加热腔入口，无轴螺旋烘干输送机3的加热腔出口通过管路连接气-气换热器12的一次侧入口，气-气换热器12的一次侧入出口通过管路连接水-气换热器6的烟气入口，水-气换热器6的烟气出口连接旋风除尘器7的烟气入口，旋风除尘器7的烟气出口连接多管除尘器8的烟气入口，多管除尘器8的烟气出口连接一级抽风机9的入口，一级抽风机9的出口连接尾气沉降室10的烟气入口，尾气沉降室10的烟气出口连接空气冷却器11的烟气入口，空气冷却器11的烟气出口连接气-气换热器12的二次侧入口，气-气换热器12的二次侧出口连接脉冲布袋除尘器13的烟气入口，脉冲布袋除尘器13的烟气出口连接二级抽风机14的入口，二级抽风机14的出口连接活性炭吸收器15的烟气入口，活性炭吸收器15的烟气出口连接喷淋中和塔16的烟气入口，喷淋中和塔16的烟气出口连接水汽分离器17的烟气入口，水汽分离器17的烟气出口连接烟囱18。

[0026] 如图2-3所示，所述尾气沉降室10的主体为一个密闭腔室，其烟气入口和烟气出口分别设置在腔室的两端，腔室在烟气入口和烟气出口之间悬挂有多道纵向间隔排列且不完全封闭的布帘20，由布帘20将烟气入口和烟气出口之间的腔室分隔成蛇形风道；各布帘20均从腔室顶面自由向下垂放直至布帘20下摆拖在腔室底面上，每道布帘20均由多条可分离的竖长布条21拼合组成，布条21在拼合排列时，相邻的两布帘20之间的布条21接缝相互错开。

[0027] 所述空气冷却器11为用多组“几”字形结构的弯管依次拼接而成的蜿蜒曲折的自然风冷管道。

[0028] 本生活垃圾高温热解气化处理系统还设有一体式污水处理系统19，所述垃圾池1

底部的垃圾渗滤液以及旋风除尘器7、多管除尘器8、尾气沉降室10、空气冷却器11中沉降冷凝下来的尾气冷凝液均通过管路送至一体式污水处理系统19中进行处理。

[0029] 如图4所示，使用本生活垃圾高温热解气化处理系统对生活垃圾进行处理时，具体包括以下步骤：

[0030] (1)、垃圾烘干进料

[0031] 用液压抓斗2将垃圾池1中的生活垃圾吊运投放到无轴螺旋烘干输送机3中，由无轴螺旋烘干输送机3对生活垃圾进行烘干处理并将处理后的生活垃圾送入高温热解气化炉的高温热解炉4中；在无轴螺旋烘干输送机3的出料口伸入高温热解炉炉膛中的部分，由炉膛的高温对生活垃圾进一步烘干。

[0032] (2)、垃圾高温热解气化燃烧

[0033] 经烘干处理的生活垃圾在高温热解炉4中进行热解燃烧，热解燃烧产生的可燃尾气进入尾气二燃炉5中继续燃烧，燃烧后尾气二燃炉5排出的高温尾气经管路依次引入无轴螺旋烘干输送机3和气-气换热器12作为热源使用。

[0034] 在步骤(2)中，尾气二燃炉5燃烧产生的热量将燃烧室内温度维持在850-1100℃，可燃尾气经过尾气二燃炉5燃烧室的时间为2-4s，由于燃烧温度高且燃烧停留时间足够长，可有效分解尾气中的二噁英等各种有毒有害气体，并能钝化各种重金属。

[0035] (3)、高温尾气急速冷却处理

[0036] 高温尾气作为热源使用之后经管路引入水-气换热器6中进行急速冷却处理，将500℃以上的高温尾气急速冷却成120℃以下的尾气，急速冷却可以避免二噁英再次合成。

[0037] (4)、尾气净化处理

[0038] 冷却后的尾气依次进入旋风除尘器7和多管除尘器8中进行旋风除尘和多管除尘，再进入尾气沉降室10中进行烟灰沉降，然后再进入空气冷却器11中进行空冷降温，使尾气降温至比室外温度高10-15℃，尾气中的水蒸气冷凝析出，降温后的尾气送入气-气换热器12中进行尾气再加热，使尾气升温至80-90℃，以降低尾气的相对湿度；再加热后的尾气经脉冲布袋除尘器13进行布袋除尘后，再进入活性炭吸收器15中进行有害物质吸附，以去除尾气中的重金属和有毒物质，经活性炭吸收后的尾气进入喷淋中和塔16，利用酸碱中和原理去除尾气中的酸性物质；经喷淋中和塔16出来的尾气进入水汽分离器17中分离从喷淋中和塔16带出来的水雾，然后经烟囱18向外排出，由此实现无污染尾气排放。

[0039] (5)、固体废物和液体废物的处理

[0040] 对高温热解炉4的炉渣及脉冲布袋除尘器13的滤渣进行固化处理；对垃圾池1中的垃圾渗滤液以及旋风除尘器7、多管除尘器8、尾气沉降室10、空气冷却器11中沉降冷凝下来的尾气冷凝液收集至一体式污水处理系统19中集中进行污水处理。

[0041] 上述图例仅为本实用新型的典型实施例，并不用于限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改或等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

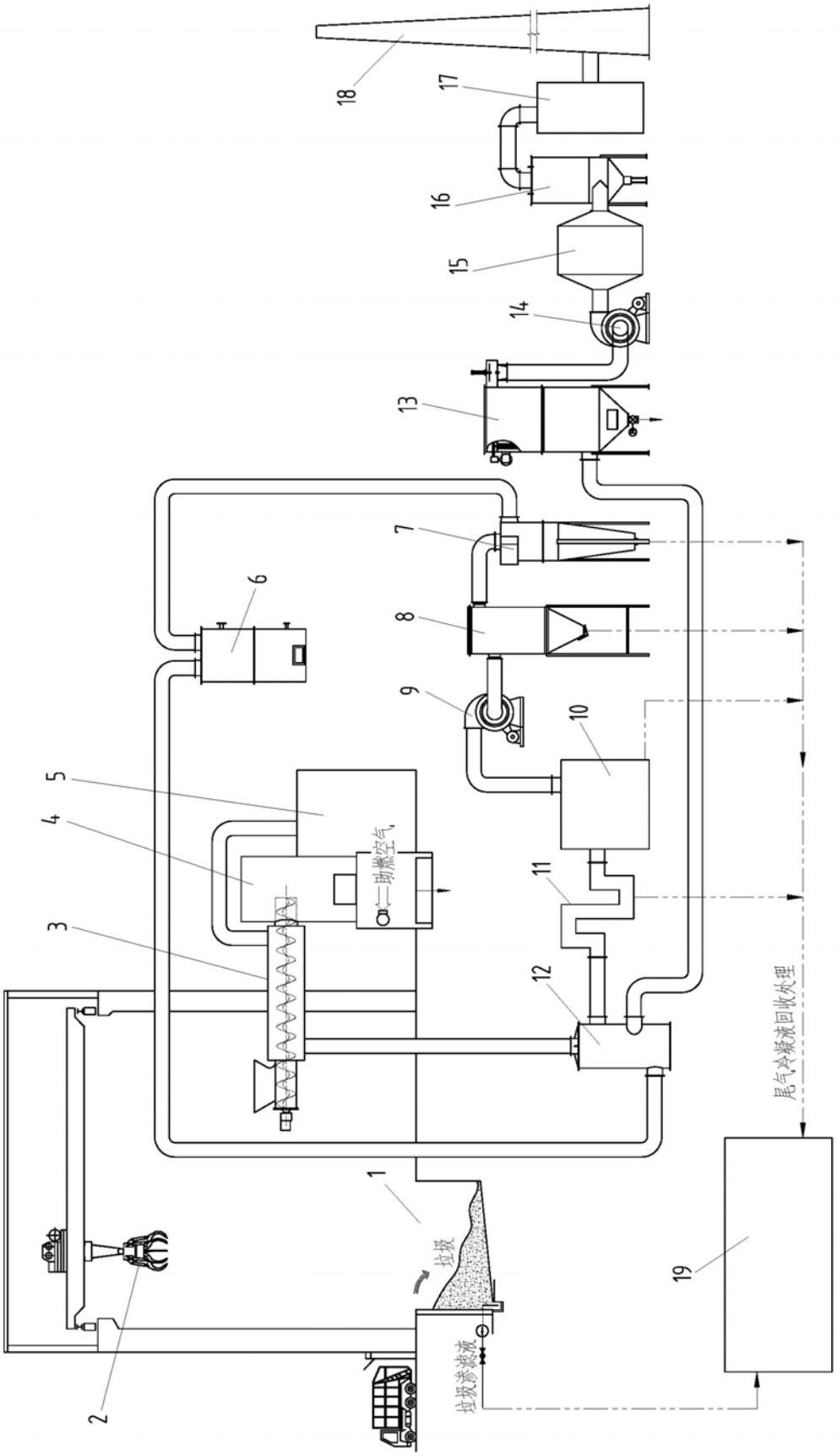


图 1

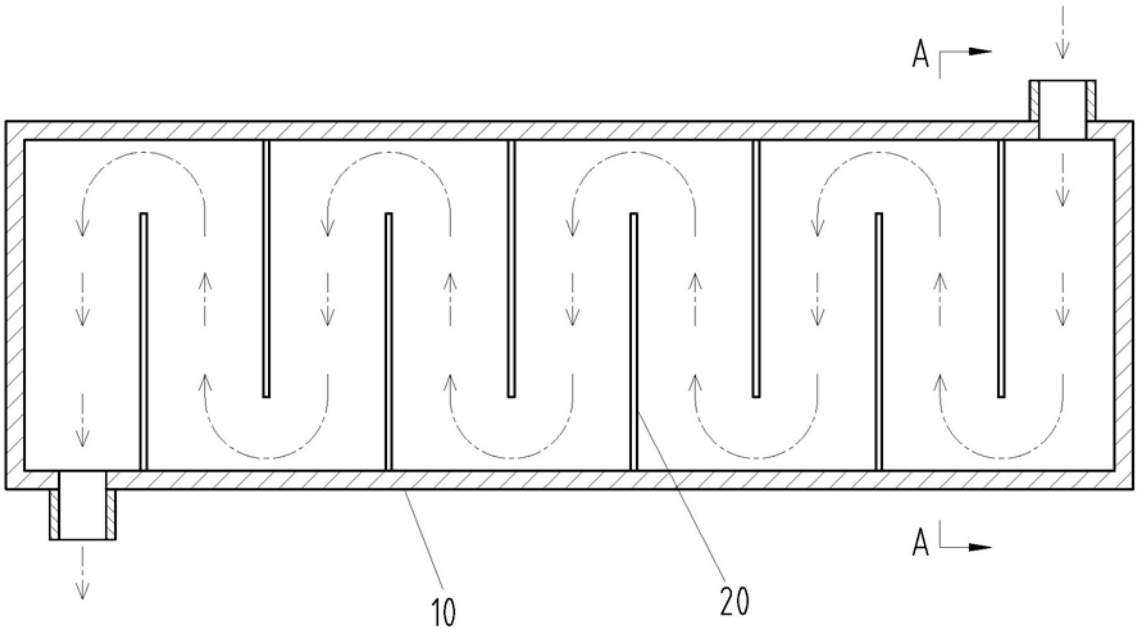


图 2

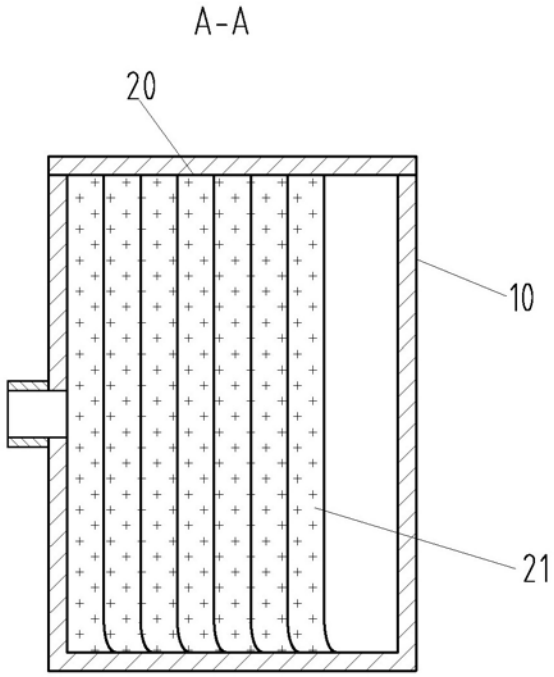


图 3

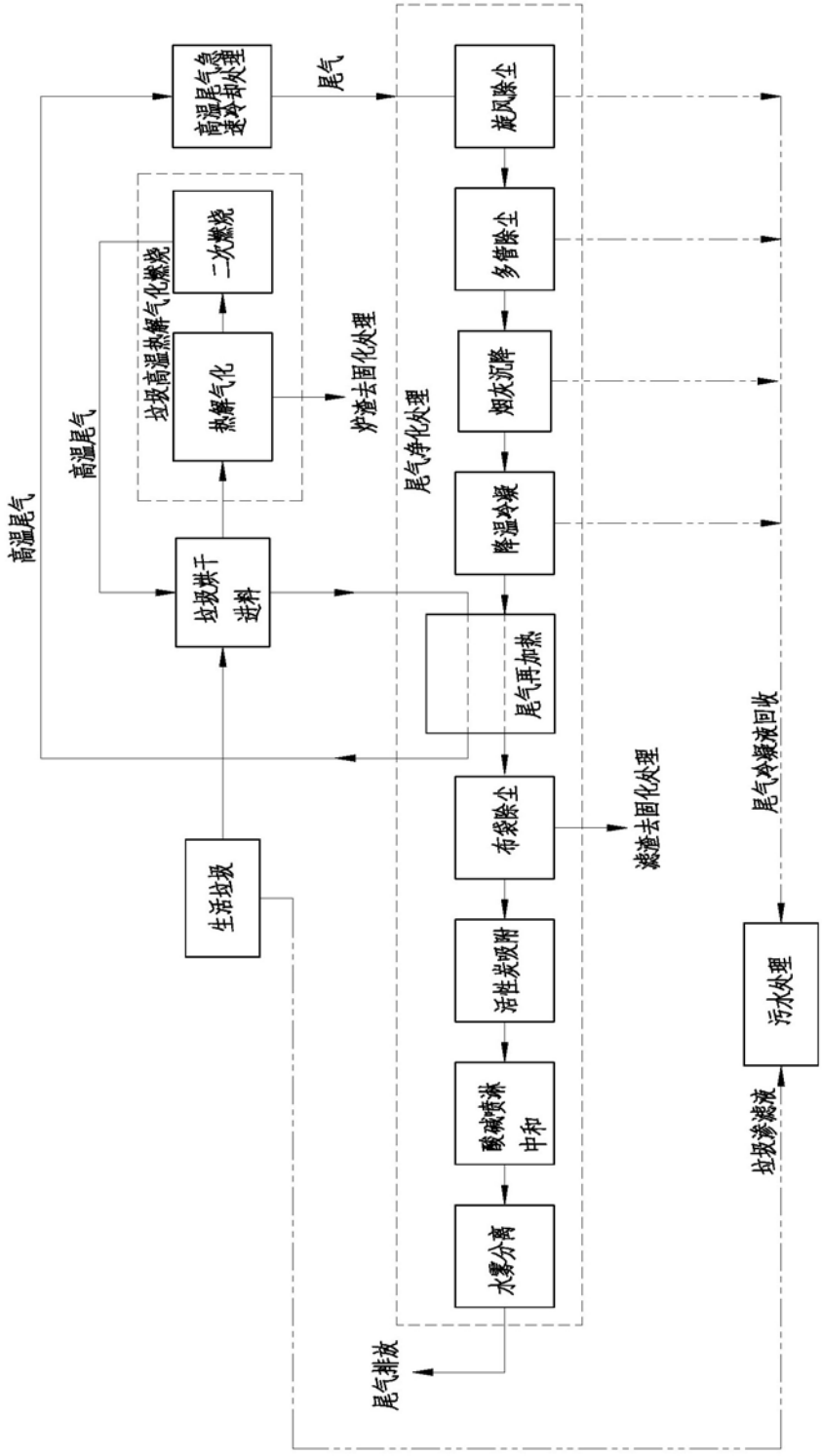

高温尾气急冷却处理
尾气
旋风除尘
多管除尘
烟灰沉降
降温冷凝
尾气再加热
布袋除尘
活性炭吸附
酸碱喷淋中和
水雾分离
尾气排放
尾气净化处理
二次燃烧
热解气化
垃圾高温热解气化燃烧
炉渣去固化处理
高温尾气
高温尾气
垃圾烘干进料
生活垃圾
滤渣去固化处理
尾气冷凝液回收
污水处理
垃圾渗滤液

图 4