



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106813244 A

(43)申请公布日 2017.06.09

(21)申请号 201510874197.6

(22)申请日 2015.12.02

(71)申请人 北京恩萨工程技术有限公司

地址 100101 北京市朝阳区北苑路172号11
号楼1906室

(72)发明人 单锋 李晓阳 李燕 秦意波
杨艳如

(74)专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理
有限公司 11100

代理人 朱丽华

(51)Int.Cl.

F23G 5/033(2006.01)

F23G 5/04(2006.01)

F23G 5/44(2006.01)

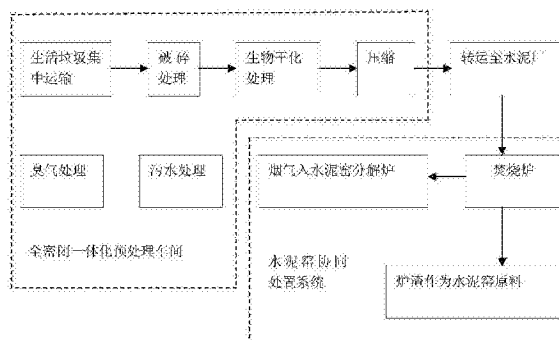
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统
及方法

(57)摘要

一种利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统及方法,包括:一生活垃圾破碎单元,一生活垃圾干化单元,进料口开在料仓顶部一侧边,出料口开在其底部一侧边;仓体内设有若干水平设置的反应层,且上面反应层的尾端部与下面反应层的起始部相通,在各反应层上置有一组重载滑架装置;在各反应层上均配设渗滤液的疏导设施;一生活垃圾压缩输送单元;一水泥窑协同处置系统,至少包括有焚烧炉和水泥窑分解炉;焚烧炉排放的炉渣直接输送到水泥窑生料磨协同处置单元,焚烧炉上烟窗排放的热烟气入水泥窑协同处置单元;配设一生物滤池除臭单元及一污水处理装置。其可解决占用土地、二次污染和二噁因排放以及焚烧灰渣处理问题,真正实现无害化、减量化和资源化。



1. 一种利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统,其特征在于包括有:

一生活垃圾破碎单元,包含有给料系统、破碎系统和卸料系统,具有开放式的上入料口,该入料口前置有一可将生活垃圾运送到此口的输送料装置,该单元的出料口设在卸料系统的下方;

一生活垃圾干化单元,为一个带有进料口及出料口的料仓,所述进料口前置有一可将生活垃圾破碎单元的出料运送到此口的输送料装置,该进料口开设在料仓仓体顶部一侧边,该料仓的出料口开设在其料仓仓体底部的一侧边;所述料仓仓体置于一结构架上,在料仓仓体内设有若干水平设置的反应层,且上面反应层的尾端部与下面反应层的起始部相通,在各反应层上置有一组由液压动力单元驱动的重载滑架装置;在各反应层上均配设渗滤液的疏导设施;所述进料口位于最上面反应层的起始部上方,所述料仓的出料口开设在最下面反应层的尾部,所述卸料单元设在料仓出料口的下方,该卸料单元中设有用于将料卸出的主卸料装置;在料仓仓体顶部开设一用于排放生活垃圾干化反应后产生气体的出气口;

还为生活垃圾干化单元配设一生物滤池除臭单元,该单元具有上开口和下放口,所述上开口与生活垃圾干化单元料仓仓体顶部的出气口相连通且通路中设有一个以上的风机;

配有一污水处理装置,位于生物滤池除臭单元的下方,且其通过管路与生物滤池除臭单元的下放口联通;

一水泥窑协同处置系统,至少包括有焚烧炉和水泥窑;所述焚烧炉的下开口排放的炉渣直接输送到水泥窑的水泥生产线生料磨协同处置单元,焚烧炉上烟窗排放的热烟气入水泥窑的水泥生产线分解炉协同处置单元。

2. 根据权利要求1所述的利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统,其特征在于:还配设一个用于将干化处理后的生活垃圾进行存储的暂存仓,该暂存仓为固定式或可移动式,或该暂存仓还带有可压实干化处理后生活垃圾的自动压缩装置。

3. 根据权利要求1所述的利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统,其特征在于:在所述上、下反应层的交界处,设有用于将上反应层的物料翻抛到下反应层的辅助卸料装置,该辅助卸料装置至少包括一翻转物料用的旋转式拨料器。

4. 根据权利要求3所述的利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统,其特征在于:在旋转式拨料器的前方设有一挡料柱,该挡料柱由上向下设置,挡料柱的上端与上反应层相接,挡料柱的底端与下反应层留有供料通过的间隙。

5. 根据权利要求1所述的利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统,其特征在于:所述的重载滑架装置包括有:一个液压驱动的中心液压缸、一个滑架和用于连接滑架的驱动梁;该重载滑架装置由液压动力单元驱动。

6. 根据权利要求1所述的利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统,其特征在于:若各层平台上表面安装两个以上的重载滑架装置,则相邻的两个重载滑架作相互往复交替运动。

7. 根据权利要求1所述的利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统,其特征在于还具有如下结构中的至少一种:

a) 生活垃圾干化单元重载滑架的滑架结构上布置金属材料或非金属材料的通风管,各通风管与设置在生活垃圾干化单元底部的一组通风口联通;

b) 在生活垃圾干化单元各反应层层体上安设过滤器,在过滤器下方配设收集渗滤液的

输送管道,输送管上安设一组向下喷洒渗滤液的喷头,输送管道中设有渗滤液泵;

c)在最上反应层起始部的上方设有喷头;

d)所述生活垃圾破碎单元的破碎系统采用可调整破碎率的固定式或移动式固体废物破碎机,适用的生活垃圾粒度为20~160mm;

e)在所述料仓仓体顶部的出气口处设用于集中收集生活垃圾干化反应后产生的气体的密闭集气罩;

f)所述生活垃圾破碎单元的入料口前置有的输送料装置为链式输送机,且在该链式输送机下方设有渗滤液收集池,渗滤液收集池的底部开口并通过渗滤液管路接至生活垃圾干化单元的喷淋管,在渗滤液管路中设有水泵;

g)所述生活垃圾破碎单元的入料口前置有的输送料装置、所述生活垃圾干化单元进料口前的输送料装置、所述生活垃圾干化单元卸料单元的出口与生活垃圾压缩输送单元入口间的输送料装置及所述生活垃圾压缩输送单元和焚烧炉间的输送料装置均为链板输送机、带式输送机和车辆运输机中的一种。

8.一种利用水泥窑协同处置生活垃圾的方法,具有如权利要求1至7所述的任一种系统;其特征在于方法步骤如下:

A)首先将收集的垃圾通过输送料装置送入生活垃圾破碎单元中,经破碎系统的处理,再经卸料系统输出破碎后生活垃圾;

B)将这些破碎后生活垃圾直接输送到生活垃圾干化单元内,各反应层平台上的重载滑架装置在液压动力单元的驱动下作往复交替运动,推动破碎后的生活垃圾在料仓内向该反应层平台尾端运动,破碎后生活垃圾被有序的推动至该层平台的末端,并在辅助卸料装置的作用下,实现翻抛并落至下一反应层平台;破碎后生活垃圾在料仓内经过预定设计的总停留时间,在这段停留时间中,初始阶段,各层的渗滤液喷淋装置向经过或停留在其下方位置的破碎后生活垃圾喷洒渗滤液,达到反应要求后,最终通过卸料单元把干化处理后生活垃圾卸出;

C)将干化处理后生活垃圾送入焚烧炉处理,由下开口排放炉渣,由上烟窗排放热烟气及焚烧的飞灰;

D)将焚烧炉排放的炉渣直接输送到水泥窑系统的水泥生产线生料磨协同处置单元进一步处理;将焚烧炉上排放的焚烧飞灰与热烟气全部或部分送入水泥窑系统的水泥生产线分解炉协同处置单元,参与水泥窑内熟料煅烧的化学反应,固化在熟料矿物稳定晶格内。

9.根据权利要求1所述的利用水泥窑协同处置生活垃圾的方法,其特征在于还具有如下方法特征中的至少一种:

1)在完成步骤B后,将干化处理后生活垃圾送入配设的一个暂存仓进行临时存储;或该暂存仓还带有可压缩干化处理后生活垃圾的自动压缩装置,压实后临时存储,等待输出到下一道步骤C的工序;

2)在启动步骤A前,预先调整中生活垃圾破碎单元的破碎系统,使处理的生活垃圾的破碎率 $\geq 90\%$,破碎粒度(D)在20~160mm区间;

3)将收集的原始生活垃圾用链式输送机送入生活垃圾破碎单元,输送过程中,原始生活垃圾中所含的渗滤液会自动向下滴落,以保证送入生活垃圾干化单元的破碎后生活垃圾含水率(fw_1) $\leq 50\sim 60\%$;

4)在生活垃圾干化单元内停留时间(T)≥24小时,且各反应层平台上的反应料层的温度(W)保持在30~65℃,处理后的生活垃圾含水率(fw2)≤30%、腐殖化系数≥30%;

5)执行步骤D时,将焚烧炉上排放的焚烧飞灰与热烟气一路送入水泥窑系统的水泥生产线分解炉协同处置单元的多级悬浮系统参与水泥窑内熟料煅烧的化学反应,固化在熟料矿物稳定晶格内;还有一路送入发电预留单元。

10.根据权利要求8或9所述的利用水泥窑协同处置生活垃圾的方法,其特征在于还具有如下方法特征中的至少一种:

6)生物滤池除臭单元将用密闭集气罩集中收集来的生活垃圾干化反应后产生气体,采用“离子除臭+高效挥发植物液精华”相组合的方式进行除臭处理;

7)其中的污水处理单元对由生物滤池除臭单元排放下来的污水采用两级DTRO+离子交换的工艺处理;

8)所述方法特征4中,向下滴落的渗滤液汇集到下方的渗滤液收集池内,该收集的渗滤液经管路输送到生活垃圾干化单元的喷淋管。

一种利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于垃圾处理技术领域,尤其涉及一种利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统及方法。

背景技术

[0002] 随着社会生产力的提高及人们生活水平的不断提高,随之而来的是各种垃圾的产生量也越来越大,但目前对垃圾处理的能力还较为局限,在有些地方,甚至会采用填埋的方式,对老百姓生活环境造成一定的负面影响,在人们更加注重生活质量的今天,垃圾的有效处理已成为大家期许的愿望。

[0003] 同时,随着现代工业、农业和环保技术的发展,循环经济与回收利用正受到广泛的重视,成分(份)复杂、特性各异、不同含水率和热值范围的生活垃圾,作为可再生资源 and 能源应用的过程中,高效、可靠、连续的处理技术将对项目的整体投资和运行成本起到决定性作用。

[0004] 利用新型干法水泥窑处置城市生活垃圾技术,通过将生活垃圾转化为水泥生产的替代原料、替代燃料,可以减少对不可再生能源的开发,可以彻底解决占用土地、二次污染、二噁因排放,以及焚烧灰渣处理问题,真正实现完全“无害化、减量化、资源化”的要求。

[0005] 现有技术中,虽已有几个水泥窑协同处置项目,但工艺路线不合理、水泥厂区臭味百姓不满意、设备故障率高检修强度大、入窑生活垃圾水分大影响窑热工制度的稳定、窑系统大幅度减产(如某厂减产10%)、熟料质量稳定性差、熟料强度低、水泥厂效益减少等等,具有较突出问题。

发明内容

[0006] 本发明的主要目的是提供一种利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统,旨在解决现有技术中的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明采取以下设计方案:

[0008] 一种利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统,其包括有:

[0009] 一生活垃圾破碎单元,包含有给料系统、破碎系统和卸料系统,具有开放式的上入料口,该入料口前置有一可将生活垃圾运送到此口的输送料装置,该单元的出料口设在卸料系统的下方;

[0010] 一生活垃圾干化单元,为一个带有进料口及出料口的料仓,所述进料口前置有一可将生活垃圾破碎单元的出料运送到此口的输送料装置,该进料口开设在料仓仓体顶部一侧边,该料仓的出料口开设在其料仓仓体底部的一侧边;所述料仓仓体置于一结构架上,在料仓仓体内设有若干水平设置的反应层,且上面反应层的尾端部与下面反应层的起始部相通,在各反应层上置有一组由液动力单元驱动的重载滑架装置;在各反应层上均配设渗滤液的疏导设施;所述进料口位于最上面反应层的起始部上方,所述料仓的出料口开设在最下面反应层的尾部,所述卸料单元设在料仓出料口的下方,该卸料单元中设有用于将料

卸出的主卸料装置；在料仓仓体顶部开设一用于排放生活垃圾干化反应后产生气体的出气口；

[0011] 还为生活垃圾干化单元配设一生物滤池除臭单元，该单元具有上开口和下放口，所述上开口与生活垃圾干化单元料仓仓体顶部的出气口相连通且通路中设有一个以上的风机；

[0012] 配有一污水处理装置，位于生物滤池除臭单元的下方，且其通过管路与生物滤池除臭单元的下放口联通；

[0013] 一水泥窑协同处置系统，至少包括有焚烧炉和水泥窑；所述焚烧炉的下开口排放的炉渣直接输送到水泥窑的水泥生产线生料磨协同处置单元，焚烧炉上烟窗排放的热烟气入水泥窑的水泥生产线分解炉协同处置单元。

[0014] 所述利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统中，还配设一个用于将干化处理后生活垃圾进行存储的暂存仓，该暂存仓为固定式或可移动式，或该暂存仓还带有可压实干化处理后生活垃圾的自动压缩装置。

[0015] 所述利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统中，在所述上、下反应层的交界处，设有用于将上反应层的物料翻抛到下反应层的辅助卸料装置，该辅助卸料装置至少包括一翻转物料用的旋转式拨料器。

[0016] 所述利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统中，在旋转式拨料器的前方设有一挡料柱，该挡料柱由上向下设置，挡料柱的上端与上反应层相接，挡料柱的底端与下反应层留有供料通过的间隙。

[0017] 所述利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统中，所述的重载滑架装置包括有：一个液压驱动的中心液压缸、一个滑架和用于连接滑架的驱动梁；该重载滑架装置由液压力单元驱动。

[0018] 所述利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统中，若各层平台上表面安装两个以上的重载滑架装置，则相邻的两个重载滑架作相互往复交替运动。

[0019] 所述利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统中，还具有如下结构中的至少一种：

[0020] a) 生活垃圾干化单元重载滑架的滑架结构上布置金属材料或非金属材料的通风管，各通风管与设置在生活垃圾干化单元底部的一组通风口联通；

[0021] b) 在生活垃圾干化单元各反应层层体上安设过滤器，在过滤器下方配设收集渗滤液的输送管道，输送管上安设一组向下喷洒渗滤液的喷头，输送管道中设有渗滤液泵；

[0022] c) 在最上反应层起始部的上方设有喷头；

[0023] d) 所述生活垃圾破碎单元的破碎系统采用可调整破碎率的固定式或移动式固体废物破碎机，适用的生活垃圾粒度为20~160mm；

[0024] e) 在所述料仓仓体顶部的出气口处设用于集中收集生活垃圾干化反应后产生的气体的密闭集气罩；

[0025] f) 所述生活垃圾破碎单元的入料口前置有的输送料装置为链式输送机，且在该链式输送机下方设有渗滤液收集池，渗滤液收集池的底部开口并通过渗滤液管路接至生活垃圾干化单元的喷淋管，在渗滤液管路中设有水泵；

[0026] g) 所述生活垃圾破碎单元的入料口前置有的输送料装置、所述生活垃圾干化单元进料口前的输送料装置、所述生活垃圾干化单元卸料单元的出口与生活垃圾压缩输送单元

入口间的输送料装置及所述生活垃圾压缩输送单元和焚烧炉间的输送料装置均为链板输送机、带式输送机和车辆运输机中的一种。

[0027] 本发明的另一目的是提供一种利用水泥窑协同处置生活垃圾的方法。

[0028] 为实现上述目的,本发明采取以下设计方案:

[0029] 一种利用水泥窑协同处置生活垃圾的方法,具有如上述的任一种系统;其方法步骤如下:

[0030] A)首先将收集的垃圾通过输送料装置送入生活垃圾破碎单元中,经破碎系统的处理,再经卸料系统输出破碎后生活垃圾;

[0031] B)将这些破碎后生活垃圾直接输送到生活垃圾干化单元内,各反应层平台上的重载滑架装置在液压动力单元的驱动下作往复交替运动,推动破碎后的生活垃圾在料仓内向该反应层平台尾端运动,破碎后生活垃圾被有序的推动至该层平台的末端,并在辅助卸料装置的作用下,实现翻抛并落至下一反应层平台;破碎后生活垃圾在料仓内经过预定设计的总停留时间,在这段停留时间中,初始阶段,各层的渗滤液喷淋装置向经过或停留在其下方位置的破碎后生活垃圾喷洒渗滤液,达到反应要求后,最终通过卸料单元把干化处理后生活垃圾卸出;

[0032] C)将干化处理后生活垃圾送入焚烧炉处理,由下开口排放炉渣,由上烟窗排放热烟气及焚烧的飞灰;

[0033] D)将焚烧炉排放的炉渣直接输送到水泥窑系统的水泥生产线生料磨协同处置单元进一步处理;将焚烧炉上排放的焚烧飞灰与热烟气全部或部分送入水泥窑系统的水泥生产线分解炉协同处置单元,参与水泥窑内熟料煅烧的化学反应,固化在熟料矿物稳定晶格内。

[0034] 所述利用水泥窑协同处置生活垃圾的方法中,还具有如下特征中的至少一种:

[0035] 1)在完成步骤B后,将干化处理后生活垃圾送入配设的一个暂存仓进行临时存储;或该暂存仓还带有可压缩干化处理后生活垃圾的自动压缩装置,压实后临时存储,等待输出到下一道步骤C的工序;

[0036] 2)在启动步骤A前,预先调整中生活垃圾破碎单元的破碎系统,使处理的生活垃圾的破碎率 $\geq 90\%$,破碎粒度(D)在20~160mm区间;

[0037] 3)将收集的原始生活垃圾用链式输送机送入生活垃圾破碎单元,输送过程中,原始生活垃圾中所含的渗滤液会自动向下滴落,以保证送入生活垃圾干化单元的破碎后生活垃圾含水率(f_{w1}) $\leq 50\sim 60\%$;

[0038] 4)在生活垃圾干化单元内停留时间(T) ≥ 24 小时,且各反应层平台上的反应料层的温度(W)保持在30~65°C,处理后的生活垃圾含水率(f_{w2}) $\leq 30\%$ 、腐殖化系数 $\geq 30\%$;

[0039] 5)执行步骤D时,将焚烧炉上排放的焚烧飞灰与热烟气一路送入水泥窑系统的水泥生产线分解炉协同处置单元的多级悬浮系统参与水泥窑内熟料煅烧的化学反应,固化在熟料矿物稳定晶格内;还有一路送入发电预留单元。

[0040] 所述利用水泥窑协同处置生活垃圾的方法中,还具有如下特征中的至少一种:

[0041] 6)生物滤池除臭单元将用密闭集气罩集中收集来的生活垃圾干化反应后产生气体,采用“离子除臭+高效挥发植物液精华”相组合的方式进行除臭处理;

[0042] 7)其中的污水处理单元对由生物滤池除臭单元排放下来的污水采用两级DTRO+离

子交换的工艺处理；

[0043] 8)所述方法特征4中,向下滴落的渗滤液汇集到下方的渗滤液收集池内,该收集的渗滤液经管路输送到生活垃圾干化单元的喷淋管。

[0044] 本发明利用水泥窑协同处置生活垃圾技术是将含水量很高的生活垃圾经过破碎、生物干化后在炉排炉内进行焚烧,焚烧后的垃圾残渣即炉渣参与水泥生产生料配料,通过进入水泥生产线的生料磨进行协同处置,经过粉磨和水泥窑内高温煅烧成为熟料,实现垃圾焚烧炉渣的零排放,焚烧后产生的热烟气通过进入到水泥生产线的分解炉内协同处置,实现热烟气热量正的贡献及有害气体的高温焚烧,最终与水泥窑废气统一达到符合国家标准达标后排放。

[0045] 利用本发明技术,可以更好地支持和执行国家关于水泥窑协同处置生活垃圾的相关政策、标准、法律和法规,本着安全、环保、无害化协同处置的原则,以资源化、减量化为目标,同时满足水泥企业提出的工艺合理简单、设备高效可靠、环保排放达标、政府百姓满意的要求,本发明通过工艺路线优化,主机设备优选等,并充分结合我国生活垃圾现状及特点,重点考虑解决已有几个水泥窑协同处置项目出现的工艺路线不合理、水泥厂区臭味百姓不满意、设备故障率高检修强度大、入窑生活垃圾水分大影响窑热工制度的稳定、窑系统大幅度减产(如某厂减产10%)、熟料质量稳定性差、熟料强度低、水泥厂效益减少等突出问题。

[0046] 本发明的优点是:

[0047] 1、对于所要处理的垃圾适应性好,不用分选;

[0048] 2、从储存干化单元顶部单侧进料,底部出料,倍处理的生活垃圾满足先进先出的原则。对于生活垃圾储存干化单元,介质可选择的进料(含水率 $\leq 50-60\%$)和出料方式都十分灵活;

[0049] 3、本发明的储存干化单元结构为模块化设计,料仓的储存能力设置范围广,从几何容积10立方米至5000立方米以上;

[0050] 4、本发明的工艺系统对生活垃圾的适应能力极强,可适用的生活垃圾范围广,包括不同组成、不同粘度、不同含水率(含固率)和不同热值范围的固态和半固态生物质生活垃圾,可以是原生态生活垃圾、陈腐生活垃圾、餐厨生活垃圾等,例如:有机物生活垃圾(包括动物、植物、)无机物生活垃圾(包括灰土、砖瓦/陶瓷)可回收物生活垃圾(包括纸类、塑料、橡胶、纺织物、玻璃、金属、木竹)等;

[0051] 5、本发明在储存干化单元内进行处理生活垃圾,可靠和高效的破碎进料、渗滤液可以闭环处理、供氧控制、温度控制、干化反应时间控制、除臭及连续卸料的生化反应过程中均可方便实现连续化和自动化运行;

[0052] 6、本发明的臭气通过除臭单元收集、处理,能够达到无害化排放标准;

[0053] 7、本发明利用水泥窑协同处置生活垃圾工艺系统的污水处理单元能够满足生活垃圾储存干化单元所产生的污水的达标处理;

[0054] 8、配设通风单元,适宜的通风量满足生活垃圾干化发酵脱水的需求;

[0055] 9、本发明生活垃圾焚烧单元对生活垃圾的适应性非常广,除了可处置干化至水分为30%的干化生活垃圾外,同时可接纳未干化处理的水分为50-60%的原生态生活垃圾,未预处理的陈腐生活垃圾,未预处理的餐厨生活垃圾,污泥等,适应性极广,可有效应对特殊

情况下的生活垃圾处理；

[0056] 10、本发明利用水泥窑协同处置生活垃圾工艺系统的热烟气入水泥窑单元可将生活垃圾焚烧产生的热烟气全部通过热风输送管道输送到水泥生产线分解炉内，最大限度的利用此热源，达到水泥窑减少部分燃煤使用的效果，减少二氧化碳的排放，同时不影响水泥窑的正常生产机产品质量；

[0057] 11、本发明生活垃圾焚烧的炉渣可以单独输送到指定的单元，参与水泥生料磨系统的配料，作为水泥生料磨配料的替代原料，既可以有效使用其中的无机物成分，又同时确保生活垃圾协同处置过程的废渣零排放；

[0058] 12、本发明工艺系统的产生的生活垃圾焚烧飞灰与热烟气一起进入水泥窑系统，参与水泥窑内熟料煅烧的化学反应，固化在熟料矿物稳定晶格内，能真正实现飞灰的零排放；

[0059] 13、本发明有效实现生活垃圾无害化、资源化、减量化处置；替代水泥窑所需部分燃煤，实现二氧化碳减排；减少生活垃圾填埋场占地避免污染土壤、地下水，地表水；

[0060] 14、本发明利用水泥窑协同处置生活垃圾工艺系统经济效益显著，可作为水泥窑替代燃料，减少水泥窑燃煤消耗，降低水泥企业生产成本，巩固企业市场地位；

[0061] 15、本发明技术可以避免生活垃圾填埋、生活垃圾直接发电对老百姓生活环境造成负面影响，也替政府排忧解难。

附图说明

[0062] 图1为本发明利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统一实施例组成示意图。

[0063] 图2为本发明生活垃圾干化单元一实施例结构示意图(主视)。

[0064] 图3为图2所示实施例结构示意图(俯视,A-A剖视图)。

[0065] 图4为图2所示实施例结构示意图(侧视)。

[0066] 图5为本发明生活垃圾干化单元中的重载滑架装置一实施例结构示意图。

[0067] 图6为本发明生活垃圾干化单元中的重载滑架装置另一实施例结构示意图。

[0068] 图7为本发明利用水泥窑协同处置生活垃圾的方法方框流程图。

[0069] 图中：1-生活垃圾破碎单元；2-生活垃圾干化单元；3-污水处理单元；4-通风供氧单元；5-除臭单元；6-暂存仓；7-生活垃圾炉排炉焚烧单元；8-热烟气入水泥窑协同处置单元；9-炉渣入水泥窑生料磨协同处置单元；10-电气控制单元；11-发电预留单元；21-挡料柱；22-料仓；23-喷淋管；24-通风口；25-拨料器；26-主卸料装置；27-进料口；28-重载滑架装置；29-翻料器；280-液压驱动单元；281-机翼式板；282-限位结构。

[0070] 下面结合附图及具体实施例对本发明做进一步详细说明。

具体实施方式

[0071] 参阅图1所示，本发明利用水泥窑协同处置生活垃圾的系统主要包括：生活垃圾破碎单元1、生活垃圾干化单元2、污水处理单元3、通风供氧单元4、除臭单元5(臭气收集和和处理)、暂存仓6、生活垃圾炉排炉焚烧单元7、热烟气入水泥窑协同处置单元8、炉渣入水泥窑生料磨协同处置单元9、电气控制单元10和发电预留单元11。

[0072] 本发明的生活垃圾破碎单元1可为现有技术提供，包含给料系统、破碎系统和卸料

系统三部分,破碎系统采用固定式或移动式固体废物破碎机,适用的生活垃圾粒度区间20~160mm,本发明系统中可调整为破碎率 $\geq 90\%$,以适应任何生活垃圾中多种组分(如石块、纤维、轮胎和金属等),可实现生活垃圾的高效破碎。

[0073] 所述的生活垃圾干化单元2可为矩形立体结构,内部设计为单层结构或多层结构反应平台,整体可设置于地上或地下,或利用项目现场的地理特征和需要因地制宜建设。参阅图2至图4所示,其主要包括有进料单元、料仓、渗滤液收集喷淋单元、供养通风单元、卸料单元和电气分控制单元。

[0074] 所述的生活垃圾可以通过皮带输送机、链板输送机、螺旋式输送机或装载机等输送设备从料仓22的顶部进料口27进料。

[0075] 所述料仓22带有进料口和出料口,料仓22整体可设置于地上或地下,或利用项目现场的地理特征和需要因地制宜建设。本实施例中,其料仓仓体置于一结构架上,该结构架的支腿高度 $\leq 6\text{m}$,方便系统的卸料;料仓仓体内部设计了多层水平设置的反应层,且上面反应层的尾端部与下面反应层的起始部相通,对于每一层反应层结构,其一侧(设定为起始部)为入料口时,另一侧(设定为尾端部)为出料口,且料仓仓体内对所有的部件必须作防腐处理;料仓仓体内可以设置有温度连续监控装置。在各反应层上置有一组(其数量由该反应层的宽度所决定,可以是一个或数个)由液压动力单元驱动的重载滑架装置28,在各反应层上还置有一组翻料器29;在上、下反应层的交界处,设有一组(其数量可与重载滑架装置的数量一致;其位置一对一的与重载滑架装置的位置对应)用于将上反应层的物料翻抛到下反应层的辅助卸料装置,该辅助卸料装置至少包括一翻转物料用旋转式的拨料器25。为实现可靠的翻转,在拨料器25的前方设有一挡料装置,该挡料装置中的一种形式为一组挡料柱21,或为栅格状板、或为网格状板,本实施例中,采用一组挡料柱21,该挡料柱由上向下设置,挡料柱的上端与上反应层相接,挡料柱的底端与下反应层留有供物料通过的间隙。所述料仓单元的进料口位于最上面反应层的起始部上方,所述料仓单元的出料口开设在其料仓仓体底部的侧边(亦即是最下面反应层的尾部),所述卸料单元设在料仓单元出料口的下方,该卸料单元中设有用于将料卸出的主卸料装置26。

[0076] 本发明的料仓仓体的各反应层可采用模块化制作,通过若干模块化单元的组合,使生活垃圾干化单元2整体有效容积满足系统生活垃圾进料、临时储存和干化或好氧堆肥等工艺的总停留时间的需求。

[0077] 所述的重载滑架单元装置可采用机翼式重载滑架,参见图5,其带有机翼式板281(非金属耐磨板),该机翼式重载滑架直接由一个液压驱动的中心液压缸280驱动,且由一组限位结构282实现对该机翼式重载滑架行进的导向和限位。

[0078] 所述的重载滑架单元装置亦可采用阶梯式重载滑架,参见图6,或采用更多的结构形式,其结构设计应保证其在反应层上往复滑动可以推动生活垃圾向该反应层的尾部移动,以实现将生活垃圾由所在反应层的起始部有序推送至尾部;重载滑架装置的作用为防止生活垃圾结拱和输送物料。重载滑架的滑架结构上可以布置金属材料或非金属材料的通风管,各通风管与设置在生活垃圾干化单元底部的一组通风口24联通,在通风管上还可开设若干的通风孔,通过这样的设计,可均匀的向料仓的各反应层通风。

[0079] 所述的主卸料装置亦可采用螺旋、链板输送机或皮带输送机实现卸料,以将最底层反应平台的生活垃圾从一侧卸出至下面的工艺环节;其为成熟技术,此不赘述。

[0080] 本发明的各重载滑架装置及主卸料装置均可采用液压驱动,动力可来源于液压力单元(液压站)。液压站输出动力驱动液压缸,液压缸驱动重载滑架在储存干化单元各层表面做匀速往复运动,其速度可控,实现推动储存干化单元内部各层表面生活垃圾运动的功能。

[0081] 在最上面反应层的上方(料仓进料口位置)设置一组喷淋装置(管路及喷淋管23),用来喷洒用于供生活垃圾反应的渗滤液或好氧菌液(现有技术);另在各反应层上均可配设渗滤液和好氧菌液的疏导设施,本实施例中,该疏导设施是采用在各反应层上层体上安设过滤器,在过滤器下方配设收集渗滤液的输送管道,输送管上安设一组向下反应层喷洒渗滤液的喷头23,输送管道中设有渗滤液泵。

[0082] 本发明采用在底部侧边卸料(区别于现有技术的底部中间卸料,底部中间卸料可能导致物料在底板和侧壁发生挤压、压实,导致重载滑架不能正常运行),从此可避免物料在底板和侧壁发生架桥、结拱和挂壁等隐患,确保重载滑架装置在超长生命周期内,实现连续、可控、自动化卸料和长期稳定运行。

[0083] 进一步,本发明生活垃圾干化单元2还可以是在底部设置排液孔、在侧壁设置料位观察孔和在侧壁设置检修人孔。

[0084] 本发明生活垃圾干化单元2内设计为单层或多层反应平台结构,通过对储存干化单元内的运动和好氧反应条件的控制,实现对生活垃圾进行生活垃圾协同处置工艺处理所需的停留时间(≥ 24 小时)、出料含水率($\leq 30\%$)等参数的控制,以满足生活垃圾协同处置工艺应用的需求,储存干化单元内部没有死角,生活垃圾中其各层反应平台所配备的多套重载滑架及其辅助机械部件的作用下实现高可靠性和速度可控的移动,以及可自动化进料和卸料。

[0085] 本发明生物滤液处理单元(亦称污水处理单元)采用两级DTR0+离子交换的工艺(已是成熟的技术),可以确保达到出水设计要求。

[0086] 系统全部可实现自动化控制(系统中设立电气控制单元10,其可由现有技术实现,此处不赘述),能够满足对不同的固态和半固态生活垃圾进行可靠和高效的进料、储存干化、污水处理、除臭、连续卸料、压缩输、生活垃圾炉排炉焚烧、热烟气入水泥窑协同处置、炉渣入水泥窑生料磨协同工艺流程。

[0087] 本发明系统的设计能够满足对生活垃圾实现高效连续生活垃圾协同处置要求:生活垃圾(含水率 $\leq 50\sim 60\%$)进入利用水泥窑协同处置生活垃圾工艺系统储存干化单元后,通过液压力单元驱动重载滑架装置在储存干化单元底部做往复运动,并配合反应器内的其他辅助卸料装置,例如:挡料柱、限位结构、拨料器等,将生活垃圾连续可控的从存储干化单元一侧或两侧。通过控制生活垃圾的通风(供氧)量(可依实际经验来判断)、料层温度($30\sim 65^{\circ}\text{C}$)、渗液收集过滤、除臭等工艺环节实现连续可控的生活垃圾协同处置工艺过程(停留时间为 ≥ 24 小时),在生活垃圾含水率和其他指标达到出料要求(例如:含水率 $\leq 30\%$)后,通过卸料螺旋、链板输送机、皮带输送机从储存干化单元侧边卸出,干化的生活垃圾经过压缩装置压缩后装车(或输送设备)输送。

[0088] 所述生活垃圾干化单元2为顶部侧边进料,底部侧边卸料(区别于底部中间卸料,底部中间卸料可能导致物料在底板和侧壁发生挤压、压实,导致重载滑架不能正常运行。而侧边卸料可避免物料在底板和侧壁发生架桥、结拱、挂壁等隐患,确保重载滑架在超长生命

周期内,实现连续、可控、自动化卸料和长期稳定运行。

[0089] 所述生活垃圾干化单元2内部为单层结构或多层结构之间设置了挡料柱、拨料器等辅助卸料装置,各层结构的表面设置了液压驱动的重载滑架装置、限位结构、耐磨板等,确保了生活垃圾在储存干化单元内的运动处于可控的状态,并且具备足够的可靠性。

[0090] 所述生活垃圾干化单元2的内部各多层结构的底部设置了通风管、通风孔,以及渗滤液的输送管。储存干化单元的顶部设置了通风口,与除臭单元的臭气收集管道相连接。

[0091] 所述生活垃圾干化单元2内部各多层结构上设置的重载滑架装置的动力来源于系统配备液压动力站(液压站)。液压站输出动力驱动液压缸,液压缸驱动重载滑架在储存干化单元各层表面做匀速往复运动,其速度可控(现有技术可实现),实现推动储存干化单元内部各层表面生活垃圾运动的功能。

[0092] 所述的污水处理单元3采用两级DTRO+离子交换的工艺,确保达到出水设计要求。

[0093] 所述除臭单元5采用联合法除臭,生活垃圾预处理及干化车间采用密闭集气罩集中收集以后,采用“离子除臭+高效挥发植物液精华”相组合的技术路线除臭,达到设计要求。

[0094] 所述的生活垃圾炉排炉焚烧单元7由生活垃圾给料系统、焚烧炉本体、出渣系统、焚烧炉液压传动系统、点火及辅助燃烧系统、燃烧空气系统组成(可以是现有技术实现)。热烟气入水泥生产线分解炉协同处置单元,生活垃圾在炉排炉内焚烧产生的热烟气(含垃圾焚烧后的飞灰)一并进入水泥窑分解炉内继续煅烧,水泥窑分解炉内温度为890度左右,在水泥窑系统的高温碱性气氛下进一步处理:参见图1,垃圾焚烧产生的热烟气通过气体管道输送进入水泥窑分解炉内处置,水泥窑烧成系统主要工艺流程如下,生料粉进入预热器C1旋风筒内,自上至下通过C5进入水泥窑内,水泥窑烟气通过水泥窑尾及烟室、C5自下而上至C1筒口,生料与热烟气逆向而行,进行热交换、气固分离及化学反应,垃圾焚烧的废气随水泥窑烟气一起,以相同的路径流动,在分解炉及预热器内完成协同处置,与水泥窑自身的废气一起达标排放。既除去烟气中的酸性污染气体及二噁英,又同时热量被利用。其中的炉渣入水泥窑生料磨协同处置单元,炉渣主要是生活垃圾焚烧后产生的残余物,产生的炉渣经除渣机、输送带进入炉渣调配库,入库前设除金属装置,确保生料磨的安全运行,经调配库底部的皮带秤计量后参与生料磨配料,经生料磨粉磨后成生料粉,生料粉进入水泥窑系统煅烧成熟料,实现炉渣零排放。

[0095] 所述利用水泥窑协同处置生活垃圾工艺系统全部可为自动化控制,包括:连续自动化破碎进料、生活垃圾干化、污水处理、除臭、连续卸料、压缩输送、炉排炉焚烧、热烟气入水泥窑系统、炉渣入生料磨协同处置等。专设中央控制室(电气控制单元10),可由操作员在中控室内集中控制,具体控制技术可以由现有技术实现,此处不赘述。

[0096] 参见图7,正常运行时,生物质生活垃圾(生活垃圾)通过破碎进料单元1(破碎机)向储存干化单元2进料(生活垃圾通过破碎机、皮带输送机、链板输送机或螺旋输送机等输送设备从其顶层平台的一侧进料),储存干化单元内部为单层或多层结构,破碎后的生活垃圾从储存干化单元2的顶部进料,最终从底部侧边平台完成卸料。储存干化单元内各反应层上配有多套通过液压动力单元驱动的重载滑架装置,推动生活垃圾在上面做往复运动,并配合其他辅助卸料装置将生活垃圾连续可控的从储存干化单元的一侧或两侧卸出,生活垃圾在储存干化单元内的总停留时间为(≥ 24 小时),储存干化期间通过通风供氧单元4控制

温度(30°~65°C),期间产生的渗液可以通过污水处理单元3过滤处理后达标后无害化外排,产生的臭气通过除臭单元5(臭气收集)处理达标后无害化排放。在处理后的生活垃圾特性(例如:含水率 $\leq 30\%$ 、腐殖化系数 $\geq 30\%$ 等)达到出料要求后,通过卸料单元完成卸料,卸料单元采用卸料螺旋、链板输送机、皮带输送机等输送设备从储存干化单元底部平台的一侧或两侧卸出,可以临时送至下游的暂存仓6压缩处理(压缩机),压缩后输送到下游工艺环节(生活垃圾炉排炉焚烧单元7的水泥窑或焚烧炉);亦可直接送生活垃圾炉排炉焚烧单元7。

[0097] 所述利用水泥窑协同处置生活垃圾工艺系统适用的生活垃圾范围广泛:例如:有机物生活垃圾(包括动物、植物、)无机物生活垃圾(包括灰土、砖瓦/陶瓷)可回收物生活垃圾(包括纸类、朔料、橡胶、纺织物、玻璃、金属、木竹)等。

[0098] 所述利用水泥窑协同处置生活垃圾工艺系统可用于对不同组成、不同粘度、不同含水率(含固率)和不同热值范围的生活垃圾质进行连续、可控的协同处置工艺处理。

[0099] 生活垃圾独有的特征差异和特性差异对利用水泥窑协同处置生活垃圾工艺系统的设计、计算和选型有实质性影响,从整体到局部的结构和特点将对系统的性能产生较大提升作用,其内部的机械部分坚固耐用、可靠性好,易损件少,且极易于维护。

[0100] 本发明特别适用于“原生态生活垃圾、生活垃圾填埋场的陈腐垃圾、餐厨垃圾”,例如:有机物生活垃圾(包括动物、植物、)无机物生活垃圾(包括灰土、砖瓦/陶瓷)可回收物生活垃圾(包括纸类、塑料、橡胶、纺织物、玻璃、金属、木竹)等,将这些生活垃圾进行连续破碎、干化、污水处理、除臭、连续卸料、压缩输送、炉排炉焚烧、烟气入水泥窑系统的生活垃圾协同处置、炉渣入水泥窑生料磨协同处置的工艺过程,从而解决现有生活垃圾填埋工艺,普遍存在的占地面积大、污染环境、处理效率底、无法实现连续运行(只能序批式运行)。利用水泥窑协同处置生活垃圾工艺技术,是一种革命性的、具备广泛应用价值的、实用的、安全可靠的、协同处置生活垃圾工艺系统。

[0101] 上述各实施例可在不脱离本发明的范围下加以若干变化,故以上的说明所包含及附图中所示的结构应视为例示性,而非用以限制本申请专利的保护范围。

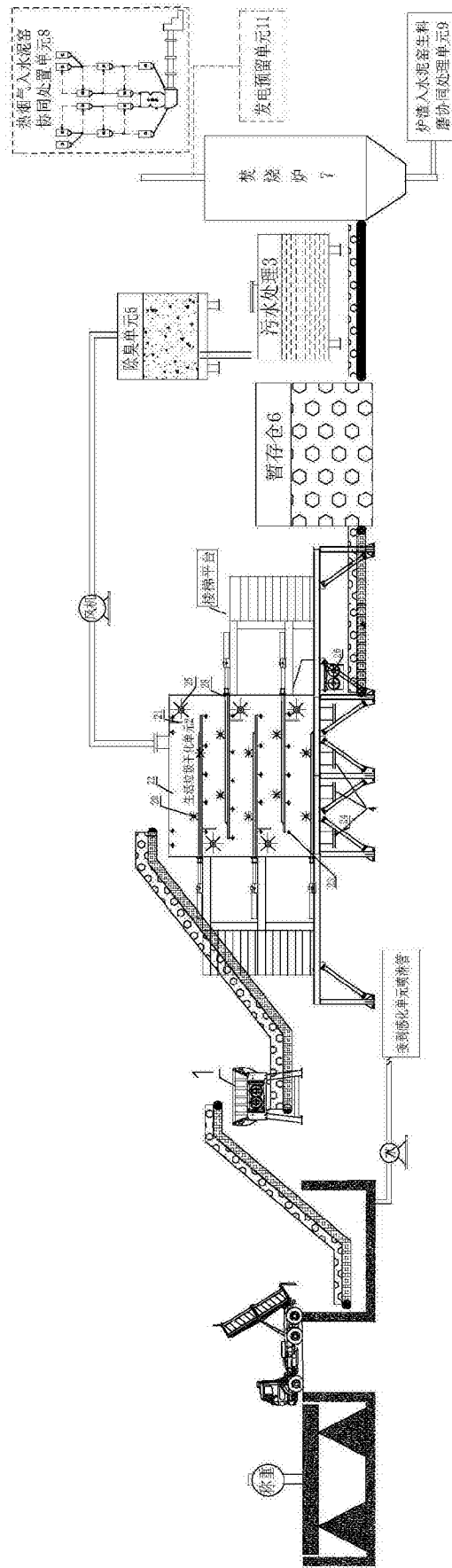


图1

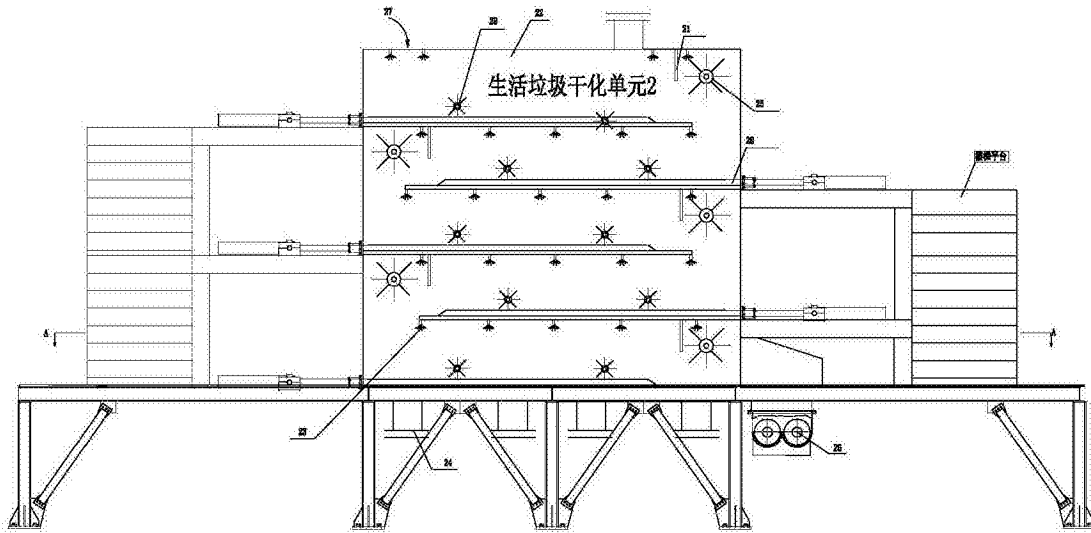


图2

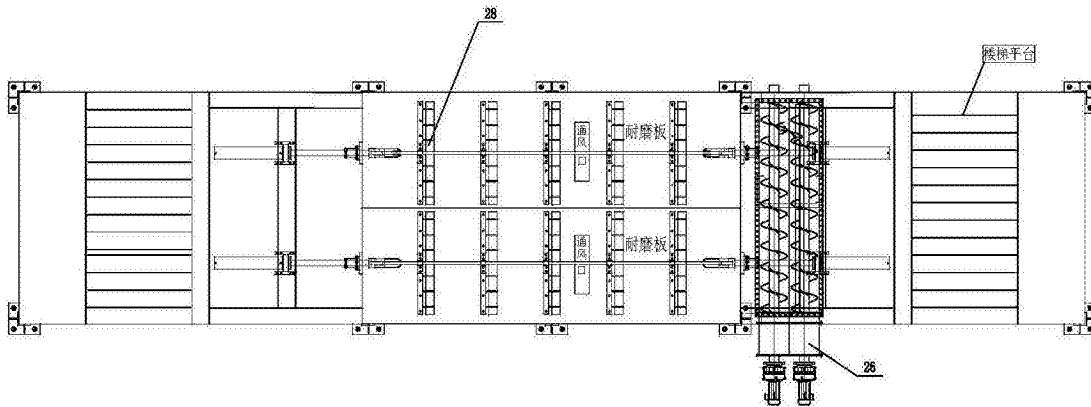


图3

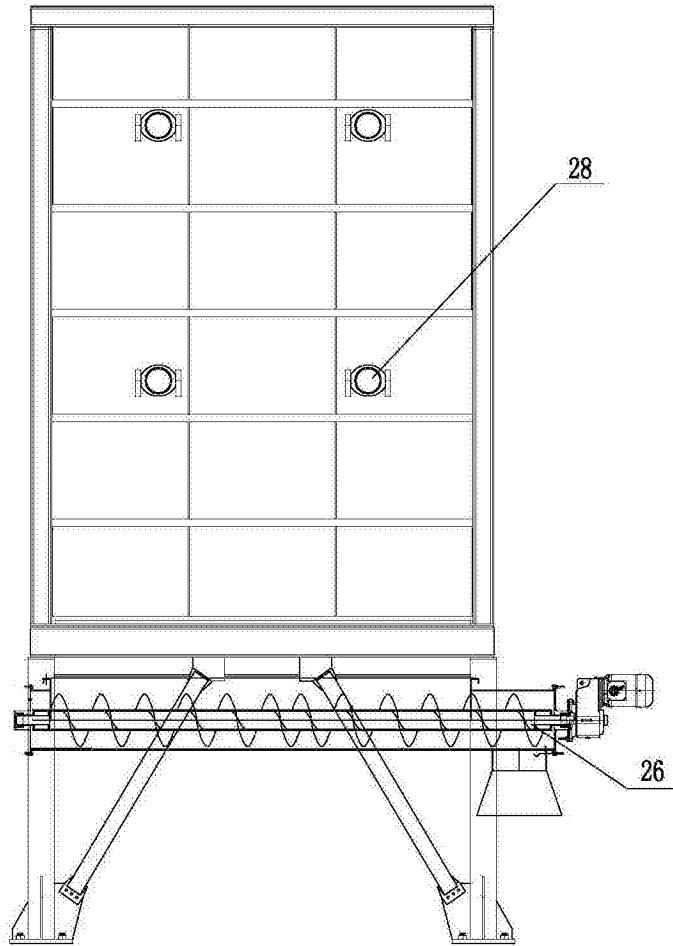


图4

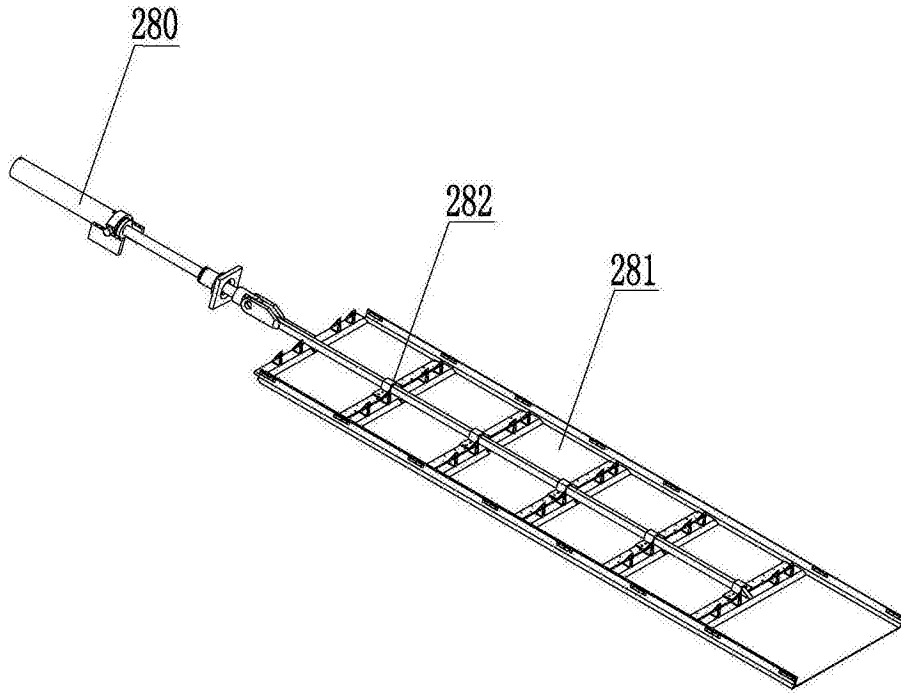


图5

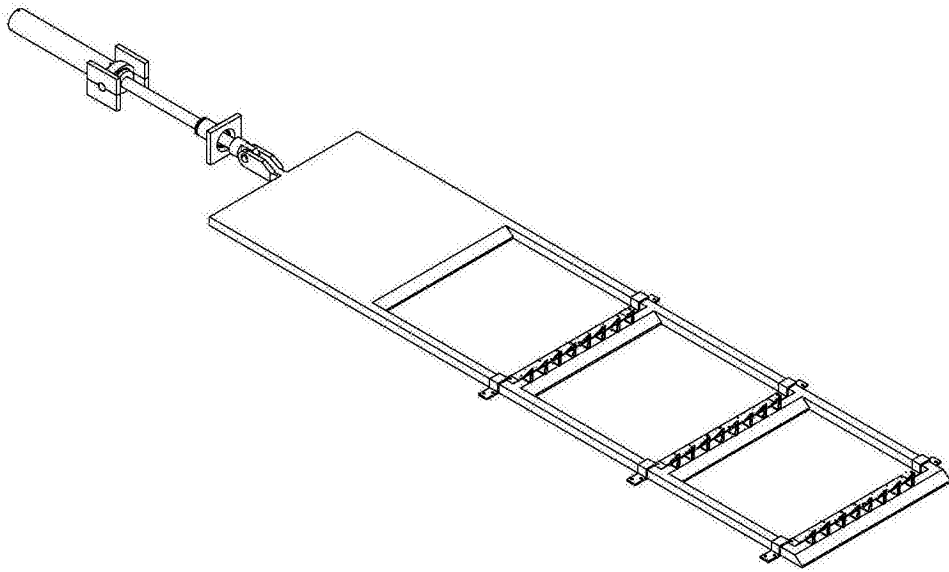


图6

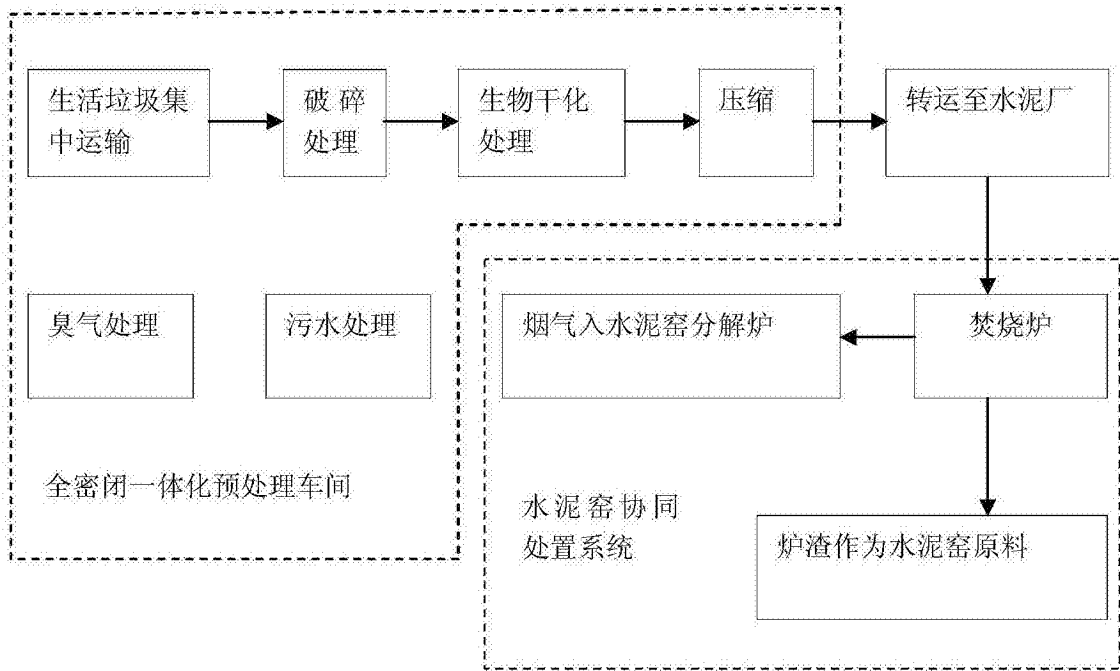


图7