



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213599371 U

(45) 授权公告日 2021. 07. 02

(21) 申请号 202022192611.4

F23J 15/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.29

F23J 15/06 (2006.01)

(73) 专利权人 唐山益众废弃物处理有限公司

F23J 15/08 (2006.01)

地址 064200 河北省唐山市遵化市丽景花园10-3-102

B09B 3/00 (2006.01)

B09B 5/00 (2006.01)

(72) 发明人 王连 王文静 边志敏

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(74) 专利代理机构 石家庄科诚专利事务所(普通合伙) 13113

代理人 刘兰芳 杨亚慧

(51) Int. Cl.

F23G 5/02 (2006.01)

F23G 5/04 (2006.01)

F23G 5/16 (2006.01)

F23G 5/44 (2006.01)

F23J 15/02 (2006.01)

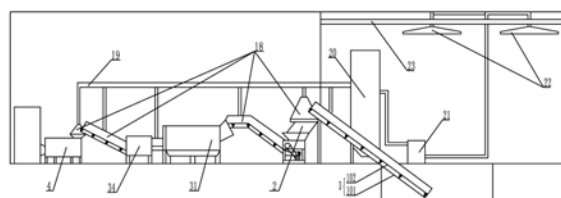
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54) 实用新型名称

混合生活垃圾分拣无害化处理系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种混合生活垃圾分拣无害化处理系统,包括垃圾预处理系统、破袋系统、垃圾分选处理系统和除臭系统;垃圾分选处理系统包括将干垃圾和湿垃圾分离开的分选机,干垃圾通过生活垃圾焚烧系统进行燃烧,然后通过烟气净化处理系统将烟气净化后排放到空气中,湿垃圾通过垃圾发酵系统进行发酵,发酵后的垃圾通过厌氧发酵罐发酵,形成可燃气体和沼渣沼液,沼渣用作田间肥料,沼液用于花卉浇灌;除臭系统中将臭气集中收集后,进行净化排放。本实用新型将垃圾分类后,非有机垃圾焚烧能实现减量化,有机垃圾能完全回收再利用,真正达到了生活垃圾无害化处理和资源再利用,多级除臭装置能使室内环境更加清洁,适用于所有生活垃圾处理系统。



1. 一种混合生活垃圾分拣无害化处理系统,其特征在于:包括通过输送装置依次连接且设于室内的垃圾预处理系统、破袋系统、垃圾分选处理系统,还包括除臭系统;

所述垃圾预处理系统包括运输装置和固设于运输装置上用于分选土石的滚筒筛;

所述垃圾分选处理系统包括分选机、与分选机干垃圾出口连接的生活垃圾焚烧系统、与分选机湿垃圾出口通过输送装置连接的用于将纸片和有机垃圾分选开的风选机、与风选机一个出口连接的纸片收集装置、与风选机另一个出口连接的垃圾发酵系统;

所述生活垃圾焚烧系统通过管道连接有烟气净化处理系统,所述烟气净化处理系统包括通过管道依次连接的烟气急冷塔、布袋除尘器、活性炭吸附塔、烟气预热器以及二噁英催化分解器;其中,烟气预热器设于生活垃圾焚烧系统的烟气出口内;

所述垃圾发酵系统包括通过输送装置与风选机用于排出有机垃圾的出口依次连接的第一粉碎机、第一搅拌池、第二粉碎机、第二搅拌池、污水泵、厌氧发酵罐、用于存储发酵气体的沼气柜,所述厌氧发酵罐上固设有用于分离沼渣沼液的固液分离机,所述厌氧发酵罐与太阳能板连接,为厌氧发酵罐提供电能;

所述除臭系统包括集气装置、用于使集气装置产生负压的风机、通过管道与集气装置连接且用于密封输送装置以及垃圾预处理系统、破袋系统、垃圾分选处理系统的密封盖、通过管道与风机连接用于消除室内臭味的吸气罩,还包括用于向室内喷洒除臭液体的喷洒装置,所述集气装置通过管道依次与光氢离子净化器和除臭塔连接。

2. 根据权利要求1所述的混合生活垃圾分拣无害化处理系统,其特征在于:所述垃圾预处理系统的运输装置上还固设有用于除尘的布袋除尘器。

3. 根据权利要求2所述的混合生活垃圾分拣无害化处理系统,其特征在于:所述分选机的干垃圾出口和湿垃圾出口均连接有除磁一体机。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的混合生活垃圾分拣无害化处理系统,其特征在于:所述生活垃圾焚烧系统包括焚烧炉本体,以及设于焚烧炉本体上方的网架状用于蓄热的二燃室;所述焚烧炉本体的侧壁上固设有磁化装置,所述焚烧炉本体底部通过一次热风道与热风发生装置相连通;所述焚烧炉本体的侧壁上对称设置有至少一组脱硝液雾化装置。

5. 根据权利要求4所述的混合生活垃圾分拣无害化处理系统,其特征在于:所述烟气急冷塔包括急冷塔塔体,以及设于急冷塔塔体内部的喷水装置、凝雾装置、脱水装置和排水装置;所述喷水装置设于急冷塔塔体顶端的烟气入口处;所述凝雾装置设于急冷塔塔体内部的上方位置处,位于喷水装置的下方;所述脱水装置设于急冷塔塔体内部的中间位置处,位于烟气出口的上方;所述排水装置设于急冷塔塔体的底端,位于烟气出口的下方;所述急冷塔塔体内设置有进口温度传感器和出口温度传感器,且进口温度传感器和出口温度传感器均分别与PLC控制器电连接。

6. 根据权利要求5所述的混合生活垃圾分拣无害化处理系统,其特征在于:所述二噁英催化分解器包括分解器壳体和催化分解装置,所述催化分解装置设于分解器壳体内部,包括至少三组催化模块,每组催化模块均包括通孔板和触媒填料,每组催化模块的上方均设有一个填料门,所述填料门开设于分解器壳体上。

7. 根据权利要求1-3、5、6中任意一项所述的混合生活垃圾分拣无害化处理系统,其特征在于:所述烟气急冷塔和烟气净化处理系统中的布袋除尘器之间还设置有烟气脱硫装

置;所述烟气脱硫装置包括设于烟气急冷塔和布袋除尘器连通管道上的脱硫剂雾化模块和烟气除尘模块。

8.根据权利要求7所述的混合生活垃圾分拣无害化处理系统,其特征在于:所述烟气净化处理系统中的布袋除尘器和活性炭吸附塔之间还设置有烟道换热器。

9.根据权利要求8所述的混合生活垃圾分拣无害化处理系统,其特征在于:所述喷洒装置固设于室内的顶部,为能产生喷雾的管道喷雾装置;进入室内的门口上设有防止虫蝇进入的风幕。

10.根据权利要求1-3、5、6、8、9中任意一项所述的混合生活垃圾分拣无害化处理系统,其特征在于:所述沼气柜依次连接有脱硫塔、三叶罗茨鼓风机、沼气热水锅炉和供暖系统。

混合生活垃圾分拣无害化处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于垃圾处理技术领域,涉及一种生活垃圾处理系统,具体地说是一种混合生活垃圾分拣无害化处理系统。

背景技术

[0002] 随着我国城镇建设和新农村建设的高速发展,生活垃圾的产量日益增长,如何将垃圾进行无害化处理尤为重要。现有技术中处理生活垃圾的方法主要有两种,一种是堆沤淋水法,垃圾处理时,将水直接淋到垃圾堆上,淋下来含有有机的水进行厌氧发酵,发酵后的水再次淋到垃圾顶部,穿过垃圾层溶解有机物,然后进行厌氧发酵,如此反复,将垃圾中的有机物溶解出来,发酵后,回收利用相应的资源。但是,此种处理工艺的缺陷是:周期过长,占用垃圾堆放空间过大,处理效率低,臭味大。第二种是门式厌氧干发酵法,即将收集来的垃圾直接放置在输送车上,推进门式发酵器内,关闭进料口,在输送车上方直接喷入含有厌氧菌种的发酵液,反复喷淋装在输送车上的垃圾,溶解出可发酵的有机物,直到垃圾变的稳定,将盛放垃圾的输送车拖出,进入第二次循环,如此反复。这种处理工艺的缺陷是:门式厌氧发酵器的密封性较差,发酵后的沼气易于泄漏,处理过程中的危险系数较大。以上两种垃圾处理方法均是将垃圾中的有机垃圾通过发酵无害化处理,发酵后的沼渣沼液并没有再利用,而是直接堆积或填埋,并且一些非有机垃圾需要通过焚烧进行处理。

[0003] 现有技术中垃圾焚烧过程中的烟气均含有大量的有害气体,特别是剧毒致癌物——二噁英,如果将垃圾焚烧后的烟气直接排放到空气中,不仅污染大气环境,还会对人类的健康造成威胁,所以,需要对垃圾焚烧的烟气进行无害化处理。现有技术中的垃圾的焚烧需要经过急冷、脱硫、布袋除尘等净化处理后才能排放到空气中,以减少烟气中有害气体的含量,最终达到生活垃圾减量化和无害化的处理目的。

[0004] 现有技术中常采用热解气化焚烧或二段式焚烧、控制铜的氧化、二燃室过氧高温完全燃烧等方式来控制二噁英的产生,但这些方式均不能将烟气中的二噁英消减至更少或完全消除。而随着催化技术的不断提高,生活垃圾焚烧烟气处理系统中分解催化技术逐渐成熟并得以应用。但由于催化法对条件要求苛刻,对烟气温度、湿度、含尘量的限制严格,现有设备在对烟气中二噁英催化分解时,一般需要配置电辅助加热装置,设备建设、运行成本较高,且对二噁英催化分解的效果并不明显,难以将烟气净化至国家排放标准。所以,现有生活垃圾焚烧烟气处理系统中,采用催化剂方法专项处理二噁英的居少。

[0005] 同时,我国的生活垃圾并没有做到严格的垃圾分类,尤其是在垃圾收集和运输过程中,都是把垃圾混合集中运输和存放,然而,在处理垃圾时,需要将干垃圾和湿垃圾分拣出来,进行不同的处理工艺,以达到资源的再利用。现有技术中,垃圾的分类多是采用人工分拣,将大的塑料瓶或是可燃的垃圾分拣出来,然而垃圾处理厂内的气味难闻,工作环境差,每天处理的垃圾较多,因此工作效率低。或是采用机械手进行分拣,但是一条运输线上需要设置多个机械手,增加了生产成本,并且有的垃圾在输送带上并不能完全分散开,垃圾堆叠到一起,会影响机械手的识别,不能将需要分拣的垃圾完全清理彻底,给后续垃圾的处

理增加了困难。

[0006] 现有技术中的除臭系统多是在厂房内形成负压,将散发在厂房内的气味抽走,但是这种方式没有从源头上解决气味的问题,虽然厂房外气味相对较小,但是厂房内的气味仍然较大,不仅会使工作环境差,还会招致更多的虫蝇,对周围的环境造成了污染。

实用新型内容

[0007] 为解决现有技术中存在的以上不足,本实用新型旨在提供一种混合生活垃圾分拣无害化处理系统,以达到通过太阳能补充消耗能量,使整个垃圾处理系统能量守恒,减少资源的消耗;有机垃圾全部回收再利用,非有机垃圾燃烧排放后,烟气无害化,能达到国家排放标准;垃圾分拣纯净,垃圾处理厂内臭味小的目的。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案如下:

[0009] 包括通过输送装置依次连接且设于室内的垃圾预处理系统、破袋系统、垃圾分选处理系统,还包括除臭系统;

[0010] 所述垃圾预处理系统包括运输装置和固设于运输装置上用于分选土石滚筒筛;

[0011] 所述垃圾分选处理系统包括分选机、与分选机干垃圾出口连接的生活垃圾焚烧系统、与分选机湿垃圾出口通过输送装置连接的用于将纸片和有机垃圾分选开的风选机、与风选机一个出口连接的纸片收集装置、与风选机另一个出口连接的垃圾发酵系统;

[0012] 所述生活垃圾焚烧系统通过管道连接有烟气净化处理系统,所述烟气净化处理系统包括通过管道依次连接的烟气急冷塔、布袋除尘器、活性炭吸附塔、烟气预热器以及二噁英催化分解器;其中,烟气预热器设于生活垃圾焚烧系统的烟气出口内;

[0013] 所述垃圾发酵系统包括通过输送装置与风选机用于排出有机垃圾的出口依次连接的第一粉碎机、第一搅拌池、第二粉碎机、第二搅拌池、污水泵、厌氧发酵罐、用于存储发酵气体的沼气柜,所述厌氧发酵罐上固设有用于分离沼渣沼液的固液分离机,所述厌氧发酵罐与太阳能板连接,为厌氧发酵罐提供电能;

[0014] 所述除臭系统包括集气装置、用于使集气装置产生负压的风机、通过管道与集气装置连接且用于密封输送装置以及垃圾预处理系统、破袋系统、垃圾分选处理系统的密封盖、通过管道与风机连接用于消除室内臭味的吸气罩,还包括用于向室内喷洒除臭液体的喷洒装置,所述集气装置通过管道依次与光氢离子净化器和除臭塔连接。

[0015] 作为对本实用新型的限定:所述垃圾预处理系统的运输装置上还固设有用于除尘的布袋除尘器。

[0016] 作为对本实用新型的进一步限定:所述分选机的干垃圾出口和湿垃圾出口均连接有除磁一体机。

[0017] 作为对本实用新型的另一种限定:所述生活垃圾焚烧系统包括焚烧炉本体,以及设于焚烧炉本体上方的网架状用于蓄热的二燃室;所述焚烧炉本体的侧壁上固设有磁化装置,所述焚烧炉本体底部通过一次热风道与热风发生装置相连通;所述焚烧炉本体的侧壁上对称设置有至少一组脱硝液雾化装置。

[0018] 作为对本实用新型的进一步限定:所述烟气急冷塔包括急冷塔塔体,以及设于急冷塔塔体内部的喷水装置、凝雾装置、脱水装置和排水装置;所述喷水装置设于急冷塔塔体顶端的烟气入口处;所述凝雾装置设于急冷塔塔体内部的上方位处,位于喷水装置的下

方;所述脱水装置设于急冷塔塔体内部的中间位置处,位于烟气出口的上方;所述排水装置设于急冷塔塔体的底端,位于烟气出口的下方;所述急冷塔塔体内设置有进口温度传感器和出口温度传感器,且进口温度传感器和出口温度传感器均分别与PLC控制器电连接。

[0019] 作为对本实用新型的再进一步限定:所述二噁英催化分解器包括分解器壳体和催化分解装置,所述催化分解装置设于分解器壳体内部,包括至少三组催化模块,每组催化模块均包括通孔板和触媒填料,每组催化模块的上方均设有一个填料门,所述填料门开设于分解器壳体上。

[0020] 作为对本实用新型的第三种限定:所述烟气急冷塔和烟气净化处理系统中的布袋除尘器之间还设置有烟气脱硫装置;所述烟气脱硫装置包括设于烟气急冷塔和布袋除尘器连通管道上的脱硫剂雾化模块和烟气除尘模块。

[0021] 作为对本实用新型的进一步限定:所述烟气净化处理系统中的布袋除尘器和活性炭吸附塔之间还设置有烟道换热器。

[0022] 作为对本实用新型的再进一步限定:所述喷洒装置固设于室内的顶部,为能产生喷雾的管道喷雾装置;进入室内的门口上设有防止虫蝇进入的风目。

[0023] 作为对本实用新型的第四种限定:所述沼气柜依次连接有脱硫塔、三叶罗茨鼓风机、沼气热水锅炉和供暖系统。

[0024] 由于采用了上述技术方案,本实用新型与现有技术相比,所取得的有益效果在于:

[0025] (1)本实用新型在垃圾运输前,对垃圾进行预处理,将垃圾中的土块或沙石分拣出来,防止垃圾在破碎时,将设备损坏;

[0026] 预处理后的垃圾在分选机的作用下,将干垃圾和湿垃圾分出来,干垃圾用于焚烧,湿垃圾用于发酵,干垃圾焚烧后的烟气采用布袋除尘器和活性炭吸附塔对烟气进行降尘处理,令烟气的温度、湿度和含尘量能够达至二噁英催化分解所限制的条件,解决了现有设备需要配置电辅助加热装置的缺陷,降低了设备的运行成本,且大大提高了对烟气中有害物质(尤其是二噁英)的净化效果,经过一系列处理后,在排放前经过焚烧炉,利于焚烧时产生的温度将烟气进行加热,使烟气的温度在产生二噁英的温度范围外,既能有效防止二噁英的产生,又便于控制温度,且避免资源的浪费,对生活垃圾的减量化、无害化处理更加高效洁净,适于推广应用;

[0027] 湿垃圾中由于分离不彻底,可能还会残留一些纸片塑料片等较轻的垃圾,通过风选机将质量较轻的垃圾和能够发酵的有机垃圾分选出来,使纸片等垃圾收集后能够再利用,有机垃圾通过发酵实现资源的再利用,有机垃圾发酵后通过固液分离机将沼渣和沼液分离开,沼渣做为有机肥由农户运走用于树木和绿化肥料,沼液一部分做为菌液回流厌氧发罐再利用,另外一部分进入污水处理站处理净化后再用于工厂车间用水,花木喷灌用水,使有机垃圾实现完全的资源回收再利用,且不会产生有害物质;

[0028] 密封盖将垃圾运输过程中的输送装置和其他处理系统密封起来,通过管道将气味吸到集气装置中进行处理,使垃圾分拣过程中的各个环节都能防止气味任意散发,且在垃圾存放的室内通过吸气罩将预处理前垃圾散发的味道吸进集气装置中,同时在室内喷洒除臭药液,降低臭味的产生,使除臭效率更高,垃圾分拣的环境更加清洁;

[0029] (2)本实用新型的滚筒筛能将垃圾中的土块或沙石分拣出来,防止后续的工艺处理过程中,将设备损坏,同时设置布袋除尘器,防止尘土的产生,减少粉尘,使垃圾分拣环境

更加清洁；

[0030] (3) 本实用新型分选机的干垃圾出口和湿垃圾出口上均设置除磁一体机能将垃圾中的铁丝等物质筛选出来,进行回收再利用,使垃圾的分拣分类更加彻底；

[0031] (4) 本实用新型中的生活垃圾焚烧系统通过设置磁化装置来改变燃烧环境,并利用热风发生装置采用回流热风技术来降低含水率对垃圾燃烧的影响,保证燃烧的充分性和稳定性；本装置能够将焚烧炉本体的炉膛温度稳定提高至限制温度上限,保证生活垃圾充分燃烧,减少灰渣中有害物质的含量,可以大幅度提高生活垃圾减量处置的效果；生活垃圾焚烧系统中的二燃室为网架状蓄热结构,能够对烟气进行分割处理,有利于烟气中可燃成分的再次燃烧,可以有效降低烟气中有害物质的含量；

[0032] (5) 本实用新型生活垃圾焚烧系统中的焚烧炉本体上固设有脱硝液雾化装置,可以在生活垃圾焚烧时喷洒脱硝液,通过高温脱硝反应,减少生活垃圾焚烧时有害气体的产生,有助于降低烟气中污染物的排放量；烟气净化处理系统中的烟气急冷塔采用水气直接热交换方式,通过水与高温烟气直接换热,将高温烟气迅速降温至200℃左右,可以有效阻断烟气降温过程中二噁英类物质的合成路径；本装置急冷效果好,能够克服现有结构所存在的急冷速度偏慢、污垢易粘附在烟气急冷塔内壁上致使设备瘫痪的缺陷；

[0033] (6) 本实用新型烟气急冷塔中所设置的凝雾装置,可以将高温烟气和水流换热后形成的蒸汽重新凝结为水滴,能够减少降温后烟气的湿度；另一方面,高温烟气进入急冷塔塔体时,凝雾装置可以对高温烟气的流动造成阻力,进而将大面积的高温烟气分隔为小面积的高温烟气,更适合降温处理；

[0034] (7) 本实用新型烟气急冷塔中所设置的脱水装置,可以对降温后的烟气进行脱水处理,脱水速度快、效率高,能够有效减少烟气的湿度；且脱水后的烟气洁净程度较高,能够减轻下一阶段装置的工作负担,使烟气更易处理；

[0035] (8) 本实用新型烟气净化处理系统中的二噁英催化分解器设置有至少三组催化模块,能够充分对烟气中的碳氢、氮氧、一氧化碳等物质催化还原,进而最大限度减少二噁英类物质的排放,有助于提高污染物排放的安全性；

[0036] (9) 本实用新型二噁英催化分解器中的分解器壳体上设置有填料门,能够方便工作人员对分解器内部结构进行检修,也便于定期对触媒填料进行更换填装；

[0037] (10) 本实用新型烟气净化处理系统中的烟气急冷塔和布袋除尘器之间设置有烟气脱硫装置,可以将烟气中大部分的二氧化硫除去,有效降低了烟气中二氧化硫的浓度,进一步减少了烟气中有害气体的排放量；

[0038] (11) 本实用新型烟气脱硫装置中所设置的烟气除尘模块,可以及时将烟气与脱硫剂反应时生成的气溶胶进行消除,辅助布袋除尘器对烟气进行除尘,能够有效降低烟气中的含尘量；

[0039] (12) 本实用新型烟气净化处理系统中布袋除尘器和活性炭吸附塔之间设置的烟道换热器,可以对烟气进行进一步降温,同时脱去烟气中大部分的水分,使烟气的温度、湿度能够达到活性炭吸附塔的最佳吸附条件,提高活性炭吸附塔对烟气中有机物的吸附效率,达到对烟气深度净化的目的；

[0040] (13) 本实用新型的喷洒装置为管道喷雾装置,且固定在室内的顶部,使喷洒的药液为雾状,除臭效果更好,除臭的范围更大；室内的门口上的风门能产生强风,有效防止虫

蝇进入室内；

[0041] 综上所述，本实用新型分拣过程中能根据需求将垃圾分拣归类，通过不同工艺实现资源的再利用，密封盖能将臭味从源头切断，多级除臭装置能使室内环境更加清洁，非有机垃圾焚烧能实现减量化，焚烧后的烟气净化彻底，有机垃圾能完全回收再利用，真正达到了生活垃圾无害化处理和资源再利用，太阳能板补充整个系统消耗的能量，减少资源的浪费，适用于所有生活垃圾处理系统。

附图说明

[0042] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型作更进一步详细说明。

[0043] 图1为本实用新型实施例的主视结构示意图；

[0044] 图2为本实用新型实施例的俯视结构示意图；

[0045] 图3为本实用新型实施例生活垃圾焚烧系统6和烟气净化处理系统进行烟气处理的结构示意图；

[0046] 图4为本实用新型实施例生活垃圾焚烧系统6的结构示意图；

[0047] 图5为本实用新型实施例烟气急冷塔7的结构示意图；

[0048] 图6为本实用新型实施例二噁英催化分解器13的结构示意图。

[0049] 图中：1-输送装置，101-托架，102-输送带，2-破袋机，31-分选机，32-干垃圾出口，33-湿垃圾出口，34-除磁一体机，4-风选机，5-运输装置，6-生活垃圾焚烧系统，601-焚烧炉本体，602-二燃室，603-一次热风道，604-热风发生装置，605-磁化装置，606-脱硝液雾化装置，607-垃圾入料机，608-观火门，609-出渣门，610-炉排，611-炉膛温度传感器，7-烟气急冷塔，71-急冷塔塔体，72-喷水装置，73-凝雾装置，74-脱水装置，75-排水装置，76-进口温度传感器，77-出口温度传感器，78-支架，8-烟气脱硫装置，9-布袋除尘器，10-烟道换热器，11-活性炭吸附塔，12-烟气预热器，13-二噁英催化分解器，131-分解器壳体，132-催化模块，133-通孔板，134-触媒填料，135-填料门，136-壳体支架，14-排放筒，15-引风机，16-滚筒筛，18-密封盖，19-管道，20-集气装置，21-风机，22-吸气罩，23-喷洒装置，24-光氢离子净化器，25-除臭塔，26-风目，27-第一粉碎机，28-第一搅拌池，29-刮板机，30-第二粉碎机，31-第二搅拌池，32-厌氧发酵罐，33-固液分离机，34-太阳能板，35-沼气柜，36-脱硫塔，37-三叶罗茨鼓风机，38-沼气热水锅炉。

具体实施方式

[0050] 以下结合附图对本实用新型的优选实施例进行说明。应当理解，此处所描述的混合生活垃圾分拣无害化处理系统为优选实施例，仅用于说明和解释本实用新型，并不构成对本实用新型的限制。

[0051] 实施例 混合生活垃圾分拣无害化处理系统

[0052] 本实施例如图1-图6示，一种混合生活垃圾分拣无害化处理系统，包括通过输送装置1依次连接且设于室内的垃圾预处理系统、破袋系统、垃圾分选处理系统，还包括除臭系统。所述输送装置1采用现有技术，包括用于支撑的托架101和转动设置在托架101上的输送带102，运输时，垃圾在输送带102上传输。所述预处理系统、破袋系统、垃圾分选处理系统为架设在输送带102上的子系统，当输送带102上的垃圾传输到各个子系统时，对垃圾进行相

应的处理。所述垃圾预处理系统能将垃圾中的土石清理干净,所述破袋系统将大块的垃圾破碎成小块,所述垃圾分选处理系统用于将干垃圾和湿垃圾分选出来,由于湿垃圾大多为厨余中的有机垃圾,粒径较小,而一些塑料等可燃垃圾在破碎后的粒径相对于湿垃圾粒径仍然较大,因此通过分选设备内的筛网将两者分开。分离后的干垃圾进入生活垃圾焚烧系统6,进行燃烧,分离后的湿垃圾进行发酵处理。所述除臭系统能将垃圾运输过程中的臭味和室内的臭味进行收集,净化处理后排放到空气中。

[0053] 一、垃圾预处理系统和破袋系统

[0054] 所述垃圾预处理系统包括运输装置5和固设于运输装置5上用于分选土石的滚筒筛16,所述运输装置5与输送装置1的结构相同,均包括托架101和转动设置在托架101上的输送带102,用于输送垃圾,所述滚筒筛16固设在运输装置5上,当垃圾经过滚筒筛16时,将土块或沙石筛选出来,在滚筒筛16旁还固设有布袋除尘器9,当土块或沙石被筛选出来时,布袋除尘器9能将尘土消除,使垃圾分选的环境更加洁净。经过预处理的垃圾被重新带到垃圾存放的位置,随着输送带102运输到破袋系统中。在冬天的时候,农村的垃圾中有大量的炉渣,此时需要启动垃圾预处理系统,用于将垃圾中的土石分选出来。所述破袋系统为破袋机2,将大的垃圾粉碎成小块,为分选机31的分选做准备。

[0055] 二、垃圾分选处理系统

[0056] 所述垃圾分选处理系统包括分选机31,其设置在输送装置1上,且位于破袋机2的后续工艺中,用于将干垃圾和湿垃圾分选出来,所述破袋机2在破碎后,使垃圾形成粒径大的垃圾和粒径小的垃圾,在进入分选机31后,通过分选机31中的筛网将大粒径的干垃圾和小粒径的湿垃圾分离出来,并分别从分选机31上的干垃圾出口32和湿垃圾出口33出来,所述分选机31的干垃圾出口32和湿垃圾出口33上均连接有除磁一体机34,用于将垃圾中铁丝等磁性物质分离出来。所述分选机31上的干垃圾出口32连接除磁一体机34后通过输送装置1与生活垃圾焚烧系统6连接,用于将干垃圾焚烧,减少垃圾的堆积量。所述分选机31上的湿垃圾出口33与输送装置1对应,使湿垃圾继续随着输送带102进入风选工序。所述输送装置1上设有风选机4,所述风选机4将能够再利用的纸片和能够发酵的垃圾分选开,当垃圾经过风选机4时,质量较轻的且未被分选机31分离干净的纸片或塑料片被风选机4吹出来,通过纸片收集装置进行收集,能够发酵的湿垃圾随着输送装置1被运到垃圾发酵系统中进行发酵。即分选机31将干垃圾和湿垃圾分开,干垃圾进入生活垃圾焚烧系统6,用于焚烧,湿垃圾最终进入垃圾发酵系统中,用于发酵,使资源再利用。

[0057] 所述生活垃圾焚烧系统6通过管道连接有烟气净化处理系统,所述生活垃圾焚烧系统6用于将干垃圾焚烧,因为焚烧后的烟气中产生有害气体不能直接排放到空气中,因此,需要对烟气进行净化处理。所述生活垃圾焚烧系统6利用磁化改变燃烧环境,采用回流热风技术降低含水率对生活垃圾燃烧的影响,可以稳定提高炉膛温度,克服了现有技术中生活垃圾焚烧炉炉温低且不稳定的缺陷。

[0058] (1)生活垃圾焚烧系统6

[0059] 所述生活垃圾焚烧系统6包括焚烧炉本体601和设于焚烧炉本体601上方的二燃室602,如图4所示,焚烧炉本体601的侧壁上设有磁化装置605,底部通过一次热风道603与热风发生装置604相连通。其中,焚烧炉本体601的炉膛位置处由上而下依次设置有入料口、观火门608和出渣门609,入料口与垃圾入料机607相连通,能够在密闭条件下将垃圾送入炉膛

内;观火门608便于工作人员对炉膛内垃圾的焚烧情况进行观察;出渣门609则能够将生活垃圾焚烧后的灰渣排出炉膛。为了尽可能对炉膛内的热量进行隔绝,防止热量向外部散发,本实施例中焚烧炉本体601的外壳由金属材质构成,且外壳内侧砌筑有耐火材料层。

[0060] 所述焚烧炉本体601的炉膛底部中心位置处固设有炉排610,炉排610整体为倒置伞骨式结构。所述炉排610包括固定架和多个倾斜设置在固定架顶端的支撑杆,多个支撑杆以固定架顶端为中心呈放射状分布。炉排610的设置能够对进入炉膛内的垃圾进行分布,防止堆积。

[0061] 所述焚烧炉本体601的侧壁上设置有至少一组脱硝液雾化装置606,能够向炉膛内喷洒脱硝液,利用高温脱硝反应,来降低垃圾燃烧时二噁英的产生。本实施例中,焚烧炉本体601的侧壁上对称设置有两个脱硝液雾化装置606,以保证喷洒的脱硝液可以完全覆盖炉膛内的生活垃圾。

[0062] 所述焚烧炉本体601的炉膛内还设置有与PLC控制器电连接的炉膛温度传感器611,可以实时对炉膛内的温度进行监测,并将温度信息传递给PLC控制器,PLC控制器通过内部程序判定后,自动对热风量和进入炉膛内的垃圾数量进行调节,使生活垃圾可以正常、充分燃烧。

[0063] 设于焚烧炉本体601上方的二燃室602为网架状蓄热结构,能够对烟气进行分割处理,并将烟气中携带的一部分热量进行储蓄,达到一定温度后,可以令二燃室602中通过的烟气自主燃烧,进而减少烟气中可燃气体的含量,降低烟气中有害气体的成分。

[0064] (2)烟气净化处理系统

[0065] 如图3所示,所述烟气净化处理系统包括通过管道依次连接的的烟气急冷塔7、布袋除尘器9、活性炭吸附塔11、烟气预热器12以及二噁英催化分解器13。其中,烟气预热器12设于生活垃圾焚烧系统6的烟气出口处,使焚烧产生的温度对排放前的烟气进行加热,既能避免热量资源的浪费,又能使烟气保持恒定的温度,避免产生二噁英,同时采用专用催化剂对焚烧烟气进行深度净化,可以实现生活垃圾的减量化和无害化。

[0066] (21)烟气急冷塔7

[0067] 如图5所示,烟气净化处理系统中的烟气急冷塔7,采用水气直接交换方式,通过水与高温烟气直接换热,将高温烟气迅速降温至200℃左右,可以有效阻断烟气降温过程中二噁英类物质的合成路径。如图3所示,烟气急冷塔7包括急冷塔塔体7,以及于急冷塔塔体7内部由上而下依次设置的喷水装置72、凝雾装置73、脱水装置74和排水装置75。

[0068] 所述急冷塔塔体7作为装置的主体部分,整体由金属材质构成,且急冷塔塔体7内壁上粘接有隔热防腐层,对烟气急冷处理时能够避免急冷塔塔体7被腐蚀。所述急冷塔塔体7的底部还固设有支架78,通过支架78对急冷塔塔体7进行支撑,保证急冷塔塔体7稳定的同时,还有助于急冷塔塔体7内部的水通过排水装置75排出。

[0069] 所述烟气急冷塔7中的喷水装置72为通过PLC控制器控制的高压射水枪,如图3所示,高压射水枪设置在急冷塔塔体7顶端的烟气入口处,喷出的高压水流可以快速与烟气融合,将烟气中的热量置换于水中。急冷塔塔体7内,烟气入口处设置有进口温度传感器76,烟气出口处设置有出口温度传感器77,且进口温度传感器76和出口温度传感器77均分别与PLC控制器电连接。装置运行时,PLC控制器可以根据进口温度传感器76和出口温度传感器77反馈的温度信息,自行调节高压射水枪的流速水量,进而实现精准急冷的同时,把烟气温

度控制在下一工艺节点所需的适宜范围。

[0070] 烟气急冷塔7中的凝雾装置73和脱水装置74均为现有结构,如图5所示,所述凝雾装置73横置于急冷塔塔体7内部的上方,且凝雾装置73的边缘与急冷塔塔体7内壁之间留有一定缝隙,以在能够将蒸汽凝结为水滴的同时,对高温烟气进行分流;脱水装置74设置在急冷塔塔体7内部的中间位置,且脱水装置74的边缘与急冷塔塔体7内壁紧密贴合,能够有效降低烟气的湿度。

[0071] 需要进一步说明的,能够将急冷塔塔体7内水排出的排水装置75,设置于急冷塔塔体7的底部,位于烟气出口的下方,且本实施例中的排水装置75为气水分离式疏水器,能够在排水的同时,有效控制烟气的溢出。

[0072] (22)布袋除尘器9和活性炭吸附塔11

[0073] 所述烟气净化处理系统中的布袋除尘器9和活性炭吸附塔11均为现有结构,其中,布袋除尘器9可以过滤掉烟气中大部分的气溶胶,能够有效控制垃圾燃烧所产生的粉尘;活性炭吸附塔11则可以吸收烟气中的有机物,达到烟气深度净化的作用。

[0074] 如图3所示,布袋除尘器9和烟气急冷塔7的连接管道上设置有烟气脱硫装置8,能够有效降低烟气中SO₂的浓度。更具体的,烟气脱硫装置8包括设于布袋除尘器9和烟气急冷塔7连通管道上的脱硫剂雾化模块和烟气除尘模块。本实施例中,烟气除尘模块为一个小型布袋除尘装置,可以将烟气脱硫反应时产生的气溶胶除去。

[0075] 所述烟气净化处理系统中的布袋除尘器9和活性炭吸附塔11之间还设置有烟道换热器10,本系统中的烟道换热器10也为现有结构,可以对烟气进行降温,并脱去烟气中大部分水分,以使烟气的温度、湿度可以达到活性炭吸附塔11的最佳吸附条件。

[0076] (23)烟气预热器12

[0077] 烟气净化处理系统中的烟气预热器12利用生活垃圾焚烧系统6中烟道的热量,对烟气进行预热处理,以使烟气能够达到二噁英催化分解器13所限制的反应温度。本系统中的烟气预热器12为列管式气气换热器,整体设于生活垃圾焚烧系统6的烟道位置处。设备运行时,列管式气气换热器的烟气出口与二噁英催化分解器13的烟气入口管道连接,列管式气气换热器的烟气入口与布袋除尘器9的烟气出口管道连接。

[0078] (24)二噁英催化分解器13

[0079] 如图6所示,烟气净化处理系统中的二噁英催化分解器13包括分解器壳体131和设于分解器壳体131内部的催化分解装置。本系统中的催化分解装置采用至少三组催化模块132,能够对烟气进行至少三段深度净化,可以最大限度的减少二噁英类物质的排放,有助于提高污染物排放的安全性。

[0080] 所述二噁英催化分解器13中的分解器壳体131作为装置的主体部分,整体由金属材料构成,且分解器壳体131的内壁上固设有隔热防腐层,以防止烟气对分解器壳体131造成腐蚀。具体如图4所示,分解器壳体131的上部设置有烟气入口,下部设置有烟气出口,烟气从上方进入装置,由下方排出,可以使烟气更充分的与催化分解装置相接触。分解器壳体131的底部还设置有壳体支架136,以便能够对分解器壳体131进行稳固支撑。

[0081] 催化分解装置对烟气中的二噁英催化分解,可以最大限度减少二噁英类物质的排放。催化分解装置包括至少三组催化模块132,以能够对烟气进行至少三段的深度处理,如图4所示,每组催化模块132均包括通孔板133和触媒填料134。其中,通孔板133设于分解器

壳体131内部,通孔板133的上表面设置有触媒填料134,以在烟气通过时可以与触媒填料134发生催化分解反应。更加具体的,通孔板133为蜂窝状结构,整体由耐高温材料制成,且通孔板133的边缘与分解器壳体131的内壁紧密贴合。本实施例中,通孔板133为陶瓷材质。

[0082] 为了方便工作人员对分解器壳体131内部结构进行检修,分解器壳体131上开设多个填料门135,其中,填料门135分别设于每组催化模块132的上方。更加具体的,本实施例中设有三组催化器,相应的分解器壳体131上设有三个填料门135。如图4所示,分解器壳体131内部由下而上依次设置有:底层通孔板133、底层触媒填料134、底层填料门135;中层通孔板133、中层触媒填料134、中层填料门135;上层通孔板133、上层触媒填料134、上层填料门135。

[0083] (3) 垃圾发酵系统

[0084] 所述垃圾发酵系统包括通过输送装置1与风选机4用于排出有机垃圾的出口依次连接的第一粉碎机27、第一搅拌池28、第二粉碎机30、第二搅拌池31、污水泵、厌氧发酵罐32、用于存储发酵气体的沼气柜35、用于分离沼渣沼液的固液分离机33,所述厌氧发酵罐32的热源为太阳能。

[0085] (31) 第一粉碎机27

[0086] 所述第一粉碎机27的进料斗通过输送装置1与风选机4用于分离有机垃圾的出口连接,所述第一粉碎机27的厢体内搅拌轴的直径为150毫米,通过三相四级电机带动搅拌轴高速旋转,搅拌轴上设置有丰钢刀刃二十组,将湿垃圾粉碎到20毫米左右,在通过设于底部的筛网输送到第一搅拌池27中进行搅拌。

[0087] (32) 第一搅拌池28

[0088] 所述第一搅拌池28为V型,所述第一搅拌池28内设置有不锈钢水篦子,第一搅拌池28的中间设置有搅拌器,第一搅拌池28的池底设置有进水和排水水管,用于清洗第一搅拌池28,并且稀释有机垃圾,便于搅拌。由于一些细小的土石会粘在有机垃圾上,在垃圾预处理系统中并不能完全将土石筛分干净,因此,需要在第一搅拌池28中进行再次分离,在搅拌有机垃圾过程中,小块的土石通过不锈钢水篦子落入第一搅拌池28的底部,大块的有机垃圾在水的浮力作用下位于不锈钢水篦子的上方。所述第一搅拌池28的侧壁上设有两个凹槽,两个凹槽内均固设有刮板机29,一个用于将不锈钢水篦子上方的有机垃圾运输到第二粉碎机30中,一个用于将不锈钢水篦子下方的土石运输到第一搅拌池28的外部,为了防止土石在运输过程中再次落入到第一搅拌池28中,用于运输土石的刮板机29与第一搅拌池28的内壁之间密封,使土石被顺利运输到第一搅拌池28的外部。

[0089] (33) 第二粉碎机30和第二搅拌池31

[0090] 所述第一搅拌池28中的有机垃圾通过刮板机29运输出来,在通过输送装置1运输到第二粉碎机30中,将有机垃圾再次进行粉碎,使其粒径达到5毫米,然后流入第二搅拌池31中,所述第二搅拌池31中设置有高速搅拌器,将有机垃圾中加入粪便和用于发酵的菌种,在高速搅拌的条件下充分混合,所述第二搅拌池31的侧边设置有污水泵,用于将第二搅拌池31中的混合垃圾抽入厌氧发酵罐32中进行发酵。

[0091] (34) 厌氧发酵罐32

[0092] 所述厌氧发酵罐32与太阳能板34连接,使太阳能板34为厌氧发酵罐32的发酵提供电能,保证发酵的温度。所述厌氧发酵罐32和沼气柜35固定连接,用于存储发酵气体,发酵

后的气体用于燃烧,发酵后的沼渣沼液通过固液分离机33,将固体的沼渣和液体的沼液分离开,沼渣做为有机肥由农户运走用于树木和绿化肥料,沼液一部分做为菌液回流入厌氧发罐再利用,另外一部分进入污水处理站处理净化后用于工厂车间用水,浇灌花木,使有机垃圾实现完全的资源回收再利用,且不会产生有害物质。

[0093] 所述沼气柜35依次连接有脱硫塔36、三叶罗茨鼓风机37、沼气热水锅炉38和供暖系统,将沼气回收后处理后,用于加热沼气热水锅炉38中的水,为供暖系统提供热循环水。

[0094] 三、除臭系统

[0095] 所述除臭系统包括集气装置20、风机21、密封盖18、吸气罩22、喷洒装置23。输送带102上的密封盖18为半弧形固定在托架101上,且扣在输送带102上,既能使垃圾在运输过程中有足够的空间,又能防止气味散发到空气中。所述滚筒筛16、垃圾预处理系统中的布袋除尘器9、破袋机2、分选机31、除磁一体机34、风选机4上的进口和出口上的密封盖18为倒扣的锥形,所述密封盖18通过管道19与集气装置20连接,所述风机21与集气装置20连接,使集气装置20中产生负压,用于将密封盖18中的气味吸到集气装置20中,所述集气装置20与光氢离子净化器24和除臭塔25连接,用于臭气处理,使其能直接排放到空气中。所述风机21的另一端通过管道19连接有吸气罩22,所述吸气罩22设有多个,并位于室内的顶部,用于吸取室内存放垃圾处的气味。所述喷洒装置23用于向室内喷洒除臭的液体,固设于室内的顶部,所述喷洒装置23为能产生喷雾的管道喷雾装置,进入室内的门口上设有风幕26,用于防止虫蝇进入。

[0096] 四、工作过程

[0097] 将运输过来的垃圾,放在垃圾存放的位置,如果运输过来的垃圾是冬天农村中的垃圾,里面含有大量的炉灰和炉渣,则启动垃圾预处理系统,将垃圾中较大的土石颗粒分离出来,然后通过输送装置1运输到破袋机中进行破碎,破碎后进入分选机31,将干垃圾和湿垃圾分离,干垃圾最终进入生活垃圾焚烧系统6中进行燃烧,湿垃圾通过风选机4进入垃圾发酵系统中进行发酵。

[0098] 生活垃圾焚烧系统6对生活垃圾进行焚烧,焚烧产生的灰渣填埋处理,焚烧产生的烟气进入烟气急冷塔7,烟气急冷塔7利用气水直接换热方式对高温烟气进行迅速降温,降温后的烟气经过烟气脱硫装置8脱硫处理后,进入烟气净化处理系统的布袋除尘器9中,利用布袋除尘器9过滤烟气中的颗粒物;过滤后的烟气经烟道换热器10进一步降温、脱水后,进入活性炭吸附塔11中,利用活性炭吸附塔11吸收气体中的有机物,对气体进行深度净化;深度净化后的烟气经烟气预热器12预热后,进入二噁英催化分解器13中进行催化分解反应,除去烟气中的二噁英类物质;最后通过排放筒14对净化后的烟气限高度排放。

[0099] 所述垃圾发酵系统对有机垃圾进行发酵,发酵前先经过第一粉碎机27将垃圾粉碎成小块,然后进入第一搅拌池28中进行搅拌,并将土石分离出来,然后进入第二粉碎机30中,将有机垃圾粉碎成糊状,在进入第二搅拌池31中,加入水和菌种,搅拌后,通过污水泵抽到厌氧发酵罐32中进行发酵,发酵后的气体用于燃烧,加热沼气热水锅炉38中的水,加热后的水用于供暖系统中的热水循环。发酵后的固定体沼渣和液体沼液通过固液分离机33分开,沼渣用作田间肥料,沼液经过处理后,用于花卉等物的灌溉。

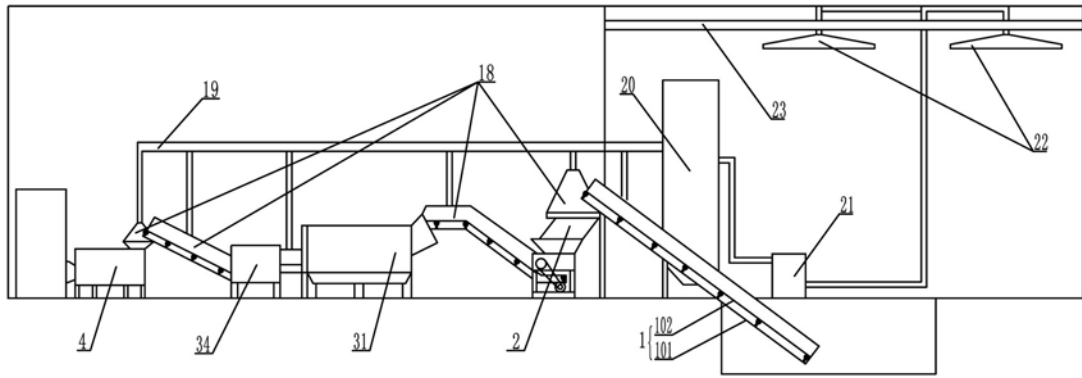


图1

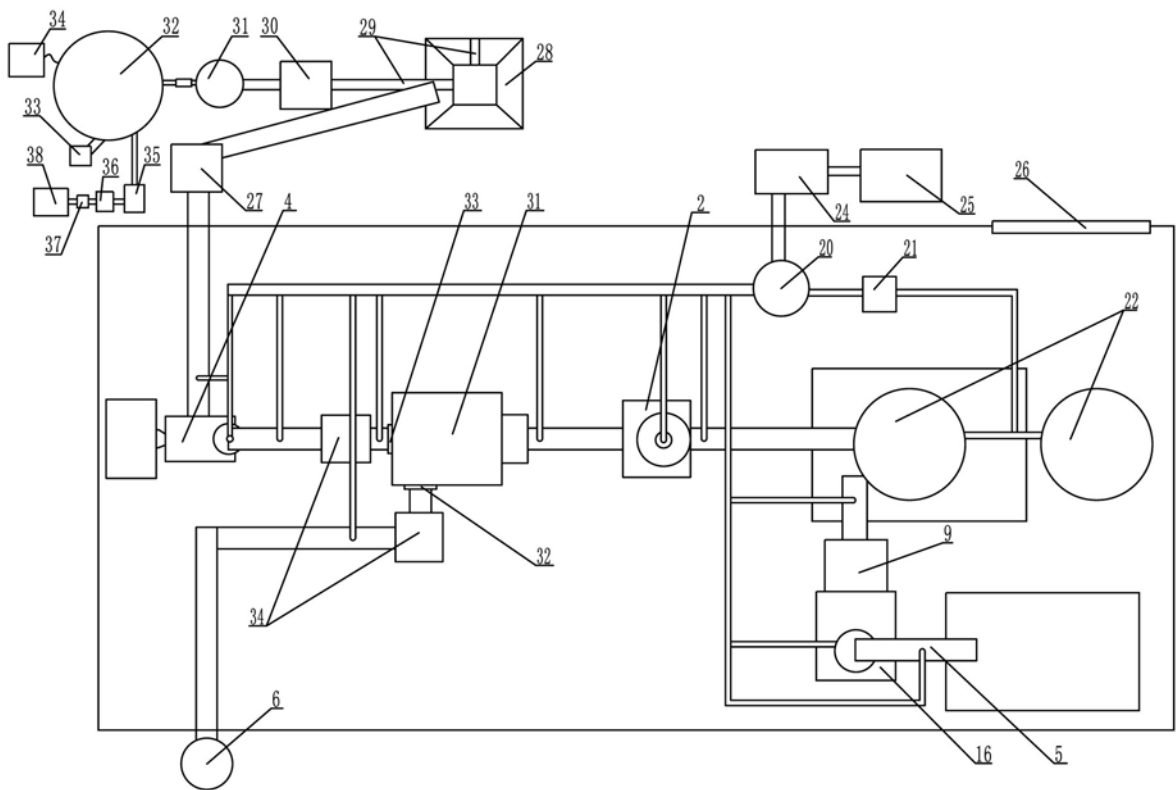


图2

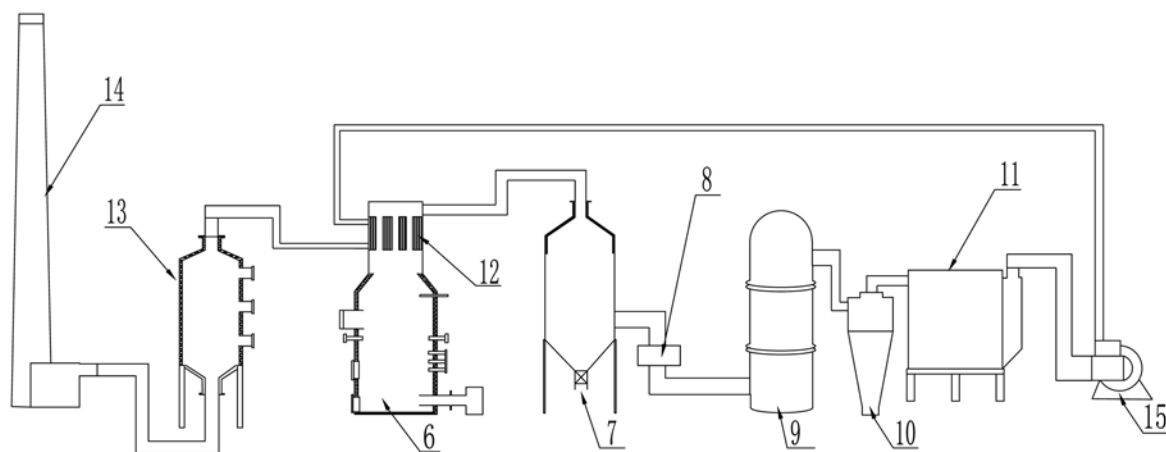


图3

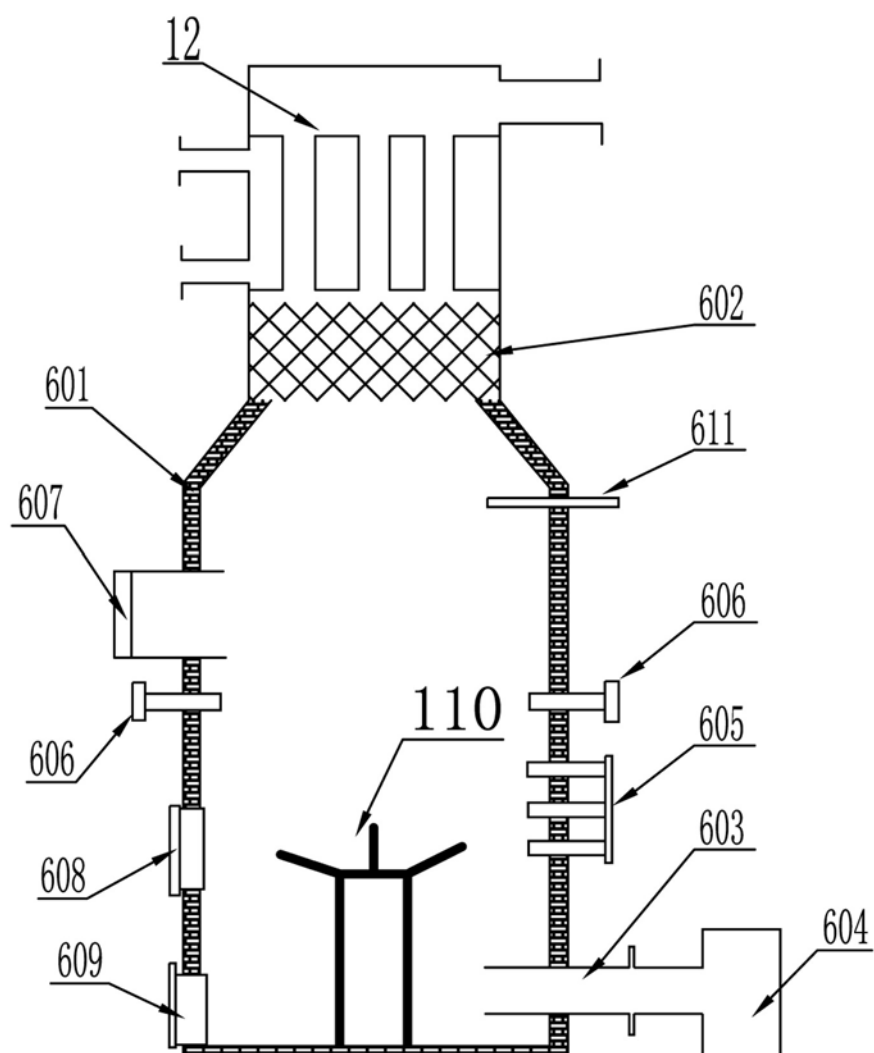


图4

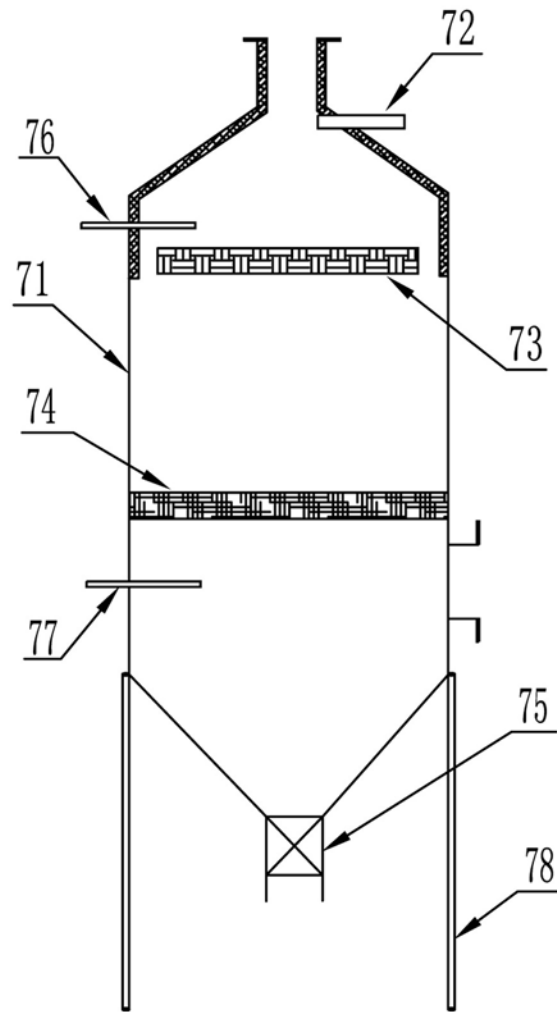


图5

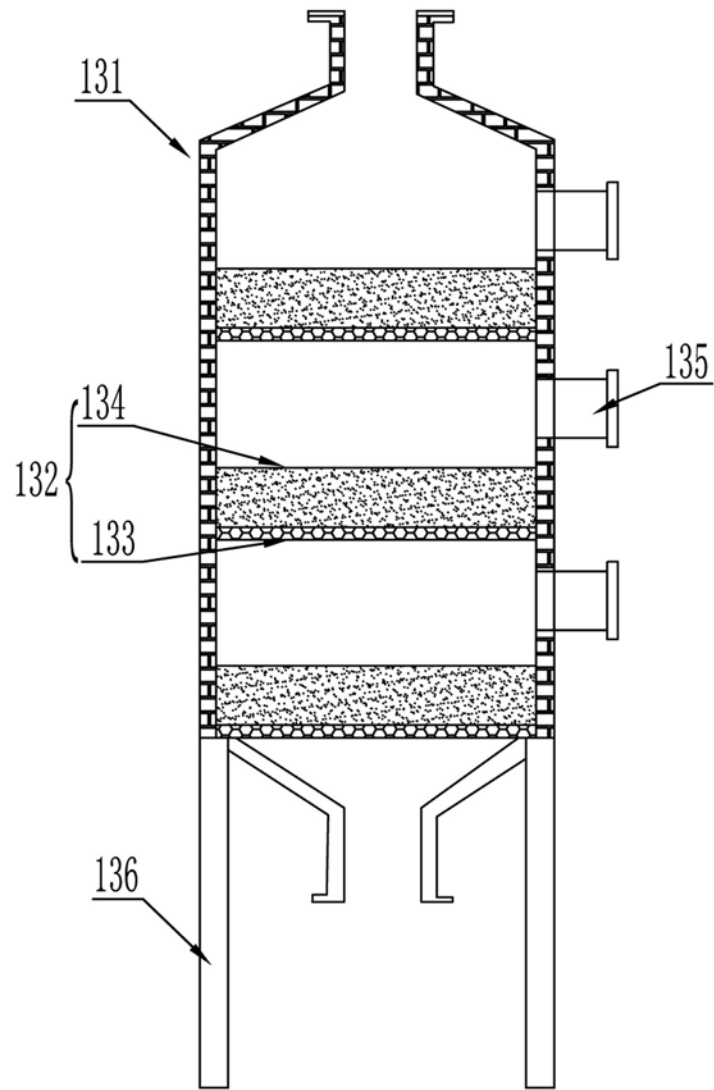


图6