



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107857454 A

(43)申请公布日 2018.03.30

(21)申请号 201711071216.7

(22)申请日 2017.11.03

(71)申请人 中国恩菲工程技术有限公司
地址 100038 北京市海淀区复兴路12号

(72)发明人 姚建明 陈德喜 鲍化坤 陈云
彭孝容

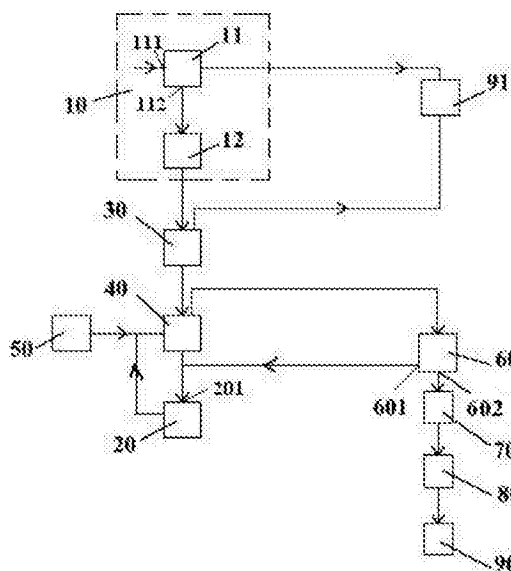
(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240
代理人 韩建伟 谢湘宁

(51) Int. Cl.
C02F 11/10(2006.01)
C02F 11/00(2006.01)
C02F 11/12(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称
含杂污泥的处理方法

(57)摘要
本发明提供了一种含杂污泥的处理方法。该处理方法包括将含杂污泥进行筛分,以去除含杂污泥中的块状杂质,得到筛分物;及使筛分物进行热解炭化反应,得到炭化污泥。该处理方法解决了含杂污泥对工艺系统及设备的影响,有利于保证系统处理量及提高炭化污泥品质,上述处理方法的工艺流程短,具有无害化、减量化和资源化等优点。



1. 一种含杂污泥的处理方法,其特征在于,所述处理方法包括:
将所述含杂污泥进行筛分,以去除所述含杂污泥中的块状杂质,得到筛分物;及
使所述筛分物进行热解炭化反应,得到炭化污泥。
2. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述筛分步骤包括:
将所述含杂污泥进行一级筛分处理,得到预筛分物,所述一级筛分处理的筛分孔径为100~120mm;
将所述预筛分物进行均质处理,得到均质浆液;及
将所述均质浆液进行二级筛分处理,得到所述筛分物,所述二级筛分处理的筛分孔径10~20mm。
3. 根据权利要求1或2所述的处理方法,其特征在于,所述处理方法还包括:
对所述筛分物进行压滤脱水,得到压滤物;
使所述压滤物进行所述热解炭化反应,得到所述炭化污泥;优选所述压滤物的含水量为60~70wt%。
4. 根据权利要求3所述的处理方法,其特征在于,所述处理方法还包括:
对所述压滤物进行干燥,得到干化污泥;
将所述干化污泥进行所述热解炭化反应,得到所述炭化污泥。
5. 根据权利要求4所述的处理方法,其特征在于,所述干化污泥的含水量为30~40wt%。
6. 根据权利要求4所述的处理方法,其特征在于,所述干燥过程包括:采用烟气对所述压滤物进行换热干燥。
7. 根据权利要求6所述的处理方法,其特征在于,所述烟气的温度为500~600℃。
8. 根据权利要求6所述的处理方法,其特征在于,所述烟气为生物质燃烧产生的燃烧气和/或所述热解炭化过程产生的热解气。
9. 根据权利要求2所述的处理方法,其特征在于,所述均质浆液的固含量为80~85wt%。
10. 根据权利要求1所述的处理方法,其特征在于,所述热解炭化过程的温度为550~650℃。

含杂污泥的处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及固废处理领域,具体而言,涉及一种含杂污泥的处理方法。

背景技术

[0002] 污泥通常是指污水处理过程所产生的含水固体沉淀物质。一方面污泥中含有大量有机质和营养元素,有其资源化价值;而另一方面其中含有大量病原体、有毒物质,如不妥善处理,将造成堆放区和排放区的二次污染。在我国,污泥处置方式主要为焚烧及填埋,由于过去污泥填埋对污泥有机质含量和含水率没有要求,操作相对简单,投资和处置费用较少,因此相当一部分污泥采用填埋处理。但污泥填埋处置侵占大量土地,如果防渗措施不当,还将导致潜在的土壤和地下水污染。随着对渗滤液处理要求的提高以及填埋场地的选择范围减少,填埋成本也会越来越高。

[0003] 随着我国土地资源的紧缺,现有污泥填埋场造成的土地资源浪费越来越凸显,直接或间接造成了巨大的财政财产损失。另外,比污水处理厂出厂污泥,填埋场污泥相有其特殊性,主要为含杂率较高,填埋场污泥中含有填埋时掺入的石灰、一定量大粒径石块、杂草、防渗膜、甚至建筑垃圾,严重影响普通污泥处理工艺及设备的正常运行。因此,如何做好环境修复工作,将填埋污泥无害化处置,实现土地资源应有价值成为一项新课题。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种含杂污泥的处理方法,以解决现有的处理方法不环保、成本高的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了一种含杂污泥的处理方法,处理方法包括:将含杂污泥进行筛分,以去除含杂污泥中的块状杂质,得到筛分物;及使筛分物进行热解炭化反应,得到炭化污泥。

[0006] 进一步地,筛分步骤包括:将含杂污泥进行一级筛分处理,得到预筛分物,一级筛分处理的筛分孔径为100~120mm;将预筛分物进行均质处理,得到均质浆液;及将均质浆液进行二级筛分处理,得到筛分物,二级筛分处理的筛分孔径10~20mm。

[0007] 进一步地,处理方法还包括:对筛分物进行压滤脱水,得到压滤物;使压滤物进行热解炭化反应,得到炭化污泥;优选压滤物的含水量为60~70wt%。

[0008] 进一步地,处理方法还包括:对压滤物进行干燥,得到干化污泥;将干化污泥进行热解炭化反应,得到炭化污泥。

[0009] 进一步地,干化污泥的含水量为30~40wt%。

[0010] 进一步地,干燥过程包括:采用烟气对压滤物进行换热干燥。

[0011] 进一步地,烟气的温度为500~600℃。

[0012] 进一步地,烟气为生物质燃烧产生的燃烧气和/或热解炭化过程产生的热解气。

[0013] 进一步地,均质浆液的固含量为80~85wt%。

[0014] 进一步地,热解炭化过程的温度为550~650℃。

[0015] 应用本发明的技术方案,先将块状的杂质从含杂污泥中去除,得到筛分物,然后再使上述筛分物进行热解炭化反应,有利于提高炭化污泥的转化效率以及含杂污泥的处理量。更重要的,由于上述炭化污泥通常具有多孔结构,可用作吸附材料等,因而上述处理方法的工艺流程短,具有无害化、减量化和资源化等优点。

附图说明

[0016] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0017] 图1示出了根据本发明的一种典型的实施方式提供的含杂污泥处理方法中使用的处理系统的结构示意图。

[0018] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0019] 10、筛分装置;20、热解炭化装置;201、加料口;11、预筛分装置;111、含杂污泥入口;112、预筛分物出口;12、均质筛分装置;30、压滤装置;40、干燥装置;50、生物质燃烧装置;60、除尘装置;601、出灰口;602、排气口;70、水洗装置;80、碱洗装置;90、第一除臭装置;91、第二除臭装置。

具体实施方式

[0020] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将结合附图及实施例来详细说明本发明。

[0021] 正如背景技术所描述的,现有的处理方法不环保、成本高问题。为了解决上述技术问题,本发明提供了一种含杂污泥的处理方法,处理方法包括:将含杂污泥进行筛分,以去除含杂污泥中的块状杂质,得到筛分物;及使筛分物进行热解炭化反应,得到炭化污泥。

[0022] 对于成分较为复杂的污泥,尤其是当含杂污泥中含有较大的块状杂质时,如果不对含杂污泥中所含杂质进行预处理,会大大影响后续的处理效果。采用本申请提供的含杂污泥的处理方法,先将块状的杂质从含杂污泥中去除,得到筛分物,然后再使上述筛分物进行热解炭化反应,有利于提高炭化污泥的转化效率以及含杂污泥的处理量。更重要的,由于上述炭化污泥通常具有多孔结构,可用作吸附材料等,因而上述处理方法的工艺流程短,具有无害化、减量化和资源化等优点。

[0023] 优选通过炭化污泥的含水率为5wt%,然后将其通过冷却螺旋进行水冷冷却,温度降至100℃以下后,输送到成品仓。优选成品仓的顶部连接布袋除尘器。同时成品仓中的炭化污泥可通过散装机及成品打包机后进行装车外运。

[0024] 上述处理方法不仅适用于普通的含杂污泥,还适用于填埋场含杂污泥等较复杂的污泥,因而其具有更广泛的适用性,对污泥进料中含杂情况要求较低。

[0025] 在一种优选的实施方式中,筛分步骤包括:将含杂污泥进行一级筛分处理,得到预筛分物,一级筛分处理的筛分孔径为100~120mm;将预筛分物进行均质处理,得到均质浆液;及将均质浆液进行二级筛分处理,得到筛分物,二级筛分处理的筛分孔径10~20mm。

[0026] 通过一级筛分处理能够将较大粒径(粒径大于100~120mm的)的杂质去除,得到预筛分物。将预筛分物进行均质处理,这能够将上述筛分物配制成均一的浆液。然后再将上述浆液进行二级筛分处理,得到筛分物。由于二次筛分的筛分孔径较小,因而将预筛分物均质

化为浆液后再进行二次筛分以去除20mm以上的杂质,这能够抑制预筛分物堵塞筛孔,进而有利于提高筛分效率。

[0027] 在一种优选的实施方式中,处理方法还包括:对筛分物进行压滤脱水,得到压滤物;使压滤物进行热解炭化反应,得到炭化污泥;优选压滤物的含水量为60~70wt%。

[0028] 通常含杂污泥的含水量较高,而在均质处理过程中又进一步引入了溶剂(水),因而为了提高后续的处理效率,需要先将上述筛分物进行压滤脱水,然后将经压滤脱水过程得到的压滤物进行热解炭化过程。同时压滤脱水过程在一定的压力下进行因而其还有利于提高脱水的效率。优选压滤物的含水量为60wt%。

[0029] 在一种优选的实施方式中,处理方法还包括:对压滤物进行干燥,得到干化污泥;将干化污泥进行热解炭化反应,得到炭化污泥。优选干化污泥的含水量为30~40wt%。将干化污泥的含水量限定在上述范围内有利于提高热解炭化反应的转化率。

[0030] 上述处理方法中,干燥过程可以采用本领域常用的干燥方式,如直接加热。在一种优选的实施方式中,干燥过程包括:采用烟气对压滤物进行换热干燥。采用烟气对上述压滤物进行干燥有利于提高能源利用率。优选烟气为生物质燃烧产生的燃烧气和/或热解炭化过程产生的热解气。

[0031] 上述处理方法中,烟气的温度只要能够使上述筛分物进行脱水即可。在一种优选的实施方式中,烟气的温度为500~600℃。将烟气的温度限定在上述范围内有利于提高干燥的效率。

[0032] 上述处理方法中,本领域技术人员可以选择均质处理过程中浆液的固含量。在一种优选的实施方式中,均质浆液的固含量为80~85wt%。将均质浆液的固含量限定在上述范围内有利于进一步提高二次筛分的筛分效率,同时还有利于提高炭化污泥的转化率。

[0033] 上述处理方法中,热解炭化的温度可以选择本领域常用的热解炭化温度。在一种优选的实施方式中,热解炭化过程的温度为550~650℃。将热解炭化的温度限定在上述范围内有利于进一步提高热解炭化的效率。优选采用750~850℃的烟气与高温烟气间接接触后进行热解炭化反应后,热解炭化反应排出的热解气的温度在550℃左右。然后将上述热解气到生物质燃烧的统热源。

[0034] 为了更好的理解上述处理方法,本申请还提供了一种含杂污泥的处理系统,如图1所示,上述处理系统包括筛分装置10和热解炭化装置20。其中,筛分装置10用于去除含杂污泥中的块状杂质;热解炭化装置20设置有加料口201,加料口201与筛分装置10通过筛分物输送管路相连通。

[0035] 对于成分较为复杂的污泥,尤其是当含杂污泥中含有较大的块状杂质时,如果不对含杂污泥中所含杂质进行预处理,会大大影响后续的处理效果。采用本申请提供的含杂污泥的处理系统,利用筛分装置10先将块状的杂质从含杂污泥中去除,得到筛分物。再将上述筛分物输送至热解炭化装置20中进行热解炭化反应,这有利于提高炭化污泥的转化效率以及含杂污泥的处理量。更重要的,由于上述炭化污泥通常具有多孔结构,可用作吸附材料等,因而上述处理系统的工艺流程短,具有无害化、减量化和资源化等优点。

[0036] 优选热解炭化装置20的加料口201设置有氮气密封装置。

[0037] 在一种优选的实施方式中,如图1所示,筛分装置10包括预筛分装置11,其设置有含杂污泥入口111和预筛分物出口112,预筛分装置11的筛分孔径为100~120mm;及均质筛

分装置12,与预筛分物出口112通过预筛分物输送管路相连通,均质筛分装置12的筛分孔径小于等于20mm。

[0038] 通过一级筛分处理装置能够将较大粒径(筛分孔径为100~120mm)的杂质去除,得到预筛分物。将预筛分物输送至均质筛分装置12中,将上述预筛分物先进行均质化处理配制成浆液,然后将上述浆液进行二级筛分处理,得到筛分物,以去除20mm以上的杂质。由于进行二次筛分的筛分孔径较小,因而将预筛分物均质化为浆液后再进行二次筛分,能够抑制预筛分物堵塞筛孔,进而有利于提高筛分效率。

[0039] 优选上述预筛分装置11设置有自动启闭仓盖,这有利于防止产生二次污染,优选预筛分装置11的含杂污泥入口处设置有格栅。

[0040] 优选均质筛分装置12包括搅拌罐和交叉筛,预筛分物在搅拌罐中配制成均一的浆液,然后将上述均一的浆液在交叉筛中进行二级筛分处理。更优选地,搅拌罐和预筛分装置11的搅拌罐通过柱塞泵相连通,柱塞泵的管径优选为150mm。

[0041] 优选搅拌罐中设置的高速旋转打散浆叶的旋转速度为300r/min。

[0042] 在一种优选的实施方式中,如图1所示,上述处理系统还包括压滤装置30,压滤装置30设置在筛分物输送管路上。通常含杂污泥的含水量较高,而在均质筛分装置12中为了配制均一的浆液又进一步引入了溶剂(水),因而为了提高后续的处理效率,需要先将上述筛分物通入压滤装置30进行脱水。然后将经压滤过程得到的压滤物输送至热解炭化装置20中进行热解炭化反应。同时上述压滤过程在一定的压力下进行,因而这还有利于提高脱水的效率。优选压滤物的含水量为60wt%。

[0043] 在一种优选的实施方式中,如图1所示,上述处理系统还包括干燥装置40,干燥装置40设置压滤装置30与热解炭化装置20之间的筛分物输送管路上。将经压滤装置30进行压滤后得到的压滤物进行干燥后再进行热解炭化过程,能够进一步降低压滤物中的水分,进而有利于提高热解炭化反应的效率和转化率。优选采用750~850℃的高温烟气与上述压滤物直接接触后进行上述干燥过程。

[0044] 在一种优选的实施方式中,如图1所示,上述处理系统还包括生物质燃烧装置50,生物质燃烧装置50包括第一烟气输送管路,且第一烟气输送管路与干燥装置40相连,用于使第一烟气输送管路对干燥装置40进行换热。生物质燃烧装置50产生的烟气的温度约为750~850℃,使第一烟气输送管路对干燥装置40进行换热,有利于回收利用生物质燃烧装置50产生的烟气中的热量,从而有利于提高能源利用率。

[0045] 在一种优选的实施方式中,如图1所示,上述热解炭化装置20包括第二烟气输送管路,且第二烟气输送管路与干燥装置40相连,用于使第二烟气输送管路对干燥装置40进行换热。热解炭化装置20产生的烟气的温度约为500~600℃,使第二烟气输送管路对干燥装置40进行换热,有利于回收利用热解炭化装置20产生的烟气中的热量,从而有利于进一步提高能源利用率。

[0046] 在一种优选的实施方式中,如图1所示,上述干燥装置40包括尾气出口,处理系统还包括除尘装置60,除尘装置60设置有尾气入口,上述尾气出口和尾气入口相连通。干燥装置40上的尾气出口与除尘装置60的尾气入口相连通能够降低从干燥装置40排出的烟气中的粉尘,从而提高烟气的清洁性。优选干燥装置40的进出料口出于防尘的考虑,将长宽比设为5:1。优选除尘装置60为扩散式旋分除尘器。

[0047] 在一种优选的实施方式中,如图1所示,上述除尘装置60设置有出灰口601,出灰口601与加料口201相连通。将除尘装置60上的出灰口601与加料口201相连通,能够将从干燥装置40中排出的烟气中的粉尘输送至热解炭化装置20中进行进一步的回收利用。

[0048] 在一种优选的实施方式中,如图1所示,上述除尘装置60还设置有排气口602,处理系统还包括顺次相连的水洗装置70、碱洗装置80和第一除臭装置90,且水洗装置70与排气口602相连,使经除尘装置60除尘后得到的烟气依次通入水洗装置70、碱洗装置80和第一除臭装置90,能够将干燥装置40排的烟气中的有害气体进行吸收、净化和除臭,进而进一步提高上述处理系统的环保性。优选第一除臭装置90采用光化学除臭的方式。

[0049] 经除尘后的烟气温度为135℃,随后顺次进入水洗装置70、碱洗装置80进行净化。水洗装置70、碱洗装置80设置有循环水沉淀池,以沉降循环水中的沉淀物。最后将净化的工艺烟气进入第一除臭装置(光氧化除臭装置)中进行除臭后,烟气温度降至100℃以下,并通过引风机排出。

[0050] 更优选地,如图1所示,上述处理系统还包括第二除臭装置91,第二除臭装置91与筛分装置10相连用于对筛分装置10进行除臭。具体地,第二除臭装置91与预筛分装置11相连通。优选第二除臭装置91采用光化学除臭和/或化学除臭的方式。此外还可以将第二除臭装置91与压滤装置30相连接用于除臭,或者设置单独除臭点。

[0051] 以下结合具体实施例对本发明作进一步详细描述,这些实施例不能理解为限制本发明所要求保护的范围。

[0052] 实施例1至5及对比例1中使用的含杂污泥中含水80wt%,剩余的为重金属和有机物,其中重金属及有机物含量见下表1。

[0053] 表1

[0054]

有机物 wt%	全磷 (mg/kg)× 10 ⁴	全钾 (mg/kg)× 10 ⁴	全氮 (mg/kg)× 10 ⁴	矿物油 (mg/kg)× 10 ⁴	铬 (mg/kg)	铜 (mg/kg)
45.0	2.5	7.4	3.5	7.2	700	600

[0055] 实施例1

[0056] 将含水率80wt%的含杂污泥输送至预筛分装置11的污泥接收仓内,污泥接收仓顶端设置格栅,格栅的筛分孔径为120mm,筛除较大块粒径石块等杂质。污泥接收仓底部设置液压滑架、预压螺旋、柱塞泵。在柱塞泵的作用下,经预筛分物输送管路将物料输送到均质筛分装置12(均质交叉筛)内,柱塞泵的输送口径为150mm。含杂污泥在交叉筛内进行进一步筛分,均质筛分装置12(均质交叉筛)的筛分粒径为20mm,筛除粒径为20~120mm的杂质。然后将经均质筛分装置12(均质交叉筛)筛分得到的污泥落入输送到压滤装置30(立式机械压滤机)。通过压滤装置30(立式机械压滤机)将上述污泥含水率脱至60wt%。

[0057] 将压滤后得到的污泥通过多级皮带输送到储仓内,通过储仓下螺旋进料给干燥装置40(污泥干燥机),在干燥装置40(污泥干燥机)内将物料含水率降至30wt%,干燥装置40内烟气温度为550℃,采用直接加热。

[0058] 将经干燥装置40得到的物料通过输送装置输送到热解炭化装置20(污泥炭化炉)内,在热解炭化装置20内将污泥进行热解炭化,以将其含水率降至5wt%以下,热解炭化装置20内的烟气温度为600℃,采用间接加热,热解炭化装置20的炭化室为缺氧状态。

[0059] 将经热解炭化装置20炭化后得到的物料通过冷却装置(冷却螺旋),以将炭化后得到的物料降低至40℃,储存外运。

[0060] 上述处理过程中使用的热源来源于生物质燃料在生物质燃烧装置50(生物质热风炉)内燃烧,炉内温度为1100℃,炭化炉产生的可燃气回用到热风炉内焚烧。

[0061] 热解炭化过程中使用的烟气首选由生物质燃烧装置50(生物质热风炉)产生,通过引风机,依次经过热解炭化装置20(炭化炉)、干燥装置40(干燥机)、除尘装置60(旋风除尘器)、水洗装置70(水洗塔)、碱洗装置80(碱洗塔)、第一除臭装置90(光氧除臭装置),最后由烟囱外排。

[0062] 实施例2

[0063] 与实施例1的区别为:热解炭化的温度为550℃。相比于实施例1,炭化污泥的收率降低5wt%。

[0064] 实施例3

[0065] 与实施例1的区别为:热解炭化的温度为800℃。在较高温度分解,污泥炭中N、P、K营养元素均降低,不利于污泥炭的综合利用,此外污泥炭的收率降低15wt%。

[0066] 实施例4

[0067] 与实施例1的区别为:干燥过程中将物料的含水量降至50wt%。对污泥炭产品基本无影响,但对炭化生产能力降低20%以上。

[0068] 实施例5

[0069] 与实施例1的区别为:不进行均质处理。污泥炭中重金属的形态有影响,稳定态比例降低,不利于重金属稳定固化。

[0070] 对比例1

[0071] 与实施例1的区别为:不对含杂污泥进行筛分处理。对压滤设备的寿命及运行有很大影响,不利于稳定运行。若直接干燥,能耗大幅增加,生产能力大幅降低。

[0072] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

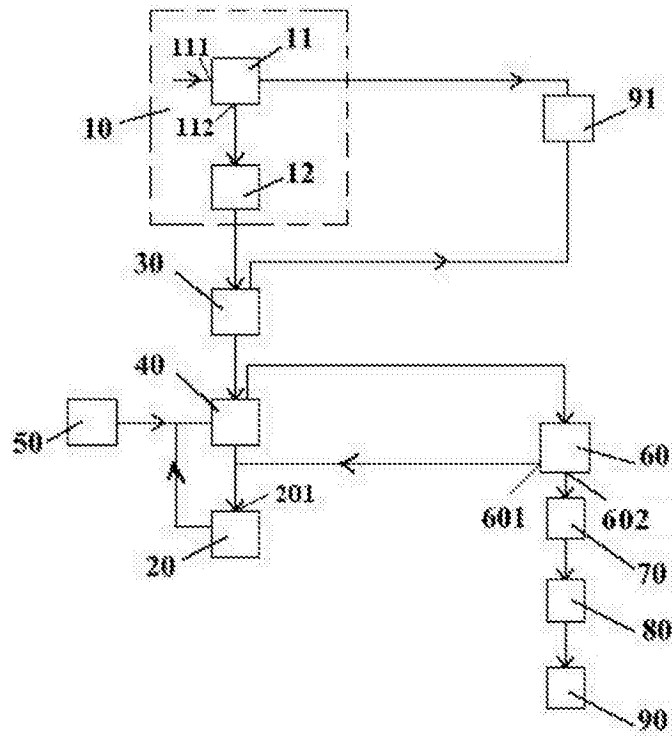


图1