



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110024658 A

(43)申请公布日 2019.07.19

(21)申请号 201910224462.4

(22)申请日 2019.03.23

(71)申请人 李健

地址 518117 广东省深圳市龙岗区坪地街  
十八小区福兴楼302号

(72)发明人 李健

(51)Int.Cl.

A01G 24/20(2018.01)

A01G 24/17(2018.01)

A01G 24/10(2018.01)

A01G 24/30(2018.01)

A01G 24/23(2018.01)

权利要求书3页 说明书13页

(54)发明名称

一种用含水率百分之八十的污泥生产有机  
介质土的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于采用含水率80%的污泥、煤渣、林业废弃物、生石灰、硫酸亚铁、硫酸镁、聚丙烯酰胺、二氧化氯、尿素、过磷酸钙、硫酸钾混合均匀,采用密封式高温发酵机,通过油电导热将发酵机内温度升高至100℃,保持2小时,温度保持在60~80℃,加入嗜热高温活性复合菌进行发酵,将发酵机搅拌系统调至间歇性的搅拌功能,污泥在发酵机内的发酵时间为12小时,有效的杀灭污泥中有害微生物虫卵杂草种籽和病原菌;经过发酵后的熟料,经陈化粉碎筛分制成粉料,用自动电子称重包装机包装制成有机介质土产品;从而解决了含水率80%的污泥处理难题,实现污泥资源化利用,以减少对自然环境的污染。

1. 一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于它由下述重量配比的原料及方法制成:

含水率80%污泥	65~75份
煤渣粉料	25~35份
林业废弃物粉料	26~33份
生石灰粉料	6~8份
硫酸亚铁	8~12份
硫酸镁	12~16份
聚丙烯酰胺	0.2~0.5份
二氧化氯	0.2~0.5份
污泥发酵专用菌	0.01~0.05份
嗜热高温活性菌复合菌群剂	0.02~0.06份
尿素	0.1~0.5份
过磷酸钙	1.5~1.8份
硫酸钾	0.3~0.8份

所述的含水率为80%的污泥,是城镇居民、机关、学校、单位在日常生活中产生的由市政管网集中收集排放的生活污水和下雨时产生的混合污水进行处理过程中产生的沉淀物以及污水表面漂出的浮沫残渣,经过污水处理厂处理后排放的其含水率为80%的污泥及造纸污泥;

所述的煤渣粉料,是从工业和民用锅炉及其他设备燃煤过程中所排出的废渣,主要是以燃煤火力发电厂锅炉、化肥厂造气锅炉、工业和民用锅炉及其他设备的燃煤过程中所排出的一种废渣,主要成分是二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化钙、氧化镁;煤渣的化学成分为SiO<sub>2</sub>含量40%~50%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量为30%~35%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量为4%~20%、CaO含量为1%~5%,其矿物组成主要有:钙长石、石英、莫来石、磁铁矿和黄铁矿、大量含硅玻璃体(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>)和活性SiO<sub>2</sub>、活性Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>以及少量的未燃煤炭颗粒组成;经过破碎、分选、磁选去除废金属、粉碎、干燥、磨粉、筛分后制成其粒径为小于0.02mm的粉料;

所述的林业废弃物粉料,是指林业采伐剩余物、造材剩余物和加工剩余物,如枝丫、树梢、树皮、树叶、树根及藤条、灌木、造材截头、板皮、板条、木竹截头、锯沫、碎单板、木芯、刨花、木块、篾黄、边角余料和废渣,经过破碎、分选、磁选、干燥、粉碎、磨粉、筛分后制成其粒径为小于5mm的粉料;

所述的生石灰粉料,是石灰石经过高温煅烧、破碎、分选、粉碎、磨粉、筛分后制成其粒径为小于0.02mm的粉料;

所述的一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于按比例将含水率80%的污泥、煤渣粉料、林业废弃物粉料、生石灰粉料、硫酸亚铁、硫酸镁、聚丙烯酰胺、二氧化氯、尿素、过磷酸钙、硫酸钾,采用双轴加湿搅拌机进行混合搅拌均匀,其中:混合料的水分应控制在45%~60%,手抓物料成团无水滴,手松开物料即散,碳氮比为25~30:1,酸碱度为6~8;采用皮带输送机输送到密封式高温发酵机内,启动加热系统,通过油、电导热将发酵机内温度升高至80~100℃,保持2小时后断电,让其温度保持在60~80℃之间,按比例同时加入污泥专用发酵菌种和嗜热高温活性菌复合菌群剂进行发酵,将发酵机内配套

的搅拌系统调至间歇性的搅拌功能,同时激活嗜热复合微生物菌群的活性,利用嗜热复合菌群的活动功能加速污泥中有机质的快速降解和腐殖质的形成;整个污泥在发酵机内的发酵时间为8~12小时,有效的杀灭了污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;在发酵过程中产生的水蒸汽,采用活性炭吸收箱进行吸附处理,利用活性炭的比表面积和吸附功能,对水蒸汽中的微量废气进行吸附净化,达到无臭无色达标排放;经过发酵后的污泥熟料,输送到地坑槽进行陈化、翻抛、降温、冷却、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的粉料,采用双轴桨叶混合搅拌机进行混合搅拌,使物料在机体内受机械作用而产生全方位复合循环,广泛交错无死角进行,从而达到均匀扩散混合物料的目的;再将混合均匀的粉料输送到专用储料筒仓,采用全自动电子计量称重包装机系统进行包装后制成有机介质土产品或将粉料经造粒机制成3~5mm的颗粒烘干后包装制成有机介质土颗粒产品;从而解决了含水率80%的污泥处理处置的难题,为污泥的处理处置创造了一条新的途径,也为污泥的资源化综合利用奠定了一种良好的有利基础;实现了污泥的资源化循环利用,以减少对自然环境的污染。

2. 根据权利要求1所述的一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于所述的污泥发酵方法为一种机械化全自动高温密封式的发酵设备,设备内的高温来源于用电加热油的原理,机内设隔油层(层内电热油)利用油电导热加温的一种快速高温的发酵方法。

3. 根据权利要求1所述的一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于所述的发酵菌种为污泥专用发酵菌种和嗜热高温活性菌复合菌群剂。

4. 根据权利要求1所述的一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于所述的污泥混合搅拌采用双轴加湿混合搅拌机进行混合均匀搅拌。

5. 根据权利要求1所述的一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于所述的废气处理,由活性炭吸收箱及空气增压风机组成;利用活性炭的比表面积和吸附功能,对水蒸汽中的微量废气进行吸附净化,达到无臭无色达标排放。

6. 根据权利要求1所述的一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于它按下述步骤进行:

取65~75重量份的含水率80%的污泥、25~35重量份的煤渣粉料、26~33重量份的林业废弃物粉料、6~8重量份的生石灰粉料、8~12重量份的硫酸亚铁、12~16重量份的硫酸镁、0.2~0.5重量份的聚丙烯酰胺、0.2~0.5重量份的二氧化氯、0.1~0.5重量份的尿素、1.5~1.8重量份的过磷酸钙、0.3~0.8重量份的硫酸钾,采用双轴加湿搅拌机进行混合搅拌均匀,其中:混合料的水分应控制在45%~60%,手抓物料成团无水滴,手松开物料即散,碳氮比为25~30:1,酸碱度为6~8;用皮带输送机输送到密封式高温发酵机内,启动加热系统,通过油、电导热将发酵机内温度升高至80~100℃,保持2小时后断电,让其温度保持在60~80℃之间,按比例同时加入0.01~0.05重量份的污泥专用发酵菌种和0.02~0.06重量份的嗜热高温活性菌复合菌群剂进行发酵,将发酵机内配套的搅拌系统调至间歇性的搅拌功能,同时激活嗜热复合微生物菌群的活性,利用嗜热复合菌群的活动功能加速污泥中有机质的快速降解和腐殖质的形成;整个污泥在发酵机内的发酵时间为8~12小时;有效的杀灭了污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;在发酵过程中产生的水蒸汽,采用活性炭吸收箱进行吸附处理,利用活性炭的比表面积和吸附功能,对水蒸汽中的微量废气

进行吸附净化,达到无臭无色达标排放;经过发酵后的污泥熟料,输送到地坑槽进行陈化、翻抛、冷却、降温、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的粉料,采用双轴桨叶混合搅拌机进行混合搅拌,使物料在机体内受机械作用而产生全方位复合循环,广泛交错无死角进行,从而达到均匀扩散混合物料的目的;再将混合均匀的粉料输送到专用储料筒仓,采用全自动电子计量称重包装机系统进行包装后制成有机介质土产品或将粉料经造粒机制成3~5mm的颗粒烘干后包装制成有机介质土颗粒产品;为含水率80%的污泥处理处置创造了一条新的途径,也为污泥的资源化综合利用奠定了一种良好的有利基础;实现了污泥的资源化循环利用,以减少对自然环境的污染。

## 一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,具体地说它是以含水率80%的污泥,采用机械化全自动进行高温快速发酵、消毒杀菌、陈化、干燥、粉碎、筛分后制成的有机介质土,属废物处理领域。

[0002] 本发明还涉及该有机介质土的制造方法。

[0003]

### 背景技术

[0004] 污泥,是城镇居民、机关、学校、单位在日常生活中产生的生活污水和下雨时产生的混合污水,经市政管网集中收集排放到污水处理厂的污水,由污水处理厂采用物理或化学方法对污水进行处理过程中产生的沉淀物质以及污水表面漂出的混合浮沫残渣;城市污泥是污水中的固体部分,在成分上是一种介于无机物与有机物之间含水率很高的一种半固态废弃物;一座二级污水处理厂,产生的污泥量约占总处理污水量的0.005%~0.008%;随着我国经济社会的快速发展,城镇人口持续增长和城镇化率逐步提高,城市集中供水量及需求量也逐年增加,生活污水的排放量也逐步上升,经污水处理厂处理后产生的污泥量也随着迅速增加;2009年,我国城镇污水处理量达280亿吨,污泥产生量为2005万吨,2010年达到2300万吨;新《水污染防治法》明确了污泥必须经过处理处置和登记的要求,必须达到国家标准要求;预计到2020年我国每年将产生约6000~9000万吨含水80%的污泥;“水十条”要求地级及以上城市要实行无害化和资源化处理处置,处理率在2020年底前必须要达到90%以上;给污泥处理技术和产业发展带来了巨大的压力及发展空间,随着在建污水处理厂大批投入运行,城镇污水处理厂污泥产生量将达到年均增长16%,污泥的年产生量将突破7000万吨,日产生量将超过16万吨;自1997年联合国气候变化框架公约京都议定书签订以来,以二氧化碳和甲烷为代表的温室气体排放成为各国开展行业技术革新的重要依据,我国每年向联合国提交的温室气体排放清单中,污泥等固体废物处理处置系统的碳排放量也是一项重要内容;在我国如果不把污泥处理处置好,节能减排的效果就要打一半的折扣,目前全国近80%的污泥没有得到稳定化、无害化处理处置,绝大部分仍是送往城市垃圾填埋场进行简单的填埋,每填埋1吨含水率80%的湿污泥将产生0.5吨二氧化碳的总排放量,并向环境排放大量甲烷,其温室效应为二氧化碳的数十倍,因此,二次污染严重;城市污泥的成分比较复杂,含水率高,处理难度大,大量积累的污泥,不仅将占用大量的土地,而且其中的有害成分如重金属、病原菌、寄生虫卵、有机污染物及臭气将成为影响城市环境卫生的一大危害;特别是重金属,若未经处理直接填埋,将会污染土壤和地下水源,容易产生新的二次污染,对环境造成严重危害;长期填埋需要占用大量的土地资源,如何妥善科学地对城市污泥进行处理处置,使其达到减量化、稳定化、无害化和资源化,已成为中国乃至全世界环境科学家的关注,如何在保护生态环境的基础上真正做到资源开发利用和经济发展的角度来看,资源化综合利用是城市污泥处理处置最理想的一条新路线。

[0005]

**发明内容**

[0006] 本发明的目的正是为了解决上述存在的问题而提供一种用含水率80%的污泥生产有机介质土及制造方法,从而解决了污泥对环境产生的污染,还解决了污泥的资源化再生利用,变废为宝,化害为益,实现了废弃物的资源良性循环利用。

[0007] 本发明还提供该有机介质土的制造方法。

[0008] 本发明的目的是通过下列技术方案实现的:

一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于它由下述重量配比的原料及方法制成:

含水率80%污泥	65~75份
煤渣粉料	25~35份
林业废弃物粉料	26~33份
生石灰粉料	6~8份
硫酸亚铁	8~12份
硫酸镁	12~16份
聚丙烯酰胺	0.2~0.5份
二氧化氯	0.2~0.5份
污泥发酵专用菌	0.01~0.05份
嗜热高温活性菌复合菌群剂	0.02~0.06份
尿素	0.1~0.5份
过磷酸钙	1.5~1.8份
硫酸钾	0.3~0.8份

所述的含水率为80%的污泥,是城镇居民、机关、学校、单位在日常生活中产生的由市政管网集中收集排放的生活污水和下雨时产生的混合污水进行处理过程中产生的沉淀物以及污水表面漂出的浮沫残渣,经过污水处理厂处理后排放的其含水率为80%的污泥及造纸污泥;

所述的煤渣粉料,是从工业和民用锅炉及其他设备燃煤过程中所排出的废渣,主要是以燃煤火力发电厂锅炉、化肥厂造气锅炉、工业和民用锅炉及其他设备的燃煤过程中所排出的一种废渣,主要成分是二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化钙、氧化镁;煤渣的化学成分为SiO<sub>2</sub>含量40%~50%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量为30%~35%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量为4%~20%、CaO含量为1%~5%,其矿物组成主要有:钙长石、石英、莫来石、磁铁矿和黄铁矿、大量含硅玻璃体(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>)和活性SiO<sub>2</sub>、活性Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>以及少量的未燃煤炭颗粒组成;经过破碎、分选、磁选去除废金属、粉碎、干燥、磨粉、筛分后制成其粒径为小于0.02mm的粉料;

所述的林业废弃物粉料,是指林业采伐剩余物、造材剩余物和加工剩余物,如枝丫、树梢、树皮、树叶、树根及藤条、灌木、造材截头、板皮、板条、木竹截头、锯沫、碎单板、木芯、刨花、木块、篾黄、边角余料和废渣,经过破碎、分选、磁选、干燥、粉碎、磨粉、筛分后制成其粒径为小于5mm的粉料;

所述的生石灰粉料,是石灰石经过高温煅烧、破碎、分选、粉碎、磨粉、筛分后制成其粒

径为小于0.02mm的粉料；

所述的一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于按比例将含水率80%的污泥、煤渣粉料、林业废弃物粉料、生石灰粉料、硫酸亚铁、硫酸镁、聚丙烯酰胺、二氧化氯、尿素、过磷酸钙、硫酸钾,采用双轴加湿搅拌机进行混合搅拌均匀,其中:混合料的水分应控制在45%~60%,手抓物料成团无水滴,手松开物料即散,碳氮比为25~30:1,酸碱度为6~8;采用皮带输送机输送到密封式高温发酵机内,启动加热系统,通过油、电导热将发酵机内温度升高至80~100℃,保持2小时后断电,让其温度保持在60~80℃之间,按比例同时加入污泥专用发酵菌种和嗜热高温活性菌复合菌群剂进行发酵,将发酵机内配套的搅拌系统调至间歇性的搅拌功能,同时激活嗜热复合微生物菌群的活性,利用嗜热复合菌群的活动功能加速污泥中有机质的快速降解和腐殖质的形成;整个污泥在发酵机内的发酵时间为8~12小时,有效的杀灭了污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;在发酵过程中产生的水蒸汽,采用活性炭吸收箱进行吸附处理,利用活性炭的比表面积和吸附功能,对水蒸汽中的微量废气进行吸附净化,达到无臭无色达标排放;经过发酵后的污泥熟料,输送到地坑槽进行陈化、翻抛、降温、冷却、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的粉料,采用双轴桨叶混合搅拌机进行混合搅拌,使物料在机体内受机械作用而产生全方位复合循环,广泛交错无死角进行,从而达到均匀扩散混合物料的目的;再将混合均匀的粉料输送到专用储料筒仓,采用全自动电子计量称重包装机系统进行包装后制成有机介质土产品或将粉料经造粒机制成3~5mm的颗粒烘干后包装制成有机介质土颗粒产品;从而解决了含水率80%的污泥处理处置的难题,为污泥的处理处置创造了一条新的途径,也为污泥的资源化综合利用奠定了一种良好的有利基础;实现了污泥的资源化循环利用,以减少对自然环境的污染。

[0009] 所述的一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于所述的污泥发酵方法为一种机械化全自动高温密封式的发酵设备,设备内的高温来源于用电加热油的原理,机内设隔油层(层内电热油)利用油电导热加温的一种快速高温的发酵方法。

[0010] 所述的一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于所述的发酵菌种为污泥专用发酵菌种和嗜热高温活性菌复合菌群剂。

[0011] 所述的一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于所述的污泥混合搅拌采用双轴加湿混合搅拌机进行混合均匀搅拌。

[0012] 所述的一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于所述的废气处理,由活性炭吸收箱及空气增压风机组成;利用活性炭的比表面积和吸附功能,对水蒸汽中的微量废气进行吸附净化,达到无臭无色达标排放。

[0013] 所述的一种用含水率百分之八十的污泥生产有机介质土的方法,其特征在于它按下述步骤进行:

取65~75重量份的含水率80%的污泥、25~35重量份的煤渣粉料、26~33重量份的林业废弃物粉料、6~8重量份的生石灰粉料、8~12重量份的硫酸亚铁、12~16重量份的硫酸镁、0.2~0.5重量份的聚丙烯酰胺、2~0.5重量份的二氧化氯、0.1~0.5重量份的尿素、1.5~1.8重量份的过磷酸钙、0.3~0.8重量份的硫酸钾,采用双轴加湿搅拌机进行混合搅拌均匀,其中:混合料的水分应控制在45%~60%,手抓物料成团无水滴,手松开物料即散,碳氮比为25~30:1,酸碱度为6~8;用皮带输送机输送到密封式高温发酵机内,启动加热系统,通

过油、电导热将发酵机内温度升高至80~100℃,保持2小时后断电,让其温度保持在60~80℃之间,按比例同时加入0.01~0.05重量份的污泥专用发酵菌种和0.02~0.06重量份的嗜热高温活性菌复合菌群剂进行发酵,将发酵机内配套的搅拌系统调至间歇性的搅拌功能,同时激活嗜热复合微生物菌群的活性,利用嗜热复合菌群的活动功能加速污泥中有机质的快速降解和腐殖质的形成;整个污泥在发酵机内的发酵时间为8~12小时;有效的杀灭了污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;在发酵过程中产生的水蒸汽,采用活性炭吸收箱进行吸附处理,利用活性炭的比表面积和吸附功能,对水蒸汽中的微量废气进行吸附净化,达到无臭无色达标排放;经过发酵后的污泥熟料,输送到地坑槽进行陈化、翻抛、冷却、降温、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的粉料,采用双轴桨叶混合搅拌机进行混合搅拌,使物料在机体内受机械作用而产生全方位复合循环,广泛交错无死角进行,从而达到均匀扩散混合物料的目的;再将混合均匀的粉料输送到专用储料筒仓,采用全自动电子计量称重包装机系统进行包装后制成有机介质土产品或将粉料经造粒机制成3~5mm的颗粒烘干后包装制成有机介质土颗粒产品;为含水率80%的污泥处理处置创造了一条新的途径,也为污泥的资源化综合利用奠定了一种良好的有利基础;实现了污泥的资源化循环利用,以减少对自然环境的污染。

本发明的一种用含水率80%的污泥生产有机介质土的方法,是采用一种机械化全自动高温密封式的发酵设备,该设备内的高温是来源于用电加热油的原理,机内设隔油层(层内电热油)利用油电导热的一种高温快速发酵的方法,能够使温度快速升高至80℃~100℃;利用100℃的高温有效杀灭污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;利用嗜热复合菌群的活动功能加速污泥中有机质的快速降解和腐殖质的形成;使整个污泥在发酵机内的发酵时间缩短为8~12小时,经过发酵后的污泥熟料,采用地沟槽再进行陈化、翻抛、冷却、降温、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的混合粉料,生产成为一种稳定化、腐熟化、无害化的有机介质土产品;为污泥的处理处置创造了一条新的处理途径,也为污泥的资源化综合利用奠定了一种良好的有利基础。

[0014] 本发明的目的主要是克服现有污泥处理处置技术的缺陷,针对国家有关城镇污泥处理处置的新规定,进行研究发明的一种快速高温处理含水率80%的污泥的一种新技术;选用多种优质的微生物菌种与酵素进行混合、驯化、培养、复活而成的菌群剂,作为含水率80%污泥的快速发酵剂,它是一种能够快速发酵、腐熟活化菌剂;为通用型自制培养的复合型菌群剂,其中含有多种特殊功能的光合细菌、固氮菌、解磷解钾菌、胶质芽胞杆菌、枯草芽孢杆菌、乳酸杆菌、酵母菌、耐高温放线菌等多种微生物;该菌剂经混合发酵并复合在一起,互不拮抗,能相互协同,是一种复合型微生物发酵菌种;有效活菌数稳定超过15亿个/克,最高可达20亿个/克以上;功能全面,加入到污泥有机物料中,能迅速升温、脱臭、脱水、腐熟效果好,适用于快速处理含水率80%的污泥,为一种高温、速效的发酵技术;采用机械化全自动控制高温密封式的发酵设备,该设备内的高温来源于用电加热油的原理(层内电热油)利用油电导热的一种高温快速的发酵方法,能够使温度快速升高至80℃~100℃;利用100℃的高温有效杀灭污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;使整个污泥在发酵机内的发酵时间缩短为8~12小时;有效的克服了传统的条垛式好氧发酵工艺,占用场地大发酵时间长,一般需要20至30天的时间。

[0015] 本发明技术的创新点在于:对污泥的处理处置时间短,整个发酵时间缩短为8~12

小时,效果好;能够一次性将含水率80%的污泥制造成为一种有用的有机介质土产品,实现了国家关于污泥处理处置应遵循从源头削减污泥量的原则;使污水处理厂的污泥不需要再送去填埋场填埋,能够节约大量的土地资源,有利于环境保护;占用场地小,可以在污水处理厂附近设厂,能够节约大量的运力和运输费用;成本低,经济效益好,与国内其它污泥处理技术项目对比如下:

#### 1、与传统的污泥处理方法对比:

目前,我国对含水率80%的污泥的处理方法,可以说是五花八门,有多种多样的污泥处理方法;其中:有填埋、焚烧、掺烧、制肥、固化等;但是,这些处理方法的前期,必须对含水率80%的污泥要再进行一次脱水处理后,达到国家规定的含水率在60%以下才能够进行填埋、焚烧、掺烧;填埋需要占用大量的土地资源,还会污染土壤和地下水源,容易产生新的二次污染,焚烧、掺烧技术都不成熟,而且焚烧处理成本高,目前全国还没有成功案例。

[0016] 2、与污泥预处理脱水方法比较;其中:污泥浓缩常采用重力浓缩和机械浓缩两种方法,机械脱水,常用的污泥机械脱水方式有压滤式和离心式,其中压滤式主要指板框式和带式;脱水方法、浓缩脱水方法;

目前的污泥处理脱水方法,主要是采用板框式的机械脱水方法,是将污水处理厂运送来的含水率80%的污泥送入堆放场,一般采用板框压滤机再进行二次脱水处理,由于含水率80%的污泥粘性大,直接采用压滤机脱水根本无法进行,必须要在压滤前期,首先要将污泥通过污泥调节水池,将污泥用水进行稀释度调节污泥浓度,同时还要在调节水池中掺加多种化学药剂,利用化学药剂对污泥进行破乳处理以后,再用水泵送入压滤机进行压滤脱水;脱水后的污泥再进行其他工艺处理,同时在压滤脱水过程中还会产生大量的二次污水,需要再进行污水处理,达标后再排放;在处理过程中要消耗大量的水资源,不符合国家节约用水政策的规定,也不符合国家规定的环保政策要求,处理时间过长,处理成本高。

[0017] 3、与传统的污泥堆肥方法比较;

传统的污泥堆肥生产方法主要是采用条垛式堆体的方法进行发酵工艺,需要多次翻堆,堆体温度不高,杀灭病虫卵、杂草种籽不彻底,堆肥时间过长,20至30天,效果差,占用场地大。

[0018] 本发明选用煤渣粉料作为处理含水率80%污泥的调和剂原料,主要是利用煤渣经过磨成细粉后的化学活性成分( $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ )和比表面积;煤渣,是从工业和民用锅炉及其他设备燃煤过程中所排出的一种废渣;主要是以燃煤火力发电厂锅炉、化肥厂造气锅炉及工业、民用锅炉和其他设备的燃煤过程中所排出的一种废渣,又称炉渣;其主要成分是二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化钙、氧化镁,经研究分析,煤渣的化学成分 $\text{SiO}_2$ 含量为46%~58%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含量为33%~35%、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 含量为8%~23%、 $\text{CaO}$ 含量为2%~5%;其矿物组成主要有:钙长石、石英、莫来石、磁铁矿和黄铁矿,大量含硅玻璃体( $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ )和活性 $\text{SiO}_2$ 、活性 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 以及少量的未燃尽的炭颗粒组成;由多孔玻璃体转变为一密度较高、粒径较小的密实球体,颗粒不同粒度和密度的灰粒具有显著的化学和矿物学方面的特征,小颗粒一般比大颗粒更具玻璃性和化学活性;将煤渣进行破碎、分选、磁选去除废金属、粉碎、磨粉、筛分后制成其细度粒径为小于0.02mm的粉料;煤渣经过制成细粉后的吸附作用及絮凝沉淀和过滤拦截的效果,在处理含水率80%的污泥过程中均有所提高;煤渣粉料的吸附作用包括物理吸附和化学吸附;物理吸附,是指煤渣粉料与吸附质的污染物分子间,通过分子间

引力产生吸附,是由煤渣粉料的多孔性及比表面积所决定的;化学吸附,是指煤渣粉料存在大量铝、铁、硅的活性成分,对污泥的高含水率中多数带负电的胶体微粒能够进行强有力的吸附,产生絮凝作用;再加上煤渣粉料中还含有助凝剂成分,如镍、钴、砷、钠、锂、钙,能够促进其污泥的固化;化学吸附特点是选择性强,在通常情况下,物理吸附和化学吸附作用同时存在,但在不同条件的pH值、温度下体现出的优势各有不同,导致煤渣粉料吸附性能变化;另外,由于煤渣粉料是多种颗粒的机械混合物,孔隙率较大,因此,在污泥的水分通过煤渣粉料时,煤渣粉料能够过滤截留大部分悬浮物进行固化;煤渣粉料在处理污泥的高含水率的絮凝过程中的主要效率有:a煤渣粉料的粒径细度和比表面积大,煤渣粉料的粒径越细,比表面积就越大,对污泥含水率的絮凝处理过程效果就越好;b煤渣粉料的化学成分:煤渣粉料中SiO<sub>2</sub>和Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>的活性物质含量较高,有利于化学吸附;c pH值:pH值直接影响污泥含水率的絮凝处理效果,但pH值的影响结果与吸附质的性质有关;d温度:温度越低,煤渣粉料对污泥中的有害物质去除率就越高;e吸附质的性质:污泥中水污染物质的溶解度、分子极性、分子量大小、浓度等对污泥中所含水分的固化处理效果都有影响;分子量越大、溶解度越小,处理效果就越好。

[0019] 本发明选用二氧化氯作为含水率80%的污泥处理处置中的消毒、除臭、杀菌剂,二氧化氯是由氯酸钠与硫酸和甲醇作用或由氯酸钠与二氧化硫作用而制成的产品;是以氯酸盐为原料,在硫酸介质中还原制成的二氧化氯;具有杀菌、漂白、除臭、消毒、保鲜的功能;作用机理主要是氧化作用,二氧化氯分子的电子结构呈不饱和状态,外层共有19个电子,具有强烈的氧化作用,主要是对富有电子(或供电子)的原子基团(如含巯基的酶和硫化物,氯化物)进行攻击,强行掠夺电子,使之成为失去活性和改变性质的物质,从而达到其目的;

1、杀菌作用,二氧化氯对细胞壁有较强的吸附和穿透能力,放出原子氧将细胞内的含巯基的酶氧化起到杀菌作用;

2、漂白作用,二氧化氯的漂白是通过放出原子氧和产生次氯酸盐而达到分解色素的目的;利用它做漂白剂代替氯气、氯酸盐,因而效果更全面;

3、除臭作用,二氧化氯的除臭是因为它能与异味物质(如H<sub>2</sub>S、-SOH、-NH<sub>2</sub>)发生脱水反应并使异味物质迅速氧化转化为其他物质,同时杀死微生物而不与脂肪酸反应;安全作用,二氧化氯可以将氰化物氧化成二氧化碳和氮,即:2ClO<sub>2</sub>+2CN=2CO<sub>2</sub>+N<sub>2</sub>+2Cl<sub>2</sub> 当氰化物的浓度为3.0mg/L,二氧化氯的投加量为5.0mg/L,其氰化物的去除率一般都在85%以上;优点,国外大量的实验研究显示,二氧化氯是安全、无毒的消毒剂,无“三致”效应(致癌、致畸、致突变),同时在消毒过程中也不与有机物发生氯代反应生成可产生“三致作用”的有机氯化物或其它有毒类物质;但由于二氧化氯具有极强的氧化能力,应避免在高浓度时(>500ppm)使用;当使用浓度低于100ppm以下时不会对人体产生任何的影响,包括生理生化方面的影响;对皮肤亦无任何的致敏作用;因此,二氧化氯也被国际上公认为安全、无毒的绿色消毒杀菌剂。

[0020] 本发明选用聚丙烯酰胺作为处理含水率80%的污泥中所含水分的絮凝剂,聚丙烯酰胺,中文别名:絮凝剂3号,简称PAM;聚丙烯酰胺还被称为三号凝聚剂;聚丙烯酰胺分为阴离子聚丙烯酰胺,阳离子聚丙烯酰胺,非离子聚丙烯酰胺,两性离子聚丙烯酰胺;英文名称:PAM(acrylamide),简称:PAM聚丙烯酰胺是由丙烯酰胺(AM)单体经自由基引发聚合而成的一种为水溶性线性高分子聚合物,不溶于大多数有机溶剂,具有良好的絮凝性,可以降低污

泥水分之间的摩擦阻力,按离子特性分,可分为非离子、阴离子、阳离子和两性型四种类型;聚丙烯酰胺目数:目数是指物料的粒度或粗细度,目数是单位面积上的方格数,一般定义是指在1英寸x1英寸的面积内有多少个网孔数,即筛网的网孔数;如600目是每平方英寸有600个方网孔,聚丙烯酰胺的目数一般为20目~80目,也就是0.85mm~0.2mm之间,这是颗粒状的聚丙烯酰胺的目数大小,粉状聚丙烯酰胺的目数大小可控制在100目左右,目数越大的聚丙烯酰胺越容易溶解;聚丙烯酰胺为白色粉末或者小颗粒状物,密度为1.32g/cm<sup>3</sup>(23度),玻璃化温度为188度,软化温度近于210度,一般方法干燥时含有少量的水,干时又会很快从环境中吸取水分,用冷冻干燥法分离的均聚物是白色松软的非结晶固体,但是当从溶液中沉淀并干燥后则为玻璃状部分透明的固体,完全干燥的聚丙烯酰胺PAM是脆性的白色固体,商品聚丙烯酰胺干燥通常是在适度的条件下干燥的;一般含水量为百分之五至百分之十五,浇铸在玻璃板上制备的高分子膜,则是透明、坚硬、易碎的固体;立体结构以无规立构为主;热稳定性:温度超过120度时易分解;溶解性:溶于水,不溶于有机溶剂,如苯、甲苯、乙醇、丙酮、酯类等,仅在乙二醇、甘油、甲酰胺、乳酸、丙烯酸中溶解1%左右;毒性:无毒;腐蚀性:无腐蚀性;吸湿性:固体有吸湿性。

[0021] 本发明选用农运来污泥发酵专用菌种作为处理含水率80%的污泥发酵菌剂,该产品系台湾地区高科技生物技术研制开发的生物制剂,含有高浓度的非致病性有益微生物,并添加了能够分解各种大分子物质的多种酶;该产品中的微生物能够在发酵过程中产生消化酶来分解发酵污泥中的有机质;在发酵过程中添加本浓缩产品以补充原始菌种,并加强对污泥有机质的分解以便生成腐殖质,适用于污泥发酵;成分为复合益菌,性状为粉剂,含活菌总数 $\geq 1.0 \times 10^9$ cfu/g;作用机理,好氧条件下,发酵物料中的可溶性有机物透过微生物的细胞壁和细胞膜为微生物吸收;固体和胶体有机物质先附着在微生物体外,由微生物分泌胞外酶将其分解为可溶性物质,再渗入细胞,微生物通过自身代谢活动,使一部分有机物被氧化成简单的无机物,并释放能量,使另一部分有机物用于合成微生物自身细胞物质和提供微生物各种生理活动所需的能量,使机体能进行正常的生长与繁殖,保持生命的连续性;发酵中的微生物在分解过程中产生大量的热来给发酵物料加热;这种高温对快速分解是必需的,而且有利于破坏杂草的草种、昆虫的幼虫、有害细菌,并能抑制某些疾病的滋生,以免这些疾病产生有害微生物阻碍植物的正常生长。发酵微生物菌群的添加能够提高分解速度与效率,因为这些菌群是经过筛选、驯化、培养并改良的高浓缩细菌与真菌混合物;这些菌种被选来更好的生存与繁殖、同时产生酶,分解有机废物,从而在发酵生成过程中加速有机质的分解;分解木质纤维素菌体的标准概念是先打开纤维结构使糖可用于不同微生物的新陈代谢;微生物利用纤维素酶、木聚糖酶、淀粉酶、蛋白酶、分解木质素的酶等从纤维素、半纤维素、蛋白质、淀粉和其他碳水化合物中向发酵物中释放糖分;目标菌在发酵过程中的生长加强了,就能有效抑制杂菌生长,从而防止产生臭味和导致有害物质;发酵特点:(1)自身产生一定的热量,并且高温持续时间长,不需外加热源,即可达到无害化;(2)使多种难于降解的有机物质分解,使发酵物料有了较高程度的腐殖化,提高有效养分;(3)产品无味无臭、质地疏松、含水率低、容重小,使污泥在发酵过程中产生的有机质为微生物提供食物,而微生物则维持微生物在摄取食物的同时能产生氮、磷、钾;可作为有机肥的原料。

[0022] 本发明选用多种优质的微生物菌种与酵素进行混合、驯化、培养、复活成菌群剂,作为含水率80%污泥的快速发酵剂,它是一种能够快速发酵、腐熟活化菌剂;为通用型自制

培养的复合型菌群剂,其中含有多种特殊功能的光合细菌、固氮芽孢菌、荧光假单胞菌、解磷解钾菌、胶质芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、乳酸杆菌、酵母菌、耐高温放线菌等多种微生物;该菌剂经混合发酵并复合在一起,互不拮抗,能相互协同,是一种复合型微生物发酵菌种;有效活菌数稳定超过15亿个/克,最高可达20亿个/克以上;功能强大,加入到污泥有机物料中,可在常温15℃左右,迅速升温、脱臭、脱水,7天左右完全腐熟;功能全面、效果好,不仅对污泥物料有强大腐熟作用,而且在发酵过程中还繁殖大量功能性细菌并产生多种特效代谢产物,如激素、抗生素,养分由无效态和缓效态变为有效态和速效态;使污泥经过腐殖化,发酵处理后产生大量腐殖酸,并含有多种植物生长素、氨基酸、酶、抗生物质,能促进植物健康生长的功能性物质,从而刺激作物生长发育,提高作物抗病、抗旱、抗寒能力,功能性细菌进入土壤后,可固氮、解磷、解钾、增加土壤养分、改良土壤结构、提高肥效利用率;使污泥能够快速腐熟并消除异味,经过发酵处理后的污泥衍生物作为有机肥、土壤修复改良剂、介质土、生物有机肥料的原料,养分全面,并含有多种生物活性物质,能明显改善和提高农产品品质,从而达到增产增效的目的,提升污泥衍生物产品的附加值。

[0023] 由于污泥中含有氮、磷、钾要素和有机质的元素在消化处理过程中容易形成部分分解,产生不稳定因素,本发明采用尿素、过磷酸钙、硫酸钾为补充剂,使该污泥有机介质土的氮、磷、钾和微量元素的营养成分含量稳定质量有保障,氮磷钾三要素供应充足,能够满足植物生长的需要;使植物体内形成的糖、淀粉、纤维素和脂肪等物质较多,不仅产量高,而且产品的质量好;这些营养元素施入土壤后经过微生物分解后产生腐殖质,可以促进土壤团粒结构的形成,增强土壤保水保肥能力,能改良和培肥土壤,适合各种作物的生长。

[0024] 本发明对含水率80%的污泥进行处理过程中利用生石灰粉料作为调和剂进行消毒杀菌,用硫酸亚铁为还原剂,硫酸镁为二价铁保持剂,过磷酸钙为除臭剂,可使污泥能够充分分解,达到迅速除臭消毒杀菌的目的。

[0025] 本发明的污泥有机介质土的制造方法,其特征在于按比例将含水率80%的污泥、煤渣粉料、林业废弃物粉料、生石灰粉料、硫酸亚铁、硫酸镁、聚丙烯酰胺、二氧化氯、尿素、过磷酸钙、硫酸钾,采用双轴加湿搅拌机进行混合搅拌均匀,其中:混合料的水分应控制在45%~60%,手抓物料成团无水滴,手松开物料即散,碳氮比为25~30:1,酸碱度为6~8;采用皮带运输机输送到密封式高温发酵机内,启动加热系统,通过油、电导热将发酵机内温度升高至80~100℃,保持2小时后断电,让其温度保持在60~80℃之间,按比例同时加入污泥专用发酵菌种和嗜热高温活性菌复合菌群剂进行发酵,将发酵机内配套的搅拌系统调至间歇性的搅拌功能,同时激活嗜热复合微生物菌群的活性,利用嗜热复合菌群的活动功能加速污泥中有机质的快速降解和腐殖质的形成;整个污泥在发酵机内的发酵时间为8~12小时,有效的杀灭了污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;在发酵过程中产生的水蒸汽,采用活性炭吸收箱进行吸附处理,利用活性炭的比表面积和吸附功能,对水蒸汽中的微量废气进行吸附净化,达到无臭无色达标排放;经过发酵后的污泥熟料,采用地沟槽进行陈化、翻抛、冷却、降温、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的混合粉料,采用双轴桨叶混合搅拌机进行混合搅拌,使物料在机体内受机械作用而产生全方位复合循环,广泛交错无死角进行,从而达到均匀扩散混合物料的目的;再将混合均匀的粉料输送到专用储料筒仓,采用全自动电子计量称重包装机系统进行包装后制成有机介质土粉料产品或将粉料经造粒机制成3~5mm的颗粒烘干后包装制成有机介质土颗粒产品;从而解决了含水率80%的污

泥处理处置的难题,为污泥的处理处置创造了一条新的途径,也为污泥的资源化综合利用奠定了一种良好的有利基础;实现了污泥的资源化循环利用,以减少对自然环境的污染。

[0026] 按照本发明技术生产的污泥有机介质土产品,经国家规定的有关质量检测部门检验,各项技术指标均达到中华人民共和国标准GB 4284-2018《农用污泥污染物控制标准》和NY525-2002《有机肥料》标准要求。

[0027] 经广东省生态环境与土壤研究所分析测试中心和深圳市农科所的产品质量检验中心检测结果如下:

污泥有机介质土检测:依据中华人民共和国标准GB4284-2018《农用污泥污染物控制标准》和NY525-2002《有机肥料》标准:

产品名称:污泥有机介质土

检测结果:

- a) 全氮含量为:3.33%;
- b) 全磷含量为:2.58%;
- c) 全钾含量为:0.63%;
- d) 有机质含量42.6%;
- e) 水分含量:15.6%;
- f) pH 6.8;
- g) Cu(铜)含量为:626mg/kg;
- h) Zn(锌)含量为:1001mg/kg;
- i) 有效活菌数(cfu)为:0.35亿/g;
- j) 粪大肠菌群数为:86个/g(mL);
- k) 蛔虫卵死亡率为:98%。

[0028] 由于采取上述技术方案本发明技术具有如下优点及效果:

a) 对含水率80%的污泥处理处置时间短,效果好;能一次性将含水率80%的污泥制造成一种有机介质土产品,实现了国家关于污泥处理处置应遵循从源头削减污泥量的原则;

b) 使污水处理厂的污泥不需要再送去填埋场填埋,能够节约大量的土地资源,有利于环境保护;

c) 能够节约大量的运力和运输费用,经济效益好;

d) 污泥有机介质土产品是以污泥、煤渣、林业废弃物为主要原料,采用密封式高温发酵机与污泥专用发酵菌种和嗜高温活性菌复合菌剂进行发酵,是一种多元素组成的复合型产品;

e) 为污泥的处理处置创造了一条新的途径,也为污泥的资源化综合利用奠定了一种良好的有利基础;

f) 解决了污泥对城市环境卫生带来的二次环境污染的难题,保护了环境;符合国家发改委2011第461号文件关于进一步加强污泥处理处置和资源化综合利用的有关规定;

g) 生产工艺简单,无三废排放,符合国家循环经济和节能减排保护环境的要求精神,且投资少、见效快、成本低、效益好,适合各级办厂。

[0029]

## 具体实施方式

[0030] 实施例1

将含水率为80%的污泥,是城镇居民、机关、学校、单位在日常生活中产生的由市政管网

集中收集排放的生活污水和下雨时产生的混合污水进行处理过程中产生的沉淀物以及污水表面漂出的浮沫残渣,经过污水处理厂处理后排放的其含水率为80%的污泥及造纸污泥;

将煤渣,是从工业和民用锅炉及其他设备燃煤过程中所排出的废渣,主要是以燃煤火力发电厂锅炉、化肥厂造气锅炉、工业和民用锅炉及其他设备的燃煤过程中所排出的一种废渣,主要成分是二氧化硅、三氧化二铝、三氧化二铁、氧化钙、氧化镁;煤渣的化学成分为SiO<sub>2</sub>含量40%~50%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量为30%~35%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>含量为4%~20%、CaO含量为1%~5%,其矿物组成主要有:钙长石、石英、莫来石、磁铁矿和黄铁矿、大量含硅玻璃体(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>)和活性SiO<sub>2</sub>、活性Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>以及少量的未燃煤炭颗粒组成;经过破碎、分选、磁选去除废金属、粉碎、干燥、磨粉、筛分后制成其粒径为小于0.02mm的粉料;

将林业废弃物,是指林业采伐剩余物、造材剩余物和加工剩余物,如枝丫、树梢、树皮、树叶、树根及藤条、灌木、造材截头、板皮、板条、木竹截头、锯沫、碎单板、木芯、刨花、木块、篾黄、边角余料和废渣,经过破碎、分选、磁选、干燥、粉碎、磨粉、筛分后制成粒径为小于5mm的粉料;

将生石灰,是石灰石经过高温煅烧、破碎、分选、粉碎、磨粉、筛分后制成其粒径为小于0.02mm的粉料;

取上述制备的含水率80%的污泥65kg、煤渣粉料35kg、林业废弃物粉料26kg、生石灰粉料6kg、硫酸亚铁8kg、硫酸镁12kg聚丙烯酰胺0.2kg、二氧化氯0.2kg、尿素0.01 kg、过磷酸钙1.5 kg、硫酸钾0.3kg,采用双轴加湿搅拌机进行混合搅拌均匀,其中:混合料的水分应控制在45%~60%,手抓物料成团无水滴,手松开物料即散,碳氮比为25~30:1,酸碱度为6~8;用皮带运输机输送到密封式高温发酵机内,启动加热系统,通过油、电导热将发酵机内温度升高至80~100℃,保持2小时后断电,让其温度保持在60~80℃之间,按比例同时加入污泥专用发酵菌种0.01kg和嗜热高温活性菌复合菌剂0.02kg进行发酵,将发酵机内配套的搅拌系统调至间歇性的搅拌功能,同时激活嗜热复合微生物菌群的活性,利用嗜热复合菌群的活动功能加速污泥中有机质的快速降解和腐殖质的形成;整个污泥在发酵机内的发酵时间为8~12小时,有效的杀灭了污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;在发酵过程中产生的水蒸汽,采用活性炭吸收箱进行吸附处理,利用活性炭的比表面积和吸附功能,对水蒸汽中的微量废气进行吸附净化,达到无臭无色达标排放;经过发酵后的污泥熟料,输送到地坑槽进行陈化、翻抛、冷却、降温、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的混合粉料,采用双轴桨叶混合搅拌机进行混合搅拌,使物料在机体内受机械作用而产生全方位复合循环,广泛交错无死角进行,从而达到均匀扩散混合物料的目的;再将混合均匀的粉料输送到专用储料筒仓,采用全自动电子计量称重包装机系统进行包装后制成有机介质土产品或将粉料经造粒机制成3~5mm的颗粒烘干后包装制成有机介质土颗粒产品;经检测含氮量为:3.28%;含磷量为:2.63%;含钾量为:0.66%;含有机质为:47.8%;含水率:13.5%;pH:6.3;有效活菌数(cfu)为:0.38亿/g;粪大肠菌群数为:83个/g(mL);蛔虫卵死亡率为:97%;均达到中华人民共和国标准GB4284-2018《农用污泥污染物控制标准》和NY525-2002《有机肥料》标准;为合格产品。

#### [0031] 实施例2

取实施例1制备的含水率80%的污泥75kg、煤渣粉料25kg、林业废弃物粉料33kg、生石

灰粉料8kg、硫酸亚铁12kg、硫酸镁16kg、聚丙烯酰胺0.5kg、二氧化氯0.5kg、尿素0.05kg、过磷酸钙1.8kg、硫酸钾0.8kg,采用双轴加湿搅拌机进行混合搅拌均匀,其中:混合料的水分应控制在45%~60%,手抓物料成团无水滴,手松开物料即散,碳氮比为25~30:1,酸碱度为6~8;用皮带运输机输送到密封式高温发酵机内,启动加热系统,通过油、电导热将发酵机内温度升高至80~100℃,保持2小时后断电,让其温度保持在60~80℃之间,按比例同时加入污泥专用发酵菌种0.05kg和嗜热高温活性菌复合菌剂0.06kg进行发酵,将发酵机内配套的搅拌系统调至间歇性的搅拌功能,同时激活嗜热复合微生物菌群的活性,利用嗜热复合菌群的活动功能加速污泥中有机质的快速降解和腐殖质的形成;整个污泥在发酵机内的发酵时间为8~12小时,有效的杀灭了污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;在发酵过程中产生的水蒸汽,采用活性炭吸收箱进行吸附处理,利用活性炭的比表面积和吸附功能,对水蒸汽中的微量废气进行吸附净化,达到无臭无色达标排放;经过发酵后的污泥熟料,输送到地坑槽进行陈化、翻抛、冷却、降温、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的混合粉料,采用双轴桨叶混合搅拌机进行混合搅拌,使物料在机体内受机械作用而产生全方位复合循环,广泛交错无死角进行,从而达到均匀扩散混合物料的目的;再将混合均匀的粉料输送到专用储料筒仓,采用全自动电子计量称重包装机系统进行包装后制成有机介质土产品或将粉料经造粒机制成3~5mm的颗粒烘干后包装制成有机介质土颗粒产品;经检测含氮量为:3.31%;含磷量为:2.62%;含钾量为:0.63%;含有机质为:45.8%;含水率:15.5%;pH:6.5;有效活菌数(cfu)为:0.38亿/g;粪大肠菌群数为:83个/g(mL);蛔虫卵死亡率为:98%;均达到中华人民共和国标准GB4284-2018《农用污泥污染物控制标准》和NY525-2002《有机肥料》标准;为合格产品。

#### [0032] 实施例3

取实施例1制备的含水率80%的污泥68kg、煤渣粉料28kg、林业废弃物粉料28kg、生石灰粉料7kg、硫酸亚铁9kg、硫酸镁13kg聚丙烯酰胺0.3kg、二氧化氯0.3kg、尿素0.02kg、过磷酸钙1.6kg、硫酸钾0.4kg,采用双轴加湿搅拌机进行混合搅拌均匀,其中:混合料的水分应控制在45%~60%,手抓物料成团无水滴,手松开物料即散,碳氮比为25~30:1,酸碱度为6~8;用皮带运输机输送到密封式高温发酵机内,启动加热系统,通过油、电导热将发酵机内温度升高至80~100℃,保持2小时后断电,让其温度保持在60~80℃之间,按比例同时加入污泥专用发酵菌种0.03kg和嗜热高温活性菌复合菌剂0.04kg进行发酵,将发酵机内配套的搅拌系统调至间歇性的搅拌功能,同时激活嗜热复合微生物菌群的活性,利用嗜热复合菌群的活动功能加速污泥中有机质的快速降解和腐殖质的形成;整个污泥在发酵机内的发酵时间为8~12小时,有效的杀灭了污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;在发酵过程中产生的水蒸汽,采用活性炭吸收箱进行吸附处理,利用活性炭的比表面积和吸附功能,对水蒸汽中的微量废气进行吸附净化,达到无臭无色达标排放;经过发酵后的污泥熟料,输送到地坑槽进行陈化、翻抛、冷却、降温、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的混合粉料,采用双轴桨叶混合搅拌机进行混合搅拌,使物料在机体内受机械作用而产生全方位复合循环,广泛交错无死角进行,从而达到均匀扩散混合物料的目的;再将混合均匀的粉料输送到专用储料筒仓,采用全自动电子计量称重包装机系统进行包装后制成有机介质土产品或将粉料经造粒机制成3~5mm的颗粒烘干后包装制成有机介质土颗粒产品;经检测含氮量为:3.28%;含磷量为:2.65%;含钾量为:0.68%;含有机质为:46.8%;含水率:13.8%;pH:6.5;

有效活菌数(cfu)为:0.36亿/g;粪大肠菌群数为:85个/g(mL);蛔虫卵死亡率为:98%;均达到中华人民共和国标准GB4284-2018《农用污泥污染物控制标准》和NY525-2002《有机肥料》标准;为合格产品。

#### [0033] 实施例4

取实施例1制备的含水率80%的污泥66kg、煤渣粉料30kg、林业废弃物粉料30kg、生石灰粉料8kg、硫酸亚铁11kg、硫酸镁15kg聚丙烯酰胺0.4kg、二氧化氯0.4kg、尿素0.03kg、过磷酸钙1.7kg、硫酸钾0.6kg,采用双轴加湿搅拌机进行混合搅拌均匀,其中:混合料的水分应控制在45%~65%,手抓物料成团无水滴,手松开物料即散,碳氮比为25~30:1,酸碱度为6~8;用皮带输送机输送到密封式高温发酵机内,启动加热系统,通过油、电导热将发酵机内温度升高至80~100℃,保持2小时后断电,让其温度保持在60~80℃之间,按比例同时加入污泥专用发酵菌种0.04kg和嗜热高温活性菌复合菌剂0.05kg进行发酵,将发酵机内配套的搅拌系统调至间歇性的搅拌功能,同时激活嗜热复合微生物菌群的活性,利用嗜热复合菌群的活动功能加速污泥中有机质的快速降解和腐殖质的形成;整个污泥在发酵机内的发酵时间为8~12小时,有效的杀灭了污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;在发酵过程中产生的水蒸汽,采用活性炭吸收箱进行吸附处理,利用活性炭的比表面积和吸附功能,对水蒸汽中的微量废气进行吸附净化,达到无臭无色达标排放;经过发酵后的污泥熟料,输送到地坑槽进行陈化、翻抛、冷却、降温、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的混合粉料,采用双轴桨叶混合搅拌机进行混合搅拌,使物料在机体内受机械作用而产生全方位复合循环,广泛交错无死角进行,从而达到均匀扩散混合物料的目的;再将混合均匀的粉料输送到专用储料筒仓,采用全自动电子计量称重包装机系统进行包装后制成有机介质土产品或将粉料经造粒机制成3~5mm的颗粒烘干后包装制成有机介质土颗粒产品;经检测含氮量为:3.38%;含磷量为:2.66%;含钾量为:0.65%;含有机质为:47.5%;含水率:13.9%;pH:6.6;有效活菌数(cfu)为:0.38亿/g;粪大肠菌群数为:83个/g(mL);蛔虫卵死亡率为:97%;均达到中华人民共和国标准GB4284-2018《农用污泥污染物控制标准》和NY525-2002《有机肥料》标准;为合格产品。

#### [0034] 实施例5

取实施例1制备的含水率80%的污泥70kg、煤渣粉料32kg、林业废弃物粉料32kg、生石灰粉料6kg、硫酸亚铁12kg、硫酸镁14kg聚丙烯酰胺0.5kg、二氧化氯0.5kg、尿素0.04kg、过磷酸钙1.8kg、硫酸钾0.7kg,采用双轴加湿搅拌机进行混合搅拌均匀,其中:混合料的水分应控制在45%~60%,手抓物料成团无水滴,手松开物料即散,碳氮比为25~30:1,酸碱度为6~8;用皮带输送机输送到密封式高温发酵机内,启动加热系统,通过油、电导热将发酵机内温度升高至80~100℃,保持2小时后断电,让其温度保持在60~80℃之间,按比例同时加入污泥专用发酵菌种0.03kg和嗜热高温活性菌复合菌剂0.05kg进行发酵,将发酵机内配套的搅拌系统调至间歇性的搅拌功能,同时激活嗜热复合微生物菌群的活性,利用嗜热复合菌群的活动功能加速污泥中有机质的快速降解和腐殖质的形成;整个污泥在发酵机内的发酵时间为8~12小时,有效的杀灭了污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;在发酵过程中产生的水蒸汽,采用活性炭吸收箱进行吸附处理,利用活性炭的比表面积和吸附功能,对水蒸汽中的微量废气进行吸附净化,达到无臭无色达标排放;经过发酵后的污泥熟料,输送到地坑槽进行陈化、翻抛、冷却、降温、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的混

合粉料,采用双轴桨叶混合搅拌机进行混合搅拌,使物料在机体内受机械作用而产生全方位复合循环,广泛交错无死角进行,从而达到均匀扩散混合物料的目的;再将混合均匀的粉料输送到专用储料筒仓,采用全自动电子计量称重包装机系统进行包装后制成有机介质土产品或将粉料经造粒机制成3~5mm的颗粒烘干后包装制成有机介质土颗粒产品;经检测含氮量为:3.38%;含磷量为:2.53%;含钾量为:0.68%;含有机质为:46.8%;含水率:13.5%;pH:6.6;有效活菌数(cfu)为:0.38亿/g;粪大肠菌群数为:83个/g(mL);蛔虫卵死亡率为:97%;均达到中华人民共和国标准GB4284-2018《农用污泥污染物控制标准》和NY525-2002《有机肥料》标准;为合格产品。