



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114988926 A

(43) 申请公布日 2022.09.02

(21) 申请号 202210820632.7 *C05G 3/00* (2020.01)
(22) 申请日 2019.01.31 *C05G 3/80* (2020.01)
(62) 分案原申请数据 *C05G 5/12* (2020.01)
201910101324.7 2019.01.31
(71) 申请人 李健
地址 518117 广东省深圳市龙岗区新兴北
街10号302
(72) 发明人 李健
(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246
专利代理师 李力
(51) Int. Cl.
C05F 17/20 (2020.01)
C05F 17/60 (2020.01)
C05F 17/80 (2020.01)

权利要求书3页 说明书12页

(54) 发明名称

一种用含水率百分之八十污泥生产有机复合
合肥及制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用含水率百分之八十污泥
生产有机复合肥及制造方法,采用含水率80%的
污泥、粉煤灰、农业废弃物、生石灰、硫酸亚铁、硫
酸镁、聚丙烯酰胺、二氧化氯混合均匀,用皮带运
输机送到密封式高温发酵机,通过油电导热将发
酵机内温度升高至100℃,保持2小时断电,温度
保持在60℃,加入嗜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后制成有机复合肥产品;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污泥生产有机复合肥,其特征在于,由下述重量配比的原料制成,所述原料包括:

含水率 80%污泥	65~75 份
粉煤灰粉料	25~35 份
农业废弃物粉料	28~38 份
生石灰粉料	6~8 份
硫酸亚铁	15~20 份
硫酸镁	16~28 份
聚丙烯酰胺	6~9 份
二氧化氯	6~9 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
硝酸铵	5~8 份
磷酸一铵	4~8 份
硫酸钾	5~8 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;

所述的粉煤灰粉料,是煤粉经高温燃烧后形成的一种似火山灰质混合材料;通过火力发电厂将煤炭磨成100微米以下的煤粉,用预热空气喷入炉膛成悬浮状态燃烧,产生混杂有大量不燃物质的高温烟气,经集尘装置捕集而获得的粉煤灰;经过磁选、干燥、筛分后制成其粒径为小于0.045mm的粉料;

所述的农业废弃物粉料,是农业生产种植收割过程中产生的废植物,分别为:玉米秸秆、高粱秸秆、小麦秸秆、稻谷秸秆、大豆秸秆、木薯秸秆、花生秸秆和花生壳、红薯藤叶的作物废弃物,经过分选、粉碎、干燥、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0.045mm的粉料。

2. 一种用含水率百分之八十污泥生产有机复合肥的制造方法,其特征在于,按比例将含水率80%的污泥、粉煤灰粉料、农业废弃物粉料、生石灰粉料、硫酸亚铁、硫酸镁、聚丙烯酰胺、二氧化氯,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;

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,用于杀灭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,再进行陈化、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的粉料,再与硝酸铵、磷酸一铵、硫酸钾,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肥料的目的;

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复合肥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复合肥颗粒产品。

3. 根据权利要求2所述的用含水率百分之八十污泥生产有机复合肥的制造方法,其特征在于,所述污泥发酵采用一种机械化全自动高温密封式的发酵设备,设备内设隔油层,利用油电导热加温的一种快速高温的发酵方法。

4. 根据权利要求2所述的用含水率百分之八十污泥生产有机复合肥的制造方法,其特征在于,所述的发酵菌种包括按比例混合的污泥专用发酵菌种和嗜热高温活性菌复合菌群剂。

5. 根据权利要求2所述的用含水率百分之八十污泥生产有机复合肥的制造方法,其特征在于,所述的混合搅拌采用双轴加湿混合搅拌机进行混合均匀搅拌。

6. 根据权利要求2所述的用含水率百分之八十污泥生产有机复合肥的制造方法,其特征在于,所述的废气的处理,由活性炭吸收箱及空气增压风机组成。

7. 根据权利要求2所述的用含水率百分之八十污泥生产有机复合肥的制造方法,其特征在于,包括:

取65~75重量份的含水率80%的污泥、25~35重量份的粉煤灰粉料、28~38重量份的农业废弃物粉料、6~8重量份的生石灰粉料、15~20重量份的硫酸亚铁、16~28重量份的硫酸镁、6~9重量份的聚丙烯酰胺、6~9重量份的二氧化氯,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;

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,用于杀灭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,再进行陈化、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的粉料,再取5~8重量份的硝酸铵、4~8重量份的磷酸一铵、5~8重量份的硫酸钾,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肥料的目的;

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复合肥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复合肥颗粒产品。

一种用含水率百分之八十污泥生产有机复合肥及制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用含水率百分之八十污泥生产有机复合肥及制造方法,具体地说它是以城市污泥,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、筛分后制成的有机复合肥料,属废物处理领域。

背景技术

[0002] 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。

[0003] 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界的关注,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。

发明内容

[0004] 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%的污泥生产有机复合肥及制造方法,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。

[0005] 为了实现上述目的,一方面本发明提供了一种用含水率百分之八十污泥生产有机复合肥及制造方法,由下述重量配比的原料制成,所述原料包括:

	含水率 80%污泥	65~75 份
	粉煤灰粉料	25~35 份
	农业废弃物粉料	28~38 份
	生石灰粉料	6~8 份
	硫酸亚铁	15~20 份
[0006]	硫酸镁	16~28 份
	聚丙烯酰胺	6~9 份
	二氧化氯	6~9 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
	硝酸铵	5~8 份
	磷酸一铵	4~8 份
[0007]	硫酸钾	5~8 份

[0008] 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;

[0009] 所述的粉煤灰粉料,是煤粉经高温燃烧后形成的一种似火山灰质混合材料;通过火力发电厂将煤炭磨成100微米以下的煤粉,用预热空气喷入炉膛成悬浮状态燃烧,产生混杂有大量不燃物质的高温烟气,经集尘装置捕集而获得的粉煤灰;经过磁选、干燥、筛分后制成其粒径为小于0.045mm的粉料;

[0010] 所述的农业废弃物粉料,是农业生产种植收割过程中产生的废植物,分别为:玉米秸秆、高粱秸秆、小麦秸秆、稻谷秸秆、大豆秸秆、木薯秸秆、花生秸秆和花生壳、红薯藤叶的作物废弃物,经过分选、粉碎、干燥、磨粉、筛分后制成其粒径为小于5mm的粉料;

[0011] 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0.045mm的粉料。

[0012] 另一方面,为了实现上述目的本发明还公开了一种用含水率百分之八十污泥生产有机复合肥的制造方法,按比例将含水率80%的污泥、粉煤灰粉料、农业废弃物粉料、生石灰粉料、硫酸亚铁、硫酸镁、聚丙烯酰胺、二氧化氯,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;

[0013] 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,用于杀灭污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;

[0014] 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;

[0015] 经过发酵后的污泥熟料,再进行陈化、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的粉料,再与硝酸铵、磷酸一铵、硫酸钾,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肥料的目的;

[0016] 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复合肥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复合肥颗粒产品。

[0017] 可选地,所述污泥发酵采用一种机械化全自动高温密封式的发酵设备,设备内设隔油层,利用油电导热加温的一种快速高温的发酵方法。

[0018] 可选地,所述的发酵菌种包括按比例混合的污泥专用发酵菌种和嗜热高温活性菌复合菌群剂。

[0019] 可选地,所述的混合搅拌采用双轴加湿混合搅拌机进行混合均匀搅拌。

[0020] 可选地,所述的废气的处理,由活性炭吸收箱及空气增压风机组成。

[0021] 可选地,所述方法包括:

[0022] 取65~75重量份的含水率80%的污泥、25~35重量份的粉煤灰粉料、28~38重量份的农业废弃物粉料、6~8重量份的生石灰粉料、15~20重量份的硫酸亚铁、16~28重量份的硫酸镁、6~9重量份的聚丙烯酰胺、6~9重量份的二氧化氯,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;

[0023] 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,用于杀灭污泥中的有害微生物、虫卵、杂草种籽和病原菌体;

[0024] 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;

[0025] 经过发酵后的污泥熟料,再进行陈化、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的粉料,再取5~8重量份的硝酸铵、4~8重量份的磷酸一铵、5~8重量份的硫酸钾,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肥料的目的;

[0026] 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复合肥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复合肥颗粒产品。

[0027] 本发明的一种用含水率80%的污泥生产有机复合肥及制造方法,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,再进行陈化、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、无害化的有机复合肥产品;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创造了良好的有利基础。

[0028] 污泥是城镇污水处理厂在处理污水过程中产生的一种半固态或固态物质;污泥的处理处置是城镇污水处理系统的重要组成部分;污泥处理处置应遵循源头削减和全过程控制原则,根据污泥最终安全处置要求和污泥特性,选择适宜的污泥处理工艺,实施污泥处理处置的目标是实现污泥的减量化、稳定化和无害化;鼓励回收和利用污泥中的能源和资源;坚持在安全、生态环保和经济效益的前提下实现污泥的处理处置和资源化综合利用,达到节能减排和发展循环经济的目的是。

[0029] 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;处理时间短,效果好,无污染。

[0030] 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复合肥产品,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填埋场去填埋,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:

[0031] 1、与传统的污泥处理方法对比:

[0032] 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,将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。

[0033] 2、与污泥脱水方法比较;其中:有压滤脱水方法、浓缩脱水方法;目前的污泥处理脱水方法,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产生了大量的二次污水,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。

[0034] 3、与传统的污泥堆肥方法比较;

[0035] 传统的污泥堆肥生产主要是采用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,堆肥时间长,30至60天,效果差,占用场地大。

[0036] 本发明选用粉煤灰作为处理含水率80%的污泥的调和剂的原料,主要是利用粉煤灰的吸附作用及絮凝沉淀和过滤拦截的作用;粉煤灰的吸附作用包括物理吸附和化学吸附,物理吸附,是指粉煤灰与吸附质的污染物分子间,通过分子间引力产生吸附,这一作用是由粉煤灰的多孔性及比表面积而决定的;化学吸附,是指粉煤灰存在大量铝、铁、硅的活性成分,对污泥的所含水分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;再加上粉煤灰中含有助凝剂成分,如镍、钴、砷、钠、锂、钙,能够促进其沉降;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,导致粉煤灰吸附性能变化;另外,由于粉煤灰是多种颗粒的机械混合物,孔隙率较大,因此,在污泥中的水分通过粉煤灰时,粉煤灰能够过滤截留全部悬浮物;粉煤灰在处理污泥高含水率的过程中的主要影响因素有以下几个方面:(1)粉煤灰的粒径细度和比表面积,粉煤灰的粒径越细、比表面积就越大,对污泥中的水分的处理效果就越好;(2)粉煤灰的化学组分:粉煤灰中SiO₂和Al₂O₃的活性物质含量较高,有利于化学吸附;(3)溶液的pH值:pH值直接影响污泥中水分的处理效果,但pH值的影响结果与吸附质的性质有关;(4)温度:研究表明,温度越低,粉煤灰对污泥中的水分的有害物质去除率就越高;(5)吸附质的性质:污泥中含有高水分的污染物质的溶解度、分子极性、分子量大小、浓度对污泥的水分处理效果都有影响;分子量越大、溶解度越小,处理效果就越好。

[0037] 本发明选用二氧化氯作为污泥处理中的消毒、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;

[0038] 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;

[0039] 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;

[0040] 3、除臭作用,二氧化氯的除臭是因为它能与异味物质(如 H_2S 、 $-SOH$ 、 $-NH_2$)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: $2ClO_2+2CN=2CO_2+N_2+2Cl$ 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。

[0041] 本发明选用聚丙烯酰胺作为处理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 $0.85mm\sim 0.2mm$ 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 $1.32g/cm^3$ (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。

[0042] 本发明选用农运来污泥发酵专用菌种作为处理污泥发酵菌剂,该产品系中国台湾(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。

[0043] 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

[0044] 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。

[0045] 由于污泥中含有氮、磷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,本发明采用硝酸铵、磷酸一铵、硫酸钾为补充剂,使该污泥有机复合肥的氮、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。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。

[0046] 本发明对污泥进行处理过程中利用生石灰粉进行消毒杀菌,用硫酸亚铁为还原剂,硫酸镁为二价铁保持剂,可使污泥能够充分分解,达到迅速除臭消毒杀菌的目的。

[0047] 本发明的污泥有机复合肥的制造方法,按比例将含水率80%的污泥、粉煤灰粉料、农业废弃物粉料、生石灰粉料、硫酸亚铁、硫酸镁、聚丙烯酰胺、二氧化氯,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;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,再进行陈化、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的粉料,再与硝酸铵、磷酸一铵、硫酸钾,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肥料的目的;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复合肥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复合肥颗粒产品;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创造了一种良好的有利条件;实现了污泥的资源化循环利用,以减少对自然环境的污染。

[0048] 按照本发明技术生产的污泥有机复合肥产品,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 GB4284-2018《农用污泥污染物控制标准》和 NY525-2002《有机肥料》标准要求。

[0049] 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:

[0050] 污泥有机复合肥检测: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:

[0051] 产品名称:污泥有机复合肥

[0052] 检测结果:

[0053] a) 全氮含量为:3.33%; b) 全磷含量为:2.58%;

[0054] c) 全钾含量为:0.63%; d) 有机质含量42.6%;

[0055] e) 水分含量:15.6%; f) pH6.8;

[0056] g) Cu(铜)含量为:626mg/kg;

[0057] h) Zn(锌)含量为:1001mg/kg;

[0058] i) 有效活菌数(cfu)为:0.35亿/g;

[0059] j) 粪大肠菌群数为:86个/g(mL);

[0060] k) 蛔虫卵死亡率为:98%。

[0061] 由于采取上述技术方案本发明技术具有如下优点及效果:

[0062] 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%的污泥制造成为有机复合肥产品,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;

[0063] 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;

[0064] c) 能够节约大量的运力和运输费用,经济效益好;

[0065] d) 污泥有机复合肥产品是以污泥、粉煤灰、农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;

[0066] 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。

[0067] 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年第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;

[0068] 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。

具体实施方式

[0069] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面将对本发明作进一步的详细介绍。

[0070] 实施例1

[0071] 将污泥,是城镇居民、机关、学校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;

[0072] 将粉煤灰,是煤粉经高温燃烧后形成的一种似火山灰质混合材料;它是火力发电厂将煤炭磨成100微米以下的煤粉,用预热空气喷入炉膛成悬浮状态燃烧,产生混杂有大量不燃物质的高温烟气,经集尘装置捕集而获得的粉煤灰;经过磁选、干燥、筛分后制成其粒径为小于0.045mm的粉料;

[0073] 将农业废弃物,是农业生产种植收割过程中产生的废植物,分别为:玉米秸秆、高粱秸秆、小麦秸秆、稻谷秸秆、大豆秸秆、木薯秸秆、花生秸秆和花生壳、红薯藤叶的作物废弃物,经过分选、粉碎、干燥、磨粉、筛分后制成其粒径为小于5mm的粉料;

[0074] 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0.045mm的粉料;

[0075] 取上述制备的含水率80%的污泥65kg、粉煤灰粉料35kg、农业废弃物粉料28kg、生石灰粉料6kg、硫酸亚铁15kg、硫酸镁16kg聚丙烯酰胺6kg、二氧化氯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0.01kg 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;经过发酵后的污泥熟料,再进行陈化、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的混合粉料,再取5kg的硝酸铵、4kg的磷酸一铵、5kg的硫酸钾,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肥料的目的;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复合肥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复合肥料颗粒产品;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。

[0076] 实施例2

[0077] 取实施例1制备的含水率80%的污泥75kg、粉煤灰粉料25kg、农业废弃物粉料38kg、生石灰粉料8kg、硫酸亚铁20kg、硫酸镁 28kg聚丙烯酰胺9kg、二氧化氯9kg,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 0.05kg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;经过发酵后的污泥熟料,再进行陈化、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的混合粉料,再取8kg的硝酸铵、8kg的磷酸一铵、8kg的硫酸钾,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肥料的目的;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复合肥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复合肥料产品;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。

[0078] 实施例3

[0079] 取实施例1制备的含水率80%的污泥68kg、粉煤灰粉料32kg、农业废弃物粉料30kg、生石灰粉料7kg、硫酸亚铁18kg、硫酸镁 22kg聚丙烯酰胺7kg、二氧化氯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%~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 0.03kg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;经过发酵后的污泥熟料,再进行陈化、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的混合粉料,再取6kg的硝酸铵、6kg的磷酸一铵、

6kg的硫酸钾,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肥料的目的;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复合肥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复合肥料颗粒产品;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。

[0080] 实施例4

[0081] 取实施例1制备的含水率80%的污泥66kg、粉煤灰粉料34kg、农业废弃物粉料34kg、生石灰粉料8kg、硫酸亚铁19kg、硫酸镁 24kg聚丙烯酰胺8kg、二氧化氯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%~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;经过发酵后的污泥熟料,再进行陈化、粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的混合粉料,再取7kg的硝酸铵、8kg的磷酸一铵、7kg的硫酸钾,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肥料的目的;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复合肥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复合肥料颗粒产品;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。

[0082] 实施例5

[0083] 取实施例1制备的含水率80%的污泥70kg、粉煤灰粉料30kg、农业废弃物粉料36kg、生石灰粉料8kg、硫酸亚铁19kg、硫酸镁 26kg聚丙烯酰胺6kg、二氧化氯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 0.02kg和嗜热高温活性菌复合菌剂0.03kg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;经过发酵后的污泥熟料,再进行陈化、

粉碎、筛分后制成其粒径为小于0.18mm的混合粉料,再取8kg的硝酸铵、5kg的磷酸一铵、8kg的硫酸钾,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肥料的目的;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复合肥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复合肥颗粒产品;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。