



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104140334 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201410396888. 5

(22) 申请日 2014. 08. 13

(73) 专利权人 江苏农盛废弃物循环再利用有限公司

地址 213148 江苏省常州市武进区嘉泽镇厚余朝东村

专利权人 江苏省农业环境监测与保护站

(72) 发明人 王子臣 管永祥 孙华 朱玫
金白云 许庆华 蒋文兰 许盛英

(51) Int. Cl.

C05G 3/00(2006. 01)

审查员 郭培俊

权利要求书2页 说明书6页

(54) 发明名称

蛭石压缩营养土的生产方法

(57) 摘要

本发明公开了一种蛭石压缩营养土的生产方法,其技术方案要点是,先将膨胀蛭石和污泥进行酸化处理,再将蛭石压缩营养土的配料进行搅拌、压缩、微波低温灭菌后包装为成品。蛭石压缩营养土由酸化后的膨胀蛭石、酸化后的污泥、速溶硅酸钠、聚乙烯醇、硫酸亚铁、泥炭、花卉陶粒、高粘凹凸棒石粘土、沼液、沼渣、粉碎后的植物纤维、膨胀珍珠岩和高吸水树脂等材料组成。蛭石压缩营养土中含有大量的氮、磷、钾、有机质和多种微量元素,能提供植物生长所必需的营养元素,减少病原菌和害虫对植物的危害,有利于植物的正常生长发育,保护生态环境,避免了对周边环境造成二次污染,蛭石压缩营养土的生产方法适用于生产不同配方的蛭石压缩营养土。

1. 一种蛭石压缩营养土的生产方法,其特征在於,(1)将蛭石压缩营养土的配料输入运转的搅拌机中搅拌,搅拌均匀后输入压片机中压缩为蛭石压缩营养土片状物,蛭石压缩营养土片状物的厚度控制在 5 ~ 30 毫米;(2)将蛭石压缩营养土片状物输送到微波带式干燥灭菌机中进行低温灭菌和干燥,温度控制在 60 ~ 100℃,时间控制在 30 ~ 120 分钟,灭菌和干燥后的蛭石压缩营养土片状物含水量 ≤ 15%;(3)将灭菌和干燥后的蛭石压缩营养土片状物,输送到保温灭菌库中,利用蛭石压缩营养土片状物中自身的余热,继续进行灭菌和干燥,蛭石压缩营养土片状物冷却后包装为蛭石压缩营养土的成品;

所述蛭石压缩营养土的配料按重量百分比由下列组分组成:酸化后的膨胀蛭石 15 ~ 35%、酸化后的污泥 25 ~ 55%、高粘凹凸棒石粘土 2 ~ 15%、沼液浸泡后的碎石形凹凸棒花卉陶粒 2 ~ 15%、粉碎后的泥炭 2 ~ 15%、沼渣 2 ~ 15%、粉碎后的植物纤维 1 ~ 10%、膨胀珍珠岩 0.5 ~ 5% 和高吸水树脂 0.1 ~ 5%。

2. 根据权利要求 1 所述的蛭石压缩营养土的生产方法,其特征在於,酸化后的膨胀蛭石配料按重量百分比由下列组分组成:酸化后的膨胀蛭石半成品 90 ~ 99%、速溶硅酸钠 0.1 ~ 5%、聚乙烯醇 0.1 ~ 5%、羟丙基甲基纤维素 0.01 ~ 3% 和碳酸钠 0 ~ 3%;酸化后的膨胀蛭石的生产方法:将酸化后的膨胀蛭石配料输入磨机中磨粉,颗粒细度 ≤ 0.074 毫米,磨粉后的粉状物为酸化后的膨胀蛭石;

酸化后的膨胀蛭石半成品的生产方法:(1)将膨胀蛭石混合物的配料输入已经运转的搅拌机中搅拌,再将稀硫酸缓慢加入膨胀蛭石混合物中进行酸化处理;(2)将酸化处理后的膨胀蛭石混合物,输入对辊机挤压为片状物,片状物的厚度 ≤ 3 毫米;(3)将片状物输送到回转式烘干炉内焙烧,焙烧时间为 1 ~ 3 小时,焙烧温度控制在 250 ~ 350℃,焙烧后的片状物含水量 ≤ 5%,焙烧后的片状物为酸化后的膨胀蛭石半成品;

膨胀蛭石混合物的配料按重量百分比由下列组分组成:膨胀蛭石 68 ~ 92%、凹凸棒石粘土 5 ~ 30% 和氧化镁 0.1 ~ 3%;酸化处理的配料按重量百分比由下列组分组成:膨胀蛭石混合物 65 ~ 95% 和稀硫酸 5 ~ 35%;稀硫酸的配料按重量百分比由下列组分组成:浓度为 98% 的浓硫酸 1 ~ 10% 和水 90 ~ 99%。

3. 根据权利要求 1 所述的蛭石压缩营养土的生产方法,其特征在於,污泥酸化处理的配料按重量百分比由下列组分组成:污泥 68 ~ 95%、酸化后的膨胀蛭石 2 ~ 30% 和硫酸亚铁 0.01 ~ 5%;酸化后的污泥的生产方法:将污泥酸化处理的配料输入已经运转的搅拌机中搅拌,搅拌后输送到发酵池中自然发酵 3 ~ 14 天,经过自然发酵后的污泥 pH 值控制在 5.0 ~ 7.0,自然发酵处理后的污泥为酸化后的污泥。

4. 根据权利要求 1 所述的蛭石压缩营养土的生产方法,其特征在於,沼液浸泡后的碎石形凹凸棒花卉陶粒:将颗粒细度为 1 ~ 3 毫米的碎石形凹凸棒花卉陶粒输入沼液池中浸泡,浸泡时间控制在 30 ~ 60 分钟,取出经过沼液浸泡后的碎石形凹凸棒花卉陶粒进行晾晒,晾晒后的碎石形凹凸棒花卉陶粒含水量 ≤ 15%;

碎石形凹凸棒花卉陶粒的配料按重量百分比由下列组分组成:高粘凹凸棒石粘土粉 1 ~ 10%、凹凸棒石粘土尾矿粉 5 ~ 25%、红色膨润土粉 5 ~ 20%、污泥 45 ~ 65%、硅藻土尾矿粉 5 ~ 20% 和稻壳粉 1 ~ 10%;碎石形凹凸棒花卉陶粒的生产方法:(1)将碎石形凹凸棒花卉陶粒的配料加入搅拌机中混合后输入挤压造粒机造粒,颗粒直径控制在 8 ~ 25 毫米,颗粒长度控制在 10 ~ 40 毫米;(2)将造粒后的颗粒输入内加热式回转窑中焙烧,焙烧温

度控制在 550 ~ 850℃, 焙烧时间控制在 1 ~ 6 小时 ;(3)将焙烧后的颗粒输入破碎机中粉碎为碎石形颗粒并进行筛分, 颗粒细度控制在 1 ~ 12 毫米, 为碎石形凹凸棒花卉陶粒。

5. 根据权利要求 1 所述的蛭石压缩营养土的生产方法, 其特征在于, 高粘凹凸棒石粘土是采用提高凹凸棒石粘土粘度的加工工艺生产的凹凸棒石粘土, 从矿区开采的凹凸棒石粘土, 需要经过 30 ~ 120 天的自然风化 ; 改性处理方法是 : 以重量百分比计算, 取自然风化后的凹凸棒石粘土 94 ~ 98%, 均匀加入 2 ~ 6% 碳酸钠, 共同输入浸泡池中, 加入清水进行浸泡陈化, 浸泡时间为 72 ~ 120 小时 ; 取浸泡后的凹凸棒石粘土, 输入搅拌机中进行搅拌, 并将搅拌后的凹凸棒石粘土, 经挤压机挤成薄片, 其厚度控制在 0.5 ~ 2 毫米, 将凹凸棒石粘土薄片, 进行晾晒, 晾晒后的凹凸棒石粘土薄片, 其含水量 ≤ 15% ; 配料以重量百分比计算 : 晾晒后的凹凸棒石粘土 94 ~ 98%、高吸水树脂 0.5 ~ 5% 和纤维素 0.5 ~ 3%, 将上述配料进行搅拌, 搅拌均匀后输入磨机中进行磨粉, 颗粒细度 ≤ 0.074 毫米 ;

高粘凹凸棒石粘土的检测方法 : 取 28.0g 凹凸棒石粘土粉试样, 加入高速搅拌机的悬浮液杯中, 再加入 372g 水, 将悬浮液杯置于高速搅拌机上, 在 11000 转 / 分钟的转速下搅拌 20 分钟, 再将经过高速搅拌试样悬浮液倒入 250mL 的烧杯中, 使用 NDJ-1 型旋转粘度计进行测试悬浮液的粘度, 测试粘度值 ≥ 2200 mPa · s 为高粘凹凸棒石粘土。

6. 根据权利要求 1 所述的蛭石压缩营养土的生产方法, 其特征在于, 粉碎后的泥炭颗粒细度 ≤ 2 毫米, 泥炭的含水量 ≤ 15%, 沼渣的含水量 ≤ 15%, 粉碎后的植物纤维长度 ≤ 15 毫米, 植物纤维的含水量 ≤ 15%。

7. 根据权利要求 1 所述的蛭石压缩营养土的生产方法, 其特征在于, 膨胀蛭石的颗粒细度 ≤ 0.5 毫米, 凹凸棒石粘土的颗粒细度 ≤ 5 毫米, 凹凸棒石粘土的含水量 ≤ 15%。

8. 根据权利要求 3 所述的蛭石压缩营养土的生产方法, 其特征在于, 污泥的含水量 ≤ 90%。

蛭石压缩营养土的生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及营养土,具体涉及一种蛭石压缩营养土的生产方法。

背景技术

[0002] 蛭石是一种天然、无毒的矿物质,在高温作用下会膨胀的矿物,它是一种比较少见的矿物,属于硅酸盐,其晶体结构为单斜晶系,从外形上它看上去像云母,由于蛭石有离子交换的能力,它对土壤的营养有极大的作用。

[0003] 蛭石是一种与蒙脱石相似的粘土矿物,为层状结构的硅酸盐,一般由黑云母经热液蚀变或风化形成,它有时以粗大的黑云母样子出现有时则细微得成为土壤状,生蛭石片经过高温焙烧后,其体积能迅速膨胀数倍至数十倍,体积膨胀后的蛭石就叫膨胀蛭石。

[0004] 污泥是污水处理过程中产生的一种容易腐败发臭的膏状物,它富集了污水中的污染物,含有大量氮、磷等营养物质及有机物、病毒微生物、寄生虫卵、重金属等有毒有害物质,不经有效处理处置,将对环境产生严重的危害。

[0005] 城市污水处理厂产生的污泥含水量 $\geq 80\%$,污泥大多呈碱性, pH 值为 8 ~ 10,不宜直接生产再利用的产品。

[0006] 调查显示,目前我国有 80% 的污泥并未得到有效处理,甚至有很大一部分被直接丢弃在农田、河流等公共环境中,变成新的污染源。

[0007] 目前大量未稳定处理的污泥已成为污水处理厂的沉重负担,如何将产量巨大、成分复杂的污泥进行妥善安全地处理,使其无害化、减量化、资源化,已成为深受关注的重大课题。

[0008] 营养土是为了满足苗木生长发育而专门配制的含有多种矿质营养,疏松通气,保水保肥能力强,无病虫害的土。一般由肥沃的大田土与腐熟厩肥混合配制而成,也有选自进口优质泥炭、椰糠,按特定比例混合的营养土,但是这些营养土并没有经过合理的配料和严格的消毒灭菌,不利于苗木的正常生长发育。

[0009] 由于经过处理后的营养土比较轻和松散,营养土的常规产品体积相对较大,不利于降低生产和运输的成本。

发明内容

[0010] 本发明的目的是克服现有技术中不足之处,提供一种蛭石压缩营养土的生产方法。

[0011] 蛭石压缩营养土的生产方法:先将膨胀蛭石和污泥进行酸化处理,再将蛭石压缩营养土的配料进行搅拌、压缩、微波低温灭菌后包装为成品。

[0012] 蛭石压缩营养土由酸化后的膨胀蛭石、酸化后的污泥、速溶硅酸钠、聚乙烯醇、硫酸亚铁、泥炭、花卉陶粒、高粘凹凸棒石粘土、沼液、沼渣、粉碎后的植物纤维、膨胀珍珠岩和高吸水树脂等材料组成。

[0013] 膨胀蛭石具有很强的保温隔热性能、阳离子交换性和吸附性,膨胀蛭石的化学性

质稳定,本发明选用粉碎后的膨胀蛭石,膨胀蛭石的颗粒细度 ≤ 0.5 毫米。

[0014] 膨胀蛭石经过酸化处理后,pH 值控制在 5.0 ~ 7.0,可以提高膨胀蛭石的利用率。

[0015] 凹凸棒石具有独特的分散、耐高温、抗盐碱等良好的胶体性质和较高的吸附能力,并具有一定的可塑性及粘结力。酸化后的凹凸棒石粘土能吸附污泥中的异臭味、重金属离子和致癌物质,保持污泥中的营养成分不流失,有利于植物的生长发育,本发明选用粉碎后的凹凸棒石粘土,凹凸棒石粘土的颗粒细度 ≤ 5 毫米,凹凸棒石粘土的含水量 $\leq 15\%$ 。

[0016] 硫酸选用浓度为 98% 的浓硫酸。

[0017] 速溶硅酸钠为白色粉状物料,能快速溶解于水,具有粘结力强、强度较高,耐酸性、耐热性好,耐碱性和耐水性差的特点。

[0018] 聚乙烯醇系白色固体,外型分絮状、颗粒状、粉末状三种;无毒无味、颗粒状可在 80—90℃ 水中溶解,粉末状的在其他粉料的预分散后可在常温下溶解。具有较好的粘稠度、聚合性、粘结性及保水性。

[0019] 羟丙基甲基纤维素具有增稠能力、排盐性、pH 稳定性、保水性、尺寸稳定性、优良的成膜性以及广泛的耐酶性、分散性和粘结性等特点。

[0020] 无水硫酸亚铁是白色粉末,含结晶水的硫酸亚铁是浅绿色晶体,10% 水溶液的硫酸亚铁对石蕊呈酸性,pH 值约为 3.7,在本发明中不但可以中和蛭石压缩营养土的碱性,作为植物铁元素的补充剂,防治植物因缺铁而发生生理性病害,使植物叶色失绿,还可以用来杀灭苔藓。

[0021] 碳酸钠具有盐的通性和热稳定性,易溶于水,其水溶液呈碱性,在本发明中用于调整酸化后的膨胀蛭石 pH 值。

[0022] 氧化镁具有碱性氧化物的通性,属于胶凝材料,能提高酸化后的膨胀蛭石的胶体性能。

[0023] 为应对水资源环境的重大挑战,我国将继续加大城市基础设施的投入力度。随着政府日益提高的节能环保要求、市政公用的继续开放、环境产业政策的推进以及投融资环境的日趋完善,我国污水处理与再生利用事业将迎来历史发展机遇。

[0024] 城市生活污水处理厂的污泥中含有相当数量的氮、磷、钾和微量元素,经过适当的工艺处理,用作栽培介质土、土壤改良材料,也可作为制作有机肥的原料,本发明选用城市生活污水处理厂排放的污泥,污泥的含水量 $\leq 90\%$ 。

[0025] 高粘凹凸棒石粘土是采用提高凹凸棒石粘土粘度的加工工艺生产的凹凸棒石粘土,凹凸棒石粘土经过配料搅拌均匀后,输入磨机中进行磨粉为高粘凹凸棒石粘土粉,颗粒细度 ≤ 0.074 毫米。

[0026] 高粘凹凸棒石粘土土质细腻,有油脂滑感,质轻、性脆,断口呈贝壳状或参差状,吸水性强,湿时具粘性和可塑性,高粘凹凸棒石粘土粉的粘度 $\geq 2200\text{mPa}\cdot\text{s}$,附着力好,有利于原料之间的粘结。

[0027] 泥炭又称为草炭或泥炭土,泥炭通气性能好,质轻,持水,保肥,有利于微生物活动,增强生物性能,营养丰富,既是栽培基质,又是良好的土壤调解剂,并含有很高的有机质,腐殖酸及营养成份,粉碎后的泥炭是将泥炭晒干以后进行粉碎,粉碎后的泥炭颗粒细度 ≤ 2 毫米,泥炭的含水量 $\leq 15\%$ 。

[0028] 碎石形凹凸棒花卉陶粒表面粗糙多孔,是一种重量轻、强度大、吸水率高的花卉陶

粒,碎石形凹凸棒花卉陶粒可以常年浸泡在水中不会产生崩裂,并不断缓慢释放花卉所需要的营养,本发明选用碎石形凹凸棒花卉陶粒的颗粒细度控制在 1 ~ 3 毫米。

[0029] 沼液经过微生物分解,杀灭了有害病毒菌,含有多种植物生长的养分,丰富的氨基酸及各种生长激素,维生素等,是一种速效性与长效性兼备并腐熟的液态肥料。

[0030] 沼渣富含有机质、腐殖质、氮、磷、钾、微量营养元素、多种氨基酸、酶类和有益微生物,能起到很好的改良土壤的作用,沼渣的含水量 $\leq 15\%$ 。

[0031] 粉碎后的植物纤维是将农作物的秸秆、木屑、竹屑和树叶等植物晒干以后进行粉碎,粉碎后的植物纤维长度 ≤ 15 毫米,植物纤维的含水量 $\leq 15\%$ 。

[0032] 蛭石经过高温焙烧后,其体积能迅速膨胀数倍至数十倍,体积膨胀后的蛭石叫膨胀蛭石,是世界上最轻的矿物之一;膨胀蛭石用作土壤改良剂,可改善土壤的结构,储水保墒,提高土壤的透气性和含水性,起着保肥、保水、储水、透气和矿物肥料等多重作用。

[0033] 珍珠岩经膨胀而成为一种轻质、多功能新型材料。具有表观密度轻、导热系数低、化学稳定性好等特点,膨胀珍珠岩用于农业、园林上保肥、保水、无菌、透气性好。

[0034] 高吸水树脂的吸水倍率可达自身重量的数百倍甚至上千倍,本发明选用高吸水树脂的吸水倍率为 100 ~ 300 倍。

[0035] 本发明通过下述技术方案予以实现:

[0036] 1、蛭石压缩营养土的生产方法:(1)将蛭石压缩营养土的配料输入运转的搅拌机中搅拌,搅拌均匀后输入压片机中压缩为蛭石压缩营养土片状物,蛭石压缩营养土片状物的厚度控制在 5 ~ 30 毫米;(2)将蛭石压缩营养土片状物输送到微波带式干燥灭菌机中进行低温灭菌和干燥,温度控制在 60 ~ 100 $^{\circ}\text{C}$,时间控制在 30 ~ 120 分钟,灭菌和干燥后的蛭石压缩营养土片状物含水量 $\leq 15\%$;(3)将灭菌和干燥后的蛭石压缩营养土片状物,输送到保温灭菌库中,利用蛭石压缩营养土片状物中自身的余热,继续进行灭菌和干燥,蛭石压缩营养土片状物冷却后包装为蛭石压缩营养土的成品。

[0037] 蛭石压缩营养土的配料按重量百分比由下列组分组成:酸化后的膨胀蛭石 15 ~ 35%、酸化后的污泥 25 ~ 55%、高粘凹凸棒石粘土 2 ~ 15%、沼液浸泡后的碎石形凹凸棒花卉陶粒 2 ~ 15%、粉碎后的泥炭 2 ~ 15%、沼渣 2 ~ 15%、粉碎后的植物纤维 1 ~ 10%,膨胀珍珠岩 0.5 ~ 5%和高吸水树脂 0.1 ~ 5%。

[0038] 2、酸化后的膨胀蛭石配料按重量百分比由下列组分组成:酸化后的膨胀蛭石半成品 90 ~ 99%、速溶硅酸钠 0.1 ~ 5%、聚乙烯醇 0.1 ~ 5%、羟丙基甲基纤维素 0.01 ~ 3%和碳酸钠 0 ~ 3%;酸化后的膨胀蛭石的生产方法:将酸化后的膨胀蛭石配料输入磨机中磨粉,颗粒细度 ≤ 0.074 毫米,磨粉后的粉状物为酸化后的膨胀蛭石。

[0039] 酸化后的膨胀蛭石半成品的生产方法:(1)将膨胀蛭石混合物的配料输入已经运转的搅拌机中搅拌,再将稀硫酸缓慢加入膨胀蛭石混合物中进行酸化处理;(2)将酸化处理后的膨胀蛭石混合物,输入对辊机挤压为片状物,片状物的厚度 ≤ 3 毫米;(3)将片状物输送到回转式烘干炉内焙烧,焙烧时间为 1 ~ 3 小时,焙烧温度控制在 250 ~ 350 $^{\circ}\text{C}$,焙烧后的片状物含水量 $\leq 5\%$,焙烧后的片状物为酸化后的膨胀蛭石半成品。

[0040] 膨胀蛭石混合物的配料按重量百分比由下列组分组成:膨胀蛭石 68 ~ 92%、凹凸棒石粘土 5 ~ 30%和氧化镁 0.1 ~ 3%;酸化处理的配料按重量百分比由下列组分组成:膨胀蛭石混合物 65 ~ 95%和稀硫酸 5 ~ 35%;稀硫酸的配料按重量百分比由下列组分组成:

浓度为 98% 的浓硫酸 1 ~ 10% 和水 90 ~ 99%，浓度为 98% 的浓硫酸百分比为重量百分比。

[0041] 3、污泥酸化处理的配料按重量百分比由下列组分组成：污泥 68 ~ 95%、酸化后的膨胀蛭石 2 ~ 30% 和硫酸亚铁 0.01 ~ 5%；酸化后的污泥的生产方法：将污泥酸化处理的配料输入已经运转的搅拌机中搅拌，搅拌后输送到发酵池中自然发酵 3 ~ 14 天，经过自然发酵后的污泥 pH 值控制在 5.0 ~ 7.0，自然发酵处理后的污泥为酸化后的污泥。

[0042] 4、将颗粒细度为 1 ~ 3 毫米的碎石形凹凸棒花卉陶粒输入沼液池中浸泡，碎石形凹凸棒花卉陶粒经过浸泡后，会快速吸收大量的沼液，浸泡时间控制在 30 ~ 60 分钟，取出经过沼液浸泡后的碎石形凹凸棒花卉陶粒进行晾晒，晾晒后的碎石形凹凸棒花卉陶粒含水量 ≤ 15%。

[0043] 碎石形凹凸棒花卉陶粒的配料按重量百分比由下列组分组成：高粘凹凸棒石粘土粉 1 ~ 10%、凹凸棒石粘土尾矿粉 5 ~ 25%、红色膨润土粉 5 ~ 20%、污泥 45 ~ 65%、硅藻土尾矿粉 5 ~ 20% 和稻壳粉 1 ~ 10%；

[0044] 碎石形凹凸棒花卉陶粒的生产方法：(1) 将碎石形凹凸棒花卉陶粒的配料加入搅拌机中混合后输入挤压造粒机造粒，颗粒直径控制在 8 ~ 25 毫米，颗粒长度控制在 10 ~ 40 毫米；(2) 将造粒后的颗粒输入内加热式回转窑中焙烧，焙烧温度控制在 550 ~ 850℃，焙烧时间控制在 1 ~ 6 小时；(3) 将焙烧后的颗粒输入破碎机中粉碎为碎石形颗粒并进行筛分，颗粒细度控制在 1 ~ 12 毫米，为碎石形凹凸棒花卉陶粒。

[0045] 碎石形凹凸棒花卉陶粒是采用由本发明人于 2011 年 11 月 10 日申请的“碎石形凹凸棒花卉陶粒”，中国专利授权公告号为：CN 102503372 B，授权公告日：2013 年 04 月 17 日。

[0046] 5、高粘凹凸棒石粘土是采用提高凹凸棒石粘土粘度的加工工艺生产的凹凸棒石粘土，其特征在于，从矿区开采的凹凸棒石粘土，需要经过 30 ~ 120 天的自然风化；改性处理方法是：以重量百分比计算，取自然风化后的凹凸棒石粘土 94 ~ 98%，均匀加入 2 ~ 6% 碳酸钠，共同输入浸泡池中，加入清水进行浸泡陈化，浸泡时间为 72 ~ 120 小时；取浸泡后的凹凸棒石粘土，输入搅拌机中进行搅拌，并将搅拌后的凹凸棒石粘土，经挤压机挤成薄片，其厚度控制在 0.5 ~ 2 毫米，将凹凸棒石粘土薄片，进行晾晒，晾晒后的凹凸棒石粘土薄片，其含水量 ≤ 15%；配料以重量百分比计算：晾晒后的凹凸棒石粘土 94 ~ 98%、高吸水树脂 0.5 ~ 5% 和纤维素 0.5 ~ 3%，将上述配料进行搅拌，搅拌均匀后输入磨机中进行磨粉，颗粒细度 ≤ 0.074 毫米。

[0047] 上述生产工艺是采用由本发明人于 2005 年 6 月 20 日申请的“提高凹凸棒石粘土粘度的加工工艺”，中国专利授权公告号为：CN 1317067C，授权公告日：2007 年 5 月 23 日。

[0048] 高粘凹凸棒石粘土的检测方法：取 28.0g 凹凸棒石粘土粉试样，加入高速搅拌机的悬浮液杯中，再加入 372g 水，将悬浮液杯置于高速搅拌机上，在 11000 转 / 分钟的转速下搅拌 20 分钟，再将经过高速搅拌试样悬浮液倒入 250mL 的烧杯中，使用 NDJ-1 型旋转粘度计进行测试悬浮液的粘度，测试粘度值 ≥ 2200 mPa · s 为高粘凹凸棒石粘土。

[0049] 本发明中所述含水量百分比均为重量百分比。

[0050] 膨胀蛭石经过酸化处理后，pH 值控制在 5.0 ~ 7.0，可以提高膨胀蛭石的利用率，不但能带来良好的经济效益、环境效益和社会效益，酸化后的膨胀蛭石具有较好的触变性、可塑性和粘结性的特点。

[0051] 污泥经过酸化处理后, pH 值控制在 5.0 ~ 7.0, 可以提高污泥的利用率, 有利于植物全面吸收污泥中的营养, 确保植物能正常快速生长发育。

[0052] 城市生活污水处理厂产生的新鲜污泥大多呈碱性, pH 值为 8 ~ 10, 新鲜污泥中加入酸化后的膨胀蛭石和硫酸亚铁进行酸化处理后, 污泥为弱酸性, pH 值控制在 5.0 ~ 7.0, 在温度 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 的常温条件下可以自然发酵, 自然发酵过程中, 污泥中的氮磷钾和有机物营养物质得到了进一步的提高, 恶臭味明显减少, 其内在水分也将大幅度下降。

[0053] 将灭菌和干燥后的蛭石压缩营养土片状物输送到保温灭菌库中, 利用余热继续对蛭石压缩营养土进行灭菌和干燥, 可继续杀死蛭石压缩营养土中残留的粪大肠菌群、蛔虫卵、线虫等病菌和害虫, 还能将污泥和泥炭中的杂草种子蒸死, 避免了杂草种子的再次发芽。

[0054] 硫酸亚铁不但能调节污泥的酸碱度, 还能促使叶绿素形成, 可防治花木因缺铁而引起的黄化病, 是喜酸性花木不可缺少的元素。

[0055] 将碎石形凹凸棒花卉陶粒输入沼液池中浸泡, 碎石形凹凸棒花卉陶粒内部将吸入大量沼液, 以增加蛭石压缩营养土的有效营养成分; 碎石形凹凸棒花卉陶粒在蛭石压缩营养土中还能起到调节土壤团粒结构、协调水分和透气性, 有利于作物根系伸展和正常生长。

[0056] 直接利用城市生活污水处理厂的污泥为主要原料, 经过酸化改性、搅拌、压缩和低温灭菌后生产一种片状的蛭石压缩营养土, 产品体积比压缩前的体积缩小 25% 以下, 大大降低了产品的生产和运输成本, 增加企业的经济效益。

[0057] 蛭石压缩营养土的使用方法: 将蛭石压缩营养土放入水中浸泡 5 分钟后, 片状的蛭石压缩营养土很快还原为松散的营养土, 吸水后松散的营养土的重量比原压缩营养土的重量增加了 5 倍以上。

[0058] 蛭石压缩营养土可用于城镇绿地系统或郊区林地的建造和养护过程, 用作栽培介质土、土壤改良材料, 质量符合“GB/T 23486-2009 城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质”的国家标准。

[0059] 采用本发明的生产方法生产蛭石压缩营养土, 生产工艺简单, 不需要单独对污泥进行浓缩、调治、脱水、稳定、干化或焚烧的加工过程, 整个生产过程中没有废气、粉尘和燥音, 有利于保护生态环境, 避免了对周边环境造成二次污染。

[0060] 蛭石压缩营养土中含有大量的氮、磷、钾、有机质和多种微量元素, 是一种营养成分齐全、肥效高、无毒、无菌、无害、无臭味和保水性能好的优质营养土, 能提供植物生长所必需的营养元素, 不使用化学肥料和化学农药, 减少病原菌和害虫对植物的危害, 有利于植物的正常生长发育。

[0061] 蛭石压缩营养土还可以用来生产各种形状的蛭石压缩营养砖。

[0062] 蛭石压缩营养土的配料中大量采用各种废弃物, 不仅有利于提高资源利用率, 变废为宝, 还能减少占用土地, 保护和净化环境, 节省能源, 降低生产成本, 提高经济效益。

[0063] 蛭石压缩营养土的生产方法适用于生产不同配方的蛭石压缩营养土。

具体实施方式

[0064] 下面结合实施例对本发明作进一步的描述:

[0065] 1、蛭石压缩营养土的生产方法:(1)将蛭石压缩营养土的配料输入运转的搅拌机中

搅拌,搅拌均匀后输入压片机中压缩为蛭石压缩营养土片状物,蛭石压缩营养土片状物的厚度控制在 26 毫米;(2)将蛭石压缩营养土片状物输送到微波带式干燥灭菌机中进行低温灭菌和干燥,温度控制在 70 ~ 90℃,时间控制在 40 分钟,灭菌和干燥后的蛭石压缩营养土片状物含水量 $\leq 12\%$;(3)将灭菌和干燥后的蛭石压缩营养土片状物,输送到保温灭菌库中,利用蛭石压缩营养土片状物中自身的余热,继续进行灭菌和干燥,蛭石压缩营养土片状物冷却后包装为蛭石压缩营养土的成品。

[0066] 蛭石压缩营养土的配料按重量百分比由下列组分组成:酸化后的膨胀蛭石 20%、酸化后的污泥 52%、高粘凹凸棒石粘土 7%、沼液浸泡后的碎石形凹凸棒花卉陶粒 6%、粉碎后的泥炭 5%、沼渣 4%、粉碎后的植物纤维 4%,膨胀珍珠岩 1.2%和高吸水树脂 0.8%。

[0067] 2、酸化后的膨胀蛭石配料按重量百分比由下列组分组成:酸化后的膨胀蛭石半成品 97%、速溶硅酸钠 1.2%、聚乙烯醇 1.1%、羟丙基甲基纤维素 0.7%和碳酸钠 0%;酸化后的膨胀蛭石的生产方法:将酸化后的膨胀蛭石配料输入磨机中磨粉,颗粒细度 ≤ 0.074 毫米,磨粉后的粉状物为酸化后的膨胀蛭石。

[0068] 酸化后的膨胀蛭石半成品的生产方法:(1)将膨胀蛭石混合物的配料输入已经运转的搅拌机中搅拌,再将稀硫酸缓慢加入膨胀蛭石混合物中进行酸化处理;(2)将酸化处理后的膨胀蛭石混合物,输入对辊机挤压为片状物,片状物的厚度 ≤ 3 毫米;(3)将片状物输送到回转式烘干炉内焙烧,焙烧时间为 2 小时,焙烧温度控制在 300 ~ 350℃,焙烧后的片状物含水量 $\leq 5\%$,焙烧后的片状物为酸化后的膨胀蛭石半成品。

[0069] 膨胀蛭石混合物的配料按重量百分比由下列组分组成:膨胀蛭石 74%、凹凸棒石粘土 24.5%和氧化镁 1.5%;酸化处理的配料按重量百分比由下列组分组成:膨胀蛭石混合物 80%和稀硫酸 20%;稀硫酸的配料按重量百分比由下列组分组成:浓度为 98% 的浓硫酸 4%和水 96%。

[0070] 3、污泥酸化处理的配料按重量百分比由下列组分组成:污泥 78%、酸化后的膨胀蛭石 21.2%和硫酸亚铁 0.8%;酸化后的污泥的生产方法:将污泥酸化处理的配料输入已经运转的搅拌机中搅拌,搅拌后输送到发酵池中自然发酵 9 天,经过自然发酵后的污泥 pH 值控制在 5.5 ~ 7.0,自然发酵处理后的污泥为酸化后的污泥。

[0071] 4、将颗粒细度为 1 ~ 3 毫米的碎石形凹凸棒花卉陶粒输入沼液池中浸泡,浸泡时间控制在 40 分钟,取出经过沼液浸泡后的碎石形凹凸棒花卉陶粒进行晾晒,晾晒后的碎石形凹凸棒花卉陶粒含水量 $\leq 14\%$ 。