(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103265343 A
(43)申请公布日 2013.08.28

(21)申请号 201310207547.4

(22)申请日 2013.05.29

(71)申请人 冯国恒
地址 114227 辽宁省鞍山市海城市腾鳌镇金甲村51号

(72)发明人 冯国恒

(51)Int.Cl.
C05F 17/02(2006.01)
C05F 15/00(2006.01)
B09B 3/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种利用生物技术处理生活垃圾的方法

(57)摘要

本发明涉及一种利用生物技术处理生活垃圾的方法。本发明是将生活垃圾放入储存池，板式给料机送入破袋机进行粉碎破袋，经除臭，加秸秆，进行发酵，由自动行走机进行翻拌，撒菌，再翻拌，保持温度45℃-60℃达14天以上，其间翻拌3-5次，然后由筛分机进行综合分选，综合分选可分选出有机物制作绿化专用肥、金属类回收、综合物类填埋、塑料打包回收或制作木塑板。本发明所具有的优点是，目前日处理生活垃圾100－120吨。生活垃圾通过发酵降解、无害化得到解决、垃圾减量达到80%，为后期综合分选降低劳动量60%，减少成本25%。

CN 103265343 A

1. 一种利用生物技术处理生活垃圾的方法，其特征在于：

生活垃圾放入储存池，板式给料机送入破袋机进行粉碎破袋，加入由秸秆粉碎机粉碎秸秆，秸秆加入量为垃圾重量的 5-15%，，然后由混拌机进行混拌，于混拌物料中掺入混拌物料重量 0.5-2% 的用于好氧堆肥发酵的复合微生物菌剂，掺入菌剂中含有质量浓度 8-12% 的除臭剂；堆垛进行好氧堆肥发酵，通风发酵过程保持堆垛温度 45℃－ 65℃、湿度 40% － 50%，发酵 14-18 天，然后由筛分机进行综合分选，综合分选可分选出不同的资源化利用物：

1）第一种：分选出的金属物，将金属物进行回收加工处理；

2）第二种：分选出的塑料物，打包回收或制作木塑板；

3）第三种：分选出的综合物类；包括其中砖石砭块物可进行填埋，不可回收的可燃物类可进行焚烧或填埋

4）第四种：余下的有机物类垃圾发酵物和 / 或砂土，即为有机肥。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：

通过调整秸秆的种类和用量，控制混拌物料 C/N 重量比 15-30：1。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于：

秸秆为玉米秸秆、稻草、谷草中一种或二种以上，微生物是在合理的碳、氮一般为 15 － 30:1 比例下，以及湿度在 40% － 50% 条件下才快速繁殖和新陈代谢的，玉米秸秆添加比例一般为物料重量 5 － 15%，秸秆粉碎后与垃圾混合，进入发酵场地，通过翻拌机翻拌，使秸秆与垃圾降解腐熟。

4. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于：

发酵剂：可采用百益宝 EM 原液（郑州百益宝生物技术有限公司生产）、或正农牌堆肥发酵剂（北京正农农业科技有限公司生产）、或 ET805（美国 ECO 环保公司生产）；

除臭剂：可采用天然植物液一号 BJSY-03a 工作液（北京森源伟业环境科技有限公司生产）、天然植物液二号 BJSY-03b 工作液（北京森源伟业环境科技有限公司生产）、或“万洁芬”微生物除臭剂（陕西富安生物科技有限公司生产）、或除臭香料（美国 ECO 环保公司生产）。

5. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于：

粉碎秸秆的长度为 1-20cm；堆垛：宽 1.5-2.5m，高 1-2m。

6. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于：

温度和好氧条件通过通风和物料翻拌实现，通风发酵过程堆垛翻拌 4 － 5 次。

7. 按照权利要求 1 或 6 所述的方法，其特征在于：行走翻拌机是有机物发酵的关键设备，翻拌机可自动行走，车身下有 72 个旋转式翻拌齿，机器行走在梯字型的堆垛上，行走过程中，一方面达到了充氧的目的，同时还降低湿度和温度，满足物料发酵条件的需要。

一种利用生物技术处理生活垃圾的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将固体废物转变为有用的东西的方法，特别是一种利用生物技术处理生活垃圾的方法。

背景技术

[0002] 城市生活垃圾处理一直被各级政府纳入城市建设和管理的重要内容。随着我国经济社会的进一步发展，政府财力的增强，传统、简易、单一的填埋方式被卫生式填埋、焚烧发电、多元化综合处理等方式所代替。新的垃圾处理标准应达到垃圾的资源化、无害化、减量化要求。到目前为止，不论国内还是国外，城市生活垃圾处理基本归纳以下几种方式：

[0003] 1、“卫生式”填埋，这是在国内外被普遍采用的方法。优点是技术操作简单、运营费用较低。缺点是：①一次性投资较大。②占地面积大，特别是再当下土地供应越来越紧张的情况下，尤显它的缺点。③没能实现垃圾资源化利用和减量化目标。

[0004] 2、焚烧式处理。从生活垃圾处理的无害化、减量化目标来看，焚烧方法最安全、最彻底。同时，焚烧过程所产生的热量也能发电。资源化利用也达到一定程度。但缺点也很突出：①一次性投资过大，在当今各级政府财力紧张的情况下，很难普遍推广；②运营成本高，一般高于其它处理方法一倍以上；③排放的“二恶英”对人类健康有影响。

[0005] 3、多元化综合处理方法，该方法是技术较先进，一次性投资适中，在各地政府财力所承受的范围内，运营成本合理，政府同样可以承受。其垃圾处理的结果基本实现资源化、无害化、减量化目标。不足之处在于要求生活垃圾日处理量在 300 吨以上，低于这个标准，投资和运营都不划算。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种借鉴多元化综合处理技术基础上，结合中、小城镇垃圾排放量实际情况，而研发的一种投资少、处理费用低，且能实现垃圾处理资源化、无害化、减量化目的一种利用生物技术处理生活垃圾的方法。

[0007] 本发明是采用这样的方法实现的：

[0008] 生活垃圾污染源主要来自垃圾中的有机物及废弃塑料，前者占 90%，后者占 10%。有机物是生物菌的食物源，寄生在生活垃圾中的有害微生物大量繁殖，直接产生臭气，污染空气。有害菌通过水转入地下，污染土壤和地下水，人们又通过饮用水和食物摄入体内，从而产生疾病，影响健康。因此，治理垃圾污染，首先要控制垃圾中的有害菌。通过对垃圾加入高浓度的复合有益菌群，使垃圾中的有益菌数量大，多于有害菌的数量。在合适的温度、湿度条件下，有益菌快速繁殖。该有益菌为好氧性菌群，其快速繁殖和新陈代谢产生高温，在恒温保持 45℃ -60℃状态下达 14 天以上，垃圾中的所有有害菌及杂草种子均被杀死，有机物得到降解。降解后的有机物无法为生物菌提供食物源，因此，无论在什么条件下都不会再有有害菌存活，因而达到无害化处理要求。

[0009] 本发明利用生物技术处理生活垃圾的方法工艺路线是：

[0010] 生活垃圾放入储存池，板式给料机送入破袋机进行粉碎破袋，加入由秸秆粉碎机粉碎的秸秆进行混拌，进场堆肥发酵，由自动行走机进行翻拌，撒菌除臭，再翻拌，保持温度45℃ -60℃达 14 天以上，其间翻拌 3-5 次，然后由筛分机进行综合分选，综合分选可分选出有机物制作绿化专用肥、金属类回收、综合物类填埋、塑料打包回收或制作木塑板。

[0011] 一种利用生物技术处理生活垃圾的方法，生活垃圾放入储存池，板式给料机送入破袋机进行粉碎破袋，加入由秸秆粉碎机粉碎秸秆，秸秆加入量为垃圾重量的 5-15%，，然后由混拌机进行混拌，于混拌物料中掺入混拌物料重量 0.5-2% 的用于好氧堆肥发酵的复合微生物菌剂，掺入菌剂中含有质量浓度 8-12% 的除臭剂；堆垛进行好氧堆肥发酵，通风发酵过程保持堆垛温度 45℃－ 65℃、湿度 40% － 50%，发酵 14-18 天，然后由筛分机进行综合分选，综合分选可分选出不同的资源化利用物：

[0012] 1）第一种：分选出的金属物，将金属物进行回收加工处理；

[0013] 2）第二种：分选出的塑料物，打包回收或制作木塑板；

[0014] 3）第三种：分选出的综合物类；包括其中砖石砭块物可进行填埋，不可回收的可燃物类可进行焚烧或填埋

[0015] 4）第四种：余下的有机物类垃圾发酵物和 / 或砂土，即为有机肥。

[0016] 通过调整秸秆的种类和用量，控制混拌物料 C/N 重量比 15-30：1。

[0017] 秸秆为玉米秸秆、稻草、谷草中一种或二种以上，微生物是在合理的碳、氮一般为 15 － 30:1 比例下，以及湿度在 40% － 50% 条件下才快速繁殖和新陈代谢的，玉米秸秆添加比例一般为污泥重量 5 － 15%，秸秆粉碎后与垃圾混合，进入发酵场地，通过翻拌机翻拌，使秸秆与垃圾降解腐熟。

[0018] 发酵剂：可采用百益宝 EM 原液（郑州百益宝生物技术有限公司生产）、或正农牌堆肥发酵剂（北京正农农业科技有限公司生产）、或 ET805（美国 ECO 环保公司生产）；

[0019] 除臭剂：可采用天然植物液一号 BJSY-03a 工作液（北京森源伟业环境科技有限公司生产）、天然植物液二号 BJSY-03b 工作液（北京森源伟业环境科技有限公司生产）、或“万洁芬”微生物除臭剂（陕西富安生物科技有限公司生产）、或除臭香料（美国 ECO 环保公司生产）。

[0020] 粉碎秸秆的长度为 1-20cm；堆垛：宽 1.5-2.5m，高 1-2m。

[0021] 温度和好氧条件通过通风和物料翻拌实现，通风发酵过程堆垛翻拌 4 － 5 次。

[0022] 行走翻拌机是有机物发酵的关键设备，翻拌机可自动行走，车身下有 72 个旋转式翻拌齿，机器行走在梯字型的堆垛上，行走过程中，一方面达到了充氧的目的，同时还降低湿度和温度，满足物料发酵条件的需要。

[0023] 本发明与现有技术相比所具有的优点：该项技术已在鞍山腾鳌镇垃圾处理厂得到应用，日处理生活垃圾 100 － 120 吨。生活垃圾通过发酵降解、无害化得到解决、垃圾减量达到 80%，为后期综合分选降低劳动量 60%，减少成本 25%。

具体实施方式

[0024] 本发明利用生物技术处理生活垃圾的方法工艺路线是：

[0025] 生活垃圾放入储存池，板式给料机送入破袋机进行粉碎破袋，经除臭，加入由秸秆粉碎机粉碎的秸秆进行混拌，进场堆肥发酵，由自动行走翻拌机进行翻拌，撒菌，再翻拌，保

持温度 45℃ -60℃达 14 天以上，其间翻拌 3-5 次，然后由筛分机进行综合分选，综合分选可分选出有机物制作绿化专用肥、金属类回收、综合物类填埋、塑料打包回收或制作木塑板。

[0026] 主要生产设备包括：

[0027] 1、板式给料机

[0028] 该设备相当于传送带，只是用鳞片式挂板串连而成，用于传送垃圾进入破袋粉碎机内。

[0029] 2、秸杆粉碎机

[0030] 该机器用于粉碎秸杆（如玉米秸杆、稻草、谷草等）粉碎后的秸秆加入分选后的有机物或粪便中，用于调节湿度和碳氮比例，便于物料生物发酵和降解，机器带轮可移动，燃油动力。

[0031] 3、物料混拌机

[0032] 有机物降解后，仅作为成品肥原料，如果生产系列专用肥还必须添加其它种肥料，根据不同作物对养分的需求，生产肥料时，必须同时用几种肥料作原料，物料混拌机就是将不同种类肥料混料均匀，以提高肥效。

[0033] 4、自动行走翻拌机

[0034] 该机器是有机物发酵的关键设备，有机物发酵一般采用好氧发酵，而生物菌发酵需要一个堆腐条件：即及时充氧、保持温度、湿度、合理的氮碳比例等等。该翻拌机可自动行走，车身下有 72 个旋转式翻拌齿。机器行走在梯字型的堆垛上，行走过程中，一方面达到了充氧的目的，同时还降低湿度和温度，满足物料发酵条件的需要。

[0035] 5、筛分机（大型、小型）

[0036] 大型筛分机用在室外。物料降解后，需进行筛选、粉状物料变成肥料，大颗粒物料再返回发酵场地重新发酵。

[0037] 小型筛分机用在室内，有机肥造粒后，仍有近 10% 的粉状物料，通过筛选粉状物料返回重新造粒颗粒肥直接进入烘干炉烘干变成成品颗粒肥。

[0038] 6、造粒机

[0039] 肥料有两种型状，粉状和粒状。粒状肥就是便于机播。造粒机有两种，一种是圆盘造粒机，一种是挤压造粒机，圆盘造粒机是通过旋转产生离心，同时喷洒水汽，使粉状物料变成圆型。

[0040] 挤压造粒通过两个转轮挤压，使粉状物料变成挂面型，下面有旋转刀具，将长条型肥料削成小段，再通过抛圆机抛圆，进入烘干机制成成品肥。

[0041] 7、配肥机

[0042] 专用肥料是由不同种单—肥料混合搭配而成，为便不同种肥料配比精确，采用自动电子秤，按重量和流量进行控制，最后进入混拌机混拌，或直接装袋入库（粉状肥）或进入造粒机造粒（颗粒肥）。

[0043] 8、烘干机

[0044] 造粒时肥料的湿度在 30—35% 之间，为便于储存，运输、播撒，需将肥料湿度降至 10%—14% 之间，所以必须进行烘干。烘干的热能是燃煤加热空气，并将热空气吹入烘干筒中，同时将湿气抽出。

[0045] 9、冷却机

[0046] 烘干后的肥料需冷却后方可装袋，采用循环自然风进行冷却。冷却筒直径 1.5 米，长 12 米，可旋转。

[0047] 10、自动包装机

[0048] 用于包装肥料、电子秤、上带料斗、气压控制。

[0049] 11、物料输送系统

[0050] 众多条传输带，将物料从上个环节传送到下个环节，减少人力运输，提高工作效率。

[0051] 几种添加物料的使用方法

[0052] 1、撒菌是一种微生物繁殖促进剂

[0053] 是一种好氧性生物菌群，培养在高蛋白质的有机腐殖土内，是小粒状的固体，湿度为 15%。使用时，用温水按 4:1 的比例浸泡 30 分钟，再将固体物分离后，按 84:1 的比例用清水稀释使用，用翻拌机自身携带的喷洒装置喷洒。

[0054] 2、除臭是一种液态生物除臭剂

[0055] 是一种无毒、无污染、生态平衡的除臭剂。内含有 10% 的菌群及香料。其主要是利用微生物对有机质的分解作用将臭味去除，但微生物分解不能在极短的时间内立即见效。所以，液体内加入了香料以达到立即除臭的效果。使用比例为 800:1，用自动翻拌机自身携带的喷洒装置喷洒。

[0056] 3、秸秆

[0057] 主要指玉米秸秆。微生物是在合理的碳、氮一般为 15 － 30:1 比例下以及湿度 40% － 50% 条件下才快速繁殖和新陈代谢的。生活垃圾受季节天气的影响，湿度不稳定，这就需要用秸秆来调节湿度和碳、氧比，从而使垃圾发酵处在最合理的条件下。添加比例一般为 5 － 15%。使用方法：秸秆粉碎后放在条垛式垃圾上面，通过翻拌机翻拌，使秸秆与垃圾充分混合。

[0058] 实施例

[0059] 一种利用生物技术处理生活垃圾的方法，生活垃圾放入储存池，板式给料机送入破袋机进行粉碎破袋，加入由秸秆粉碎机粉碎玉米秸秆，玉米秸秆加入量为垃圾重量的 10%，然后由混拌机进行混拌，于混拌物料中掺入混拌物料重量 1.5% 的用于好氧堆肥发酵的复合微生物菌剂，掺入菌剂中含有质量浓度 10% 的除臭剂；堆垛进行好氧堆肥发酵，通风发酵过程保持垛温度 45℃－ 65℃、湿度 40% － 50%，发酵 16 天，然后由筛分机进行综合分选，综合分选可分选出不同的资源化利用物：

[0060] 1）第一种：分选出的金属物，将金属物进行回收加工处理；

[0061] 2）第二种：分选出的塑料物，打包回收或制作木塑板；

[0062] 3）第三种：分选出的综合物类；包括其中砖石砾块物可进行填埋，不可回收的可燃物类可进行焚烧或填埋

[0063] 4）第四种：余下的有机物类垃圾发酵物和 / 或砂土，即为有机肥。

[0064] 发酵剂采用 ET805（美国 ECO 环保公司生产）；除臭剂：采用除臭香料（美国 ECO 环保公司生产）。

[0065] 粉碎秸秆的长度为 8-15cm；堆垛：宽 1.8m，高 1.5m；

[0066] 温度和好氧条件通过通风和物料翻拌实现，通风发酵过程堆垛翻拌 5 次。行走翻

拌机是有机物发酵的关键设备，翻拌机可自动行走，车身下有 72 个旋转式翻拌齿，机器行走在梯字型的堆垛上，行走过程中，一方面达到了充氧的目的，同时还降低湿度和温度，满足物料发酵条件的需要。

[0067] 实施例 2

[0068] 与实施例 1 不同之处在于：采用发酵剂为百益宝 EM 原液（郑州百益宝生物技术有限公司生产）除臭剂为“万洁芬”微生物除臭剂（陕西富安生物科技有限公司生产）。