



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104496586 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201410843616. 5

(22) 申请日 2014. 12. 30

(71) 申请人 福建省春景农牧有限公司

地址 364315 福建省龙岩市武平县象洞乡春
景工业园

(72) 发明人 何晓芳

(51) Int. Cl.

C05F 17/00(2006. 01)

C05F 15/00(2006. 01)

C05F 1/00(2006. 01)

权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称

一种基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法

(57) 摘要

本发明公开一种基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,所述堆肥方法包括:A、堆肥;B、第一阶段堆肥;C、翻堆;D、第二阶段堆肥;静堆至腐熟;E、若牲畜尸体为50kg以下,则堆肥完毕,堆肥周期为1.5-2个月;若牲畜尸体大于50kg,在进行了A、B步骤后,C、D步骤重复2-3次,直至腐熟;G、将腐熟的物料过筛得到的物料为有机肥。本发明的堆肥方法以最少的劳力及无任何二次污染的操作处理最多的死畜以及菌菇渣、烟末等废弃物。同时,本发明无需另外加菌,物料统一收集,简便、经济安全,提高生产效益,节约资源,降低成本。本发明堆肥方法的推广,有利于死畜的安全有效处理,改善现有生态环境。

1. 一种基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,其特在于:所述堆肥方法包括:

A、堆肥:将有机碳源物料先预混合并调节含水量为40-50%,然后在地面上铺平40-50公分高作为垫料层;在垫料层上平面铺开一层牲畜尸体;在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料30公分高;再平铺一层牲畜尸体;再在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料30公分高;再平铺一层牲畜尸体;最后在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料50公分,形成覆盖层;

B、第一阶段堆肥:调节堆体的物料水分含量为40-50%,有机碳源物料混合物C/N为25-40%,在上述条件下静堆30-35天;

C、翻堆:静堆30-35天后或当堆体温度低于45度时则将整个堆体翻堆混合均匀,后在堆体表面覆盖一层5-10公分高的新鲜垫料层;

D、第二阶段堆肥:静堆至腐熟;

E、若牲畜尸体为50kg以下,则堆肥完毕,堆肥周期为1.5-2个月;若牲畜尸体大于50kg,在进行了A、B步骤后,C、D步骤重复2-3次,直至腐熟;

G、将腐熟的物料通过孔径为0.6-0.8cm过筛机,未过筛的物料进入下一个新鲜堆体一起发酵,过筛得到的物料为有机肥。

2. 根据权利要求1所述的基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,其特征在于:所述步骤B的第一阶段堆肥过程中,堆体物料的pH值为5-9,含氧量为8-18%,堆肥2-3天后,堆体物料的温度达到50-65°C。

3. 根据权利要求1所述的基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,其特征在于:所述步骤D的第二阶段堆肥过程中,堆体物料的pH值为5-9,含氧量为8-18%,堆肥2-3天后,堆体物料的温度达到50-65°C。

4. 根据权利要求1所述的基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,其特征在于:在步骤A中,所述的有机碳源物料为菌菇渣和烟末。

5. 根据权利要求4所述的基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,其特征在于:所述的菌菇渣和烟末的体积比为1:1-2。

6. 根据权利要求1所述的基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,其特征在于:所述步骤E和G之间,还包括步骤F:腐熟后的物料进行发芽试验,使用芹菜种子,发芽指数超过50%以上,物料即为腐熟有机肥。

7. 根据权利要求1所述的基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,其特征在于:所述步骤A堆肥过程中,每层的牲畜尸体不叠加。

8. 根据权利要求1所述的基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,其特征在于:所述步骤G中,未过筛的物料为未发酵完全的骨头。

一种基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法

[0001] 技术领域 本发明涉及一种死亡牲畜的处理方法,尤其涉及一种基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,属于养殖业中的死亡牲畜尸体无害化处理技术领域。

[0002] 背景技术 目前,养殖业中死畜禽处理方法主要有深埋、焚烧、工业油脂提炼处理。深埋会对土壤和地下水造成污染;焚烧成本高且对大气有污染;油脂提炼生物安全性低,病原微生物易在运输过程中扩散传播,于是将死亡禽畜进行堆肥处理,变废为宝的方法被越来越多的养殖企业采用。

[0003] 发达国家将堆肥用于禽类、猪和反刍动物尸体处理的研究屡有报道,比如美国俄亥俄州立大学默勒博士研发的死畜堆肥,在堆肥的安全性、经济效益、可行性、堆肥的可控因素、关键点、堆肥过程可能遇到的问题等等都有非常深入的研究,澳大利亚、新西兰、美国和加拿大的生物安全部门认识到动物尸体堆肥处理技术的优点,将其作为日常和紧急死亡动物处理的首选方法。

[0004] 中国农科院郭东坡等人对死畜堆肥的通风做了非常详细的实验,并提出死猪箱式堆肥的通风率不大于 $100\text{L}/(\text{m}^3 \cdot \text{min})$ 和堆肥时间不少于 6 周的建议,温度保持在 55°C 的时间完全能满足《粪便无害化卫生标准》(GB7959-87) 和《畜禽粪便无害化处理技术规范》(NY/T1168-2006) 的对堆肥温度的无害化卫生要求。

[0005] 根据《病害动物和病害动物产品生物安全处理规程》(GB16548-2006),目前国内死畜禽处理方法主要有填埋、焚烧和化制。填埋动物尸体的病原菌及其降解化学产物对地表和地下水具有极大的污染风险;焚烧动物尸体不仅能耗高,而且会产生二恶英和呋喃等大气污染物,对于较大动物尸体需要进行切割肢解,因此小型焚烧炉不实用,而大型焚烧炉在中国仅有上海一家;化制厂的建设投资高,化制过程中臭气污染严重,且动物尸体收集运输存在疫病传播风险,国内应用较少。鉴于以上动物尸体处理技术的局限,发达国家及我国都积极探索其他的无害化处理新技术,堆肥以其安全、环保和实用的特点受到关注。

[0006] 例如,专利申请号为 103588513A,专利名称为《一种死亡禽畜的堆肥方法》的发明专利,提出了一种死亡禽畜的堆肥方法,通过堆料、第一阶段堆肥、搅拌以及第二阶段堆肥等步骤对死亡禽畜进行处理,并且堆肥产品可以用做肥料。该专利采用仓厢式的堆肥方式,其操作较为复杂,而且仓厢式的堆肥方式只适合大规模猪场,对于中小型猪场堆肥技术如掌握不好,则会引起更多危险事故,鉴于此,有必要设计工厂化堆肥法处理牲畜尸体,以综合处理把危害减到最低。

[0007] 发明内容 为了克服现有技术的不足,本发明的目的是提供一种成本合理,对环境无害,能杀灭病原菌的同时,操作简便,无害化处理牲畜尸体的堆垛式堆肥方法。

[0008] 本发明一种基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,其特在于:所述堆肥方法包括:

[0009] A、堆肥:将有机碳源物料先预混合并调节含水量为 40-50%,然后在地面上铺平 40-50 公分高作为垫料层;在垫料层上平面铺开一层牲畜尸体;在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 30 公分高;再平铺一层牲畜尸体;再在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 30 公分高;再平铺一层牲畜尸体;最后在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 50 公分,形成覆盖层;

[0010] B、第一阶段堆肥：调节堆体的物料水分含量为 40-50%，有机碳源物料混合物 C/N 控制在 25-40%，在上述条件下静堆 30-35 天；

[0011] C、翻堆：静堆 30-35 天后或当堆体温度低于 45 度时则将整个堆体翻堆混合均匀，后在堆体表面覆盖一层 5-10 公分高的新鲜垫料层；

[0012] D、第二阶段堆肥：静堆至腐熟；

[0013] E、若牲畜尸体为 50kg 以下，则堆肥完毕，堆肥周期为 1.5-2 个月；若牲畜尸体大于 50kg，在进行了 A、B 步骤后，C、D 步骤重复 2-3 次，直至腐熟；

[0014] G、将腐熟的物料通过孔径为 0.6-0.8cm 过筛机，未过筛的物料进入下一个新鲜堆体一起发酵，过筛得到的物料为有机肥。

[0015] 进一步，所述步骤 B 的第一阶段堆肥过程中，堆体物料的 pH 值为 5-9，含氧量为 8-18%，堆肥 2-3 天后，堆体物料的温度达到 50-65℃。

[0016] 进一步，所述步骤 D 的第二阶段堆肥过程中，堆体物料的 pH 值为 5-9，含氧量为 8-18%，堆肥 2-3 天后，堆体物料的温度达到 50-65℃。

[0017] 本发明在步骤 B 第一阶段堆肥的堆肥过程中，只需严格控制有机碳源物料混合物的 C/N（碳氮比）和堆体物料的水分含量；其他关键影响因素（通风率、酸碱度和温度）均能达到堆肥要求。

[0018] 由于碳氮比是微生物活动的重要营养条件，为了使参与有机物分解的微生物营养处于平衡状态，堆肥碳氮比应满足微生物所需的最佳值 25 ~ 40，更优选为 25 ~ 35。

[0019] 水分含量是控制堆肥过程的一个重要参数，因为水分是微生物生存繁殖的必需物质，而且由于吸水软化后的堆肥材料易被分解，水分在堆肥中移动时，可使菌体和养分向各处移动，有利于腐熟均匀；同时，水分还有调节堆内通气的作用。研究认为，堆肥含水量控制在 40-50% 为宜。

[0020] 通风供氧是堆肥成功的关键因素之一。堆肥需氧的多少与堆肥材料中有机物含量息息相关，堆肥材料中有机碳愈多，其耗氧率愈大。堆肥分解初期，主要是好气微生物的活动过程，需要良好的通气条件。如果通气不良，好气性微生物受到抑制，堆肥腐熟缓慢；相反，通气过盛，不仅堆内水分和养分损失过多，而且造成有机质的强烈分解，对腐殖质的积累也不利。因此，堆置前期即第一阶段堆肥要求肥堆不宜太紧。后期即第二阶段堆肥兼气有利于氧气保存，减少挥发损失，因此要求肥堆适当压紧。研究认为，堆体中的氧含量保持在 8-18%。氧含量低于 8% 会导致厌氧发酵而产生恶臭；氧含量高于 18% 则会使堆体冷却，导致病原菌的大量存活。

[0021] 酸碱度对微生物活动和氮元素的保存有重要影响。微生物的降解活动，需要一个微酸性或中性的环境条件，一般要求的 pH 值为 6.5，好氧发酵有大量铵态氮生成，使 pH 值升高，发酵全过程均处于碱性环境，高 pH 值环境的不利影响主要是增加氮素损失。

[0022] 对堆肥而言，温度是堆肥得以顺利进行的重要因素，温度的作用是影响微生物的生长。研究表明，高温菌对有机肥的降解效率高于中温菌。初堆肥（第一阶段堆肥第一天或翻堆后的第一天）时，堆体温度一般与环境温度相一致，经过中温菌 2-3 天的作用，堆肥温度便能达到高温菌的理想温度 50-65℃，在这样的高温下，堆肥只需 7-10 天即可达到消灭有害病菌及蛔虫卵等。

[0023] 本发明中，使用的原料菌菇渣，菌菇渣的主要成分为锯末、杂粕等比较松软的物

质,这些物质间的孔隙度比较大,而且水分控制在 40-50%,原料不会太黏连,有利于空气进入堆体,本发明堆体中的氧含量保持在 8-18%,不需要额外人工、机械增加氧气。本发明中的菌菇渣 PH 值 8.8,烟末 PH 值 5.8,范围都在 5-9 之内,故无需在进行酸碱度控制。本发明发酵过程最高温度至 65 度,最低温为 48 度,持续时间可达 28 天,无需人工额外添加温控系统,节省成本。

[0024] 本发明步骤 A 中,所述的有机碳源物料为菌菇渣和烟末,无需使用锯末,不仅可减少树木的砍伐,而且还可降低成本。其中,所述的菌菇渣和烟末的体积比为 1:1-2。

[0025] 所述步骤 E 和 G 之间,还包括步骤 F:腐熟后的物料进行发芽试验,使用芹菜种子,发芽指数超过 50% 以上,得到的物料即为腐熟有机肥。本发明的堆肥方法创新性地采用发芽试验判断堆肥是否腐熟,使堆肥是否腐熟有了判断方法。

[0026] 所述步骤 A 堆肥过程中,每层的牲畜尸体不叠加。

[0027] 所述步骤 G 中,未过筛的物料为未发酵完全的骨头。

[0028] 与现有技术相比,本发明的优点有:

[0029] 1、运作简单,一个堆肥单位只需翻堆 2-4 次,无臭无水排放,简便卫生。运行费用只需 2-4 元 /kg,费用低廉,可操作性强,回报快。堆肥法处理牲畜尸体时间短,大大节省原材料的成本,作有机肥销售,产生经济效益。

[0030] 2、本发明无需额外添加任何菌种,但温度保持 55 度以上的时间为 28 天以上,完全能满足《粪便无害化卫生标准》(GB7959-87) 和《畜禽粪便无害化处理技术规范》(NY/T1168-2006) 的对堆肥温度的无害化卫生要求,试验 14d 后粪大肠菌群数即能满足相关标准的无害化要求,大大节省制肥成本。

[0031] 3、本发明的堆肥操作无需在箱体中进行,不仅节约成本,而且便于铲车等机械化运作。

[0032] 4、本发明的堆肥方法使用有机碳源物料为工农业废弃物,无需使用木头制成的锯末,不但保护了森林,还改善了周边的生态环境,促使经济可持续发展。

[0033] 5、本发明的堆肥方法创新性地采用发芽试验判断堆肥是否腐熟,使堆肥是否腐熟有了判断方法。

[0034] 6、本发明的堆肥方法采用静堆,不仅操作简便,而且把牲畜尸体所带的病菌扩散可能性降到最低。

[0035] 7、本发明的堆肥方法无需采用风机通风,但温度效果依然显著,不仅降低成本,而且防止了病菌扩散。

[0036] 8、本发明的堆肥方法中,未过筛的骨头没有采用填埋的方式,而是转入新的堆肥使其熟化,降低生态环境污染。

[0037] 9、本发明的堆肥方法只需调节有机碳源物料的初始水分及 C/N 比,而不需调节整个堆体的其他条件,操作简单方便。

[0038] 10、本发明的堆肥方法在整个堆肥过程只需翻堆 2-4 次,大大降低病菌扩散。

[0039] 11、本发明在堆肥过程中,当堆肥 14 天时,大肠杆菌数量已能达到国家相关标准。

[0040] 12、本发明的堆肥方法不需使用烘干程序,降低了成本。

[0041] 总之,本发明的堆肥方法以最少的劳力及无任何二次污染的操作处理最多的死畜以及其他工农业如菌菇渣、烟末等废弃物。同时,本发明无需另外加菌,物料统一收集,简

便、经济安全,提高生产效益,节约资源,降低成本。本发明堆肥方法的推广,有利于死畜的安全有效处理,大大减少甚至杜绝乱扔死猪现象,改善现有生态环境,促进养殖业健康可持续发展。生产的有机肥还田能改善土壤肥力,给作物营养物质,减少生态破坏,实现经济可持续发展。

具体实施方式

[0042] 实施例 1

[0043] 一种基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,所述堆肥方法包括:

[0044] A、堆肥:将有机碳源物料先预混合并调节含水量为 40-50%,然后在地面上铺平 40 公分高作为垫料层;在垫料层上平面铺开一层牲畜尸体;在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 30 公分高;再平铺一层牲畜尸体;再在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 30 公分高;再平铺一层牲畜尸体,每层尸体不叠加;最后在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 50 公分,形成覆盖层;所述的有机碳源物料为体积比为 1:1 的菌菇渣和烟末。

[0045] B、第一阶段堆肥:调节堆体的物料水分含量为 40-50%,有机碳源物料混合物 C/N 控制在 25-40%,在上述条件下静堆 30 天;该堆肥过程中,堆体物料的 pH 值为 5.0-9.0,含氧量为 8-18%,堆肥 2-3 天后,堆体物料的温度达到 50-65℃。

[0046] C、翻堆:静堆 30 天后将整个堆体翻堆混合均匀,后在堆体表面覆盖一层 5 公分高的新鲜垫料层;

[0047] D、第二阶段堆肥:静堆至腐熟;该堆肥过程中,堆体物料的 pH 值为 5.0-9.0,含氧量为 8-18%,堆肥 1-2 天后,堆体物料的温度达到 50-65℃。

[0048] E、牲畜尸体为 35kg 以下,堆肥完毕,堆肥周期为 1.5 个月,直至腐熟;

[0049] F:腐熟后的物料进行发芽试验,使用芹菜种子,发芽指数超过 50%以上,物料为腐熟有机肥;

[0050] G、将腐熟的物料通过孔径 0.6-0.8cm 的过筛机,未过筛的物料例如未发酵完全的骨头等进入下一个新鲜堆体一起发酵,过筛得到的物料为有机肥。

[0051] 实施例 2

[0052] 一种基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法,所述堆肥方法包括:

[0053] A、堆肥:将有机碳源物料先预混合并调节含水量为 40-50%,然后在地面上铺平 50 公分高作为垫料层;在垫料层上平面铺开一层牲畜尸体;在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 30 公分高;再平铺一层牲畜尸体;再在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 30 公分高;再平铺一层牲畜尸体,每层尸体不叠加;最后在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 50 公分,形成覆盖层;所述的有机碳源物料为体积比为 1:2 的菌菇渣和烟末。

[0054] B、第一阶段堆肥:调节堆体的物料水分含量为 40-50%,有机碳源物料混合物 C/N 控制在 25-40%,在上述条件下静堆 35 天;该堆肥过程中,堆体物料的 pH 值为 5.0-9.0,含氧量为 8-18%,堆肥 2-3 天后,堆体物料的温度达到 50-65℃。

[0055] C、翻堆:静堆 35 天后,将整个堆体翻堆混合均匀,后在堆体表面覆盖一层 6 公分高的新鲜垫料层;

[0056] D、第二阶段堆肥：静堆至腐熟；该堆肥过程中，堆体物料的 pH 值为 5.0-9.0，含氧量为 8-18%，堆肥 1-2 天后，堆体物料的温度达到 50-65℃。

[0057] E、牲畜尸体为 45kg 以下，堆肥完毕，堆肥周期为 2 个月；

[0058] F：腐熟后的物料进行发芽试验，使用芹菜种子，发芽指数超过 50% 以上，即物料为腐熟有机肥；

[0059] G、将腐熟的物料通过孔径为 0.6-0.8cm 的过筛机，未过筛的物料例如未发酵完全的骨头等进入下一个新鲜堆体一起发酵，过筛得到的物料为有机肥。

[0060] 实施例 3

[0061] 一种基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法，所述堆肥方法包括：

[0062] A、堆肥：将有机碳源物料先预混合并调节含水量为 40-50%，然后在地面上铺平 44 公分高作为垫料层；在垫料层上平面铺开一层牲畜尸体；在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 30 公分高；再平铺一层牲畜尸体；再在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 30 公分高；再平铺一层牲畜尸体，每层尸体不叠加；最后在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 50 公分，形成覆盖层；所述的有机碳源物料为体积比为 1:1.5 的菌菇渣和烟末。

[0063] B、第一阶段堆肥：调节堆体的物料水分含量为 40-50%，有机碳源物料混合物 C/N 控制在 25-40%，在上述条件下静堆 28 天；该堆肥过程中，堆体物料的 pH 值为 5.0-9.0，含氧量为 8-18%，堆肥 2-3 天后，堆体物料的温度达到 50-65℃。

[0064] C、翻堆：静堆 31 天后，堆体温度低于 45 度，将整个堆体翻堆混合均匀，后在堆体表面覆盖一层 10 公分高的新鲜垫料层；

[0065] D、第二阶段堆肥：静堆至腐熟；该堆肥过程中，堆体物料的 pH 值为 5.0-9.0，含氧量为 8-18%，堆肥 1-2 天后，堆体物料的温度达到 50-65℃。

[0066] E、牲畜尸体为 50kg 以上，C、D 步骤重复 2 次，直至腐熟；

[0067] F：腐熟后的物料进行发芽试验，使用芹菜种子，发芽指数超过 50% 以上，即得到的物料为腐熟有机肥；

[0068] G、将腐熟的物料通过孔径为 0.6-0.8cm 的过筛机，未过筛的物料例如未发酵完全的骨头等进入下一个新鲜堆体一起发酵，过筛得到的物料为有机肥。

[0069] 实施例 4

[0070] 一种基于牲畜尸体的堆垛式堆肥方法，所述堆肥方法包括：

[0071] A、堆肥：将有机碳源物料先预混合并调节含水量为 40-50%，然后在地面上铺平 48 公分高作为垫料层；在垫料层上平面铺开一层牲畜尸体；在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 30 公分高；再平铺一层牲畜尸体；再在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 30 公分高；再平铺一层牲畜尸体，每层尸体不叠加；最后在牲畜尸体上铺上预混合好的有机碳源物料 50 公分，形成覆盖层；所述的有机碳源物料为体积比为 1:1.8 的菌菇渣和烟末。

[0072] B、第一阶段堆肥：调节堆体的物料水分含量为 40-50%，有机碳源物料混合物 C/N 控制在 25-40%，在上述条件下静堆 35 天；该堆肥过程中，堆体物料的 pH 值为 5.0-9.0，含氧量为 8-18%，堆肥 2-3 天后，堆体物料的温度达到 50-65℃。

[0073] C、翻堆：静堆 35 天后，将整个堆体翻堆混合均匀，后在堆体表面覆盖一层 5-10 公

分高的新鲜垫料层；

[0074] D、第二阶段堆肥：静堆至腐熟；该堆肥过程中，堆体物料的 pH 值为 5.0-9.0，含氧量为 8-18%，堆肥 1-2 天后，堆体物料的温度达到 50-65℃。

[0075] E、牲畜尸体为 55kg 以上，C、D 步骤重复 3 次，直至腐熟；

[0076] F：腐熟后的物料进行发芽试验，使用芹菜种子，发芽指数超过 50% 以上，即得到的物料为腐熟有机肥；

[0077] G、将腐熟的物料通过孔径为 0.6-0.8cm 的过筛机，未过筛的物料例如未发酵完全的骨头等进入下一个新鲜堆体一起发酵，过筛得到的物料为有机肥。

[0078] 实施例 1- 实施例 4 堆肥过程中及对得到的有机肥各指标的检测。

[0079] 1、实施例 1- 实施例 4 堆肥物料的微生物学与寄生虫学检测：应用微生物平板计数法和显微计数法，分别对第 0 天、14 天堆肥物料进行抽样检测粪大肠杆菌、沙门氏菌和蛔虫卵的数量变化，并通过生化反应进行鉴定。检测结果见表 1。结果表明：堆肥 14 天后堆体大肠杆菌、沙门氏菌、蛔虫卵数量都能满足《NYT 1168-2006 畜禽粪便无害化处理技术规范》。

[0080] 表 1 实施例 1- 实施例 4 堆肥物料的微生物学与寄生虫学检测

[0081]

检测项目 \ 实施例	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
第 0 天粪大肠杆菌含量 (个/kg)	1230×10^5	1250×10^5	1220×10^5	1240×10^5
第 14 天粪大肠杆菌含量 (个/kg)	0.8×10^2	0.8×10^2	0.8×10^2	0.8×10^2
第 0 天沙门氏菌含量 (个/g)	1.2×10^2	1.2×10^2	1.2×10^2	1.2×10^2
第 14 天沙门氏菌含量	未检测出	未检测出	未检测出	未检测出
第 0 天蛔虫卵数量	未检测到蛔虫卵	未检测到蛔虫卵	未检测到蛔虫卵	未检测到蛔虫卵
第 14 天蛔虫卵数量	未检测到蛔虫卵	未检测到蛔虫卵	未检测到蛔虫卵	未检测到蛔虫卵

[0082] 2、对实施例 1- 实施例 4 得到的有机肥进行病原体（包括粪大肠杆菌、沙门氏菌等）残留检测，及进行臭气浓度的检测，检测结果见表 2。结果表明，得到的有机肥粪大肠杆菌残留小于 10^5 ，沙门氏菌无残留，达到《NYT 1168-2006 畜禽粪便无害化处理技术规范》的要求；臭气浓度小于 70，达到《GB18596-2001 畜禽养殖业污染物排放标准》的要求。

[0083] 表 2 实施例 1- 实施例 4 得到的有机肥病原体及臭气浓度

[0084]

残留类型 \ 实施例	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
粪大肠杆菌残留含量 (个/kg)	0.8×10^2	0.8×10^2	0.8×10^2	0.8×10^2
沙门氏菌残留含量	未检测出	未检测出	未检测出	未检测出
臭气浓度	32	34	33	35

[0085] 3、实施例 1- 实施例 4 堆温及温度的持续时间进行检测。结果表明, 实施例 1- 实施例 4 在堆肥过程中, 堆温为 50-65℃, 温度在 55℃ 以上的天数达 28 天以上, 达到对堆肥温度的无害化卫生要求。检测方法为: 从第 1 个星期起, 每天监测温度及水分, 观察这些指标的变化情况。

[0086] 实施例 1 和实施例 2, 由于牲畜尸体在 50kg 以下, 翻堆后第 1-3 天每天测温度, 第 4 天开始每 3 天测温度并记录。实施例 3 和实施例 4 中, 由于牲畜尸体在 50kg 以上, 第一次堆肥后, 一个月后再次翻堆并调节水分, 直至完全腐熟, 堆肥结束经过筛得到稳定腐熟的有机肥。

[0087] 4、应用国家规定检测技术, 检测实施例 1- 实施例 4 成熟的有机肥中有机质、N+P+K、水分含量, 结果见表 3。结果表明, 本发明的堆肥方法制备的有机肥有机质含量大于 54%, N+P+K 含量 (氮 + 磷 + 钾) 大于 5%, 水分含量小于 30%, 这些指标均达到《NY 525-2012 有机肥料》的标准。

[0088] 表 3 检测实施例 1- 实施例 4 成熟的有机肥中有机质、N+P+K、水分含量

[0089]

有机肥中 \ 实施例 的各指标	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
有机质含量	54.6%	55.5%	55.0%	55.2%
N+P+K 含量	5.1%	5.6%	5.3%	5.7%
水分含量	28.3%	28.9%	29.1%	28.6%