(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105002221 B
(45)授权公告日 2018.05.15

(21)申请号 201510424607.7

(22)申请日 2015.07.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105002221 A

(43)申请公布日 2015.10.28

(73)专利权人 山东省农业科学院农业资源与环境研究所
地址 250100 山东省济南市历城区工业北路202号

(72)发明人 王艳芹 付龙云 姚利 杨光 高燕 袁长波

(74)专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限公司 37219
代理人 张宏松

(51)Int.Cl.
C12P 5/02(2006.01)
C02F 11/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 104498578 A,2015.04.08,
CN 104357489 A,2015.02.18,
CN 104313057 A,2015.01.28,
宋籽霖.秸秆沼气厌氧发酵的预处理工艺优化及经济实用性分析.《中国博士学位论文全文数据库农业科技辑》.2014,(第2期),

审查员 程静之

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法

(57)摘要

本发明涉及一种集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法，将粉碎后的蔬菜废弃物直接加入抑制酸化微生物制剂混合，或加入新鲜的奶牛粪便、新鲜的猪粪便、菌剂处理后的秸秆中的一种或两种以上混合，加水搅拌均匀，调节混合后C/N比为(20～30):1，含水率88～90%，得混合物料；然后加入接种物，调节物料TS为8-12%，pH值为7.7～8.0，得发酵物料，在温度为35～38℃条件下厌氧发酵；本发明将蔬菜废弃物作为一种资源，通过厌氧发酵产生沼气，可以避免蔬菜废弃物随意堆放污染环境的问题，同时提高了蔬菜废弃物厌氧发酵产沼气的效率。

CN 105002221 B

1.一种集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法，包括步骤如下：

(1)收集的蔬菜废弃物粉碎至1～2cm，备用；

(2)向粉碎后的蔬菜废弃物中加入抑制酸化微生物制剂，抑制酸化微生物菌剂的加入量与粉碎后蔬菜废弃物的质量比为1:(80～100)，加水搅拌混合均匀，调节混合后C/N比为(20～30):1，含水率88～90％，得混合物料；

所述的抑制酸化微生物制剂为枯草芽孢杆菌、巨大芽孢杆菌、荧光假单胞菌、酿酒酵母与毕赤酵母分别经液体发酵获得发酵液混合均匀制得，抑制酸化微生物制剂中有效活菌数总计：(13～26)$\times10^8$cfu/mL，其中，枯草芽孢杆菌:巨大芽孢杆菌:荧光假单胞菌:酿酒酵母:毕赤酵母的有效活菌数比为：(3～6)：(3～6)：(2～4)：(2～4)：(3～6)；

(3)将步骤(2)的混合物料中加入接种物，接种物的加入量与蔬菜废弃物的质量比为：(0.8-1.0):1，加水调节物料TS为8-12％，调节pH值为7.7～8.0，得发酵物料，在温度为35～38℃条件下厌氧发酵；所述的接种物为正常产气沼气池中的沼渣，沼渣的含水率以质量百分比计为83～87％，接种物加入量的TS与发酵物料的TS相同；厌氧发酵3～5天开始产沼气，发酵期为25～30天。

2.根据权利要求1所述的集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法，其特征在于，步骤(3)中厌氧发酵的温度为35～37℃。

3.根据权利要求1所述的集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法，其特征在于，步骤(1)中蔬菜废弃物收集的方法为：在集约蔬菜区每2000～3000m^2放置一蔬菜废弃物收集箱，容积为0.5～0.8m^3，蔬菜种植户每天将蔬菜废弃物置于收集箱内；若集约蔬菜区有蔬菜加工厂，在厂区附近放置一蔬菜废弃物收集箱，容积为3～5m^3。

集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种集约蔬菜区有机废弃物的处理方法，具体是一种集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法，属于沼气技术领域。

背景技术

[0002] 自1988年实施“菜篮子”工程以来，我国蔬菜产量不断增长、品种愈加丰富，人民生活质量明显提高。集约蔬菜区的经济发展得到了长足进步，蔬菜产业逐渐成为集约化蔬菜区经济发展和农民增收的支柱。

[0003] 但与此同时，高度集约化的生产方式产生了大量的蔬菜废弃物。据统计，一个350亩的蔬菜园区，每年各类蔬菜废弃物总量就达1500吨。由于缺乏实用高效的园区蔬菜废弃物循环利用技术，致使园区蔬菜废弃物随意倾倒、堆积于田间地头等现象普遍存在，这些蔬菜废弃物腐烂变质后，容易造成空气、河流、地下水环境污染，从而影响蔬菜生产持续发展。另一方面，多数集约化蔬菜区内部或周边有养殖，养殖废弃物也多数没有得到系统处理直接作为肥料施入蔬菜种植区，影响了菜区环境质量的改善，废弃物的随意堆放不仅影响了周围环境，还造成了资源浪费，如果不能充分利用，焚烧还会造成严重的大气污染。《山东省耕地质量提升规划》(2014～2020)指出“要无害化处理、资源化利用农业废弃物，不断增强耕地可持续生产能力；提高资源利用率，到2020年，农业废弃物基本实现无害化处理、资源化利用，农产品基本达到无公害标准”，科技部《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006－2020年)》中指出，“我国生态与环境状况依然严峻，严重制约农业的可持续发展；食物安全、生态安全问题突出，需综合治污与废弃物循环利用”。

[0004] 采用传统的堆肥方式来处理蔬菜废弃物，由于蔬菜废弃物含水量高，必须添加物料调节含水率，增加了处理成本，而且好氧堆肥过程中需消耗动力，容易产生异味，影响了堆肥处理方法的经济性。另外，采用堆肥方式来处理蔬菜废弃物时，植株在腐烂过程中连作病害病原菌的繁衍和扩散不容易控制，腐熟而成的有机肥料中大多含有一定量的有毒有害代谢产物，对农作物及人类存在不可预测的潜在危害。如何妥善处理蔬菜生产中的有机废弃物，一直是农业科技人员亟待解决的难题。

[0005] 中国专利文献CN101153289A公开了一种以蔬菜废弃物为原料发酵制备沼气的方法，该方法以蔬菜废弃物为单一发酵原料，通过调节初始pH值和添加炭粉，使发酵正常进行，但蔬菜废弃物单糖等易利用成分含量丰富，微生物.水解发酵速度快，致使发酵体系中VFA高量积累，pH值迅速降低，易导致发酵系统酸化，并抑制微生物的生理活性，从而引起发酵失败。

[0006] 中国专利文献CN101734961A公开了一种蔬菜秸秆废弃物的处理方法，通过对蔬菜秸秆废弃物的组成、性状进行研究，提供一种将蔬菜秸秆废弃物集中堆置接种复合微生物发酵进行无害化处理方法，该方法工艺较简单，但处理时间长，效率慢，堆置发酵产生的有害气体污染环境，而且不能产生新能源～沼气，未实现废弃物的有效资源化循环利用。

[0007] 中国专利文献CN101914574A公开了一种蔬果废弃物厌氧发酵产沼气的方法。该方

法将蔬果废弃物用沼液浸泡进行预处理，调节混合物pH值在7.0～8.5之间，加入沼气微生物菌剂，主要用于户用沼气池，解决户用沼气池原料缺乏的难题，该方法也是蔬果废弃物单一发酵，未考虑到蔬果废弃物易酸化的问题。

发明内容

[0008] 针对现有技术的不足，本发明提供一种集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法，本发明的方法将集约蔬菜区产生的种植、加工蔬菜废弃物与牛粪、猪粪或菌剂处理后的秸秆混合厌氧发酵制取沼气，实现集约菜区有机废弃物能源化利用，改善菜区环境，提升菜区土地质量，提高了沼气产量。

[0009] 术语说明

[0010] 蔬菜废弃物：指在蔬菜种植或加工过程中产生的蔬菜叶、根、茎、果实和大量残次蔬菜废弃物。含水率以质量百分比计为86～90wt％。

[0011] 新鲜的奶牛粪便：含水率以质量百分比计为78～80wt％的奶牛粪便。

[0012] 新鲜的猪粪便：含水率以质量百分比计为80～82wt％的奶牛粪便。

[0013] 干玉米秸秆：含水率以质量百分比计为10～12wt％的玉米秸秆。

[0014] 接种物：指为了加快沼气发酵的启动速度和提高沼气池产气量而向沼气池加入的富含沼气细菌的物质。接种物是由厌氧消化细菌、悬浮物质和胶体物质组成的厌氧活性污泥。

[0015] TS：固形物含量，是指废弃物中干物质质量占废弃物总质量的百分比。

[0016] 本发明的技术方案如下：

[0017] 一种集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法，包括步骤如下：

[0018] (1)收集的蔬菜废弃物粉碎至1～2cm，备用；

[0019] (2)向粉碎后的蔬菜废弃物中直接加入抑制酸化微生物制剂，或加入新鲜的奶牛粪便、新鲜的猪粪便、菌剂处理后的秸秆中的一种或两种以上混合，加水搅拌混合均匀，调节混合后C/N比为(20～30)：1，含水率88～90％，得混合物料；

[0020] 抑制酸化微生物菌剂的加入量与粉碎后蔬菜废弃物的质量比为：1：(80～100)；

[0021] 所述的抑制酸化微生物制剂为枯草芽孢杆菌、巨大芽孢杆菌、荧光假单胞菌、酿酒酵母与毕赤酵母分别经液体发酵获得发酵液混合均匀制得，抑制酸化微生物制剂中有效活菌数总计：(13～26)×10^8cfu/mL，其中，枯草芽孢杆菌：巨大芽孢杆菌：荧光假单胞菌：酿酒酵母：毕赤酵母的有效活菌数比为：(3～6)：(3～6)：(2～4)：(2～4)：(3～6)；

[0022] 所述的菌剂处理后的秸秆按如下处理得到：将干秸秆粉碎至0.5～1.5cm，加水调制含水率为65～70％，按1/50～1/40的接种量加入秸秆处理菌剂，于35～37℃下处理8～12d；所述的秸秆处理菌剂中有效活菌数总计：(6～10)×10^7cfu/mL，其中黄孢原毛平革菌：胶皱孔菌的有效活菌数比为：(1～2)：(1～2)；

[0023] (3)将步骤(2)的混合物料中加入接种物，接种物的加入量与蔬菜废弃物的TS质量比为：(0.8-1.0)：1，加水调节物料TS为8-12％，调节pH值为7.7～8.0，得发酵物料，在温度为35～38℃条件下厌氧发酵；所述的接种物为正常产气沼气池中的沼渣，沼渣的含水率以质量百分比计为83～87％，接种物加入量的TS与发酵物料的TS相同；厌氧发酵3～5天开始

产沼气，发酵期为25～30天。

[0024] 经本发明方法产生的沼气经脱水脱硫后用于农户做饭和日光温室内点灯；产生的沼渣沼液经固液分离后，沼渣用做蔬菜大棚固体肥料使用，沼液用做蔬菜大棚液体肥料使用。

[0025] 本发明优选的，步骤(2)中向粉碎后的蔬菜废弃物中加入新鲜的奶牛粪便，加水搅拌均匀，新鲜奶牛粪便的加入量与粉碎后蔬菜废弃物的质量比为：(2～3)：(4～6)。

[0026] 本发明优选的，步骤(2)中向粉碎后的蔬菜废弃物中加入新鲜的猪粪便，加水搅拌均匀，新鲜猪粪便的加入量与粉碎后蔬菜废弃物的质量比为：(3～4)：(4～6)。

[0027] 本发明优选的，步骤(2)中向粉碎后的蔬菜废弃物中加入菌剂处理后的秸秆，加水搅拌均匀，菌剂处理后的秸秆的加入量与粉碎后蔬菜废弃物的质量比为：(2～3)：(8～10)。

[0028] 本发明优选的，步骤(2)中向粉碎后的蔬菜废弃物中加入新鲜的奶牛粪便和菌剂处理后的秸秆，加水搅拌均匀，新鲜的奶牛粪便、菌剂处理后的秸秆与粉碎后蔬菜废弃物的质量比为：(2～3)：(3～4)：(4～6)。

[0029] 根据本发明优选的，步骤(3)中厌氧发酵的温度为35～37℃，更为优选的，厌氧发酵的温度为36℃。

[0030] 本发明优选的一个技术方案，一种集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法，包括步骤如下：

[0031] (1)收集的蔬菜废弃物粉碎至1～2cm，备用；

[0032] (2)向粉碎后的蔬菜废弃物中加入抑制酸化微生物制剂，抑制酸化微生物菌剂的加入量与粉碎后蔬菜废弃物的质量比为1：(80～100)，加水搅拌混合均匀，调节混合后C/N比为(20～30)：1，含水率88～90％，得混合物料；

[0033] 所述的抑制酸化微生物制剂为枯草芽孢杆菌、巨大芽孢杆菌、荧光假单胞菌、酿酒酵母与毕赤酵母分别经液体发酵获得发酵液混合均匀制得，抑制酸化微生物制剂中有效活菌数总计：(13～26)×10^8cfu/mL，其中，枯草芽孢杆菌：巨大芽孢杆菌：荧光假单胞菌：酿酒酵母：毕赤酵母的有效活菌数比为：(3～6)：(3～6)：(2～4)：(2～4)：(3～6)；

[0034] (3)将步骤(2)的混合物料中加入接种物，接种物的加入量与蔬菜废弃物的质量比为：(0.8-1.0)：1，加水调节物料TS为8-12％，调节pH值为7.7～8.0，得发酵物料，在温度为35～38℃条件下厌氧发酵；所述的接种物为正常产气沼气池中的沼渣，沼渣的含水率以质量百分比计为83～87％，接种物加入量的TS与发酵物料的TS相同；厌氧发酵3～5天开始产沼气，发酵期为25～30天。

[0035] 本发明另一个优选技术方案，一种集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法，包括步骤如下：

[0036] (1)收集的蔬菜废弃物粉碎至1～2cm，备用；

[0037] (2)向粉碎后的蔬菜废弃物中加入新鲜的奶牛粪便和菌剂处理后的秸秆，加水搅拌混合均匀，调节混合后C/N比为(20～30)：1，含水率88～90％，得混合物料；新鲜的奶牛粪便、菌剂处理后的秸秆与粉碎后蔬菜废弃物的质量比为：(2～3)：(3～4)：(4～6)；

[0038] 所述的菌剂处理后的秸秆按如下处理得到：将干秸秆粉碎至0.5～1.5cm，加水调制含水率为65～70％，按1/50～1/40的接种量加入秸秆处理菌剂，于35～37℃下处理8～12d；所述的秸秆处理菌剂中有效活菌数总计：(6～10)×10^7cfu/mL，其中黄孢原毛平革菌：

胶皱孔菌的有效活菌数比为:(1～2):(1～2);

[0039] (3)将步骤(2)的混合物料中加入接种物,接种物的加入量与蔬菜废弃物的质量比为:(0.8-1.0):1,加水调节物料TS为8-12%,调节pH值为7.7～8.0,得发酵物料,在温度为35～38℃条件下厌氧发酵;所述的接种物为正常产气沼气池中的沼渣,沼渣的含水率以质量百分比计为83～87%,接种物加入量的TS与发酵物料的TS相同;厌氧发酵3～5天开始产沼气,发酵期为25～30天。

[0040] 根据本发明,优选的,步骤(1)中蔬菜废弃物收集的方法为:在集约蔬菜区每2000～3000m^2放置一蔬菜废弃物收集箱,容积为0.5～0.8m^3,蔬菜种植户每天将蔬菜废弃物置于收集箱内;若集约蔬菜区有蔬菜加工厂,在厂区附近放置一蔬菜废弃物收集箱,容积为3～5m^3。

[0041] 本发明的秸秆处理菌剂中,黄孢原毛平革菌(Phanerochaete chrysosporium),编号为CICC40719,购自中国工业微生物菌种保藏管理中心;胶皱孔菌(Merulius tremellusus),编号为ATCC 48745,购自美国典型培养物保藏中心。两种菌分别在PDA固体培养基,28℃条件下培养10～15天后,无菌条件下挖取长满菌丝的培养基凝胶,并分散为5～10g的小块接种物。

[0042] 本发明的抑制酸化微生物制剂中,枯草芽孢杆菌(Bacillus subtilis),编号为ATCC 15134,购自购自美国典型培养物保藏中心;巨大芽孢杆菌(Bacillus megaterium),编号为14945,购自购自美国典型培养物保藏中心;荧光假单胞菌(Pseudomonas fluorescens),编号为ATCC31086,购自购自美国典型培养物保藏中心;酿酒酵母(Saccharomyces cerevisiae)编号为CICC 1012,购自中国工业微生物菌种保藏管理中心;毕赤酵母(Pichia pastoris)编号为CICC1957,购自中国工业微生物菌种保藏管理中心。

[0043] 本发明上述蔬菜废弃物厌氧发酵产沼气的的方法可用已经发明的装置进行实施。

[0044] 步骤(1)中所述的粉碎可用粉碎机进行,优选用食物垃圾处理机,市场有售。

[0045] 步骤(2)中所述的粉碎可用粉碎机进行,优选型号为普通粉碎机,市场有售。

[0046] 步骤(3)中所述的接种物为正常产气沼气池中的沼渣,含水率为质量百分比80%～85%。

[0047] 步骤(3)中厌氧发酵在厌氧反应器中进行,在实际生产中可用公开号为CN102174586A的“一种食用菌菌渣资源化利用的处理方法及装置”中发明的厌氧反应器。厌氧反应器大小可根据农村集约蔬菜区有机废弃物的量而定,可建设为50～500m^3。

[0048] 步骤(3)中产生的沼液可按如下方法使用:在集约蔬菜区建设沼液储存池和沼液稀释池,将沼液和水以体积比1:10的比例对蔬菜浇灌。

[0049] 本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0050] 本发明针对目前集约菜区普遍存在蔬菜种植、蔬菜加工、养殖等生产活动产生的有机废弃物随意堆砌污染环境,废弃物资源化利用程度低,菜地土壤环境质量下降,并危及到农产品安全等问题,提供一种集约蔬菜区有机废弃物厌氧发酵产沼气的方法。

[0051] 1、本发明方法将蔬菜废弃物作为一种资源,通过厌氧发酵产生沼气,可以避免蔬菜废弃物随意堆放污染环境的问题,同时可以产生新能源沼气和沼渣沼液有机肥料,可以节约能源,节约蔬菜种植成本。

[0052] 2、本发明的蔬菜废弃物单一发酵抑制酸化菌剂,提高了蔬菜废弃物厌氧发酵产沼

气的效率。

[0053] 3、本发明秸秆生物预处理菌剂，提高了蔬菜废弃物与秸秆混合发酵产沼气的效率。

[0054] 4、本发明蔬菜废弃物与奶牛粪便、猪粪便及玉米秸秆联合厌氧发酵的最佳配比，可以获得最佳的产气率，有效解决集约蔬菜区有机废弃物资源浪费的难题，。

[0055] 5、本发明蔬菜废弃物处理方法操作方便，使用维护简单，实用性强，可在集约蔬菜区大规模推广应用。

具体实施方式

[0056] 以下通过实施例对本发明作详细描述。实施例用于对本发明进行进一步的说明，以使本领域技术人员进一步理解本发明，不能理解为对本发明保护范围的限制。实施例中未详加说明的均按本领域现有技术。

[0057] 实施例中使用的菌剂均为市购产品，其中黄孢原毛平革菌(Phanerochaete chrysosporium)，编号为CICC40719，购自中国工业微生物菌种保藏管理中心；胶皱孔菌(Merulius tremellusus)，编号为ATCC 48745，购自美国典型培养物保藏中心。

[0058] 枯草芽孢杆菌(Bacillus subtilis)，编号为ATCC 15134，购自购自美国典型培养物保藏中心；巨大芽孢杆菌(Bacillus megaterium)，编号为14945，购自购自美国典型培养物保藏中心；荧光假单胞菌(Pseudomonas fluorescens)，编号为ATCC31086，购自购自美国典型培养物保藏中心；酿酒酵母(Saccharomyces cerevisiae)编号为CICC 1012，购自中国工业微生物菌种保藏管理中心；毕赤酵母(Pichia pastoris)编号为CICC1957，购自中国工业微生物菌种保藏管理中心。

[0059] 实施例1：集约蔬菜区蔬菜废弃物单独厌氧发酵。

[0060] 蔬菜废弃物和接种物的特性如表1所示。

[0061] 表1蔬菜废弃物和接种物特性

[0062]

原料	TS (%)	VS (%)	总 C (%)	总 N (%)	C/N (%)	纤维素 (%)	半纤维素 (%)	蛋白质 (%)
蔬菜废弃物	13.73	10.19	38.47	1.74	22.19	10.39	14.23	10.88
接种物沼渣	15.2	7.05	27.01	1.39	19.38	16.54	1.94	—

[0063] 一种集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法，包括步骤如下：

[0064] (1)收集的蔬菜废弃物粉碎至1.5cm，备用；

[0065] (2)取粉碎后的蔬菜废弃物480g，加入抑制酸化微生物制剂60g混合，加水搅拌均匀，调节混合后C/N比为25:1，含水率88%，得混合物料；

[0066] 所述的抑制酸化微生物制剂为枯草芽孢杆菌、巨大芽孢杆菌、荧光假单胞菌、酿酒酵母与毕赤酵母分别经液体发酵获得发酵液混合均匀制得，抑制酸化微生物制剂中有效活菌数总计：13×10^{8}cfu/mL，其中，枯草芽孢杆菌：巨大芽孢杆菌：荧光假单胞菌：酿酒酵母：

毕赤酵母的有效活菌数比为:3:3:2:2:3;

[0067] (3)将步骤(2)的混合物料中加入接种物700g,加水调节物料TS为10.0%,调节pH值为7.8,得发酵物料,在温度为36℃条件下厌氧发酵;厌氧发酵4天开始产沼气,每天通过气袋收集沼气,并测定每天产气量,持续40天。

[0068] 实施例2:集约蔬菜区蔬菜废弃物与奶牛粪便混合厌氧发酵。

[0069] 蔬菜废弃物、奶牛粪便和接种物的特性如表2所示。

[0070] 表2蔬菜废弃物、奶牛粪便和接种物特性

[0071]

原料	TS (%)	VS (%)	总C (%)	总N (%)	C/N (%)	纤维素 (%)	半纤维素 (%)	蛋白质 (%)
蔬菜废弃物	13.73	10.19	38.47	1.74	22.19	10.39	14.23	10.88
奶牛粪便	23.72	18.89	42.7	2.01	21.34	23.68	26.43	—
接种物沼渣	15.2	7.05	27.01	1.39	19.38	16.54	1.94	—

[0072] 一种集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法,包括步骤如下:

[0073] (1)收集的蔬菜废弃物粉碎至1.5cm,备用;

[0074] (2)取粉碎后的蔬菜废弃物300g,加入新鲜奶牛粪便100g混合,加水搅拌均匀,调节混合后C/N比为25:1,含水率88%,得混合物料;

[0075] (3)将步骤(2)的混合物料中加入接种物700g,加水调节物料TS为10.0%,调节pH值为7.8,得发酵物料,在温度为36℃条件下厌氧发酵;厌氧发酵4天开始产沼气,每天通过气袋收集沼气,并测定每天产气量,持续40天。

[0076] 实施例3:集约蔬菜区蔬菜废弃物与玉米秸秆混合厌氧发酵。

[0077] 蔬菜废弃物、玉米秸秆和接种物的特性如表3所示。

[0078] 表3蔬菜废弃物、奶牛粪便和接种物特性

[0079]

原料	TS (%)	VS (%)	总C (%)	总N (%)	C/N (%)	纤维素 (%)	半纤维素 (%)	蛋白质 (%)
蔬菜废弃物	13.73	10.19	38.47	1.74	22.19	10.39	14.23	10.88
干玉米秸秆	92.14	82.62	47.3	0.89	52.99	23.75	27.56	92.14
接种物	15.2	7.05	27.01	1.39	19.38	16.54	1.94	—

[0080] 一种集约化蔬菜区有机废弃物资源化高效厌氧发酵产沼气的方法,包括步骤如下:

[0081] (1)收集的蔬菜废弃物粉碎至2cm,备用;

[0082] (2)向粉碎后的蔬菜废弃物中加入新鲜的奶牛粪便和菌剂处理后的秸秆中混合,

加水搅拌均匀，调节混合后C/N比为26:1，含水率88％，得混合物料；新鲜的奶牛粪便、菌剂预处理后的秸秆与粉碎后蔬菜废弃物的质量比为:2:3:4；

[0083] 所述的菌剂处理后的秸秆按如下处理得到:将干秸秆粉碎至1.0cm，加水调制含水率为70％，按1/45的接种量加入秸秆处理菌剂，于37℃下处理10d；

[0084] 所述的秸秆处理菌剂中有效活菌数总计:6×10^{7}cfu/mL，其中黄孢原毛平革菌:胶皱孔菌的有效活菌数比为:1:1；

[0085] (3)将步骤(2)的混合物料中加入接种物，接种物的加入量与蔬菜废弃物的质量比为:1:1，加水调节物料TS为10.0％，调节pH值为7.8，得发酵物料，在温度为37℃条件下厌氧发酵；所述的接种物为正常产气沼气池中的沼渣，接种物加入量的TS与发酵物料的TS相同；每天通过气袋收集沼气，并测定每天产气量，持续40天。

[0086] 对比例1：

[0087] 一种集约化蔬菜区有机废弃物厌氧发酵产沼气的方法，同实施例1，不同之处在于，

[0088] 步骤(2)不加抑制酸化微生物制剂。

[0089] 对比例2：

[0090] 一种集约化蔬菜区有机废弃物厌氧发酵产沼气的方法，同实施例2，不同之处在于，

[0091] 步骤(2)中，取粉碎后的蔬菜废弃物300g，加入新鲜奶牛粪便300g混合。

[0092] 对比例3：

[0093] 一种集约化蔬菜区有机废弃物厌氧发酵产沼气的方法，同实施例3，不同之处在于，

[0094] 步骤(2)中，直接加入未经处理的秸秆。

[0095] 实施效果例

[0096] 经过40天的厌氧发酵，实施例1-3及对比例1-3的产气情况如表4所示。

[0097] 表4发酵物料产气情况

[0098]

试验组	试验处理	累计产气（mL）	日均产气（mL）	TS产气量(L/kg)	VS产气量(L/kg)
实施例1	蔬菜废弃物单一发酵加抑制酸化微生物菌剂	19876.89	496.92	0.30	0.41
实施例2	蔬菜废弃物与牛粪质量比3:1	23412.58	585.31	0.36	0.48
实施例3	秸秆加微生物菌剂预处理，蔬菜废弃物与秸秆质量比	21236.42	530.91	0.33	0.43

[0099]

	4:3				
对比例 1	蔬菜废弃物单一发酵 未加抑制酸化微生物菌剂	8564.56	214.11	0.13	0.18
对比例 2	蔬菜废弃物与牛粪质量比 3:1	18686.55	467.16	0.29	0.38
对比例 3	秸秆未预处理，蔬菜废弃物 与秸秆质量比 4:3	14468.69	361.72	0.19	0.27

[0100] 由表4可以看出，实施例1、实施例2和实施例3的累计产气量、日均产气量、TS产气量和VS产气量均明显高于对比例1、对比例2和对比例3，试验表明：蔬菜废弃物单一发酵时，加入抑制酸化微生物菌剂比不加40天累计产气量提高1.32倍，VS产气量达到0.41L/kg；而蔬菜废弃物与牛粪混合厌氧发酵的最佳质量配比为3:1，VS产气率达到0.48L/kg；蔬菜废弃物与玉米秸秆混合厌氧发酵时，在二者质量比为4:1的情况下，秸秆加微生物菌剂预处理比不加菌剂预处理累计产气量提高46.8％。