(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 112830824 A
(43)申请公布日 2021.05.25

(21)申请号 202110233994.1
(22)申请日 2021.03.03
(66)本国优先权数据
202011176337.X 2020.10.29 CN
(71)申请人 湖南艾布鲁环保科技股份有限公司
地址 410000 湖南省长沙市高新开发区麓天路8号橡树园5栋2030单元
(72)发明人 曾小宇 刘书洪 游建军
(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理有限公司 11363
代理人 逯长明 许伟群
(51)Int.Cl.
C05F 15/00(2006.01)
C05F 17/50(2020.01)
C05F 3/00(2006.01)
A01K 67/033(2006.01)

权利要求书3页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

一种黑水虻虫肥结合多级有机废弃物资源化利用方法

(57)摘要

本发明提供一种黑水虻虫肥结合多级有机废弃物资源化利用方法，它包括有有机肥制售中心厂房、黑水虻繁育养殖中心厂房、臭气处理子系统，其中，有机肥制售中心厂房和黑水虻繁育养殖中心厂房通过连接通道连接，臭气处理子系统与黑水虻繁育养殖中心厂房、有机肥制售中心厂房臭气出口连接。本方案对于农业废弃物采用虫、肥结合的处理方法，通过黑水虻与微生物的协同高效生物转化农业废弃物，同时将处理过程中的鲜虫及沙转化为高值的如鲜虫、干虫、虫肥等多级有机废弃物资源化利用产品，从而实现了农业废弃物的“减量化、无害化、资源化”处置。



CN 112830824 A

1.一种黑水虻虫肥结合多级有机废弃物资源化利用方法,其特征在于:它包括有机肥制售中心厂房(1)、黑水虻繁育养殖中心厂房(2)、臭气处理子系统(4);有机肥制售中心厂房(1)和黑水虻繁育养殖中心厂房(2)通过连接通道(3)连接,臭气处理子系统(4)与有机肥制售中心厂房(1)、黑水虻繁育养殖中心厂房(2)臭气出口连接。

2.权利要求1所述一种黑水虻虫肥结合多级有机废弃物资源化利用方法,其特征在于:有机肥制售中心厂房(1)的有机肥制造生产方法为:

(1)将经过预处理后的农业废弃物送至原料区暂存周转,然后分别投入到设置在各原料料仓区内的各原料料仓,按畜禽粪污占总物料的3/5、农作物秸秆粉碎后的粗粉占总物料的1/5、易腐生活垃圾占总物料的1/5配比后由原料料仓出口进入混料区的立式混合搅拌机;

(2)加入的物料在搅拌机搅拌叶片的作用下作径向和圆周运动,使得物料充分混合,混合均匀的物料则由筒体底板上的排料口排出,进入初步发酵区;

(3)经充分混合均匀后的物料进入初步发酵区进行建堆,不踏不压,堆高1～1.2m,外表遮蔽些干草和秸秆,再封盖塑料膜保温,初步发酵时间为4d,初步发酵起到预发酵的作用;

(4)物料初步发酵后,按总量的1/3进入快速成肥区的快速成肥机制造生产有机肥;首先利用快速成肥机的自动提升装置将物料提升至主机进料口进入主机发酵仓中,而后,主机与减速电机通过链条和链轮相连,链条带动搅拌主轴和搅拌臂进行正反运转,对堆肥物料进行搅拌处理;在此过程中,主机发酵仓通过电加热、油溶传导进行加热,维持仓内温度50℃～60℃,并通过程序控制风机自动运转增氧,维持仓内氧含量10～15%之间,快速成肥机的处理时间为5d;

(5)通过快速成肥机1-51处理后的物料用铲车铲运至后发酵混料区,在地板上一层一层地铺叠所有物料,把生物腐殖酸发酵剂按总料的1%铺在中间层,开动轮式混料机把物料混合均匀,控制水分在50%～60%范围内;

(6)用铲车将混合后的后发酵物料铲运至后发酵熟化区1-7建堆,堆高1m;控制堆温在45℃～50℃之间时,中温性微生物占优势;此时,有机物的腐解作用仍在进行,堆肥进一步腐熟、腐殖质不断增加;后发酵熟化阶段的特征是:大部分有机质被分解,微生物活动逐渐减弱,产热量减少,堆温逐渐下降,堆肥物料孔隙增大,氧扩散能力增强,此时只需自然通风,经过21～28d后发酵,最终使堆肥熟化稳定,完成制肥过程;

(7)完成制肥过程后的有机肥用铲车铲运至散热稳定区进行散热稳定;此时,料温在40～50℃,水分含量为30～40%,将物料摊开,3～4d后随着物料中热气的散发,水分下降至25～30%;

(8)散热稳定后的物料进入筛分区,经振动筛筛去杂质和大团料,其他物料从筛下输送至有机肥包装区,经有机肥自动包装机称量、夹袋和缝包后入库出售。

3.权利要求1所述一种黑水虻虫肥结合多级有机废弃物资源化利用方法,其特征在于:黑水虻繁育养殖中心厂房(2)的转化方法为:

1)、从有机肥制售中心厂房初步发酵区将物料初步发酵后总量的2/3运送至黑水虻繁育养殖中心厂房内的初步发酵物料粉碎区,对物料用粉碎机粉碎、筛分机筛分后,筛下物料输送至基质发酵区,在地板上一层一层铺叠所有物料,把酵素菌接种催腐剂按总物料的0.3%～0.5%、尿素1%～1.5%、过磷酸钙2%～3%、氯化钾1%～2%铺在中间层,开动基

质混料机甲把物料混合均匀,控制水分在60%～70%范围,发酵48h,散热稳定后即作为黑水虻虫卵的孵化基质;孵化基质配制好后,一部分用铲车铲运至孵化基质暂存区备用;

2)、将一部分孵化基质用铲车铲运至鲜虫养殖基质配制区,在地板上一层一层地铺叠所有基质,把鲜虫生长促进剂按总基质的10%铺在中间层,开动基质混料机乙把基质混合均匀,控制水分在60%～70%范围,即得到鲜虫养殖基质,用铲车铲运至鲜虫养殖基质暂存区备用;

3)、黑水虻在鲜虫养殖区内多层立体支架上的鲜虫养殖盘内繁育和养殖;首先在鲜虫养殖盘内铺入2cm厚的从孵化基质暂存区取来的孵化基质,按照1kg孵化基质接入1.2g种卵,控制温度22℃～35℃,相对温度65～75%,接卵孵化2d育出幼虫后转入鲜虫养殖阶段,在同一鲜虫养殖盘2-62内加入4cm厚的从鲜虫养殖基质暂存区2-5取来的鲜虫养殖基质,6d后再加入2cm厚的鲜虫养殖基质后,2d后商品鲜虫育成;

孵化基质和鲜虫养殖基质pH控制在6.5～7.0,若pH在8以上可在基质中加入少量的酒糟或者醋、柠檬酸等进行调节;如果pH低于6以下,则可以加少量的澄清的生石灰水进行调节;测试pH的方法是取一张测试纸轻贴在基质上,约1分钟后试纸吸足水分,以试纸颜色与色板对比作出判断;

4)、商品鲜虫育成后,取出鲜虫养殖盘内的虫沙混合料输送至虫沙分离区,通过虫沙分离筛分机进行筛分,筛分后的鲜虫进入鲜虫箱,筛分后的沙(即虫肥)进入虫肥箱;

5)、从筛分后的鲜虫箱内取出的鲜虫进入鲜虫区2-8,根据需要,选出2%～4%棕色的老熟鲜虫接入化蛹区2-15的化蛹盘2-151,接入前,在化蛹盘2-151铺设2cm厚的化蛹材料,化蛹材料由土壤、木屑和树叶配制;6～7d后,老熟鲜虫化为蛹;

化蛹区2-15内控制温度至25℃～30℃,湿度70～80%;

6)、将化蛹后的化蛹从化蛹盘中取出,接入成虫养殖区内成虫养殖笼中的饲料盘中,表面覆盖潮湿的木屑或鲜虫吃过的潮湿基质,经过5～6d即可羽化,当蛹有5%左右羽化为成虫时,在饲料盘洒施供给饲料,通过装有海绵块的饮水缸供给清水;成虫的饵料用奶粉、红糖配制;饵料供应量以当天吃光为原则,以1万只成虫每日饵料用量计,需奶粉5g、红糖5g;蛹羽化后不久即交配产卵,3d后在产卵缸内放入含水量65%～75%的麦麸浆料,高度达到产卵缸深度的2/3,上面覆盖医用纱布;然后滴3滴万分之一到万分之三的碳酸铵溶液,引诱雌虫集中产卵;每天上午8:00之前放置产卵缸,中午12:00和下午16:00收集卵块,卵块收集后保藏或接入下轮繁育养殖工序;

成虫养殖区控制温度为25～30℃,空气相对湿度为60～75%,光照以每日10～11小时,晴天采用自然光照,光线较暗时,用光照灯补光;

成虫养殖笼中悬挂的仿生植物是造成生态环境,以利成虫生长;

7)、鲜虫养殖区、鲜虫区、化蛹区、成虫养殖区所需要的温度、湿度、光照由湿帘甲、风机甲、电热风机;湿帘乙、风机乙;水雾喷头;换气扇乙、遮热草帘乙、换气天窗乙、光照灯供给和调节;

8)、从筛分后的鲜虫箱内取出的鲜虫进入鲜虫区后,除去选出的2%～4%的棕色的老熟鲜虫维持种群繁殖外,其余96%～98%的商品鲜虫,一半直接用保鲜箱包装后直接出售,一半通过干虫区内的烘干机烘干并对干虫包装后出售;商品鲜虫和干虫可应用水产养殖、特种动物养殖或者进行粗蛋白、脂肪、抗菌肽、生物质柴油、甲壳素提取;也可以烫煮后冷

冻,卖冻虫;

9)、经虫沙分离区内的虫沙分离筛分机筛分后的沙进入虫肥箱后取出运送至虫肥稳定区摊开,2～3d后运送至虫肥包装区,经虫肥自动包装机称重、装袋,缝口后,作为天然生物有机肥出售,可用作稀特蔬菜、花卉、无土栽培、家庭阳台植物栽培施用的肥料。

一种黑水虻虫肥结合多级有机废弃物资源化利用方法

技术领域

[0001] 本发明属于农业废弃物处理领域，进一步是指一种黑水虻虫肥结合多级有机废弃物资源化利用方法。

背景技术

[0002] 实施农业废弃物资源化利用技术产业化的主要目的是加速我国农业废弃物资源化开发利用技术的产业化进程，促进成套技术的集成和应用，为我国农业结构调整和农村生活方式转变提供技术支撑和应用示范。但是，当前农产品生活环境问题依然面临严峻形势。突出表现为农业污染治理基础薄弱，面源污染严重，废弃物资源化利用技术落后，致使农产品生产环境恶化趋势尚未有效遏制。

[0003] 目前，农业废弃物资源化利用已经开展多年，取得了一些成效。但农业废弃物中可利用物品味不高，而有害成分含量高，造成利用中必须进行无害化处理，造成利用成本提高，致使我国农业废弃物利用率不高，“资源”变成“污染源”，对生态环境造成极大破坏。

[0004] 污染场地环境的农业废弃物(作物秸秆、畜禽粪污、易腐生活垃圾)因为有机污染物质含量高，如果处置不当，可能导致二次污染，给农产品产地环境或人群造成潜在的健康风险和生态风险。因此，实现农业废弃物变“废”为“宝”，实现资源化利用，消除环境污染，改善生态环境具有重大意义。

[0005] 长期以来，国家相关部门采取一系列有效措施和行动促进农村环境保护和农业废弃物资源化利用，开发了众多的单项技术和技术组合。但是，目前农业废弃物无害化处理和资源化利用技术仍处在低值化阶段，技术集成度低，综合效益不显著。对于农业废弃物的处置大多采用还田、还田+燃用、燃用等低值化技术，对于在微生物的协同作用下其生物转化及其组合等先进技术应用不多。

发明内容

[0006] 针对现有技术的不足，本发明提供一种黑水虻虫肥结合多级有机废弃物资源化利用系统和方法，以农业废弃物经初步发酵后，一部分继续制造有机肥；另一部分则利用黑水虻的腐食性取食行为，通过黑水虻与微生物的协同作用消化处理农业废弃物(主要为作物秸秆、畜禽粪污、易腐生活垃圾)，同时将处理过程中产生的昆虫及生物残渣转化为高值化的商业产品，从而实现农业废弃物减量化、无害化、资源化。

[0007] 为了实现上诉目的，本发明提供的技术方案是：一种黑水虻虫肥结合多级有机废弃物资源化利用方法，它包括有机肥制售中心厂房、黑水虻繁育养殖中心厂房、臭气处理子系统；有机肥制售中心厂房和黑水虻繁育养殖中心厂房通过连接通道连接，臭气处理子系统与有机肥制售中心厂房、黑水虻繁育养殖中心厂房臭气出口连接。

[0008] 有机肥制售中心厂房的有机肥制造生产方法为：

[0009] (1)将经过预处理后的农业废弃物送至原料区暂存周转，然后分别投入到设置在各原料料仓区内的各原料料仓，按畜禽粪污占总物料的3/5、农作物秸秆粉碎后的粗粉占总

物料的1/5、易腐生活垃圾占总物料的1/5配比后由原料料仓出口进入混料区的立式混合搅拌机；

[0010] (2)加入的物料在搅拌机搅拌叶片的作用下作径向和圆周运动，使得物料充分混合，混合均匀的物料则由筒体底板上的排料口排出，进入初步发酵区；

[0011] (3)经充分混合均匀后的物料进入初步发酵区进行建堆，不踏不压，堆高1～1.2m，外表遮蔽些干草和秸秆，再封盖塑料膜保温，初步发酵时间为4d，初步发酵起到预发酵的作用；

[0012] (4)物料初步发酵后，按总量的1/3进入快速成肥区的快速成肥机制造生产有机肥；首先利用快速成肥机的自动提升装置将物料提升至主机进料口进入主机发酵仓中，而后，主机与减速电机通过链条和链轮相连，链条带动搅拌主轴和搅拌臂进行正反运转，对堆肥物料进行搅拌处理；在此过程中，主机发酵仓通过电加热、油溶传导进行加热，维持仓内温度50℃～60℃，并通过程序控制风机自动运转增氧，维持仓内氧含量10～15％之间，快速成肥机的处理时间为5d；

[0013] (5)通过快速成肥机1-51处理后的物料用铲车铲运至后发酵混料区，在地板上一层一层地铺叠所有物料，把生物腐殖酸发酵剂按总料的1％铺在中间层，开动轮式混料机把物料混合均匀，控制水分在50％～60％范围内；

[0014] (6)用铲车将混合后的后发酵物料铲运至后发酵熟化区1-7建堆，堆高1m；控制堆温在45℃～50℃之间时，中温性微生物占优势；此时，有机物的腐解作用仍在进行，堆肥进一步腐熟、腐殖质不断增加；后发酵熟化阶段的特征是：大部分有机质被分解，微生物活动逐渐减弱，产热量减少，堆温逐渐下降，堆肥物料孔隙增大，氧扩散能力增强，此时只需自然通风，经过21～28d后发酵，最终使堆肥熟化稳定，完成制肥过程；

[0015] (7)完成制肥过程后的有机肥用铲车铲运至散热稳定区进行散热稳定；此时，料温在40～50℃，水分含量为30～40％，将物料摊开，3～4d后随着物料中热气的散发，水分下降至25～30％；

[0016] (8)散热稳定后的物料进入筛分区，经振动筛筛去杂质和大团料，其他物料从筛下输送至有机肥包装区，经有机肥自动包装机称量、夹袋和缝包后入库出售。

[0017] 黑水虻繁育养殖中心厂房的转化方法为：

[0018] 1)、从有机肥制售中心厂房初步发酵区将物料初步发酵后总量的2/3运送至黑水虻繁育养殖中心厂房内的初步发酵物料粉碎区，对物料用粉碎机粉碎、筛分机筛分后，筛下物料输送至基质发酵区，在地板上一层一层铺叠所有物料，把酵素菌接种催腐剂按总物料的0.3％～0.5％、尿素1％～1.5％、过磷酸钙2％～3％、氯化钾1％～2％铺在中间层，开动基质混料机甲把物料混合均匀，控制水分在60％～70％范围，发酵48h，散热稳定后即作为黑水虻虫卵的孵化基质；孵化基质配制好后，一部分用铲车铲运至孵化基质暂存区备用；

[0019] 2)、将一部分孵化基质用铲车铲运至鲜虫养殖基质配制区，在地板上一层一层地铺叠所有基质，把鲜虫生长促进剂按总基质的10％铺在中间层，开动基质混料机乙把基质混合均匀，控制水分在60％～70％范围，即得到鲜虫养殖基质，用铲车铲运至鲜虫养殖基质暂存区备用；

[0020] 3)、黑水虻在鲜虫养殖区内多层立体支架上的鲜虫养殖盘内繁育和养殖；首先在鲜虫养殖盘内铺入2cm厚的从孵化基质暂存区取来的孵化基质，按照1kg孵化基质接入1.2g

种卵，控制温度22℃～35℃，相对温度65～75％，接卵孵化2d育出幼虫后转入鲜虫养殖阶段，在同一鲜虫养殖盘2-62内加入4cm厚的从鲜虫养殖基质暂存区2-5取来的鲜虫养殖基质，6d后再加入2cm厚的鲜虫养殖基质后，2d后商品鲜虫育成；

[0021] 孵化基质和鲜虫养殖基质pH控制在6.5～7.0，若pH在8以上可在基质中加入少量的酒糟或者醋、柠檬酸等进行调节；如果pH低于6以下，则可以加少量的澄清的生石灰水进行调节；测试pH的方法是取一张测试纸轻贴在基质上，约1分钟后试纸吸足水分，以试纸颜色与色板对比作出判断；

[0022] 4)、商品鲜虫育成后，取出鲜虫养殖盘内的虫沙混合料输送至虫沙分离区，通过虫沙分离筛分机进行筛分，筛分后的鲜虫进入鲜虫箱，筛分后的沙(即虫肥)进入虫肥箱；

[0023] 5)、从筛分后的鲜虫箱内取出的鲜虫进入鲜虫区2-8，根据需要，选出2％～4％棕色的老熟鲜虫接入化蛹区2-15的化蛹盘2-151，接入前，在化蛹盘2-151铺设2cm厚的化蛹材料，化蛹材料由土壤、木屑和树叶配制；6～7d后，老熟鲜虫化为蛹；

[0024] 化蛹区2-15内控制温度至25℃～30℃，湿度70～80％；

[0025] 6)、将化蛹后的化蛹从化蛹盘中取出，接入成虫养殖区内成虫养殖笼中的饲料盘中，表面覆盖潮湿的木屑或鲜虫吃过的潮湿基质，经过5～6d即可羽化，当蛹有5％左右羽化为成虫时，在饲料盘洒施供给饲料，通过装有海绵块的饮水缸供给清水；成虫的饵料用奶粉、红糖配制；饵料供应量以当天吃光为原则，以1万只成虫每日饵料用量计，需奶粉5g、红糖5g；蛹羽化后不久即交配产卵，3d后在产卵缸内放入含水量65％～75％的麦麸浆料，高度达到产卵缸深度的2/3，上面覆盖医用纱布；然后滴3滴万分之一到万分之三的碳酸铵溶液，引诱雌虫集中产卵；每天上午8:00之前放置产卵缸，中午12:00和下午16:00收集卵块，卵块收集后保藏或接入下轮繁育养殖工序；

[0026] 成虫养殖区控制温度为25～30℃，空气相对湿度为60～75％，光照以每日10～11小时，晴天采用自然光照，光线较暗时，用光照灯补光；

[0027] 成虫养殖笼中悬挂的仿生植物是造成生态环境，以利成虫生长；

[0028] 7)、鲜虫养殖区、鲜虫区、化蛹区、成虫养殖区所需要的温度、湿度、光照由湿帘甲、风机甲、电热风机；湿帘乙、风机乙；水雾喷头；换气扇乙、遮热草帘乙、换气天窗乙、光照灯供给和调节；

[0029] 8)、从筛分后的鲜虫箱内取出的鲜虫进入鲜虫区后，除去选出的2％～4％的棕色的老熟鲜虫维持种群繁殖外，其余96％～98％的商品鲜虫，一半直接用保鲜箱包装后直接出售，一半通过干虫区内的烘干机烘干并对干虫包装后出售；商品鲜虫和干虫可应用水产养殖、特种动物养殖或者进行粗蛋白、脂肪、抗菌肽、生物质柴油、甲壳素提取；也可以烫煮后冷冻，卖冻虫；

[0030] 9)、经虫沙分离区内的虫沙分离筛分机筛分后的沙进入虫肥箱后取出运送至虫肥稳定区摊开，2～3d后运送至虫肥包装区，经虫肥自动包装机称重、装袋，缝口后，作为天然生物有机肥出售，可用作稀特蔬菜、花卉、无土栽培、家庭阳台植物栽培施用的肥料。

[0031] 完成上述方法所采用的系统包括有机肥制售中心厂房、黑水虻繁育养殖中心厂房、臭气处理子系统。有机肥制售中心厂房和黑水虻繁育养殖中心厂房通过连接通道连接。

[0032] 所述有机肥制售中心厂房基本构造为门式钢架钢结构，其侧墙、山墙均采用EPS(聚苯乙烯塑料)空腔模块材料，屋顶材料为石棉瓦甲并配有遮热草帘甲，屋顶设置有换气

天窗甲。两端山墙均设置有厂房大门甲，大门上部设置有换气扇甲，屋顶梁下设置有臭气收集罩甲。

[0033] 所述有机肥制售中心厂房内部按功能分为原料区，各原料料仓区、混料区、初步发酵区、快速成肥区、后发酵混料区、后发酵熟化区、散热稳定区、筛分区、有机肥包装区。

[0034] 所述在各原料料仓区内设置有各原料料仓。各原料料仓为圆形，钢板制作，FRP防腐，钢板厚度为8mm，料仓配置有料斗、筒体、收尘器、安全阀、料位计、振动器、爬梯、降温设备、称重系统等组成。

[0035] 所述在混料区内设置有立式混合搅拌机。立式混合搅拌机由筒体、搅拌机、排料口、机架、传动装置、电机及减速器、底板组成。

[0036] 所述在快速成肥区内设置有快速成肥机。快速成肥机由自动提升装置、垃圾分拣台、固液分离装置、轨道传输装置、剪切破碎装置、螺旋挤压脱水装置等组成。

[0037] 所述在后发酵混料区内设置有轮式混料机。轮式混料机由转轮、搅拌桨叶、主轴、传动机构、电机等组成。

[0038] 所述在筛分区内设置有振动筛。振动筛由筛箱、激振器、弹簧和吊挂装置组成。

[0039] 所述在有机肥包装区内设置有有机肥自动包装机。有机肥自动包装机由物料进口、称量斗、夹袋机构、传感器、控制箱、输送和缝包机构、机架等组成。

[0040] 上述是对有机肥制售中心厂房内一条制造生产线构成的描述。有机肥制售中心厂房内设置两条相同的制造生产线，对称布置。中间为厂房中间走道甲，将两条生产线分开。

[0041] 所述黑水虻繁育养殖中心厂房基本构造为门式钢架钢结构，其侧墙、山墙均采用EPS(聚苯乙烯塑料)空腔模块材料，屋顶材料为石棉瓦乙并配有遮热草帘乙，屋顶设置有换气天窗乙。两端山墙均设置有厂房大门乙，大门上部设置有换气扇乙，屋顶梁下设置有光照灯、水雾喷头、臭气收集罩乙。

[0042] 所述黑水虻繁育养殖中心厂房内部按功能分为初步发酵物料粉碎区、基质发酵区、孵化基质暂存区、鲜虫养殖基质配制区、鲜虫养殖基质暂存区、鲜虫养殖区、虫沙分离区、鲜虫区、干虫区、虫肥稳定区、虫肥包装区、化蛹区、成虫养殖区。

[0043] 所述在初步发酵物料粉碎区内设置有粉碎机和筛分机。粉碎机为组合式粉碎机，由进料口、动刀切碎结构、揉搓机构、进料口、调整电机、主电机和出料口组成。筛分机为滚筒筛，共分三部分，即传动部分、筛分部分、支撑部分。传动部分主要有电动机、变速轮和变速轴等部件；筛分部分主要有滚筒等部件；支撑部分主要有支撑轮、振动弹簧及框架等部件。

[0044] 所述在基质发酵区内设置有基质混料机甲。基质混料机甲为双轴桨叶混合机，主要由机体、双桨叶、传动装置、进料口、出料口、电机等组成。

[0045] 所述在鲜虫养殖基质配制区内设置有基质混料机乙。基质混料机乙为螺带混合机，主要由U型容器、螺带搅拌叶片、传动部件、进料口、出料口、电机等组成。

[0046] 所述在鲜虫养殖区内设置有多层立体支架。立体支架用∠100×8mm角钢焊制。立体支架可以是5～7层。立体支架宽度为1.22m，长度为鲜虫养殖盘宽度(0.8m)的整倍数，层与层之间的空间距离为0.6m。每层立体支架上放置鲜虫养殖盘，鲜虫养殖盘的尺寸为长×宽×高＝1.2×0.8×0.3(m)。在鲜虫养殖区的侧墙下部设置湿帘甲，对面侧墙下部设置风机甲。在鲜虫养殖区中间走道两旁设置电热风机。

[0047] 所述在虫沙分离区内设施有虫沙分离筛分机。虫沙分离筛分机主要由上、下两层网筛、一层斜面网筛、支架、鲜虫箱、沙箱(虫肥)、电机组成。

[0048] 所述在干虫区内设置有烘干机。烘干机主要由进口料、热风机、引导板、滚筒、出料口、电机组成。

[0049] 所述在虫肥包装区内设置有虫肥自动包装机。虫肥自动包装机由称重、装袋、缝口、显示控制等部件组成。

[0050] 所述在虫肥稳定区和虫肥包装区的侧墙下部设置有湿帘乙,对面侧墙下部设置有风机乙。

[0051] 所述在化蛹区内设置有多组化蛹盘。化蛹盘的尺寸为长×宽×高=1.2×0.8×0.25(m)。

[0052] 所述在成虫养殖区内设置有多组成虫养殖笼。成虫养殖笼的尺寸为长×宽×高=1.2×0.8×1.0(m)。成虫养殖笼骨架由木条或钢筋制作,在四周及顶面蒙上塑料纱窗、夏布、纱布或细眼铜丝网。同时,在成虫养殖笼一侧留一个直径25cm的孔并接上一个长35cm的袖,以便喂食和操作。在成虫养殖笼内沿垂直方向悬挂仿生植物,仿生植物采用组合填料,组合填料单片尺寸为150mm,单片间距80mm。另外,在笼内还设置有饲料盘、饮水缸、产卵缸。

[0053] 上述是对黑水虻繁育养殖中心厂房内一条制造生产线构成的描述,黑水虻繁育养殖中心厂房内设置两条相同的制造生产线,对称布置,中间为厂房中间走道乙。

[0054] 所述有机肥制售中心厂房和黑水虻繁育养殖中心厂房之间通过连接通道贯通连接为一体。连接通道首端和厂房山墙齐平设置有山墙及连接通道大门。

[0055] 所述臭气处理子系统负责处理有机肥制售中心厂房和黑水虻繁育养殖中心厂房在生产过程中排出的臭气。臭气处理子系统由进气风机、预洗塔、生物滤塔、输气风机、排气筒组成。

[0056] 所述在预洗塔顶部设施有循环水喷淋管,塔内设置有填料,填料为改性后的农作物秸秆生物填料,设置高度为1m。在预洗塔下部设置有预洗塔气体出口,预洗塔气体出口和生物滤塔进气管连接。

[0057] 所述在生物滤塔顶部设置有生物滤塔喷淋管,塔内设施有生物滤床,生物滤床填料为碳素纤维,设置高度为2m。在生物滤塔底部设置有生物滤塔进气管,顶部设置有处理后气体出气口及处理后气体输送管,处理后气体输送管和输气风机的输气风机进气管连接。

[0058] 与现有技术相比,本发明的创新在于:

[0059] 对于农业废弃物(主要为农作物秸秆、畜禽粪污、易腐生活垃圾)采用虫、肥结合的处理方法,其总量的1/3制造生产有机肥;2/3进行昆虫黑水虻繁育养殖,利用黑水虻的腐蚀性取食行为,通过黑水虻与微生物的协同高效生物转化农业废弃物,同时将处理过程中的鲜虫及沙(天然生物肥料)转化为高值的如鲜虫、干虫、虫肥等多级有机废弃物资源化利用产品,从而实现了农业废弃物的“减量化、无害化、资源化”处置。

附图说明:

[0060] 图1是本发明的平面布置及各单元相互关联图。

[0061] 图2是本发明的生物除臭子系统图原理图。

[0062] 图3是本发明的黑水虻繁育养殖中心厂房结构原理图。

[0063] 图4是本发明的工艺流程图。

[0064] 上述附图的附图标记为:1-有机肥制售中心厂房、1-1-原料区、1-2-各原料料仓区、1-21-各原料料仓、1-3-混料区、1-31-立式混合搅拌机、1-4-初步发酵区、1-5-快速成肥区、1-51-快速成肥机、1-6-后发酵混料区、1-61-轮式混料机、1-7-后发酵熟化区、1-8-散热稳定区、1-9-筛分区、1-91-振动筛、1-10-有机肥包装区、1-101-有机肥自动包装机、1-11-厂房中间走道甲、1-12-厂房大门甲、1-13-换气扇甲、1-14-石棉瓦甲、1-15-遮热草帘甲、1-16-换气天窗甲、1-17-臭气收集罩甲;

[0065] 2-黑水虻繁育养殖中心厂房、2-1-初步发酵物料粉碎区、2-11-粉碎机、2-12-筛分机、2-2-基质发酵区、2-21-基质混料机甲、2-3-孵化基质暂存区、2-4-鲜虫养殖基质配制区、2-41-基质混料机乙、2-5-鲜虫养殖基质暂存区、2-6-鲜虫养殖区、2-61-多层立体支架、2-62-鲜虫养殖盘、2-63-湿帘甲、2-64-风机甲、2-65-电热风机、2-7-虫沙分离区、2-71-虫沙分离筛分机、2-8-鲜虫区、2-9-干虫区、2-91-烘干机、2-10-虫肥稳定区、2-14-虫肥包装区、2-141-虫肥自动包装区、2-142-湿帘乙、2-143-风机乙、2-15-化蛹区、2-151-化蛹盘、2-16-成虫养殖区、2-161-成虫养殖笼、2-17-厂房中间走道乙、2-171-厂房大门乙、2-18-水雾喷头、2-19-光照灯、2-20-换气扇乙、2-22-石棉瓦乙、2-23-遮热草帘乙、2-24-换气天窗乙、2-25-臭气收集罩乙;

[0066] 3-连接通道、3-1-连接通道大门;

[0067] 4-臭气处理子系统、4-1-进气风机、4-2-预洗塔、4-21-循环水喷淋管、4-22-填料、4-23-预洗塔气体出口、4-3-生物滤塔、4-31-生物滤塔喷淋管、4-32-生物滤床、4-33-生物滤塔进气管、4-34-处理后气体出气口、4-35-处理后气体输送管、4-4-输气风机、4-41-输气风机进气管、4-42-输气风机出气管、4-5-排气筒。

具体实施方式

[0068] 下面结合所有附图对本发明作进一步说明,本发明的较佳实施例为:参见附图1至附图4,本实施例所述的利用黑水虻虫肥结合多级有机废弃物的资源化利用系统包括有有机肥制售中心厂房1、黑水虻繁育养殖中心厂房2、臭气处理子系统4,其中,有机肥制售中心厂房1和黑水虻繁育养殖中心厂房2通过连接通道3连接,臭气处理子系统4与黑水虻繁育养殖中心厂房2、有机肥制售中心厂房1臭气出口连接。

[0069] 所述的有机肥制售中心厂房1中部设有厂房大门甲1-12,正对厂房大门甲1-12的有机肥制售中心厂房1内设有中间走道甲1-11,中间走道甲1-11两侧的有机肥制售中心厂房1内依次设有原料区1-1,各原料料仓区1-2、混料区1-3、初步发酵区1-4、快速成肥区1-5、后发酵混料区1-6、散热稳定区1-8、筛分区1-9,其中,原料区1-1紧邻厂房大门甲1-12,中间走道甲1-11一侧的后发酵混料区1-6内设有后发酵熟化区1-7,中间走道甲1-11一侧的筛分区1-9内设有有机肥包装区1-10。

[0070] 所述在各原料料仓区1-2内设置有各原料料仓1-21。各原料料仓1-21为圆形,钢板制作,FRP防腐,钢板厚度为8mm,料仓配置有料斗、筒体、收尘器、安全阀、料位计、振动器、爬梯、降温设备、称重系统等组成。

[0071] 所述在混料区1-3内设置有立式混合搅拌机1-31。立式混合搅拌机1-31由筒体、搅拌机、排料口、机架、传动装置、电机及减速器、底板组成。

[0072] 所述在快速成肥区1-5内设置有快速成肥机1-51。快速成肥机1-51由自动提升装置、垃圾分拣台、固液分离装置、轨道传输装置、剪切破碎装置、螺旋挤压脱水装置等组成。

[0073] 所述在后发酵混料区1-6内设置有轮式混料机1-61。轮式混料机1-61由转轮、搅拌桨叶、主轴、传动机构、电机等组成。

[0074] 所述在筛分区1-9内设置有振动筛1-91。振动筛1-91由筛箱、激振器、弹簧和吊挂装置组成。

[0075] 所述在有机肥包装区1-10内设置有有机肥自动包装机1-101。有机肥自动包装机1-101由物料进口、称量斗、夹袋机构、传感器、控制箱、输送和缝包机构、机架等组成。

[0076] 上述是对有机肥制售中心厂房1内一条制造生产线构成的描述。有机肥制售中心厂房内设置两条相同的制造生产线，对称布置。中间为厂房中间走道甲1-11，将两条生产线分开。

[0077] 所述的黑水虻繁育养殖中心厂房2采用门式钢架钢结构，其侧墙、山墙均采用EPS空腔模块材料，屋顶材料为石棉瓦乙2-22，石棉瓦乙2-22表成覆盖有遮热草帘乙2-23，屋顶设置有换气天窗乙2-24，两端山墙均设置有厂房大门乙2-171，厂房大门2-171上部设置有换气扇乙2-20，屋顶梁下设置有光照灯2-19、水雾喷头2-18和臭气收集罩乙2-25。

[0078] 所述的黑水虻繁育养殖中心厂房2内正对厂房大门乙2-171设有厂房中间走道乙2-17，厂房中间走道乙2-17两侧的黑水虻繁育养殖中心厂房2内依次设有初步发酵物料粉碎区2-1、孵化基质暂存区2-3、鲜虫养殖基质配制区2-4、鲜虫养殖基质暂存区2-5、鲜虫养殖区2-6、虫沙分离区2-7、虫肥稳定区2-10、虫肥包装区2-14，其中，厂房中间走道乙2-17一侧的初步发酵物料粉碎区2-1内设有基质发酵区2-2；厂房中间走道乙2-17一侧的虫沙分离区2-7内设有干虫区2-9，虫沙分离区2-7与干虫区2-9之间设有鲜虫区2-8，厂房中间走道乙2-17一侧的虫肥稳定区2-10内设有化蛹区2-15，厂房中间走道乙2-17一侧的虫肥包装区2-14内设有成虫养殖区2-16。

[0079] 所述在初步发酵物料粉碎区2-1内设置有粉碎机2-11和筛分机2-12。粉碎机2-11为组合式粉碎机，由进料口、动刀切碎结构、揉搓机构、进料口、调整电机、主电机和出料口组成。筛分机2-12为滚筒筛，共分三部分，即传动部分、筛分部分、支撑部分。传动部分主要有电动机、变速轮和变速轴等部件；筛分部分主要有滚筒等部件；支撑部分主要有支撑轮、振动弹簧及框架等部件。

[0080] 所述在基质发酵区2-2内设置有基质混料机甲2-21。基质混料机甲2-21为双轴桨叶混合机，主要由机体、双桨叶、传动装置、进料口、出料口、电机等组成。

[0081] 所述在鲜虫养殖基质配制区2-4内设置有基质混料机乙2-41。基质混料机乙2-41为螺带混合机，主要由U型容器、螺带搅拌叶片、传动部件、进料口、出料口、电机等组成。

[0082] 所述在鲜虫养殖区2-6内设置有多层立体支架2-61。多层立体支架2-61用∠100×8mm角钢焊制。多层立体支架可以是5～7层。多层立体支架宽度为1.22m，长度为鲜虫养殖盘2-62宽度(0.8m)的整倍数，层与层之间的空间距离为0.6m。每层立体支架上放置鲜虫养殖盘2-62，鲜虫养殖盘2-62的尺寸为长×宽×高＝1.2×0.8×0.3(m)。在鲜虫养殖区2-6的侧墙下部设置湿帘甲2-63，对面侧墙下部设置风机甲2-64。在鲜虫养殖区2-6中间走道两旁设置电热风机2-65。

[0083] 所述在虫沙分离区2-7内设置有虫沙分离筛分机2-71。虫沙分离筛分机2-71主要

由上、下两层网筛、一层斜面网筛、支架、鲜虫箱、沙箱(虫肥)、电机组成。

[0084] 所述在干虫区2-9内设置有烘干机2-91。烘干机2-91主要由进口料、热风机、引导板、滚筒、出料口、电机组成。

[0085] 所述在虫肥包装区2-14内设置有虫肥自动包装机2-141。虫肥自动包装机2-141由称重、装袋、缝口、显示控制等部件组成。

[0086] 所述在虫肥稳定区2-10和虫肥包装区2-14的侧墙下部设置有湿帘乙2-142,对面侧墙下部设置有风机乙2-143。

[0087] 所述在化蛹区2-15内设置有多组化蛹盘2-151。化蛹盘2-151的尺寸为长×宽×高=1.2×0.8×0.25(m)。

[0088] 所述在成虫养殖区2-16内设置有多组成虫养殖笼2-161。成虫养殖笼2-161的尺寸为长×宽×高=1.2×0.8×1.0(m)。成虫养殖笼2-161骨架由木条或钢筋制作,在四周及顶面蒙上塑料纱窗、夏布、纱布或细眼铜丝网。同时,在成虫养殖笼一侧留一个直径25cm的孔并接上一个长35cm的袖,以便喂食和操作。在成虫养殖笼2-161内沿垂直方向悬挂仿生植物,仿生植物采用组合填料,组合填料单片尺寸为150mm,单片间距80mm。另外,在笼内还设置有饲料盘、饮水缸、产卵缸。

[0089] 上述是对黑水虻繁育养殖中心厂房2内一条制造生产线构成的描述,黑水虻繁育养殖中心厂房2内设置两条相同的制造生产线,对称布置,中间为厂房中间走道乙2-17。

[0090] 所述有机肥制售中心厂房1和黑水虻繁育养殖中心厂房2之间通过连接通道3贯通连接为一体。连接通道3首端和厂房山墙齐平设置有山墙及连接通道大门3-1。

[0091] 臭气处理子系统4由进气风机4-1、预洗塔4-2、生物滤塔4-3、输气风机4-4、排气筒4-5构成,其中,进气风机4-1入口与有机肥制售中心厂房1和黑水虻繁育养殖中心厂房2臭气出口连接,进气风机4-1出口分别与预洗塔4-2、生物滤塔4-3、输气风机4-4连接、排气筒4-5连接。

[0092] 所述在预洗塔4-2顶部设置有循环水喷淋管4-21,塔内设置有填料4-22,填料4-22为改性后的农作物秸秆生物填料,设置高度为1m。在预洗塔4-2下部设置有预洗塔气体出口4-23,预洗塔气体出口4-23和生物滤塔进气管4-33连接。

[0093] 所述在生物滤塔4-3顶部设置有生物滤塔喷淋管4-31,塔内设施有生物滤床4-32,生物滤床填料为碳素纤维,设置高度为2m。在生物滤塔4-3底部设置有生物滤塔进气管4-33,顶部设置有处理后气体出气口4-34及处理后气体输送管4-35,处理后气体输送管4-35和输气风机4-4的输气风机进气管4-41连接。

[0094] 上述系统的实施方法为:

[0095] 1)有机肥制售中心厂房的有机肥制造生产方法为:

[0096] (1)将经过预处理后的农业废弃物(主要为农作物秸秆、畜禽粪污、易腐生活垃圾)送至原料区1-1暂存周转,然后分别投入到设置在各原料料仓区1-2内的各原料料仓1-21。按畜禽粪污占总物料的3/5、农作物秸秆粉碎后的粗粉占总物料的1/5、易腐生活垃圾占总物料的1/5(质量分数比)配比后由原料料仓1-21出口进入混料区1-3的立式混合搅拌机1-31。

[0097] (2)加入的物料在搅拌机搅拌叶片的作用下作径向和圆周运动,使得物料充分混合,混合均匀的物料则由筒体底板上的排料口排出,进入初步发酵区1-4。

[0098] (3)经充分混合均匀后的物料进入初步发酵区1-4进行建堆，不踏不压，堆高1～1.2m，外表遮蔽些干草和秸秆，再封盖塑料膜保温，初步发酵时间为4d，初步发酵起到预发酵的作用。

[0099] (4)物料初步发酵后，按总量的1/3进入快速成肥区1-5的快速成肥机1-51制造生产有机肥。首先利用快速成肥机1-51的自动提升装置将物料提升至主机进料口进入主机发酵仓中，而后，主机与减速电机通过链条和链轮相连，链条带动搅拌主轴和搅拌臂进行正反运转，对堆肥物料进行搅拌处理。在此过程中，主机发酵仓通过电加热、油溶传导进行加热，维持仓内温度50℃～60℃，并通过程序控制风机自动运转增氧，维持仓内氧含量10～15％之间，快速成肥机的处理时间为5d。

[0100] (5)通过快速成肥机1-51处理后的物料用铲车铲运至后发酵混料区1-6，在地板上一层一层地铺叠所有物料，把生物腐殖酸(BFA)发酵剂按总料的1％铺在中间层，开动轮式混料机1-61把物料混合均匀，控制水分在50％～60％范围内。

[0101] (6)用铲车将混合后的后发酵物料铲运至后发酵熟化区1-7建堆，堆高1m。控制堆温在45℃～50℃之间时，中温性微生物占优势。此时，有机物的腐解作用仍在进行，堆肥进一步腐熟、腐殖质不断增加。后发酵熟化阶段的特征是：大部分有机质被分解，微生物活动逐渐减弱，产热量减少，堆温逐渐下降，堆肥物料孔隙增大，氧扩散能力增强，此时只需自然通风，经过21～28d后发酵，最终使堆肥熟化稳定，完成制肥过程。

[0102] (7)完成制肥过程后的有机肥用铲车铲运至散热稳定区1-8进行散热稳定。此时，料温在40℃左右，水分含量约35％，将物料摊开，3～4d后随着物料中热气的散发，水分下降至30％左右。

[0103] (8)散热稳定后的物料进入筛分区1-9，经振动筛1-91筛去杂质和大团料，其他物料从筛下输送至有机肥包装区1-10，经有机肥自动包装机1-101称量、夹袋和缝包(每包40kg)后入库出售。

[0104] 黑水虻繁育养殖中心厂房的转化方法为：

[0105] (1)黑水虻高效生物转化原理

[0106] 利用黑水虻(又称亮斑扁角水虻)处理农业废弃物(主要为农作物秸秆、畜禽粪污、易腐生活垃圾)，最大的特点在于农业废弃物处置的同时，对产物进行高值化利用。在黑水虻的整个生命周期中，只有鲜虫期大量取食，黑水虻鲜虫能够以农业废弃物作为食物，将其转化为自身物质，如蛋白质和脂肪类，从而达到减轻环境污染的目的。黑水虻鲜虫大量取食农业废弃物时，不仅使得农业废弃物减量，同时其虫体迅速增长，可以将收获的鲜虫直接应用于水产养殖、特种动物养殖、也可应用于粗蛋白、脂肪、生物质柴油、甲壳素、抗菌肽的提取。也可以烫煮后冷冻，卖冻虫；

[0107] (2)生物转化方法

[0108] ①从有机肥制售中心厂房1初步发酵区1-4将物料初步发酵后总量的2/3运送至黑水虻繁育养殖中心厂房2内的初步发酵物料粉碎区2-1，对物料用粉碎机2-11粉碎、筛分机2-12筛分后，筛下物料输送至基质发酵区2-2，在地板上一层一层铺叠所有物料，把酵素菌接种催腐剂按总物料的0.3％～0.5％、尿素1％～1.5％、过磷酸钙2％～3％、氯化钾1％～2％铺在中间层，开动基质混料机甲2-21把物料混合均匀，控制水分在60％～70％范围内，发酵48h，散热稳定后即作为黑水虻虫卵的孵化基质。孵化基质配制好后，一部分用铲车铲

运至孵化基质暂存区2-3备用。

[0109] ②将一部分孵化基质用铲车铲运至鲜虫养殖基质配制区2-4，在地板上一层一层地铺叠所有基质，把鲜虫生长促进剂(米糠:玉米粉:甜菜糖蜜＝1:1:0.5)按总基质的10％铺在中间层，开动基质混料机乙2-41把基质混合均匀，控制水分在60％～70％范围内，即得到鲜虫养殖基质，用铲车铲运至鲜虫养殖基质暂存区2-5备用。

[0110] ③黑水虻在鲜虫养殖区2-6内多层立体支架上2-61的鲜虫养殖盘2-62内繁育和养殖。首先在鲜虫养殖盘2-62内铺入2cm厚的从孵化基质暂存区2-3取来的孵化基质，按照1kg孵化基质接入1.2g种卵，控制温度22℃～35℃，相对湿度65～75％，接卵孵化2d育出幼虫后转入鲜虫养殖阶段，在同一鲜虫养殖盘2-62内加入4cm厚的从鲜虫养殖基质暂存区2-5取来的鲜虫养殖基质，6d后再加入2cm厚的鲜虫养殖基质后，2d后商品鲜虫育成。

[0111] 孵化基质和鲜虫养殖基质pH控制在6.5～7.0，若pH在8以上可在基质中加入少量的酒糟或者醋、柠檬酸等进行调节；如果pH低于6以下，则可以加少量的澄清的生石灰水进行调节。测试pH的方法是取一张测试纸轻贴在基质上，约1分钟后试纸吸足水分，以试纸颜色与色板对比作出判断。

[0112] ④商品鲜虫育成后，取出鲜虫养殖盘2-62内的虫沙混合料输送至虫沙分离区2-7，通过虫沙分离筛分机2-71进行筛分，筛分后的鲜虫进入鲜虫箱，筛分后的沙(即虫肥)进入虫肥箱。

[0113] ⑤从筛分后的鲜虫箱内取出的鲜虫进入鲜虫区2-8，根据需要，选出2％～4％棕色的老熟鲜虫接入化蛹区2-15的化蛹盘2-151，接入前，在化蛹盘2-151铺设2cm厚的化蛹材料，化蛹材料由土壤、木屑和树叶配制。6～7d后，老熟鲜虫化为蛹。

[0114] 化蛹区2-15内控制温度至25℃～30℃，湿度70～80％。

[0115] ⑥将化蛹后的化蛹从化蛹盘2-151中取出，接入成虫养殖区2-16内成虫养殖笼2-161中的饲料盘中，表面覆盖潮湿的木屑或鲜虫吃过的潮湿基质，经过5～6d即可羽化，当蛹有5％左右羽化为成虫时，在饲料盘洒施供给饲料，通过装有海绵块的饮水缸供给清水。成虫的饵料用奶粉、红糖配制。饵料供应量以当天吃光为原则，以1万只成虫每日饵料用量计，需奶粉5g、红糖5g。蛹羽化后不久即交配产卵，3d后在产卵缸内放入含水量65％～75％的麦麸浆料，高度达到产卵缸深度的2/3，上面覆盖医用纱布。然后滴3滴万分之一到万分之三的碳酸铵溶液，引诱雌虫集中产卵。每天上午8:00之前放置产卵缸，中午12:00和下午16:00收集卵块，卵块收集后保藏或接入下轮繁育养殖工序。

[0116] 成虫养殖区2-16控制温度为25～30℃，空气相对湿度为60～75％，光照以每日10～11小时，晴天采用自然光照，光线较暗时，用光照灯补光。

[0117] 成虫养殖笼2-161中悬挂的仿生植物是造成生态环境，以利成虫生长。

[0118] ⑦鲜虫养殖区2-6、鲜虫区2-8、化蛹区2-15、成虫养殖区2-16所需要的温度、湿度、光照由湿帘甲2-63、风机甲2-64、电热风机2-65；湿帘乙2-142、风机乙2-143；水雾喷头2-18；换气扇乙2-20、遮热草帘乙2-23、换气天窗乙2-24、光照灯2-19供给和调节。

[0119] ⑧从筛分后的鲜虫箱内取出的鲜虫进入鲜虫区2-8后，除去选出的2％～4％的棕色的老熟鲜虫维持种群繁殖外，其余96％～98％的商品鲜虫，一半直接用保鲜箱包装后直接出售，一般通过干虫区2-9内的烘干机2-91烘干并对干虫包装后出售。商品鲜虫和干虫可应用水产养殖、特种动物养殖或者进行粗蛋白、脂肪、抗菌肽、生物质柴油、甲壳素提取。也

可以烫煮后冷冻,卖冻虫;

[0120] ⑨经虫沙分离区2-7内的虫沙分离筛分机2-71筛分后的沙(即虫肥)进入虫肥箱后取出运送至虫肥稳定区2-10摊开,2～3d后运送至虫肥包装区2-14,经虫肥自动包装机称重、装袋(每袋10kg),缝口后,作为天然生物有机肥出售,可用作稀特蔬菜、花卉、无土栽培、家庭阳台植物栽培施用的肥料。

[0121] 臭气处理子系统的使用方法为:

[0122] 有机肥制售中心厂房1和黑水虻繁育养殖中心厂房2在生产过程中产生的臭气,分别经由臭气收集罩甲1-17和臭气收集罩乙2-25收集汇总后进入臭气处理子系统4,臭气首先由进气风机4-1引气进入预洗塔4-2,开启循环水喷淋管4-21,通过填料4-22上的微生物,完成对臭气的吸收、除尘及加湿等预处理。未清除的臭气由预洗塔气体出口4-23和与之连接的生物滤塔进气管4-33进入生物滤塔4-3,开启生物滤塔喷淋管4-31,当未清除的臭气通过生物滤床4-32时,污染物从气相中转移到生物膜表面,进入生物膜的臭气成分在微生物的氧化分解下被去除。净化后气体由处理后气体出口4-34,处理后气体输送管4-35进入输气风机4-4、输气风机进气管4-41、输气风机出气管4-42进入排气筒4-5进行达标排放。

[0123] 本实施例对于农业废弃物(主要为农作物秸秆、畜禽粪污、易腐生活垃圾)采用虫、肥结合的处理方法,其总量的1/3制造生产有机肥;2/3进行昆虫黑水虻繁育养殖,利用黑水虻的腐蚀性取食行为,通过黑水虻与微生物的协同高效生物转化农业废弃物,同时将处理过程中的鲜虫及沙(天然生物肥料)转化为高值的如鲜虫、干虫、虫肥等多级有机废弃物资源化利用产品,从而实现了农业废弃物的“减量化、无害化、资源化”处置。

[0124] 以上所述之实施例只为本发明之较佳实施例,并非以此限制本发明的实施范围,故凡依本发明之形状、原理所作的变化,均应涵盖在本发明的保护范围内。

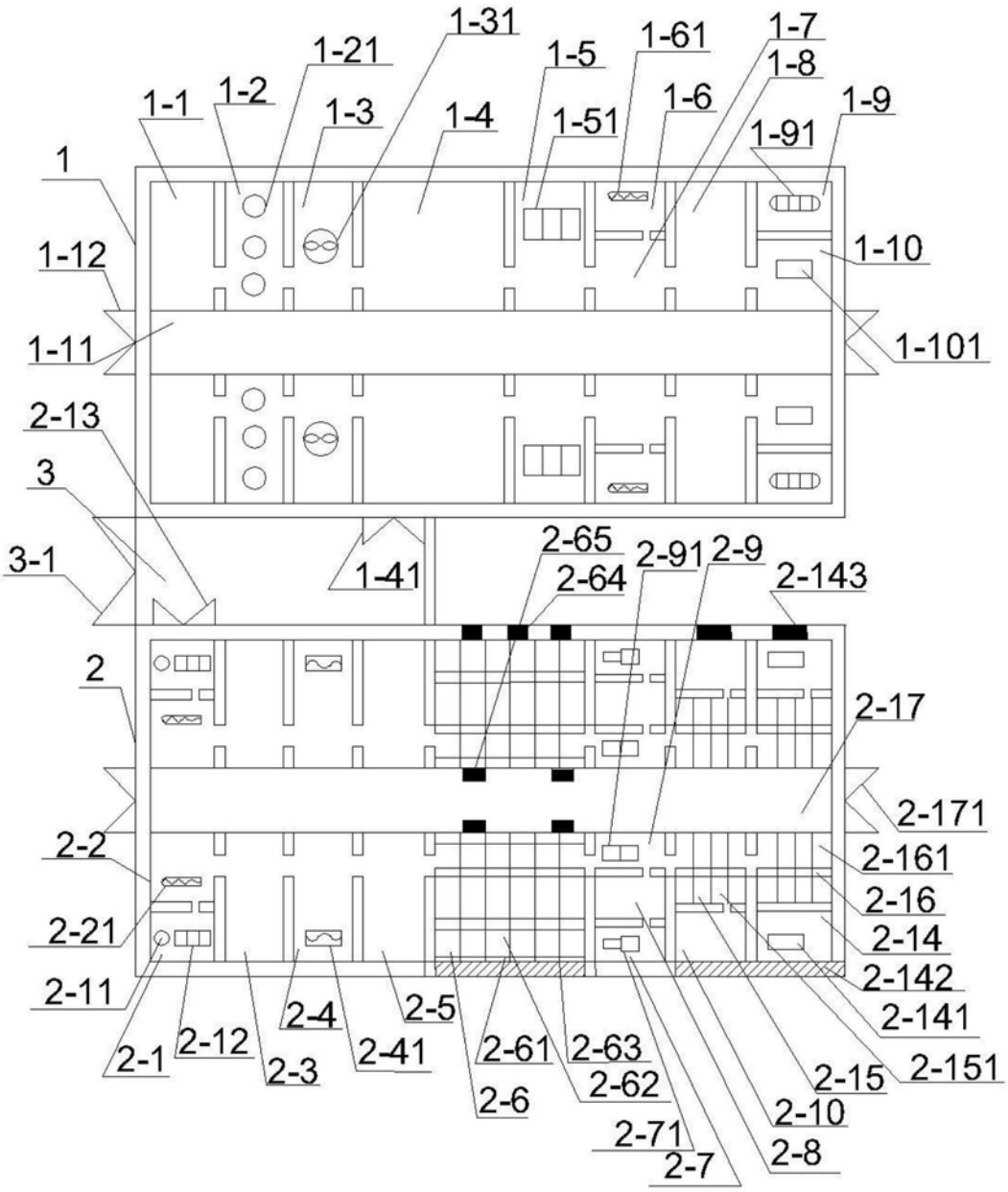

1-31
1-21
1-5
1-61
1-7
1-8
1-2
1-1
1-3
1-4
1-51
1-6
1-9
1-91
1
1-12
1-10
1-11
1-101
2-13
3
2-65
2-91
2-9
3-1
1-41
2-64
2-143
2
2-17
2-171
2-2
2-161
2-16
2-21
2-14
2-142
2-11
2-141
2-4
2-5
2-1
2-12
2-61
2-63
2-151
2-15
2-3
2-41
2-62
2-6
2-10
2-71
2-8
2-7

图1

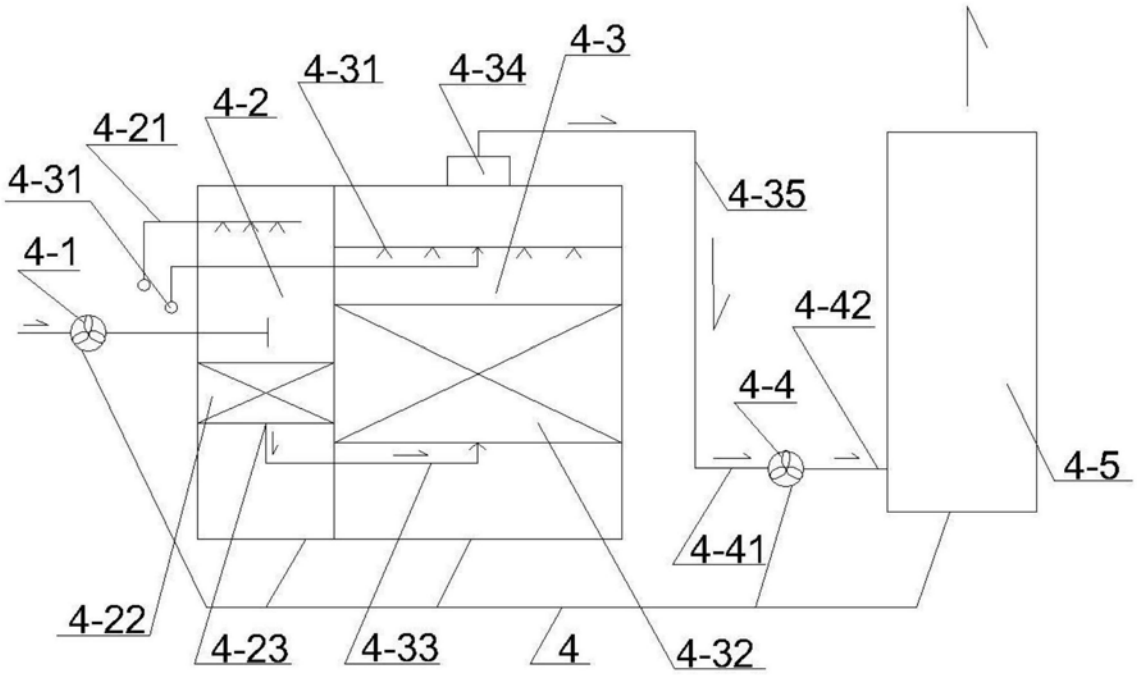

4-3
4-31
4-34
4-2
4-21
4-31
4-35
4-1
4-42
4-4
4-5
4-41
4-22
4-23
4-33
4
4-32

图2

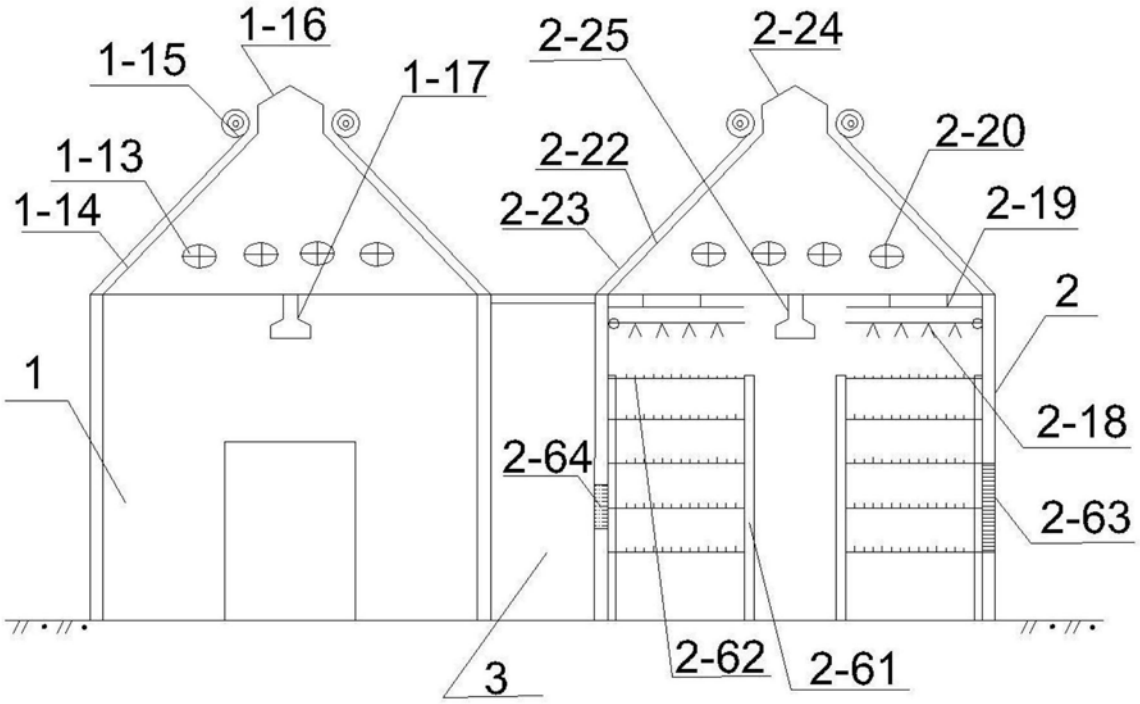

1-16
1-15
1-17
2-25
2-24
2-20
1-13
2-22
1-14
2-23
2-19
2
1
2-18
2-64
2-63
3
2-62
2-61

图3

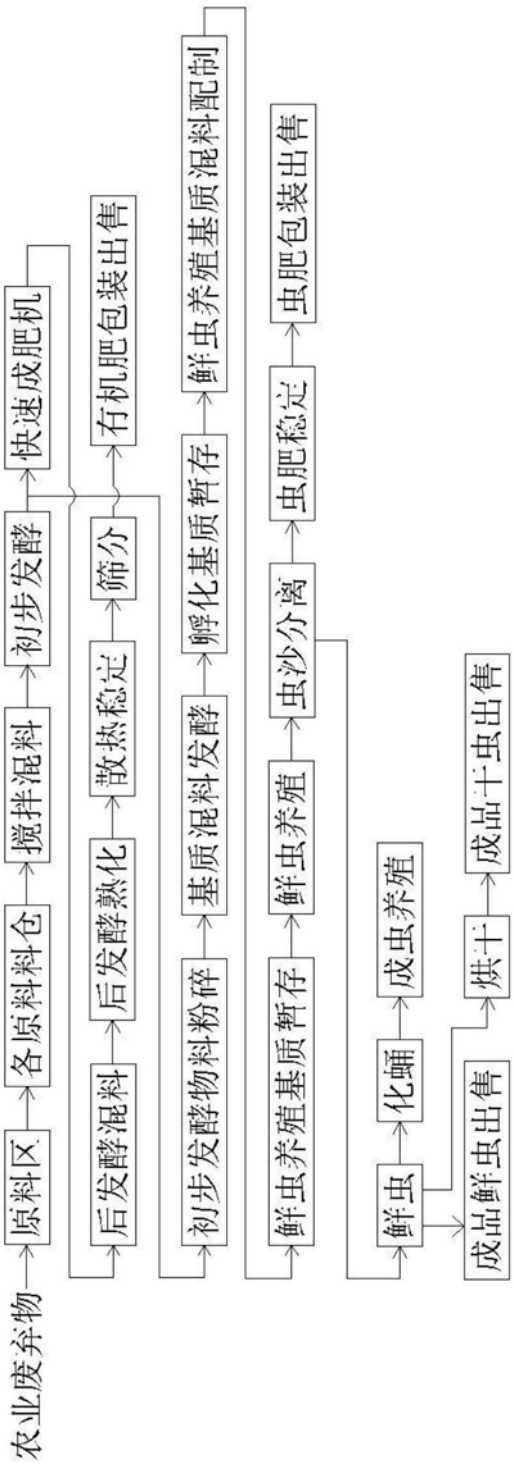

农业废弃物
原料区
各原料料仓
搅拌混料
初步发酵
快速成肥机
后发酵混料
后发酵熟化
散热稳定
筛分
有机肥包装出售
初步发酵物料粉碎
基质混料发酵
孵化基质暂存
鲜虫养殖基质混料配制
鲜虫养殖基质暂存
鲜虫养殖
虫沙分离
虫肥稳定
虫肥包装出售
鲜虫
化蛹
成虫养殖
成品鲜虫出售
烘干
成品干虫出售

图4