



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104190694 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201410429510. 0

(22) 申请日 2014. 08. 26

(71) 申请人 南京农业大学

地址 210095 江苏省南京市玄武区卫岗 1 号

(72) 发明人 沈其荣 黄启为 刘东阳 李荣

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006. 01)

B09B 5/00 (2006. 01)

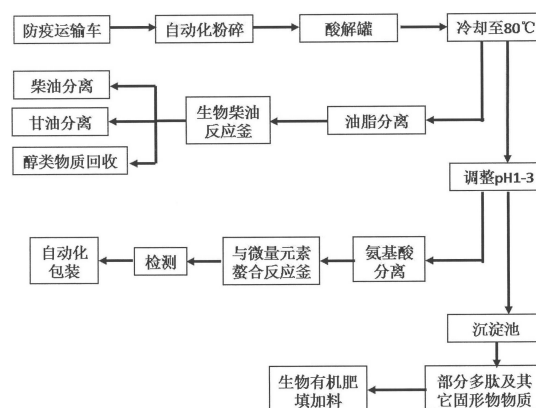
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

病死畜禽动物零污染无害化处理和
高附加值资源化利用工艺

(57) 摘要

本发明涉及病死畜禽动物零污染无害化处理和
高附加值资源化利用工艺,属于农业集约化生
产技术。本发明利用密闭容器对病死畜禽动物进
行无害化处理,先将病死畜禽动物经自动化粉碎、
所有固形物和液体自动转入密闭的水解罐后,在
初始酸浓度 $c(1/2H_2SO_4)$ 为 $3-5mol\ L^{-1}$ 、 $80-100^{\circ}C$
和 $1-2$ 个大气压下水解 $2-5$ 小时,然后当水解液温
度降到 $80^{\circ}C$ 以下时分离上层油脂-用于生物柴油
生产;调整水解液 pH 值为 $1-3$,采用自然沉淀法一
次或二次沉淀收集氨基酸溶液-用于氨基酸肥料
生产。该工艺实施过程中无渗漏液体和挥发性气
体产生,对环境不会产生新的污染,产品为农业生
产必需品,能实现病死畜禽动物零污染无害化处
理和高附加值资源化利用,保障集约化畜牧业的
可持续发展。



1. 所述病死畜禽动物零污染无害化处理和高附加值资源化利用工艺,其特征为:

(1) 在密闭容器中先将病死畜禽动物经自动化粉碎、所有固形物和液体自动转入密闭的水解罐后,在初始酸浓度 $c(1/2H_2SO_4)$ 为 $3-5mol\ L^{-1}$ 、 $80-100^{\circ}C$ 和 1-2 个大气压下水解 2-5 小时;

(2) 水解结束待水解罐内溶液冷却至 $80^{\circ}C$ 以下时,利用能出入水解罐加料口漂浮直立在油脂上的真空倒吸装置分离上层油脂;

(3) 油脂被分离后,在水解罐中按水解液与氢氧化钾质量比为 4 : 1 慢慢加入氢氧化钾,边加边搅拌,调整溶液 pH 值为 1-3 ;或按水解液与龙虾壳或螃蟹壳质量比为 10 : 3 在水解液中加入龙虾壳或螃蟹壳,升温至温度 $80^{\circ}C$ 、1-2 个大气压内下维持 1-2 小时,然后待温度降至 $30^{\circ}C$ 以下,按水解液与氢氧化钾质量比为 12.5 : 1 慢慢加入氢氧化钾,调整溶液 pH 值为 1-3 ;

(4) 将调整 pH 值后的水解液从水解罐中放入由聚四氟乙烯塑料制成的容器内,让其自然沉淀 1-1.5 小时,收集氨基酸溶液 ;必要时可将溶液再次放入沉淀容器中进行二次沉淀 2-3 小时,收集氨基酸溶液 ;

(5) 油脂用于生物柴油生产,氨基酸溶液用于氨基酸肥料生产 ;其中 :

所用病死畜禽动物脂肪制取生物柴油的方法见发明专利申请号 201410378186.4,一种利用病死动物脂肪生产生物柴油的方法 ;

利用病死畜禽动物酸解制取氨基酸肥料的方法见发明专利申请号 201410042218.3,一种利用病死猪蛋白生产的氨基酸复合物及其应用。

2. 权利要求 1 所述病死畜禽动物零污染无害化处理和高附加值资源化利用工艺在利用病死畜禽动物酸解制取氨基酸肥料和生产生物柴油上的应用。

病死畜禽动物零污染无害化处理和 高附加值资源化利用工艺

一、技术领域

[0001] 本发明涉及病死畜禽动物零污染无害化处理和
高附加值资源化利用工艺,属于农业集约化生产技术。

二、背景技术

[0002] 据统计,我国每年生产鲜活商品畜禽动物约 4.5 亿吨,按畜禽规模化养殖中正常死亡率 5% 以及死亡时重量为出售时的 30% 计算,我国每年约产生 660 多万吨的新鲜病死动物,近几年国家严禁和加大打击了病死动物进入食品的力度,一度间病死动物随地乱扔、严重污染环境的事件经常发生。

[0003] 新鲜畜禽动物中,70% 左右为水分,8-10% 为蛋白质资源,10-15% 为脂肪资源,5-8% 为矿物质,充分利用这些废弃生物资源,已经成为我国资源环境研究和循环农业的重要组成部分。如果将我国每年产生的病死动物的蛋白资源全部做成氨基酸液体肥料,可生产出符合农业部行业标准的氨基酸液体肥(叶面肥或滴灌肥,含氨基酸 10%)700 多万吨,其增产的效应相当于 500 多万吨(折算成养分)的化肥,即能为我国每年节省 10-15% 的化肥养分,折合成人民币 250 亿元。另一方面,如果将我国每年产生的病死动物的脂肪资源全部做成生物柴油,将生产出 50 多万吨的生物柴油,折合人民币 30 多亿元。但如果不加以利用,这些生物资源就会散失在环境中,从而严重污染环境,并且增加人畜共患病发生的危险。2013 年 3 月 8 日在黄浦江江面打捞到 6600 多头腐烂的死猪,引发了政府和周围居民对淡水资源污染的担忧,农业部和各级政府迅速出台了病死动物的无害化处理应急措施,但观其效果,均不能长久执行。

[0004] 目前病死动物无害化处理主要包括深埋、焚烧、高温高压蒸煮后生产有机肥以及生物发酵直接生产有机肥等四种方法。深埋和焚烧均没有考虑资源化利用问题,造成高品位有机物质资源的极大浪费,处理企业没有经济效益,很难获得长效机制,而且,深埋还有污染浅层水和地下水的风险,焚烧则会增加大气 PM 2.5 含量,污染大气环境。高温高压蒸煮后生产有机肥,考虑了资源化利用问题,但由于有机肥产品价格低,而高温高压蒸煮处理的成本又很高,企业的经济效益仍然很低,很难企业化运作。生物发酵直接生产有机肥考虑了资源化利用问题,生产成本虽低,但生物发酵的最高温度只有 75℃,很难杀死病原菌,堆肥过程经常翻抛极有可能造成病原菌在空气中的扩散而污染环境,这条途径是不能取的。

[0005] 我们已经发明了一种利用病死动物蛋白酸解制取氨基酸肥料技术(申请号 201410042218.3,一种利用病死猪蛋白生产的氨基酸复合物及其应用)和利用病死动物脂肪生产生物柴油技术(申请号 201410378186.4,一种利用病死动物脂肪生产生物柴油的方法),但工厂化生产还需整合这两项单项技术,以实现低成本、高效益的规模化处理病死畜禽动物。本技术专利就是有机整合以上两项技术,充分利用病死畜禽动物资源来工厂化生产氨基酸肥料和生物柴油,真正实现病死畜禽动物零污染处理和高附加值资源化利用。

三、发明内容

[0006] 1. 技术问题

[0007] 本发明目的在于提供病死畜禽动物零污染无害化处理和高附加值资源化利用工厂化工艺,将病死畜禽动物的蛋白转化氨基酸肥料产品、脂肪转化成生物柴油,从而真正实现病死畜禽动物的零污染处理和高附加值资源化利用,保障集约化养殖生产的可持续发展。

[0008] 2. 技术方案

[0009] 用于利用病死畜禽动物无害化处理和高附加值资源化的容器(内部耐酸性或碱性物质)为密闭容器,无渗漏液体和挥发性气体产生,对环境不会产生新的污染。

[0010] 利用病死畜禽动物酸解制取氨基酸肥料后的方法见发明专利申请号 201410042218.3,一种利用病死猪蛋白生产的氨基酸复合物及其应用。

[0011] 所用病死畜禽动物脂肪制取生物柴油的方法见发明专利申请号 201410378186.4,一种利用病死动物脂肪生产生物柴油的方法。

[0012] 所述病死畜禽动物零污染无害化处理和高附加值资源化利用工艺,其特征为:

[0013] (1) 在密闭容器中先将病死畜禽动物经自动化粉碎、所有固形物和液体自动转入密闭的水解罐后,在初始酸浓度 $c(1/2H_2SO_4)$ 为 $3-5mol\ L^{-1}$ 、 $80-100^{\circ}C$ 和 2 个大气压下水解 2-5 小时。

[0014] (2) 水解结束后,水解罐内溶液冷却至 $80^{\circ}C$ 以下时,利用能出入水解罐加料口漂浮直立在油脂上的真空倒吸装置分离上层油脂。

[0015] (3) 油脂被分离后,在水解罐中按水解液与氢氧化钾质量比为 4 : 1 慢慢加入氢氧化钾,边加边搅拌,调整溶液 pH 值为 1-3 ;或按水解液与龙虾壳或螃蟹壳质量比为 10 : 3 在水解液中加入龙虾壳或螃蟹壳,升温至温度 $80^{\circ}C$ 、1-2 个大气压内下维持 1-2 小时,然后待温度降至 $30^{\circ}C$ 以下,按水解液与氢氧化钾质量比为 12.5 : 1 慢慢加入氢氧化钾,调整溶液 pH 值为 1-3。

[0016] (4) 将中和后的水解液从水解罐中放入由聚四氟乙烯塑料制成的容器内,让其自然沉淀 1-1.5 小时,收集上清液(氨基酸溶液);必要时可将溶液再次放入沉淀容器中进行二次沉淀 2-3 小时,收集上清液(氨基酸溶液)。

[0017] (5) 油脂用于生物柴油生产,氨基酸上清液用于氨基酸肥料生产。

[0018] 3. 有益效果

[0019] 本发明与目前其它处理病死畜禽动物方法比较具有如下优点:

[0020] (1) 本发明工艺技术在于从病死畜禽动物进入自动化粉碎到生物柴油、甘油、氨基酸产品出来,没有任何废气、废水和废物排出,真正实现了零污染无害化处理。

[0021] (2) 处理工艺简单易行,固定资产和生产成本都很低,产品为高附加值的氨基酸肥料和生物柴油,适合于物质循环企业的发展模式。

[0022] (3) 采用带有泡沫板的真空倒吸装置来分离酸解液中上层的油脂,简单易操作,分离彻底。

[0023] (4) 采用水解液二级沉淀容器、利用自然沉淀工艺来分离中和后的氨基酸,大大降低了生产成本,生产实践表明,中和后的固形物自然沉淀效果很好,其溶液清洁度可以满足任何喷雾器或滴灌设备不被堵塞的标准。

四、附图说明

[0024] 图 1 病死动物零污染无害化处理和附加值资源化利用工艺路线

[0025] 图 2 带有泡沫板的真空倒吸装置图

[0026] 图 3 大型油脂和酸解液分液漏斗

[0027] 图 4 水解液二级沉淀容器

五、具体实施方式

[0028] (一) 工艺路线

[0029] 病死畜禽动物零污染处理和附加值资源化利用的工艺路线见图 1, 本发明工艺技术在于从病死畜禽动物进入自动化粉碎到生物柴油、甘油、氨基酸产品出来, 没有任何废气、废水和废物排出, 产品为农业生产必需品, 真正实现了零污染无害化处理和附加值资源化利用。

[0030] (二) 技术要点

[0031] 1、自动化粉碎技术

[0032] 本发明技术工艺中, 将密封的粉碎机置于水解罐上面, 固定住, 待防疫车运回的病死畜禽动物后, 装入一个全密封的粗粉碎机中, 病死畜禽动物粉碎成小块 (直径 20cm 以内即可) 后所有固体和液体一并通过密封漏斗自动转入一定容量的水解罐中, 待用。自动化粉碎过程中能够做到没有任何废气和废液污染环境。

[0033] 2、水解技术

[0034] 所有固形物和液体一起进入密闭的 1 吨以上容量的水解罐后, 按实际加入的病死畜禽动物数量, 计算当水解所需的初始酸浓度 $c(1/2H_2SO_4)$ 为 $3-5mol\ L^{-1}$ 时需要加入的浓酸数量, 将浓酸通过玻璃管慢慢地直接加入液体中, 尽量避免与固形物直接接触, 密封水解罐, 加温至 $80-100^{\circ}C$ 和 1-2 个大气压, 维持该温度和大气压水解 2-5 小时 (依不同动物种类而确定具体水解时间), 具体见一种利用病死猪蛋白生产的氨基酸复合物及其应用 (公知公用, 发明专利申请号 201410042218.3)。

[0035] 3、冷却和油脂分离技术

[0036] 水解结束后, 待水解罐内溶液冷却至 $80^{\circ}C$ 以下就可进行油脂分离。依靠一个与一定厚度圆形泡沫板紧密链接的倒吸管, 使链接后的倒吸装置头或“嘴”(图 2) 能始终稳定漂浮直立在液体油脂表层, 并使吸收液体油脂的“嘴”始终与油脂表层紧密接触, 确保油脂通过倒吸原理全部吸出。圆形泡沫板的直径应小于水解罐的加料口, 以确保能自由放进去和拿出来, 泡沫板要有一定厚度, 一般为 4cm, 这样既能稳定倒吸装置“嘴”, 又能确保倒吸装置“嘴”始终与油脂液面紧密接触。

[0037] 开启真空泵, 将所有油脂吸出盛入锥形圆桶中 (图 3)。该容器由硬质透明玻璃制成, 其锥形下部与一根直径约 1cm、长度约 30cm 的透明玻璃管无缝链接起来, 玻璃管下端装有一个阀门, 该玻璃管与上部的锥形容器构成了一个大型分液漏斗, 用来分离少量倒吸出来的酸解液体 (非脂肪成分), 以获得纯度在 99.7% 以上的油脂。纯化后的油脂进入生物柴油生产工艺 (公知公用, 发明专利申请号 201410378186.4, 一种利用病死动物脂肪生产生物柴油的方法)。

[0038] 4、水解液酸度调整技术和氨基酸分离技术

[0039] 油脂被分离后,水解罐中留下的是大量氨基酸和少量固形物,水解液此时酸浓度 $c(1/2H_2SO_4)$ 为 $1.5-3.5mol\ L^{-1}$,需要采用中和法调整酸度,本发明工艺如下:①一种是在水解罐中按水解液与氢氧化钾质量比为 4 : 1 慢慢地加入氢氧化钾(边搅拌、边加入),调整溶液 pH 值为 1-3,这个中和工艺成本较高(氢氧化钾价格为每吨 1 万元,中和 1 吨氨基酸水解液大约需要 150-250 公斤的氢氧化钾,折合人民币 1500-2500 元);②按水解液与龙虾壳或螃蟹壳质量比为 10 : 3 在水解液中加入龙虾壳或螃蟹壳,升温至温度 $80^{\circ}C$ 、2 个大气压内下维持 1-2 小时,然后待温度降至 $30^{\circ}C$ 以下,按水解液与氢氧化钾质量比为 12.5 : 1 加入氢氧化钾,调整溶液 pH 值为 1-3。采用这种方法,中和 1 吨水解液约需 300 公斤的龙虾壳或螃蟹壳(折合人民币 300 元左右)和 80 公斤(800 元)的氢氧化钾即可),不仅中和成本较低,而且又增加了水解液中壳聚糖、少量氨基酸等营养成分,能显著提高作物增产效果。

[0040] 酸度调整后的水解液需要固液分离,才能作为叶面喷施肥或滴灌肥原料,由于水解液一是所得固形物较难过滤,二是水解液呈酸性,对过滤或离心设备腐蚀性较大。本发明技术工艺为:将酸度调整后的水解液全部从酸解罐中放入由聚四氟乙烯塑料制备的容器内(图 4),让其自然沉淀 1-1.5 小时,上清液为氨基酸溶液,最底层为残留的固形物,沉淀后如果此固形物高出 2 号耐酸阀门,可先打开 1 号耐酸阀门,让其放出部分固形物,直至固形物高度低于 2 号耐酸阀门口,再让水解液静止 10 分钟,打开 2 号耐酸阀门口,收集上清液(氨基酸溶液),作为氨基酸微量元素肥的原料。该沉淀工艺成本低。

[0041] 酸度调整被分离后的氨基酸溶液如果需再沉淀一次,可将溶液再次放入沉淀容器中进行第二次沉淀,这时设置的沉淀时间可更长些,即 2-3 小时,然后开启 2 号耐酸阀门,将所有氨基酸上清液放入氨基酸微量元素反应釜,进入氨基酸肥料生产工艺(公知公用,发明专利申请号 201410042218.3,一种利用病死猪蛋白生产的氨基酸复合物及其应用)。

[0042] 本发明专利从将病死畜禽动物转化氨基酸肥料产品和生物柴油这一关键问题着手(图 1、图 2、图 3、图 4),创制出病死畜禽动物零污染无害化处理和高附加值资源化利用工艺,即先将病死畜禽动物经自动化粉碎、水解、冷却和油脂分离、水解液酸度调整及氨基酸分离后,采用相关工艺(见 201410042218.3 和 201410378186.4)就能获得合格的氨基酸肥料和生物柴油产品。本工艺特点是简单易行、固定资产和生产成本都很低,适合于物质循环企业的发展模式;生产过程中无有毒物质产生,能实现零污染控制;其产品为肥料(氨基酸肥料)和生物能源(生物柴油),真正实现了病死畜禽动物的零污染处理和高附加值资源化利用,保障了集约化养殖业的可持续发展。

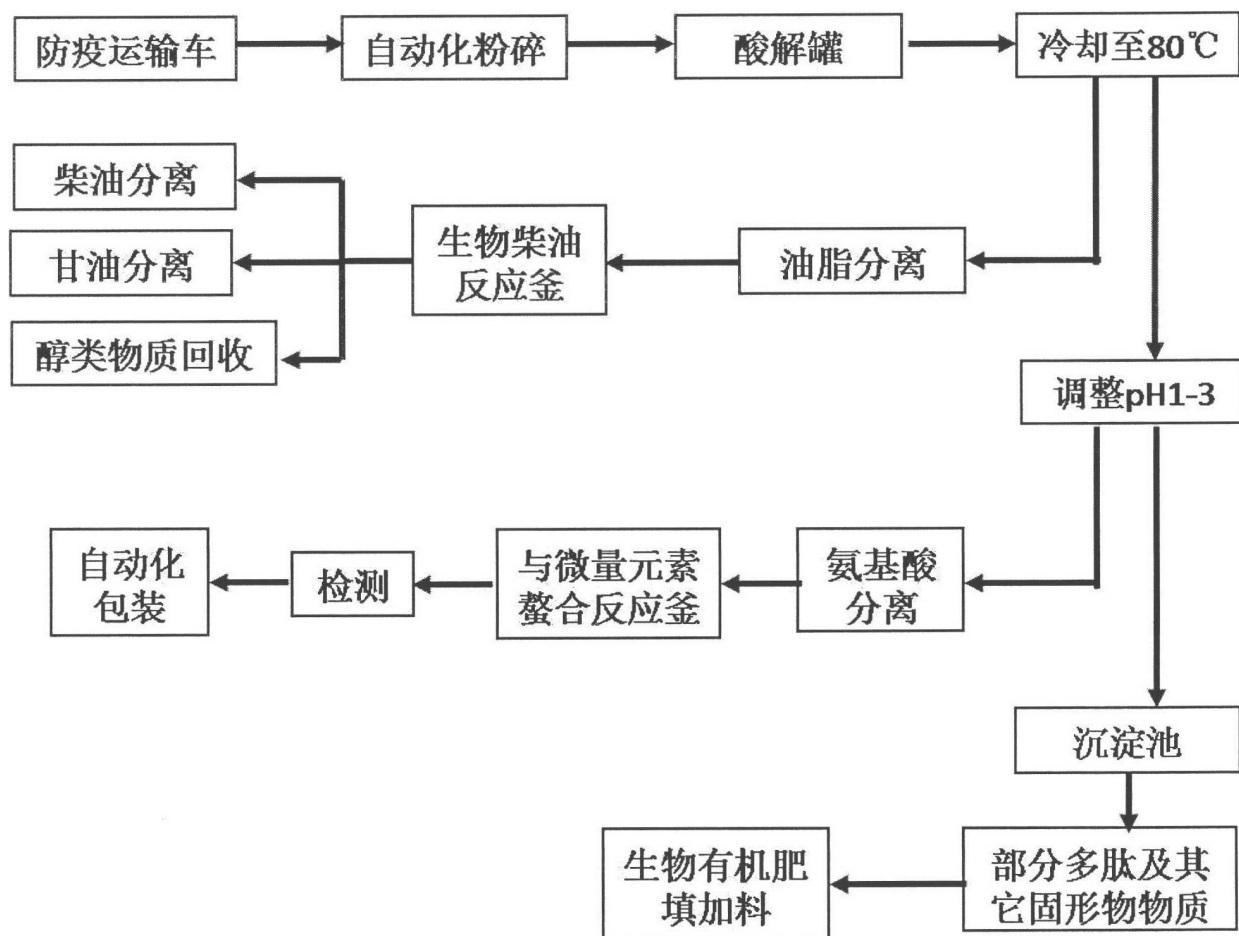


图 1

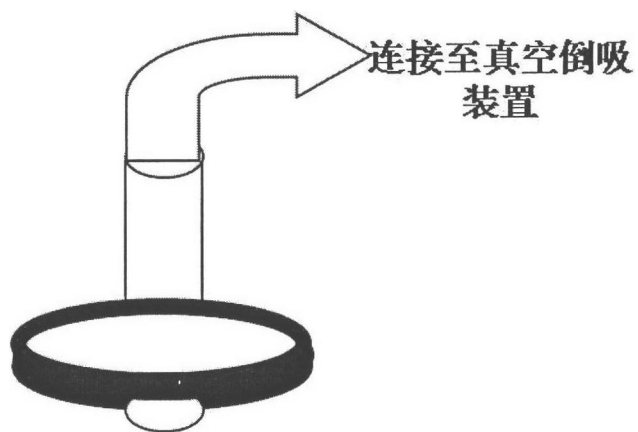


图 2

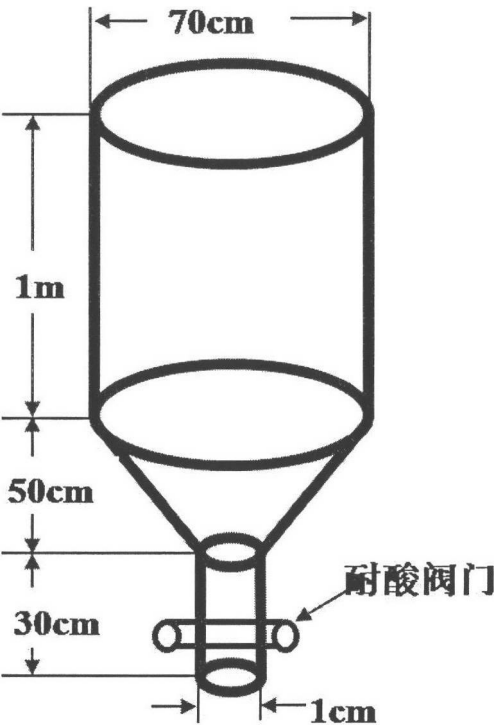


图 3

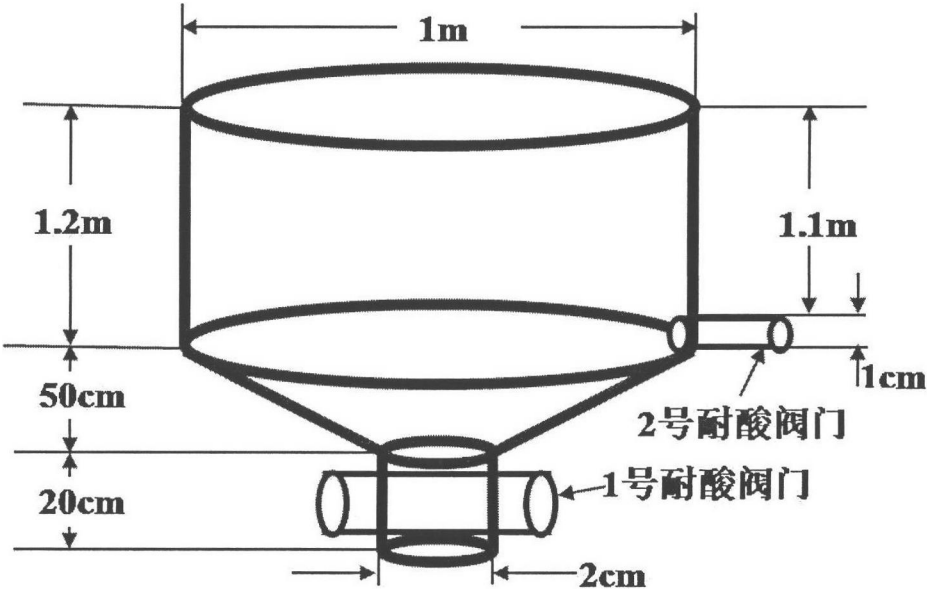


图 4