

沼液生产浓缩复合液肥生产技术及设备的研究

王天慧, 李延国, 李建军, 王跃勇

(长春市农业机械研究院, 长春 130062)

摘要:沼液的科学施用能提高土壤中有机质和营养元素的含量,改善土壤结构,提高土壤肥力。为此,常温下沼液经过螺旋滚筒式沼液沼渣精密分离装置过滤分离出植物纤维、砂粒、悬浮物等大颗粒物质,过滤液由输送泵输送至沼液机械过滤装置和多介质过滤装置以及精密过滤装置滤除泥沙、藻类及农药残留物等大分子物质后,再经过沼液错流超滤装置进一步精密过滤和分离;未透过液进入浓缩液储罐,透过液进入浓缩装置继续进行浓缩分离,分离出的浓缩液进入浓缩液储罐后输送至配液罐进行液肥的配制;液肥再经过在线灭菌装置消毒后进行包装,作为农作物及花卉等植物液肥使用。经过处理的沼液,减少了农业生态环境,并创造了显著的经济效益和社会效益。

关键词:沼液;浓缩;分离;复合;过滤

中图分类号:TK6

文献标识码:A

文章编号:1003-188X(2013)03-0242-03

0 引言

沼液是人畜粪便和农作物秸秆等有机废物在沼气池内经厌氧发酵产生的残留物,是一种优质的有机肥料。沼液中含有氮、磷、钾、镁和钙等多种元素,活性有机成分有腐植酸、吡啶乙酸、乳酸菌、赤霉素和细胞分裂素等植物激素以及B族维生素,还含有多种氨基酸、蛋白质、水解酶以及多种无机酸和某些抗菌素等有机分子。这些成分之间互相协调作用以速效养分和生物农药的形式存在于沼液中,可直接迅速地被吸收和杀死有害病菌及虫卵而促进农作物及花卉等植物的生长,因此沼液也可以说是一种药肥。沼液的科学施用能提高土壤中有机质和营养元素的含量,改善土壤结构,提高土壤肥力。

沼液中这些有效成分含量较低,浓度一般在10%左右,其余都是游离状态的水以及植物纤维、泥沙、病毒、粘土、胶体、农药残留物、悬浮物及含有腥臭气味的有机物,因此农作物及花卉等植物直接施用这种沼液,不符合农用卫生标准,可造成农田的二次污染,还会对生长条件及生长环境造成不利影响,直接施用这种沼液的量也是比较大的,势必增加沼液的运输成本和劳动强度。更何况在非用肥季节,沼液不能得到充分利用,多余的沼液无序排放造成了环境的污染和浪

费。为了避免疾病传播和土壤污染,沼液作为肥料需要做进一步的加工处理后方可使用,一个有效的办法就是将沼液中有用的成分提取出来,去除多余的水分和有害物质。

另外,农作物、花卉等植物对沼液中营养成分的需求也是不尽相同的,需要根据沼液在作物上的生理效应及营养机理,补充一些有益的营养成分,配制成高效的有机浓缩复合液肥产品,扩大沼液的使用范围,实现沼液的高附加值利用,使其在生产无公害的绿色农产品和花卉种植方面具有更加广阔的发展前景;更好地提高液肥养分利用率,减少农业生态环境污染,使农产品质量安全得到提高,不致通过食物链进入人体或动物内产生危害,并能创造显著的经济效益和社会效益。

1 生产系统工艺流程及工作原理

1.1 生产系统工艺流程

生产系统工艺流程如图1所示。

1.2 工作原理

经过厌氧发酵后不再产生沼气的沼液通过一个自吸泵抽吸输送到一个螺旋滚筒式沼液沼渣精密分离装置过滤,滤除颗粒大的砂粒、植物纤维等物质后进入沼液原液储罐进行沉淀处理;经过沉淀处理后的沼液由原液输送泵送入沼液机械过滤装置和沼液多介质过滤装置滤除其中的有机悬浮物、植物纤维等颗粒比较大的物质及游离氯、农药残留物等有机污染物;然后经过一个沼液精密过滤装置滤除细菌、粘土以及

收稿日期:2012-05-29

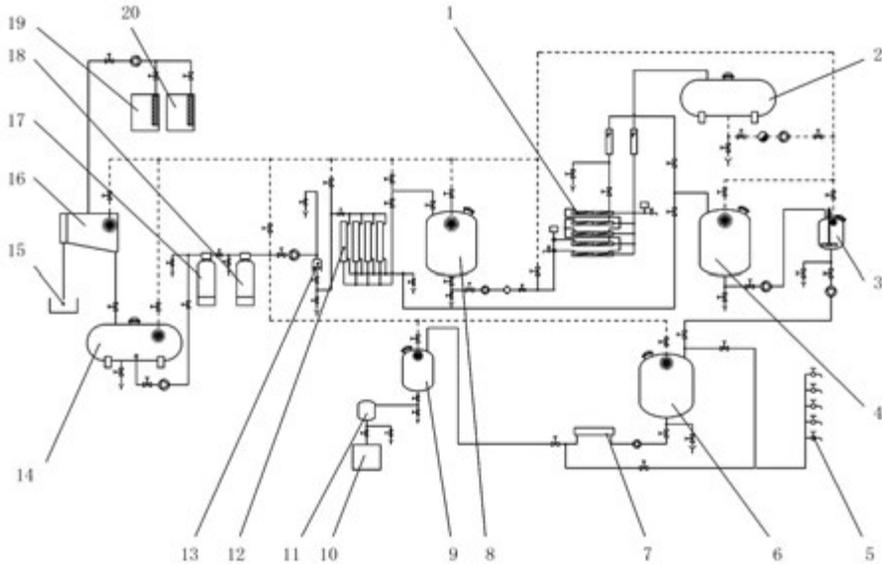
基金项目:长春市科技计划项目(11KZ62)

作者简介:王天慧(1963-),女,长春人,研究员,(E-mail)wth_12345678@163.com。

藻类等物质,经过一个沼液错流超滤装置滤除大分子有机物、腐殖酸、胶体等物质后进入浓缩液储罐;未透过液进入超滤液储罐,再经过一个超滤液高压输送泵输送给芳香族聚酰胺膜元件浓缩装置,滤除除水分子以外的物质,进入浓缩液储罐与沼液错流超滤装置的浓缩液混合储存待用;透过液进入净水储罐用作全部设备的清洗,沼液浓缩液储罐内的浓缩混合液体经过输送泵输送到沼液配液罐中,根据农作物以及花卉植

物生长所需要的营养成分,添加一定量的养分到沼液配液罐中进行搅拌混合均匀后形成有机浓缩复合液肥,由沼液配液罐输送泵输送到有机浓缩复合液肥储罐储存;有机浓缩复合液肥储罐内的液肥由液肥输送泵通过在线灭菌装置输送至液肥高位罐,依靠液体自重流入到液肥平衡罐中,液肥平衡罐中的成品液肥再依靠液体自重流入液肥软包装热合机进行包装。

其工作原理框图,如图2所示。



- 1. 芳香族聚酰胺膜元件浓缩装置 2. 净水储罐 3. 沼液配液罐 4. 沼液浓缩液储罐 5. 灌装阀 6. 有机浓缩复合液肥储罐 7. 在线灭菌装置 8. 超滤液储罐
- 9. 液肥高位罐 10. 液肥软包装热合机 11. 液肥平衡罐 12. 沼液错流超滤装置 13. 沼液精密过滤装置 14. 沼液原液储罐 15. 沼渣收集箱
- 16. 螺旋滚筒式沼液沼渣精密分离装置 17. 沼液机械过滤装置 18. 沼液多介质过滤装置 19. 沼液沉淀池 II 20. 沼液沉淀池 I

图1 生产系统工艺流程图

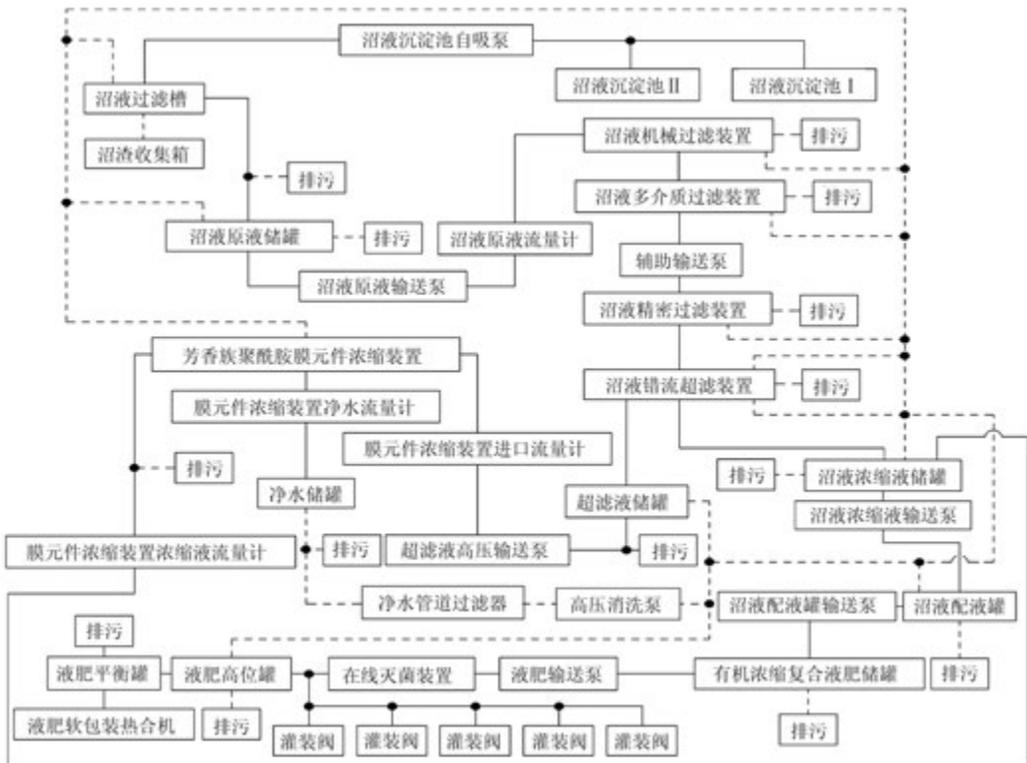


图2 沼液肥生产系统工作原理框图

2 生产技术和设备特点

1) 沼液在沼液沉淀池内经过一定时间沉淀后,澄清的沼液经过沼液沉淀池自吸泵抽吸到螺旋滚筒式沼液沼渣精密分离装置进行初步过滤分离;由1台沼液沉淀池自吸泵和独立控制阀门轮流抽吸沼液沉淀池中澄清的沼液;沼液沉淀池自吸泵在沼液沉淀池内的管道外围设有沼液沉淀池滤网,以阻隔颗粒状物质进入抽吸管道而造成的连接管道和沼液沉淀池自吸泵堵塞。

2) 螺旋滚筒式沼液沼渣精密分离装置是用来滤除颗粒比较大的渣滓、植物纤维及悬浮物等物质的,过滤后的沼液通过出口管道依靠液体自重流入到沼液原液储罐中储存待用。

3) 经过螺旋滚筒式沼液沼渣精密分离装置过滤后的沼液进入沼液原液储罐暂存和进一步沉淀;沼液原液输送泵负责给芳香族聚酰胺膜元件浓缩装置提供原液供应;原液在进入芳香族聚酰胺膜元件浓缩装置以前,首先经过沼液机械过滤装置、沼液多介质过滤装置、沼液精密过滤装置、沼液错流超滤装置进入超滤液储罐,经加压后提供给芳香族聚酰胺膜元件浓缩装置进行沼液的浓缩和分离。

4) 沼液机械过滤装置主要是滤除沼液中比较大的泥沙及悬浮物,为沼液多介质过滤装置以及沼液精密过滤装置提供澄清的沼液。

5) 沼液多介质过滤装置主要是吸附沼液中的余氯、农药残留物、胶体及带有腥臭气味的有机物,为芳香族聚酰胺膜元件浓缩装置提供比较澄清的沼液,保护浓缩装置核心部件不受损坏。

6) 沼液精密过滤装置主要是使常规营养成分、活性有机成分、B族维生素、多种氨基酸、蛋白质、水解酶以及多种无机酸和某些抗菌素等有机分子及绝大部分水分子通过钛合金过滤元件形成透过液,然后进入沼液错流超滤装置,其余大分子物质被阻隔在钛合金过滤元件外表面。

7) 来自沼液精密过滤装置的沼液被沼液错流超滤装置进行过滤和分离,透过液进入超滤液储罐储存待用,未透过液液进入沼液浓缩液储罐储存待用。

8) 沼液中的游离状态的水透过芳香族聚酰胺膜元件进入净水储罐储存用做设备清洗用水,而未透过液形成浓缩液进入浓缩液储罐。

9) 根据农作物、花卉等植物对肥料的不同需求,添加相应营养成分在浓缩液中制成有机浓缩复合液肥。有机浓缩复合液肥储罐至液肥高位罐的管道中

间部位设有在线灭菌装置,对液肥进行灭菌消毒处理,以防止成品有机浓缩复合液肥在储存过程中发生涨袋及降低液肥的品质。

10) 有机浓缩复合液肥储罐内的液肥由液肥输送泵输送至液肥高位罐,依靠液体自重经过连接管道流到液肥软包装热合机上面的液肥平衡罐内;液肥平衡罐内的液体经过连接管道和控制阀门依靠液体自重进入液肥软包装热合机进行灌装。

11) 液肥软包装热合机采用塑料袋包装形式,根据使用需要,包装成品液肥可以确定为多种规格;而流经在线灭菌装置后的另外一条管路上连接有控制阀和灌装阀,可以进行液肥的瓶装和桶装。

3 结论

1) 采用物理的方法,在常温下对沼液进行多层次过滤、浓缩和分离并配制高效的有机浓缩复合液肥,生产出容易贮存、好运输、易施用、效果好的液肥产品,以降低液肥施用过程中的劳动强度,提高液肥养分的利用率,扩大沼液的应用范围,促进农作物以及花卉等植物的生长条件和生长环境的改善,减少农业生态环境污染,提高了农产品质量安全。

2) 整个生产过程中植物纤维、泥沙颗粒及悬浮物等大分子物质先行被过滤,水分子被有效分离而得到沼液浓缩液。

3) 由沼液多介质过滤装置和精密过滤装置滤除余氯、含有腥臭气味的有机物等大分子物质后,去除了沼液中的异味,便于人们施用沼液肥。

4) 可以按照农作物以及花卉等植物对肥料的不同要求进行配制有机沼液浓缩复合液肥,使沼液的应用范围更加广泛。

5) 生产设备操作简单,便于掌握,特别适用于大型沼气池配套使用。

6) 整个生产过程最后得到的是浓度非常高的有机沼液浓缩复合液肥,使液肥施用的数量相对减少,降低了液肥运输成本和施肥的劳动强度,扩大了沼液肥的使用范围。

7) 废物资源化得到合理的应用,减少了非用肥季节沼液无序排放对环境造成的污染。

参考文献:

- [1] 郑时选,李健. 德国沼肥利用的安全性生态卫生[J]. 中国沼气,2009,27(2):45-48.
- [2] 骆林平,张妙仙,单胜道. 沼液肥料及其利用研究现状[J]. 浙江农业科学,2009(5):977-978.

(下转第248页)

- [3] 傅忠,黄大明,刘监. 国外农业机械化发展方向及其启示[J]. 广西农业机械化,2005(1):9-13.
- [4] 白丽,李行,马成林,等. 农业机械化主要制约因素的制度创新研究[J]. 农机化研究,2005(1):34-36.
- [5] 黄庆亮. 我国农业机械化发展存在的问题及对策[J]. 现代农业科技,2010(7):288-290.
- [6] 祝炳化,张玲. 论我国农业机械化的发展[J]. 物流工程与管理,2011,33(6):144-146.

Analysis and Revelation of Hungarian Agricultural Machinery Market Development During of the Period of Transfer Society

Lin Jiangjiao¹, Istaván Husti², Zhu Lixue¹

(1. Zhongkai University of Agriculture and Engineering, Guangzhou 510225, China; 2. Faculty of Mechanical Engineering, Szent Istaván University, Gödöllő H-2103, Hungary)

Abstract: Based on the effect of mechanization to agriculture, the circumstance of Hungarian agriculture machine market at the period of transfer society was reviewed in the paper with their difficulties, such as too many western European agriculture machines incoming, changed investment ratio of agriculture machinery industry, challenge of synchronizing the force of machine procurement, transiting organization of Hungarian agriculture, etc. Based on analysis of the developing status of China agriculture mechanization, several countermeasures were proposed to encourage the steps of the development of agriculture machine industry.

Key words: Hungary; agricultural machine market; developing revelation; countermeasure

(上接第244页)

- [3] 熊棣文,解娟,吴正亮,等. 沼液无害化处理与利用成套设备工艺技术[J]. 南方农业,2011,5(3):5-9.
- [4] 隋倩雯,董红敏,朱志平,等. 沼液深度处理技术研究与应用现状[J]. 中国农业科技导报,2011,13(1):83-87.
- [5] 李子富,余敏娜,范晓琳. 德国沼气工程现状分析[J]. 可再生能源,2010(4):141-144.
- [6] 长春市农业机械研究院. 一种常温下用沼液生产有机浓缩复合液肥设备:中国, ZL201120143580.1[P]. 2012-01-04.

Abstract ID:1003-188X(2013)03-0242-EA

Liquid Producing Concentrated Compound Fertilizer with Biogas Slurry Production Technology and Equipment

Wang Tianhui, Li Yanguo, Li Jianjun, Wang Yueyong

(Changchun Agricultural Machinery Research Institute, Changchun 130062, China)

Abstract: At room temperature Xia biogas liquid after spiral drum type biogas liquid biogas slag precision separation device filter separation out plant fibers, and sand grain, and suspended real, large particles substances, filter liquid by conveying pump conveying to biogas liquid machinery filter device and more media filter device and the precision filter device filter except sediment algae and the pesticide residues real, macromolecules substances Hou, again after biogas liquid wrong stream Super filter device further precision filter and separation, is not through liquid entered enrichment liquid storage tank, through liquid entered enrichment device continues to for enrichment separation, Concentrated liquid into the isolated conveying liquid after concentrated liquid storage tanks of liquid fertilizer tanks preparation, liquid fertilizer and then through online disinfection of sterilization equipment for packaging, used as a liquid fertilizer of crops and flowers and other plants.

Key words: bioliquid; concentration; separation of composite; filter

沼液生产浓缩复合液肥生产技术及设备的研究

作者: [王天慧](#), [李延国](#), [李建军](#), [王跃勇](#), [Wang Tianhui](#), [Li Yanguo](#), [Li Jianjun](#), [Wang Yueyong](#)
作者单位: [长春市农业机械研究院, 长春, 130062](#)
刊名: [农机化研究](#) 
英文刊名: [Journal of Agricultural Mechanization Research](#)
年, 卷(期): 2013 (3)

参考文献(6条)

1. [郑时选;李健](#) 德国沼肥利用的安全性与生态卫生[期刊论文]-[中国沼气](#) 2009(02)
2. [骆林平;张妙仙;单胜道](#) 沼液肥料及其利用研究现状[期刊论文]-[浙江农业科学](#) 2009(05)
3. [熊棣文;解娟;吴正亮](#) 沼液无害化处理与利用成套设备工艺技术[期刊论文]-[南方农业](#) 2011(03)
4. [隋倩雯;董红敏;朱志平](#) 沼液深度处理技术研究与应用现状[期刊论文]-[中国农业科技导报](#) 2011(01)
5. [李子富;余敏娜;范晓琳](#) 德国沼气工程现状分析[期刊论文]-[可再生能源](#) 2010(04)
6. [长春市农业机械研究院](#) [一种常温下用沼液生产有机浓缩复合液肥设备](#) 2012

引用本文格式: [王天慧](#), [李延国](#), [李建军](#), [王跃勇](#), [Wang Tianhui](#), [Li Yanguo](#), [Li Jianjun](#), [Wang Yueyong](#) [沼液生产浓缩复合液肥生产技术及设备的研究](#)[期刊论文]-[农机化研究](#) 2013(3)