

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102584477 A

(43) 申请公布日 2012.07.18

(21) 申请号 201210083079.X

(22) 申请日 2012.03.27

(71) 申请人 贾洪涛

地址 276001 山东省临沂市兰山区八一路  
77号

(72) 发明人 贾洪涛

(51) Int. Cl.

C05G 3/00 (2006.01)

C05G 5/00 (2006.01)

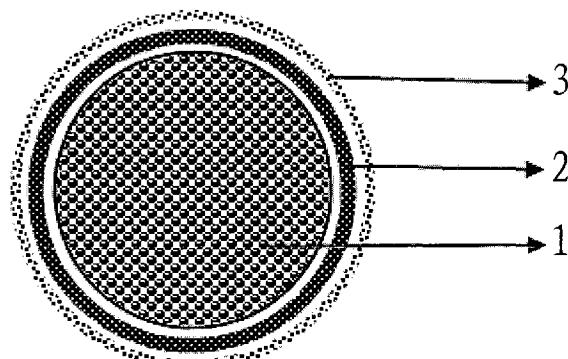
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒及其生产方法

(57) 摘要

本发明属于生物有机肥生产技术领域，提供了一种缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒结构及其生产方法，该肥料结构合理、生产工艺独特、配方科学、肥效高、改良土壤物理状况、施用方便、适用范围广；可进一步设计开发成适合有机农业蔬菜、水果或粮食生产的需求的高档生物有机肥，或开发成具备抗旱、抗盐碱、耐重茬能力、专门适用于不同作物需肥规律的的特种功能的肥料。本发明肥效发挥方式独特，益生菌、无机营养、调控因子、有机质等成分在时间和空间上分别发挥作用。通过对肥料颗粒结构和配方的设计，将有机质的优点、无机肥的高浓度和缓释效能、有益微生物的特别功效集为一体，是替代有机无机复混肥、复合肥、无机缓释肥的首选。



1. 一种缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒结构,其特征在于,该复混肥颗粒结构包括:内部肥料核心、中间缓释层、外部有益微生物层;

所述内部肥料核心位于所述复混肥颗粒的最内部,所述中间缓释层位于所述内部肥料核心的外层,所述外部有益微生物层位于所述中间缓释层的外层。

2. 如权利要求1所述的复混肥颗粒,其特征在于,所述内部肥料核心有单层至多层结构变化和不同结构层有不同成分构成和营养功能的变化,除无机肥成分外,还可包括有机质、粘土、保水剂、调控因子成分;

无机肥的主要成分可以是由单一有效成分构成的氮肥或磷肥或钾肥,也包括由氮肥、磷肥、钾肥三种中的任何两种或三种组合成的复合肥,还可以包括由钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的其他无机营养及企业生产中具有养分功能的以无机物为主要成分的下脚料;有机肥成分的原料主要包括豆粕发酵物、骨粉、动物屠宰下脚料、作物秸秆发酵物、动物粪便发酵物、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、工厂生产废料中的一种或多种有机物来源,还包括工厂中以有机物为主要成分的下脚料。

3. 如权利要求1所述的复混肥颗粒,其特征在于,所述中间缓释层的组成成分主要包括微生物营养物质、保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂成分;所述的外部有益微生物层包括一种或多种有益微生物、微生物营养物质、粘合剂。

4. 如权利要求1、2或3所述的复混肥颗粒,其特征在于,

所述复混肥颗粒的第一种结构与组成成分如下:

所述复混肥颗粒的第一种结构与组成成分关于内部肥料核心是以豆粕发酵物、骨粉、植物秸秆发酵物、动物粪便发酵物、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、味精厂、酒厂生产废料中的一种或多种为有机物来源,进一步添加高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及调节物质、粘合剂;内部肥料核心成分混匀后利用生物有机肥造粒机进行球形造粒;球形颗粒即内部肥料核心;

所述复混肥颗粒的第一种结构与组成成分关于内部肥料核心也可以由两部分构成,以包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及调节物质、粘合剂为主要成分的内核和包括豆粕发酵物、骨粉、作物秸秆发酵物、动物粪便发酵物、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、工厂生产废料中一种或多种有机质粉末黏附在内核外面的外层;利用圆盘造粒机将内核成分液滴滴加在有机粉末中进行球形造粒;

中间缓释层主要成分包括微生物营养物质、保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂;

外部微生物层包括一种或多种有益微生物、微生物营养物质、粘合剂。

所述复混肥颗粒的第二种结构与组成成分如下:

所述复混肥颗粒的第二种结构与组成成分的内部肥料核心主要成分包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及有机质、调

节物质、粘合剂；

中间缓释层的主要成分包括有机质、微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂；

外部有益微生物层包括一种或多种有益微生物、微生物营养物质及粘合剂。

5. 一种缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒的生产方法，其特征在于，所述第一种结构与组成成分生物有机肥颗粒配料和生产方法包括以下步骤：

将生物有机肥颗粒组成成分的有机质、无机肥、调节物质、粘土物料分别进行粉碎和过筛；

按照生物有机肥颗粒的不同品种类型进行配料；

将配比后的生物有机肥颗粒中不同的组成成分混拌均匀；

对生物有机肥颗粒中混匀的物料利用有机肥造粒机进行球形造粒，并进行干燥、冷却处理；或配制包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及调节物质、粘合剂为主要成分的浆液，利用圆盘造粒机在包括豆粕发酵物、骨粉、作物秸秆发酵物、动物粪便发酵物、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、工厂生产废料中一种或多种有机质粉末中造粒，并进行干燥、冷却处理；

在有机肥造粒机或球形造粒机球形造粒形成的球形肥料颗粒的表面喷涂缓释层浆液；

在缓释层外面喷涂有益微生物菌液；

对生物有机肥颗粒进行筛分、计量和包装。

6. 如权利要求 5 所述的生产方法，其特征在于，所述第二种结构与组成成分生物有机肥颗粒配料和进行球形造粒的实现方法为：

配制以包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及有机质、调节物质、粘合剂为主要成分的浆液；

利用圆盘造粒机在以包括有机质、微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂为主要成分的中间缓释层粉末中造粒；

然后进行烘干或晒干，若烘干则需要进行冷却处理。

7. 如权利要求 5 所述的生产方法，其特征在于，所述复混肥颗粒中混匀的 配料进行球形造粒后，干燥处理的实现方法为：

生物有机肥造粒机形成的肥料颗粒可以进行风干或晒干；

圆盘造粒机形成的肥料颗粒要进行烘干，准确控制炉温，炉头温度在 180–220℃，炉尾温度在 85–105℃ 范围内。

8. 如权利要求 5 所述的生产方法，其特征在于，所述复混肥颗粒中混匀的配料进行球形造粒、干燥后，冷却处理的实现方法为：

该冷却工序以风冷为主，根据成品的干湿度及时调节风力的大小和温度的高低，确保成品水分不超标，水分必须在 10% 以内。

9. 如权利要求 5 所述的生产方法，其特征在于，所述制造方法中对生物有机肥颗粒中

混匀的配料进行球形造粒，并进行干燥、冷却处理后，进一步包括以下步骤：

将利用生物有机肥造粒机制备的包含第一种结构与组成成分的干燥生物有机肥球形肥料颗粒表面均匀地喷涂一层含有微生物营养物质、保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂中间缓释层成分的浆液；

将按照第二种结构与组成分配制的包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及调节物质为主要成分的内部肥料核心溶液加入水、高钙粘土、骨胶、粉状有机质和淀粉胶黏剂混合配制成均匀的浆液，利用圆盘造粒机在可生物降解的含有微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂中间缓释层构成成分的粉末中造粒，形成中间缓释层；

以风冷或晾晒的方法对喷涂的中间缓释层进行干燥处理。

10. 如权利要求 5 所述的生产方法，其特征在于，在所述生物有机肥造粒机或圆盘造粒机球形造粒后喷涂的或粘附的中间缓释层表面喷涂有益微生物菌 溶液的实现方法为：

在生物有机肥造粒机或圆盘造粒机制备的干燥球形肥料颗粒的中间缓释层外面喷涂一层含有一种或多种有益微生物、微生物营养物质、粘合剂组成的有益微生物菌液。

## 一种缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒及其生产方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于生物有机肥生产技术领域，尤其涉及一种缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒结构及其生产方法。

### 背景技术

[0002] 随着农业生产的不断发展，高耗能、高污染、低产出的传统农业将被高产、低耗、优质高效可持续发展的生态农业所替代。

[0003] 欲达到这个目标，首先要解决化肥养分利用率低，机械化施肥程度差、重复无规则施肥、缓释肥包膜污染等肥料生产现状。解决这个问题方法除配方平衡施肥、提高施肥的科学化水平外，就肥料自身而言，必须改进肥料结构和剂型，开发适用范围广、养份利用率高、环境污染低、可生物降解、能改良土壤物理和生物状况、优质高效的新型肥料产品。

[0004] 缓释肥料是将化学肥料有效养份缓慢释放的肥料，自 20 世纪七十年代开始出现，研究和使用的范畴基本限于氮肥产品的缓释方面，对于复混缓释肥料及其生产方法的还局限在研究阶段。

[0005] 在复混缓释氮肥方面，通常采用两种方法解决氮肥溶解快、利用率低的问题。一是通过物理或化学的方法降低肥料的溶解性；二是给肥料穿上一层外衣，人为地设置一层防水层，防止它和土壤直接接触而迅速溶解。上述第一种方法与本发明差别较大。第二种方法所采用的包衣材料可用聚合物和硫磺包衣，惰性材料、聚合物和硫磺包衣由于溶解性差，不含水溶性材料，造成肥料的渗出性差，养份的释出率与农作物需肥规律不一致；惰性材料包衣的载体多为树脂、机械油等不可降解物质，如使用不当，也容易造成环境的二次污染；可降解包衣材料是当今发展的方向。

[0006] 生物肥料、化学肥料、有机肥料一起构成了植物营养之源，这三种形态的肥料之间的作用是相互配合而非替代，这种相互补充不仅是化肥数量上的补充，而更主要的是性能上的配合与补充。也就是说肥料将随着科学技术的发展，逐步朝着高效能、复合化和生物化方向发展。

### 发明内容

[0007] 本发明提供了一种缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒结构及其生产方法，旨在解决现有技术提供的有机质颗粒肥易散碎、无机肥含量低、肥料释放快、肥料成分污染和影响微生物生长等问题，现有的有机肥料产品无法将有机质的优势、无机物的高肥效、肥料缓释效能、有益微生物的特别效能集为一体。

[0008] 本发明的目的在于提供一种缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒结构，该复混肥颗粒结构包括：内部肥料核心、中间缓释层、外部有益微生物层；

[0009] 所述内部肥料核心位于所述复混肥颗粒的最内部，所述中间缓释层位于所述内部肥料核心的外层，所述外部有益微生物层位于所述中间缓释层的外层。

[0010] 进一步，所述内部肥料核心有单层至多层结构变化和不同结构层有不同成分构成

和营养功能的变化,除无机肥成分外,还可包括有机质、粘土、保水剂、调节物质成分;

[0011] 无机肥的主要成分可以是由单一有效成分构成的氮肥或磷肥或钾肥,也包括由氮肥、磷肥、钾肥三种中的任何两种或三种组合成的复合肥,还可以包括由钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的其他无机营养及企业生产中具有养分功能的以无机物为主要成分的具有营养功能的下脚料;调节物质包括作物生长调节物质、农药、腐殖酸、稀土元素;有机肥成分的原料主要包括豆粕发酵物、骨粉、动物屠宰下脚料、作物秸秆发酵物、动物粪便发酵物、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、工厂生产废料中的一种或多种有机物来源,还包括工厂中以有机物为主要成分的下脚料中一种或多种来源。

[0012] 进一步,所述中间缓释层的组成成分主要包括微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂成分;所述的外部有益微生物层包括一种或多种有益微生物、微生物营养物质、粘合剂。

[0013] 进一步,所述复混肥颗粒的第一种结构与组成成分如下:

[0014] 所述复混肥颗粒的第一种结构与组成成分关于内部肥料核心是以豆粕发酵物、骨粉、植物秸秆发酵物、动物粪便发酵物、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、味精厂、酒厂生产废料中的一种或多种为有机质来源,进一步添加高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及调节物质、粘合剂;内部肥料核心成分混匀后利用生物有机肥造粒机进行球形造粒;球形颗粒即内部肥料核心;

[0015] 所述复混肥颗粒的第一种结构与组成成分关于内部肥料核心也可以由两部分构成,以包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及调节物质、粘合剂为主要成分的内核和包括豆粕发酵物、骨粉、作物秸秆发酵物、动物粪便发酵物、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、工厂生产废料中一种或多种有机质粉末黏附在内核外面的外层;利用圆盘造粒机将内核成分液滴滴加在有机粉末中进行球形造粒;

[0016] 中间缓释层主要成分包括微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂;

[0017] 外部有益微生物层包括一种或多种有益微生物、微生物营养物质、粘合剂;

[0018] 所述复混肥颗粒的第二种结构与组成成分如下:

[0019] 所述复混肥颗粒的第二种结构与组成成分的内部肥料核心主要成分包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及有机质、调节物质、粘合剂;

[0020] 中间缓释层的主要成分包括有机质、微生物营养物质、保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂;

[0021] 外部有益微生物层包括一种或多种有益微生物、微生物营养物质及粘合剂。

[0022] 本发明的另一目的在于提供一种缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒的生产方法,所述第一种结构与组成成分生物有机肥颗粒配料和生产方法包括以下步骤:

- [0023] 将生物有机肥颗粒组成成分的有机质、无机肥、调节物质、粘土物料等分别进行粉碎和过筛；
- [0024] 按照生物有机肥颗粒的不同品种类型进行配料；
- [0025] 将配比后的生物有机肥颗粒中不同的组成成分混拌均匀；
- [0026] 对生物有机肥颗粒中混匀的物料利用生物有机肥造粒机进行球形造粒，并进行干燥、冷却处理；
- [0027] 或配制包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及调节物质、粘合剂为主要成分的浆液，利用圆盘造粒机在包括豆粕发酵物、骨粉、作物秸秆发酵物、动物粪便发酵物、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、工厂生产废料中一种或多种有机质粉末中造粒，并进行干燥、冷却处理；
- [0028] 在有机肥造粒机或球形造粒机球形造粒形成的球形肥料颗粒的表面喷涂缓释层浆液；
- [0029] 在缓释层外面喷涂有益微生物菌液；
- [0030] 对生物有机肥颗粒进行筛分、计量和包装。
- [0031] 进一步，所述第二种结构与组成成分生物有机肥颗粒配料和进行球形造粒的实现方法为：
- [0032] 配制以包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及有机质、调节物质、粘合剂为主要成分的浆液；
- [0033] 利用圆盘造粒机在以包括有机质、微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂为主要成分的中间缓释层粉末中造粒；
- [0034] 然后进行烘干或晒干，若烘干则需要进行冷却处理。
- [0035] 进一步，所述复混肥颗粒中混匀的配料进行球形造粒后，干燥处理的实现方法为：
- [0036] 生物有机肥造粒机形成的肥料颗粒可以进行风干或晒干；
- [0037] 圆盘造粒机形成的肥料颗粒要进行烘干，准确控制炉温，炉头温度在 180–220℃，炉尾温度在 85–105℃ 范围内。
- [0038] 进一步，所述复混肥颗粒中混匀的配料进行球形造粒、干燥后，冷却处理的实现方法为：
- [0039] 该冷却工序以风冷为主，根据成品的干湿度及时调节风力的大小和温度的高低，确保成品水分不超标，水分必须在 10% 以内。
- [0040] 进一步，所述制造方法中对生物有机肥颗粒中混匀的配料进行球形造粒，并进行干燥、冷却处理后，进一步包括以下步骤：
- [0041] 将利用生物有机肥造粒机制备的包含第一种结构与组成成分的干燥生物有机肥球形肥料颗粒表面均匀地喷涂一层含有微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂等中间缓释层成分的浆液；
- [0042] 将按照第二种结构与组成成分配制的包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中

的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成无机营养及调节物质为主要成分的内部肥料核心溶液加入水、高钙粘土、骨胶、粉状有机质和淀粉胶黏剂等混合配制均匀的浆液，利用圆盘造粒机在可生物降解的含有微生物营养物质、保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂中间缓释层构成成分的粉末中造粒，形成中间缓释层；

[0043] 以风冷或晾晒的方法对喷涂的中间缓释层进行干燥处理；

[0044] 进一步，在所述生物有机肥造粒机或圆盘造粒机球形造粒后喷涂的或粘附的中间缓释层表面喷涂有益微生物菌溶液的实现方法为：

[0045] 在生物有机肥造粒机或圆盘造粒机制备的干燥球形肥料颗粒的中间缓释层外面喷涂一层含有一种或多种有益微生物、微生物营养物质、粘合剂组成的有益微生物菌液。

[0046] 本发明提供的缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒，其结构由内部肥料核心、中间缓释层、外部有益微生物层构成，养分齐全，既含有植物生长所必需的有机和无机形态的氮元素、磷元素、钾元素肥料三要素和其他钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成无机营养，还含有植物生长发育调控因子和丰富的有机质、氨基酸、脂肪酸多种营养物质；配方科学，肥料中有机态和无机态氮、磷、钾元素含量 $\geq 20\%$ ，同时含有其他钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的无机营养，含有植物生长调节剂物质，保水物质，保障了作物的养分供给，肥料中微生物菌的活动可以杀灭土壤中的有害菌群，促进氮磷钾的转化和吸收，为作物生长提供了一个良好的土壤环境；该复合肥料颗粒由三层构成，结构合理，各种肥料效能循序发挥，首先是有益微生物菌群释放，杀灭作物根系周围的有害微生物，促进土壤中氮、磷、钾的吸收，其次大量的无机态和有机态的营养元素和调节物质不断释放出来，补充作物发育所需的养分，最后由于中间缓释层是可降解的，有机质释放出来，进一步改善土壤结构和物理环境，既为当季作物有效，同时为下一季作物提供了更好的土壤环境。该缓释保水型生物有机无机复混肥肥效高、功能全、施用方便，既含有植物生长所必需的有机和无机形态的氮、磷、钾三要素和其他钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的无机营养，满足作物生长发育需求，满足肥料性能要求，不需要再额外施用其他肥料；同时，保水剂有利于提高作物的抗旱能力，调节物质有利于作物抵御病虫害、旱害和连做伤害，具备了特殊性能。施用时既可作基肥或追肥，根据不同地区的不同土壤状况区别施肥；还可以种肥混播，满足作物生产上新技术的要求；该肥料适用范围广，既适用于苹果、草莓、大姜、大枣经济作物，还适用于花生、大豆、小麦、玉米、水稻大田作物；还可进一步开发成为高档肥料，适合有机农业生产的需求；还也可开发成特种功能的肥料，具备抗旱能力，耐重茬能力或专门适用于不同作物需求的特种肥料。该肥料增产效果明显，能够改良土壤物理状况，克服了有机质颗粒肥易散碎、无机肥含量低、肥料释放快、肥料成分污染和影响微生物生长的缺点。通过对肥料颗粒结构的设计，将有机质的优势、无机物的高肥效、肥料缓释效能、有益微生物的特别效能集为一体，是替代复合肥、有机无机复混肥、无机缓释肥的选择之一。

## 附图说明

[0047] 图 1 是本发明实施例提供的缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒的第一种组成成分的结构示意图；

[0048] 图 2 是本发明实施例提供的缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒的第二种组成成分的结构示意图；

[0049] 图 3 是本发明实施例提供的缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒的生产方法的流程图；

[0050] 图 4 是本发明实施例提供的缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒采用第一种组成成分时的生产流程图；

[0051] 图 5 是本发明实施例提供的缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒采用第二种组成成分时的生产流程图。

[0052] 图中：1、内部肥料核心；2、中间缓释层；3、外部有益微生物层。

## 具体实施方式

[0053] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步的详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定发明。

[0054] 图 1 及图 2 示出了本发明实施例提供的缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒的结构。为了便于说明，仅示出了与本发明相关的部分。

[0055] 该复混肥颗粒包括：内部肥料核心 1、中间缓释层 2、外部有益微生物层 3；

[0056] 内部肥料核心 1 位于生物有机肥颗粒的最内部，中间缓释层 2 位于内部肥料核心 1 的外层，外部有益微生物层 3 位于中间缓释层 2 的外层。

[0057] 在本发明实施例中，内部肥料核心 1 有单层至多层结构和不同结构层有不同构成成分的变化，以氮元素、磷元素、钾元素中的一种、两种或三种为无机肥主要成分，还包括其他钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的无机营养和有机质复混成分；

[0058] 无机肥的主要成分变化包括单一有效成分构成的氮肥或磷肥或钾肥，也包括由氮肥、磷肥、钾肥三种中的任何两种组合以及三种成分构成的复合肥，还包括其他钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的无机营养及其他工厂生产的以无机物营养为主要成分的下脚料；无机肥和有机肥复混成分的主要变化中，除了列举的无机肥的主要成分变化外，有机肥成分来源主要包括有机物发酵物，骨粉、沼渣、动物粪便发酵物、有机垃圾发酵物、作物秸秆发酵物、酒厂、味精厂、粮食加工厂中以有机物为主要成分的下脚料，包括单一的一种或几种的有机物料组合变化。

[0059] 在本发明实施例中，中间缓释层 2 是用来延缓高浓度无机盐成分的快速释放对有益微生物和作物产生的伤害，更能匹配肥料成分的释放与作物生长发育的需求，中间缓释层 2 的组成成分主要包括微生物营养物质、保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂。

[0060] 在本发明实施例中，生物有机肥颗粒的第一种组成成分如下：

[0061] 内部肥料核心 1 是以豆粕发酵物、骨粉、植物秸秆发酵物、动物粪便发酵物、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、味精厂、酒厂及粮食加工厂生产废料中的一种或多种为有机

物来源,进一步添加高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的一种、两种或三种及其一种或多种其他钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的无机营养、调节物质、粘合剂;

[0062] 中间缓释层 2 主要成分包括微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂,中间缓释层 2 较薄;

[0063] 外部有益微生物层 3 包括一种或多种有益微生物、微生物营养物质、粘合剂。

[0064] 在本发明实施例中,生物有机肥颗粒的第二种组成成分如下:

[0065] 内部肥料核心 1 的主要成分包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的一种、两种或三种及其一种或多种其他钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的无机营养、有机质、调节物质、粘合剂等;

[0066] 中间缓释层 2 的主要成分包括有机质、微生物营养物质、保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂,有机质的比例高,中间缓释层 2 厚;

[0067] 外部有益微生物层 3 包括一种或多种有益微生物、微生物营养物质、粘合剂。

[0068] 图 3 示出了本发明实施例提供的缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒的生产方法的实现流程。

[0069] 该生产方法包括以下步骤:

[0070] 在步骤 S301 中,将生物有机肥颗粒中相应的有机质、无机盐、粘土物料分别进行粉碎和过筛;

[0071] 在步骤 S302 中,按照生物有机肥颗粒的不同品种类型进行配料;

[0072] 在步骤 S303 中,将配比后的生物有机肥颗粒中不同的组成成分混拌均匀;

[0073] 在步骤 S304 中,对生物有机肥颗粒中混匀的配料利用生物有机肥造粒机进行球形造粒,并进行干燥、冷却处理。

[0074] 在本发明实施例中可以配制包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的一种、两种或三种和一种或多种其他钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的无机营养、调节物质、粘合剂等为主要成分的浆液,利用圆盘造粒机在包括豆粕发酵物、骨粉、作物秸秆发酵物、动物粪便发酵物、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、味精厂、酒厂、粮食加工厂以有机制为主要成分生产废料等一种或多种有机质粉末中造粒,并进行干燥、冷却处理;

[0075] 在步骤 S305 中,对球形造粒处理后球形肥料颗粒的表面喷涂可生物降解的中间缓释层,并进行干燥处理;在中间缓释层外面喷涂一层有益微生物菌液;

[0076] 在步骤 S306 中,对生物有机肥颗粒进行筛分、计量和包装。

[0077] 在本发明实施例中,第二种结构与组成成分生物有机肥颗粒配料和进行球形造粒的实现方法为:

[0078] 配制以包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及有机质、调节物质、粘合剂为主要成分的浆液;

[0079] 利用圆盘造粒机在以包括有机质、微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂为主要成分的中间缓释层粉末中造粒;

[0080] 然后进行烘干或晒干,若烘干则需要进行冷却处理。

[0081] 在本发明实施例中,复混肥颗粒中混匀的配料进行球形造粒后,干燥处理的实现方法为:

[0082] 生物有机肥造粒机形成的肥料颗粒可以进行风干或晒干;

[0083] 圆盘造粒机形成的肥料颗粒要进行烘干,准确控制炉温,炉头温度在180-220℃,炉尾温度在85-105℃范围内。

[0084] 在本发明实施例中,复混肥颗粒中混匀的配料进行球形造粒、干燥后,冷却处理的实现方法为:

[0085] 该冷却工序以风冷为主,根据成品的干湿度及时调节风力的大小和温度的高低,确保成品水分不超标,水分必须在10%以内。

[0086] 在本发明实施例中,制造方法中对生物有机肥颗粒中混匀的配料进行球形造粒,并进行干燥、冷却处理后,进一步包括以下步骤:

[0087] 将利用生物有机肥造粒机制备的包含第一种结构与组成成分的干燥生物有机肥球形肥料颗粒表面均匀地喷涂一层含有微生物营养物质、保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂等中间缓释层成分的浆液;

[0088] 将按照第二种结构与组成分配制的包括高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的任意一种、两种或三种和钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养及调节物质为主要成分的内部肥料核心溶液加入水、高钙粘土、骨胶、粉状有机质和淀粉胶黏剂等混合配制成均匀的浆液,利用圆盘造粒机在可生物降解的含有微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂中间缓释层构成成分的粉末中造粒,形成中间缓释层,形成的颗粒外面不需要喷中间缓释层成分的浆液;

[0089] 以风冷或晾晒的方法对喷涂的中间缓释层进行干燥处理;

[0090] 在本发明实施例中,在生物有机肥造粒机或圆盘造粒机球形造粒后喷涂的或粘附的中间缓释层表面喷涂有益微生物菌溶液的实现方法为:

[0091] 在生物有机肥造粒机或圆盘造粒机制备的干燥球形肥料颗粒的中间缓释层外面喷涂一层含有一种或多种有益微生物、微生物营养物质、粘合剂组成的有益微生物菌液。

[0092] 下面结合附图及具体实施例对本发明的应用原理作进一步描述。

[0093] 本发明实施例提供的复合肥料颗粒包括内部肥料核心1、中间缓释层2、外部有益微生物层3三部分,其中外部有益微生物层3含一种或多种有益微生物。

[0094] 内部肥料核心1为可以有单层至多层结构和不同结构层有不同构成成分等变化;如内部肥料核心1之一是以豆粕发酵物、骨粉、植物秸秆发酵物、动物粪便发酵物、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、味精厂、酒厂、粮食加工厂有机质为主要成分的生产废料等一种或多种为有机物来源,进一步添加高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的一种、两种或三种及其钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养,添加调节物质,添加粘土等粘合剂进行混合造粒;如内部肥料核心1之二是以高浓度的无机氮、磷、钾肥料三要素中的一种、两种或三种及其钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素中的一种或多种组成的无机营养,配合调节物质、粘合剂等成分利用圆盘造粒机在以豆粕发酵物、骨粉、

植物秸秆发酵物、动物粪便发酵物、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、味精厂、酒厂、粮食加工厂有机质为主要成分的生产废料等一种或多种为有机质来源的有机质粉末中造粒。

[0095] 中间缓释层 2 是用来延缓高浓度无机盐等成分快速释放对有益微生物和作物产生的伤害,更能匹配肥料成分的释放与作物生长发育的需求,成分包括微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂等成分;中间缓释层 2 结构之一是针对内部肥料核心 1 之一,主要成分是微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂等,缓释层较薄;另一种是针对内部肥料核心 1 之二,主要成分是有机质、微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂等,有机质的比例高,缓释层厚。

[0096] 外部有益微生物层 3 是由含有一种或多种有益微生物、微生物营养物质、粘合剂等成分的溶液喷布形成的。

[0097] 本发明的目的是提供一种集速效、缓释和长效功能为一体,有机质、无机营养和微生物益生菌等有效成分子一身的缓释保水型生物有机无机复合颗粒肥产品的结构设计及其生产工艺。

[0098] 为达到上述目的,本发明采用如下的技术方案:

[0099] 本发明实施例通过的缓释保水型生物有机无机复合颗粒肥产品结构设计包括内部肥料核心 1、中间包裹在内部肥料核心 1 外面的可生物降解的中间缓释层 2 和位于中间缓释层 2 外面的外部有益微生物层 3(含多种有益微生物)。

[0100] 内部肥料核心 1 为可以有单层至多层结构和不同结构层有不同构成成分等变化,内部肥料核心之一可以包括豆粕发酵物、骨粉、植物秸秆等发酵物、动物粪便发酵物(或膨化物)、城市有机垃圾发酵物、沼气池沼渣、木材加工场下脚料发酵物、味精厂、酒厂和粮食加工厂有机质为主要成分的生产废料等一种或多种为有机物来源,包括由磷酸氢铵、磷酸一铵、磷酸二铵、硫酸铵、硫酸钾、磷酸二氢钾、磷酸氢二钾、氯化钾、尿素、过磷酸钙等多种成分配比而成的达到不同浓度无机氮、磷、钾肥料三要素及其他一种或多种钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的无机营养构成的无机物来源,包括可生物降解的保水剂,包括添加腐殖酸、农药、植物生长调节剂等调节物质,包括高钙粘土、骨胶、淀粉胶黏剂等粘合剂等辅助成分。将以上各成分粉碎、按一定比例混匀后进行造粒;

[0101] 内部肥料核心 1 肥料核心构成成分之二是由磷酸氢铵、磷酸一铵、磷酸二铵、硫酸铵、硫酸钾、磷酸二氢钾、磷酸氢二钾、氯化钾、尿素、过磷酸钙等多种成分配比而成的达到不同浓度无机氮、磷、钾肥料三要素及其他多种钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素构成的无机物来源,包括添加腐殖酸、农药、植物生长调节剂等调节物质,包括有机质、高钙粘土、骨胶、淀粉胶黏剂等粘合剂等辅助成分。将以上成分加水溶解、混匀配制称浆液,利用圆盘造粒机在有机质粉末中进行造粒。

[0102] 可生物降解的中间缓释层 2 是用来延缓高浓度无机盐等成分快速释放对有益微生物和作物产生的伤害,更能匹配肥料成分的释放与作物生长发育的需求,成分包括微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂等成分。

[0103] 可生物降解的中间缓释层 2 结构之一是针对本发明实施例提供的内部肥料核心 1 之一, 主要成分是微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂等, 缓释层较薄。

[0104] 本发明实施例提供的中间缓释层 2 结构之二是针对本发明实施例提供的内部肥料核心 1 之二, 主要成分是有机质干粉、微生物营养物质、可生物降解的保水剂、可生物降解的成膜剂、可生物降解的交联剂、触发剂、稳定剂、粘合剂等, 有机质的比例高, 缓释层厚。

[0105] 本发明实施例提供的外部有益微生物层 3 是由含有一种或多种有益微生物(包含固氮菌、解磷菌、解钾菌等多种微生物)、微生物营养物质、粘合剂等成分的溶液喷布形成的。

[0106] 本发明实施例提供的生物有机肥颗粒的技术特点:

[0107] 1、养分齐全:

[0108] 既含有植物生长所必需的有机和无机形态的氮、磷、钾肥料三要素和其他钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的大元素和微量元素, 还含有丰富的有机质、氨基酸、脂肪酸等多种营养物质;

[0109] 2、配方科学:

[0110] 肥料中有机态和无机态氮、磷、钾含量 $\geq 20\%$ , 同时含有其他钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的大元素和微量元素, 含有植物生长调节剂物质、可生物降解的保水剂, 保障了作物的养分供给;同时, 肥料中有益微生物的活动可以杀灭土壤中的有害菌群, 促进氮、磷、钾的转化和吸收, 为作物提供了一个良好的生存环境;

[0111] 3、肥料结构合理:

[0112] 该产品肥料颗粒有三层构成, 结构合理, 肥效循序发挥;首先是有益微生物菌群释放, 杀灭作物根系周围的有害微生物, 促进土壤中氮、磷、钾的吸收;其次大量的营养元素和调节物质不断释放出来, 补充作物发育所需的养分;最后, 由于中间缓释层 2 是可降解的, 有机质释放出来, 进一步改善土壤结构和物理环境, 既为当季作物有效, 同时为下一季作物提供了更好的土壤环境。

[0113] 4、肥效高、功能全:

[0114] 本产品既含有植物生长所必需的有机和无机形态的氮、磷、钾肥料三要素和其他钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的大元素和微量元素, 满足作物生长发育需求, 不需要再额外施用其他肥料;本产品含有可生物降解的保水剂, 有利于提高作物的抗旱能力;本产品含有植物生长调节因子, 有利于作物抵御病虫害和连做伤害等。

[0115] 5、施用方便:

[0116] 可作基肥或追肥, 不同地区酌情施肥;同时还可以种肥混播。

[0117] 6、适用范围广:

[0118] 既适用于苹果、草莓、大姜、大枣等经济作物, 还适用于花生、大豆、小麦、玉米、水稻等大田作物。

[0119] 7、进一步开发前景大:

[0120] 可以进一步开发成为高档肥料, 适合无公害蔬菜或作物的需求;也可以开发成特

种功能的肥料，具备抗旱能力，耐重茬能力或专门适用于各种作物的特种肥料。

[0121] 经大量田间实验证明，对不同作物增产效果达到 5%～30%，同时能改良土壤。

[0122] 如图 4 及图 5 所示，本发明实施例提供的缓释保水型生物有机无机复合颗粒肥生产工艺包括以下工序：粉碎、配料、混拌、造粒、烘干（风干或晒干）、冷却（若烘干则需要）、喷膜、风干、喷菌、风干、筛分、计量和包装；

[0123] 1、粉碎：将相应的有机质、无机盐、粘土等物料进行粉碎和过筛。

[0124] 2、配料：按照内部肥料核心 1 之一的组成成分将有机质、无机盐、调节剂、保水剂、粘土等不同的成分按照肥料品种的类型不同进行配比；按照内部肥料核心 1 之二的组成成分将有机质、无机盐、腐殖酸、调节剂、粘土等不同的成分按照肥料品种的类型不同进行配比。

[0125] 3、混拌：将内部肥料核心 1 之一或之二的原料混拌均匀。

[0126] 4、造粒：利用生物有机肥造粒机将内部肥料核心 1 之一的混匀的配料进行球形造粒，然后进行烘干或晒干、冷却（若烘干则需要）；将内部肥料核心 1 之二的混匀的配料加入一定比例的水或由高钙粘土、骨胶和淀粉胶黏剂混合配制成浆液，利用改进的圆盘造粒机在含有可生物降解的中间缓释层 2 可生物降解的保水剂等结构之二相关成分的粉剂中造粒，形成球形肥料颗粒。

[0127] 5、干燥（烘干、风干或晒干）：生物有机肥造粒机形成的肥料颗粒可以进行风干或晒干；圆盘造粒机形成的肥料颗粒要进行烘干，准确控制炉温，炉头温度在 180~220℃，炉尾 85~105℃ 范围内即可，无特别要求。

[0128] 6、冷却：该工序以风冷为主，根据成品的干湿度（注：水份必须在 10% 以内）及时调节风力的大小和温度的高低，确保成品水份不超标。

[0129] 7、喷膜：将利用生物有机肥造粒机制备的包含内部肥料核心 1 之一成分的干燥的球形肥料颗粒表面喷涂一层均匀的含有可生物降解的中间缓释层 2 结构之二成分的浆液；圆盘造粒机在含有有可生物降解的缓释层、可生物降解的保水剂等结构之二相关成分的粉剂中浆造粒形成球形肥料颗粒的中间缓释层，该方法不需要喷膜工序。

[0130] 8、干燥（风干）：以风冷或晾晒的方法对喷涂有含有有可生物降解的中间缓释层 2 和可生物降解的保水剂等结构之二成分的浆液的肥料颗粒进行干燥，以便进入下一道工序。圆盘造粒机在含有有可生物降解的中间缓释层 2 和可生物降解的保水剂等结构之二相关成分的粉剂中喷浆造粒形成球形肥料颗粒则不需要风干工序。

[0131] 9、喷菌：在生物有机肥造粒机制备的包含内部肥料核心 1 之一成分的干燥的球形肥料颗粒表面或圆盘造粒机制备的在含有缓释层结构之二相关成分的粉剂中喷浆造粒形成球形肥料颗粒表面喷涂一层含有一种或多种有益微生物（包含固氮菌、解磷菌、解钾菌等多种微生物）、微生物营养物质、粘合剂等成分组成的有益微生物菌液喷。

[0132] 10、筛分：筛分人员应及时不断敲打筛子，并检查成品颗粒均匀程度。

[0133] 11、计量和包装：成品计量准确，保证每袋净重在允许的误差之内；包装入员包装时，要认真检查编织袋有无内袋，有无破损，缝包时线须平直，线距袋口 5 厘米为宜，每袋成品必须在袋口处放入合格证。

[0134] 本发明实施例提供的缓释保水型生物有机无机复混肥颗粒，由内部肥料核心 1、中间缓释层 2、外部有益微生物层 3 构成，养分齐全，既含有植物生长所必需的有机和无机形

态的氮、磷、钾肥料三要素和其他钙元素、镁元素、硫元素、铁元素、锰元素、铜元素、锌元素、硼元素、钼元素、氯元素组成的大量元素和微量元素，还含有丰富的有机质、氨基酸、脂肪酸多种营养物质；配方科学，肥料中有机态和无机态氮、磷、钾含量≥20%，同时含有其他大量元素和微量元素，含有植物生长调节剂物质，保水物质，保障了作物的养分供给，肥料中微生物菌的活动可以杀灭土壤中的有害菌群，促进氮、磷、钾的转化和吸收，为生物菌提供了一个良好的竞争环境；肥料结构合理，该复合肥料颗粒由三层构成，结构合理，肥效循序发挥，首先是有益微生物菌群在土壤中释放，杀灭作物根系周围的有害微生物，促进土壤中氮磷钾的吸收，其次大量的营养元素和调节物质不断释放出来，补充作物发育所需的养分，最后由于中间缓释层2是可降解的，有机质释放出来，进一步改善土壤结构和物理环境，既为当季作物有效，同时为下一季作物提供了更好的土壤环境；肥效高、功能全，既含有植物生长所必需的有机和无机形态的氮、磷、钾肥料三要素和其他大量元素和微量元素，满足作物生长发育需求，不需要再额外施用其他肥料，保水剂有利于提高作物的抗旱能力，生长调节因子有利于作物抵御干旱、盐渍、病虫害和连做伤害，施用方便，可作基肥或追肥，不同地区酌情施肥；同时还可以种肥混播，适用范围广，既适用于苹果、草莓、大姜、大枣经济作物，还适用于花生、大豆、小麦、玉米、水稻大田作物；可进一步开发成为高档肥料，适合无公害蔬菜或作物的需求；也可开发成特种功能的肥料，具备抗旱能力，耐重茬能力或专门适用于不同作物的特种肥料，对作物增产效果明显，同时能改良土壤，克服了有机质颗粒肥易散碎、无机肥含量低、肥料释放快、肥料成分污染和影响微生物生长的缺点，通过对肥料颗粒结构的设计，将有机质的优势、无机物的高肥效、肥料缓释效能、有益微生物的特别效能集为一体，是替代复合肥、有机无机复混肥、无机缓释肥的选择之一。

[0135] 以上仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的涉及肥料结构、生产工艺和成分的任何修改、同替换和改进，均应包含在本发明的保护范围之内。

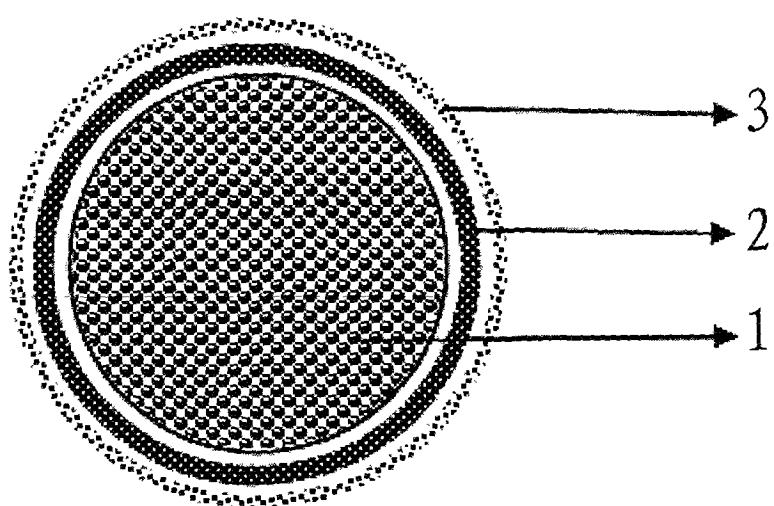


图 1

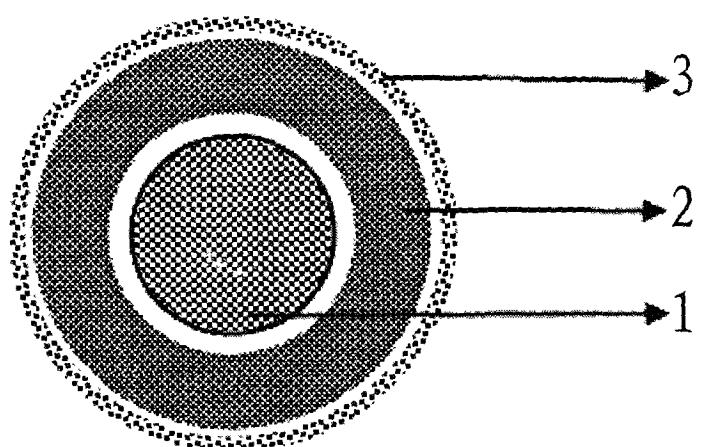


图 2

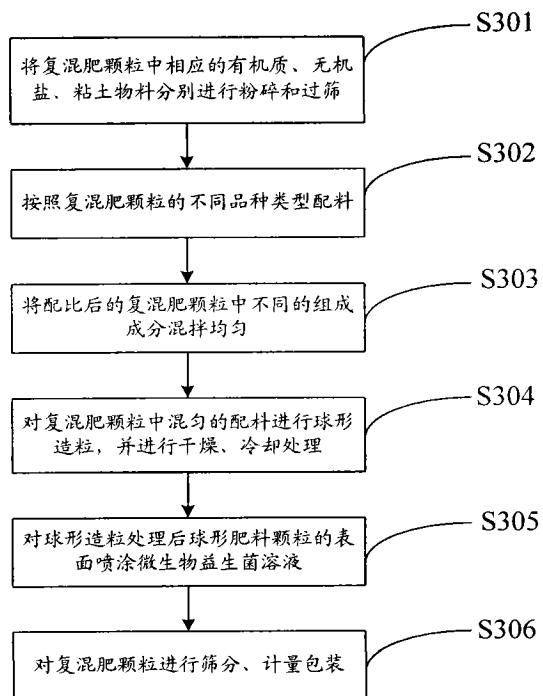


图 3

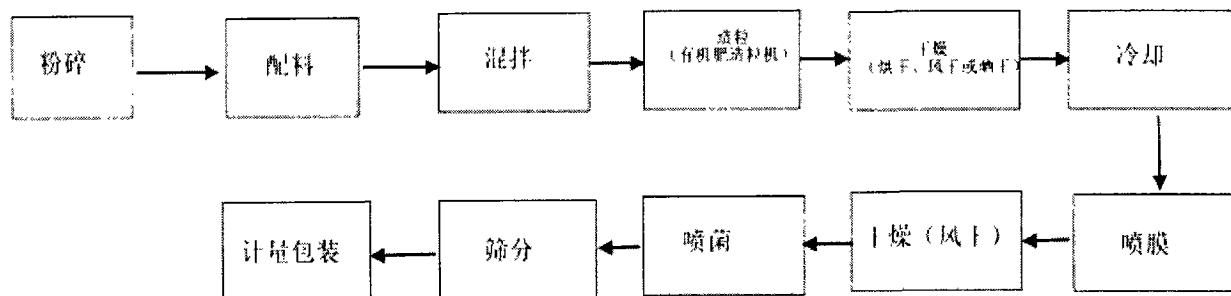


图 4

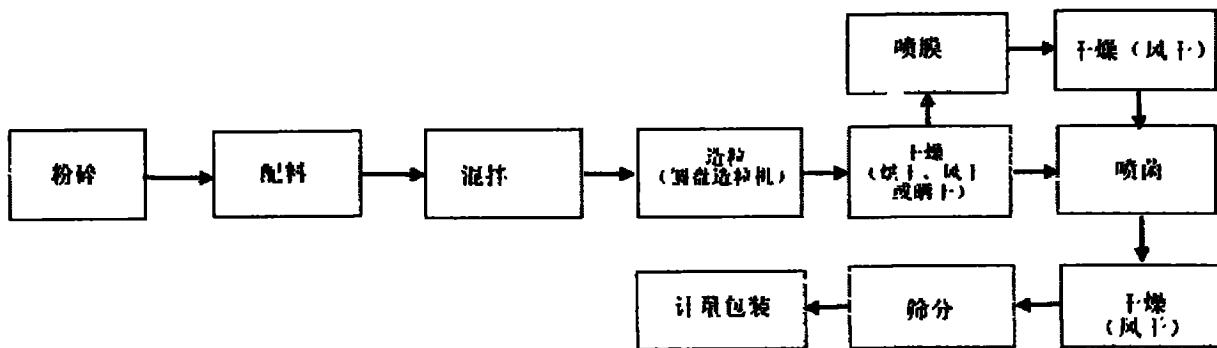


图 5