

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C05G 1/00 (2006.01)

C05C 9/00 (2006.01)

C05D 9/02 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710048730.9

[43] 公开日 2007年9月19日

[11] 公开号 CN 101037365A

[22] 申请日 2007.3.26

[21] 申请号 200710048730.9

[71] 申请人 四川泸天化股份有限公司

地址 646300 四川省泸州市纳溪区泸天化(集团)有限责任公司

[72] 发明人 杜德善 李天文 戴志谦 林朝阳

[74] 专利代理机构 成都中亚专利代理有限公司

代理人 杨保刚

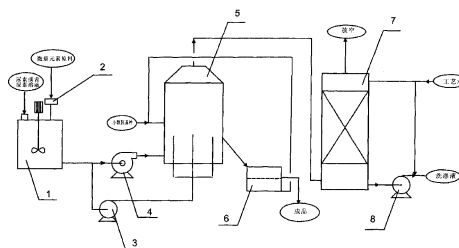
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

## [54] 发明名称

一种尿素微量元素肥料的生产工艺

## [57] 摘要

本发明公开了一种尿素微量元素肥料的生产工艺，包含以下步骤：(1)将含微量元素原料通过计量加料系统加入料液混合槽，与尿素混合制得料液，料液浓度为75~99.7%；(2)将料液通过料液泵送至造粒机或者造粒塔内进行造粒，并将生成的小颗粒晶种或者复合肥小颗粒晶种直接送进流化床，被风机送进流化床的空气流化，同时也将料液直接引入流化床，通过雾化喷头或者旋转喷头进行雾化或者喷淋，对流化床内小颗粒晶种进行包衣造粒，小颗粒晶种与料液的重量比在0.1~2.0之间；(3)经过流化床冷却段冷却的物料送至振动筛进行筛分，细小颗粒作为小颗粒晶种直接返回流化床，粒径符合要求的作为成品送去包装。



1、一种尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，包含以下步骤：

(1)、将含微量元素原料通过计量加料系统加入料液混合槽，与尿素混合制得料液，料液浓度为75~99.7%；

(2)、将料液通过料液泵送至造粒机或者造粒塔内进行造粒，并将生成的小颗粒晶种或者复合肥小颗粒晶种直接送进流化床，被风机送进流化床的空气流化，同时也将料液直接引入流化床，通过雾化喷头或者旋转喷头进行雾化或者喷淋，对流化床内小颗粒晶种进行包衣造粒，小颗粒晶种与料液的重重量比在0.1~2.0之间；

(3) 经过流化床冷却段冷却的物料送至振动筛进行筛分，细小颗粒作为小颗粒晶种直接返回流化床，粒径符合要求的作为成品送去包装。

2、根据权利要求1所述的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，所述含微量元素原料中的微量元素为含有锌、硼、锰、钼、铜、铁中的一种或多种，含微量元素的原料为：

(1)、锌：硫酸锌、氧化锌、氯化锌、硝酸锌、碱式硫酸锌、碱式碳酸锌等中的一种或者多种；

(2)、硼：四硼酸钠（硼砂、月石砂）、硼酸中一种或者多种；

(3)、锰：硫酸锰、氧化锰、碳酸锰、氯化锰、硫酸铵锰、硝酸锰等中的一种或者多种；

(4)、钼：钼酸铵、钼酸钠、三氧化钼等中的一种或者多种；

(5)、铜：硫酸铜、氧化铜、氧化亚铜、碱式硫酸铜等中的一种或者多种；

(6)、铁：硫酸铁、硫酸亚铁、硝酸铁等中的一种或者多种。

3、根据权利要求1所述的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，

将流化床内含粉尘的流化空气经引风机送至洗涤塔，用循环泵进行循环洗涤，达到规定指标后再经引风机防空；循环洗涤液达到一定浓度后分流至蒸发系统。

4、根据权利要求1所述的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，在步骤（2）中，造粒机可为流化床造粒机或转盘造粒机或转鼓造粒机，此时料液通过雾化喷头进行雾化，对床内小颗粒晶种进行包衣造粒；当采用造粒塔造粒时，料浆送至旋转喷头进行喷淋造粒。

5、根据权利要求1所述的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，所述料液可由以下两种方式之一制成：

（1）、含 Zn、B、Mn、Mo、Cu、Fe 等元素的原料中的一种或多种与固体尿素进行混溶，得到水分含量为 0.3~25%，微量元素原料含量为 1~10%，尿素浓度 65~98.7%的混合料液；

（2）含 Zn、B、Mn、Mo、Cu、Fe 等元素的原料直接加入到来自尿素合成装置的尿液中进行混溶，得到水份含量为 0.3~25%，微量元素含量为 1~10%，尿素含量为 65~98.7%的混合料液。

6、根据权利要求1或5所述的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，所述料液中可添加颜料、硝化抑制剂、脲酶抑制剂、防结块剂中的一种或者多种；所述的颜料为酞菁系列或油溶系列颜料；所述的硝化抑制剂为硫脲、双氰铵、磺胺噻唑、2-氨基-4-氯-6-甲基嘧啶中的一种或者多种；脲酶抑制的成分为硼酸钠、硫酸亚铁、硫酸铜、钼酸铵、硫酸锰、硫酸锌、稀土硝酸盐或氢醌中的一种或多种；防结块剂可为烷基苯磺酸盐聚丙烯酸、聚乙二醇、聚乙烯醇、尿醛树脂及其衍生物、聚亚烷基二醇及其衍生物中的一种或多种。

7、根据权利要求1的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，所述流化床可以是所述流化床可以是喷动流化床、转鼓流化床、振动流化床中

---

的一种。

8、根据权利要求 1 的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，所述料液的雾化方式可以采用液压式或气压式。

## 一种尿素微量元素肥料的生产工艺

### 技术领域

本发明涉及一种尿素微量元素肥料的生产工艺。

### 背景技术

农作物在正常生长发育过程中，除了需要氮、磷、钾元素肥料外，还需要一些微量元素肥料，缺少任何一种微量元素，作物就会从外形上表现出相应的缺素症，导致农作物病害发生和抗逆性降低，进而影响农作物的质量和品质。对于农作物来说，含量介于 0.2~200 毫克/公斤(按干物重计)的必需营养元素称为“微量元素”。尽管作物对其需要量很少，但它们是植株体内酶、辅酶的组成部分，参与大多数生理活动，具有很强的专一性，是作物正常生长发育所不可缺少的和不可替代的元素。到目前为止，被世界、公认的微量元素有锌（Zn）、硼（B）、锰（Mn）、钼（Mo）、铜（Cu）、铁（Fe）、氯（CL）等七种。

而传统添加微量元素的方法有机械掺混法工艺和熔融络合法工艺等，如由泸州天然气化工厂（申请人 曾用名）和四川大学共同申请的中国专利（公开号为 CN85102658，名称为络合肥料三硝酸六尿素合铁III的合成方法）公开了一种将尿素与硫酸锌、硫酸铁、或硝酸锌溶解成溶液，加热进行反应，再经蒸发浓缩结晶生成粉状络合锌。这种方法也有不足之处：①工艺流程长，操作复杂，生产连续性差；②络合物的分离蒸发较为困难，能耗高；③设备投资费用高，厂房占地多；④产品为粉状结晶，容易结块，施用不方便。

### 发明内容

本发明要解决的技术问题是如何提供一种尿素微量元素肥料的生产工艺，该工艺能与现有尿素生产工艺相结合，生产流程短、设备投资省、能耗低、产品外观好，并可根据农作物需求，针对性调整产品中所含微量元素的种类和浓

度。

本发明的所提出技术问题是这样解决的：提供一种尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，包含以下步骤：

(1)、将含微量元素原料通过计量加料系统加入料液混合槽，与尿素混合制得料液，料液浓度为 75~99.7%；

(2)、将料液通过料液泵送至造粒机或者造粒塔内进行造粒，并将生成的小颗粒晶种或者复合肥小颗粒晶种直接送进流化床，被风机送进流化床的空气流化，同时也将料液直接引入流化床，通过雾化喷头或者旋转喷头进行雾化或者喷淋，对流化床内小颗粒晶种进行包衣造粒，小颗粒晶种与料液的重量比在 0.1~2.0 之间；

(3) 经过流化床冷却段冷却的物料送至振动筛进行筛分，细小颗粒作为小颗粒晶种直接返回流化床，粒径符合要求的作为成品送去包装。

按照本发明所提供的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，所述含微量元素原料中的微量元素为含有锌、硼、锰、钼、铜、铁中的一种或多种，含微量元素的原料为：

(1)、锌：硫酸锌、氧化锌、氯化锌、硝酸锌、碱式硫酸锌、碱式碳酸锌等中的一种或者多种；

(2)、硼：四硼酸钠（硼砂、月石砂）、硼酸中一种或者多种；

(3)、锰：硫酸锰、氧化锰、碳酸锰、氯化锰、硫酸铵锰、硝酸锰等中的一种或者多种；

(4)、钼：钼酸铵、钼酸钠、三氧化钼等中的一种或者多种；

(5)、铜：硫酸铜、氧化铜、氧化亚铜、碱式硫酸铜等中的一种或者多种；

(6)、铁：硫酸铁、硫酸亚铁、硝酸铁等中的一种或者多种。

按照本发明所提供的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，将流化床内含粉尘的流化空气经引风机送至洗涤塔，用循环泵进行循环洗涤，达到规

定指标后再经引风机防空；循环洗涤液达到一定浓度后分流至蒸发系统。

按照本发明所提供的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，在步骤（2）中，造粒机可为流化床造粒机或转盘造粒机或转鼓造粒机，此时料液通过雾化喷头进行雾化，对床内小颗粒晶种进行包衣造粒；当采用造粒塔造粒时，料浆送至旋转喷头进行喷淋造粒。

按照本发明所提供的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，所述料液可由以下两种方式之一制成：

（1）、含 Zn、B、Mn、Mo、Cu、Fe 等元素的原料中的一种或多种与固体尿素进行混溶，得到水分含量为 0.3~25%，微量元素原料含量为 1~10%，尿素浓度 65~98.7%的混合料液；

（2）含 Zn、B、Mn、Mo、Cu、Fe 等元素的原料直接加入到来自尿素合成装置的尿液中进行混溶，得到水份含量为 0.3~25%，微量元素含量为 1~10%，尿素含量为 65~98.7%的混合料液。

按照本发明所提供的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，所述料液中可添加颜料、硝化抑制剂、脲酶抑制剂、防结块剂中的一种或者多种；所述的颜料为酞菁系列或油溶系列颜料；所述硝化抑制剂为硫脲、双氰铵、磺胺噻唑、2-氨基-4-氯-6-甲基嘧啶中的一种或者多种；脲酶抑制的成分为硼酸钠、硫酸亚铁、硫酸铜、钼酸铵、硫酸锰、硫酸锌、稀土硝酸盐或氢醌中的一种或多种；防结块剂可为烷基苯磺酸盐聚丙烯酸、聚乙二醇、聚乙烯醇、尿醛树脂及其衍生物、聚亚烷基二醇及其衍生物中的一种或多种。

按照本发明所提供的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，所述流化床可以是所述流化床可以是喷动流化床、转鼓流化床、振动流化床中的一种。

按照本发明所提供的尿素微量元素肥料的生产工艺，其特征在于，所述料液的雾化方式可以采用液压式或气压式。

本发明与机械掺混法工艺和熔融络合法工艺相比，其优点是：

- (1) 生产工艺流程短，工艺操作方便；
- (2) 产品为球形颗粒，外观好，防结块性能突出；
- (3) 产品含量均匀，不会出现机械掺混合法无法克服的偏析现象。

## 附图说明

图 1 为本发明所提供的工艺流程图（以流化床造粒机为例）

其中，1、料液混合槽；2、微量元素计量加料系统；3、料液泵；4、风机；5、流化床；6、振动筛；7、洗涤塔；8、循环泵。

## 具体实施方式

下面结合附图对本发明进行详细说明。

本发明的工艺方案为：含微量元素原料通过计量加料系统 2 加入料液混合槽 1，与尿素混溶制得料液，该料液通过料液泵 3 输送到流化床造粒机，在流化床造粒机内，小颗粒原料直接送进流化床 5，被风机 4 送进流化床 5 的空气流化，同时料液引入流化床，经喷头雾化后反复喷涂在处于流化状态中的小颗粒上；在流化床 5 后段设置冷却段；流化床 5 的出料送至振动筛 6 进行筛分，细小颗粒作为晶种返回流化床 5，符合粒径要求的作为成品送去包装。含粉尘的流化空气送至洗涤塔 7，用循环泵 8 进行循环洗涤，达到规定指标后放空，循环洗涤液达到一定浓度后分流至蒸发系统。计量加料系统可为震动料斗结合称量皮带，也可为螺旋计量加料秤、失重加料系统等。

该工艺中的料液为尿素经熔融得到的熔融液，或者为合成装置生成溶液，当晶种为尿素时，料液为尿素溶液，其浓度可控制在 75~99.7%，最优为 85~98.5%，一般可选 85%或者 98.5%或者 90%或者 92%或者 87%等；一般料液的雾化方式可以采用液压式或者气压式。

该工艺所用的造粒机可以是流化床造粒机、转鼓造粒机、转盘造粒机或塔式喷淋造粒塔中的一种，最优可选流化床造粒机。在造粒过程中形成的粉尘采用洗涤塔进行湿式除尘，洗涤塔一般选用填料塔或喷淋塔。



在该工艺方法中,为提高产品的功能性,可以在料液中加入按比例的颜色、硝化抑制剂、脲酶抑制剂、防结块剂中的一种或者多种进行混合熔融。上述的颜色成分可以为酞菁系列或油溶系列颜色,硝化抑制剂的成分为硫脲、双氰铵、磺胺噻唑、2-氨基-4-氯-6-甲基嘧啶,脲酶抑制的成分可选自于硼酸钠、硫酸亚铁、硫酸铜、钼酸铵、硫酸锰、硫酸锌、稀土硝酸盐或氢醌,防结块剂为烷基苯磺酸盐聚丙烯酸、聚乙二醇、聚乙烯醇、尿醛树脂及其衍生物、聚亚烷基二醇及其衍生物等。

在工艺方法中,晶种与料液的重量比在 0.1~2.0,一般取 0.5~1.5 之间,最佳为 1 或者 0.5 或者 1.1 或者 0.7。

以下是本发明的几个实施例:

### 实施例 1

硫酸锌与来自尿素合成装置的尿素溶液进行混溶制得料液。尿液浓度不低于 75%,硫酸锌按产品中含锌 6%的量加入。在流化床中晶种处于流化状态,通过调节流化空气将床温控制在 115℃。硫酸锌与尿液混溶所得料液通过料液泵引入流化床,采用液压式喷头雾化后对颗粒进行连续包覆。晶种与尿素熔液的重量比控制在 1: 1.8。得到尿素-锌水稻专用复合微量元素肥。

### 实施例 2

硫酸锌、四硼酸钠与固体尿素进行混合熔融制得料液。硫酸锌、四硼酸钠的按尿素微肥产品中含锌 1.5%、含硼 1%的量加入。在流化床中小颗粒尿素处于流化状态,通过调节流化空气将床温控制在 105℃。通过料液泵将微量元素原料与尿素混溶所得料液引入流化床,经喷头雾化后对颗粒进行连续包覆。晶种与尿素熔液的重量比控制在 1: 1。得到尿素-锌-硼复合微量元素肥。

### 实施例 3

氧化锌、硼酸、硫酸锰、碱式硫酸铜与尿液进行混溶制得料液。氧化锌、硼酸、硫酸锰、碱式硫酸铜的加入量按尿素微肥产品中含锌 1.0%、含硼 1.0%、含

锰 0.5%、含铜 0.5%的量加入。在流化床中小颗粒尿素处于流化状态，通过调节流化空气将床温控制在 100℃。通过料液泵将微量元素原料与尿素混溶所得料液引入流化床，经喷头雾化后对颗粒进行连续包覆。晶种与尿素熔液的重量比控制在 1: 1。得到尿素—锌—硼—锰—铜复合微量元素肥。

#### 实施例 4

硫酸锌、硼酸、硫酸锰、硫酸铜、硫酸铁与尿素进行混溶制得料液。氧化锌、硼酸、硫酸锰、碱式硫酸铜的加入量按尿素微肥产品中含锌 1.0%、含硼 1.0%、含锰 0.5%、含铜 0.5%的量加入。在流化床中小颗粒尿素处于流化状态，通过调节流化空气将床温控制在 110℃。通过料液泵将微量元素原料与尿素得混合所得料液引入流化床，经喷头雾化后对颗粒进行连续包覆。晶种与尿素熔液的重量比控制在 1: 1。得到尿素—锌—硼—锰—铜复合微量元素肥。

#### 实施例 5

硝酸锌、四硼酸钠、硫酸锰、钼酸铵、硫酸铜、硫酸铁与尿素进行混溶制得料液。氧化锌、硼酸、硫酸锰、碱式硫酸铜的加入量按尿素微肥产品中含锌 1.0%、含硼 1.0%、含锰 0.5%、含铜 0.5%、含铁 0.5%、含钼 0.5%的量加入。在流化床中小颗粒尿素处于流化状态，通过调节流化空气将床温控制在 110℃。通过料液泵将微量元素原料与尿素得混合所得料液引入流化床，经喷头雾化后对颗粒进行连续包覆。晶种与尿素熔液的重量比控制在 1: 1。得到尿素—锌—硼—锰—钼—铜—铁多元复合微量元素肥。

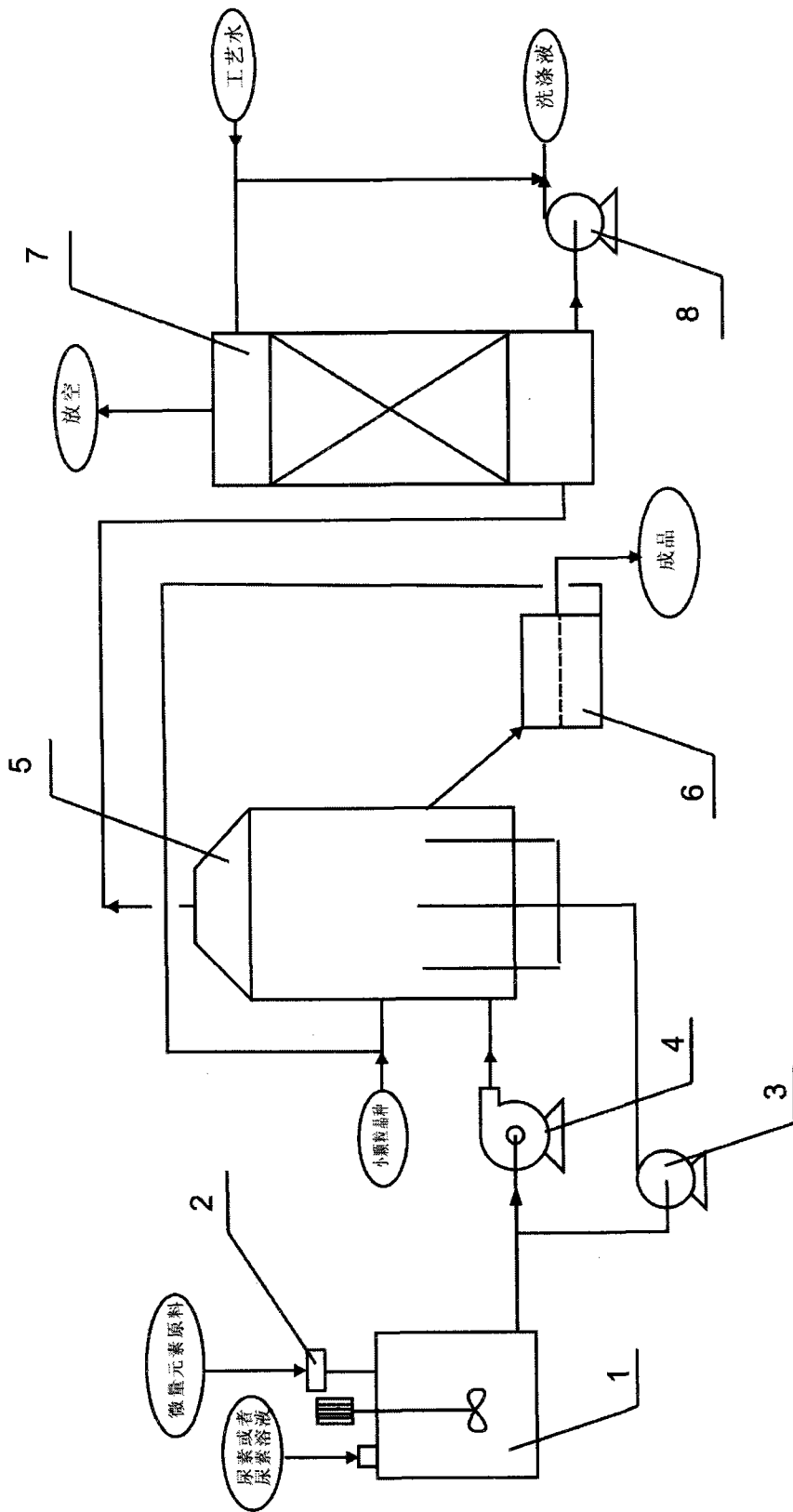


图1