



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108218513 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810226423.3

(22)申请日 2018.03.19

(71)申请人 中国-阿拉伯化肥有限公司

地址 100010 河北省秦皇岛市海港区建设
大街东段128号

(72)发明人 吴舒 王金铭 杨振军 梁红江
洪伟 茹铁军 王金刚 贲艳英
肖占梅 何栋 任宇红

(74)专利代理机构 北京市广友专利事务所有限
责任公司 11237

代理人 耿小强

(51)Int. Cl.

C05G 1/00(2006.01)

C05G 5/00(2006.01)

权利要求书3页 说明书8页

(54)发明名称

一种具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复
合肥的制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种具有高存储稳定性的粒
状硝基高氮复合肥的制备方法,属于化肥制备技
术领域,其步骤如下:(1)硝酸钾与硝铵磷的共溶
处理;(2)固体物料的制备;(3)颗粒物料的制备;
(4)具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的
制备:将步骤(3)所得颗粒物料通过干燥、筛分、
冷却、包裹工序,得到具有高存储稳定性的粒状
硝基高氮复合肥。本发明通过优化配方和工艺来
提高颗粒硝基复合肥料存储稳定性,效果显
著,易于实行。

1. 一种具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,其步骤如下:

(1) 硝酸钾与硝铵磷的共溶处理

肥料配方中,占肥料总质量10%-34%的硝铵磷,9%-30%的硝酸钾,将其中部分硝酸钾与硝铵磷形成共溶液,在90-135℃下恒温,搅拌,将料烘干、冷却并粉碎,形成改性硝态氮;

(2) 固体物料的制备

将步骤(1)中得到的改性硝态氮、剩余的硝酸钾与肥料配方中的其它铵态氮源、磷源、钾盐、填料搅拌混合,混合后的物料,由传送皮带输送到转鼓造粒机中,得固体物料;

(3) 颗粒物料的制备

将占肥料总质量4.3%-4.5%的液态氮,占肥料总质量6.78%-6.84%的五氧化二磷,占肥料总质量9.6%-10.22%的硫酸根,在管式反应器中充分混合后,得到液相物料,喷射到步骤(2)的固体物料中,在管式反应器中同时通入洗涤液用于调节造粒的湿度,液相物料与固相物料在转鼓造粒机中涂布成粒颗粒;液相原料通过流量调节阀控制单位时间的加入量;蒸汽通过阀门手动调节,蒸汽喷嘴插入固相物料的料床中,蒸汽的通入用于调节造粒湿度,得颗粒物料;

(4) 具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备

将步骤(3)所得颗粒物料通过干燥、筛分、冷却、包裹工序,得到具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥。

2. 根据权利要求1所述的具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,其特征在于:所述步骤(1)中所述部分硝酸钾占硝铵磷的2重量%-35重量%。

3. 根据权利要求1所述的具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,其特征在于:所述步骤(1)中,所述改性硝态氮为粉状,粉体粒度在40目以下。

4. 根据权利要求1所述的具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,其特征在于:所述步骤(1)中,所述硝铵磷在肥料配方中的质量百分比为13.1%-31.27%,硝酸钾的质量百分比为9.56%-28.67%。

5. 一种具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,其步骤如下:

(1) 硝酸钾与硝铵磷的熔融处理

肥料配方中,占肥料总质量10%-34%的硝铵磷,9%-30%的硝酸钾,将其中部分硝酸钾与硝铵磷经过高温熔融,形成料浆后,喷浆固化,冷却,形成改性硝态氮;

(2) 固体物料的制备

将步骤(1)中得到的改性硝态氮、剩余的硝酸钾与肥料配方中的其它铵态氮源、磷源、钾盐、填料搅拌混合,混合后的物料,由传送皮带输送到转鼓造粒机中,得固体物料;

(3) 颗粒物料的制备

将占肥料总质量4.3%-4.5%的液态氮,占肥料总质量6.78%-6.84%的五氧化二磷,占肥料总质量9.6%-10.22%的硫酸根,在管式反应器中充分混合后,得到液相物料,喷射到步骤(2)的固体物料中,在管式反应器中同时通入洗涤液用于调节造粒的湿度,液相物料与固相物料在转鼓造粒机中涂布成粒颗粒;液相原料通过流量调节阀控制单位时间的加入量;蒸汽通过阀门手动调节,蒸汽喷嘴插入固相物料的料床中,蒸汽的通入用于调节造粒湿度,得颗粒物料;

(4) 具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备

将步骤(3)所得颗粒物料通过干燥、筛分、冷却、包裹工序,得到具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥。

6. 根据权利要求5所述的具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,其特征在于:所述步骤(1)中所述部分硝酸钾占硝铵磷的1重量%-10重量%。

7. 根据权利要求5所述的具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,其特征在于:所述步骤(1)中所述改性硝态氮为粒状,粒度在2.8mm以下。

8. 一种具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,其步骤如下:

(1) 硝酸钾与硝铵磷的共溶处理

肥料配方中,占肥料总质量10%-34%的硝铵磷,9%-30%的硝酸钾,在90-135℃下恒温,搅拌,形成稳定的共溶液;

(2) 固体物料的制备

将步骤(1)中的剩余的硝酸钾与肥料配方中的其它铵态氮源、磷源、钾盐、填料搅拌混合,混合后的物料,由传送皮带输送到转鼓造粒机中,得原始固体物料;将步骤(1)中得到的共溶液由喷头喷射到原始固体物料上,参与粘结成粒,得到固体物料;

(3) 颗粒物料的制备

将占肥料总质量4.3%-4.5%的液态氮,占肥料总质量6.78%-6.84%的五氧化二磷,占肥料总质量9.6%-10.22%的硫酸根,在管式反应器中充分混合后,得到液相物料,喷射到步骤(2)的固体物料中,在管式反应器中同时通入洗涤液用于调节造粒的湿度,液相物料与固相物料在转鼓造粒机中涂布成粒颗粒;液相原料通过流量调节阀控制单位时间的加入量;蒸汽通过阀门手动调节,蒸汽喷嘴插入固相物料的料床中,蒸汽的通入用于调节造粒湿度,得颗粒物料;

(4) 具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备

将步骤(3)所得颗粒物料通过干燥、筛分、冷却、包裹工序,得到具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥。

9. 根据权利要求8所述的具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,其特征在于:所述部分硝酸钾占硝铵磷的2重量%-35重量%。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,其特征在于:

所述粒状硝基高氮复合肥是指氮磷钾总养分在40%以上,其中氮含量在 $\geq 17\%$,且硝态氮占总氮的28%以上,硝基复合肥颗粒尺寸在2.0-4.8mm;

所述粒状硝基高氮复合肥的品级包括22-8-10,20-10-10,17-17-17或18-9-18;

所述步骤(2)中其它铵态氮源、磷源、钾盐、填料包括液氨、磷酸、硫酸、硫酸钾、氯化钾、硫酸铵、磷酸一铵、过磷酸钙和海泡石;

或者,所述步骤(2)中其它铵态氮源、磷源、钾盐、填料为:占肥料总质量4.56%-22.67%的硝酸钾、占肥料总质量2.92%-4.5%的磷酸一铵、占肥料总质量25.41%-9.26%的硫酸钾、占肥料总质量2.8%-3.0%过磷酸钙;

所述硝铵磷中硝铵占总质量的82%-98%,五氧化二磷含量在硝铵磷中含量为2%-

8%。

一种具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种硝基高氮复合肥的制备方法,特别涉及一种具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,属于化肥制备技术领域。

背景技术

[0002] 复合肥料为作物提供的氮源主要包括铵态氮、酰胺态氮以及硝态氮,其中硝态氮是植物所需的一种速效氮源,是速效复合肥料及水溶性肥料必须要添加的。氮素由硝酸根(NO_3^-)和铵根(NH_4^+)组成的称为硝基复合肥,烟草、果树、多数蔬菜等经济作物是喜好硝态氮的,尤其对于一些对硝态氮敏感的作物,肥料中硝态氮和铵态氮的比例会影响到作物的产量。

[0003] 硝基高氮复合肥(指氮磷钾总养分在40%以上,其中总氮含量在 $\geq 17\%$,且硝态氮占总氮的28%以上)在堆放存储过程中结构很不稳定,肥料容易板结成大块,失去流动性和分散性,无法撒施或机械化施肥,给用户造成诸多的不便,所以颗粒肥料在存放过程中的稳定性是一项重要的指标。

[0004] 在常规的复合肥配方中硝态氮的来源主要是应用硝铵磷(ANP)来提供,尤其是对于硝基高氮复合肥,硝铵磷(ANP)在配方中的用量高达30-40%,硝铵磷(ANP)是指将工业硝酸铵(AN)进行抗暴改性后得到的农用肥料,由于具备水溶性好、速效、含氮量高、成本低廉等优点,在农业上广受欢迎。通常,硝酸铵(AN)溶液与粉状磷酸一铵、少量抗暴剂,按照一定比例共熔(质量分数为90%左右的硝酸铵(AN)与质量分数为10%左右的磷酸一铵)喷浆造粒,获得粒状硝铵磷(ANP)。磷素、抗暴剂引入硝酸铵(AN),改性的目的是提高抗爆性,加入改性剂后的硝铵磷(ANP)不能够还原成硝酸铵(AN),并且不可爆炸,硝铵磷(ANP)的安全性更加稳定,因此,硝铵磷(ANP)取代了硝酸铵(AN),成为复合肥生产的原材料。硝铵磷(ANP)的养分含量为32-4左右(含氮32%,含五氧化二磷4%)。肥料行业对硝铵磷(ANP)的关注点通常是养分含量、硝态氮含量、抗爆性、热稳定性、高温安全性,而对于硝铵磷(ANP)的物性与结构分析方面的报道还较少。

[0005] 现有的防结块技术多在于外表面的涂布防结块剂,使肥料颗粒之间物理隔离,达到减缓结块的目的,例如应用惰性粉末、高分子聚合物、表面活性剂、有机疏水剂等等。但是,目前,通过表面涂布防结块,效果基本达到最大化,继续从外表面涂布防结块剂,能够提升的防结块程度有限,并且由于设施农业的普及,对肥料的物性也有了更严格的要求,因此减少水不溶物及油品的引入能够避免肥料对滴灌设施造成堵塞而引起的经济损失。

[0006] 因此,提供一种既能进一步提高粒状硝基高氮复合肥的存储稳定性,又能减少水不溶物及油品的引入进而避免肥料对滴灌设施造成堵塞的具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法就成为该技术领域急需解决的技术难题。

发明内容

[0007] 本发明的目的是,针对硝基高氮复合肥的存贮不稳定的问题,提供一种具有高存

储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,使颗粒肥料在长时间的袋装堆放的过程中保持稳定,不易结块儿。

[0008] 本发明的上述目的是通过以下技术方案达到的:

[0009] 方案1:

[0010] 一种具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,其步骤如下:

[0011] (1) 硝酸钾与硝铵磷的共溶处理

[0012] 肥料配方中,占肥料总质量10%-34%的硝铵磷,9%-30%的硝酸钾,将其中部分硝酸钾与硝铵磷形成共溶液,在90-135℃下恒温,搅拌,烘干、冷却并粉碎,形成改性硝态氮;

[0013] (2) 固体物料的制备

[0014] 将步骤(1)中得到的改性硝态氮、剩余的硝酸钾与肥料配方中的其它铵态氮源、磷源、钾盐、填料搅拌混合,混合后的物料,由传送皮带输送到转鼓造粒机中,得固体物料;

[0015] (3) 颗粒物料的制备

[0016] 将占肥料总质量4.3%-4.5%的液态氮(占肥料总质量,由液氮提供,下同),占肥料总质量6.78%-6.84%的五氧化二磷(占肥料总质量,由磷酸提供,下同),占肥料总质量9.6%-10.22%的硫酸根(由硫酸提供,下同),在管式反应器中充分混合后,得到液相物料,喷射到步骤(2)的固体物料中,在管式反应器中同时通入洗涤液用于调节造粒的湿度,液相物料与固相物料在转鼓造粒机中涂布成粒颗粒;液相原料通过流量调节阀控制单位时间的加入量;蒸汽通过阀门手动调节,蒸汽喷嘴插入固相物料的料床中,蒸汽的通入用于调节造粒湿度,得颗粒物料;

[0017] (4) 具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备

[0018] 将步骤(3)所得颗粒物料通过干燥、筛分、冷却、包裹工序,得到具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥。

[0019] 优选地,所述步骤(1)中,所述部分硝酸钾占硝铵磷的2重量%-35重量%。

[0020] 优选地,所述步骤(1)中,所述改性硝态氮为粉体,粉体粒度在40目以下。

[0021] 优选地,所述步骤(1)中,所述硝铵磷(ANP)在肥料配方中的质量百分比为13.1%-31.27%,硝酸钾的质量百分比为9.56%-28.67%。

[0022] 方案2:

[0023] 一种具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法,其步骤如下:

[0024] (1) 硝酸钾与硝铵磷的熔融处理

[0025] 肥料配方中,占肥料总质量10%-34%的硝铵磷,9%-30%的硝酸钾,将其中部分硝酸钾与硝铵磷经过高温熔融,形成料浆后,喷浆固化,冷却,形成改性硝态氮;

[0026] (2) 固体物料的制备

[0027] 将步骤(1)中得到的改性硝态氮、剩余的硝酸钾与肥料配方中的其它铵态氮源、磷源、钾盐、填料搅拌混合,混合后的物料,由传送皮带输送到转鼓造粒机中,得固体物料;

[0028] (3) 颗粒物料的制备

[0029] 将占肥料总质量4.3%-4.5%的液态氮,占肥料总质量6.78%-6.84%的五氧化二磷,占肥料总质量9.6%-10.22%的硫酸根,在管式反应器中充分混合后,得到液相物料,喷射到步骤(2)的固体物料中,在管式反应器中同时通入洗涤液用于调节造粒的湿度,液相物

料与固相物料在转鼓造粒机中涂布成粒颗粒；液相原料通过流量调节阀控制单位时间的加入量；蒸汽通过阀门手动调节，蒸汽喷嘴插入固相物料的料床中，蒸汽的通入用于调节造粒湿度，得颗粒物料；

[0030] (4) 具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备

[0031] 将步骤(3)所得颗粒物料通过干燥、筛分、冷却、包裹工序，得到具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥。

[0032] 优选地，所述步骤(1)中，所述部分硝酸钾占硝铵磷的1重量%-10重量%。

[0033] 优选地，所述步骤(1)中，所述改性硝态氮为粒状，平均粒径2.8mm以下的颗粒。

[0034] 优选地，所述步骤(1)中，所述硝铵磷(ANP)在肥料配方中的质量百分比为13.1%-31.27%，硝酸钾的质量百分比为9.56%-28.67%。

[0035] 方案3：

[0036] 一种具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备方法，其步骤如下：

[0037] (1) 硝酸钾与硝铵磷的共溶处理

[0038] 肥料配方中，占肥料总质量10%-34%的硝铵磷，9%-30%的硝酸钾，将其中部分硝酸钾与硝铵磷形成共溶液，在90-135℃下恒温，搅拌，形成稳定的共溶液，备用；

[0039] (2) 固体物料的制备

[0040] 将步骤(1)中剩余的硝酸钾与肥料配方中的其它铵态氮源、磷源、钾盐、填料搅拌混合，混合后的物料，由传送皮带输送到转鼓造粒机中，得原始固体物料；将步骤(1)中得到的共溶液由喷头喷射到原始固体物料上，参与粘结成粒，得到固体物料；

[0041] (3) 颗粒物料的制备

[0042] 将占肥料总质量4.3%-4.5%的液态氮(占肥料总质量，由液氨提供，下同)，占肥料总质量6.78%-6.84%的五氧化二磷(占肥料总质量，由磷酸提供，下同)，占肥料总质量9.6%-10.22%的硫酸根(由硫酸提供，下同)，在管式反应器中充分混合后，得到液相物料，喷射到步骤(2)的固体物料中，在管式反应器中同时通入洗涤液用于调节造粒的湿度，液相物料与固相物料在转鼓造粒机中涂布成粒颗粒；液相原料通过流量调节阀控制单位时间的加入量；蒸汽通过阀门手动调节，蒸汽喷嘴插入固相物料的料床中，蒸汽的通入用于调节造粒湿度，得颗粒物料；

[0043] (4) 具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥的制备

[0044] 将步骤(3)所得颗粒物料通过干燥、筛分、冷却、包裹工序，得到具有高存储稳定性的粒状硝基高氮复合肥。

[0045] 优选地，所述步骤(1)中所述部分硝酸钾占硝铵磷的2重量%-35重量%。

[0046] 优选地，所述步骤(1)中，所述改性硝态氮为粉状，粉体粒度在40目以下。

[0047] 优选地，所述步骤(1)中硝铵磷(ANP)在肥料配方中的质量百分比为13.1%-31.27%，硝酸钾的质量百分比为9.56%-28.67%。

[0048] 优选地，所述粒状硝基高氮复合肥是指氮磷钾总养分在40%以上，其中氮含量在 $\geq 17\%$ ，且硝态氮占总氮的28%以上，硝基复合肥颗粒尺寸在2.0-4.8mm。

[0049] 优选地，所述粒状硝基高氮复合肥的品级包括22-8-10, 20-10-10, 17-17-17, 18-9-18, 但不限于上述品级。

[0050] 优选地，所述步骤(2)中所述其它铵态氮源、磷源、钾盐、填料包括液氨、磷酸、硫

酸、硫酸钾、氯化钾、硫酸铵、磷酸一铵、过磷酸钙和海泡石。

[0051] 优选地,所述步骤(2)中所述其它铵态氮源、磷源、钾盐、填料为:占肥料总质量4.56%-22.67%的硝酸钾、占肥料总质量2.92%-4.5%的磷酸一铵、占肥料总质量25.41%-9.26%的硫酸钾、占肥料总质量2.8%-3.0%过磷酸钙。

[0052] 优选地,所述硝铵磷中硝铵占总质量的82%-98%,五氧化二磷含量在硝铵磷中含量为2%-8%。

[0053] 有益效果:

[0054] 不同于在颗粒肥料的外表面涂布包裹剂,本发明通过限定配料种类与数量来提升硝基复合肥的存储稳定性,配料中降低硝铵磷(ANP)的质量分数,引入硝酸钾(KNO₃)作为肥料中硝态氮的第二个来源,且配料中减少硫酸钾的质量分数,同时其他的配料根据最初设定的NPK的养分含量来进行调整,保证配方中的氮、磷、钾养分含量以及硝态氮原与铵态氮比例基本不变的情况下,弱化硝基复合肥中的相变效应,提高肥料的长时间存储稳定性和防结块性,避免由于过多引入包裹剂而导致的不溶物及油品的对滴灌设施造成堵塞而引起的经济损失。

[0055] 下面通过具体实施对本发明做进一步说明,但并不意味着对本发明保护范围的限制。

[0056] 下面实施例中所涉及的如加热和干燥等方法,如果不做特别说明,即是本领域常规的方法;所用的设备和材料,如果不做特别说明,即是本领域可通过商业渠道获得的设备和材料。

具体实施方式

[0057] 原料:下述对比例和实施例中肥料的原料均为通过商业渠道获得的常规原料;硝酸钾是通过商业渠道获得的常规原料;硝铵磷中硝铵占总质量的82%-98%,五氧化二磷含量在硝铵磷中含量为2%-8%。

[0058] 对比例1

[0059] 现有的工艺制备18-9-18SOP复合肥料,其步骤如下:

[0060] (1) 固体物料的制备

[0061] 占肥料总质量2.14%的磷酸一铵(养分含量11-49)、33.78%的硫酸钾、2.8%过磷酸钙、40.39%的硝铵磷(养分含量32-4),经过搅拌混合后,由皮带输送到转鼓造粒机中,得固体物料;

[0062] (2) 颗粒物料的制备

[0063] 将3%的液态氮(占肥料总质量,由液氨提供),6.88%的五氧化二磷(占肥料总质量,由磷酸提供),硫酸根4.97%(由硫酸提供),在管式反应器中充分混合后,得到液相物料,喷射到步骤(1)的固体物料中,管式反应器中同时通入洗涤液用于调节造粒的湿度,液相物料与固相物料在转鼓造粒机中涂布成粒颗粒;液相原料通过流量调节阀控制单位时间的加入量;蒸汽通过阀门手动调节,蒸汽喷嘴插入固相物料的料床中,蒸汽的通入用于调节造粒湿度,得颗粒物料;

[0064] (3) 粒状18-9-18SOP复合肥料的制备

[0065] 步骤(2)所得颗粒物料通过干燥、筛分、冷却、包裹工序,制备得到粒径为2-4.8mm

的颗粒复合肥料,品级为硝基18-9-18。

[0066] 实施例1

[0067] 一种具有高存储稳定性的18-9-18SOP复合肥料的制备方法,其步骤如下:

[0068] (1) 硝酸钾与硝铵磷的共溶处理

[0069] 肥料配方中,占肥料总质量31.27%的硝铵磷,9.56%的硝酸钾,将其中5%的硝酸钾与31.27%的硝铵磷形成含水量为15重量%左右的共溶液,120℃恒温搅拌半小时,将料烘干、冷却并粉碎至40目以下,形成粉状改性硝态氮;

[0070] (2) 固体物料的制备

[0071] 将步骤(1)中的粉状改性硝态氮、占肥料总质量4.56%的硝酸钾、占肥料总质量2.92%的磷酸一铵、占肥料总质量25.41%的硫酸钾、占肥料总质量2.8%过磷酸钙,搅拌混合,由皮带输送到转鼓造粒机中,得固体物料;

[0072] (3) 颗粒物料的制备

[0073] 将占肥料总质量4.5%的液态氮(占肥料总质量,由液氮提供,下同),占肥料总质量6.84%的五氧化二磷(占肥料总质量,由磷酸提供,下同),占肥料总质量10.22%的硫酸根(由硫酸提供,下同),在管式反应器中充分混合后,得到液相物料,喷射到步骤(2)的固体物料中,在管式反应器中同时通入洗涤液用于调节造粒的湿度,液相物料与固相物料在转鼓造粒机中涂布成粒颗粒;液相原料通过流量调节阀控制单位时间的加入量;蒸汽通过阀门手动调节,蒸汽喷嘴插入固相物料的料床中,蒸汽的通入用于调节造粒湿度,得颗粒物料;

[0074] (4) 具有高存储稳定性的18-9-18SOP复合肥料的制备

[0075] 将步骤(3)所得颗粒物料通过干燥、筛分、冷却、包裹工序,得到2-4.8mm的18-9-18SOP颗粒复合肥料1,品级为硝基18-9-18。

[0076] 实施例2

[0077] 一种具有高存储稳定性的18-9-18SOP复合肥料的制备方法,其步骤如下:

[0078] (1) 硝酸钾与硝铵磷的共溶处理

[0079] 肥料配方中,占肥料总质量22.16%的硝铵磷为,19.12%硝酸钾,将其中6.5%的硝酸钾与22.16重量%的硝铵磷形成含水量为15重量%左右的共溶液,90℃恒温搅拌半小时,将料烘干、冷却并粉碎至40目以下,形成粉状改性硝态氮;

[0080] (2) 固体物料的制备

[0081] 将步骤(1)中的粉状改性硝态氮、占肥料总质量12.62%的硝酸钾、占肥料总质量3.7%的磷酸一铵、占肥料总质量17.06%的硫酸钾、占肥料总质量2.8%过磷酸钙、占肥料总质量7.53%硫酸铵,搅拌混合,由皮带输送到转鼓造粒机中,得固体物料;

[0082] (3) 颗粒物料的制备

[0083] 将占肥料总质量4.43%的液态氮、占肥料总质量6.82%的五氧化二磷和占肥料总质量9.96%的硫酸根(由硫酸提供),在管式反应器中充分混合后,得到液相物料,喷射到步骤(2)的固体物料中,在管式反应器中同时通入洗涤液用于调节造粒的湿度,液相物料与固相物料在转鼓造粒机中涂布成粒颗粒;液相原料通过流量调节阀控制单位时间的加入量;蒸汽通过阀门手动调节,蒸汽喷嘴插入固相物料的料床中,蒸汽的通入用于调节造粒湿度,得颗粒物料;

[0084] (4) 具有高存储稳定性的18-9-18SOP复合肥料的制备

[0085] 将步骤(3)所得颗粒物料通过干燥、筛分、冷却、包裹工序,得到2-4.8mm的颗粒复
合肥料2,品级为硝基18-9-18。

[0086] 实施例3

[0087] 一种具有高存储稳定性的18-9-18SOP复合肥料的制备方法,其步骤如下:

[0088] (1) 硝酸钾与硝铵磷的共溶处理

[0089] 肥料配方中,占肥料总质量13.1%的硝铵磷,占肥料总质量28.67%的硝酸钾,将
其中4%的硝酸钾与13.1%的硝铵磷形成含水量为15重量%左右的共溶液,135℃恒温搅拌
半小时,将料烘干、冷却并粉碎至40目以下,形成粉状改性硝态氮;

[0090] (2) 固体物料的制备

[0091] 将步骤(1)中的粉状改性硝态氮、占肥料总质量24.67%的硝酸钾、4.5%的磷酸一
铵、8.72%的硫酸钾、2.8%过磷酸钙、15.2%硫酸铵,经过搅拌混合后,由皮带输送到转鼓
造粒机中,得固体物料;

[0092] (3) 颗粒物料的制备

[0093] 将占肥料总质量4.3%的液态氮,6.78%的五氧化二磷,9.6%的硫酸根,在管式反
应器中充分混合后,得到液相物料,喷射到步骤(2)的固体物料中,在管式反应器中同时通
入洗涤液用于调节造粒的湿度,液相物料与固相物料在转鼓造粒机中涂布成粒颗粒;液相
原料通过流量调节阀控制单位时间的加入量;蒸汽通过阀门手动调节,蒸汽喷嘴插入固相
物料的料床中,蒸汽的通入用于调节造粒湿度,得颗粒物料;

[0094] (4) 具有高存储稳定性的18-9-18SOP复合肥料的制备

[0095] 将步骤(3)所得颗粒物料通过干燥、筛分、冷却、包裹工序,得到2-4.8mm的颗粒复
合肥料3,品级为硝基18-9-18。

[0096] 实施例4

[0097] 一种具有高存储稳定性的18-9-18SOP复合肥料的制备方法,其步骤如下:

[0098] (1) 硝酸钾与硝铵磷的共溶处理

[0099] 肥料配方中,占肥料总质量13.1%的硝铵磷,占肥料总质量28.67%的硝酸钾,将
其中1.2%的硝酸钾与13.1%的硝铵磷,经过高温熔融形成料浆后,喷浆冷却,形成粒状改
性硝态氮,平均粒径2.0mm;

[0100] (2) 固体物料的制备

[0101] 将步骤(1)中的粒状改性硝态氮、占肥料总质量27.67%的硝酸钾、4.5%的磷酸一
铵、8.72%的硫酸钾、2.8%过磷酸钙、15.2%硫酸铵,经过搅拌混合后,由皮带输送到转鼓
造粒机中,得固体物料;

[0102] (3) 颗粒物料的制备

[0103] 将占肥料总质量4.3%的液态氮,6.78%的五氧化二磷,9.6%的硫酸根,在管式反
应器中充分混合后,得到液相物料,喷射到步骤(2)的固体物料中,在管式反应器中同时通
入洗涤液用于调节造粒的湿度,液相物料与固相物料在转鼓造粒机中涂布成粒颗粒;液相
原料通过流量调节阀控制单位时间的加入量;蒸汽通过阀门手动调节,蒸汽喷嘴插入固相
物料的料床中,蒸汽的通入用于调节造粒湿度,得颗粒物料;

[0104] (4) 具有高存储稳定性的18-9-18SOP复合肥料的制备

[0105] 将步骤(3)所得颗粒物料通过干燥、筛分、冷却、包裹工序,得到2-4.8mm的颗粒复合肥料4,品级为硝基18-9-18。

[0106] 实施例5

[0107] 一种具有高存储稳定性的18-9-18SOP复合肥料的制备方法,其步骤如下:

[0108] (1) 硝酸钾与硝铵磷的共溶处理

[0109] 肥料配方中,占肥料总质量13.1%的硝铵磷,占肥料总质量28.67%的硝酸钾,将其中4%的硝酸钾与13.1%的硝铵磷形成共溶液,135℃恒温搅拌半小时,形成稳定的共溶料浆;

[0110] (2) 固体物料的制备

[0111] 将占肥料总质量24.67%的硝酸钾、4.5%的磷酸一铵、8.72%的硫酸钾、2.8%过磷酸钙、15.2%硫酸铵,经过搅拌混合后,由皮带输送到转鼓造粒机中,得原始固体物料;将步骤(1)中的共溶料浆由喷头喷射到原始固体物料中,得固体物料;

[0112] (3) 颗粒物料的制备

[0113] 将占肥料总质量4.3%的液态氮,6.78%的五氧化二磷,9.6%的硫酸根,在管式反应器中充分混合后,得到液相物料,喷射到步骤(2)得到的固体物料中,在管式反应器中同时通入洗涤液用于调节造粒的湿度,液相物料与固相物料在转鼓造粒机中涂布成粒颗粒;液相原料通过流量调节阀控制单位时间的加入量;蒸汽通过阀门手动调节,蒸汽喷嘴插入固相物料的料床中,蒸汽的通入用于调节造粒湿度,得颗粒物料;

[0114] (4) 具有高存储稳定性的18-9-18SOP复合肥料的制备

[0115] 将步骤(3)所得颗粒物料通过干燥、筛分、冷却、包裹工序,得到2-4.8mm的颗粒复合肥料5,品级为硝基18-9-18

[0116] 压块方法:均匀筛选2.0-4.0mm硝基复合肥颗粒,放入内径4cm,高5cm的圆柱桶中,设定条件为:压块重量10kg,压块温度60℃-25℃周期性变化,压块时长为5天,在该设定条件下,松散的颗粒硝铵会板结成柱形的直径4cm的块状,块状硝铵的剪切力越大,说明板结越严重,剪切力越小说明板结程度越轻,压块重复10次,10次剪切力取平均值。

[0117] 实施例数据分析

[0118] 实施例1、2、3、4、5中的颗粒复合肥料的横向剪切力平均值分别为55.86N、29.88N、25.42N、21.69N、22.68N;对比例1中的颗粒复合肥料的横向剪切力平均值为100.66N。

[0119] 剪切力越大说明颗粒之间粘结力越强,成块的复合肥颗粒越多。上述结论说明,通过限定配料种类与数量能够提升硝基复合肥的存储稳定性,本发明的技术是提高复合肥防结块领域的一个有效的创新技术。

[0120] 本发明人应用X射线衍射、示差扫描量热仪、热膨胀分析仪、红外光谱等仪器对硝铵磷(ANP)的物性进行了全面的分析,发现硝基高氮肥的存储稳定性与配方中硝铵磷(ANP)的用量和物性有关系,因此开展了一系列的试验对硝基高氮复合肥配方进行调整优化,对硝铵磷(ANP)进行改性,并取得了良好的改善效果,硝基复合肥的存储稳定性得到了明显的提高。

[0121] 不同于在颗粒肥料的外表面涂布包裹剂,本发明公开的提高肥料存储稳定性的方法是从改变肥料内部结构入手,在肥料养分含量及硝态氮与铵态氮比例不变的前提下,通过优化原料种类,对原料进行前期的改性,优化出配料的种类与配比来达到提高肥料存储

稳定性的目的。本发明引入硝酸钾来替代部分原配方中硝铵磷中的硝态氮，同时应用硝酸钾对配方中的硝铵磷进行改性，应用部分硝酸钾与硝铵磷进行共溶预处理（改性硝铵磷），之后再与其他物料进行造粒，弱化颗粒肥料中的相变效应，提升肥料存储稳定性和防结块能力。

[0122] 本发明通过限定配料种类与数量来提升硝基复合肥的存储稳定性，配料中降低硝铵磷（ANP）的质量分数，引入硝酸钾（ KNO_3 ）作为肥料中硝态氮的第二个来源，且配料中减少硫酸钾的质量分数，同时其他的配料根据最初设定的NPK的养分含量来进行调整，保证配方中的氮、磷、钾养分含量以及硝态氮原与铵态氮比例基本不变的情况下，弱化硝基复合肥中的相变效应，提高肥料的长时间存储稳定性和防结块性。