



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104628444 A

(43) 申请公布日 2015.05.20

(21) 申请号 201510075237.0

(22) 申请日 2015.02.11

(71) 申请人 中国 - 阿拉伯化肥有限公司

地址 066003 河北省秦皇岛市海港区建设大街东段 128 号

(72) 发明人 宋安新 王金铭 郑秀兴 贲艳英

(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)

权利要求书1页 说明书5页

### (54) 发明名称

一种共溶料浆生产氮钾肥的方法

### (57) 摘要

本发明涉及一种共溶料浆生产氮钾肥的方法,包括如下步骤:(1)将尿素或硝酸盐、钾盐(硫酸钾或氯化钾)、硫酸铵混合后加入适量的系统洗涤液,通过蒸汽间接加热到 $90\sim 100^{\circ}\text{C}$ ,制成共溶料浆 I;(2)、在造粒机内按原料配方投入一定量的底料(循环流量达到投入转鼓造粒装置共溶料浆流量的 $2\sim 3$ 倍),并预热底料温度达到 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ ;(3)将步骤(1)所得共溶料浆 I 送入造粒机的喷浆管,在步骤(2)所述装有底料的造粒机内,经喷头喷洒在返料床上造粒,形成含水量 $2\sim 4\%$ 的半成品物料 II;(4)将步骤(3)所得的半成品物料 II 经干燥、筛分、冷却等工序,得到粒径为 $2\sim 4.75\text{mm}$ 的圆形颗粒氮钾肥产品。本发明的方法生产的氮钾肥的颗粒强度高,蒸汽和燃料动力消耗较低,同等规模装置产能较大的共溶料浆生产氮钾肥的方法。

1. 一种共溶料浆生产氮钾肥的方法,包括如下步骤:

(1) 在共溶槽中加入水,其加入量以所配制的共溶料浆中水含量达到10~15重量%为准,并启动搅拌浆,通入蒸汽加热至90℃~100℃,在共溶槽顶部不同下料口,将重量占原料总重量20.0~30.0%的尿素或硝酸盐,原料总重量0.00~15.00%的钾盐,原料总重量5~20%的硫酸铵,加入共溶槽,在搅拌状态下,制成共溶料浆I;

(2)、在造粒机内投入底料,底料按原料配方的比例要求投入,底料在造粒机单位时间的循环量达到投入造粒机单位时间共溶料浆I重量的2~3倍,启动造粒返料循环系统,并对系统进行预热至底料温度达到50~60℃;

(3)、将步骤(1)所得共溶料浆I通过料浆泵送入造粒机的喷浆管,形成一定压力的料浆在步骤(2)所述装有底料的造粒机内,经喷头喷洒在返料床上,同时将除步骤(1)中所述用于制成共溶料浆I所需的原料以外的其它原料加入步骤(2)所述装有底料的造粒机内;在造粒机内的固体物料随着筒体的转动,在料浆均匀的喷洒时通过涂布和粘结作用,在不断滚动中形成含水量2~4重量%的半成品物料II;

(4)、将步骤(3)所得的半成品物料II经干燥、筛分、冷却,得到粒径为2mm~4.75mm的圆形颗粒氮钾肥产品。

2. 根据权利要求1所述的共溶料浆生产氮钾肥的方法,其特征在于:所述步骤(2)中所述原料配方根据生产氮钾肥的不同规格品种确定。

3. 根据权利要求1所述的共溶料浆生产氮钾肥的方法,其特征在于:所述步骤(4)中所述干燥通过来自燃烧炉的温度为80~150℃的热气完成,干燥后产品的温度为60~70℃。

4. 根据权利要求1所述的共溶料浆生产氮钾肥的方法,其特征在于:所述步骤(4)中所述筛分所用的上下层筛网的孔径分别为4.75mm和2.00mm。

5. 根据权利要求1所述的共溶料浆生产氮钾肥的方法,其特征在于:所述步骤(4)中所述冷却后产品的温度为40~50℃。

## 一种共溶料浆生产氮钾肥的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种共溶料浆生产氮钾肥的方法,采用尿素(或硝酸盐)与硫酸铵(或硫酸铵+硫酸钾,或硫酸铵+氯化钾)共同溶解在一定量的水中(实际生产中可用生产装置系统内的洗涤液),形成一种流动性良好的共溶料浆,然后喷洒在造粒机中生产氮钾肥,属于肥料领域。

### 背景技术

[0002] 目前国内外生产氮钾肥的工艺主要有:以含氮、含钾固体肥料为基础的“复混肥”工艺,它可以用尿素、硝铵、氯化铵、硫酸铵、氯化钾(或硫酸钾)等为原料,经粉碎至一定细度后,物料在转鼓造粒机(或圆盘造粒机)的滚动床内通过增湿、加热进行团聚造粒。造粒物料经干燥、筛分、冷却即得到氮钾肥产品。但这种工艺存在一些不足和弱点,主要是研磨耗能高、造粒水分高需消耗较多的蒸汽和燃料动力,特别是产品的颗粒强度较低,易碎易结块等问题。

[0003] 为克服上述氮钾肥生产工艺的缺点,人们也研究开发出了一些改进技术,例如用尿素熔融液替代水和蒸汽造粒的“尿素熔融”工艺,但这种技术操作较难控制,易产生对植物有害的缩二脲等问题。又如:采用“硫酸与氨的反应料浆”工艺生产氮钾肥的工艺,虽然能耗与产品质量比“复混肥”工艺要好,但也还存在一些不足,一是当硫酸和合成氨的用量较多时,则产品的养分受到较大的限制;二是当硫酸和合成氨的用量较少时,用于造粒的料浆量不足,造粒困难,产能较低,当硫酸和合成氨的用量低到一定程度时,该生产工艺也就趋近于“复混肥”工艺。

[0004] 在氮磷钾(NPK)复合肥的生产技术中,虽然已经有了“一种共溶料浆管式反应器制造复合肥的方法”的发明专利(专利申请号为200810223506.3),但如果使用该技术的方法生产氮钾(NK)肥:一是产品中不含有 $P_2O_5$ ,必须解决如何制备出适合于氮钾肥成粒的共溶料浆的问题;二是在管式反应器中,由于没有磷酸一铵(MAP)与合成氨的进一步反应,硫酸等可与合成氨反应的原料数量又非常有限,管式反应器因反应物严重不足,不能形成一定压力的条件下,如何实现适合于氮钾肥造粒的料浆喷洒,也是必须解决的技术难题。

[0005] 因此,提供一种产品颗粒强度高,蒸汽和燃料动力消耗较低,同等规模装置产能较大的共溶料浆生产氮钾肥的方法,就成为该技术领域急需解决的技术难题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是针对目前的“复混肥”、“尿素熔融”、“硫酸与氨反应料浆”等生产氮钾肥工艺的缺点和不足,解决“一种共溶料浆管式反应器制造复合肥的方法”不能生产氮钾肥的缺陷,提供一种产品颗粒强度高,蒸汽和燃料动力消耗较低,同等规模装置产能较大的共溶料浆生产氮钾肥的方法。

[0007] 本发明的上述目的是通过以下技术方案达到的:

[0008] 一种共溶料浆生产氮钾肥的方法,包括如下步骤:

[0009] (1) 在共溶槽中加入一定量的水(根据配制共溶料浆的含水量要求和所需加入的固体原料量计算确定,正常生产时为系统内部的洗涤液,其用量以所配制的共溶料浆中水含量达到 10~15 重量%为准),并启动搅拌浆,通入蒸汽加热至 90℃~100℃,在共溶槽顶部不同下料口,将重量(干基,下同)占原料总重量 20.0~30.0%的尿素或硝酸盐,原料总重量 0.00~15.00%的钾盐(硫酸钾或氯化钾),原料总重量 5~20%的硫酸铵,加入共溶槽,在搅拌状态下,制成共溶料浆 I;

[0010] (2) 在造粒机内投入底料,底料按原料配方的比例要求投入,底料在造粒机单位时间的循环量达到投入造粒机单位时间共溶料浆 I 重量的 2~3 倍,启动造粒返料循环系统,并对系统进行预热至底料温度达到 50~60℃;

[0011] (3) 启动料浆泵,将步骤(1)所得共溶料浆 I 通过料浆泵送入造粒机的喷浆管,形成一定压力的共溶料浆 I 在步骤(2)所述装有底料的造粒机内,经多个喷头喷洒在返料床上,同时将除步骤(1)中所述用于制成共溶料浆 I 所需的原料以外的其它原料加入步骤(2)所述装有底料的造粒机内;在造粒机内的固体物料随着筒体的转动,在料浆均匀的喷洒时通过涂布和粘结作用,在不断滚动中形成含水量 2~4 重量%的半成品物料 II;

[0012] (4) 将步骤(3)所得的半成品物料 II 经干燥、筛分、冷却工序,得到粒径为 2mm~4.75mm 的圆形颗粒氮钾肥产品。

[0013] 一种优选技术方案,其特征在于:所述步骤(2)中所述原料配方根据生产氮钾肥的不同规格品种确定。

[0014] 一种优选技术方案,其特征在于:所述步骤(4)中所述干燥通过来自燃烧炉的温度为 80~150℃的热气完成,干燥后产品的温度为 60~70℃。

[0015] 一种优选技术方案,其特征在于:所述步骤(4)中所述筛分所用的上下层筛网的孔径分别为 4.75mm 和 2.00mm。

[0016] 一种优选技术方案,其特征在于:所述步骤(4)中所述冷却后产品的温度为 40~50℃。

[0017] 有益效果:

[0018] 本发明所生产的氮钾肥,根据植物和土壤肥力情况,既可方便地添加植物所需要的各种中、微量养分元素,满足各种植物专用肥的需要。

[0019] 本发明的共溶料浆生产氮钾肥的方法,具有如下突出优点:

[0020] (1) 与现有的“硫酸与氨反应料浆”工艺相比,一是相同装置的产能更高。因为可以实现将部分固体生产原料转化成液态料浆后作为造粒的粘结剂,通过调控合适的液固比,在确保良好造粒的条件下,进入装置的水量可以更少,因而产能可以更高。

[0021] (2) 与现有的“硫酸与氨反应料浆”工艺相比,用本发明的共溶料浆生产氮钾肥的方法制造的产品的颗粒强度更高,即产品的物理性能更好,更不容易出现易碎、易粉化、易结块等问题。因为液态料浆(或更多的液态料浆)通过涂布为主的成粒,比固体原料通过增湿加热,在颗粒表面少量溶解互相粘结为主的成粒,产品的颗粒强度更高。

[0022] (3) 与“尿素熔融”工艺比较,可从根本上解决“尿素熔融”工艺操作较难控制,易产生对植物有害的缩二脲问题。因为本发明的共溶料浆生产氮钾肥的方法工艺的料浆温度较低(90~100℃),在此温度范围内不会生成缩二脲;“尿素熔融”工艺的尿液温度较高(120~130℃),很容易生成缩二脲。

[0023] (4) 与“硫酸与氨反应料浆”工艺比较,本发明的共溶料浆生产氮钾肥的方法制造的产品的总养分可以更高。对相同的装置生产相同产量及相当的产品颗粒强度的氮钾肥产品而言,造粒所需的“硫酸与氨的反应料浆”,可以用由尿素(或硝酸盐)与硫酸铵(或硫酸铵+硫酸钾,或硫酸铵+氯化钾)制成的“共溶料浆”来替代,又因为硫酸与氨的反应料浆的有效养分氮量在21%左右,而由尿素(或硝酸盐)与硫酸铵(或硫酸铵+硫酸钾,或硫酸铵+氯化钾)制成的“共溶料浆”的总养分可达到40~50%。

[0024] (5) 本发明的共溶料浆生产氮钾肥的方法工艺,可用于“复混肥”生产装置生产氮钾肥的技术改造,可以提高“复混肥”装置的技术水平,促进行业的技术进步,产生巨大的社会效益。

[0025] 下面通过具体实施方式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。

### 具体实施方式

[0026] 实施例1

[0027] “20-0-25”尿基—氯基NK肥的生产,原料配方为:尿素351.99kg/t(46N%);硫酸铵:181.34kg/t(21N%);氯化钾:416.67kg/t(60%KCL);膨润土:50.00kg/t。生产步骤如下:

[0028] (1) 在共溶槽中加入一定量的水(根据配制共溶料浆的含水量要求和所需加入的固体原料量计算确定,正常生产时为系统内部的洗涤液),并起动搅拌桨,通入蒸汽加热至90℃,在共溶槽顶部不同下料口,按照“20-0-25”的配方,同时分别加入尿素211.19kg/t、氯化钾83.33kg/t、硫酸铵181.34kg/t;制取合格的“尿素+氯化钾+硫酸铵”的共溶料浆(温度90~100℃;含水量10~15%)。

[0029] (2) 在造粒机投入一定量的底料,底料的循环量达到共溶料浆投入造粒机瞬时量的2~3倍(指的是底料在造粒机单位时间的循环量达到投入造粒机单位时间共溶料浆量的2~3倍),底料按原料配方的比例要求投入,启动造粒返料循环系统,并对系统进行预热至底料温度达到50~60℃。

[0030] (3) 起动料浆泵,将步骤(1)所得共溶料浆送入造粒机的喷浆管,共溶料浆经喷头喷洒在造粒机内的返料床上,同时在造粒机的返料系统加入140.80kg/t的尿素、333.34kg/t的氯化钾、50.00kg/t的膨润土。造粒机内的固体物料随着筒体的转动,在料浆均匀的喷洒时通过涂布和粘结作用,在不断滚动中形成含水量2~4重量%的半成品物料。

[0031] (4) 步骤(3)所得半成品物料经干燥(干燥机来自燃烧炉的热气温度为80~150℃,干燥后产品的温度为60~70℃,物料在干燥机内的停留时间为30~50分钟)、筛分(上下层筛网的孔径分别为4.75和2.00mm)、冷却(产品冷却后为40~50℃,产品在冷却机内的停留时间为20~30分钟),即得到粒径为2~4.75mm的氮钾肥产品。

[0032] 按此原料配方生产的产品规格为: $K_2O\% = 20.00$ ;  $N\% = 20.00$ ;  $H_2O\% = 1.0 \sim 1.5$ ; 粒度(2~4.75mm%)  $\geq 90$ ; 颗粒强度=15~20N。

[0033] 实施例2

[0034] “15-0-25”硝基—硫基(氯根含量 $\leq 2.5\%$ )NK肥的生产,原料配方为:硝酸铵:333.22(N%34.0);硫酸钾:451.89kg/t( $K_2O\% 50$ );氯化钾:40.09kg/t(60%KCL);硫酸

铵 :174.8kg/t(N% 21)。生产步骤如下 :

[0035] (1) 在共溶槽中加入一定量的水 (根据配制共溶料浆的含水量要求和所需加入的固体原料量计算确定,正常生产时为系统内部的洗涤液),并启动搅拌浆,通入蒸汽加热至 90℃;在共溶槽顶部的不同下料口,按照“15-0-25”的配方,同时分别加入硝酸铵 233.26kg/t、硫酸铵 174.8kg/t;制成合格的硝酸铵和硫酸铵的共溶料浆 (温度 90 ~ 100℃;含水量 10 ~ 15%)。

[0036] (2) 在造粒机投入一定量的底料 (底料的循环量达到共溶料浆投入造粒装置瞬时量的 2 ~ 3 倍,底料按原料配方的比例要求投入,启动造粒返料循环系统,并对系统进行预热至底料温度达到 50 ~ 60℃。

[0037] (3) 启动料浆泵,将步骤 (1) 所得共溶料浆送入造粒机喷浆管,形成一定压力的共溶料浆经喷头喷洒在造粒机内的返料床上,同时在造粒机的返料系统加入 451.89kg/t 的硫酸钾、40.09kg/t 的氯化钾和  $333.22 - 233.26 = 99.96$ kg/t 的硝酸铵,造粒机内的固体物料随着筒体的转动,在料浆均匀的喷洒时通过涂布和粘结作用,在不断滚动中形成含水量 2 ~ 4 重量%的半成品物料。

[0038] (4) 步骤 (3) 所得半成品物料经干燥 (干燥机来自燃烧炉的热气温度为 80 ~ 150℃,干燥后产品的温度为 80 ~ 90℃,物料在干燥机内的停留时间为 30 ~ 50 分钟)、筛分 (上下层筛网的孔径分别为 4.00 和 2.00mm)、冷却 (产品冷却后为 40 ~ 50℃,产品在冷却机内的停留时间为 20 ~ 30 分钟),即得到粒径为 2 ~ 4.75mm 的复合肥料产品。

[0039] 按此原料配方生产的产品规格为 (15 - 0 - 25) : $K_2O\% = 25.00$  ; $N\% = 15.00$  ; $H_2O\% = 1.0 \sim 1.5$  ;粒度 (2 ~ 4.75mm%)  $\geq 90$  ;颗粒强度 = 15 ~ 20N。

[0040] 本发明所生产的氮钾肥,根据植物和土壤肥力情况,可方便地添加植物所需要的各种中、微量养分元素,满足各种植物专用肥的需要。

[0041] 本发明的共溶料浆生产氮钾肥的方法具有如下突出优点 :

[0042] (1) 与现有的“硫酸与氨反应料浆”工艺相比,一是相同装置的产能更高。因为可以实现将部分固体生产原料转化成液态料浆后作为造粒的粘结剂,通过调控合适的液固比,在确保良好造粒的条件下,进入装置的水量可以更少,因而产能可以更高。

[0043] (2) 与现有的“硫酸与氨反应料浆”工艺相比,用本发明的共溶料浆生产氮钾肥的方法制造的产品的颗粒强度更高,即产品的物理性能更好,更不容易出现易碎、易粉化、易结块等问题。因为液态料浆 (或更多的液态料浆) 通过涂布为主的成粒,比固体原料通过增湿加热,在颗粒表面少量溶解互相粘结为主的成粒,产品的颗粒强度更高。

[0044] (3) 与“尿素熔融”工艺比较,可从根本上解决“尿素熔融”工艺操作较难控制,易产生对植物有害的缩二脲问题。因为本发明的共溶料浆生产氮钾肥的方法工艺的料浆温度较低 (90 ~ 100℃),在此温度范围内不会生成缩二脲;“尿素熔融”工艺的尿液温度较高 (120 ~ 130℃),很容易生成缩二脲。

[0045] (4) 与“硫酸与氨反应料浆”工艺比较,本发明的共溶料浆生产氮钾肥的方法制造的产品的总养分可以更高。对相同的装置生产相同产量及相当的产品颗粒强度的氮钾肥产品而言,造粒所需的“硫酸与氨的反应料浆”,可以用由尿素 (或硝酸盐) 与硫酸铵 (或硫酸铵 + 硫酸钾,或硫酸铵 + 氯化钾) 制成的“共溶料浆”来替代,又因为硫酸与氨的反应料浆的有效养分氮量在 21% 左右,而由尿素 (或硝酸盐) 与硫酸铵 (或硫酸铵 + 硫酸钾,或硫酸

铵 + 氯化钾) 制成的“共溶料浆”的总养分可达到 40 ~ 50%。

[0046] (5) 本发明的共溶料浆生产氮钾肥的方法工艺, 可用于“复混肥”生产装置生产氮钾肥的技术改造, 可以提高“复混肥”装置的技术水平, 促进行业的技术进步, 产生巨大的社会效益。