

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910044424.7

[51] Int. Cl.

C05G 3/00 (2006.01)
A01C 1/06 (2006.01)
C05C 9/00 (2006.01)
C05D 1/02 (2006.01)
A01N 43/653 (2006.01)
A01N 37/10 (2006.01)

[43] 公开日 2010年3月10日

[11] 公开号 CN 101665383A

[51] Int. Cl. (续)

A01N 33/22 (2006.01)

A01P 21/00 (2006.01)

[22] 申请日 2009.9.27

[21] 申请号 200910044424.7

[71] 申请人 湖南农业大学

地址 410128 湖南省长沙市芙蓉区东湖

[72] 发明人 熊远福 邹应斌 文祝友 熊海蓉

[74] 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所

代理人 江巨鳌

权利要求书 1 页 说明书 4 页

[54] 发明名称

水稻种子包衣肥

[57] 摘要

本发明涉及一种水稻种子包衣肥，由氮磷钾等常量元素肥料、锌等微量元素肥料以及植物生长调节剂复硝酚钠等活性成分，与复合成膜剂酸溶性壳聚糖、色素、助剂等非活性成分，经过研磨配制而成。本发明是一种用于水稻种子包衣处理的新型肥料，肥种质量比为 1:25 ~ 1:50，包衣时能在种子表面形成具有致密膜孔道的肥膜，肥料养分通过膜孔道缓慢释放，持效期长达 45 ~ 60 天。本发明适合于不同生态条件下各类水稻种子包衣，进行水育秧、旱育秧、抛秧或者直播，能促控秧苗生长、增强秧苗抗逆性，提高成秧率 8.3% ~ 13.7%，节省肥料 19.5% ~ 27.3%、节省种子 8.1% ~ 13.2%。本发明生产简便、成本低廉、使用方便，具有明显的经济效益、社会效益和生态效益。

1、一种水稻种子包衣肥，由常量元素肥料、微量元素肥料、植物生长调节剂、复合成膜剂、色素及助剂经研磨配制而成，其特征在于：

(1) 所述的常量元素肥料包含尿素、磷酸二氢钾和氯化钾；

(2) 所述的微量元素肥料包含锌肥、锰肥和铜肥；

(3) 所述的植物生长调节剂包含复硝酚钠、萘乙酸中的一种与多效唑、烯效唑中的一种混合的植物生长调节剂；

(4) 所述的复合成膜剂包含酸溶性壳聚糖与羧甲基纤维素、聚乙二醇中的一种或二种配制的复合成膜剂；

(5) 所述的色素包含碱性品红或者罗丹明 B；

(6) 所述的助剂包含海泡石或者麦饭石。

2、根据权利要求 1 所述的水稻种子包衣肥，其特征在于：

(1) 常量元素肥料尿素、磷酸二氢钾和氯化钾，用量为总质量的 65%~85%；

(2) 微量元素肥料锌肥、锰肥和铜肥，用量为总质量的 0.1%~1.0%；

(3) 复硝酚钠、萘乙酸中的一种与多效唑、烯效唑中的一种混合的植物生长调节剂，用量为总质量的 0.05%~0.5%；

(4) 酸溶性壳聚糖与羧甲基纤维素、聚乙二醇中的一种或二种配制的复合成膜剂，用量为总质量的 1%~8%；

(5) 色素碱性品红或者罗丹明 B，用量为总质量的 0.2%~2.0%；

(6) 助剂海泡石或者麦饭石，用量为至总质量 100%的余量。

水稻种子包衣肥

技术领域

本发明涉及一种用于水稻种子包衣处理、肥料包裹在种子表面的制剂，属于新型肥料制备技术以及作物栽培技术领域。具体地说是一种水稻种子包衣肥，它是由常量元素肥料、微量元素肥料、植物生长调节剂、复合成膜剂、色素及助剂经过研磨配制而成的水稻种子包衣肥。

背景技术

肥料是农业生产最重要的生产资料之一。自从 1840 年德国化学家 Liebig J V 提出植物矿物质营养理论以来，肥料已成为推动世界农业生产发展的强大力量。然而，经过一百多年的发展，肥料养分的释放速度一直无法人为控制，释放速度太快，作物来不及吸收就流失了，导致肥料利用率低，一般只有 30%~40%，资源浪费大；同时造成了严重的水体污染和大气污染。

自 20 世纪 70 年代中期起，美国、日本以及西欧等国家相继开始研究缓释肥，以减缓肥料养分释放速度，提高肥料利用率。80 年代后期开始研究控释肥，目前已有 20 余个国家研究、开发缓/控释肥料。然而，经过二十多年的研究与开发，目前缓/控释肥料虽然在提高普通肥料养分利用率、降低普通肥料因养分淋失所引起的环境污染等方面有一定的效果，但存在以下三个主要不足：

(1) 现有缓/控释肥料只是对普通肥料进行结构改性、或者对普通肥料进行包衣处理，并没有改变普通肥料载体与施肥方式，肥料依然是施在作物生长的土壤表面或者含水泥土上，肥料离作物根系较远，易被雨水淋失，导致肥料养分利用率提高效果不明显。

(2) 现有缓/控释肥料的包衣材料昂贵、设备投资大，肥料生产工艺较复杂、包衣过程需要长时间高温（80~170℃）处理、能耗大，导致缓/控释肥料生产成本低，其价格是包衣前普通肥料的 5 倍至 14 倍。

(3) 现有缓/控释肥料使用甲苯、二甲苯、石油醚、松节油等石油类溶剂溶解包衣材料，毒性较高，对生产与应用人员健康有害；有的使用三氯乙烯、四氯乙烯等作溶剂，会破坏臭氧层，造成大气污染。

由于以上原因，现有缓/控释肥料的应用范围非常有限，主要用于花卉、草坪以及水果等高价值经济作物上，极少用于棉花、水稻等大田作物上。因此，研究改变普通肥料载体及施肥方式、筛选包衣材料价廉、生产工艺简单、包衣方便、能耗低、环境友好的新型缓/控释肥料，以降低缓/控释肥的生产成本、提高肥料养分利用率、减少环境污染，是目前国内外肥料发展的主要方向之一。

发明内容

本发明的目的在于：针对现有技术的上述不足，运用高分子材料复合成膜与缓释技术，提供一种肥料利用率高，具有生产简便、成本低廉、包衣方便、环境友好等特点的，适合于不同生态条件下各类水稻种子包衣的水稻种子包衣肥。不仅能有效提高肥料利用率，节省肥料、减少环境污染；而且能促控秧苗生长、增强秧苗抗逆性、提高成秧率，节省种子。包衣种子能按常规方法进行水育秧、旱育秧、抛秧或直播。

本发明是这样实现的：用两种或三种高分子成膜材料复配作复合成膜剂，与常量元素肥料、微量元素肥料、植物生长调节剂、色素及助剂经过研磨、混匀，即得水稻种子包衣肥。

(1) 所述的常量元素肥料包含尿素、磷酸二氢钾和氯化钾；

(2) 所述的微量元素肥料包含锌肥、锰肥和铜肥；

(3) 所述的植物生长调节剂包含复硝酚钠、萘乙酸中的一种与多效唑、烯效唑中的一种混合的植物生长调节剂；

(4) 所述的复合成膜剂包含酸溶性壳聚糖与羧甲基纤维素、聚乙二醇中的一种或二种配制的复合成膜剂；

(5) 所述的色素包含碱性品红或者罗丹明 B；

(6) 所述的助剂为海泡石或者麦饭石。

所述的各成分用量如下：

(1) 常量元素肥料尿素、磷酸二氢钾和氯化钾，用量为总质量的 65%~85%；只控制总用量，各常量元素肥料之间的相对量任意；

(2) 微量元素肥料锌肥、锰肥和铜肥，用量为总质量的 0.1%~1.0%；三种微量元素肥料各自的用量宜根据不同地区土壤状况而定，例如土壤缺锌的地区，锌肥用量应适当加大；

(3) 复硝酚钠、萘乙酸中的一种与多效唑、烯效唑中的一种混合的植物生长调节剂，用量为总质量的 0.05%~0.5%；只控制总用量，各植物生长调节剂之间的相对量任意；

(4) 酸溶性壳聚糖与羧甲基纤维素、聚乙二醇中的一种或二种配制的复合成膜剂，用量为总质量的 1%~8%；只控制总用量，各成膜材料之间的相对量任意；

(5) 色素碱性品红或者罗丹明 B，用量为总质量的 0.2%~2.0%；

(6) 助剂海泡石或者麦饭石，用量为至总质量 100%的余量。

本发明的生产方法如下：

按配方要求，将常量元素肥料、微量元素肥料、植物生长调节剂、复合成膜剂、色素及助剂分别用普通粉碎机粉碎至 150 目以上，然后将各组分投入搅拌混合机中，充分搅拌混合均匀，再用球磨机或柱磨机研磨至 250 目以上，定量包装，即得水稻种子包衣肥。

本发明的使用方法及作用机制：

本发明适用于各类水稻种子包衣，使种子表面形成一层肥膜；包衣比，即包衣肥质量：种子质量为 1：25~1：50；包衣方式可用机械法包衣或者手工法包衣。机械法包衣时先将水稻种子包衣肥用自来水按肥：水的质量比为 1：2~1：3 配成悬浮液，采用转鼓喷雾包衣或者圆盘喷雾包衣。手工包衣时可以将水稻种子用自来水喷湿，再加入水稻种子包衣肥，边加边搅拌，直至均匀为止。

本发明包衣水稻种子时，种子包衣肥中的复合成膜剂能在种子表面形成一层具有膜孔道、透气透水性良好但难溶于水的包衣肥膜，并将常量元素肥料、微量元素肥料、生长调节剂等活性成分“网结”在一起，在种子周围形成一个微型“活性成分库”。包衣种子播种后，肥膜具有透气透水的膜孔道，氧气和水分通过膜孔道及时到达种子内部，因而种子能正常萌发；在水分子的作用下，“活性成分库”中的活性成分通过膜孔道缓慢地释放而逐步与种子及邻近土壤接触，参与水稻苗期生长发育阶段的生理生化过程。“活性成分库”中的常量元素肥料逐步被幼苗根系吸收，提供秧苗萌发与生长所需的氮、磷、钾等养分。“活性成分库”中的生长素复硝酚钠、萘乙酸能促进种子萌发与根系生长，提高出苗率、抗逆性及成秧率；生长延缓剂多效唑、烯效唑能缓解秧苗顶端生长优势，增粗茎秆，促进根系生长，促使秧苗矮壮整齐，从而提高秧苗综合素质、抗逆性和成秧率，为增产打下良好的基础。“活性成分库”中的微量元素肥料锌肥、锰肥、铜肥可以弥补土壤肥力不足，满足秧苗正常萌发与生长所需的微量元素，有效防治微量元素缺乏症。由于肥料集中在种子表面与幼苗根系，缓释出来的养分能及时充分地幼苗吸收利用，肥料养分利用率高，加之与幼苗邻近土壤接触，不易受日晒雨淋及高温的影响，因而肥效期长达 45~60 天，苗期基本不需施肥，既能省肥、省工、节省种子，又能有效降低普通肥料及现有缓/控释肥因肥料离秧苗较远、养分易淋失所导致的环境污染。

本发明是已经完成的国家“863”重点项目和湖南省科技厅重大科技攻关项目的重点内容，经 4 年多的室内盆栽、田间育苗及大田栽培试验证明：用本发明包衣的各类水稻种子，无论是进行水育秧、旱育秧，还是抛秧或直播，在长达 45~60 天的持效期内，能促控秧苗生长、增强秧苗抗逆性，肥料利用率提高 21.3%~29.5%，节省肥料 19.5%~27.3%、节省种子 8.1%~13.2%，成秧率提高 8.3%~13.7%。

与现有技术相比，本发明的主要优点：

(1) 肥料利用率高、节省肥料。本发明将常量元素肥料、微量元素肥料、植物生长调节剂等活性成分直接包覆在种子表面形成肥膜，种子萌发后，其活性成分离幼苗根系很近，肥膜缓释出来的活性成分向根系扩散的速度快，能被秧苗根系及时充分吸收利用，肥料利用率高，能有效节省肥料，实际上是改变了传统肥料的载体与施肥方式。本发明克服了现有缓/控释肥只是对普通肥料进行结构改性或者包衣处理，肥料依然是施在作物生长的土壤表面或者含水泥土上，肥料离作物根系远、易被雨水淋失，导致肥料养分利用率提高效果不明显、同

时养分淋失对环境的污染也相对较大等严重不足。

(2) 生产工艺简便、成本低廉。本发明选用廉价的高分子材料作复合成膜剂，生产过程无需特殊设备，工艺简便，生产成本低；克服了现有缓/控释肥的包衣材料昂贵、设备投资大，生产工艺复杂，包衣后肥料成本增加 5~14 倍等缺点，因而可以广泛用于大田作物水稻上。

(3) 包衣工艺简便、无污染。本发明可采用机械法包衣，也可采用手工法包衣；包衣可在 0~35℃ 的常温下进行，克服了现有技术需要特殊设备、需在 80~170℃ 下的高温下长时间包衣等缺点；本发明不需使用有机溶剂，避免了现有技术使用甲苯、二甲苯、松节油等石油类溶剂对操作人员的危害，以及三氯乙烯等溶剂对大气层的破坏作用。

(4) 促控秧苗生长、提高成秧率。本发明含有植物生长调节剂等活性成分，能有效促控秧苗生长、增强秧苗抗逆性、提高成秧率，节省种子。

具体实施方式

本发明非限定性实施例叙述如下：

以生产 100Kg 水稻种子包衣肥为例，5 个非限定性实施例配方如表 1 所示，生产方法如前所述。

表 1 本发明非限定实施配方（单位：Kg）

组分名称	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
尿素	35.3	36.5	39.7	38.0	42.6
磷酸二氢钾	17.2	15.5	18.6	15.7	19.0
氯化钾	21.0	16.9	19.2	18.5	20.1
锌肥	0.2	0.4	0.3	0.5	0.1
锰肥	0.5	0.1	0.3	0.4	0.2
铜肥	0.05	0.04	0.01	0.02	0.07
复硝酚钠	0.2	—	0.3	—	0.1
萘乙酸	—	0.2	—	0.1	—
多效唑	0.1	—	—	0.3	—
烯效唑	—	0.01	0.02	—	0.04
酸溶性壳聚糖	0.5	1.5	1.0	2.0	2.5
羧甲基纤维素	3.0	3.5	1.5	—	0.5
聚乙二醇	3.5	—	3.0	2.0	—
碱性品红	1.0	—	1.3	—	0.5
罗丹明 B	—	1.8	—	1.5	—
海泡石	余量	—	余量	—	余量
麦饭石	—	余量	—	余量	—