



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105969457 A

(43)申请公布日 2016.09.28

(21)申请号 201610088254.2

(22)申请日 2016.02.17

(71)申请人 蚌埠华东石膏有限公司

地址 233010 安徽省蚌埠市高新区天河科技园蚌埠华东石膏科技有限公司

(72)发明人 张思坦 张绪庆 胡星

(74)专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

C10L 5/44(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54)发明名称

一种强度高方便运输的生物质成型燃料及其制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种强度高方便运输的生物质成型燃料,以预处理后的玉米秸秆为原料进行为期10-20d的厌氧发酵可提高成型燃料的机械耐久性,最后将沼渣经干燥粉碎后复合抗结渣剂和助燃剂及其他有效成分于6MPa条件下压缩成型,该制备过程成型快所需压力小有助于降低设备磨损;本发明以碳酸镁作为抗结渣剂,在燃烧过程中Mg元素与玉米秸秆中固有的、能引起结渣的Si、K、Na 等元素发生了反应,生成了新的化合物 $K_2Mg(SO_4)_2$ 而使其具有抗结渣性能,以氯化石蜡乳液、氧化钾等作为引火助燃剂提高了燃料的燃烧效率和热能,制备的成型燃料强度高、成型快、结构紧密易运输,本发明可以解决物质燃料燃烧过程易结渣、燃烧效率低的问题。

1. 一种强度高方便运输的生物质成型燃料,其特征在於,由下列重量份的原料制成:玉米秸秆100、桂花粉5-7、碳酸镁6-8、麦饭石8-9、蒙脱土15-17、氯化石蜡乳液10-12、十二烷基苯磺酸钠2.1-2.4、纳米碳化硅2.7-2.9、硼砂2-3、氧化钾4-6、锦纶纤维5-6、适量水。

2. 根据权利要求1所述的一种强度高方便运输的生物质成型燃料的制作方法,其特征在於包括以下步骤:

(1)将硼砂加水搅拌至完全溶解,加入麦饭石浸渍10-12小时,取出于105℃烘箱中烘干研磨成粉,加入氯化石蜡乳液、氧化钾、锦纶纤维超声研磨10-15分钟,喷雾干燥制得助燃剂;

(2)将蒙脱土用5-10wt%盐酸溶液浸泡1-2小时,用热水洗涤至无氯离子,加水于80-100℃下超声波处理8-10分钟,烘干,加入纳米碳化硅于870-930℃下焙烧2-4小时,冷却至室温研磨制得改性蒙脱土;

(3)将玉米秸秆用60-70℃的热水浸泡10-12小时,过滤投入发酵池内,控制发酵池温度在30-50℃,湿度为50-60%,厌氧发酵处理20-30小时,加入改性蒙脱土、桂花粉搅拌均匀隔绝空气继续发酵10-20天,过滤烘干,放入粉碎机中粉碎至60-80目;

(4)往步骤(3)物料中加入助燃剂、水及其它剩余成分混匀,送入挤压成型机,以6MPa的成型压力挤压成直径为5-8mm,长度为3-8cm的圆柱形颗粒,干燥,出料。

一种强度高方便运输的生物质成型燃料及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及生物质燃料技术领域,尤其涉及一种强度高方便运输的生物质成型燃料及其制作方法。

背景技术

[0002] 生物质能因其可再生、资源丰富、环境友好而成为世界第四大能源,也是唯一可以运输与储存的清洁可再生能源,主要是利用现代化的生物质能源技术将农业废弃物、采伐剩余物、畜禽粪便、城市固体废物、生活污水和工业有机废水等原料加工成生物质颗粒燃料、生物柴油、生物燃料乙醇等终端产品。生物质燃料在后期利用过程中几乎没有SO₂排出,减少了其利用过程中产生的烟气所引起的酸雨及温室效应的危害,使得生物质能源拥有了更为广阔的应用前景和发展空间,因而发展生物质燃料已成为人类解决能源问题和改善环境的一个重要手段和发展方向。中国是农业大国,生物质资源丰富,每年农作物秸秆的产量超过7亿t,其中可利用量约为5.055亿t,占中国生物质资源总量的50%-60%,因此,对其转化利用具有重要意义。农作物秸秆等原料存在结构松散、密度小、分布不集中、热效率低、不便运输和存储等诸多缺陷,不利于大规模利用,利用机械力将生物质压缩或挤压成为密度较大、热效率高,便于运输存储的固体燃料是目前较为先进的一种生物质利用方式。

[0003] 《秸秆厌氧发酵改性制备成型燃料试验》一文针对秸秆压缩成型存在设备磨损严重和厌氧发酵面临的抗生物降解屏障,提出了一种秸秆厌氧发酵改性制备成型燃料的思路并进行了试验研究。文中以玉米秸秆为原料,对原料分别进行为期10d 和20 d 的厌氧发酵,发酵后的沼渣经粉碎和干燥后于100℃、6 MPa 条件下压缩成直径10 mm 的颗粒燃料。试验结果表明:秸秆厌氧发酵后,保留在沼渣中的能量大于转移到沼气中的能量,秸秆沼渣的能源价值高,然而发酵20 d 后秸秆灰分含量是未发酵秸秆的3 倍,可能会使其结渣性增强,且文中制得的成型燃料热值仅比原料提高了5.82%左右,无法满足高炉或有高热值需求的场所,且用于小型炊事炉时存在点不着火、点火时间长和烟气污染等问题,燃烧效率低,需要加以改性以获得高热值、抗结渣的新型生物质成型燃料。

发明内容

[0004] 本发明目的就是为了解决已有技术的缺陷,提供一种强度高方便运输的生物质成型燃料及其制作方法。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

一种强度高方便运输的生物质成型燃料,由下列重量份的原料制成:玉米秸秆100、桂花粉5-7、碳酸镁6-8、麦饭石8-9、蒙脱土15-17、氯化石蜡乳液10-12、十二烷基苯磺酸钠2.1-2.4、纳米碳化硅2.7-2.9、硼砂2-3、氧化钾4-6、锦纶纤维5-6、适量水。

[0006] 所述的一种强度高方便运输的生物质成型燃料的制作方法,包括以下步骤:

(1)将硼砂加水搅拌至完全溶解,加入麦饭石浸渍10-12小时,取出于105℃烘箱中烘干研磨成粉,加入氯化石蜡乳液、氧化钾、锦纶纤维超声研磨10-15分钟,喷雾干燥制得助燃

剂；

(2)将蒙脱土用5-10wt%盐酸溶液浸泡1-2小时,用热水洗涤至无氯离子,加水于80-100℃下超声波处理8-10分钟,烘干,加入纳米碳化硅于870-930℃下焙烧2-4小时,冷却至室温研磨制得改性蒙脱土；

(3)将玉米秸秆用60-70℃的热水浸泡10-12小时,过滤投入发酵池内,控制发酵池温度在30-50℃,湿度为50-60%,厌氧发酵处理20-30小时,加入改性蒙脱土、桂花粉搅拌均匀隔绝空气继续发酵10-20天,过滤烘干,放入粉碎机中粉碎至60-80目；

(4)往步骤(3)物料中加入助燃剂、水及其它剩余成分混匀,送入挤压成型机,以6MPa的成型压力挤压成直径为5-8mm,长度为3-8cm的圆柱形颗粒,干燥,出料。

[0007] 本发明的优点是:本发明以预处理后的玉米秸秆为原料进行为期10-20d的厌氧发酵后秸秆半纤维素和纤维素的相对含量降低,木质素相对含量增加,挥发分含量减少,苯醇抽提物下降可提高成型燃料的机械耐久性,最后将沼渣经干燥粉碎后复合抗结渣剂和助燃剂及其他有效成分于6MPa条件下压缩成型,该制备过程成型快所需压力小有助于降低设备磨损;本发明以碳酸镁作为抗结渣剂,在燃烧过程中Mg元素与玉米秸秆中固有的、能引起结渣的Si、K、Na 等元素发生了反应,生成了新的化合物 $K_2Mg(SO_4)_2$ 而使其具有抗结渣性能,以氯化石蜡乳液、氧化钾等作为引火助燃剂提高了燃料的燃烧效率和热能,制备的成型燃料强度高、成型快、结构紧密易运输,本发明可以解决物质燃料燃烧过程易结渣、燃烧效率低的问题。

具体实施方式

[0008] 一种强度高方便运输的生物质成型燃料,由下列重量份的原料制成:玉米秸秆100、桂花粉5、碳酸镁6、麦饭石8、蒙脱土15、氯化石蜡乳液10、十二烷基苯磺酸钠2.1、纳米碳化硅2.7、硼砂2、氧化钾4、锦纶纤维5、适量水。

[0009] 所述的一种强度高方便运输的生物质成型燃料的制作方法,包括以下步骤:

(1)将硼砂加水搅拌至完全溶解,加入麦饭石浸渍10-12小时,取出于105℃烘箱中烘干研磨成粉,加入氯化石蜡乳液、氧化钾、锦纶纤维超声研磨10-15分钟,喷雾干燥制得助燃剂；

(2)将蒙脱土用5-10wt%盐酸溶液浸泡1-2小时,用热水洗涤至无氯离子,加水于80-100℃下超声波处理8-10分钟,烘干,加入纳米碳化硅于870-930℃下焙烧2-4小时,冷却至室温研磨制得改性蒙脱土；

(3)将玉米秸秆用60-70℃的热水浸泡10-12小时,过滤投入发酵池内,控制发酵池温度在30-50℃,湿度为50-60%,厌氧发酵处理20-30小时,加入改性蒙脱土、桂花粉搅拌均匀隔绝空气继续发酵10-20天,过滤烘干,放入粉碎机中粉碎至60-80目；

(4)往步骤(3)物料中加入助燃剂、水及其它剩余成分混匀,送入挤压成型机,以6MPa的成型压力挤压成直径为5-8mm,长度为3-8cm的圆柱形颗粒,干燥,出料。

[0010] 使用本发明生产的生物质成型燃料的技术参数指标如下:

- (1)松弛密度为 $1.157g/cm^3$ ；
- (2)沼渣木质素质量分数增加了34.1%；
- (3)硫含量:0.369%；

(4)灰分:6.58%;

(5)热值:25.56MJ/kg。