



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109824344 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201910194953.9

(22)申请日 2019.03.14

(71)申请人 西安煤科动力科技有限公司  
地址 710000 陕西省西安市高新区丈八街  
办高新一路18号创业咖啡街区海归楼  
10层西电石头众创空间0032号

(72)发明人 张岩斌

(74)专利代理机构 陕西增瑞律师事务所 61219  
代理人 孙卫增

(51) Int. Cl.  
C04B 33/132(2006.01)  
B03D 1/02(2006.01)  
B03D 1/14(2006.01)

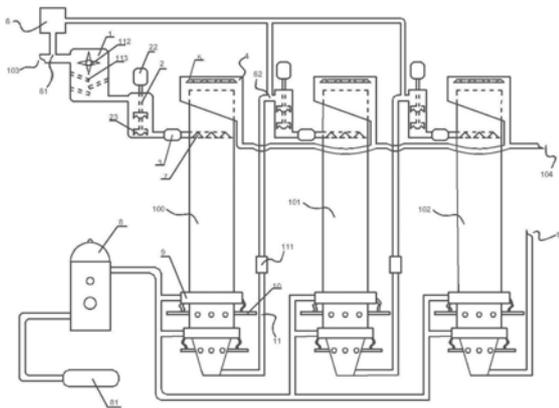
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种陶土砖及其制备方法

(57)摘要

本发明属于墙体材料生产领域,具体涉及一种陶土砖及其制备方法。所述陶土砖原料由尾矿和页岩组成;所述尾矿质量百分比为70~90%,所述页岩质量百分比为10~30%;所述尾矿由煤泥经分选设备再次分选后直接获得,尾矿中各成分的质量百分比为:SiO<sub>2</sub>为62~76%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为15~17%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为2~5%、CaO为0.5~5%、MgO为0.5~2%,其余为其他元素;所述尾矿塑性指数为12~18,热量1.8~2.5MJ/Kg,烧失量为3~10%。本发明所述陶土砖性能符合甚至超过国家标准,实现了煤泥尾矿的再利用,节约了页岩资源。所述陶土砖的制备方法工艺简单,大大节约了时间成本。



1. 一种陶土砖,其特征在于:所述陶土砖原料由尾矿和页岩组成;所述尾矿质量百分比为70~90%,所述页岩质量百分比为10~30%;所述尾矿由煤泥经分选设备分选后直接获得,尾矿中各成分的质量百分比为:SiO<sub>2</sub>为62~76%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为15~17%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为2~5%、CaO为0.5~5%、MgO为0.5~2%,其余为其他元素;所述尾矿塑性指数为12~18,热值1.8~2.5 MJ/kg,烧失量为3~10%。

2. 根据权利要求1所述的陶土砖,其特征在于:所述尾矿中各成分的质量百分比为:SiO<sub>2</sub>为66%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为16%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为5%、CaO为1%、MgO为1%,其余为其他元素;所述尾矿塑性指数为16,热值为2.0MJ/kg。

3. 根据权利要求1所述的陶土砖,其特征在于:所述尾矿质量百分比为80~90%,所述页岩质量百分比为10~20%。

4. 根据权利要求1~3任一所述的陶土砖,其特征在于:所述尾矿的含水率为22~25%。

5. 根据权利要求1所述的陶土砖,其特征在于:所述分选设备为分选柱,所述分选柱包括一个主分选柱体(100)和与主分选柱体(100)依次连通的至少两个次分选柱体(101、102),主分选柱体(100)与次分选柱体(101、102)均包括设置在其内部中上位置的矿浆多点分配器(7)、设置在其外部并且与矿浆多点分配器(7)通过管道连通的高速分散机装置(2)、设置在其顶部的泡沫捕集装置(4)、设置在泡沫捕集装置(4)上的雾化喷淋装置(5)、环绕其下部外壁位置设置若干个微泡发生器(10)、环绕设置在其外部并且通过管道与微泡发生器(10)连通的输送气管(9)、设置在其外部与其底部连通的尾矿溢流出料管(11);所述高速分散机(2)包括设置在其外部的电机(22)和与电机(22)连接的设置在其内部的分散转片(23);所述尾矿溢流出料管(11)与高速分散机装置(2)的管道上设有调节阀(111);所述输送气管(9)通过管道与储气罐(8)和空气压缩机(81)依次连接;所述储气罐(8)上设置有稳压阀和气流调节阀;所述主分选柱体(100)还包括设置在其外部并且通过管道与高速分散机装置(2)依次连通的矿浆反应箱(1)和入料口(103);所述矿浆多点分配器(7)之前的管道上设有输料泵(3);所述加药口(61)和补药口(62)均与药箱(6)通过管道连通;所述矿浆反应箱(1)包括设置在矿浆反应箱(1)内部的搅拌转片(112)和跌落板(113);所述矿浆反应箱(1)与入料口(103)的管道上设有加药口(61);所述主分选柱体(100)的尾矿溢流出料管(11)与依次连接的次分选柱体(101)的高速分散机装置(2)通过管道连通,所述次分选柱体(101)的尾矿溢流出料管(11)与依次连接的次分选柱体(102)的高速分散机装置(2)通过管道连通,所述尾矿溢流出料管(11)与高速分散机装置(2)的管道上均设有补药口(62);所述依次连接的最后一个次分选柱体(102)的尾矿溢流出料管(11)上设有排料口(105);所述主分选柱体(100)和依次连通的次分选柱体(101、102)的泡沫捕集装置(4)通过管道连通并且在所述管道上设有出料口(104)。

6. 根据权利要求4所述的陶土砖,其特征在于:所述陶土砖的制备方法采用全内热烧结,包括以下步骤:

步骤1:将尾矿干燥至含水率为15~18%;

步骤2:将页岩输送至复合式破碎机破碎为粉料,筛分粒度为<2mm;

步骤3:将步骤2所得页岩与步骤1所得尾矿按比例混合,输送至搅拌系统搅拌、碾压;

步骤4:将步骤3所得固体依次输入真空挤出机挤出、自动切条机切条、切坯机切块,得砖坯块;

步骤5:将砖坯块进行初步干燥;

步骤6:砖坯按流程入隧道窑依次烘干、预热、焙烧,得陶土砖。

7.根据权利要求7所述的陶土砖的制备方法,其特征在于:所述步骤3中搅拌系统由依次连接的第一搅拌系统和第二搅拌系统构成;所述第一搅拌系统的搅拌速度为100~300r/min,优选为200~220r/min;第二个搅拌系统的搅拌速度为300~600r/min,优选为450~480r/min;搅拌时间均为从入料到自然出料时间。

8.根据权利要求7所述的陶土砖的制备方法,其特征在于:步骤4所中挤出机的挤出压力为3-10MPa,优选为4.00MPa,真空度为0.07~0.09MPa,坯体抗压强度205~110kg/cm。

9.根据权利要求6所述的烧结砖的制备方法,其特征在于:步骤5所述的初步干燥优选为自然风干或利用隧道窑余热烘干。

10.根据权利要求6所述的陶土砖的制备方法,其特征在于:步骤6中焙烧温度为950~1150℃、焙烧时间为40~48小时。

## 一种陶土砖及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于墙体材料生产领域,具体涉及一种陶土砖及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 我国每年原煤入选量约为24亿吨,产生的总煤泥量在2~3亿吨。由于煤泥是高岭土、泥质页岩、黏土、煤炭等矿物组成,又经过多次浮选、浸泡、搅拌、压滤,使煤与泥相互吸附完全泥化难于利用。目前,一部分煤泥用于电厂发电,一部分煤泥重复采用了现有设备和工艺穷尽了一切方法回收了部分煤炭,但尾矿热值仍然在7~8MJ/kg。这些尾矿用于电厂发电,热值过低无法直接利用;露天堆放污染环境,就地填埋又浪费资源,若砖厂制备烧结砖,仍含有大量热值超过了制砖要求很多倍,在1150℃下烧结,其收缩率大,可导致烧结时堆料高度的变形,发生砖体倒塌,无法获得符合国家标准性能的陶土砖。若作为添加剂制备陶土砖,其用量有限,占比不超过30%,仍存在大量煤泥无法利用。

[0003] 陶土砖主要用于城市广场、市政工程、园林街道、高档建筑等,传统的陶土砖烧制通常要采用优质粘土甚至紫砂陶土,这需要陶土资源的开采,会造成耕地,农田、植被的破坏,况且陶土资源日渐枯竭,陶土砖烧结受到资源的相应制约。煤泥尾矿为主料、页岩为添加料,其化学成分与陶土成分相近。因此,开发利用煤泥尾矿添加页岩烧结陶土砖,为制备陶土砖开辟一条新的途径。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术存在的技术问题,本发明提供了一种陶土砖,以尾矿为主要原料,配以页岩,有效实现了废物的有效利用,同时减少了能源浪费。所述尾矿与页岩配合,可以全内热烧结出优质的陶土砖,既节约了能源,其性能又符合甚至超过国家标准,实现了煤泥尾矿的再利用,同时减少了页岩的使用,节约了页岩资源。具体地,本发明的技术方案为:

一种陶土砖,所述陶土砖原料由尾矿和页岩组成;所述尾矿质量百分比为70~90%,所述页岩质量百分比为10~30%;所述尾矿由煤泥经分选设备分选后直接获得,尾矿中各成分的质量百分比为:SiO<sub>2</sub>为62~76%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为15~17%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为2~5%、CaO为0.5~5%、MgO为0.5~2%,其余为其他元素;烧失量为3~10%。所述尾矿塑性指数为12~18,热值1.8~2.5 MJ/kg。

[0005] 进一步地,所述尾矿中各成分的质量百分比为:SiO<sub>2</sub>为66%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为16%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为5%、CaO为1%、MgO为1%,其余为其他元素;所述尾矿塑性指数为16,热值为2.0MJ/kg。

[0006] 进一步地,所述尾矿质量百分比为80~90%,所述页岩质量百分比为10~20%。添加少量的页岩,即可制备优质陶土砖。

[0007] 进一步地,所述尾矿的含水率为22~25%。

[0008] 进一步地,所述分选设备为分选柱,所述分选柱包括一个主分选柱体100和与主分选柱体100依次连通的至少两个次分选柱体101、102,主分选柱体100与次分选柱体101、102均包括设置在其内部中上位置的矿浆多点分配器7、设置在其外部并且与矿浆多点分配器7

通过管道连通的高速分散机装置2、设置在其顶部的泡沫捕集装置4、设置在泡沫捕集装置4上的雾化喷淋装置5、环绕其下部外壁位置设置若干个微泡发生器10、环绕设置在其外部并且通过管道与微泡发生器10连通的输送气管9、设置在其外部与其底部连通的尾矿溢流出料管11；所述高速分散机2包括设置在其外部的电机22和与电机22连接的设置在其内部的分散转片23；所述尾矿溢流出料管11与高速分散机装置2的管道上设有调节阀111；所述输送气管9通过管道与储气罐8和空气压缩机81依次连接；所述储气罐8上设置有稳压阀和气流调节阀；所述主分选柱体100设置在其外部并且通过管道与高速分散机装置2依次连通的矿浆反应箱1和入料口103；所述矿浆多点分配器7之前的管道上设有输料泵3；所述加药口61和补药口62均与药箱6通过管道连通；所述矿浆反应箱1包括设置在矿浆反应箱1内部的搅拌转片112和跌落板113；所述矿浆反应箱1与入料口103的管道上设有加药口61；所述主分选柱体100的尾矿溢流出料管11与依次连接的次分选柱体101的高速分散机装置2通过管道连通，所述次分选柱体101的尾矿溢流出料管11与依次连接的次分选柱体102的高速分散机装置2通过管道连通，所述尾矿溢流出料管11与高速分散机装置2的管道上均设有补药口62；所述依次连接的最后一个次分选柱体102的尾矿溢流出料管11上设有排料口105；所述主分选柱体100和依次连通的次分选柱体101、102的泡沫捕集装置4通过管道连通并且在所述管道上设有出料口104。

[0009] 进一步地，所述陶土砖的制备方法为全内热烧结，包括以下步骤：

步骤1：将尾矿干燥至含水率为15~18%；

步骤2：将页岩输送至复合式破碎机破碎为粉料，筛分粒度为<2mm。

[0010] 步骤3：将步骤2所得页岩与步骤1所得尾矿按比例混合，输送至搅拌系统搅拌、碾压；

步骤4：将步骤3所得固体依次输入真空挤出机挤出、自动切条机切条、切坯机切块，得砖坯块；

步骤5：将砖坯块进行初步干燥；

步骤6：砖坯按流程入隧道窑依次烘干、预热、焙烧，得陶土砖。

[0011] 进一步地，所述步骤3中搅拌系统由依次连接的第一搅拌系统和第二搅拌系统构成；所述第一搅拌系统的搅拌速度为100~300r/min；第二个搅拌系统的搅拌速度为300~600r/min；搅拌时间均为从入料到自然出料时间。

[0012] 更进一步地，所述第一搅拌系统的搅拌速度为200~220r/min；第二个搅拌系统的搅拌速度为450~480r/min。

[0013] 进一步地，步骤4中所挤出机的挤出压力为3~10MPa，真空度为0.07~0.09MPa，坯体抗压强度205~110kg/cm。

[0014] 更进一步地，步骤4中所挤出机的挤出压力为4.00MPa。

[0015] 进一步地，步骤5所述的初步干燥优选为自然风干或利用隧道窑余热烘干。

[0016] 进一步地，步骤6中焙烧温度为950~1150℃、焙烧时间为40~48小时。

[0017] 本发明陶土砖及制备方法相比与现有技术具有如下优点：

本发明所述陶土砖：(1)强度高、质量轻、抗冻融、耐腐蚀、透气透水；(2)比传统烧结砖粒度细，塑性指数高25~36%。粒度<0.045mm，产品不变形，成型好，砖面光洁，棱角分明，外形美观；(3)所述陶土砖其性能符合甚至超过国家标准。(4)砖体重量减轻31.6%以上。

[0018] 本发明所述陶土砖的制备方法：(1) 主要原料经分选柱分选获得，延长了煤泥、页岩综合利用产业链，使“废弃物”变废为宝。(2) 免建原料库、无成化库等。工艺流程简单、生产能力大，生产成本低廉，节能环保。(3) 免破碎、配料工序，原料输送、土建等，降低了生产成本，节能环保。(4) 尾矿原料可经煤泥尾矿直接无缝对接给入制砖车间，无原料装卸、运输成本，减少了对环境的污染。(5) 烧结时间缩短32%以上。烧结快、产量高，成本低，节能环保。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明所述分选柱示意图。

[0020] 图中编号所对应结构如下所示：

1. 矿浆反应箱 2. 高速分散机装置 3. 输料泵 4. 泡沫捕集装置 5. 雾化喷淋装置  
6. 药箱 7. 矿浆多点分配器 8. 储气罐 9. 输送气管 10. 微泡发生器 11. 尾矿溢流出料管  
22. 电机 23. 分散转片 61. 加药口 62. 补药口 81. 空气压缩机 100. 主分选柱体  
101. 次分选柱体 102. 次分选柱体 103. 入料口 104. 出料口 105. 排料口 111. 调节阀  
112. 搅拌转片 113. 跌落板

### 具体实施方式

下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚完整的描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明的实施例，本领域的普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例，都属于本发明的保护范围。

[0021] 选取经现有技术分选后的煤泥，炼焦煤煤泥灰分为50-60%；热值为8~12MJ/Kg动力煤煤泥灰分为35-60%；煤泥热值均为8~16MJ/Kg含水量均为20~30%；将所述煤泥经煤泥制浆机进行破碎制浆得煤泥水。煤泥制浆机可采用中煤科工集团唐山研究院实用新型(公开号：CN206334764U)公开的煤泥制浆机制浆。将所述煤泥水经JKS型高频煤泥脱水筛120目筛网进行煤泥分级，所得粗煤泥由TBS干扰床分选；所得粒径<0.125mm细煤泥矿浆由浮选机进行浮选，浮选后的尾矿输入分选设备进行分选，得到本发明所用原料尾矿。

[0022] 本发明实施例中页岩含水率为2~5%。页岩化学成分质量百分比为：SiO<sub>2</sub>占45~70%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>在12~25%，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>在2.0~10%，CaO含量在0.2%~12%，MgO在0.1%~5%，其余为其他元素。

[0023] 所述分选设备为一种充气式纳米气泡分选柱，参考图1，主分选柱体100依次连接两个次分选柱体101、102；

主分选柱体100和次分选柱体101、102均包括设置在其内部中上位置的矿浆多点分配器7、设置在其外部并且与矿浆多点分配器7通过管道连通的高速分散机装置2、设置在其顶部的泡沫捕集装置4、设置在泡沫捕集装置4上的雾化喷淋装置5、环绕其下部外壁位置设置若干个微泡发生器10、环绕设置在其外部并且通过管道与微泡发生器10连通的输送气管9、设置在其外部与其底部连通的尾矿溢流出料管11。

[0024] 输送气管9通过管道与储气罐8和空气压缩机81依次连接。

[0025] 矿浆多点分配器7之前的管道上设有输料泵3，用于高速输送矿浆，输送泵3输送经高速分散机装置2融合、乳化、矿化的矿浆至矿浆多点分配器7，使其矿浆喷料呈雾化形态，达到矿浆固、液、药与上浮的气泡充分接触碰撞，达到良好的分选效果。

[0026] 高速分散机装置2是一个直径为400mm的桶体，包括电机22和与电机22连接的设置

在其内部的分散转片23;电机22可以为直流电机或交流电机;采用上海班得瑞实业有限公司制造的型号FSF~80分散机,电动机22直连带动一个直径300mm的分散转片23,转速为1460r/min。高速分散机装置2因分散转片23高速旋转具有一定的负压,加上离心力作用,使矿浆或泡沫精矿通过盘面中心向外扩散与其桶体内壁强烈摩擦碰撞,形成对泡沫矿浆的剪切、分散、乳化、消泡作用。分散、乳化状态矿浆有利于再次分选。

[0027] 主分选柱体100还包括设置在其外部并且通过管道与高速分散机装置2依次连通的矿浆反应箱1和入料口103。矿浆反应箱1与入料口103之间的管道上设有加药口61,加药口61与药箱6通过管道连通,用于加药操作,所述矿浆反应箱1包括设置在矿浆反应箱1内部的搅拌转片112和跌落板113;在矿浆的冲击下,搅拌转片112转动对矿浆进行搅拌混合,再冲击到多个交错排列的跌落板113上,再次依次搅拌混合;使矿浆在反应箱1内固、液、药进行初步反应、接触、融合。

[0028] 主分选柱体100的尾矿溢流出料管11与依次连接的次分选柱体101的高速分散机装置2通过管道连通,次分选柱体101的尾矿溢流出料管11与依次连接的次分选柱体102的高速分散机装置2通过管道连通,主分选柱体100、次分选柱体101尾的矿溢流出料管11与高速分散机装置2连接的管道上均设有补药口62;依次连接的最后一个次分选柱体102的尾矿溢流出料管11上设有排料口105;尾矿溢流出料管11与高速分散机装置2连接的管道上设有调节阀111,用于调节尾矿的流量。

[0029] 加药口61和补药口62均与药箱6通过管道连通,用于加药或补充药。

[0030] 主分选柱体100和依次连通的次分选柱体101、102的泡沫捕集装置4通过管道连通并且在所述管道上设有出料口104。

[0031] 输送气管9用于连通微泡发生器10;微泡发生器10以阶梯式双层布置,上层布置16支,下层布置8支,每层充气式纳米气泡发生器环绕柱体等比设置,长度保持恒定,使气泡在柱体内均匀保持弥散,以提高矿浆与气泡的碰撞黏附概率,提高选矿效率。微泡发生器10采用上海鼎基气动机械有限公司制造的型号为DJ101~700~0.25的充气式纳米微泡发生器10,在压力为6~7kpa时,发泡泡沫直径为0.0025mm,其充气均匀、大小恒定、气泡在上升流中兼并少破碎少,与下沉的矿浆接触、碰撞、矿化充分,对于微细粒度 $<0.045\text{mm}$ 占95%的尾矿,具有良好的煤与泥的解析解离效果。

[0032] 微泡发生器10直接喷射空气至主分选柱100体、次分选柱101、102内产生纳米气泡,纳米气泡群从柱体底部缓缓上升;矿浆距顶部柱体约1.2m处由输料泵3给入矿浆多点分配器7,矿浆向下流动,上升的气泡与下降的矿粒在捕收区逆流接触碰撞,完成气泡矿化,使被黏到气泡上的煤粒上浮到泡沫层,泡沫层厚度设置1.2米,在雾化喷淋装置5喷洗水的作用下脱除气泡携带的泥灰,使上升的气泡完成二次富集,富集的精矿泡沫溢流入泡沫捕集装置4内的高速分散机装置2,高速分散机装置2对泡沫进行剪切、分散、乳化、消泡。

[0033] 储气罐8上设置有稳压阀和气流调节阀,用于调节微泡发生器10对气体的吸入量;采用空气压缩机81将气体输入储气罐8作为气源。

[0034] 雾化喷淋装置5设置为总分管形式,纵横各布置一个直管,多个雾化喷头分散安装于直管上,雾化喷头可为压缩式喷头、超声式喷头或网式喷头,优选压缩式,稳定性高;传统的喷淋水装置为管道滴水或喷水模式,没有安装雾化喷头,喷出的水与泡沫接触面小,不到泡沫区域的15%,因此,对泡沫夹带泥灰的冲灰效果差;加装雾化喷头可使喷出的水雾化弥

散在泡沫上,无死角、100%全覆盖泡沫区域,有效解决泡沫“背灰”严重的问题,提高了分选效果;雾化水充满泡沫区域,调整雾化装置高度避免对泡沫形成冲击,使下落雾化水速度减弱,雾化水用量在60~90m<sup>3</sup>/h,约为入料量的45~80%,利于冲洗泡沫夹带的泥灰。

[0035] 以浓度为70g/L,灰分为55%,热值为8~12MJ/kg的炼焦煤矿浆为例。

[0036] 步骤1:开启药箱6自动加药装置,以捕收剂、起泡剂按1.2:1配置,通过加药口61输入矿浆反应箱1;

步骤2:将矿浆通过入料口103输送至矿浆反应箱1,输入的矿浆带动矿浆反应箱1的搅拌转片112运转,经跌落板113对矿浆进行融合跌落;

步骤3:启动主分选柱体100的外部的高速分散机装置2和输送泵3,电机22转速为1460转/min,输送泵3转速1460转/min,矿浆在高速分散转片23剪切、分散、乳化、矿化条件下,由输送泵3输送矿浆至主分选柱体100内的矿浆多点分配器7;

步骤4:矿浆注满主分选柱体100体积的60%时,启动空气压缩机81,调节输气罐8总输气量,开启主分选柱体上100下部的微泡发生器10设置压力在6~7kpa、发泡泡沫直径为0.0025mm;

步骤5:主分选柱体100的泡沫捕集装置4溢出泡沫时,启动主分选柱体100的雾化喷淋装置5,泡沫产品从出料口104排出,可以获得灰分20%以下,回收率为35%以上的煤炭;此时尾矿灰分可以达到72%以上、热值4.2MJ/kg以下;

步骤6:开启主分选柱体100的调节阀111和次分选柱体101外部的高速分散机装置2和输送泵3,电机22转速为1460转/min,输送泵3转速1460转/min,开启药箱6自动补药装置;尾矿经分选柱100的尾矿溢流出料管11输送至次分选柱体101的外部高速分散机装置2,通过次分选柱体101前的补药口62补充药物,矿浆在高速分散转片23剪切、分散、乳化后,由输送泵3输送尾矿至次分选柱101内的矿浆多点分配器7;

步骤7:尾矿注满次分选柱体101体积的60%时,开启次分选柱101的微泡发生器10,设置压力在6~7kpa、发泡泡沫直径为0.0025mm;

步骤8:次分选柱体101的泡沫捕集装置4溢出泡沫时,启动次分选柱体101的雾化喷淋装置5,泡沫产品从出料口104排出,可以获得灰分20%以下的煤炭;此时尾矿灰分可以达到78%以上、热值2.5MJ/kg以下;

步骤9:启动次分选柱体101的调节阀111和次分选柱体102外部的高速分散机装置2和输送泵3,电机22转速为1460转/min,输送泵3转速1460转/min,开启药箱6自动补药装置;尾矿经分选柱101的尾矿溢流出料管11输送至次分选柱体102的外部高速分散机装置2,通过次分选柱体102前的补药口62补充药物,矿浆在高速分散转片23剪切、分散、乳化后,由输送泵3输送尾矿至次分选柱102内的矿浆多点分配器7;

步骤10:尾矿注满次分选柱体102体积的60%时,开启次分选柱体102上的微泡发生器10,设置压力在6~7kpa、发泡泡沫直径为0.0025mm;

步骤11:次分选柱体102的泡沫捕集装置4溢出泡沫时,启动次分选柱体102的雾化喷淋装置5,泡沫产品从排料口104排出,可以获得灰分20%以下的少量煤炭;

步骤12:尾矿经次分选柱体102的尾矿溢流出料管11上的排料口105排入尾矿池浓缩压滤,可以获得灰分78~85%、热值1.8~2.5MJ/kg的尾矿。

[0037] 以浓度为80g/L,灰分为50%,热值为8~16MJ/kg的动力煤矿浆为例:

与上述炼焦煤泥矿浆的分选步骤相同,最终可以获得灰分78~85%、热值1.8~2.5MJ/kg的尾矿。

[0038] 上述尾矿即本发明所述原料尾矿:SiO<sub>2</sub>为62~76%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为15~17%,Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为2~5%、CaO为0.5~5%、MgO为0.5~2%,其余为其他元素,所述百分比为质量百分比;塑性为12~18;发热量为1.8~2.5MJ/Kg,烧失量为3~10%,含水率为22~25%。本发明所制备陶土砖的收缩率不大于1.6%。

#### [0039] 实施例1

所述陶土砖原料由尾矿和页岩组成;所述尾矿质量百分比为70%,所述页岩质量百分比为30%;所述尾矿由煤泥经分选柱再次分选后直接获得,尾矿中各成分的质量百分比为:SiO<sub>2</sub>为62%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为17%,Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为5%、CaO为2%、MgO为2%,其余为其他元素;所述尾矿塑性指数为12,热值1.8 MJ/kg。尾矿粒度<0.045mm。页岩粒度<2mm。

[0040] 所述陶土砖制备方法如下:

步骤1:将尾矿输送至煤泥烘干机烘干至含水率为15~18%;

步骤2:将页岩通过复合式破碎机破碎,获得粒度<2mm的粉料。

[0041] 步骤3:将步骤2所得页岩与步骤1所得尾矿按比例混合,依次输送至两个连续的型号为SJJ280×36的第一、二搅拌系统搅拌、碾压;第一搅拌系统的搅拌速度为100~300r/min,优选为200~220r/min;第二搅拌系统的搅拌速度为300~600r/min,优选为450~480r/min;搅拌时间均为从入料到自然出料时间。

[0042] 步骤4:将步骤3所得固体依次输入型号为JKY50/50D~35双极真空挤出机真空挤出机挤出、KQZ自动切条机切条、QP21自动切坯机切块,得砖坯块,坯块规格:250X120X65mm;挤出压力为3-10MPa,优选为4.00MPa,真空度为0.07~0.09MPa,坯体抗压强度205~110kg/cm。

[0043] 步骤5:由型号为ZMP330液压自动码坯系统码坯14层,坯体在室外自然干燥24小时或利用隧道窑余热烘干;

步骤6:砖坯按流程入隧道窑依次烘干、预热、焙烧;烘干温度为100~200℃、预热温度为300~500℃,焙烧温度控制在950~1150℃、焙烧时间为48小时;烧结砖依次冷却后出窑,得陶土砖,烧成合格率98%。

#### [0044] 实施例2

所述陶土砖原料由尾矿和页岩组成;所述尾矿质量百分比为80%,所述页岩质量百分比为20%;所述尾矿由煤泥经分选柱再次分选后直接获得,尾矿中各成分的质量百分比为:SiO<sub>2</sub>为66%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为16%,Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为5%、CaO为1%、MgO为1%,其余为其他元素;所述尾矿塑性指数为16,热值2.0 MJ/kg。尾矿粒度<0.045mm。页岩粒度<2mm。

[0045] 所述陶土砖制备方法如下:

步骤1:将尾矿输送至煤泥烘干机烘干至含水率为15~18%;

步骤2:将页岩通过复合式破碎机破碎,获得粒径<2mm的粉料。

[0046] 步骤3:将步骤2所得页岩与步骤1所得尾矿按比例混合,依次输送至两个连续的型号为SJJ280×36的第一、二搅拌系统搅拌、碾压;第一搅拌系统的搅拌速度为100~300r/min,优选为200~220r/min;第二搅拌系统的搅拌速度为300~600r/min,优选为450~480r/min;搅拌时间均为从入料到自然出料时间。

[0047] 步骤4:将步骤3所得固体依次输入型号为JKY50/50D~35双极真空挤出机真空挤出机挤出、KQZ自动切条机切条、QP21自动切坯机切块,得砖坯块;挤出压力为3-10MPa,优选为4.00MPa,真空度为0.07~0.09MPa,坯体抗压强度205~110kg/cm。

[0048] 步骤5:由型号为ZMP330液压自动码坯系统码坯14层,坯体在室外自然干燥24小时或利用隧道窑余热烘干;

步骤6:砖坯按流程入隧道窑依次烘干、预热、焙烧;烘干温度为100~200℃、预热温度为300~500℃,焙烧温度控制在950~1150℃、焙烧时间为45小时;烧结砖依次冷却后出窑,得陶土砖,烧成合格率98%。

[0049] 实施例3

所述陶土砖原料由尾矿和页岩组成;所述尾矿质量百分比为90%,所述页岩质量百分比为10%;所述尾矿由煤泥经分选柱再次分选后直接获得,尾矿中各成分的质量百分比为:SiO<sub>2</sub>为76%、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为15%、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为2%、CaO为0.5%、MgO为0.5%,其余为其他元素;所述尾矿塑性指数为18,热值2.5MJ/kg。尾矿粒度<0.045mm。页岩粒度为<2mm。

[0050] 所述陶土砖制备方法如下:

步骤1:将尾矿输送至煤泥烘干机烘干至含水率为15~18%;

步骤2:将页岩通过复合式破碎机破碎,获得粒径<2mm的粉料

步骤3:将步骤2所得页岩与步骤1所得尾矿按比例混合,依次输送至两个连续的型号为SJJ280×36的第一、二搅拌系统搅拌、碾压;第一搅拌系统的搅拌速度为100~300r/min,优选为200~220r/min;第二搅拌系统的搅拌速度为300~600r/min,优选为450~480r/min;搅拌时间均为从入料到自然出料时间。

[0051] 步骤4:将步骤3所得固体依次输入型号为JKY50/50D~35双极真空挤出机真空挤出机挤出、KQZ自动切条机切条、QP21自动切坯机切块,得砖坯块;挤出压力为3-10MPa,优选为4.00MPa,真空度为0.07~0.09MPa,坯体抗压强度205~110kg/cm。

[0052] 步骤5:由型号为ZMP330液压自动码坯系统码坯14层,坯体在室外自然干燥24小时或利用隧道窑余热烘干;

步骤6:砖坯按流程入隧道窑依次烘干、预热、焙烧;烘干温度为100~200℃、预热温度为300~500℃,焙烧温度控制在950~1150℃、焙烧时间为40小时;烧结砖依次冷却后出窑,得陶土砖,烧成合格率98%。

[0053] 上述实施例仅用于说明本发明的技术方案,而非对其限制。本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示意的准确结构,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,做出的各种改变和变形,都应当视为属于本发明的保护范围。

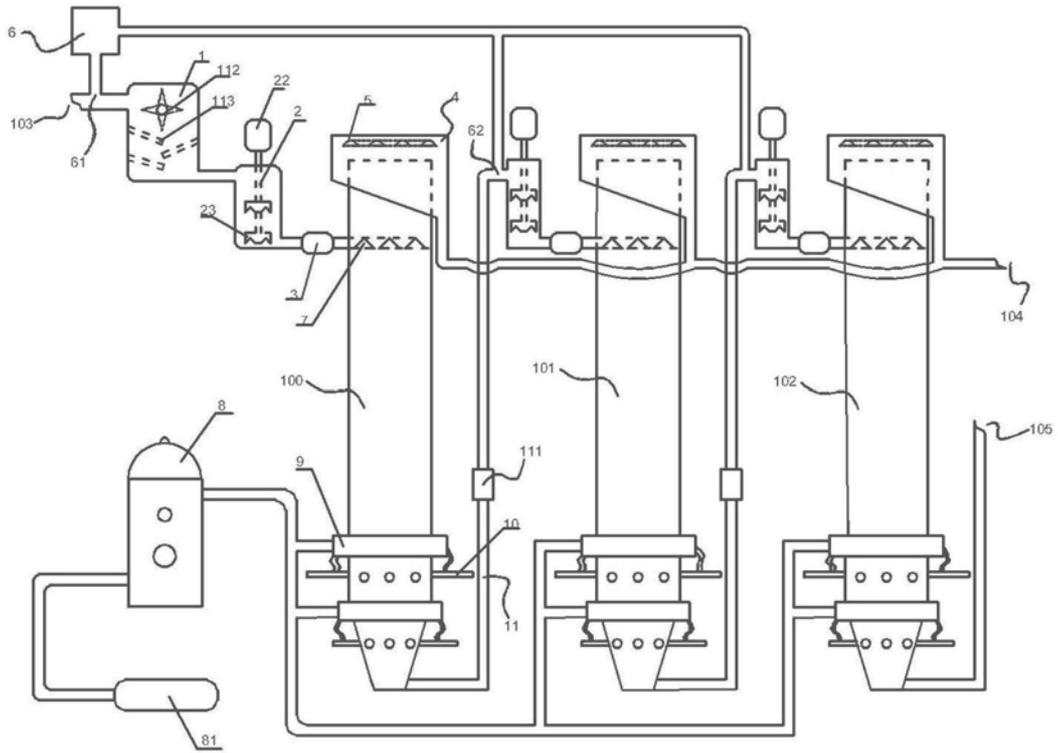


图1