

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102703686 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201210131761. 1

(22) 申请日 2012. 05. 02

(71) 申请人 佛冈德宇萤石球有限公司

地址 510370 广东省广州市荔湾区花蕾路
10 号 -903

(72) 发明人 翁水生

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 谭英强

(51) Int. Cl.

C22B 1/243 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

无机结合萤石球的制备工艺

(57) 摘要

本发明公开了一种无机结合萤石球的制备工艺,包括以下步骤:将萤石浮选粉、萤石矿粉、无机粘结剂、水、氟硅酸钠混合均匀,再将该混合物料置于对辊强力压球机中压制成药球,再将球烘焙、冷却即可。本发明的无机结合萤石球的品位高(CaF_2 的含量 $\geq 85\text{wt}\%$),质量稳定,有合理的反应比表面积,同时具有满足超低碳 300 系列以上不锈钢及高强度抗压(高炉、有色金属)冶炼所要求的性能和机械强度。本发明的无机结合萤石球应用于特殊钢、不锈钢、高炉、有色金属冶炼,可提高化渣速度,缩短冶炼时间,降低生产成本。

1. 无机结合萤石球的制备工艺,其特征在于:包括以下步骤:将萤石浮选粉、萤石矿粉、无机粘结剂、水、氟硅酸钠混合均匀,再将该混合物料置于对辊强力压球机中压制成球,再将球烘焙、冷却即可。

2. 根据权利要求1所述的无机结合萤石球的制备工艺,其特征在于:所述萤石浮选粉的目数为100-300目;萤石矿粉的粒度 $\leq 3\text{mm}$,在所述萤石矿粉中,1-3mm粒度的萤石矿粉的质量百分比大于70%且小于100%。

3. 根据权利要求1所述的无机结合萤石球的制备工艺,其特征在于:以萤石矿粉、萤石浮选粉的质量和为100%计算,萤石矿粉的质量百分比为0-10%,余量为萤石浮选粉。

4. 根据权利要求1所述的无机结合萤石球的制备工艺,其特征在于:无机粘结剂在混合物料中的质量百分比为4-6%。

5. 根据权利要求1所述的无机结合萤石球的制备工艺,其特征在于:水在混合物料中的质量百分比为3.5-4.5%。

6. 根据权利要求1所述的无机结合萤石球的制备工艺,其特征在于:氟硅酸钠在混合物料中的质量百分比为0.8-1.2%。

7. 根据权利要求1所述的无机结合萤石球的制备工艺,其特征在于:所述的萤石浮选粉中 CaF_2 的含量在85wt%以上,萤石矿粉中 CaF_2 的含量在80wt%以上。

8. 根据权利要求4所述的无机结合萤石球的制备工艺,其特征在于:所述的无机粘结剂为模数为3的硅酸钠溶液,溶液浓度为 40°Bé ;或者为模数为2.8的硅酸钠溶液,溶液浓度为 50°Bé 。

9. 根据权利要求1所述的无机结合萤石球的制备工艺,其特征在于:所述萤石球的体积为 $12.51\text{--}36.56\text{cm}^3$,密度为 $2.75\text{--}2.85\text{g/cm}^3$ 。

无机结合萤石球的制备工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及无机结合萤石球的制备工艺。

背景技术

[0002] 萤石具有降低特殊钢、不锈钢、铁合金等金属冶炼过程中难熔物质的熔点,促进炉渣流动,使渣和金属很好分离的特性,在特钢冶炼、铁合金生产、化铁工艺及有色金属冶炼过程中作为助熔剂,被广泛用于脱硫、脱磷,增强金属的可锻性和抗张强度等。冶炼用萤石矿石一般要求品位为 CaF_2 的含量 $\geq 70\text{wt}\%$ 以上的块矿,但受资源限制,中高品位的萤石块矿日趋紧张,且成本大幅攀升,而低品位、高 FeO 、 MnO 等氧化物的萤石原矿块、粉却很多,特别是与有色金属矿共生经选矿产生的低品位高杂质萤石矿尾矿堆积如山,没有出路,浪费资源且污染环境,如何处置这些废弃物,提出一种有效的资源化方法成为社会极其关注的问题。

[0003] 为了有效解决此问题,首先对低品位萤石块、粉尾矿进行浮选,将品位提高到 CaF_2 的含量 $\geq 80\text{wt}\%$,其次对浮选后的高品位萤石浮选粉进行适当的造块处理,以使其可用于金属冶炼,须找到一种合理的工艺以使制得的萤石球具有较高品位、较高强度、可用于特殊钢、不锈钢、高炉、有色金属冶炼则亟待解决。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供无机结合萤石球的制备工艺。

[0005] 本发明所采取的技术方案是:

无机结合萤石球的制备工艺,包括以下步骤:

将萤石浮选粉、萤石矿粉、无机粘结剂、水、氟硅酸钠混合均匀,再将该混合物料置于对辊强力压球机中压制成药球,再将球烘焙、冷却即可。

[0006] 所述萤石浮选粉的目数为 100-300 目;萤石矿粉的粒度 $\leq 3\text{mm}$,在所述萤石矿粉中,1-3mm 粒度的萤石矿粉的质量百分比大于 70% 且小于 100%。

[0007] 以萤石矿粉、萤石浮选粉的质量和为 100% 计算,萤石矿粉的质量百分比为 0-10%,余量为萤石浮选粉。

[0008] 无机粘结剂在混合物料中的质量百分比为 4-6%。

[0009] 水在混合物料中的质量百分比为 3.5-4.5%。

[0010] 氟硅酸钠在混合物料中的质量百分比为 0.8-1.2%。

[0011] 所述的萤石浮选粉中 CaF_2 的含量在 85wt% 以上,萤石矿粉中 CaF_2 的含量在 80wt% 以上。

[0012] 所述的无机粘结剂为模数为 3 的硅酸钠溶液,溶液浓度为 40°Bé ;或者为模数为 2.8 的硅酸钠溶液,溶液浓度为 50°Bé 。

[0013] 所述萤石球的体积为 $12.51\text{--}36.56\text{cm}^3$,密度为 $2.75\text{--}2.85\text{g/cm}^3$ 。

[0014] 本发明的有益效果是:本发明的无机结合萤石球的品位高(CaF_2 的含量

≥ 85wt%),质量稳定,有合理的反应比表面积,同时具有满足超低碳 300 系列以上不锈钢及高强度抗压(高炉、有色金属)冶炼所要求的性能和机械强度。本发明的无机结合萤石球可广泛应用于特殊钢、不锈钢、高炉、有色金属等冶炼,可提高化渣速度,缩短冶炼时间,降低生产成本。

具体实施方式

[0015] 下面结合具体实施例对本发明做进一步的说明:

实施例 1:

将萤石浮选粉(目数为 100-300 目)、萤石矿粉(粒度为 ≤ 3mm,在该萤石矿粉中,1-3mm 粒度的萤石矿粉的质量百分比大于 70% 且小于 100%)、无机粘结剂、水、氟硅酸钠(99% 的纯度)在圆筒混合机中混合均匀,再将该混合物料置于对辊强力压球机(机器的线压力 :2.5t/cm)中压制成药球,再将球置于 350-400℃ 温度下烘焙 3.0h,自然冷却至室温即可。

[0016] 以萤石浮选粉、萤石矿粉的质量和为 100% 计算,萤石矿粉的质量百分比为 10%。

[0017] 所述的萤石浮选粉中 CaF_2 的含量 ≥ 88wt%, SiO_2 含量 ≤ 9wt%, S 的含量 ≤ 0.1wt%, P 的含量 ≤ 0.06wt%。

[0018] 所述的萤石矿粉中, CaF_2 的含量 ≥ 80wt%, SiO_2 含量 ≤ 14wt%, S 的含量 ≤ 0.15wt%, P 的含量 ≤ 0.06wt%。

[0019] 所述的无机粘结剂为模数为 3 的硅酸钠溶液,溶液浓度为 40° Bé,硅酸钠溶液在混合物料中的质量百分比为 5%。

[0020] 氟硅酸钠在混合物料中的质量百分比为 1%。

[0021] 水在混合物料中的质量百分比为 4%。

[0022] 实施例 2:

将萤石浮选粉(目数为 100-300 目)、硅酸钠溶液、水、氟硅酸钠(99% 的纯度)在圆筒混合机中混合均匀,再将该混合物料置于对辊强力压球机(机器的线压力 :2.5t/cm)中压制成药球,再将球置于温度为 350℃ -400℃ 下烘焙 3.0h,自然冷却至室温即可。

[0023] 所述的萤石浮选粉中, CaF_2 的含量 ≥ 88wt%, SiO_2 含量 ≤ 9wt%, S 的含量 ≤ 0.1wt%, P 的含量 ≤ 0.06wt%。

[0024] 所述的无机粘结剂为模数为 2.8 的硅酸钠溶液,溶液浓度为 50° Bé,硅酸钠溶液在混合物料中的质量百分比为 6%。

[0025] 氟硅酸钠在混合物料中的质量百分比为 1%。

[0026] 水在混合物料中的质量百分比为 4%。

[0027] 实施例 3:

将萤石浮选粉(目数为 100-300 目)、萤石矿粉(粒度为 ≤ 3mm,在该萤石矿粉中,1-3mm 粒度的萤石矿粉的质量百分比大于 70% 且小于 100%)、硅酸钠溶液、水、氟硅酸钠(99% 的纯度)在圆筒混合机中混合均匀,再将该混合物料置于对辊强力压球机(机器的线压力 :2.5t/cm)中压制成药球,再将球置于温度为 350℃ -400℃ 下烘焙 3.0h,自然冷却至室温即可。

[0028] 以萤石浮选粉、萤石矿粉的质量和为 100% 计算,萤石矿粉的质量百分比为 6%。

[0029] 所述的萤石浮选粉中, CaF_2 的含量 ≥ 88wt%, SiO_2 含量 ≤ 9wt%, S 的含量 ≤ 0.1wt%, P 的含量 ≤ 0.06wt%。

[0030] 所述的萤石矿粉中, CaF_2 的含量 $\geq 80\text{wt}\%$, SiO_2 含量 $\leq 14\text{wt}\%$, S 的含量 $\leq 0.15\text{wt}\%$, P 的含量 $\leq 0.06\text{wt}\%$ 。

[0031] 所述的无机粘结剂为模数为 2.8 的硅酸钠溶液, 溶液浓度为 50°Bé , 硅酸钠溶液在混合物料中的质量百分比为 5.5%。

[0032] 氟硅酸钠在混合物料中的质量百分比为 1.0%。

[0033] 水在混合物料中的质量百分比为 3.5%。

[0034] 实施例 4:

将萤石浮选粉(目数为 100-300 目)、萤石矿粉(粒度为 $\leq 3\text{mm}$, 在该萤石矿粉中, 1-3mm 粒度的萤石矿粉的质量百分比大于 70% 且小于 100%)、硅酸钠溶液、水、氟硅酸钠(99% 的纯度)在圆筒混合机中混合均匀, 再将该混合物料置于对辊强力压球机(机器的线压力: 2.5t/cm)中压制成球, 再将球置于温度为 350°C - 400°C 下烘焙 3.0h, 自然冷却至室温即可。

[0035] 以萤石浮选粉、萤石矿粉的质量和为 100% 计算, 萤石矿粉的质量百分比为 3%。

[0036] 所述的萤石浮选粉中, CaF_2 的含量 $\geq 88\text{wt}\%$, SiO_2 含量 $\leq 9\text{wt}\%$, S 的含量 $\leq 0.1\text{wt}\%$, P 的含量 $\leq 0.06\text{wt}\%$ 。

[0037] 所述的萤石矿粉中, CaF_2 的含量 $\geq 80\text{wt}\%$, SiO_2 含量 $\leq 14\text{wt}\%$, S 的含量 $\leq 0.15\text{wt}\%$, P 的含量 $\leq 0.06\text{wt}\%$ 。

[0038] 所述的无机粘结剂为模数为 3.0 的硅酸钠溶液, 溶液浓度为 40°Bé , 硅酸钠溶液在混合物料中的质量百分比为 4.5%。

[0039] 氟硅酸钠在混合物料中的质量百分比为 1.2%。

[0040] 水在混合物料中的质量百分比为 4.5%。

[0041] 实施例 1-4 制得的无机结合萤石球的抗压强度在 $5.5\text{N}-6.3 \text{ N} / \text{mm}^2$ 之间, 将萤石球于 2m 高的地方自由落在钢板上, 测定落下强度, 经测试, 重复落下 4 次, 均未破碎。

[0042] 实施例 1-4 所制得的无机结合萤石球中的 CaF_2 含量均在 85wt% 以上。

[0043] 本发明的无机结合萤石球质量达到超低碳 300 系列以上不锈钢及高强度抗压(高炉、有色金属)冶炼所要求的性能和机械强度。其可提高化渣速度, 缩短冶炼时间, 降低生产成本。

[0044] 本发明所制得的无机结合萤石球, 其中所含的粘结剂在炉内会受高温蒸发掉, 不会造成钢水污染, 且无毒; 另外, 本发明的无机结合萤石球可替代高品位的萤石块矿用于冶金行业, 粒度大小较统一, 品质优良, 非常适用于钢厂数字化冶炼。

[0045] 本发明制得的无机结合萤石球的体积在 $12.51-36.56\text{cm}^3$ 之间, 密度在 $2.75-2.85\text{g/cm}^3$ 。

[0046] 本发明所用的对辊强力压球机型号为: XMQ-10。