



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104493150 B

(45)授权公告日 2017.06.30

(21)申请号 201510013602.5

审查员 张艺

(22)申请日 2015.01.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104493150 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(73)专利权人 河南通宇冶材集团有限公司

地址 474500 河南省南阳市西峡县回车工
业园区

(72)发明人 李秀峰 朱云峰 唐红波

(74)专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所

(普通合伙) 41117

代理人 季发军

(51)Int.Cl.

B22D 41/46(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

一种铝硅质引流剂及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种铝硅质引流剂及其制备方法,属于炼钢行业用不定型面耐火材料领域。本发明的技术方案是:一种铝硅质引流剂,是由粒度为0.5~1.2mm的陶珠砂、粒度为0.3~0.9mm的沙漠石英砂、粒度 $\leq 75\mu\text{m}$ 的磷片石墨和粘合剂制成,先将陶珠砂和沙漠石英砂烘干,然后加入磷片石墨和粘合剂,在筒式搅拌机中搅拌制成。本发明的铝硅质引流剂可有效提高产品开浇率,使产品开浇率达到98%以上,同时大幅降低产品成本,有效减少废气及灰尘排放,清洁环保,适应目前钢铁行业对产品质量、价格及钢液纯净度的要求。

1. 一种铝硅质引流剂,其特征在于:是由下列原料按重量的百分比制成,粒度为0.8mm的陶珠砂65%、粒度为0.6mm的沙漠石英砂30%、200目以上的磷片石墨3%、粘合剂0.6%,

所述粘合剂采用软化点为90℃的液体酚醛树脂,

所述陶珠砂中含 Al_2O_3 的重量百分比为80%,含 SiO_2 的重量百分比为10%,所述沙漠石英砂中含 SiO_2 的重量百分比为95%,所述磷片石墨中含固定碳的重量百分比为93%,

所述铝硅质引流剂,其有效成分的质量百分比如下, Al_2O_3 52.00%、 SiO_2 35.00%、 Fe_2O_3 4.26%、 MgO 4.92%,

制备所述铝硅质引流剂的方法,包括以下步骤:

第一步:将所述陶珠砂、沙漠石英砂单独在烘干滚筒内烘干至水分 $\leq 0.1\%$ (w/w),传送到指定粒仓;

第二步:按上述重量百分比,取所述第一步烘干的陶珠砂和沙漠石英砂,经微机计量后,在筒式搅拌机中加入所述重量百分比的磷片石墨和粘合剂,搅拌10分钟;

第三步:搅拌至混合产品粒度在0.3mm后,经传送装置传送至成品仓进行计量包装。

一种铝硅质引流剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及冶金类,属于炼钢行业用不定型耐火材料领域,具体涉及一种连铸钢包开浇的铝硅质引流剂及其制备方法。

背景技术

[0002] 钢包引流剂是一种耐高温,热稳定性能好,耐腐蚀性极强的耐火材料,用于浇钢过程中填充钢包上水口内,防止钢包受钢后钢液进入水口,达到在滑板打开后引流剂能自动下落,而后钢液随之流入中间包内,使连铸生产顺利运行,满足高速连铸连浇的重要环节,是一种必需的耐火材料。

[0003] 目前国内外钢厂所用的引流剂根据材料可分为:硅质引流剂、铬硅质引流剂、铬硅镁质引流剂、硅镁质和锆质引流剂等五大类。以上几种引流剂,为了满足钢厂正常的使用要求,在引流剂方案设计时,对投入材料的材质、数量、种类、配比、粒度等进行优化搭配。为了保证市场在不同工艺环境下的引流剂产品能起到好的效果,在选材搭配时一般选用高温性能稳定、比重大的锆英砂、铬矿砂。为了防止铬矿砂在低温下的烧结收缩现象,提高引流剂的流动性,一般配入优质石英、镁砂及防止钢液渗透的低熔点物质长石砂和高熔点物质碳化硅,另外配入适量的碳质材料,起到润滑、隔离作用,以上各材料经搅拌、烘干而成。该钢包引流剂经过市场长期使用,基本可以满足市场的使用要求。但由于近年来钢铁产能过剩,半数钢企面临微利和亏损状态,钢铁企业为了摆脱困境,采取对质量要求提升的同时大幅降低采购成本以增大利润空间。为此供货厂家必须在市场要求提升及大幅降价的形势下,寻找新的替代材料,以达到市场要求,同时解决所面临的几个问题:

[0004] 1、锆质引流剂虽然在高温状态下性能稳定,但由于目前市场对钢液纯净度要求过高,铬矿砂中的铬及其化合物会引起部分钢种金属污染,影响钢材纯净度,对环境清洁不利。另外,铬矿砂的导热系数较高,易造成水口内烧结层过厚。铬矿砂与硅质砂粒度差距较大,产品粒度均匀性难以保证,对产品自开率影响较大。

[0005] 2、铬质引流剂成本高、堆积密度大,在保证规范填充水口的情况下,使用量增加,致使填充物成本上升。

[0006] 3、硅镁质引流剂虽然成本偏低,但在高温状态下膨胀系数过大,造成流动性差,不利于自由下落,易引起棚料,影响钢包自开率。

[0007] 为了满足目前钢铁形势所迫的降低成本及清洁生产的要求,解决上述存在的不足,是本发明所要解决的核心问题。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是,针对现有技术的不足,提供一种减少钢水污染,降低产品成本,提高产品自开率的铝硅质引流剂及其制备方法。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种铝硅质引流剂,是由下列原料按重量的百分比制成,粒度为0.5~1.2mm的陶珠砂50~80%、粒度为0.3~0.9mm的沙漠石

英砂20~40%、粒度 $\leq 75\mu\text{m}$ 的磷片石墨1~5%、粘合剂0.2~1.0%。

[0010] 所述陶珠砂中含 Al_2O_3 的重量百分比 $\geq 73\%$,含 SiO_2 的重量百分比 $\leq 15\%$ 。

[0011] 所述沙漠石英砂中含 SiO_2 的重量百分比 $\geq 94\%$ 。

[0012] 所述磷片石墨中含固定碳的重量百分比 $\geq 92\%$ 。

[0013] 所述粘合剂的软化点为80~100℃。

[0014] 所述铝硅质引流剂,其有效成分的质量百分比如下, Al_2O_3 30~60%、 SiO_2 20~50%、 Fe_2O_3 1~10%、 MgO 1~10%。

[0015] 所述粘合剂为液体酚醛树脂。

[0016] 制备上述铝硅质引流剂的方法,包括以下步骤:

[0017] 第一步:将陶粒砂、沙漠石英砂单独在烘干滚筒内烘干至水份 $\leq 0.1\%$ (w/w),传送到指定粒仓;

[0018] 第二步:按上述重量百分比,取所述第一步烘干的陶珠砂和沙漠石英砂,经微机计量后,在筒式搅拌机中加入所述重量百分比的磷片石墨和粘合剂,搅拌10~20分钟;

[0019] 第三步:搅拌至混合产品粒度在0.3~1.5mm后,经传送装置传送至成品仓进行计量包装。

[0020] 本发明的有益效果如下:

[0021] 本发明铝硅质引流剂的制备原料包括陶珠砂、沙漠石英砂、磷片石墨和粘合剂,均对钢液和大气无污染,在钢水冶炼过程中也不会引入杂质;所制备的铝硅质引流剂在高温状态下性能稳定,无粉尘、无气体排放,无钢液及环境污染,解决了常规铬矿砂中的铬及其化合物所引起的部分钢种金属污染,影响钢材纯净度,并对环境清洁不利的问题。

[0022] 其中,陶珠砂是以优质的铝矾土经破碎、粉磨、制粒和高温烧结等多道工序制备而成,具有耐高温、高压,高强度,抗渗透、耐腐蚀、流动性好等特点。另外,陶粒砂形状接近真圆,表面光滑,主要成份是三氧化二铝,耐火度 $\geq 1790^\circ\text{C}$,在一定的钢水温度下不会过度烧结,可减少烧结层的厚度,与钢水接触后可形成均匀的保护层,阻止钢液渗透及引流剂上浮。且因其形状为圆形,颗粒之间为点状接触,能有效降低烧结强度,利于钢水开浇。沙漠石英砂属自然矿物资源,经过人工水洗、筛分、烘干取得,具有纯度高、圆角系数大、膨胀率小、高温流动性好等优点。磷片石墨耐火度高,能充分附着在颗粒表面,起到颗粒之间的防粘与隔离作用,且石墨有很好的润滑效果,能增加引流剂的流动性。

[0023] 此外,采用廉价的陶粒砂替代进口矿砂,可降低产品原始成本,满足市场降本之需。本发明铝硅质引流剂所选用的材质粒级搭配合理,高温流动性好,耐火度适中,抗钢液渗透性好,高温状态稳定,传热系数低。采用先烘干后配碳的生产工艺,可降低引流剂产品中的水份。产品粒度及材质比重适中,降低产品偏析。

[0024] 综上所述,本发明的铝硅质引流剂可有效提高产品开浇率,使产品开浇率达到98%以上,同时大幅降低产品成本,有效减少废气及灰尘排放,清洁环保,适应目前钢铁行业对产品质量、价格及钢液纯净度的要求。

具体实施方式

[0025] 为了更详细地进一步阐明而不是限制本发明,给出下列实施例。

[0026] 实施例一

[0027] 本发明铝硅质引流剂,是由下列原料按重量的百分比制成,粒度为0.5mm的陶珠砂50%、粒度为0.3mm的沙漠石英砂40%、200目以上(粒度 $\leq 75\mu\text{m}$)的磷片石墨5%、粘合剂0.2%,粘合剂采用液体酚醛树脂。

[0028] 所述陶珠砂中含 Al_2O_3 的重量百分比为73%,含 SiO_2 的重量百分比为15%。

[0029] 所述沙漠石英砂中含 SiO_2 的重量百分比为94%。

[0030] 所述磷片石墨中含固定碳的重量百分比为92%。

[0031] 所述粘合剂的软化点为80℃。

[0032] 所述铝硅质引流剂,其有效成分的质量百分比如下, Al_2O_3 36.50%、 SiO_2 45.10%、 Fe_2O_3 0.98%、 MgO 0.95%。

[0033] 制备上述铝硅质引流剂的方法,可按以下步骤进行:

[0034] 第一步:将陶粒砂、沙漠石英砂单独在烘干滚筒内烘干至水份 $\leq 0.1\%$ (w/w),传送到指定粒仓;

[0035] 第二步:按上述重量百分比,取所述第一步烘干的陶珠砂和沙漠石英砂,经微机计量后,在筒式搅拌机中加入所述重量百分比的磷片石墨和粘合剂,搅拌20分钟;

[0036] 第三步:搅拌至混合产品粒度在1.0mm后,经传送装置传送至成品仓进行计量包装。

[0037] 实施例二

[0038] 本发明铝硅质引流剂,是由下列原料按重量的百分比制成,粒度为0.8mm的陶珠砂65%、粒度为0.6mm的沙漠石英砂30%、200目以上(粒度 $\leq 75\mu\text{m}$)的磷片石墨3%、粘合剂0.6%,粘合剂采用液体酚醛树脂。

[0039] 所述陶珠砂中含 Al_2O_3 的重量百分比为80%,含 SiO_2 的重量百分比为10%。

[0040] 所述沙漠石英砂中含 SiO_2 的重量百分比为95%。

[0041] 所述磷片石墨中含固定碳的重量百分比为93%。

[0042] 所述粘合剂的软化点为90℃。

[0043] 所述铝硅质引流剂,其有效成分的质量百分比如下, Al_2O_3 52.00%、 SiO_2 35.00%、 Fe_2O_3 4.26%、 MgO 4.92%。

[0044] 制备上述铝硅质引流剂的方法,可按以下步骤进行:

[0045] 第一步:将陶粒砂、沙漠石英砂单独在烘干滚筒内烘干至水份 $\leq 0.1\%$ (w/w),传送到指定粒仓;

[0046] 第二步:按上述重量百分比,取所述第一步烘干的陶珠砂和沙漠石英砂,经微机计量后,在筒式搅拌机中加入所述重量百分比的磷片石墨和粘合剂,搅拌10分钟;

[0047] 第三步:搅拌至混合产品粒度在0.3mm后,经传送装置传送至成品仓进行计量包装。

[0048] 实施例三

[0049] 本发明铝硅质引流剂,是由下列原料按重量的百分比制成,粒度为1.2mm的陶珠砂80%、粒度为0.9mm的沙漠石英砂20%、200目以上(粒度 $\leq 75\mu\text{m}$)的磷片石墨1%、粘合剂1.0%,粘合剂采用液体酚醛树脂。

[0050] 所述陶珠砂中含 Al_2O_3 的重量百分比为75%,含 SiO_2 的重量百分比为5%。

[0051] 所述沙漠石英砂中含 SiO_2 的重量百分比为96%。

[0052] 所述磷片石墨中含固定碳的重量百分比为95%。

[0053] 所述粘合剂的软化点为100℃。

[0054] 所述铝硅质引流剂,其有效成分的质量百分比如下,Al₂O₃60.00%、SiO₂23.20%、Fe₂O₃9.08%、MgO9.91%。

[0055] 制备上述铝硅质引流剂的方法,可按以下步骤进行:

[0056] 第一步:将陶粒砂、沙漠石英砂单独在烘干滚筒内烘干至水份≤0.1%(w/w),传送到指定粒仓;

[0057] 第二步:按上述重量百分比,取所述第一步烘干的陶珠砂和沙漠石英砂,经微机计量后,在筒式搅拌机中加入所述重量百分比的磷片石墨和粘合剂,搅拌15分钟;

[0058] 第三步:搅拌至混合产品粒度在1.5mm后,经传送装置传送至成品仓进行计量包装。

[0059] 实施例四

[0060] 本发明铝硅质引流剂,是由下列原料按重量的百分比制成,粒度为1.0mm的陶珠砂60%、粒度为0.5mm的沙漠石英砂35%、200目以上(粒度≤75μm)的磷片石墨4%、粘合剂0.5%,粘合剂采用液体酚醛树脂。

[0061] 所述陶珠砂中含Al₂O₃的重量百分比为85%,含SiO₂的重量百分比为12%。

[0062] 所述沙漠石英砂中含SiO₂的重量百分比为95%。

[0063] 所述磷片石墨中含固定碳的重量百分比为96%。

[0064] 所述粘合剂的软化点为85℃。

[0065] 所述铝硅质引流剂,其有效成分的质量百分比如下,Al₂O₃51.00%、SiO₂40.45%、Fe₂O₃6.25%、MgO7.02%。

[0066] 制备上述铝硅质引流剂的方法,可按以下步骤进行:

[0067] 第一步:将陶粒砂、沙漠石英砂单独在烘干滚筒内烘干至水份≤0.1%(w/w),传送到指定粒仓;

[0068] 第二步:按上述重量百分比,取所述第一步烘干的陶珠砂和沙漠石英砂,经微机计量后,在筒式搅拌机中加入所述重量百分比的磷片石墨和粘合剂,搅拌12分钟;

[0069] 第三步:搅拌至混合产品粒度在1.0mm后,经传送装置传送至成品仓进行计量包装。

[0070] 采用上述实施例制备的铝硅质引流剂,产品开浇率均达到98%以上。

[0071] 本发明铝硅质引流剂的制备原料均可在市场上买到,不需要作任何特殊处理。在使用过程中无有害气体排放,无异味,不产生浓烟,无粉尘,完全能够达到规定的环境指标和使用要求。

[0072] 综上所述,本发明一种铝硅质引流剂及其制备方法所述及的各项权利要求及技术支撑已经明确,凡依据本发明的技术支撑实质所作的任何修改与变化仍属于本发明技术支撑的范围内。