(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119855796 A
(43)申请公布日 2025.04.18

(21)申请号 202380055485.1
(22)申请日 2023.07.21
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2025.01.21
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2023/070341 2023.07.21
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/018074 EN 2024.01.25
(71)申请人 法商卡德利斯耐火材料工业股份有限公司
地址 法国塞扎纳镇
(72)发明人 孙政显
(74)专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283
专利代理师 张薇 王卫彬
(51)Int.Cl.
C04B 35/20(2006.01)
B22D 11/10(2006.01)
B22D 41/02(2006.01)
B22D 41/50(2006.01)
C04B 35/66(2006.01)
C04B 35/80(2006.01)
C21B 13/00(2006.01)
C21C 5/00(2006.01)
C04B 35/63(2006.01)
C04B 35/632(2006.01)

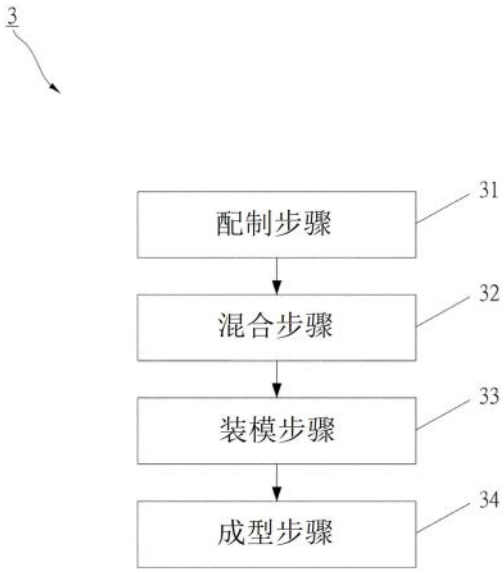
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

可浇铸耐火材料组合物及制造方法

(57)摘要

一种用碱性耐火材料制造钢中间包中配件的方法,包括配制、混合、装模和成型步骤。混合步骤是将配制步骤中配制的重烧镁砂、橄榄石砂和粘结剂按照特定比例混合,得到可浇铸耐火材料组合物。装模步骤是将可浇铸耐火材料组合物与水按照特定比例混合并填充到模具中成型。最后,成型步骤是脱模、干燥,得到耐火材料单元。



CN 119855796 A

1.一种可浇铸耐火材料组合物,包含30重量%至50重量%的重烧镁砂、40重量%至60重量%的橄榄石砂和2.5重量%至10重量%的粘结剂。

2.根据权利要求1所述的可浇铸耐火材料组合物,其中所述可浇铸耐火材料组合物包含5重量%至10重量%的粘结剂。

3.根据权利要求1或权利要求2所述的可浇铸耐火材料组合物,其中所述可浇铸耐火材料组合物包含胶溶剂和/或抗水化剂,例如,其中所述可浇铸耐火材料组合物包含小于1重量%的所述胶溶剂和/或小于1重量%的所述抗水化剂。

4.根据前述权利要求中任一项所述的可浇铸耐火材料组合物,其中可浇铸耐火材料组合物还包含一种或多种耐火骨料材料,例如氧化铝、铝土矿和/或尖晶石,其中所述可浇铸耐火材料组合物还包含不超过约20重量%或不超过约10重量%的所述一种或多种耐火骨料材料。

5.根据前述权利要求中任一项所述的可浇铸耐火材料组合物,其中所述可浇铸耐火材料组合物还包含一种或多种干燥助剂,例如纤维。

6.一种制造耐火材料单元的方法,包括:

配制步骤,其中提供重烧镁砂、橄榄石砂和粘结剂;

混合步骤,其中混合30重量%至50重量%的所述重烧镁砂、40重量%至60重量%的所述橄榄石砂和2.5重量%至10重量%的所述粘结剂得到可浇铸耐火材料组合物;

装模步骤,其中将可浇铸耐火材料组合物和5重量%至10重量%的水倒入模具中;和

成型步骤,其中脱模以从模具中取出耐火材料单元,并对耐火材料单元进行干燥。

7.根据权利要求6所述的方法,其中所述可浇铸耐火材料组合物包含5重量%至10重量%的粘结剂。

8.根据权利要求6或权利要求7所述的方法,其中所述可浇铸耐火材料组合物包含胶溶剂和/或抗水化剂,例如,其中所述可浇铸耐火材料组合物包含小于1重量%的所述胶溶剂和/或小于1重量%的所述抗水化剂。

9.根据权利要求6至8中任一项所述的方法,其中可浇铸耐火材料组合物还包含一种或多种耐火骨料材料,例如氧化铝、铝土矿和/或尖晶石,其中所述可浇铸耐火材料组合物还包含不超过约20重量%或不超过约10重量%的所述一种或多种耐火骨料材料。

10.根据权利要求6至9中任一项所述的方法,其中所述可浇铸耐火材料组合物还包含一种或多种干燥助剂,例如纤维。

11.根据权利要求6至10中任一项所述的方法,其中可浇铸耐火材料组合物中所含的氧化铝(Al_2O_3)为小于10重量%,任选地其中可浇铸耐火材料组合物包括氧化镁(MgO)45至75%、二氧化硅(SiO_2)25至35%、氧化铝(Al_2O_3)<8%、三氧化二铁(Fe_2O_3)<5%和氧化钙(CaO)≦1.5%。

12.根据权利要求6至11中任一项所述的方法,其中所述耐火材料单元为挡墙、流嘴或方砖。

13.一种根据权利要求6至12中任一项所述的方法获得或可获得的模制耐火材料单元。

14.一种烧结耐火材料单元,其通过烧结根据权利要求13所述的模制耐火材料单元获得或可获得。

15.根据权利要求13所述的模制耐火材料单元或根据权利要求14所述的烧结耐火材料

单元作为炼钢期间的中间包中的耐火配件,例如挡渣墙,以改善钢水的清洁度的用途。

16.一种用碱性耐火材料制造钢中间包中配件的方法,包括:

配制步骤,其中提供重烧镁砂、橄榄石砂、粘结剂、胶溶剂和抗水化剂;

混合步骤,其中将30重量%至50重量%的重烧镁砂、40重量%至60重量%的橄榄石砂、5重量%至10重量%的粘结剂、小于1重量%的胶溶剂和小于1重量%的抗水化剂混合均匀,得到镁质可浇铸耐火材料,其中镁质可浇铸耐火材料所含的氧化铝(Al_2O_3)为小于10重量%,以使颗粒被抗水化剂包覆,微粉在混合过程中被胶溶剂破碎,微小颗粒通过混合过程填充到孔隙中,从而减少表面孔隙;

装模步骤,其中提供模具,将镁质可浇铸耐火材料和5重量%至10重量%的水倒入模具中成型;以及

成型步骤,其中将模具脱模,得到镁质可浇铸耐火材料单元,并使镁质耐火材料单元静置干燥以安装到钢中间包中使用。

17.根据权利要求16所述的用碱性耐火材料制造钢中间包中配件的方法,其中所述镁质可浇铸耐火材料的主要化学组成是氧化镁(MgO)45至75%、二氧化硅(SiO_2)25至35%、氧化铝(Al_2O_3)<8%、三氧化二铁(Fe_2O_3)<5%和氧化钙(CaO)≦1.5%。

18.根据权利要求16所述的用碱性耐火材料制造钢中间包中配件的方法,其中,所述镁质耐火材料单元可以为挡墙、流嘴或方砖。

可浇铸耐火材料组合物及制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及可浇铸耐火材料组合物、模制耐火材料单元、烧结耐火材料单元以及相关的制造方法和用途,特别是涉及一种用碱性耐火材料制造钢中间包中制配件的方法。

背景技术

[0002] 众所周知,钢中间包是钢水连续浇铸过程中不可缺少的重要容器。钢中间包主要用于稳定钢水流动,实现分流和保证钢水连续浇铸不间断的功能。通常在钢中间包内设有耐火材料单元,例如挡渣墙等。耐火材料单元的作用是均匀钢水的温度,改变钢水的流动方向,有利于夹杂物的上浮、碰撞和聚集,从而减少夹杂物掺入钢坯、大方坯或板坯中,从而提高钢水的清洁度。由于耐火材料单元需要长期浸泡在高温钢水中,因此必须具有良好的承载能力和抗侵蚀能力。

[0003] 目前常见的耐火材料单元主要由铝硅酸盐制成。但实际使用后发现,上述铝硅酸盐单元很容易被钢中间包内的炉渣侵蚀,使得铝硅酸盐单元在操作过程中很容易形成夹杂物并掺入铸钢中(例如,钢坯、大方坯或板坯)。这就造成了铝硅酸盐单元对钢水的污染,造成钢水清洁度差的缺陷。当铝硅酸盐单元直接受到高温钢水和强热应力的冲刷时,更容易变形、穿孔、开裂或塌陷,这确实需要改进。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的是提高耐火材料单元的承载能力和抗侵蚀能力。本发明的另一个目的是提供能够有效吸收诸如氧化铝颗粒等杂质的耐火材料单元,从而提高钢水的清洁度。

[0005] 另一个目的是提供一种用碱性耐火材料制造钢中间包中配件的方法,大大提高镁质耐火材料单元的承载能力和抗侵蚀能力,并且镁质耐火材料单元能有效吸收铝,从而提高钢水的清洁度。

[0006] 根据第一方面,一种可浇铸耐火材料组合物包含30重量%至50重量%的重烧镁砂、40重量%至60重量%的橄榄石砂和2.5重量%至10重量%的粘结剂。应当理解,可浇铸耐火材料组合物的总重量不超过100重量%。

[0007] 可浇铸耐火材料组合物可包含35重量%至45重量%、或37重量%至43重量%、或40重量%至50重量%、或40重量%至45重量%、或45重量%至50重量%的重烧镁砂。重烧镁砂也可称为重烧氧化镁或重烧菱镁矿(即重烧MgO)。重烧镁砂可具有不小于约90重量%MgO的纯度。重烧镁砂的粒度可以不大于400目,或不大于200目。重烧镁砂的粒度可以不小于10目,或不小于14目。

[0008] 可浇铸耐火材料组合物可包含40重量%至50重量%橄榄石砂,例如42重量%至48重量%橄榄石砂。橄榄石砂的粒度可以不大于约10mm、例如不大于约5mm。橄榄石砂的粒度可以不小于约500μm,例如不小于约1mm。

[0009] 可浇铸耐火材料组合物可包含2.5重量%至7.5重量%粘结剂,或5重量%至10重

量%粘结剂。粘结剂可以是液压粘结剂、化学粘结剂、有机粘结剂、粘性粘结剂或陶瓷粘结剂。粘结剂可以是水泥基粘结剂或无水泥粘结剂。粘结剂可以是镁基粘结剂(例如硫酸镁或磷酸镁)、钙基粘结剂(例如铝酸钙)、钠基粘结剂(例如硅酸钠)、钾基粘结剂(例如硅酸钾)或铝基粘结剂(例如磷酸铝或硫酸铝)。粘结剂可以是或包含磷酸盐(例如磷酸镁或磷酸铝)、硫酸盐(例如硫酸镁)或硅酸盐(例如硅酸钾或硅酸钠)。在一些示例中,粘结剂是硫酸镁。在一些示例中,粘结剂是硅粉。在一些示例中,粘结剂包括硫酸铝、硼酸和柠檬酸。

[0010] 可浇铸耐火材料组合物可包含胶溶剂。胶溶剂也可称为分散剂或抗絮凝剂。当可浇铸耐火材料组合物在模制过程中与水混合时,胶溶剂可以帮助破碎和/或分散颗粒。因此,使用胶溶剂可以使微粉在混合过程中被有效地打碎,并且通过混合过程可以将微小颗粒填充到孔隙中,从而减少所得耐火材料单元的表面孔隙。这不仅可以大大提高耐火材料单元的承载能力和抗侵蚀能力,还可以使镁质耐火材料单元在运行过程中有效吸收铝,从而提高钢水的清洁度。胶溶剂可以是硫酸盐,例如硫酸镁,或磷酸盐,例如六偏磷酸钠。可浇铸耐火材料组合物可包含小于1重量%、例如小于0.5重量%的胶溶剂。在一些示例中,可浇铸耐火材料组合物包含不少于约0.01重量%,例如0.01重量至1重量%,或0.01重量至0.5重量%的胶溶剂。在其他示例中,可浇铸耐火材料组合物基本上不含胶溶剂。例如,可浇铸耐火材料组合物可包含不多于约0.01重量%,例如不多于约0.005重量%的胶溶剂。

[0011] 在一些示例中,粘结剂可以充当胶溶剂。例如,硫酸镁可以充当粘结剂和胶溶剂。在这样的例子中,可能只有一部分粘结剂起到胶溶剂的作用。例如,足够部分的粘结剂可以充当胶溶剂,因此可以认为整个组合物含有小于1重量%的胶溶剂。

[0012] 可浇铸耐火材料组合物可包含抗水化剂。抗水化剂可以起到涂覆可浇铸耐火材料组合物颗粒,以减少(例如防止)水的吸收的作用。特别是,抗水化剂可以减少MgO的吸水性。抗水化剂可以是羧酸(例如油酸、硬脂酸、柠檬酸或乳酸)或其盐。例如,抗水化剂可以是乳酸盐,例如乳酸铝。可浇铸耐火材料组合物可包含小于1重量%、例如小于0.5重量%的抗水化剂。在一些示例中,可浇铸耐火材料组合物包含不少于约0.01重量%,例如0.01重量至1重量%,或0.01重量至0.5重量%的抗水化剂。在其他示例中,可浇铸耐火材料组合物基本上不含抗水化剂。例如,可浇铸耐火材料组合物包含不多于约0.01重量%,例如不多于约0.005重量%的抗水化剂。

[0013] 除了重烧镁砂和橄榄石砂之外,可浇铸耐火材料组合物还可包含一种或多种耐火骨料材料。一种或多种耐火骨料材料可包括氧化铝、铝土矿、尖晶石、花岗岩、玄武岩、金刚砂、熟料、莫洛石、硅线石、三水铝石、蛭石、硅藻土、珍珠岩等中的一种或多种。例如,一种或多种耐火骨料材料可以包括氧化铝、铝土矿和/或尖晶石。氧化铝可以是反应性氧化铝或半反应性氧化铝。可浇铸耐火材料组合物可包含不超过约20重量%或不超过约10重量%的所述一种或多种耐火骨料材料。可浇铸耐火材料组合物可包含不少于约1重量%或不少于约5重量%的所述一种或多种耐火骨料材料。可浇铸耐火材料组合物可包含1重量%至20重量%,例如1重量%至10重量%或5重量%至10重量%的所述一种或多种耐火骨料材料。

[0014] 除了上述胶溶剂和/或抗水化剂之外,可浇铸耐火材料组合物还可以包含一种或多种添加剂。例如,可浇铸耐火材料组合物可包含一种或多种干燥助剂,例如纤维,例如有机纤维和/或金属纤维,其可在低于约150℃或低于约100℃的温度下熔融、分解和/或反应。应当理解,纤维可以有助于实现耐火材料的无裂纹加热。在纤维熔融和/或分解之后,可以

保留孔隙网络以促进水从耐火材料(例如,从MgO)传输和蒸发。

[0015] 可浇铸耐火材料组合物中所含的氧化铝(Al_2O_3)可为少于10重量%。可浇铸耐火材料组合物可包含氧化镁(MgO)45至75%、二氧化硅(SiO_2)25至35%、氧化铝(Al_2O_3)<8%、三氧化二铁(Fe_2O_3)<5%和氧化钙(CaO)≦1.5%。

[0016] 可浇铸耐火材料组合物可以是碱性(即碱性)耐火材料组合物。

[0017] 根据第二方面,一种耐火材料单元的制造方法,依次包括配制、混合、装模和成型步骤;其中,在配制步骤中,提供重烧镁砂、橄榄石砂和粘结剂;在混合步骤中,将30重量%至50重量%的重烧镁砂、40重量%至60重量%的橄榄石砂和2.5重量%至10重量%的粘结剂混合,得到可浇铸耐火材料组合物;在装模步骤中,将上述可浇铸耐火材料组合物和5重量%至10重量%的水倒入模具中;在成型步骤中,进行脱模和干燥,得到耐火材料单元。

[0018] 可浇铸耐火材料组合物可具有上文第一方面描述的任何特征(例如其组分及其相对量)。

[0019] 混合步骤可包括将各组分均匀地混合在一起以获得可浇铸耐火材料组合物。

[0020] 耐火材料单元的干燥可以在高于300℃的温度下进行。干燥后,可对耐火材料单元进行烧结。耐火材料单元的烧结可在高于1300℃的温度下进行。

[0021] 耐火材料单元可以是炼钢中间包中使用的耐火材料单元。例如,耐火材料单元可以是挡墙(例如水坝或堰)、流嘴或方砖。该耐火材料单元可称为镁质耐火材料单元。

[0022] 根据第三方面,本发明的用碱性耐火材料制造钢中间包中配件的方法,依次包括配制、混合、装模和成型步骤;其中,在配制步骤中,提供重烧镁砂、橄榄石砂、粘结剂、胶溶剂、抗水化剂;在混合步骤中,将30重量%至50重量%的重烧镁砂、40重量%至60重量%的橄榄石砂、5重量%至10重量%的粘结剂、小于1重量%的胶溶剂、和小于1重量%的抗水化剂混合均匀,得到镁质可浇铸耐火材料,其中镁质可浇铸耐火材料中含有的氧化铝(Al_2O_3)小于10重量%;在装模步骤中,提供模具,将上述镁质可浇铸耐火材料及5重量%至10重量%的水倒入模具中成型;在成型步骤中,脱模、干燥,即得到镁质耐火材料单元。

[0023] 这样,颗粒被抗水化剂包覆,微粉在混合过程中被胶溶剂有效打碎,微小颗粒通过混合过程填充到孔隙中,从而减少了镁质耐火材料单元的表面孔隙,这不仅大大提高了镁质耐火材料单元的承载能力和抗侵蚀能力,而且使镁质耐火材料在作业过程中能够有效吸收铝,从而提高钢水的清洁度。

[0024] 根据第四方面,提供了一种通过根据第二方面或第三方面的方法获得或可获得的模制耐火材料单元。模制耐火材料单元可以已经被干燥(即,它可以是干燥的耐火材料单元),但它通常没有被烧结。模制耐火材料单元可以立即使用,例如在炼钢的中间包中。

[0025] 根据第五方面,提供了一种通过烧结根据第四方面的模制耐火材料单元而获得或可获得的烧结耐火材料单元。烧结耐火材料单元可以立即使用,例如在炼钢的中间包中。

[0026] 根据第六方面,提供了根据第四方面的模制耐火材料单元或根据第五方面的烧结耐火材料单元作为炼钢期间的中间包中的耐火配件,例如挡渣墙,以改善钢水的清洁度的用途。相对于使用由不根据本发明的不同耐火材料组合物制成的相应耐火材料单元在中间包中加工的钢水,使用该模制耐火材料单元或烧结耐火材料单元可以改善钢水的清洁度。模制耐火材料单元或烧结耐火材料单元可用于从钢中吸收杂质,例如氧化铝。

[0027] 根据第三方面,提供了以下编号段落中列出的主题:

1.一种用碱性耐火材料制造钢中间包中配件的方法,包括:

配制步骤,提供重烧镁砂、橄榄石砂、粘结剂、胶溶剂、抗水化剂;

混合步骤,其中将30重量%至50重量%的重烧镁砂、40重量%至60重量%的橄榄石砂、5重量%至10重量%的粘结剂、小于1重量%的胶溶剂和小于1重量%的抗水化剂混合均匀,得到镁质可浇铸耐火材料,其中镁质可浇铸耐火材料所含的氧化铝(Al_2O_3)的小于10重量%,以使颗粒被抗水化剂包覆,微粉在混合过程中被胶溶剂破碎,微小颗粒通过混合过程填充到孔隙中,从而减少表面孔隙;

装模步骤,提供模具,将镁质可浇铸耐火材料和5重量%至10重量%的水倒入模具中成型;以及

成型步骤,将模具脱模,得到镁质可浇铸耐火材料,静置干燥后安装到钢中间包中使用。

2.根据第1项所述的用碱性耐火材料制造钢中间包中配件的方法,其中所述镁质可浇铸耐火材料的主要化学组成是氧化镁(MgO)45至75%、二氧化硅(SiO_2)25至35%、氧化铝(Al_2O_3)<8%、三氧化二铁(Fe_2O_3)<5%和氧化钙(CaO)≦1.5%。

3.根据第1项所述的用碱性耐火材料制造钢中间包中配件的方法,其中,所述镁质耐火材料单元可以为挡墙、流嘴或方砖。

[0028] 技术人员将理解,除非互相排斥,否则与上述方面中的任一个相关描述的特征可在经过必要修改后应用于任何其他方面。此外,除非互相排斥的情况,本文所述的任何特征均可应用于任何方面和/或与本文所述的任何其他特征相结合。

附图说明

[0029] 图1是本发明的一个优选实施方案的示意性框图。

[0030] 图2示出了根据本发明示例性实施方案的镁质耐火材料单元的图像。

详细说明

[0031] 本发明的上述和其他技术内容、特征和效果将从以下参照附图对优选实施方案的详细描述中变得显而易见。

[0032] 如图1所示,本发明用碱性耐火材料制造钢中间包3中配件的方法的一个示例实施方案,包括配制步骤31、混合步骤32、装模步骤33和成型步骤34;其中,配制步骤31中提供重烧镁砂、橄榄石砂、粘结剂、胶溶剂和抗水化剂;步骤32中,将49重量%重烧镁砂、45重量%橄榄石砂、5重量%粘结剂、小于1重量%胶溶剂和小于1重量%的抗水化剂混合均匀,得到100重量%的镁质可浇铸耐火材料,其中镁质可浇铸耐火材料所含的氧化铝(Al_2O_3)小于10重量%,使得镁质可浇铸耐火材料的化学组成是氧化镁(MgO)45至75%、二氧化硅(SiO_2)25至35%、氧化铝(Al_2O_3)<8%、三氧化二铁(Fe_2O_3)<5%和氧化钙(CaO)≦1.5%。

[0033] 接下来,在装模步骤33中,提供模具,其中模具的形状可以根据待成型单元的形状进行调整,然后将在混合步骤32中得到的镁质可浇铸耐火材料与6.2重量%的水混合后倒入模具中,使镁质可浇铸耐火材料与水混合成型。最后,在成型步骤34中,对上述模具进行脱模,取出模具后得到镁质耐火材料单元。

[0034] 镁质耐火材料单元可以是钢中间包内需要设置的与钢水接触的配件,如挡墙、流嘴或方砖等,镁质耐火材料单元可在其干燥后安装在钢中间包内使用。

[0035] 在耐火组合物包含胶溶剂和抗水化剂的示例性实施方案中,微粉(具有约2μm的d_{50})在混合过程中被胶溶剂有效地破碎,颗粒完全被抗水化剂涂覆,微小颗粒(粒径约0.1毫米)通过混合过程填充到孔隙中,从而减少了成型后镁质耐火材料的表面孔隙,因此镁质耐火材料单元的抗侵蚀能力大大提高。另外,镁质耐火材料单元干燥后不会出现裂纹,脱模顺利,具有良好的可加工性和强度。而且,通过试验评估以及预浇铸、充填和成型,可以实现镁质耐火材料单元的批量生产,从而进一步增强市场竞争力。此外,镁质耐火材料单元在完工后可以悬挂和安装,并能在很好的状态下使用。

[0036] 镁质耐火材料完成后要进行断裂测试(M.O.R)和压缩测试(C.C.S)。结果表明,断裂测试>7.0N/mm^2,压缩测试>30.0N/mm^2,即镁质耐火材料单元具有较高的初始强度。

[0037] 镁质耐火材料单元经坩埚试验后,结果表明其侵蚀率为2.1%,渗透率为8.9%。上述结果优于常规硅铝酸盐耐火材料单元的坩埚试验结果(侵蚀率18.9%,渗透率16.1%),表明镁质耐火材料单元具有更好的抗侵蚀能力和抗渗透能力。

[0038] 水化试验中,将镁质耐火材料单元完全浸入水中,加盖后,在80℃恒温下放置240小时。结果表明,镁质耐火材料单元重量增加率为2.3%,断裂测试增加3.7%,压缩测试增加16.4%,水化试验后镁质耐火材料单元无裂纹,即:镁质耐火材料单元具有良好的抗水化能力,并且非常稳定。另外,镁质耐火材料单元在110℃干燥24小时后,在室温下存放40天,强度没有明显变化。测试结果如下:

	断裂测试 (M.O.R) (N/mm^2)	压缩测试 (C.C.S) (N/mm^2)
1 天	7.3	34.9
10 天	7.1	36.9
20 天	6.7	34.8
30 天	7.4	35.5
40 天	7.5	35.7

[0039] 镁质耐火材料单元的放大图如图2所示。镁质耐火材料单元的残余质量成分及成分分析如下:

XRF			
渣线区		钢水区	
名称	含量 (%)	名称	含量 (%)
氧化镁 (MgO)	60.92	氧化镁 (MgO)	55.79
氧化铝 (Al_2O_3)	11.87	氧化铝 (Al_2O_3)	9.02

XRD			
渣线区		钢水区	
相名称	含量 (%)	相名称	含量 (%)
尖晶石	16.5	尖晶石	12.5
镁橄榄石	45.5	镁橄榄石	40.0
方镁石	33.5	方镁石	32.5
无定形相	4.50	无定形相	15.0
和	100	和	100

[0040] 由上可知,在使用前,镁质耐火材料单元初始含有低于8重量%的氧化铝(Al_2O_3),但渣线区域及钢水区域的氧化铝(Al_2O_3)含量均高于8重量%,这进一步证明镁质耐火材料单元在操作过程中能有效吸收铝(Al),并形成镁铝尖晶石($MgAl_2O_4$),如前述放大图所示。另外,钢坯中夹杂物的掺入量大大减少,从而进一步提高了钢水的洁净度,且镁质耐火材料单元具有良好的抗侵蚀能力和承载能力。而且镁质耐火材料单元可以有效降低钢材的缺陷率。虽然镁质耐火材料的成本稍高,但可以降低镁质耐火材料单元的厚度,在保持足够的承载能力和抗侵蚀能力的同时,进一步降低综合成本,从而提高市场竞争力。

[0041] 综上所述,根据本发明用碱性耐火材料制造钢中间包中配件的方法,配制步骤中,提供重烧镁砂、橄榄石砂、粘结剂、任选的胶溶剂、和任选的抗水化剂;混合步骤中,将30重量%至50重量%的重烧镁砂、40重量%至60重量%的橄榄石砂、2.5重量%至10重量%例如5重量%至10重量%的粘结剂、小于1重量%任选的胶溶剂、和小于1重量%任选的抗水化剂混合均匀,得到镁质可浇铸耐火材料,其中镁质可浇铸耐火材料中含有的氧化铝(Al_2O_3)小于10重量%;在装模步骤中,提供模具,将上述镁质可浇铸耐火材料及5重量%至10重量%的水混合,并倒入模具中成型;最后在成型步骤中,脱模、干燥,即得到镁质耐火材料单元。这样,镁质耐火材料单元的抗侵蚀能力大大提高,镁质耐火材料单元具有更好的承载能力。同时,镁质耐火材料单元在操作过程中能够有效吸收铝,从而进一步提高钢水的清洁度。

[0042] 然而,上述描述仅给出了本发明的优选实施方案,并不用于限制本发明的范围,根据本发明的权利要求和本发明的描述内容所做的所有简单等效变化和修改仍应属于本发明权利要求所涵盖的范围。

附图标记说明

[0043] (本发明)

3:用碱性耐火材料制造钢中间包中配件的方法

31:配制步骤

32:混合步骤

33:装模步骤

34:成型步骤。

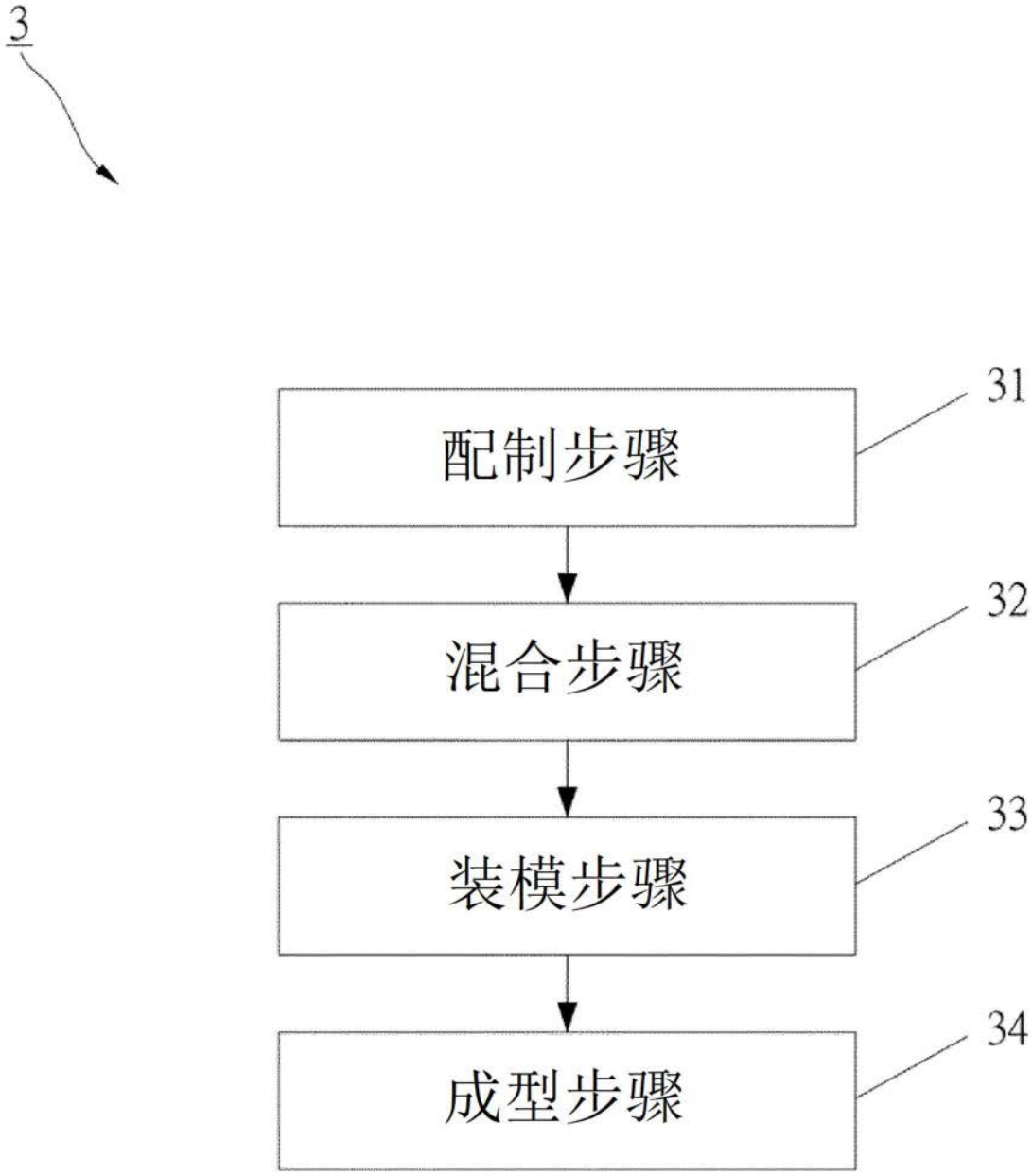


图1

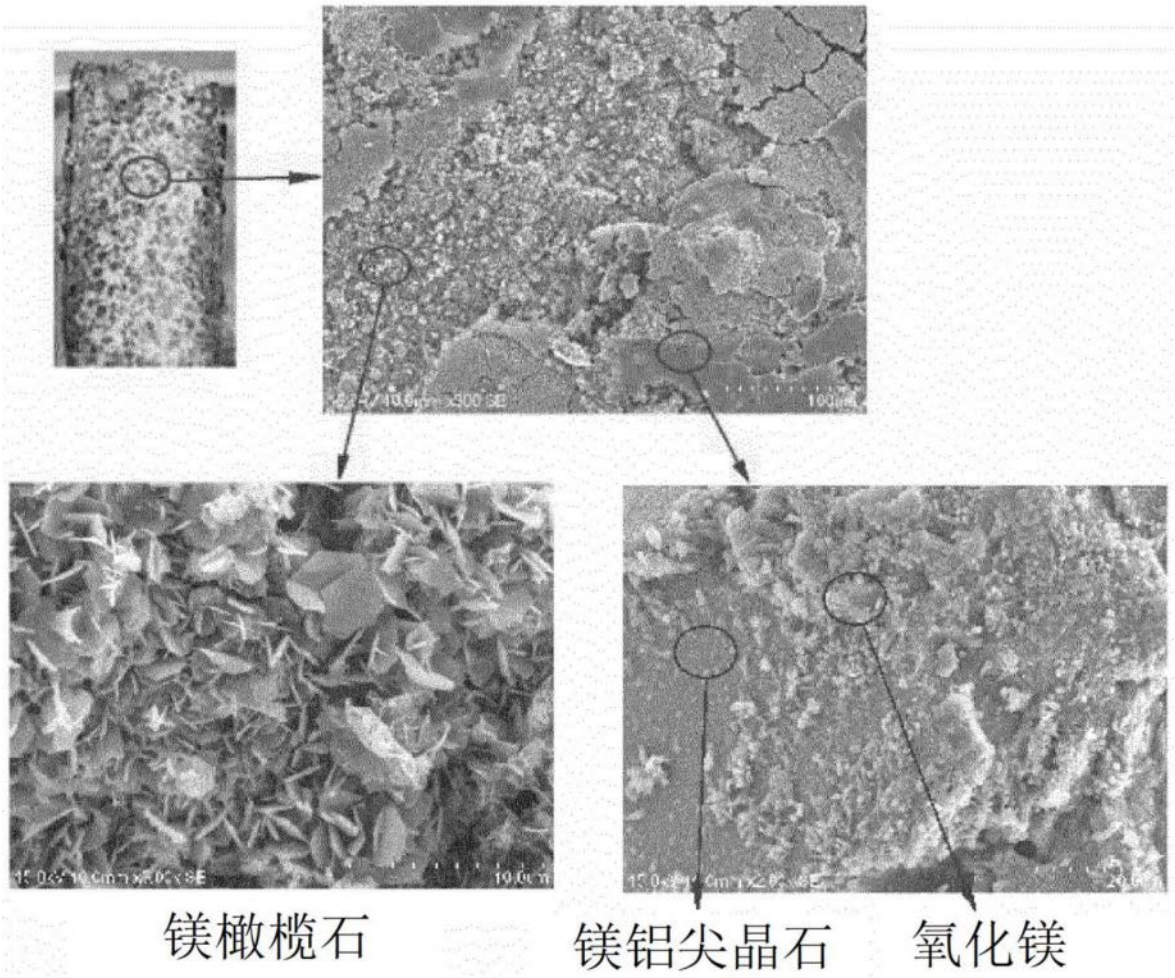


图2