

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl⁷

B22D 11/111

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 99127016.9

[43]公开日 2000年6月28日

[11]公开号 CN 1257764A

[22]申请日 1999.12.29 [21]申请号 99127016.9

[71]申请人 上海宝钢集团公司

地址 201900 上海市浦东新区浦电路370号

[72]发明人 朱祖民 张立 汪铖强

陈荣欢 蔡得祥

[74]专利代理机构 上海英特专利事务所

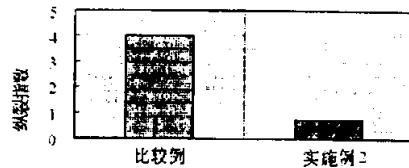
代理人 何文欣

权利要求书1页 说明书3页 附图页数1页

[54]发明名称 预熔型发热开浇渣

[57]摘要

本发明是一种用于连铸板坯开浇时的保护渣，特别是一种用于连铸中碳钢板坯的预熔型发热开浇渣。它的原料配比为基本渣料按重量百分比计为75~85%和参与发热反应的原料按重量百分比计为15~25%并控制碱度CaO/SiO₂为1.0~1.3；基本渣料的原料混合后进行熔化、水淬、磨粉成预熔的非晶质玻璃粉，然后将该非晶质玻璃粉与参与发热的原料混合而成预熔型发热开浇渣。本发明可避免渣料中如纯碱(Na₂CO₃)等在结晶器内熔化过程中发生吸热的分解反应，从而使开浇渣在结晶器内反应平稳、火苗小、烟气少、成渣快。本发明的碱度CaO/SiO₂较接近一般中碳钢用保护渣的碱度，从而明显降低中碳钢铸坯纵裂指数。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权利要求书

1. 一种预熔型发热开浇渣，其特征在于按重量百分比计，化学成分为CaO 30~50%，SiO₂ 23~43%，Al₂O₃ 2~8%，Na₂O 6~13%，Fe₂O₃ 5~10%；控制CaO/SiO₂为1.0~1.3；由以下两类原料配比来达到上列的化学成份：

- (1) 基本渣料按重量百分比计为75~85%，它由硅灰石30~50%、萤石15~25%、碳酸钠10~20%矿物粉料配备而成，
- (2) 参与发热反应的原料按重量百分比计为20~25%，它由硅钙粉8~15%、氧化铁粉5~10%、硝酸钠2~6%配备而成；

基本渣料的原材料混合后，进行熔化、水淬、磨粉，成为预熔的非晶质的玻璃粉；然后将该玻璃粉与参与发热反应的原料混合而成预熔型发热开浇渣。

说 明 书

预熔型发热开浇渣

本发明涉及一种用于连铸板坯开浇时的保护渣，特别是一种用于连铸中碳钢板坯的预熔型发热开浇渣。

连铸板坯开浇时，当结晶器内钢水液面上升并淹没浸入式水口的钢水吐出口时，加入连铸保护渣。现有的连铸保护渣通常以含有 CaO , SiO_2 , Al_2O_3 等成分的基渣组成，再加入 Na_2O , F 等助熔剂调整保护渣的熔点、粘度等性能。通常的保护渣加入到结晶器内钢水液面上，高温钢水的热量使其形成一熔渣层，熔渣层可以起以下作用：(1)隔绝空气防止钢水氧化，减少钢液面热损失；(2)溶解上浮至钢液面上的非金属夹杂物；(3)熔渣流入结晶器和铸坯之间形成渣膜起润滑作用；(4)通过改变保护渣的性能改变渣膜的导热能力从而控制铸坯向结晶器的传热。保护渣是和铸坯表面质量密切相关的重要的辅助材料。在连铸开浇时，希望保护渣能够在结晶器钢水面上迅速形成熔渣层，以起到防止钢水氧化，润滑铸坯等作用。但按照正常浇注速度设计的“本体”用保护渣不能满足开浇时快速成渣的要求，而且由于开浇时钢水温度低，保护渣熔化吸热等原因，结晶器钢液面上易结冷钢。为此连铸开浇时通常采用自身能发热的保护渣，在结晶器钢液面上快速成渣，被称为发热型开浇渣。

对于含碳量 $0.08\sim0.20\%$ 的中碳钢，特别是含碳量 $0.08\sim0.15\%$ 的亚包晶钢的主要缺陷之一是铸坯纵裂，这种缺陷同样在开浇第一块铸坯上发生频率最高。现有的技术是在中碳钢开浇时采用发热型保护渣，例如日本特公平1-210157公开的发热型开浇渣，目的是保护渣自身发热可减少钢水温降，并快速成渣，使保护渣能均匀流入铸坯与结晶器壁之间。但其缺点是快速成渣仅考虑发热这一措施，其次对于开浇渣的熔渣的性能与后续使用的本体保护渣性能的一致性未予考虑。因为按开浇渣的单耗计算它将影响一、二块铸坯，而开浇渣与本体保护渣混合后要影响一炉钢。

本发明的目的在提供一种连铸中碳钢板坯用的预熔型发热开浇渣，克服上述现有技术中存在的两个缺点，防止中碳钢铸坯纵裂。

本发明提供的预熔型发热开浇渣和已有技术特别显著不同之处在于保护渣中的基本渣料采用预熔处理。具体的技术方案是：本发明的预熔型

发热开浇渣，按重量百分比计，化学成份为 CaO 30~50%， SiO_2 23~43%， Al_2O_3 2~8%， Na_2O 6~13%， Fe_2O_3 5~10%；控制 CaO/SiO_2 为 1.0~1.3；由以下两类原料配比来达到上列的化学成份：(1) 基本渣料按重量百分比计为 75~85%，它由硅灰石 30~50%、萤石 15~25%、碳酸钠 10~20% 矿物粉料配备而成，(2) 参与发热反应的原料按重量百分比计为 20~25%，它由硅钙粉 8~15%、氧化铁粉 5~10%、硝酸钠 2~6% 配备而成；基本渣料的原材料混合后，进行熔化、水淬、磨粉，成为预熔的非晶质的玻璃粉；然后将该玻璃粉与参与发热反应的原料混合而成预熔型发热开浇渣。本预熔型发热开浇渣中预熔的非晶质玻璃粉，具有成分均匀，再熔化时吸热少，成渣速度快的特点。如果不将基本渣料原料预熔，渣料中的如纯碱 (Na_2CO_3) 等会在结晶器内熔化过程中发生吸热的分解反应。所以，预熔型发热开浇渣在结晶器内反应平稳、火苗小、烟气少、成渣却快。

本发明的预熔型发热开浇渣的理化性能与一般中碳钢用保护渣的理化性能较接近，所以是中碳钢专用开浇渣。本发明的预熔型发热开浇渣的碱度 CaO/SiO_2 比现有技术中的发热型开浇渣的碱度高，这是因为：在板坯连铸中，含碳量为 0.08~0.15% 的亚包晶钢是最易发生纵裂的钢种。纵裂的裂纹源往往就在铸坯的凝固初期形成，为了防止铸坯的纵裂，铸坯在结晶器内需要缓慢冷却。采用缓冷型保护渣是解决铸坯纵裂缺陷的主要措施。缓冷型保护渣的特点是具有较高的结晶温度，这种保护渣在铸坯和结晶器壁之间形成的渣膜中，固相层较厚，液相层较薄，渣膜和结晶器铜板间存在着气隙，因此具有较大的热阻，从而起到了缓冷的作用。而提高保护渣的结晶温度的最有效的措施是提高保护渣的碱度 (CaO/SiO_2)，因而中碳钢用连铸保护渣通常是高碱度保护渣，碱度在 1.2~1.5 之间。现有技术的开浇渣为了适应所有钢种，都是低碱度，正如日本特公平 1-210157 公告中指出的，将发热开浇渣用于中碳钢来解决铸坯纵裂显然是有利的。但本发明开发的碱度 (CaO/SiO_2) 在 1.0~1.3 的高碱度中碳钢专用开浇渣的熔渣性能与本体保护渣更接近，对解决铸坯纵裂更为有利。本发明考虑到开浇时的钢水温度、拉速以及接着使用的本体保护渣等因素，将中碳钢用开浇渣的熔渣性能定为：熔化温度为 1000~1100℃，粘度为（熔化后，1300℃）0.20~0.30 Pa·s，碱度 CaO/SiO_2 1.0~1.3。

本发明与现有技术相比较，具有如下突出特点和显著优点：由于本发明为预熔性的自发热开浇渣，其基本渣料的原料预先熔化、水淬、磨粉成非晶质玻璃粉，则可避免渣料中的如纯碱 (Na_2CO_3) 等在结晶器内熔化过程

中发生吸热的分解反应,从而在结晶器内反应平稳、火苗小、烟气少、成渣快;本预熔性发热开浇渣的碱度(CaO/SiO_2)比现有技术的发热型开浇渣碱度高,现有的发热型开浇渣的碱度一般为0.8左右,而本预熔性发热开浇渣的碱度为1.0~1.3,从而使其保护渣的理化性能较接近一般中碳钢用保护渣的理化性能(一般中碳钢保护渣的碱度为1.2~1.5),则能有效解决中碳钢铸坯纵裂问题。将本发明的中碳钢用预熔型发热开浇渣(实施例1)与现有技术中的通用型发热开浇渣(比较例)在中碳钢上使用试验。在一台连铸机的两个流上分别使用实施例1和比较例,共试验6次,实施例成渣速度快,火苗小,两种渣所浇铸坯均未发现纵裂缺陷,但其它缺陷实施例明显少。随后在中碳钢上进行(实施例2)扩大试验,试验量超过50个流次,铸坯纵裂指数为0.7,而使用比较例的前50个流次的铸坯纵裂指数为4.0。由此说明本发明的预熔型发热保护渣确实具有减少开浇炉铸坯纵裂的作用。

附图的图面说明如下:

图1是本发明实施例1的发热温度曲线。

图2是本发明实施例2的发热温度曲线。

图3是现有技术中通用的发热型开浇渣(比较例)的发热温度曲线。

图4是比较例与实施例2的纵裂指数示图。

下面表列出本发明的两个实施例和一个比较例(现有技术中通用的发热型开浇渣)的化学成份和物理性能。

表1 实施例与比较例化学成分及物理性能

保护渣	TC	CaO	SiO_2	Al_2O_3	Na_2O	F	MgO	CaO/SiO_2	熔点 ℃	粘度 1300°C Pa.s
实施例 1	0.4	38.3	36.0	5.1	8.8	7.6	0.7	1.06	1040	0.22
实施例 2	0.4	40.3	38.6	4.7	9.1	7.2	0.8	1.20	1050	0.27
比较例	0.4	35.1	41.9	1.8	11.2	8.5	0.6	0.84	1080	0.21

从表1中明显看出实施例1和实施例2的碱度 CaO/SiO_2 分别为1.06和1.20,而比较例的碱度 CaO/SiO_2 仅为0.84。从图4中可以看出实施例2的纵裂指数明显低于比较例。

说 明 书 附 图

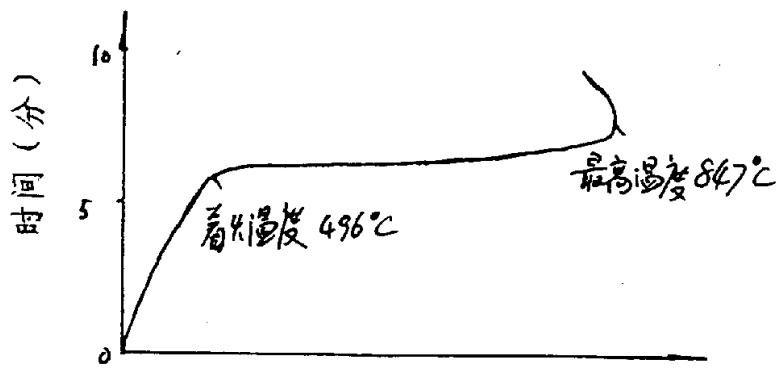


图 1

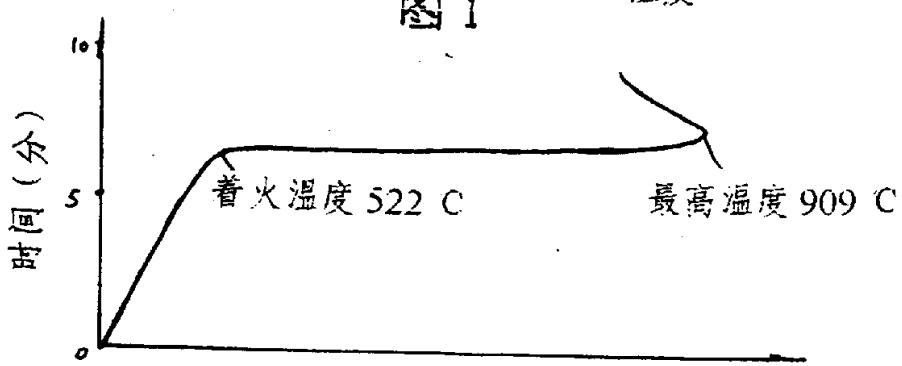


图 2

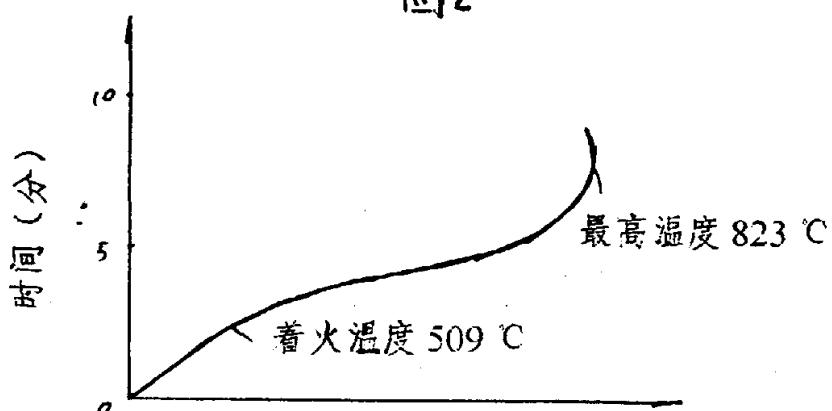


图 3

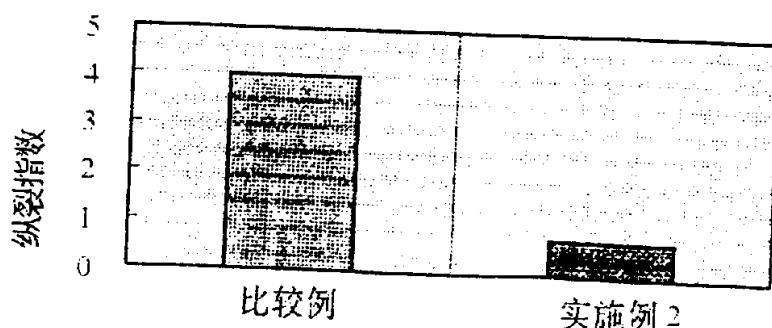


图 4