



[12] 发明专利说明书

CN 1021741C

[21] 专利号 ZL 90104075

[51]Int.Cl⁵

C21C 5/32

[45]授权公告日 1993年8月4日

[24]颁证日 93.5.27

[21]申请号 90104075.4

[22]申请日 90.6.5

[30]优先权

[32]89.6.5 [33]AT [31]A1359/89

[73]专利权人 福斯特—阿尔皮纳工业设备建筑有限公司

地址 奥地利林茨

[72]发明人 海恩里奇·阿贝尔

阿尔路易斯·施密茨贝格尔

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利代理部

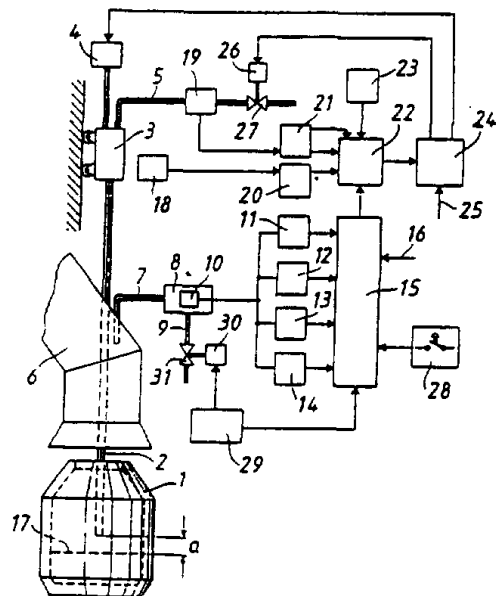
代理人 邹光新

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 顶吹炼钢转炉钢渣控制方法的改进

[57]摘要

在一个具有至少一个喷氧枪的顶吹炼钢转炉中的工作过程中，上述喷枪距金属溶液表面的距离是根据通过钢渣在若干个选定的频率上测出的喷氧噪声的声平加以控制的。为使溢出的风险减到最小，在预定的若干个频率上测出的声平的实际值合成为一个合成值，求出上述合成值与一个预定的参考值之间的差值，该差值用作为溢出发生概率的指示，并与至少一个预定的概率极限加以比较，当该差值超过该概率极限时，对喷枪的距离和/或供氧速率加以调节。



<24>

权 利 要 求 书

1. 在一个适于盛放金属熔液的顶吹炼钢转炉中控制钢渣的方法,包括:

通过至少一支喷枪向所述熔液吹氧而在所述熔液表面上产生吹氧噪声及在所述表面上形成一层渣层;

通过所述渣层在以一组预定的频率测出所述吹氧噪声的音量;

根据所述音量控制所述喷枪至所述熔液表面的距离及经过所述喷枪的吹氧速率这二参数中的至少一个;

所作的改进其特征在于:

从以所述预定频率测出的所述音量推导出一个总值,

该总值是在所述转炉就要发生溢渣的条件下确定的,并将该值作为参考值;

根据所述推导出的总值和所述参考值确定其差值,并将其作为发生溢渣概率的标志;

确定至少一个溢渣发生概率极限,并将其与所述差值比较,及

如果所述差值超过所述概率极限,则及时修正所述喷枪至所述熔液的所述表面的距离,经所述喷枪中至少一支吹氧^的的速率这二个参数中的至少一个而减小所述差值。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,测出至少一个影响所述转炉的溢渣发生概率的附加变量,并根据所述的推导出的总值和所述参考值之间的差值,并根据所述的附加变量中的至少一个,按概率计算法则求出所述差值。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述附加变量至少包括所述喷枪至所述熔液的所述表面的距离。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述附加变量至少包括经所述至少一支喷枪的吹氧的速率。

5. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述附加变量至少包括在所述炉次的熔炼中经所述至少一支喷枪已供的氧的总量。

6. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述的附加变量包括所述转炉在未更换炉衬前已熔炼过的炉数。

顶吹炼钢转炉钢渣控制方法的改进

本发明涉及的是一个在包含至少一个喷枪的顶吹炼钢转炉中控制钢渣方法,喷枪位于钢水上方的一个受控制的距离上以保证进行所要求的精炼过程,这个距离根据由吹氧噪声所引起的并通过渣层在选定的频率上测出的音量加以调节,而给氧速率也可任意匹配。

在顶吹炼钢转炉中,精炼过程主要取决于渣^钢反应。因此,多泡沫的活性渣的形成和保持,从喷枪到钢水表面之间的距离控制(该距离对渣控制具有重要影响),和喷枪给氧速率的控制都是非常重要的。在吹氧过程的开始阶段,要求有比较高的铁氧化和比较低的碳氧化,以使加入的石灰溶解。为了保证所要求的渣高度并避免溢出(slopping)必须随着吹氧过程的进行而加速脱碳过程,并且必须维持一个适当的脱碳速率。为此,在吹氧过程的开始阶段过去之后,要随着渣高度的上升而减小喷枪至钢水表面的距离。因为已经形成的渣将会减弱吹氧噪声,具体地说,是因为被渣减弱的吹氧噪声音量(其音量可以在预定的各频率上测量)也将取决于渣的组成,所以通过渣所测出的音量可用于渣的控制之中。因此,被渣减弱并在确定的各频率上测出的吹氧噪声音量可以用于喷枪至钢水表面距离的控制中,以

便在吹氧过程的每一阶段都将得到一个合适的活性液态渣。但是渣的状态会受到很多变量的影响,并且总是在变化。因此,为了保证按要求避免溢出,仅仅根据被因渣减弱的喷氧噪声音量来控制喷枪是不够的。

本发明的目的是提供这样一个方法,它具有上述的特性,用来控制顶吹炼钢转炉中的渣并加以改善,以保证得到所希望的活性渣而同时这种渣控制又不增加发生溢出的概率。

为了实现这个目的,在本发明中,将在各预定的频率上测出的音量的实际值合成为一个总值,求出该总值与一个预定的参考值(该参考值相当于一个音量,它表示溢出就要发生)之间的差,该差值根据影响溢出发生概率的其它变量随时加以修正。上述差值,或修正过的差值用作为溢出发生概率的指示并与至少一个预定的概率值加以比较,当上述差值或修正过的差值超过这个概率极限时,就校正喷枪的距离和给氧速率,如果发生溢出,则根据由溢出发生时测出的音量的实际值求出合成值对该参考值加以校正。

本发明是基于这样一个认识,即由一组在一些溢出期间测出的音量所推导出的总值将基本上处于一定的范围之内,所以可以在这些总值的范围内确定出一个中心值或中间值,它是与几个频率上的一定的声波振幅相关联的,并且,它表示溢出就要发生。因此,在吹氧过程中的任何要求的时间上,就能从在若干个选定的频率上测出的声幅推导出一个总值,该总值可以和与在溢出就要发生的状态下

所得到的总值的范围内的中间值相应的参考值相比较,在溢出就要发生的状态下所得到的参考值和已经得到的这个总值之间的差值将表示测出音量的那个时刻的溢出发生概率。当由此确定出的溢出发生概率超过预定的极限时,喷枪距钢水表面的距离和/或喷枪的给氧速率可加以控制,以便减小溢出发生概率。上述的校正步骤可以根据不同的预定的概率步距以步进的方式完成,根据溢出期间内测出的音量的实际值来校正参考值,改变推导出参考值的那个总值范围中的中心值或中间值。这个参考值一开始可以是一个预定的值,例如可以由实验假设确定,然后反复校正,由于该值维持一个多泡沫的活性钢渣,而溢出的可能性又很小,这样就实现了钢渣控制。

为了由在所选定频率上测出的音量推导出一个总值,可以把几种声波振幅在具有与各频率相应的空间坐标的矢量空间内合成,求出一个总值,并且可以求出由该合成矢量和与参考值相应的矢量所确定的差矢量的幅值,以此作为按照测出的音量所确定的溢出发生概率的指示。可以理解,溢出发生概率将不仅仅取决于在某些频率上测出的音量而且还受其它变量的影响,如喷枪距钢水熔池表面的距离,供氧速率直至该测量时间之前的给氧总量,以及炉衬的状态。因此,如果确定出上述各变量对溢出发生的频率分布的影响,那末对溢出发生的预测就可以得到极大的改善。为此,根据测出的音量所确定出的溢出发生概率可以通过概率运算法则与根据其它变量所确定出的溢出发生概率结合考虑,求出合成概率,显然,这将会得到更精

确的渣控制。

附图是一个表示对顶吹炼钢转炉中的渣进行控制的设备的方框图。

现参照附图对按照本发明所实现的控制过程作较详细的说明。

在所列举的这个具体装置中,固定在滑块3上的喷枪2伸入到顶吹炼钢转炉1中,滑块3可被执行机构4上下调节。喷枪2穿过烟罩6经给氧气管5与氧气管(图中未示出)相连。烟罩6与顶吹炼钢转炉1毗联,并有一传声管7经烟罩6通到拾音器8。拾音器8可以通过来自给氮气管9的氮喷淋来防止高温过热。拾音器8的扩音器10的输出信号由带通滤波器11、12、13和14分成与所选频率相应的各个信号。在求解电路15中,将一组连续测得的声的振幅进行平均,确定出上述各信号的音量,并将这些音量加以综合,依此求出总值。实现的方法是与各自的频率或频带相应的各音量进行矢量合成,在具有与各自的频率或频带相应的空间坐标轴的正交矢量空间中构成一个和矢量。在求解电路15中,从这个和矢量和一个参考矢量求出差矢量,该参考矢量是在按照假设的或由实验求出的发生溢出的频率分布判断出就要发生溢出的条件下求出的,并经输入线16送到求解电路15。该差矢量的长度就可用作为根据测出的音量所确定的溢出发生概率的指示,因为当参考矢量与和矢量端点之间距离减小时,溢出发生概率就会增大。按照求出的或假设的发生溢出的频率分布,发生溢出的实际概率将取决于差矢量的幅值。

为了通过实验来求出一个参考矢量,可以将几个溢出期间内在几个_A相^相应率上测出的音量的实际值加以合成,求出各和矢量,这些和矢量的端点集中在一个矩心附近,这样就可求出这个参考值,即参考矢量。

溢出发生概率将不仅取决于在所选定的通过钢渣测出的吹氧噪声频率上所测出的音量,而且还受其它变量的影响。因此,如果除了所选频率上的音量之外,还测出喷枪 2 和钢水熔池表面 17 之间距离及给氧速率,就能更精确地控制渣。为此,为携带喷枪 2 的滑块 3 设置了一个位置传感器 18,为给氧气管 5 设置了一个氧流量传感器 19,并将传感器 18、19 分别与运算步骤 20、21 相连系。取决于根据传感器 18 和 19 测出值的发生溢出的频率分布贮存在运算步骤 20 和 21 中,以使这两个计算步骤 20 和 21,每一个都可以根据它当时收到的测量值确定出溢出发生概率。由单个变量得到的各个概率值通过概率运算,求出合成概率。在合成步骤 22 中按具叶斯法做这个概率运算,根据枪距 α ,给氧速率、测量时刻前的给氧总量以及转炉的炉龄(即炉衬的状态)求出溢出发生概率。为此,除运算步骤 20 和 21 外,又设置了另一个运算步骤 23,用来根据转炉目前使用的这个炉衬已经熔炼的炉数,确定溢出发生概率。

然后,由合成步骤 22 求出的这个合成概率在控制器 24 中与至少一个极限值加以比较,这些极限值决定了溢出发生的允许概率的极限,它们由输入端 25 输入。当合成概率超过这个极限时,控制器

24 将通过执行机构 4 来控制滑块 3,使枪距 a 减小和/或控制器 24 通过执行机构 26 控制给氧气管 5 中的流量控制阀 27 来控制给氧速率。

如果尽管做了上述的校正还是发生了溢出,则可以使指令电路 28 工作,将溢出期间测出的实际音量值读数输入到求解电路 15 中,以便校正参考值。结果,在重新修正了经输入线 16 输入的参考值读数后,就可以实现具有低溢出发生概率的钢渣控制。

因为必须在拾音器 8 不被氮喷淋时测量这些音量值,所以设置了一个顺序控制系统 29,它经过执行机构 30 控制断路阀 31,以便在求解电路 15 处理所测值期间中断供气。

