



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98120905. X

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1127384C

[22] 申请日 1998. 10. 9 [21] 申请号 98120905. X

[30] 优先权

[32] 1997. 10. 9 [33] DE [31] 19744503. 9

[71] 专利权人 SMS 舒路曼 - 斯玛公司

地址 联邦德国杜塞尔多夫

[72] 发明人 J · 塞德尔 H · - H · 哈特曼

审查员 史雁鸣

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

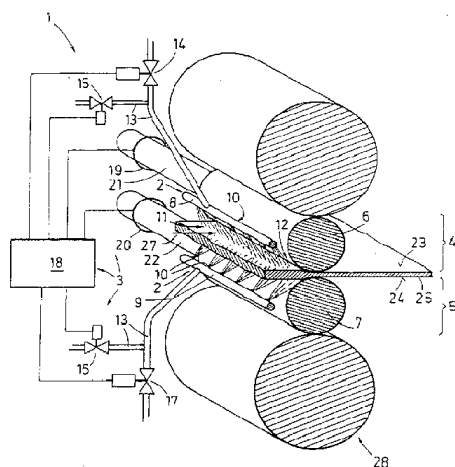
代理人 崔幼平 林道棠

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称 用于调节轧机机座的上下轧辊之间的摩擦比的装置和方法

[57] 摘要

一种装置(1)和一种方法, 用于调节宽带热轧机例或金属带冷轧机列的轧机机座(26)的上下轧辊(6, 7)之间的摩擦比。本装置由一喷射装置(2)构成, 被安置在有关轧机机座(28)的导入侧(27)。喷射装置将一定的液体依辊隙方向喷出。一个调节装置(3)用于调定该液体的用量和喷射量。在此, 用作为调节量的是结合上下轧辊的实际转矩的测量值所预先求得的一个量值或所计算出的一个量值。



1. 用于调节宽金属带热轧机列或金属带冷轧机列的轧机机座（28）上下轧辊（6，7）之间摩擦比的装置（1），它包含一个安置在轧机机座（28）导入侧（27）的喷射装置（2），用于沿辊隙方向
5 喷射一定量的液体，它还包含一个调节装置（3），用于确定该液体的量和用于调节喷出，在此，规定与下辊和/或上辊的实际轧辊转矩相结合的预求得的或计算出的一个量作为调节量。
2. 按照权利要求1中所述的装置，其特征在于：所用液体是水。
3. 按照权利要求1或2中所述的装置，其特征在于：所用液体是
10 一种水-油混合物。
4. 按照权利要求1中所述的装置，其特征在于：在所用液体中掺合了轧制用油。
5. 按照权利要求1中所述的装置，其特征在于：在金属带上侧和下侧所用的润滑剂具有不同的摩擦性能。
- 15 6. 按照以上权利要求的一项中所述的装置，其特征在于：喷射装置（2）至少包含一支安置在轧辊（4，5）范围内的喷管（8，9）。
7. 按照权利要求6中所述的装置，其特征在于：喷管（8，9）配有喷嘴（10），这些喷嘴在喷射装置（2）的安装完毕的状态中是对准轧辊（6，7）的。
- 20 8. 按照权利要求6中所述的装置，其特征在于：喷管（8，9）配有喷嘴（10），这些喷嘴在喷射装置（2）安装完毕的状态中是对准辊隙（12）的。
9. 按照权利要求6中所述的装置，其特征在于：喷管（8，9）配有喷嘴（10），这些喷嘴在喷射装置（2）的安装完毕的状态中是对
25 准轧制材料（25）的。
10. 通过对轧机机座的上下轧辊之间摩擦条件的调节来实现带状轧制材料的轧制所用方法，其特征在于：轧制材料（25）的带材上侧（23）和/或带材下侧（24）在轧机机座的导入侧（27）通过一喷射装置（2）而被一定量的液体所润湿，通过一调节装置（3）来调节该
30 液体的量和喷出，在此，与下轧辊和/或上轧辊的实际轧辊转矩相结合的、预先求得的或计算出的一个量，用作调节量。
11. 按照权利要求10中所述的方法，其特征在于：应用上下轧辊

(6, 7)之间的转矩差作为调节量。

12. 按照权利要求 10 所述的方法, 其特征在于: 上下轧辊(6, 7)之间的额定转矩差 = 0 或者是 $\neq 0$ 。

13. 按照权利要求 11 中所述的方法, 其特征在于: 上下轧辊(6, 7)之间直接测量转矩差。

14. 按照权利要求 11 中所述的方法, 其特征在于: 在具有双驱动装置的轧机机座情况下, 是经过电机驱动电流和在下轧辊(6, 7)上测量轧制转矩。

15 15. 按照权利要求 10 所述的方法, 其特征在于: 调节量是结合所需轧辊转矩的最小数值来确定的。

16. 按照权利要求 10 所述的方法, 其特征在于: 调节量是结合轧机机座(28)的上下轧辊(6, 7)的直径差来确定的。

17. 按照权利要求 10 所述的方法, 其特征在于: 调节量是结合轧制材料(25)的带厚来确定的。

15 18. 按照权利要求 10 所述的方法, 其特征在于: 调节量是结合轧制机座(25)的轧制速度来确定的。

19. 按照权利要求 10 所述的方法, 其特征在于: 调节量是结合轧制温度来确定的。

20 20. 按照权利要求 10 所述的方法, 其特征在于: 调节量是结合轧制材料(25)的张应力和屈服强度来确定的。

21. 按照权利要求 10 所述的方法, 其特征在于: 为了产生推力轧制效应而增大上下轧辊之间的直径差。

用于调节轧机机座的上下轧辊 之间的摩擦比的装置和方法

5 本发明涉及一种装置，用于调节宽金属带热轧机列或金属带冷轧机列的轧机机座上下轧辊之间的摩擦比，并涉及一种方法，用于通过对轧机机座上下轧辊之间的摩擦比的调节实现轧制材料的轧制。

 实践证明，在轧制过程中，宽金属带热轧机列或金属带冷轧机列的轧机机座的上下轧辊之间的转矩波动很大。上下轧辊之间的转矩差
10 达到 30~70% 的数量级的情况并不罕见。

 出现上述情况的原因是辊隙中存在不同的摩擦条件，它们一是在上轧辊和被轧制带材上侧之间，二是在下轧辊和被轧制带材下侧之间。这些不同的摩擦条件造成的后果是，上下轧辊需要有不同的转矩才行。此外，对上述不同摩擦条件产生影响的是热金属带或冷金属带
15 绕过上下轧辊的所谓包角，包角是由活套调节器或导向辊造成的。

 辊隙中的不同摩擦条件，由此引起的上下轧辊转矩需用量的不等分配，不仅影响着有关组件，例如传动轴、传动齿轮箱等的设计，而且它们也意味着一种损害，不仅是对金属带表面质量的损害，而且也是对两次换辊之间轧辊使用时间的损害，并且由于磨损增大而影响轧
20 辊的寿命。

 由于存在着不同的摩擦条件，也不能实现上下轧辊之间热金属带或冷金属带的均匀分布的减薄。由于轧制材料对变形的阻力是由材料本身固有变形阻力和由轧辊与轧制材料之间的流动阻力组合而成的，所以在流动阻力较小时轧制材料的变形大于在流动阻力较高时，这一点意味着：在某些辊隙部位中轧制材料的减薄或延长是较大的，这些
25 辊隙部位所具有的摩擦系数较小，因而所具有的轧制材料的流动阻力亦较小。其结果是，轧制材料在其长度上有不同的质量，从而经常不符合质量要求。

 与减薄相联系的是伸长，这意味着轧制材料延长了。在轧机机座的导入范围内，轧制材料在带材的上侧和下侧以相等的导入速度到达
30 两个轧辊。与此相应，轧制材料自身被迫以相等的速度以带材的上侧和下侧离开轧辊。但是，这一点所要求的条件是：上轧辊和带材上侧

之间的摩擦系数与下轧辊和带材下侧之间的摩擦系数应是大小相等的。如所述及的，在实际操作中却出现不相同的摩擦系数，其后果是，轧制材料在上下轧辊之间滑动。人们根据轧辊表面上的磨损迹象表征的不同摩擦条件就可识别出轧辊和轧制材料之间的这种附加的相对运动。此外，还可以在带材始端的滑行迹象上，即在从轧机机座中出来之后向上或向下行进的轧制材料上辨认出这一附加的相对运动。不论在哪一种情况下，对在变形过程中的轧制材料的流动来说仍会附带地产生相对运动，这些相对运动不利地影响轧制作业的效率，因此不仅增加能源消耗和加大轧辊磨损，而且会严重损害带材表面质量。

10 本发明的任务是提供一种装置，利用此装置可以在轧制材料的带材上侧和上轧辊之间以及在轧制材料的带材下侧和下轧辊之间得到几乎相等的摩擦条件，从而提高轧制作业的效率，降低上下轧辊的磨损，并抑制在带材厚度有较大减小时经常出现的那种振动趋势。

上述任务是通过一种装置加以解决的，该装置由一个喷射装置和一个调节装置组成，喷射装置安置在轧机机座的导入侧，它依辊隙方向喷射一定量的液体；调节装置用来确定液体的量和调节液体喷出，在此，规定与下轧辊或/和上轧辊的实际轧辊转矩结合的预先求得的或者计算出的一个量作为调节量。

其次，本发明还提出用于解决上述任务的一种方法，本方法通过对轧机机座的上下轧辊之间的摩擦条件的调节而用于轧制材料的轧制，依此方法，轧制材料的带材上侧和/或带材下侧在轧机机座的导入侧通过一喷射装置而被一定量的液体所濡湿，由一调节装置来调节该液体的量和喷出，在此规定与下辊或/和上辊的实际辊子转矩结合的预先求得的或所计算出的一个量作为调节量。

25 为此目的，作为喷射装置，优先地将一支上喷射管和一支下喷射管安置在轧机机座的导入侧，靠近上下轧辊范围中的辊隙。这两支喷射管本身主要配有均匀地或呈抛物线型分布的喷嘴，其喷射方向直接对准辊隙。上下轧辊之间对于轧制材料的摩擦条件的调节是通过液体，主要是水或一种水-油混合物的量的调整来加以实现的，水或水-油混合物被喷入辊隙范围中。被喷入辊隙方向中的液体量由一调节装置来确定。此调节装置还规定用于分别调节两个彼此独立的喷射管，也就此说，向上喷射管输送较少的液体，而向下喷射管输送较多

的液体。此外，该调节装置还包含测量值采集器，这些采集器尤其确定轧机机座的上下轧辊上实际出现的轧辊转矩。从这两个所求得的转矩值中计算出来的转矩差于是与所喷出的液体量成正比。因此，该液体量必须确定如此大小，使得一方面带材的上下表面不会受到不容许的深冷却，另一方面又拥有一个足够大的调节范围以用于调节辊隙中的摩擦条件。对转矩的掌握主要是通过安置在轧辊传动轴上的测量值传感器来实现的。在为上下轧辊采用单独的传动机构进行轧辊传动的情况下，就没有必要用这种分离的测量值传感器了，因为在这里驱动电机的电流耗用是可以调节的，这是因为它与实际的转矩成正比例。

调节装置还包含一些调节阀，它们可依照所求得的或计算出的转矩值加以调节。主要设置了两个调节阀，其中第一个调节阀用于调节水的喷射量，第二个调节阀用于调节油的喷射量。按照调节阀的位置之不同，便可得出水-油混合物的不同混合比，对轧辊产生的不同作用，从而对带材上侧和上轧辊之间的摩擦系数与带材下侧和下轧辊之间的摩擦系数进行的不同调整。其时的转矩差的符号或者说与一个确定的额定转矩差相偏差的符号，即表示出调节阀所必须调定的方向的信号。

只用一个阀作为调节阀，这也是可以的。在此情况下，另一个调节阀被固定在一个指定的基位上，这个基位处于可调阀范围的中心，此范围在两个方向中都有足够的调节区间以满足轧制程序的需要。该阀的位置可以配合当时的轧制程序加以确定。还有一个作法就是，将上喷管和下喷管所用的调节阀从一个基本位置出发，沿相反的方向调节，以便于充分利用最大可能的调节范围。

本发明还规定，用于辊隙润滑的水-油混合物的配比也包含于调节之中。如同轧辊传动轴上有关转矩之差可以用喷射管的两个阀中之一的调节那样，传动轴上转矩的总和可以加以测量，超过其最小值用作水-油混合物最佳配比的信号。

本发明的其它方案可从各项从属的权利要求中看出。下面将根据附图中所示的实施例对本发明做更详细的说明。

附图中：

图 1 是示意地示明本装置调节所用的线路图，

图 2 是本装置的示意透视正视图，及其调节装置示意图。

如图2中所示,装置1由一个喷射装置2和一个与之相联的调节装置3组成。喷射装置2本身包含喷射管8、9,喷射管被安置在上下轧辊6和7的范围4和5中,与轧辊轴线相平行,它们在其圆周上配有喷嘴10,是按下述要求安装的,使得通过喷射管引导的一个水流或一个水-油混物流经由喷嘴10,依箭头11所示方向,而被导引对准辊隙12。喷射管8、9与一管道系统13相连。按照实施例(参看图1),每条导管13a(连通)两条导管,其中第一导管13a'用于引导水,第二导管13a''用于引导油。两条导管13a'和13''在汇入喷射管8、9之前合而为一,以此提供为降低摩擦系数所需水-油混合物。两条导管13a'和13a''各自配有调节阀14、15及16、17,这些调节阀与调节装置3的调节机构18相连。调节装置3对测量值传感器19、20发出的信息进行处理(其它的测量值传感器以虚线表示)。这些测量值传感器是为了测量有关转矩而设置在传动轴21上的(图2)。调节装置3相应地控制调节阀14、15、16、17,使得经过计算的液体量达到辊隙12的范围中,从而在辊隙中获得带材25的上侧23和上轧辊6之间及带材25的下侧24和下轧辊7之间彼此相等的摩擦比。

如图2中所示,上下轧辊6、7是通过主传动轴21、22来传动的。

在采用上下轧辊6、7分开传动情况下,传动轴上的测量装置被取消了,这是因为各个驱动电机的耗用电流可为调节目的加以测量。

在图中未示出的一种设计方案中,一个调节阀由调节装置控制,与此同时,另一个调节阀的配置则由置于其上的计算机系统来控制以匹配其时的轧制程序。在这里也可有如下考虑,就是让调节装置控制另一个调节阀,而置于其上的计算机系统指控一个调节阀。当然,通常是下轧辊所需的液体量总大于上轧辊所需液体量,其原因在于:由上轧辊所用辊子冷却装置而来的液体,以及从侧面沿着刮板滴落到带材表面上的液体,也都聚积在带材上侧,当另一个阀被调节时,到达带材表面上的水就过多了。于是,为了平衡起见,可将另一个阀调节到这样的程度,使得带材上侧上足量存在的液体的作用,通过向带材下侧补充更多的水来加以补偿。如果其一轧制程序所需的下侧水量是确定的,那么不受控制的向带材上侧的液体流动也包括在调节之中。在朝两个相反方向中对调节阀进行调节的情况下,在两个调节阀的调节范围中点的基本液体量由计算机系统加以确定。

就一些轧制程序而言，若在喷入到辊隙中的液体中掺合一定量的专用轧辊油，这对于降低轧辊的磨损会附带地发挥有益作用的。液体和油的正确混合比是由经验确定的。在使用轧辊油的情况下，适宜的作法是，对于变化的喷射量，借助各油调节阀，保持恒定混合比恒定。

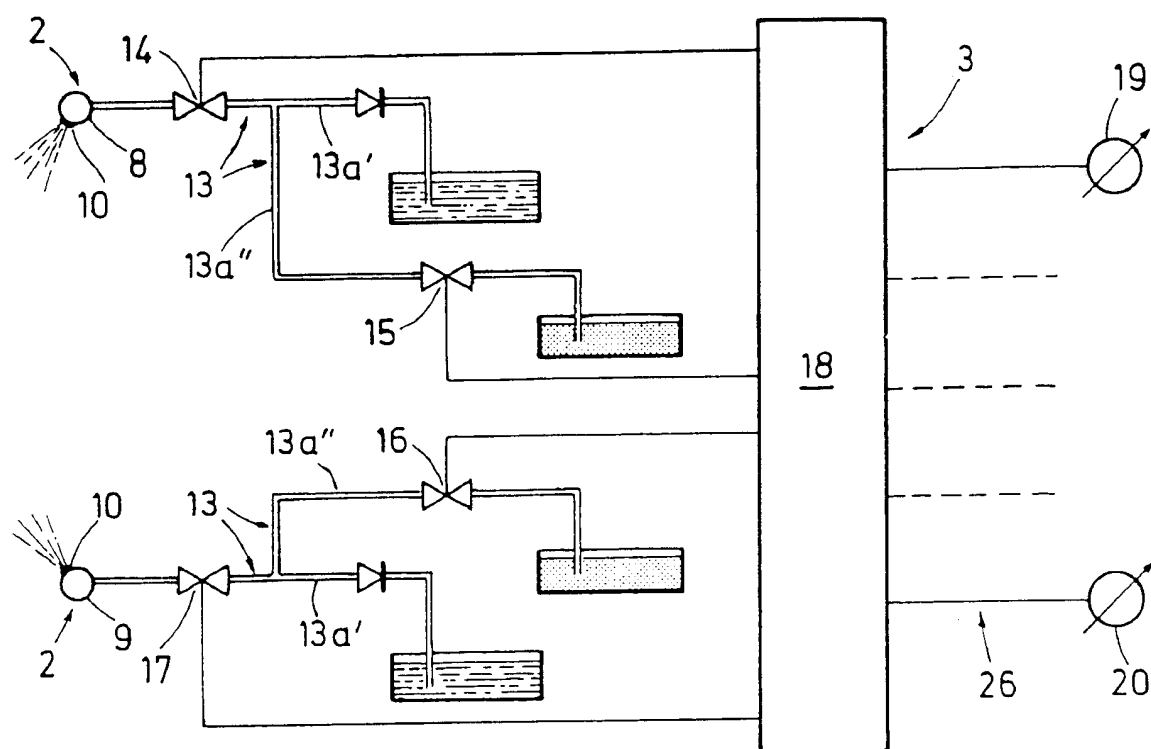


图 1

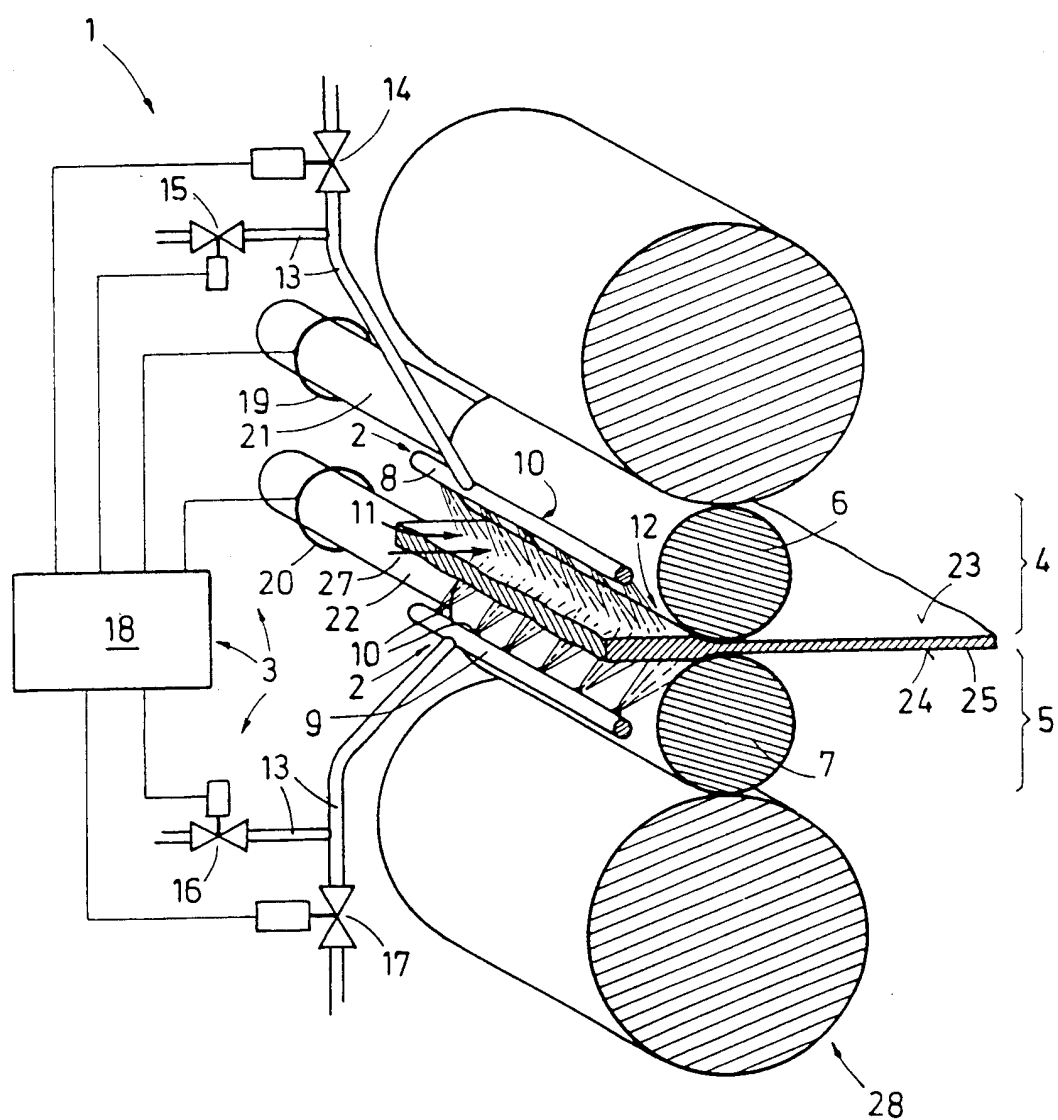


图 2