

[10] 中华人民共和国专利局

[11] 审定号 CN 1004706B



[12] 发明专利申请审定说明书

[21] 申请号 85104511

[51] Int.Cl⁴

C21B 13/02

[44] 审定公告日 1989年7月5日

[22] 申请日 85.6.12

[71] 申请人 科夫工程有限公司

地址 联邦德国杜塞尔多夫诺伊斯

共同申请人 沃斯特—阿尔派因股份公司

[72] 发明人 坎格尼 帕普斯特 豪克 纳格

[74] 专利代理机构 中国专利代理有限公司

代理人 黄力行

说明书页数:

附图页数:

[54] 发明名称 气化器和直接还原炉装置

[57] 摘要

在一个有气化器, 和放置在它上面的直接还原竖炉的装置中, 竖炉通过一个连接炉腔和气化器相连, 把从气化器中取得的还原性气体直接引入, 甚至在高含灰比时也能做到, 之所以成为可能, 是因为海绵铁颗粒通过若干在径向上放置的螺旋运送卸出, 而还原性气体被送入在螺旋运送器上方形成的一个环形区里。

权 利 要 求 书

1. 一种包括气化器,特别是熔炼气化器,和用块状铁矿石或用氧化铁球团作炉料的直接还原竖炉的装置,竖炉中有一个用炉基支持的料柱,炉基至少有一个卸料口,排卸海绵铁颗粒,并且至少有一个最好是环形的还原性气体进气口,还原性气体由气化器向料柱下部的炉料供给,本装置的特征是,有一个在供给还原性气体的时候,在气体流过的范围内及进气口的附近使炉料颗粒连续来回运动的机械装置。

2. 如权利要求1所述之装置,其特征是,放入一个插入件(10),使海绵铁颗粒经过的通道截面,在炉基(3, 4, 32)的上方,形成一个环形区(15),还原性气体可以向这个区供给。

3. 如权利要求1或2所述的装置,其特征是,炉体(2)通过一个连接竖管(6)和气化器(1)相连。

4. 如权利要求1所述的装置,其特征是,机械装置同时作为一个运送组件,把海绵铁颗粒运送到卸料口(7, 8, 34)。

5. 如权利要求4所述之装置,其特征是,机械装置由若干在径向上安排的螺旋运送器(11)形成。

6. 如权利要求1所述的装置,其特征是,机械装置由一个转动体,一个推送段或某种其他的驱动装置形成。

7. 如权利要求1所述的装置,其特征是,该机械装置由一个振动装置或颠簸装置形成。

8. 如权利要求5所述之装置,其特征是,螺旋运送器的构造形式为由叶片形成的间断的螺纹。

9. 如权利要求5或8所述的装置,其特征是,在圆周方向上,在相邻的螺旋运送器(11)之间,设有楔形件(26)。

10. 如权利要求1所述的装置,其特征是,在炉基(3, 4)和直接还原竖炉(2)的内壁之间,有一个环形间隙(7)形式的海绵铁颗粒卸料口。

11. 如权利要求1所述的装置,其特征是,在直接还原竖炉(2)的炉基(3, 4, 38)上,有一个中央孔口(8)形式的海绵铁颗粒卸料口。

12. 如权利要求1所述的装置,其特征是,直接还原竖炉(2)的

炉壁有一个环形套筒(9)，并且在环形套筒(9)的背面，炉料自然休止角的上方形成的环形空间和气化器(1)的出气口(6，37)连接。

13. 如权利要求12所述之装置，其特征是，直接还原竖炉(2)的内部区域，在环形套筒(9)的上端外面向下扩大，环形套筒的内部，和直接还原竖炉(2)的外罩壁部分的内部正对。

14. 如权利要求2所述的装置，其特征是，圆锥形插入件(10)形成至少一个遮挡阻止炉料进入，并和气化器(1)相连的环形进气口(19，39)。

15. 如权利要求5或8所述的装置，其特征是，在径向上安放的螺旋形运送器(11)的内端，和圆锥插入件(10)的开孔(38)接通，形成与气化器(1)连接的还原性气体进口。

16. 如权利要求5或8所述的装置，其特征是，在任何情况下，有一个用连接管道(33)和气化器(1)相通的海绵铁颗粒卸料口(34)，和在径向上放置的螺旋运送器(11)的外端连接。

气化器和直接还原炉装置

本发明涉及一种包括气化器，特别是熔炼气化器，和用铁矿石或用氧化铁球团作炉料的直接还原竖炉的装置。

这种类型的装置，据欧洲专利第 EP- A- 1 , 0 0 9 4 , 7 0 7 号所知，有一个熔炼器制造还原性气体，在熔炼器中，用吹管将氧气和煤粉向作为反应介质的熔融铁 上吹送，反应介质对产生的气体中的 CO 和 CO₂ 的比例起影响。有一个连接炉腔，把冷却剂吹入，使产生的还原性气体冷却到还原性气体的必要温度。通过这个连接竖管，把上述还原性气体直接送进安排在熔炼器上方的直接还原竖炉中去。上述竖炉有一个倒置圆锥体形式的炉基，支持竖炉中的料柱。竖炉壁在炉基上方向外倾斜，形成一个环形间隙。通过安装在炉基中心的一个螺旋形滑动件的旋转，在任何情况下都可以把最底层的海绵铁颗粒层，通过连接竖管中的环形间隙，送进熔炼器中去，同时，上升的还原性气体经过上述环形间隙，进入直接还原竖炉中去。

这种已知的安排方法是，假设通过连接竖管引入直接还原竖炉的还原性气体其含灰百分比是低的。高含灰比的还原性气体，如用流化床气化器产生的，或如西德专利第 2,843,303 号中所述的熔炼气化器所提供的还原性气体，将使靠近料柱下部区域里的间隙，很快被夹带的粉尘堵塞。因此，在用高含灰量气体时，通过海绵铁颗粒卸料口直接送入直接还原竖炉的还原性气体的量，必须限制在还原过程总需要量的约百分之 30 以内。（据西德专利第 3 , 0 3 4 , 5 3 9 号）。

因此本发明提出的课题是制造这样一种类型的装置，它是一种包括

气化器，特别如熔炼气化器，和用块状铁矿石或用氧化铁球团作炉料的直接还原竖炉的装置，竖炉中有一个用炉基支持的料柱，炉基至少有一个卸料口，排卸海绵铁颗粒，并且至少有一个最好是环形的还原性气体进气口，还原性气体由气化器向料柱下部的炉料供给，甚至将高含灰比的气体，按直接还原的需要量，从气化器直接供入直接还原竖炉，不会因为夹带的灰分，而引起料柱间隙的堵塞，以致气体在炉膛内分布不均匀而造成运转故障。

这课题可由本装置的改进来解决，即设有一个机械装置，在供给还原性气体的时候，在气体流过的范围内及进气口的附近使炉料颗粒连续来回运动。本发明的具体改进措施可从下文中的实施例看出。

由于有创造性的措施，气体进入料柱的进口截面积增大，气体的流速和灰粒渗透的深度减低。

由于海绵铁颗粒的活动量有恒定的增加，气体所必需有的渗透性，特别是在还原性气体向炉料中渗透的区域中的渗透性，可以从而得到保证。

在本发明的装置中，在料柱的下部范围里有一个环形区形成，海绵铁颗粒在这里不断被一个特别适当的机械装置搅动，同时使它们的下降速度增加。这个区域从料柱的底部开始，延伸到炉料的一个很大的面积上，于是提供了增大还原性气体进入炉料的进气口截面的可能性，因而在一个给定的通过量下，提高了气体进入炉料的流量，便减小了尘粒的渗透深度。当使用放在炉料里在径向上放置的螺旋运送器时，海绵铁颗粒在被连续向圆周上均匀分布的状态下，被从环形区里抽出，输送到熔炼气化器中或被送到炉外。最好在海绵铁颗粒从直接还原竖炉中排出时，既可以通过一个环形间隙或通过下降管到达炉外，也通过炉底的一个中心开孔到达炉内。利用可以向两个方向旋转的螺旋运送器，可以按需要向炉外或炉内运送。例如，在一定的时间间隔中，由全体螺旋运送器轮

流，先全体向外运送，然后全体向内运送，或者也可以作按扇形区域作变换方向的运送，目的都是要使环形区中的全部海绵铁颗粒活动，防止还原性气体夹带的灰粒在局部堵塞。

在下文中将对本发明参照两个实施例和五幅附图作更详尽的叙述，附图内容如下：

图1 和2 为解释本发明所必需的第一实施例部分纵向截面和横截面图。

图3 和图4 为第二实施例的相同视图。

图5 为螺旋运送器的驱动装置。

图1 表示气化器1 的上部和放在它上面的直接还原竖炉2 的下部的纵向剖面图。竖炉有一个炉基，由一个支撑结构3 和一个台板4 形成，用于在竖炉内支撑料柱5 。料柱的上部为块状铁矿石或氧化铁球粒，从上方向直接还原竖炉进料，而下部为通过直接还原，用矿石或球粒形成的海绵铁颗粒，竖炉通过一个连接竖管(6)和气化器1 连接。

由支撑结构3 和台板4 形成的炉基有一个环形间隙7 和一个形式为中心开孔8 的海绵铁颗粒卸料口。在支撑结构3 的范围里，环形间隙在必须与上述结构固定的地方上，有跨接件连接。两个卸料口都有屏蔽，和料柱5 隔绝，例如用套筒9 或一个圆锥体10 作屏蔽。利用一个由若干个在径向上放置的螺旋运送器11 组成的一个运送器件把海绵铁颗粒搅拌，从料柱5 的下部把海绵铁颗粒运送到环形间隙7 和中心形孔8 中去。为了这个目的，螺旋运送器可以分别和驱动装置13 连接，使螺旋运送器可以朝两个方向旋转，如图中双箭头12 数字所示。螺旋运送器的径向安排可以从图2 中看到，图2 表示图1 沿Ⅰ-Ⅰ的剖面。

在这个实施例中，有八个螺旋运送器11 在圆周上均匀配置。

也可以任意采用其他的机械作用装置代替螺旋运送器11 以产生旋流，最好还能同时运输海绵铁颗粒，即如使用一个转动件，推力段，某

些其他的推动器械，或用一个振动装置或颠簸装置。

如图1所示，用于遮挡环形间隙7的环形套筒9，以及用于遮挡中心开孔8的圆锥形插入件10，恰好到由螺旋运送器11组成的运送器件的上方为止。同时在屏蔽元件的边缘下方，有一个自然休止角形成，料柱5就由台板4支撑。所以台板需要考虑上述休止角而决定其尺寸。环形空间14是还原性气体赖以进入料柱的通路，布置在环形套筒9的背面，炉料自然休止角的上方。

在图1所示的情况下，直接还原竖炉的内部尺寸，在环形套筒上端处的外面开始向下扩大，而环形套筒的内壁同炉体2的整体内壁一致。假如把环形套筒作成向内倾斜的圆锥形，那么炉壁就不需要在炉基附近扩大。

把海绵铁颗粒的通道截面，在邻近运送器件上方的部分，形成一个环形区，并使来自气化器1的热还原性气体，可以均匀分布的方式供应到环形区的圆周上去，这是有优点的。在本实施例中，环形区15只是由圆锥形插入件10形成，热还原性气体如箭头16和17所示，通过环形进气区18，19，进入料柱5，使气体可以均匀分布到圆周上去。这样，携带灰粒的热还原性气体从一个大进口截面，进入料柱5的范围内，海绵铁颗粒在料柱中被螺旋运送器11永远不停地搅动，比上面的区域有较高的通过速度，如上文所述，甚至在空气高度携带灰粒的情况下，这样可以进一步减少料柱间隙局部堵塞的机会，并可使直接还原竖炉中有均匀的气体贯通。

这个效果还可以提高，假使螺旋运送器的构造形式改为叶片间断螺纹的形式，如已从西德专利第3,034,539号所知者，并且，假使用本文所述的螺旋运送器，而各个螺旋运送器可以分别向两个方向旋转的话。

在图1所示的实施方案中，把通过环形间隙7排卸的海绵铁颗粒，

通过连接炉腔6 运输到气化器1 中，气化器的构造有熔炼气化器的形式，并把从中心开孔8 中通过的海绵铁颗粒，从卸料管2 0 中经过，通过连接管2 1，引导到炉外。由于修改结构，还可以明显看出，可以把全部海绵铁颗粒运送到炉外，或全部送入气化器1 中，有需要时，也可以随意作分流。

为了把来自气化器1 的热还原气体的温度降低，适应直接还原竖炉的需要，在根据图1 所作的实施方案中，还设置了用热交换器2 2 所进行的间接冷却，及通过一个中央冷却气体配流器2 3 掺入冷却气体所进行的直接冷却。所用的冷却气体是用一个连接管2 4 取出的还原性气体，它在一个冷却气体涤气器2 5 中冷却，然后输入冷却气体配流器23。

气化器1 产生的还原性气体在连接炉腔6 中通过，调节到要求的温度，通过环形间隙7 或中心压孔8，进入环形空间14，或圆锥形插件1 0 下方的空间中，从这空间经过环形进气区18，19，进入料柱。

如图2 所示，可以用在圆周上分布的螺旋运送器，把海绵铁颗粒连续从料柱5 的底部，向外引导到环形间隙7 中，或向内引导到中心开孔8 中去。为了避免在那里产生静区，螺旋运送器可以有向内倾斜的圆锥形（图中未示），从中心开孔8 中通过，或趋向开孔8，或则如图中虚线所示，在相邻的两螺旋运送器之间，设置楔形件2 6，向着中心开孔8 和向上方缩小。

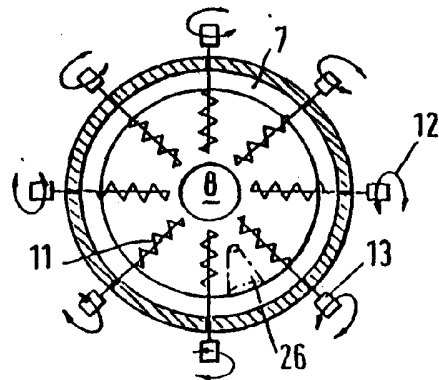
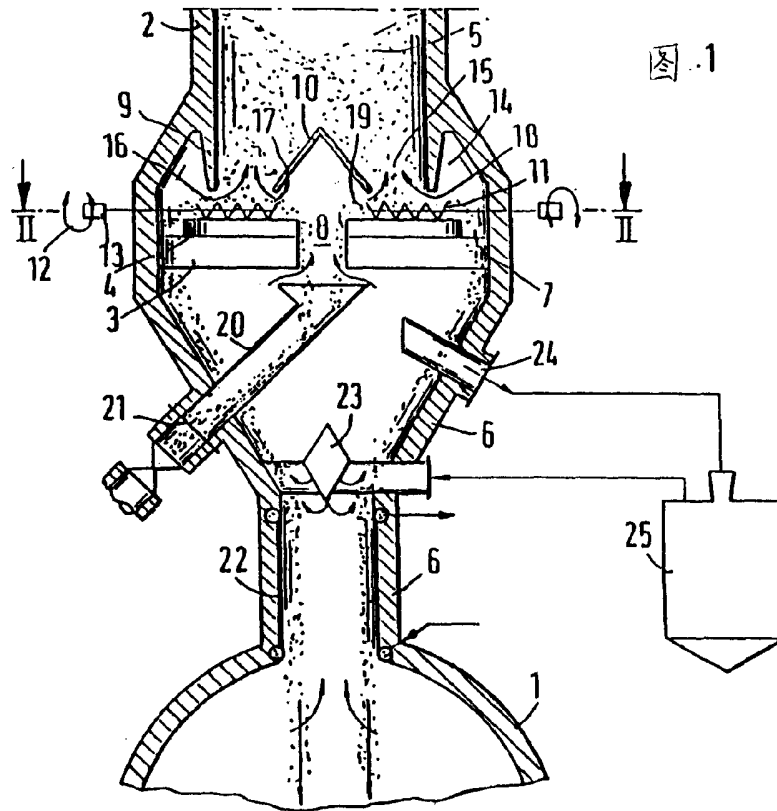
根据图3 到图5 所示的第二实施例，与图1 和图2 所示的实施例中对应的部件，用相同的标号表示。第二实施例与第一实施例不同之点，主要在于安排在气化器上方的直接还原竖炉2 用它本身的支架3 1 支撑。支撑料柱5 的炉基只有一个中心开孔8，作海绵铁颗粒的卸料口，因而炉基可以有稳定的支撑方式而无冷却的问题。但是可以增加一些下降管3 3，其中之一在图中用虚线表示，这种下降管使海绵铁可以从螺旋运

送器的外端，输送入气化器1。为了这个目的，在每一个螺旋运送器外端的区域内，都设置连接管3 4，并且每一个连管3 4都用下降管3 3和气化器1的内部相连，显然这里也可以使螺旋运送器向两个方向旋转，或者采用一个螺旋运送器不停向外，另一个螺旋运送器不停向里输送的互相结合的方式。

按照第二个实施例实施时，大部分还原性气体也是从边缘被通过一个环形进气口，吹入环形区1 5的。这个部分在图中用a表示。因为省略了第一实施例案中所用的环间隙7，还原性气体不能够由这个途径进入在环形套筒9背后形成的环形空间，所以至少有一个连接管3 5和环形空间1 4相通，并通过一条气体管道3 6，与气化器1的出气口3 7相通。

在第二实施例中，圆锥形插入件1 0有若干孔口3 8，在里面接入在径向上放置的螺旋运送器1 1的内端。孔口3 8形成在气化器炉腔6内上升的还原形气体的进气口。专门供气体分流b在里面通过。另一个分流c被引导从圆锥形插入件1 0的环形间隙3 9中通过，进入环形区1 5。此外，当设有下降管3 3时，有一个分流通过下降管进入料柱。分流a大约占引入环形区1 5的热还原气体体积的65%，分流b约占25%，分流c约占10%。当气体通过一个大截面导入时，流速比较低，于是被夹带的灰粒渗透的深度有限，因而甚至在还原性气体有高含灰比时，气体被在海绵铁球粒之间阻塞的机会，能够进一步减少，从而气体的均匀分布可以得到保证。在连接炉腔6和气体管道3 6中，设置了冷却气体的进气接头4 0。连接炉腔还有一个补偿段4 1，以补偿由结构3 1支承的炉基3 2的高度。

图3和5中的驱动装置1 3的结构形式为一个棘爪和一个制动开关，假如螺旋运送器可以作两个方向的驱动时，每一个螺旋运送器1 1应该连接两个这样的驱动器。



申请号 85 1 04511
 Int. Cl. C21B 13/02
 审定公告日 1989年7月5日

