

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98119030.8

[43]公开日 2000年4月5日

[11]公开号 CN 1249350A

[22]申请日 1998.9.28 [21]申请号 98119030.8
 [71]申请人 冶金工业部北京冶金设备研究院
 地址 100029 北京市朝阳区安外胜古庄2号北京冶金设备研究院
 [72]发明人 陈守明 黄超 彭黎
 杨景武 魏盛远 张志敏

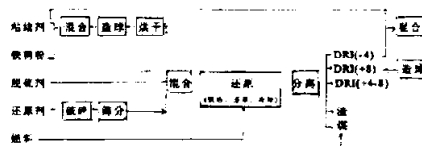
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 罐式炉煤基直接还原铁的生产方法

[57]摘要

一种罐式炉煤基直接还原铁的生产方法。其特征是用铁精粉加粘结剂制成冷固球团,由非焦煤作还原剂,分层或混合装入罐式炉,通过预热、还原、冷却三段过程,生产出海绵铁,再经矿选与煤渣分离。

本发明综合了高炉炼铁和焦炉炼焦的工艺技术,符合直接还原反应机理,产品质量好,对原料和燃料适应性强,设备简单可靠,投资少,生产成本低,能连续大规模生产海绵铁,适合我国资源和经济技术条件。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种罐式炉煤基直接还原铁的生产方法，其特征在于：将 67 % 品位以上的铁精粉与复合粘结剂混合、造球、烘干成冷固球团，将还原剂煤破碎筛分成 5 - 30mm 的颗粒，与冷固球团和脱硫剂一起入罐式还原炉，炉料在隔绝空气的罐式炉中缓慢下降，经过预热、还原（800 - 1100 °C）、冷却至 100 °C 以下三个阶段，生成直接还原铁，由排料器连续或定时地将炉料排出，炉料经过筛分和磁选，分离出直接还原铁与煤渣，直接还原铁按 + 8mm 以上、+ 4 - 8mm 两种粒度范围的产品送到成品仓，- 4mm 以下粉粒再配入复合粘结剂压成球作为另一级产品。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：制作球团步骤为，水与植物淀粉打成糊，加入到铁精粉中，再加入水玻璃，用搅拌机混合，然后送入压球机造球，复合粘结剂是由水、淀粉、水玻璃组成，铁精粉、水、淀粉、水玻璃的比例为：200：10：1：2。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：球团是在网带式烘干炉内 150 °C 低温，30 分钟内快速烘干，制成冷固球团。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于还原剂采用长焰煤、不粘煤、贫煤、褐煤等非焦煤。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：还原主体设备采用了一种水平往复火道外加热反应室，在预热、还原、冷却三个阶段均保持还原性气氛的罐式还原炉。

6、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于将冷固球团与非焦煤和脱硫剂分层装入罐式还原炉中直接还原。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于通过筛分和磁选将金属化球团分离，小于 4mm 粉粒配以权利要求 2 中的复合粘洁剂，在压球机上重新压制成球团，作为直接还原铁成品。

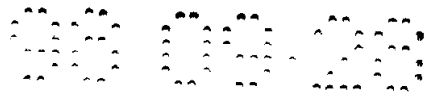
说明书

罐式炉煤基直接还原铁的生产方法

本发明涉及一种钢铁冶金工艺，尤其是一种用煤基法竖炉将氧化铁由固态直接转化为铁的直接还原工艺。其产品称直接还原铁，简称 DRI，也叫海绵铁。

目前，直接还原铁生产工艺很多，按还原剂分可分为气基法和煤基法，按还原设备分为竖炉、回转窑、转底炉、反应罐（也称固定床）、罐式炉（也称移动床）、流化床法等等。国际上气基法竖炉直接还原工艺占直接还原铁总产量的 90% 以上，但对中国和—些煤多天然气少的国家，只有采用煤气的气基法和煤基法。而煤气化需要—连串装置，投资和—生产成本都大。因而近年来国内已建和在—建的直接还原铁厂—般采用煤基回转窑法和反应罐法，但回转窑虽机械化程度高，容积利用系数和设备利用率较低，投资和—生产成本高；隧道窑，倒焰窑，斜坡炉等反应罐法，投资比回转窑低，但备件消耗大，生产效率低，致使—生产成本增加。

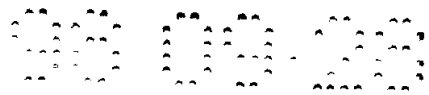
另外，现在采用含碳球团生产直接还原铁的比较多，它是将铁氧化物和还原剂混合在—起制成球团。这种方法虽然有利于还原反应，但还原后还原剂中的杂质不易分离，影响还原铁质量。



本发明的目的是提供一种罐式炉煤基直接还原铁生产方法，它是根据直接还原反应机理，综合了高炉炼铁和焦炉炼焦先进技术的新工艺，对原料和燃料适应性强，设备简单可靠，减少煤气化的成套设备投资、外配碳炉料工艺简单还原效果好，能连续大规模生产海绵铁，适合我国资源和经济技术条件。

为完成上述任务，本发明采用的解决方案是：将铁精粉与复合粘结剂混合、造球、烘干成冷固球团；还原剂煤经过破碎、筛分后与冷固球团和脱硫剂混合装入还原炉，或者像高炉炼铁一样分层次装入罐式还原炉，通过预热。还原、冷却过程，冷固球团还原成了金属化球团，再将炉料连续或定时排出炉外，然后进行直接还原铁和碳残留物的分离，以保证还原和脱硫完全，不使杂质留在直接还原铁中；分离出的大块还原入成品仓细颗粒还原铁再经粘结压球后也可以作为成品入成品仓。

本发明的具体工艺流程如下：首先在 67 % 品位以上的铁精粉中配入少量的复合粘结剂（水玻璃、水和植物淀粉），用搅拌机混合均匀，送入压球机造球；压出的球团送到烘干室在 150 °C，30 分钟快速烘干，制成冷固球团；将还原剂煤如长焰煤、不粘煤、贫煤、褐煤等非焦煤中的一种（优选长焰煤）破碎筛分成 5 - 30mm 的颗粒，与冷固球团和脱硫剂（石灰石）混合或分层（即外配碳式）装入罐式还原炉；炉



料在隔绝空气的罐式炉（即罐式竖炉）中缓慢下降，经过预热、还原（ $800 - 1100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）、冷却三个阶段，生成直接还原铁，待冷却到 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下，由排料器连续或定时地将炉料排出；排出的炉料要经过筛分和磁选，分离出金属化球团与煤渣，金属化球团按 $+ 8\text{mm}$ ， $+ 4 - 8\text{mm}$ 两种粒度分类送到成品仓，将 $- 4\text{mm}$ 以下粉粒状的直接还原铁再配入复合粘结剂后压球，制成 $>8\text{mm}$ 的球团送入另一成品仓，作为另一级产品；最后将非铁磁性材料的煤和渣视含碳量多少返回使用或送渣场。

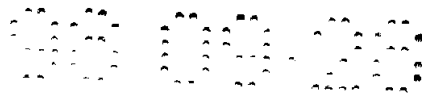
还原主体设备采用了一种水平往复火道外加热反应室，在预热、还原、冷却三个阶段均保持还原性气氛的罐式还原炉。

将冷固球团与非焦煤和脱硫剂分层装入罐式还原炉中直接还原。

通过筛分和磁选将金属化球团分离，小于 4mm 粉粒配以权利要求 2 中的复合粘洁剂，在压球机上重新压制成药团，作为直接还原铁成品。

本发明具有如下优点：

由于上述解决方案中采用了外配碳式方法，即冷固球团和还原剂分层或混合入炉，克服了通常采用的含碳球团易将还原后的残煤和煤渣留在直接还原铁体内的缺点，提高了还原铁质量，这种工艺流程短，又能达到获得高质量的直接原



铁的目的。

下面根据附图及实施例对本发明作进一步描述。

图 1 是本发明的工艺流程图。

根据以上工艺流程举例 说明。

用 1.5 吨铁精粉 ($TFe > 67\%$), 配入复合粘结剂 (7.5kg 植物淀粉 + 75kg 水 + 15kg 玻美浓度 40 度的水玻璃), 用搅拌机混合均匀, 送到压球机造球, 压出的球再送入烘干炉, 于 $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下, 经 30 分钟快速烘干, 制成冷固球团; 取 500kg 长焰煤破碎筛分成 5 - 30mm 小块, 与冷固球团和脱硫剂 (30kg 石灰石), 分层装入还原炉内, 用 $950 - 1050\text{ }^{\circ}\text{C}$ 还原, 在炉内强制冷却到 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下, 由排料口定时 (每半小时一次) 排出 150kg 炉料; 再用振动筛和磁选机分选出 + 8mm, 4 ~ - 8mm DRI, 分别装入两个成品仓, 将 <4mm 的金属化铁粉粒配入 2 % 复合粘结剂 (如前所述), 压制成 >8mm 以上球团装入另一成品仓。分选剩下的残煤返回做燃料, 残渣送入渣场。



说明书附图

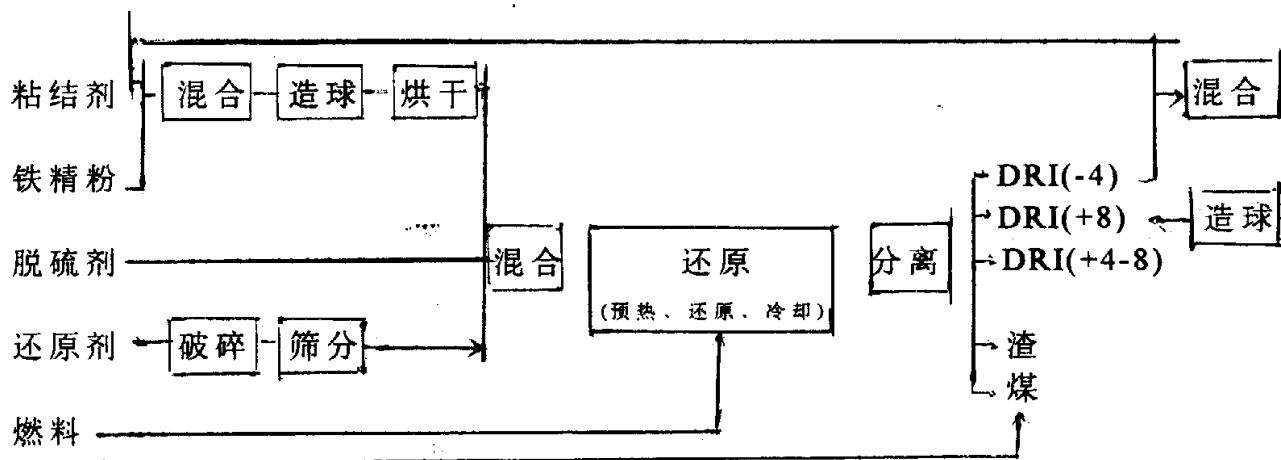


图1