



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107760809 A

(43)申请公布日 2018.03.06

(21)申请号 201710858852.8

(22)申请日 2017.09.21

(71)申请人 江苏省冶金设计院有限公司

地址 210007 江苏省南京市大光路太阳沟  
44号

(72)发明人 尹鑫平 李新文 季爱兵 朱坤学

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所  
(普通合伙) 32204

代理人 徐莹

(51) Int. Cl.

G21B 13/00(2006.01)

G22B 5/12(2006.01)

G22B 5/10(2006.01)

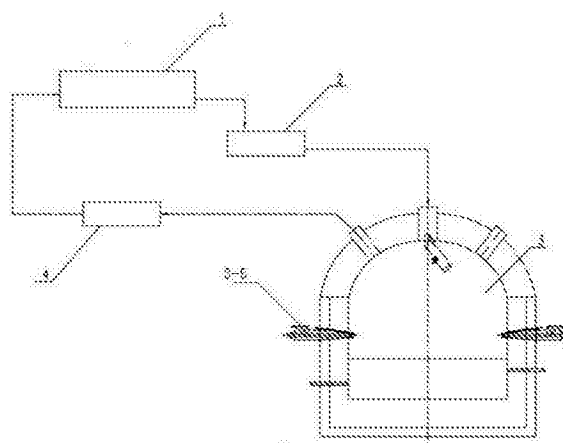
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)发明名称

一种矿石冶炼装置及其冶炼方法

## (57)摘要

本发明提供了一种矿石冶炼装置及其冶炼方法,矿石、还原剂、熔剂混合物料在还原装置内还原矿石中有价金属,还原装置出料的DRI球团通过热送装置进入熔炼造气炉,通过喷吹口向熔炼造气炉内喷入煤粉及富氧空气并发生反应,反应产生的高温辐射融化DRI球团实现渣铁分离,熔炼造气炉产生高热值煤气经煤气处理系统处理后供还原装置使用。本发明通过控制配碳量、还原温度和还原时间,在还原装置内还原矿石,还原装置出料DRI进入熔炼造气炉直接熔炼,熔炼造气炉内不存在料柱结构,不需要使用焦炭,同时熔炼造气炉能够产生高热值煤气供还原装置使用,从而减少了专门设置的煤制气炉,降低工程投资,提供经济效益,具有系统简单、可行性强等优点。



1. 一种矿石冶炼装置,其特征在于:包括顺序连接的还原装置、热送装置、熔炼造气炉及煤气处理系统,所述煤气处理系统接回至还原装置,所述熔炼造气炉设有向炉内通入氧气或空气、以及煤粉或焦粉的喷吹口。

2. 根据权利要求1所述的矿石冶炼装置,其特征在于:所述还原装置为转底炉、回转窑、隧道窑或竖炉。

3. 根据权利要求1所述的矿石冶炼装置,其特征在于:所述热送装置为高温链斗机的连续输送系统。

4. 根据权利要求1所述的矿石冶炼装置,其特征在于:所述熔炼造气炉的进料口设置在炉顶中心,并通过螺旋布料器向熔池中进料。

5. 根据权利要求1所述的矿石冶炼装置,其特征在于:所述熔炼造气炉以炉顶为中心、均匀布置一组进料口。

6. 根据权利要求1所述的矿石冶炼装置,其特征在于:所述煤气处理系统为干法布袋除尘处理系统或湿法除尘处理系统。

7. 如权利要求1所述的矿石冶炼装置的冶炼方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 矿石、还原剂、熔剂混合物料在还原装置内通过控制配碳量5~20%、还原温度800~1300℃及还原时间30~180min,还原矿石中有价金属;

(2) 还原装置出料的DRI球团通过热送装置进入熔炼造气炉;

(3) 通过喷吹口向熔炼造气炉内喷入煤粉及富氧空气并发生反应,其中,煤粉中的碳与富氧空气中的氧的质量比0.7~1.4,反应产生的高温辐射使熔池达到1400~1650℃,融化DRI球团实现渣铁分离;

(4) 熔炼造气炉产生高热值煤气经煤气处理系统处理后供还原装置使用。

## 一种矿石冶炼装置及其冶炼方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及冶金领域,具体涉及一种矿石冶炼装置及其冶炼方法。

### 背景技术

[0002] 目前矿石冶炼的方法很多,例如高炉冶炼普通铁精矿、钒钛磁铁矿、红土镍矿等。高炉由于炉内存在很高的料柱,需要大量的焦炭起到料柱骨料的作用,而焦煤作为稀缺资源,焦炭价格昂贵,限制了高炉进一步发展。矿热炉也是一种最为常见的矿石冶炼方法,广泛地应用于红土镍矿、铬铁矿等矿石的冶炼。矿热炉冶炼法具有工艺成熟、设备简单等优点,但需要消耗大量的电力,配套电厂规模大,运行成本高。目前,同时存在利用煤制气来熔炼矿石,这种技术利用廉价的煤产生合格热值的煤气,利用煤气来熔化DRI实现渣铁分离,具有用电量小、不用焦炭等优点,但其需要制气炉、熔炼炉两个冶炼设备,投资成本高。

### 发明内容

[0003] 发明目的:本发明的目的在于针对现有技术中存在的问题,提供了一种矿石冶炼装置及其冶炼方法,通过熔炼造气炉实现金属熔炼和煤制气,提高冶炼效率,节省运行成本。

[0004] 技术方案:一种矿石冶炼装置,包括顺序连接的还原装置、热送装置、熔炼造气炉及煤气处理系统,所述煤气处理系统接回至还原装置,所述熔炼造气炉设有向炉内通入氧气或空气、以及煤粉或焦粉的喷吹口。

[0005] 进一步,所述还原装置为转底炉、回转窑、隧道窑或竖炉。

[0006] 进一步,所述热送装置为高温链斗机的连续输送系统。

[0007] 所述熔炼造气炉的进料口设置在炉顶中心,并通过螺旋布料器向熔池中进料。或者是,所述熔炼造气炉以炉顶为中心、均匀布置一组进料口。

[0008] 进一步,所述煤气处理系统为干法布袋除尘处理系统或湿法除尘处理系统。

[0009] 一种矿石冶炼装置的冶炼方法,包括以下步骤:

(1) 矿石、还原剂、熔剂混合物料在还原装置内通过控制配碳量5~20%、还原温度800~1300℃及还原时间30~180min,还原矿石中有价金属;

(2) 还原装置出料的DRI球团通过热送装置进入熔炼造气炉;

(3) 通过喷吹口向熔炼造气炉内喷入煤粉及富氧空气并发生反应,其中,煤粉中的碳与富氧空气中的氧的质量比0.7~1.4,反应产生的高温辐射使熔池达到1400~1650℃,融化DRI球团实现渣铁分离;

(4) 熔炼造气炉产生高热值煤气经煤气处理系统处理后供还原装置使用。

[0010] 发明原理:本发明熔炼造气炉炉内不存在料柱,不需要使用焦炭,还原装置出料DRI通过热送系统经进料口直接进入所述熔池;煤粉、富氧空气、蒸汽从风口快速喷入熔池上方,发生一系列反应,产生高温辐射热熔化DRI,实现渣铁分离,铁水从上所述出铁口流出,炉渣从所述出渣口进出。

[0011] 有益效果：本发明通过控制配碳量、还原温度和还原时间，在还原装置内还原矿石，还原装置出料DRI进入熔炼造气炉直接熔炼，熔炼造气炉内不存在料柱结构，不需要使用焦炭，同时熔炼造气熔能够产生高热值煤气供还原装置使用，从而减少了专门设置的煤制气炉，降低工程投资，提供经济效益，具有系统简单、可行性强等优点。

### 附图说明

[0012] 图1是本发明矿石冶炼装置的结构示意图；

图2是实施例1熔炼造气熔的结构示意图；

图3是实施例2熔炼造气熔的结构示意图。

### 具体实施方式

[0013] 下面对本发明技术方案进行详细说明，但是本发明的保护范围不局限于所述实施例。

[0014] 实施例：

实施例1：一种矿石冶炼装置，包括顺序连接的还原装置1、热送装置2、熔炼造气炉3及煤气处理系统4，煤气处理系统4接回至还原装置1，熔炼造气炉3设有向炉内通入氧气或空气、以及煤粉或焦粉的喷吹口3-5。其中，还原装置1为转底炉，热送装置2为高温链斗机的连续输送系统，煤气处理系统4为干法布袋除尘处理系统。

[0015] 具体的，如图2所示，熔炼造气炉3的进料口3-1布置在炉顶中心，通过进料口螺旋布料器3-1-1将DRI球团均匀地步入熔池3-4上。

[0016] 采用上述矿石冶炼装置的一种矿石冶炼方法，具体操作如下：

S100：矿石、还原剂、熔剂混合物料进入还原装置1内，控制配碳量12%，通过煤气处理系统4提供的煤气燃烧热量使还原装置1内的温度达到1100℃，还原时间为100min，还原矿石中有价金属。

[0017] S200：还原装置1出料的DRI通过热送系统2经进料口3-1直接落入熔炼造气炉3中的熔池3-4上。

[0018] S300：通过喷吹口3-5向熔炼造气炉内快速喷入煤粉、富氧空气并发生反应，煤粉中的碳与富氧空气中的氧的质量比1.1，生产的高温辐射热使熔池达到1550℃，融化熔池3-4上的DRI实现渣铁分离；耐材3-3承受高温铁水和熔渣的侵蚀，冷却系统3-2包覆在耐材3-3外表面，降低耐材温度，保证熔炼造气炉3稳定运行。铁水从出铁口3-7流出，炉渣从出渣口3-6流出。

[0019] S400：熔炼造气炉3产生高热值煤气从煤气出口3-8进入煤气处理系统经过降温净化后供还原装置使用。

[0020] 实施例2：矿石冶炼装置与实施例1大致相同，所不同的是，还原装置1为回转窑，煤气处理系统4为湿法除尘处理系统，熔炼造气炉3也可以如图3所示，以炉顶为中心，围绕一周均匀的布置多个进料口3-1，通过多个进料口3-1将DRI均匀步入熔池3-4上。

[0021] 矿石冶炼方法与实施例1大致相同，所不同的是：步骤S100：矿石、还原剂、熔剂混合物料的配碳量为5%，还原装置1内的还原温度为800℃，还原时间为180min；步骤S300：喷入的煤粉和富氧空气中碳与氧的质量比0.7，熔炼造气炉3内生产的高温辐射热使熔池达到

1400℃。

[0022] 实施例3:矿石冶炼装置与实施例1大致相同,所不同的是,还原装置1为隧道窑。

[0023] 矿石冶炼方法与实施例1大致相同,所不同的是:步骤S100:矿石、还原剂、熔剂混合物料的配碳量为20%,还原装置1内的还原温度为1300℃,还原时间为30min;步骤S300:喷入的煤粉和富氧空气中碳与氧的质量比1.4,熔炼造气炉3内生产的高温辐射热使熔池达到1650℃。

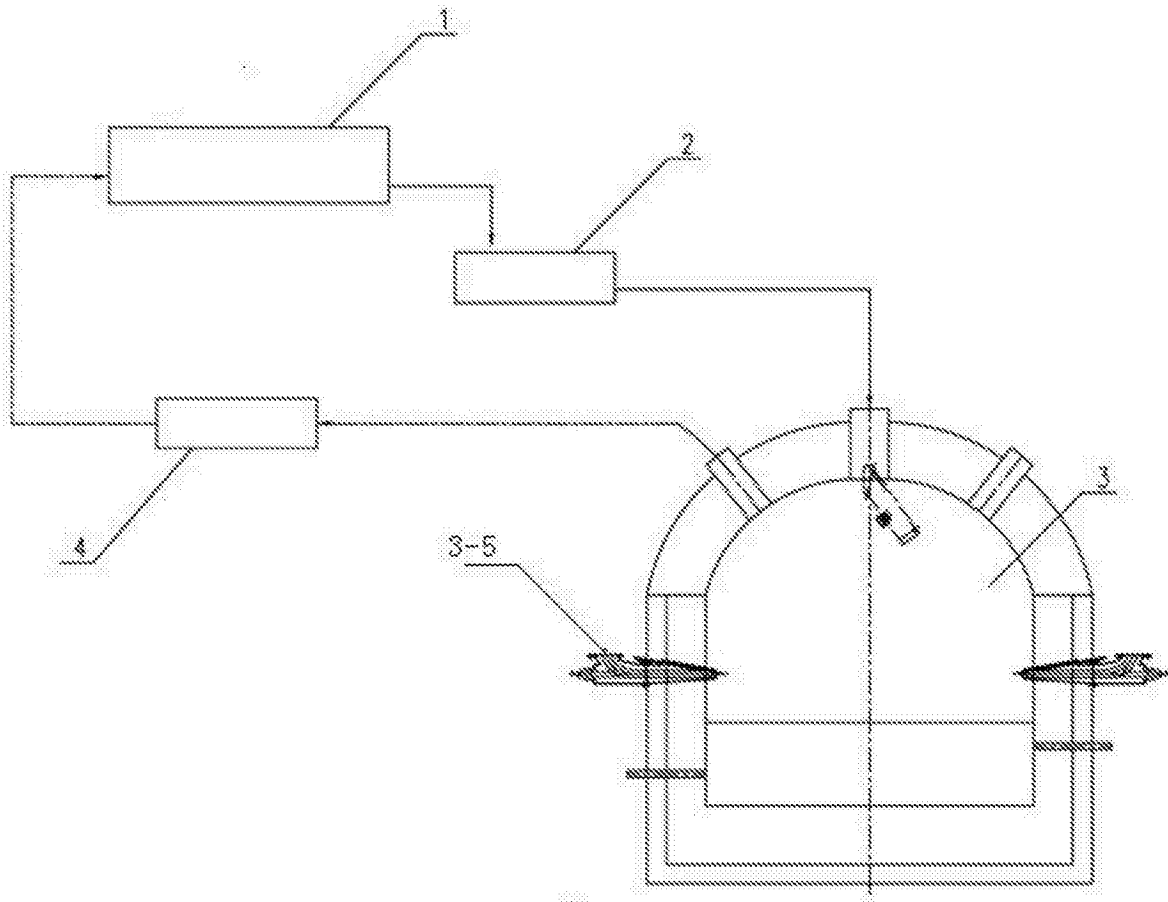


图1

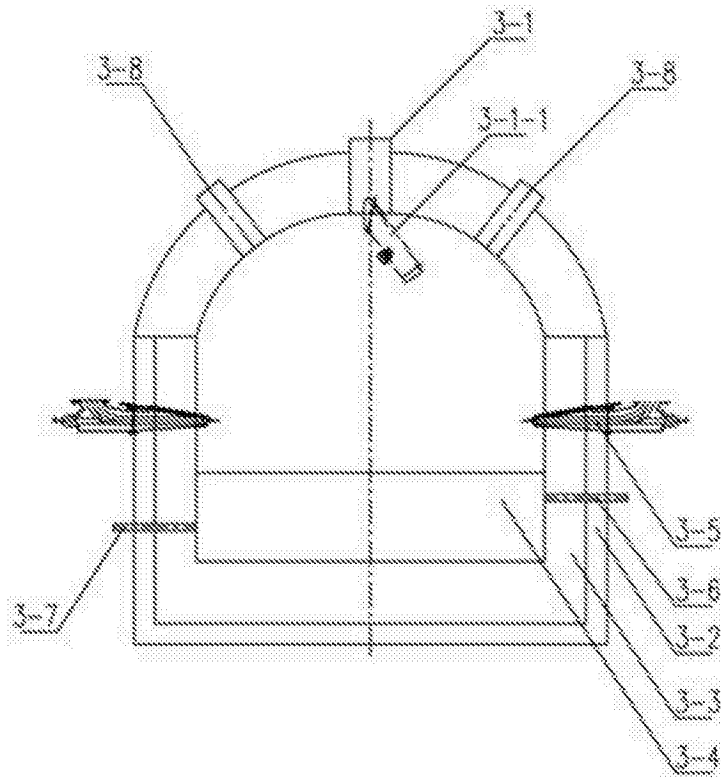


图2

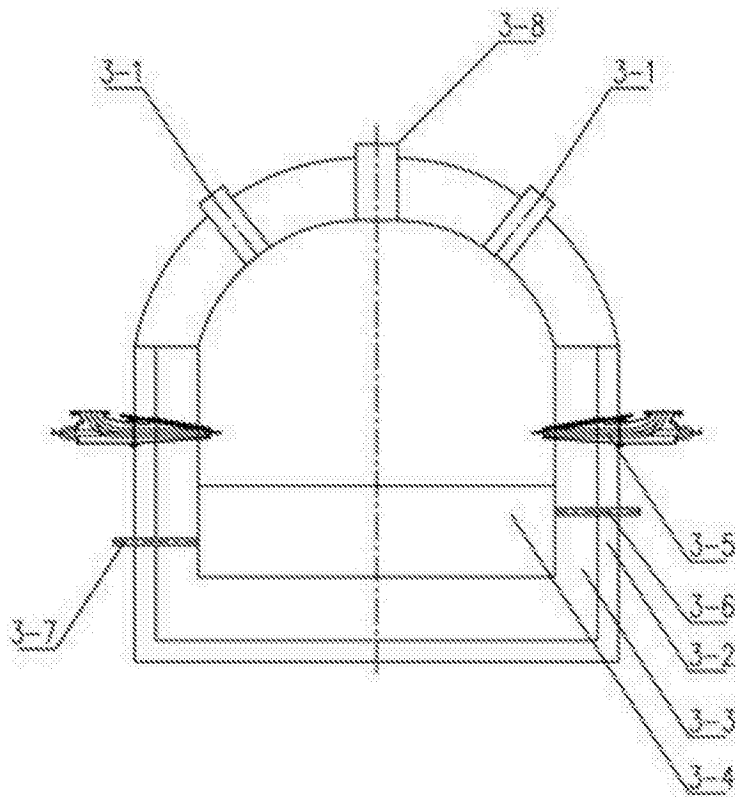


图3