

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C21C 5/40 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910090094.5

[43] 公开日 2010 年 1 月 6 日

[11] 公开号 CN 101619376A

[22] 申请日 2009.7.31

[21] 申请号 200910090094.5

[71] 申请人 清华大学

地址 100084 北京市 100084 信箱 82 分箱清
华大学专利办公室

共同申请人 昆明阳光基业股份有限公司

[72] 发明人 张衍国 蒙爱红 李清海

[74] 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公

司

代理人 邸更岩

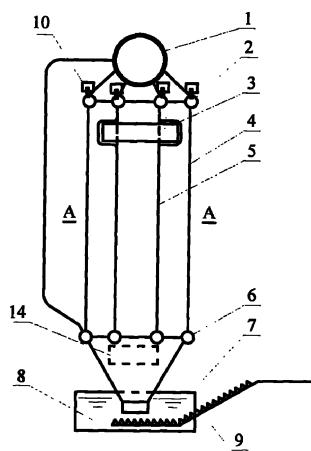
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种转炉煤气显热回收系统

[57] 摘要

一种转炉煤气显热回收系统，含有余热锅炉、水封式出灰装置和振打清灰装置。余热锅炉的上部和下部分别设置有转炉煤气进口和转炉煤气出口，在转炉煤气进口上连接有转炉煤气管道；余热锅炉四壁为直立布置的屏式外膜式壁；余热锅炉内部设置直立式屏式内膜式壁，将余热锅炉内部分割成独立的小空间；振打清灰装置安装在上集箱外侧；水封式出灰装置设置在余热锅炉底部，余热锅炉底部浸没在水封槽中。转炉煤气管道上设置有气体检测仪和三通切换阀，三通切换阀设置在气体检测仪和转炉煤气进口之间。本发明能有效回收转炉煤气从 1000℃ 到 200℃ 的显热，具有显著的节能效果；膜式壁结构和水封式出灰装置，可有效密封，防止空气进入炉膛，具有防爆功能。



1. 一种转炉煤气显热回收系统，其特征在于：转炉煤气显热回收系统含有余热锅炉(1)、水封式出灰装置(7)和振打清灰装置(10)，在所述的余热锅炉的上部和下部分别设置有转炉煤气进口(3)和转炉煤气出口(14)，在转炉煤气进口上连接有煤气管道；余热锅炉(1)四壁为直立布置的屏式外膜式壁(4)；余热锅炉(1)内部设置直立式屏式内膜式壁(5)，将余热锅炉(1)内部分割成独立的小空间；所述外膜式壁(4)和内膜式壁(5)的上部分别与顶部的上集箱(2)相连，下部与下集箱(6)相连，相邻两上集箱之间用钢板焊接密封；振打清灰装置(10)安装在上集箱(2)外侧；所述水封式出灰装置(7)由水封槽(8)和刮板除渣机(9)构成，刮板除渣机(8)设置在水封槽底部；所述水封式出灰装置设置在余热锅炉(1)底部，余热锅炉(1)底部浸没在水封槽(8)中。

2. 根据权利要求1所述的转炉煤气显热回收系统，其特征在于：所述余热锅炉(1)内膜式壁(5)为两屏或两屏以上。

3. 根据权利要求1所述的转炉煤气显热回收系统，其特征在于：在转炉煤气管道上设置有气体检测仪(11)和三通切换阀(12)，三通切换阀(12)设置在气体检测仪(11)和转炉煤气进口之间。

一种转炉煤气显热回收系统

技术领域

本发明涉及一种转炉煤气显热回收系统，属于余热利用技术领域。

背景技术

炼钢转炉煤气含有大量的 CO，粉尘含量也高达 $80-120\text{g/Nm}^3$ 。因此，转炉煤气的回收利用主要是去除粉尘，回收其中的 CO。目前回收利用方法主要有回收主要有湿法回收（OG 法）和干法回收（LT 法）两种。湿法回收主要是采用喷淋、洗涤降温使转炉煤气温度降到 200°C 左右再进除尘器除尘的方式加以回收。干法回收原理则是高温含尘烟气经过冷却烟道进入蒸发冷却器，温度降至约 210°C 然后进入电除尘器除尘。OG 法和 LT 法虽然除尘方式不同，但本质都是“湿法”，即对降温后 $800\sim1000^\circ\text{C}$ 的转炉煤气进行喷水或喷蒸汽，使烟气急速降温。因此转炉煤气中大量的显热并没有得到利用。

发明内容

本发明的目的是提供一种可以有效回收转炉煤气中大量显热的回收装置。

本发明的技术方案如下：

一种转炉煤气显热回收系统，含有余热锅炉、水封式出灰装置和振打清灰装置，在所述的余热锅炉的上部和下部分别设置有转炉煤气进口和转炉煤气出口，在转炉煤气进口上连接有转炉煤气管道；余热锅炉四壁为直立布置的屏式外膜式壁；余热锅炉内部设置直立式屏式内膜式壁，将余热锅炉内部分割成独立的小空间；所述外膜式壁和内膜式壁上部分别与顶部的上集箱相连，下部与下集箱相连，相邻两上集箱之间用钢板焊接密封；振打清灰装置安装在上集箱外侧；所述水封式出灰装置由水封槽和刮板除渣机构成，刮板除渣机设置在水封槽底部；所述水封式出灰装置设置在余热锅炉底部，余热锅炉底部浸没在水封槽中。在转炉煤气管道上设置有气体检测仪和三通切换阀，三通切换阀设置在气体检测仪和转炉煤气进口之间。

上述技术方案中，内膜式壁可以为两屏或两屏以上。

本发明与现有技术相比，具有以下优点及突出性效果：本发明能够有效回收转炉煤气从 1000°C 到 200°C 的显热，具有显著的节能效果；膜式壁结构和水封式出灰装置，可以有效密封，防止空气进入炉膛，具有防爆功能。

附图说明

图 1 为本发明所涉及的一种转炉煤气显热回收系统的结构示意图。

图 2 为本发明所涉及的带有气体检测仪和三通切换阀的具体实施例的结构示意图。

图3为图1的A-A剖视图。

图中：1—余热锅炉；2—上集箱；3—转炉煤气进口；4—外膜式壁；5—内膜式壁；6—下集箱；7—水封式出灰装置；8—水封槽；9—刮板除渣机；10—振打清灰装置；11—气体检测仪；12—三通切换阀；13—放散烟道；14—转炉煤气出口。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式及工作过程作进一步的说明。

如图所示，本发明含有余热锅炉1、水封式出灰装置7和振打清灰装置10。余热锅炉的上部和下部分别设置有转炉煤气进口和转炉煤气出口，在转炉煤气进口上连接有煤气管道。

由于进入余热锅炉的转炉煤气温度处于其着火点以内，而且转炉煤气中时常可能有飞溅的火花，当余热锅炉负压运行时，一旦漏入空气使得 $O_2 > 2\%$ ，就有可能发生爆炸。当余热锅炉出现正压时，有毒的转炉煤气可能从炉膛外漏，造成工作人员中毒。因此转炉煤气余热锅炉的密封性能非常重要。余热锅炉1四壁为直立布置的屏式外膜式壁4，膜式壁是将一组平行的管束之间用钢板焊接，形成一块整体的无缝隙的面板，具有良好的密封性能。余热锅炉内部设置直立式屏式内膜式壁5，内膜式壁5平行于余热锅炉转炉煤气进出口方向布置，根据余热锅炉尺寸，可以设置两屏或两屏以上，将余热锅炉内部分割成多个相对独立的小空间，使膜式壁之间煤气的体积流量较小，进一步降低空气渗漏的可能性，从而降低转炉煤气爆炸的可能性，并大大削弱其爆炸能量。

上集箱2和下集箱6均为多组设置，分别对应每一屏外膜式壁4和内膜式壁5。每屏外膜式壁4和内膜式壁5上部管束分别接入顶部对应的上集箱2中，相邻两上集箱(2)之间用钢板焊接密封，以防止空气渗漏进入余热锅炉内。膜式壁4和5下部管束分别接入下集箱6，上集箱与锅筒底部用管道连接。锅筒底部与各下集箱6之间有下降管连接。给水在锅筒、下降管、下集箱6、膜式壁、上集箱2之间形成封闭的循环回路。

由于转炉煤气含尘量很大，约 $80 \sim 150 g/Nm^3$ ，很容易在受热面表面形成积灰，积灰的热阻很大，会导致余热锅炉出力严重下降。采用上述的立式膜式壁，转炉煤气自上而下纵向冲刷受热面，使得颗粒较大的烟尘依靠其重力沉积在余热锅炉底部，无法在受热面表面聚集，保证了受热面干净，使余热锅炉能够长期具有较高的换热效率。为进一步防止余热锅炉积灰，余热锅炉外安装了振打清灰装置10，该装置安装在上集箱2外侧。

水封式出灰装置7设置在余热锅炉1底部，余热锅炉1内振打下的灰在重力作用下落入水封式出灰装置7，余热锅炉1底部浸没在水封槽8的水面之下，保证空气不会从出灰装置7漏入余热锅炉内部。进入出灰装置7的灰，通过水封槽底部的刮板除渣机9刮除。同时，水封装置作为一种“防爆阀”，当炉膛发生爆炸时，可以迅速将炉膛内压力泄放到大气中。

转炉煤气进口3设置在余热锅炉侧面上部，为窄长结构，以保证转炉煤气能进入到余热锅炉内的每一个独立空间。在煤气管道上设置有气体检测仪11和三通切换阀12，三通切换

阀 12 设置在气体检测仪 11 和转炉煤气进口之间。三通切换阀受设在余热锅炉进口烟道上的气体检测仪 11 控制，气体检测仪 11 为 CO、O₂ 气体检测仪，当气体检测仪 11 检测到转炉煤气中 O₂%<2%、CO%>35%时，转炉煤气允许进入余热锅炉，否则通过放散烟道 13 放散，以避免不合格的转炉煤气进入余热锅炉引发爆炸。转炉煤气出口 14 设置在余热锅炉侧面下部，通常在内膜式壁 5 的下方。转炉煤气在膜式壁隔成的空间自上而下纵向冲刷膜式壁表面，与膜式壁管束内的给水进行热交换，从而达到转炉煤气显热回收的效果。回收完显热的转炉煤气从转炉煤气出口 14 排出余热锅炉，进入后续的干法除尘设施除尘后再进入回收装置。

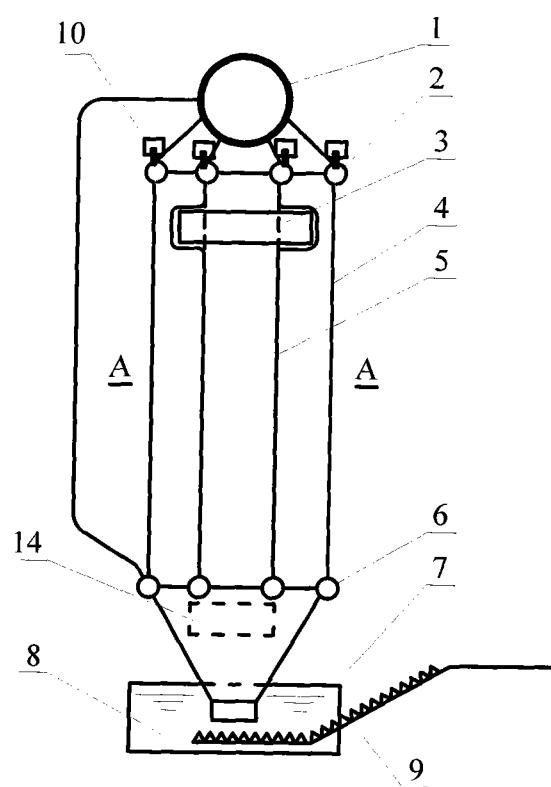


图 1

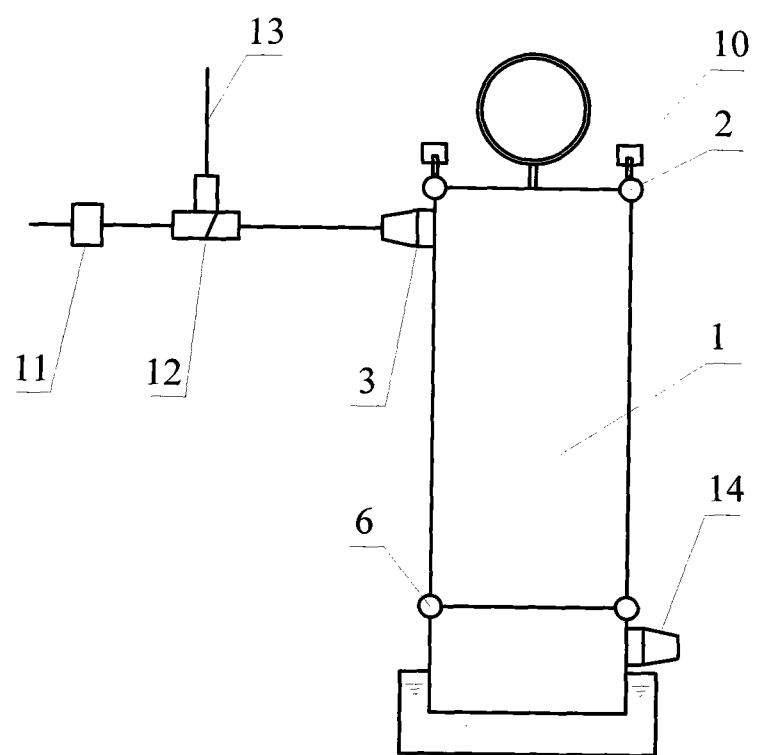


图 2

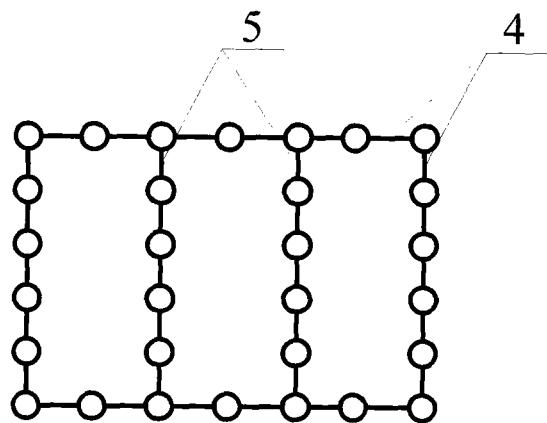


图 3