

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101875992 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 03

(21) 申请号 200910243829. 3

(22) 申请日 2009. 12. 23

(71) 申请人 钢铁研究总院

地址 100081 北京市海淀区学院南路 76 号

(72) 发明人 贾志立 刘浏 黄芳 王晋元

(74) 专利代理机构 北京华谊知识产权代理有限公司 11207

代理人 刘月娥

(51) Int. Cl.

C21C 5/40(2006. 01)

F27D 17/00(2006. 01)

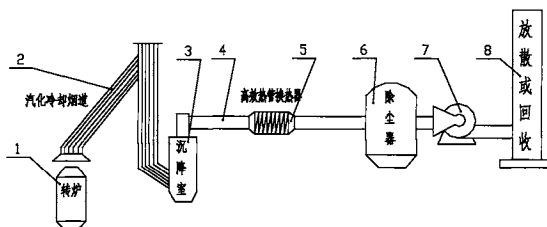
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

转炉烟气干法除尘及余热回收装置及其方法

(57) 摘要

一种转炉烟气干法除尘及余热回收装置及其方法,属于转炉烟气综合利用技术领域。装置包括转炉、汽化冷却烟道、重力沉降室、烟道、换热器、静电除尘器、轴流风机、烟气放散塔或煤气柜。重力沉降室通过汽化冷却烟道与转炉连接,重力沉降室通过烟道与高效热管换热器相连,换热器通过烟道与静电除尘器相连,静电除尘器通过烟道与轴流风机相连,轴流风机通过烟道与烟气放散塔或煤气柜相连。重力沉降室、高效热管换热器和静电除尘器下端都设有排灰口。本发明适用于所有转炉,除尘效果比 OG 法提高,烟气浓度排放指标低于 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。同时,节约了大量的冷却水,并回收了大量的烟气物理热。



1. 一种转炉烟气干法除尘及余热回收装置,包括转炉、汽化冷却烟道、重力沉降室、烟道、高温热管换热器、静电除尘器、轴流风机、烟气放散塔或煤气柜;其特征在于,重力沉降室(3)通过汽化冷却烟道(2)与转炉(1)连接,重力沉降室(3)通过烟道(4)与高温热管换热器(5)相连,高温热管换热器(5)通过烟道(4)与静电除尘器(6)相连,静电除尘器(6)通过烟道(4)与轴流风机(7)相连,轴流风机(7)通过烟道(4)与烟气放散塔或煤气柜(8)相连。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,重力沉降室(3)、高温热管换热器(5)和静电除尘器(6)下端都设有排灰口。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述的高温热管换热器工作温度在 $900^{\circ}\text{C}\sim 500^{\circ}\text{C}$ 。

4. 一种采用权利要求1所述装置实现转炉烟气干法除尘及余热回收的方法,其特征在于,转炉(1)产生的转炉煤气或烟气经汽化冷却烟道(2)降温冷却至 $950\sim 1100^{\circ}\text{C}$ 后进入重力沉降室(3),在重力沉降室(3)经自身重力沉降实现粗除尘后烟气进入高温热管换热器(5),高温热管换热器吸(5)收烟气余热降低烟气温度至 $180^{\circ}\text{C}\sim 150$,降温后的烟气或煤气依次进入静电除尘器(6)和风机(7)送至放散塔或煤气柜(8)实现降温并回收烟气中的余热。

转炉烟气干法除尘及余热回收装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明属于转炉烟气综合利用技术领域,特别是提供了一种转炉烟气干法除尘及余热回收装置及其方法。

背景技术

[0002] 目前国内转炉烟气除尘工艺大多采用湿法除尘,即 OG 法,少数采用 LT 法。这两种除尘方法在能源日益紧缺、环保要求越来越高的今天,各自存在不足之处:不回收汽化冷却烟道出来后 950 ~ 1100℃ 烟气中的物理热,采用向烟气中喷淋冷却水进行降温,消耗大量的水资源并造成污泥污水等环境污染。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种转炉烟气干法除尘及余热回收装置及其方法,实现了除尘效率高、能耗低、回收煤气质量高、烟气余热回收利用率高、少消耗或不消耗冷却水、一次投资成本和运行成本低。

[0004] 本发明的装置包括转炉、汽化冷却烟道、重力沉降室、烟道、高温热管换热器(工作温度在 900℃ ~ 500℃)、静电除尘器、轴流风机、烟气放散塔或煤气柜。重力沉降室通过汽化冷却烟道与转炉连接,重力沉降室通过烟道与高效热管换热器相连,高温热管换热器通过烟道与静电除尘器相连,静电除尘器通过烟道与轴流风机相连,轴流风机通过烟道与烟气放散塔或煤气柜相连。重力沉降室、高效热管换热器和静电除尘器下端都设有排灰口。

[0005] 在本发明的方法是,转炉产生的转炉煤气或烟气经汽化冷却烟道降温冷却至 950 ~ 1100℃ 后进入重力沉降室,在重力沉降室经自身重力沉降实现粗除尘后烟气进入高温热管换热器,高温热管换热器吸收烟气余热降低烟气温度至 180℃ ~ 150℃,降温后的烟气或煤气依次进入静电除尘器和风机送至放散塔或煤气柜。整个流程下来转炉烟气既实现了降温目的,又回收了烟气中的余热,达到了节能降耗的目的。

[0006] 本发明的高温热管换热器对从转炉汽化冷却烟道出来的 950 ~ 1100℃ 的烟气进行进一步地余热回收产生蒸汽,使烟气温度从 900℃ 左右降到 200℃ 左右。该高温换热器可根据转炉烟气的具体情况选用热管式、高效热管式或列管式等结构,具有换热效率高、阻力小(与 OG 法比)、防积灰的特点。

[0007] 由于该换热器选用高效热管式,使烟气与冷却水完全分离,即使热管出现磨损或失效现象,不影响整套换热设备的正常运行。其安全性好,并可根据工艺要求实现可拆卸或更换。

[0008] 本发明的该静电除尘器能适应转炉冶炼工艺周期性变化而导致烟气量、烟气成分、烟气温度周期性变化的要求。经静电除尘器后,烟气排放指标达到 20mg/m³ 以下。

[0009] 从国内外钢铁行业发展的要求看,急需一种、适合国情的、全新的除尘工艺和装备。本发明就是根据这一需要,设计了一套全新的生产工艺流程,如图 2 所示的系统烟气流程框图。

[0010] 与传统的转炉烟气除尘工艺相比,本工艺增加了重力沉降室和集烟气降温及余热回收于一体的工艺流程,摒弃了用水喷淋冷却工艺,节省了大量的冷却水消耗和污泥、污水处理费用。

[0011] 重力沉降室利用粉尘的重力作用使粉尘与高温烟气分离,能够捕集大于 50um 的粉尘颗粒以及转炉冶炼喷溅渣块,起到预除尘作用。其中另外一个重要作用是要作为火花捕集器使用,消除烟气中携带的高温大颗粒即可燃明火,防止引爆烟气中的残余煤气。

[0012] 在本发明中,采用传热效率高、安全性高的换热设备对烟气进行降温及余热回收,通过回收烟气中的物理热使烟气温度得到冷却。同时余热回收装备产生的蒸汽可并入汽化冷却系统的蒸汽网,供生产、生活或低压发电使用。本装置的余热装备具有使用温度高,不易积灰,结构简单,适应性强的特点。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明的系统主流程图。其中,转炉 1、汽化冷却烟道 2、重力沉降室 3、烟道 4、高效热管换热器 5、静电除尘器 6、轴流风机 7、烟气放散塔或煤气柜 8。

[0014] 图 2 为本发明的系统烟气流程框图。

具体实施方式

[0015] 采用本发明所述的转炉烟气干法除尘和余热回收工艺流程适合所有转炉生产,但根据钢厂的不同要求,可以实现两种形式的转炉生产工艺,即既适用于“未燃法”转炉烟气,也适用于“完全燃烧法”转炉烟气。两种不同的转炉烟气,在控制精度方面有所差异。具体实施方式就是在现有的转炉汽化冷却烟道后面根据本工艺路线进行改造,或在新建厂直接装备本工艺流程的除尘及余热回收装备。

[0016] 为了能够更好的说明本方案的及时特点,现结合附图对方案做进一步阐述:

[0017] 从图 1 可以看出,本发明的转炉烟气干法除尘和余热回收装置包括转炉 1、汽化冷却烟道 2、重力沉降室 3、烟道 4、高效热管换热器 5、静电除尘器 6、轴流风机 7、烟气放散塔或煤气柜 8。重力沉降室 3 通过汽化冷却烟道 2 与转炉 1 连接,重力沉降室 3 通过烟道 4 与高效热管换热器 5 相连,高效热管换热器 5 通过烟道 4 与静电除尘器 6 相连,静电除尘器 6 通过烟道 4 与轴流风机 7 相连,轴流风机 7 通过烟道 4 与烟气放散塔或煤气柜 8 相连。

[0018] 重力沉降室 3、高效热管换热器 5 和静电除尘器 6 下端都设有排灰口。

[0019] 在本方法的具体实施过程中,转炉 1 产生的转炉煤气或烟气经汽化冷却烟道 2 降温冷却至 1000℃后进入重力沉降室 3,在重力沉降室 3 经自身重力沉降实现粗除尘后烟气进入高效热管换热器 5,高效热管换热器吸 5 收烟气余热降低烟气温度至 180℃左右、降温后的烟气或煤气依次进入静电除尘器 6 和风机 7 送至放散塔或煤气柜 8。整个流程下来转炉烟气既实现了降温目的,又回收了烟气中的余热,达到了节能降耗的目的。

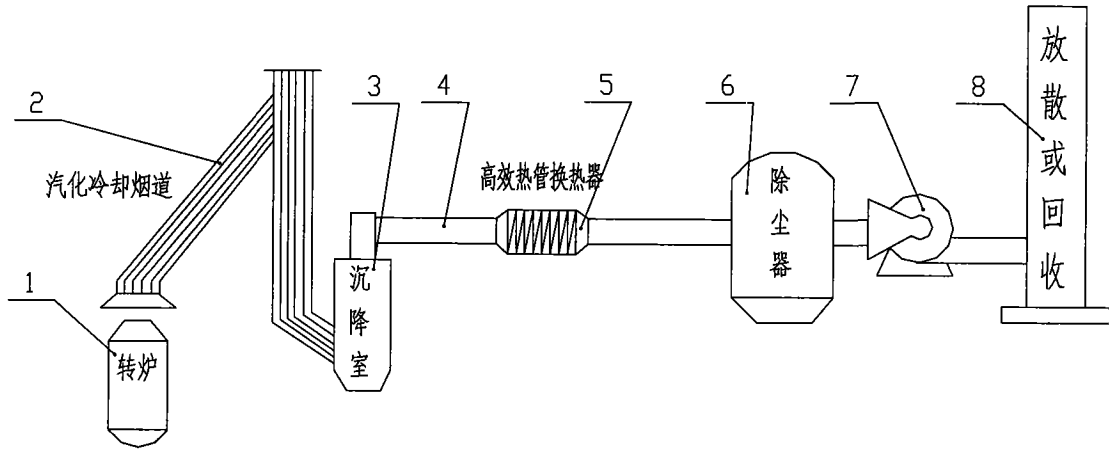


图 1

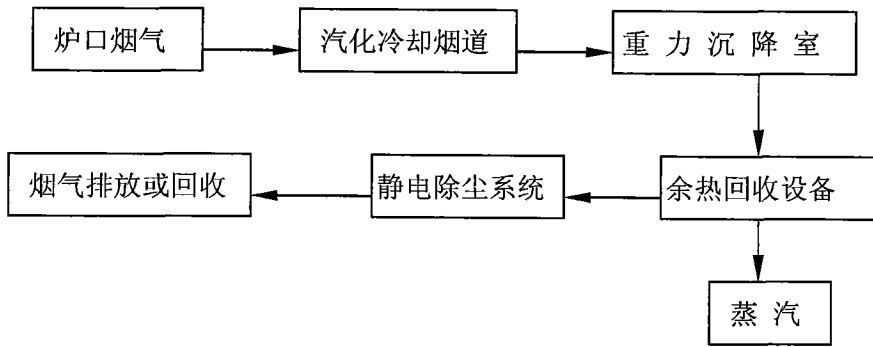


图 2