



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203316007 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201320382923. 9

B01D 53/58 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 06. 28

B01D 53/96 (2006. 01)

(73) 专利权人 曾永健

地址 310007 浙江省杭州市西湖区教工路  
18 号世贸丽晶城欧美中心 A 座 C 区 15  
层浙江融智能源科技有限公司

专利权人 徐芙蓉

(72) 发明人 曾永健 徐芙蓉

(74) 专利代理机构 浙江翔隆专利事务所 (普通  
合伙) 33206

代理人 张建青

(51) Int. Cl.

B01D 53/86 (2006. 01)

B01D 53/75 (2006. 01)

B01D 53/56 (2006. 01)

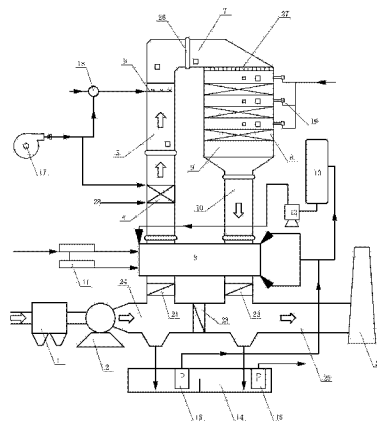
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54) 实用新型名称

一种烧结烟气选择性催化还原脱硝系统

## (57) 摘要

本实用公开了一种烧结烟气选择性催化还原脱硝系统。目前无法把技术成熟可靠的燃煤锅炉 SCR 脱硝技术应用于烧结烟气脱硝。本实用新型包括空气预热器系统、进口烟道、出口烟道、燃烧器、空气 / 氨气混合系统、氨喷射系统以及位于进口烟道与出口烟道之间的顶部烟道和反应器, 其特征在于, 所述的空气预热器系统包括空气预热器、对空气预热器进行定期吹灰的蒸汽吹灰器和对空气预热器进行冲洗的循环冲洗水系统; 所述的燃烧器置于空气预热器上方的进口烟道中, 稀释风机的出口接一分支供风给燃烧器。本实用新型使得目前技术最成熟可靠的烟气选择性催化还原脱硝技术能够成功地运用于烧结烟气脱硝, 大大提高了烧结烟气脱硝效率, 提高空气净化质量。



1. 一种烧结烟气选择性催化还原脱硝系统,包括空气预热器系统、进口烟道(5)、出口烟道(10)、燃烧器(4)、空气/氨气混合系统、氨喷射系统以及位于进口烟道(5)与出口烟道(10)之间的顶部烟道(7)和反应器(9),其特征在于,所述的空气预热器系统包括空气预热器(3)、对空气预热器进行定期吹灰的蒸汽吹灰器(11)和对空气预热器进行冲洗的循环冲洗水系统;

所述的进口烟道(5)贯穿空气预热器(3)的一端,出口烟道(10)贯穿空气预热器(3)的另一端,进口烟道(5)的下方设有进风门(21),出口烟道(10)的下方设有出风门(22);

所述的空气/氨气混合系统包括稀释风机(17)和空气/氨气混合器(18),稀释风机(17)供风给空气/氨气混合器(18),一氨供应系统提供氨气给空气/氨气混合器(18);

所述的燃烧器(4)置于空气预热器上方的进口烟道(5)中,稀释风机(17)的出口接一支供风给燃烧器(4),位于燃烧器处的进口烟道上开有给燃烧器提供燃料的焦炉煤气接入口(28);

所述的氨喷射系统包括喷射格栅(6)和静态混合器(26),喷射格栅(6)和静态混合器(26)位于进口烟道(5)内,来自空气/氨气混合系统的空气和氨气混合物通过喷射格栅(6)喷入进口烟道(5)内,与烟气经静态混合器均匀混合后进入顶部烟道(7),顶部烟道(7)内设有导流分布装置(27),使烟气均匀平稳地通过反应器催化剂层(8),最后经出口烟道(10)从出风门(22)排出烟气。

2. 根据权利要求1所述的烧结烟气选择性催化还原脱硝系统,其特征在于,所述的循环冲洗水系统包括蓄水池(13)、水泵(12)、澄清池(14)、循环泵(15)和污水泵(16),循环泵(15)将澄清池(14)中的清水供给蓄水池(13)和空气预热器(3)的一端,水泵(12)将蓄水池中的水供给空气预热器(3)的另一端,澄清池位于空气预热器的下方,从空气预热器中流出的水流入澄清池中,污水泵用于将污水送至污水处理系统。

3. 根据权利要求1或2所述的烧结烟气选择性催化还原脱硝系统,其特征在于,所述的反应器催化剂层(8)的外侧设有蒸汽吹灰器或声波吹灰器。

4. 根据权利要求1或2所述的烧结烟气选择性催化还原脱硝系统,其特征在于,所述进风门(21)的下方设有一引风腔(24),出风门(22)的下方设有一出风腔(25),引风腔(24)与出风腔(25)之间设有一将两者隔断的闸门(23),引风腔(24)的左侧设有一引风机(2)和除尘器(1),出风腔(30)的右侧设有一烟囱(20)。

## 一种烧结烟气选择性催化还原脱硝系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及钢铁冶金领域的烧结烟气污染物治理系统,具体地说是一种烧结烟气选择性催化还原脱硝系统。

### 背景技术

[0002] 烧结生产是现代钢铁生产的最重要的工艺单元之一,在生产过程中产生了大量的大气污染物。钢铁厂排放的 $\text{NO}_x$ 总量仅次于 $\text{SO}_2$ 的排放量,而烧结过程中 $\text{NO}_x$ 排放量约占钢铁厂 $\text{NO}_x$ 排放总量的50%。随着我国环保要求的日益提高,针对钢铁行业出台了国家标准《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012),对烧结烟气 $\text{NO}_x$ 排放提出了严格的排放要求。

[0003] 目前国内烧结烟气脱硝工作刚刚起步,主要采用引进技术,工程投资费用及运行维护费用高,脱硝效率较SCR烟气脱硝技术低。而作为燃煤锅炉烟气脱硝最主流的技术——选择性催化还原(SCR)烟气脱硝技术广泛地应用于燃煤电厂锅炉烟气脱硝,脱硝效率高达80~90%,运行稳定,技术成熟可靠。

[0004] 由于烧结烟气湿度大,一氧化碳及氧含量高,温度低且变化范围大,而且含有一定的腐蚀性气体,与燃煤锅炉烟气特性差异较大,无法把目前技术成熟可靠的燃煤锅炉SCR脱硝技术应用于烧结烟气脱硝。

### 发明内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是克服上述现有技术存在的缺陷,提供一种烧结烟选择性催化还原脱硝系统,针对烧结烟气特点,对系统进行改进和合理布置,充分利用钢铁厂现有资源,把选择性催化还原烟气脱硝技术应用于钢铁行业烧结烟气脱硝,降低工程投资及运行维护费用,提高烧结烟气脱硝效率及系统运行可靠稳定性。

[0006] 为此,本实用新型采用如下的技术方案:一种烧结烟气选择性催化还原脱硝系统,包括空气预热器系统、进口烟道、出口烟道、燃烧器、空气/氨气混合系统、氨喷射系统以及位于进口烟道与出口烟道之间的顶部烟道和反应器,其特征在于,所述的空气预热器系统包括空气预热器、对空气预热器进行定期吹灰的蒸汽吹灰器和对空气预热器进行冲洗的循环冲洗水系统;

[0007] 所述的进口烟道贯穿空气预热器的一端,出口烟道贯穿空气预热器的另一端,进口烟道的下方设有进风门,出口烟道的下方设有出风门;

[0008] 所述的空气/氨气混合系统包括稀释风机和空气/氨气混合器,稀释风机供风给空气/氨气混合器,一氨供应系统提供氨气给空气/氨气混合器;

[0009] 所述的燃烧器置于空气预热器上方的进口烟道中,稀释风机的出口接一分支供风给燃烧器,位于燃烧器处的进口烟道上开有给燃烧器提供燃料的焦炉煤气接入口;

[0010] 所述的氨喷射系统包括喷射格栅和静态混合器,喷射格栅和静态混合器位于进口烟道内,来自空气/氨气混合系统的空气和氨气混合物通过喷射格栅喷入进口烟道内,与

烟气经静态混合器均匀混合后进入顶部烟道,顶部烟道内设有导流分布装置,使烟气均匀平稳地通过反应器催化剂层,最后经出口烟道从出风门排出烟气。

[0011] 本实用新型可以利用钢铁厂焦炉煤气作为燃料,对烧结烟气进行加热,使烧结烟气温度达到催化剂最佳活性温度,同时降低烟气中的一氧化碳及氧含量。为了提高系统热效率,通过空气预热器,利用经过脱硝以后的高温热烟气预热进入燃烧器之前的烧结烟气。蒸汽吹灰器和循环冲洗水系统用于防止烟尘在空气预热器内聚积,保证空气预热器的正常运行。

[0012] 由氨供应系统来的氨气与稀释风在空气/氨气混合器内按一比例混合后,经喷射格栅喷入燃烧器后面的进口烟道内,通过烟道内静态混合器均匀混合,进入反应器催化剂层。在一定温度和催化剂的作用下, $\text{NO}_x$  与  $\text{NH}_3$  发生还原反应,变成  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ,实现脱硝的目的,脱除氮氧化物的烟气经空气预热器换热后排入烟囱。本实用新型采取低尘布置方式,提高了催化剂使用寿命。

[0013] 稀释风机的出口接一分支供助燃风给燃烧器,以减少风机数量。

[0014] 进一步,所述的循环冲洗水系统包括蓄水池、水泵、澄清池、循环泵和污水泵,循环泵将澄清池中的清水供给蓄水池和空气预热器的一端,水泵将蓄水池中的水供给空气预热器的另一端,澄清池位于空气预热器的下方,从空气预热器中流出的水流入澄清池中,污水泵用于将污水送至污水处理系统。为减少耗水量,循环冲洗水系统设澄清池,清水循环利用,污水进入废水处理系统。

[0015] 进一步,所述的反应器催化剂层的外侧设有蒸汽吹灰器或声波吹灰器,为防止催化剂堵塞和提高催化剂使用寿命。

[0016] 进一步,所述进风门的下方设有一引风腔,出风门的下方设有一出风腔,引风腔与出风腔之间设有一将两者隔断的闸门,引风腔的左侧设有一引风机和除尘器,出风腔的右侧设有一烟囱。

[0017] 本实用新型的有益效果:利用钢铁厂焦炉煤气作为燃料,对低温烧结烟气进行加热,使烟气温度达到催化剂最佳反应温度,使得目前技术最成熟可靠的烟气选择性催化还原脱硝技术能够成功地运用于烧结烟气脱硝,大大提高了烧结烟气脱硝效率,提高空气净化质量;把脱硝系统布置在烧结烟气除尘器之后,大大地提高了催化剂的使用寿命,降低脱硝系统运行维护费用;通过空气预热器,充分利用脱硝后烟气热量对燃烧器前烧结烟气进行预热,大大提高了系统热效率。

## 附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0019] 其中,1. 除尘器,2. 引风机,3. 空气预热器,4. 燃烧器,5. 进口烟道,6. 喷射格栅,7. 顶部烟道,8. 催化剂层,9. 反应器,10. 出口烟道,11. 蒸汽吹灰器,12. 水泵,13. 蓄水池,14. 澄清池,15. 循环泵,16. 污水泵,17. 稀释风机,18. 空气/氨气混合器,19. 吹灰器,20. 烟囱,21. 进风门,22. 出风门,23. 闸门,24. 引风腔,25. 出风腔,26. 静态混合器,27. 导流分布装置,28. 焦炉煤气接入口。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合说明书附图和具体实施方式对本实用新型做进一步说明。

[0021] 如图 1 所示的烧结烟气选择性催化还原脱硝系统,其由空气预热器系统、进口烟道 5、出口烟道 10、燃烧器 4、空气 / 氨气混合系统、氨喷射系统以及位于进口烟道 5 与出口烟道 10 之间的顶部烟道 7 和反应器 9 组成,所述的反应器催化剂层 8 的外侧设有吹灰器 19。所述的空气预热器系统由空气预热器 3、对空气预热器进行定期吹灰的蒸汽吹灰器 11 和对空气预热器进行冲洗的循环冲洗水系统组成,所述的循环冲洗水系统由蓄水池 13、水泵 12、澄清池 14、循环泵 15 和污水泵 16 组成,循环泵 15 将澄清池 14 中的清水供给蓄水池 13 和空气预热器 3 的一端,水泵 12 将蓄水池中的水供给空气预热器 3 的另一端,澄清池位于空气预热器的下方,从空气预热器中流出的水流入澄清池中,污水泵用于将污水送至污水处理系统。

[0022] 所述的进口烟道 5 与出口烟道 10 呈平行设置,进口烟道 5 贯穿空气预热器 3 的一端,出口烟道 10 贯穿空气预热器 3 的另一端,进口烟道 5 的下方设有进风门 21,出口烟道 10 的下方设有出风门 22。

[0023] 所述的空气 / 氨气混合系统由稀释风机 17 和空气 / 氨气混合器 18 组成,稀释风机 17 供风给空气 / 氨气混合器 18,氨供应系统提供氨气给空气 / 氨气混合器 18。

[0024] 所述的燃烧器 4 置于空气预热器上方的进口烟道 5 中,稀释风机 17 的出口接一支供风给燃烧器 4,位于燃烧器处的进口烟道上开有给燃烧器提供燃料的焦炉煤气接入口 28。

[0025] 所述的氨喷射系统由喷射格栅 6 和静态混合器 26 组成,喷射格栅 6 和静态混合器 26 位于进口烟道 5 内,来自空气 / 氨气混合系统的空气和氨气混合物通过喷射格栅 6 喷入进口烟道 5 内,与烟气经静态混合器均匀混合后进入顶部烟道 7,顶部烟道 7 内设有导流分布装置 27,使烟气均匀平稳地通过反应器催化剂层 8,最后经出口烟道 10 从出风门 22 排出烟气。

[0026] 所述进风门 21 的下方设有引风腔 24,出风门 22 的下方设有出风腔 25,引风腔 24 与出风腔 25 之间设有将两者隔断的闸门 23,引风腔 24 的左侧设有引风机 2 和除尘器 1,出风腔 25 的右侧设有烟囱 20。

[0027] 为了监测系统运行过程中各个状态参数,在进、出口烟道及反应器各催化剂层设有温度、压力、压差以及  $O_2$  含量、 $NO_x$  含量、 $NH_3$  含量等测点。

[0028] 本实用新型运行过程如下:

[0029] 烧结烟气经除尘器 1 除尘后由引风机 2 引至脱硝系统内,从进风门 21 进入空气预热器 3,在空气预热器内,利用出口烟道 10 内的高温烟气对燃烧器 4 入口烟道 5 内的低温烧结烟气进行预热。经预热后的烟气进入燃烧器 4,利用钢铁厂焦炉煤气作为燃料,对烟气进行加热,助燃风由稀释风机 17 出口分支提供。烟气温度达到催化剂最佳活性温度后,经由喷射格栅 6 和顶部烟道 7 进入反应器催化剂层 8。来自稀释风机 17 的稀释风与来自氨供应系统的氨气在空气 / 氨气混合器 18 内按合适比例混合,混合的空气 - 氨气混合气体经由喷射格栅 6 喷入烟气当中,通过喷射格栅内的静态混合器和烟道混合后,由顶部烟道 7 内的导流分布装置均匀地分配至反应器催化剂层 8。在合适温度和催化剂的作用下,烟气中的  $NO_x$  与  $NH_3$  发生还原反应,变成  $N_2$  和  $H_2O$ ,达到脱除氮氧化物的目的。脱除  $NO_x$  的烟气从出口烟道 10 进入空气预热器 3,换热后从出风门 22 排出,进入烟囱 20 排放。利用蒸汽吹灰器 11

对空气预热器 3 定期吹灰,以防止灰尘在空气预热器 3 内部聚积;当空气预热器 3 内灰尘聚积严重时,利用高压水泵 12,将蓄水池 13 内的水喷入空气预热器内 3 进行冲洗,冲洗后的水排入澄清池 14,清液通过循环泵 15 打至空气预热器内进行冲洗,污水通过污水泵 16 排入废水处理系统。为了防止灰尘在催化剂表面聚积,利用吹灰器 19 进行定期吹灰,延长催化剂使用寿命,降低系统运行维护费用。

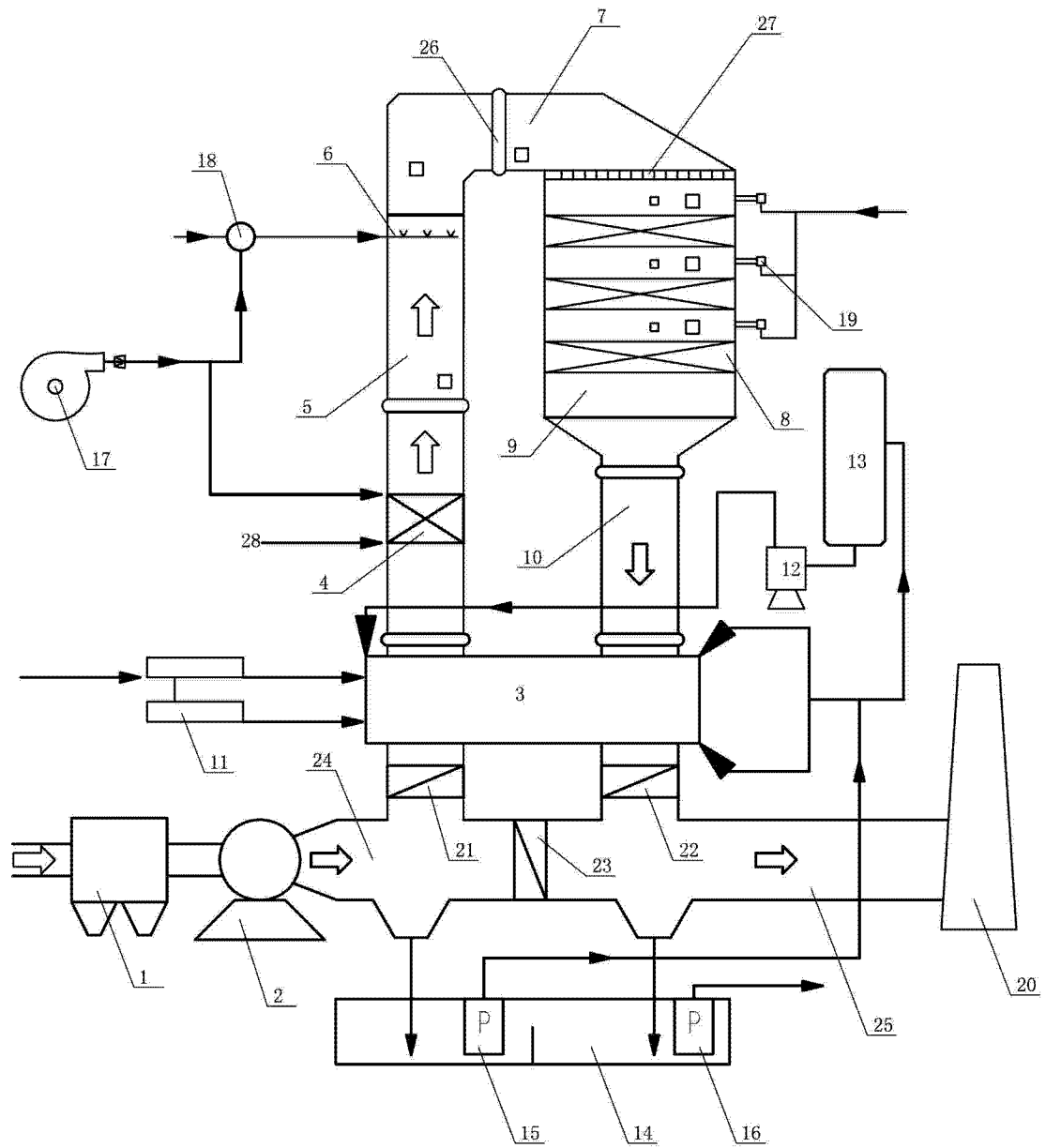


图 1