



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104923046 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201510261427. 1

C01C 1/24(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 05. 20

(71) 申请人 江苏新世纪江南环保股份有限公司
地址 211100 江苏省南京市江宁区苏源大道
69 号

(72) 发明人 罗静 陈海峰 徐长香 祁丽昉

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 陈建和

(51) Int. Cl.

B01D 53/75(2006. 01)

B01D 53/56(2006. 01)

B01D 53/50(2006. 01)

B01D 53/73(2006. 01)

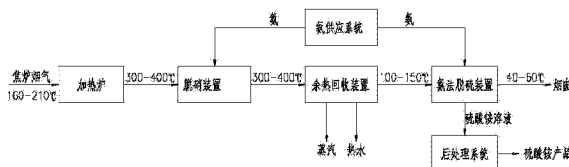
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法

(57) 摘要

本发明涉及一种焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法,焦炉来的烟气首先进入加热炉加热升温至 300-400℃,再进入脱硝装置脱硝还原剂和脱硝催化剂脱除烟气中的氮氧化物;脱硝还原剂为氨;脱硝装置出来的烟气经余热回收装置回收热量并降温至 100-150℃,再进入氨法脱硫装置脱除烟气中的二氧化硫。本发明中脱硫吸收剂、脱硝还原剂均为氨,公用氨供应系统,减少了运行、维护工作。设置加热炉加热升温、余热回收装置,使烟气温度分别达到最佳的脱硝、脱硫反应温度,利于实现较高的脱硝、脱硫效率,且可回收利用烟气余热,大幅降低焦炉烟气治理的运行成本。



1. 一种焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法,其特征在于包括如下步骤:

焦炉来的烟气首先进入加热炉加热升温至 300-400℃,再进入脱硝装置脱硝还原剂和脱硝催化剂脱除烟气中的氮氧化物;脱硝还原剂为氨;

脱硝装置出来的烟气经余热回收装置回收热量并降温至 100-150℃,再进入氨法脱硫装置脱除烟气中的二氧化硫。

2. 根据权利要求 1 所述的一种焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法,其特征在于:处理的焦炉烟气 SO_x :100-3500mg/m³, NO_x :100-1500mg/m³;烟气净化后脱硝效率 $\geq 83\%$,脱硫效率 98%,净烟气 NO_x 低于 50mg/Nm³、 SO_2 低于 35mg/Nm³。

3. 根据权利要求 1 所述的一种焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法,其特征在于:余热回收装置可以是余热锅炉,副产蒸汽和热水。

4. 根据权利要求 1 所述的一种焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法,其特征在于:供氨系统负责脱硝、脱硫反应剂的贮存、配置与供应;供氨系统包括氨贮槽和气氨发生器;气氨发生器包括氨蒸发器、氨气缓冲罐、稀释风机和氨-空气混合器。氨经氨蒸发器蒸发后进入氨气缓冲罐,与稀释风机来的空气在氨-空气混合器中进行混合,稀释后的氨气经过喷氨混合系统进入烟气系统进行脱硝;氨一部分送氨法脱硫系统作脱硫反应剂。

5. 根据权利要求 1 所述的一种焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法,其特征在于:加热炉燃料为焦炉煤气、高炉煤气、天然气、煤、汽油、柴油。

6. 根据权利要求 1 所述的一种焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法,其特征在于:氨法烟气脱硫产出的硫酸铵溶液去硫酸铵后处理系统,制成硫酸铵产品。

7. 根据权利要求 1 所述的一种焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法,其特征在于:氨法烟气脱硫的产品为硫酸铵。

一种焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法

技术领域

[0001] 本发明属环境保护领域,涉及到焦炉烟气中气态污染物二氧化硫、氮氧化物的脱除以及焦炉烟气热量回收利用一体化的工艺方法及装置。

背景技术

[0002] 焦炉烟气的主要气态污染物为二氧化硫、氮氧化物。目前焦炉烟气中气态污染物治理的主要流程是:焦炉燃烧室出来的烟气首先进入选择性催化还原脱硝装置脱除氮氧化物,从脱硝装置出来的焦炉烟气再进入湿式脱硫装置脱除烟气中的二氧化硫后进入烟囱排放。脱硝的最佳温度在 300-400℃之间,湿法脱硫的最佳反应温度在 100-150℃之间,而焦炉烟气温度普遍在 160-210℃之间,不能满足脱硫、脱硝的最佳温度,导致脱硫、脱硝效率不高。

[0003] 因此,提供一种焦炉烟气脱硫、脱硝、余热回收一体化技术很有必要。

发明内容

[0004] 本发明的目的是,提供一种焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法及装置,通过该方法及装置采用氨脱除焦炉烟气中的二氧化硫、氮氧化物。利用烟气加热和余热回收装置使脱硫、脱硝在最佳的反应温度下进行,达到较高的污染物脱除效率,且可回收利用烟气余热,提高焦炉烟气污染治理装置的技术经济性及环保效果。

[0005] 本发明的技术方案是:焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法,步骤如下:焦炉来的烟气首先进入加热炉加热升温至 300-400℃,再进入脱硝装置脱硝还原剂和脱硝催化剂脱除烟气中的氮氧化物;脱硝还原剂为氨;

[0006] 脱硝装置出来的烟气经余热回收装置回收热量并降温至 100-150℃,再进入氨法脱硫装置脱除烟气中的二氧化硫。

[0007] 焦炉烟气 SO_x :100-3500 mg/m^3 , NO_x :100-1500 mg/m^3 ;烟气净化后脱硝效率 $\geq 83\%$, 脱硫效率 98%,净烟气 NO_x 低于 50 mg/Nm^3 、 SO_2 低于 35 mg/Nm^3 。

[0008] 余热回收装置可以是余热锅炉,副产蒸汽和热水。

[0009] 供氨系统负责脱硝、脱硫反应剂的贮存、配置与供应。

[0010] 氨法烟气脱硫产出的硫酸铵溶液去硫酸铵后处理系统,制成硫酸铵产品。

[0011] 加热炉燃料可为焦炉煤气、高炉煤气、天然气、煤、汽油、柴油等。

[0012] 氨法烟气脱硫的产品为硫酸铵。

[0013] 供氨系统包括氨贮槽和气氨发生器。气氨发生器包括氨蒸发器、氨气缓冲罐、稀释风机和氨-空气混合器。氨经氨蒸发器蒸发后进入氨气缓冲罐,与稀释风机来的空气在氨-空气混合器中进行混合,稀释后的氨气经过喷氨混合系统进入烟气系统进行脱硝;氨一部分送氨法脱硫系统作脱硫反应剂。

[0014] 在上述方案中,重要的控制焦炉烟气温度范围:

[0015] 1) 经加热炉加热后的焦炉烟气温度为 300-400℃,加热炉燃料可为:焦炉煤气、高

炉煤气、天然气、煤、汽油、柴油等燃料。

[0016] 2) 经余热回收装置回收热量后的焦炉烟气温度为 100–150℃, 余热回收装置产品为蒸汽和热水, 也可单独副产蒸汽或热水。

[0017] 3) 脱硫吸收剂与脱硝还原剂均采用氨。

[0018] 本发明具有如下有益效果: 1) 本发明工艺可使脱硫、脱硝在各自最佳的反应温度下进行, 有利于提高脱硫、脱硝效率。2) 本发明回收利用焦炉烟气中的热量, 副产有经济价值的蒸汽、热水, 减少了脱硫、脱硝运行成本。3) 本发明脱硫、脱硝采用氨为原料作为脱硫吸收剂、脱硝还原剂, 两者公用氨储罐, 简化了工艺流程, 减少了装置的运行、维护工作。

[0019] 本发明脱硫、脱硝皆以一套氨系统产生的氨为反应剂, 减少了脱硫、脱硝的运行、维护工作。采用烟气加热和余热回收装置使焦炉烟气脱硫和脱硝均在最佳的温度下进行, 有利于较高的脱硫、脱硝效率。通过对烟气热量回收利用, 大幅减少焦炉烟气污染治理的成本, 具有明显的技术和应用优势。总之, 本发明中脱硫吸收剂、脱硝还原剂均为氨, 公用氨供应系统, 减少了运行、维护工作。设置加热炉加热升温、余热回收装置, 使烟气温度分别达到最佳的脱硝、脱硫反应温度, 利于实现较高的脱硝、脱硫效率, 且可回收利用烟气余热, 大幅降低焦炉烟气治理的运行成本。

附图说明

[0020] 图 1 焦炉烟气脱硫、脱硝及余热回收一体化方法工艺流程示意。

具体实施方式

[0021] 1、从焦炉来的烟气温度约 100–210℃, 二氧化硫含量在 100–3500mg/Nm³, 氮氧化物含量在 100–1500mg/Nm³。烟气首先进入加热炉加热升温至 300–400℃, 在此温度下最有利于脱硝达到较高的脱硝效率。

[0022] 2、从加热炉出来的烟气进入烟气脱硝装置, 加热炉出来的 300–400℃ 烟气进入脱硝装置脱除氮氧化物, 烟气脱硝装置采用氨作为还原剂脱除烟气中的氮氧化物, 脱硝效率可达 83–90%。氨来自供氨系统。

[0023] 3、从烟气脱硝装置出来的烟气温度仍在 300–400℃, 烟气有较多的剩余热量, 进入余热回收装置(余热锅炉)回收其中的热量, 产品为蒸汽和热水。控制余热回收装置的吸热, 离开余热回收单元的烟气温度约 100–150℃。

[0024] 4、从余热回收装置出来的 100–150℃ 烟气进入氨法烟气脱硫装置脱除二氧化硫, 脱硫效率 95–99%。脱硫吸收剂来自于供氨系统。

[0025] 5、氨法烟气脱硫产出的硫酸铵溶液去硫酸铵后处理系统, 制成硫酸铵产品。

[0026] 6、脱硫吸收剂或脱硝还原剂原料氨储存在公用氨罐内, 再分别送往烟气脱硝装置、氨法烟气脱硫装置使用。脱除二氧化硫后的烟气进入烟囱排放。

[0027] 本发明的应用实例: 100 万吨 / 年焦炉烟气量: 310000Nm³/h, 烟气温度: 210℃, SO₂: 700 ~ 1000mg/Nm³, NO_x: 200 ~ 300mg/Nm³。

[0028] 焦炉燃烧室来 210℃ 烟气首先进入加热炉经加热后温度达到 300℃; 加热后的烟气通过烟道进入烟气脱硝装置, 脱硝还原剂氨由氨供应系统送来, 从脱硝反应器顶部喷入, 反应器内装有若干层催化剂, 经过选择性催化还原反应将烟气中的氮氧化物还原成氮气。脱

硝后的烟气温度基本没有变化,仍在 300℃左右,氮氧化物浓度 $\leq 40\text{mg}/\text{Nm}^3$,脱硝效率达到 84%。脱硝后烟气进入余热回收装置回收热量得到 1.0MPa 蒸汽约 11t/h,150℃热水 40t/h,烟气温度降至 130℃。从余热回收装置出来的烟气进入氨法脱硫装置,通过脱硫吸收剂氨脱除烟气中二氧化硫,脱硫净烟气进入烟囱排放。净烟气中二氧化硫浓度 $\leq 20\text{mg}/\text{Nm}^3$,脱硫效率达到 97.6%,烟气温度 40-60℃。脱硫过程中产生的硫酸铵溶液送入硫酸铵后处理系统经蒸发结晶、固液分离、干燥后得到硫酸铵产品 550kg/h,硫酸铵品质达到国标合格品以上要求,氮含量 $\geq 20.5\%$ 。

[0029] 脱硫除尘系统是常规设备,包括脱硫除尘塔、循环泵(可与脱硫除尘塔一体化)、循环槽、氧化风机、沉降池、过滤机等设备。

[0030] 脱硝催化剂的选取:TiO₂为基材,以 V₂O₅为主要活性成份,以 WO₃、MoO₃为抗氧化、抗毒化辅助成份。化剂型式可分为三种:板式、蜂窝式和波纹板式。

[0031] 总之,后道氨法脱硫流程及装置未涉及内容采用现有公开技术或申请人已获授权氨法脱硫装置系列专利。如 CN200510040801.1、CN03158258.3、CN201010275966.8、CN200510040800.7、CN03158257.5 等。

[0032] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

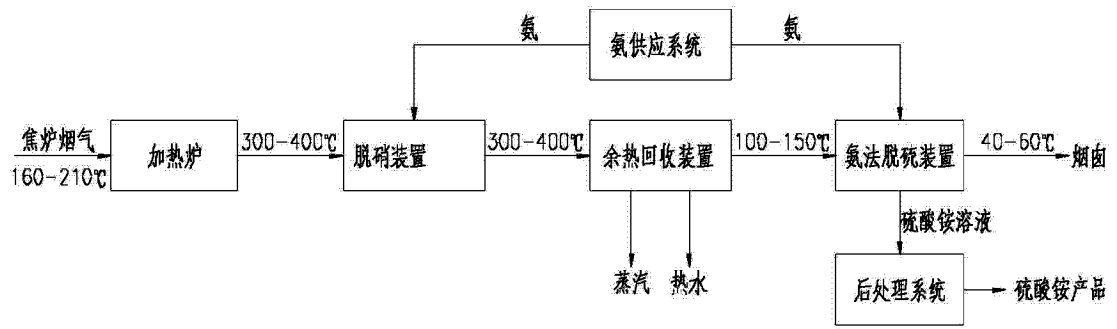


图 1