



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103611417 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201310553948.5

B01D 53/78(2006.01)

(22)申请日 2013.11.08

B01D 53/40(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B01D 45/12(2006.01)

申请公布号 CN 103611417 A

B01D 53/00(2006.01)

B01D 53/64(2006.01)

(43)申请公布日 2014.03.05

(56)对比文件

(73)专利权人 江苏中金环保科技有限公司
地址 214200 江苏省无锡市宜兴市环科园
竹海路

CN 1768902 A, 2006.05.10, 说明书具体实施方式, 附图1-3.

CN 102527206 A, 2012.07.04, 说明书具体实施方式, 附图1.

(72)发明人 张卫东 陈振 雷统森 谢国宝
黄叶良 马玲 顾苏琴

姜树栋 等. 臭氧氧化烟气脱硝制硝酸的试验研究.《燃烧科学与技术》.2010, 第16卷(第1期), 第57-61页.

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11411

汪波 等. 浅谈烟气——烟气加热器(GGH)的利弊.《国联资源网》.2009, 第1-4页.

代理人 曾少丽

审查员 张濛

(51) Int. Cl.

B01D 53/86(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

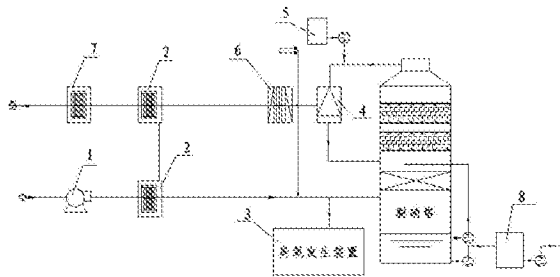
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种焦炉废气湿法脱硝方法

(57)摘要

本发明公布了一种焦炉废气湿法脱硝方法, 包括如下工艺步骤: 废气经增压风机增压后, 由热管换热器将废气的温度降至100℃以下; 降温后的废气进入脱硝塔, 臭氧发生装置向脱硝塔内喷入冷却水和臭氧, 废气中的氮氧化物和臭氧发生氧化反应, 并由加入的吸收液进行捕集净化; 被净化后的废气进入中和器, 对废气中的酸雾进行中和处理; 处理后的废气进入离心式除雾器, 脱除废气中的逃逸的液滴; 处理后的废气进入热管换热器, 将废气加热到72℃至200℃之间; 经过加热后的废气最后进入蒸汽加热器, 并由蒸汽加热器将废气加热到120℃以上, 最后从烟囱排放。采用本发明的工艺后的废气脱硝效率大于80%, 除汞效率大于80%。



1. 一种焦炉废气湿法脱硝方法,其特征在于,包括如下工艺步骤:

- 1)、废气经增压风机增压后,进入热管换热器,将废气的温度降至100℃以下;
- 2)、经降温后的废气进入脱硝塔,并由臭氧发生装置向脱硝塔内喷入冷却水和臭氧;
- 3)、进入脱硝塔的废气中的氮氧化物和所述臭氧发生氧化反应,并由加入的吸收液进行捕集净化;
- 4)、被净化后的废气进入中和器,并由溶液储罐向中和器中送入碱性溶液,对废气中的酸雾进行中和处理;
- 5)、经中和器处理后的废气进入离心式除雾器,并由该离心式除雾器脱除从废气中逃逸的液滴;
- 6)、经离心式除雾器处理后的废气进入热管换热器,并由热管换热器将废气加热到72℃至200℃之间;
- 7)、经过加热后的废气最后进入蒸汽加热器,并由蒸汽加热器将废气加热到120℃以上,最后从烟囱排放。

2. 根据权利要求1所述的焦炉废气湿法脱硝方法,所述臭氧发生装置向脱硝塔内喷入的臭氧的量按照臭氧与被脱除的氮氧化物摩尔比为0.5~5。

3. 根据权利要求1所述的焦炉废气湿法脱硝方法,所述吸收液为浓度在5%~30%(体积百分比)之间的稀硝酸。

一种焦炉废气湿法脱硝方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种焦炉废气湿法脱硝方法。

背景技术

[0002] 目前,世界上尚无焦炉废气的脱硝工程应用实例。常规的废气脱硝技术主要有三种:SCR法、SNCR法和催化氧化/还原法,前二者属于干法,后者属于湿法。现阶段,应用最多的是SCR法。但SCR法存在以下问题:工程费用极其昂贵,运行费用也非常高,占地面积大;所用液氨为国家二级危险品,管理维护要求严格;所产生的固体催化剂废物处理困难;副反应产生的硫酸铵、亚硫酸氢铵等易在空气预热器表面粘附,影响空气预热器的传热效果;烟气流经SCR法催化后,烟气中的三氧化硫浓度增加,而后续的湿式脱硫系统去除三氧化硫的能力很低,造成烟气中排放的硫总量增加;对老旧的锅炉进行改造时,需改造其烟道和空气预热器,使得改造难度增大,费用变高;对于我国高硫、高灰分煤、催化剂的磨损、中毒等问题也大大增加,严重影响催化剂的使用寿命和锅炉的运行安全。

[0003] 而催化氧化/还原法是新兴的脱硝技术,它主要是通过NO进行催化氧化,采用水或稀硝酸作为吸收剂,生成的副产物为稀硝酸,可作为化工原料外售。这是一种具有良好经济效益的脱硝工艺,可回收烟气中的氮氧化物,符合循环经济的要求。

发明内容

[0004] 本发明目的是针对现有技术存在的缺陷提供一种基于上述催化氧化/还原法脱硝技术的焦炉废气湿法脱硝方法。

[0005] 本发明为实现上述目的,采用如下技术方案:一种焦炉废气湿法脱硝方法,包括如下工艺步骤:

[0006] 1)、废气经增压风机增压后,进入热管换热器,将废气的温度降至100℃以下;

[0007] 2)、经降温后的废气进入脱硝塔,并由臭氧发生装置向脱硝塔内喷入冷却水和臭氧;

[0008] 3)、进入脱硝塔的废气中的氮氧化物和所述臭氧发生氧化反应,并由加入的吸收液进行捕集净化;

[0009] 4)、被净化后的废气进入中和器,并由溶液储罐向中和器中送入碱性溶液,对废气中的酸雾进行中和处理;

[0010] 5)、经中和器处理后的废气进入离心式除雾器,并由该离心式除雾器脱除从废气中逃逸的液滴;

[0011] 6)、经离心式除雾器处理后的废气进入热管换热器,并由热管换热器将废气加热到72℃至200℃之间;

[0012] 7)、经过加热后的废气最后进入蒸汽加热器,并由蒸汽加热器将废气加热到120℃以上,最后从烟囱排放。

[0013] 进一步的,所述臭氧发生装置向脱硝塔内喷入的臭氧的量为0.5~5(臭氧与被脱

除的氮氧化物摩尔比)。

[0014] 进一步的,所述吸收液为浓度在5%~30%(体积百分比)之间的稀硝酸。

[0015] 本发明的有益效果:采用本发明工艺方法的脱硝效率大于80%,除汞效率大于80%,可回收10%~20%的稀硝酸。由于本发明中采用了热管式换热器,既降低了脱硝塔入口的温度,又能够有效的将余热用于加热净化后的废气,节省了能耗。另外,在废气进入烟囱前,采用蒸汽加热器将废气加热到120℃以上,能够确保焦炉的安全运行。在脱硝塔的出口,采用中和器对废气中携带的酸雾进行中和,可减轻后续设备被腐蚀。在中和器的下方设有离心式除雾器,能够有效去除废气中逃逸的微细液滴。

附图说明

[0016] 图1本发明的工艺流程图。

具体实施方式

[0017] 图1所示,为一种焦炉废气湿法脱硝方法,包括如下工艺步骤:

[0018] 1)、废气经增压风机1增压后,进入热管换热器2,由热管换热器2将废气的温度降至100℃以下;

[0019] 2)、经降温后的废气进入脱硝塔,并由臭氧发生装置3向脱硝塔内喷入冷却水和臭氧;

[0020] 3)、进入脱硝塔的废气中的氮氧化物和所述臭氧发生氧化反应,并由加入的吸收液进行捕集净化;其中,净化后剩余的吸收液将被存储到酸储罐8中。优选的,该吸收液为浓度在5%~30%(体积百分比)之间的稀硝酸。

[0021] 4)、被净化后的废气进入中和器4,并由溶液储罐5向中和器4中送入碱性溶液,对废气中的酸雾进行中和处理;

[0022] 5)、经中和器4处理后的废气进入离心式除雾器6,并由该离心式除雾器6脱除从废气中逃逸的液滴;

[0023] 6)、经离心式除雾器6处理后的废气进入热管换热器2,并由热管换热器2将废气加热到72℃至200℃之间;

[0024] 7)、经过加热后的废气最后进入蒸汽加热器7,并由蒸汽加热器7将废气加热到120℃以上,最后从烟囱排放。

[0025] 其中,所述臭氧发生装置3向脱硝塔内喷入的臭氧的量最好为0.5~5(臭氧与被脱除的氮氧化物摩尔比)。

[0026] 实例1:

[0027] 某焦炉煤气氮氧化物的浓度为400mg/m³,喷入臭氧的量为0.5(臭氧与被脱除的氮氧化物摩尔比),采用10%的稀硝酸进行吸收,获得的脱硝效率为85%。

[0028] 实例2:

[0029] 某焦炉煤气氮氧化物的浓度为400mg/m³,喷入臭氧的量为0.5(臭氧与被脱除的氮氧化物摩尔比),采用10%的稀硝酸进行吸收,获得的脱硝效率为95%。

[0030] 实例3:

[0031] 某焦炉煤气氮氧化物的浓度为400mg/m³,喷入臭氧的量为1.8(臭氧与被脱除的氮

氧化物摩尔比),采用30%的稀硝酸进行吸收,获得的脱硝效率为85%。

[0032] 实例4:

[0033] 某焦炉煤气氮氧化物的浓度为400mg/m³,喷入臭氧的量为2.3(臭氧与被脱除的氮氧化物摩尔比),采用30%的稀硝酸进行吸收,获得的脱硝效率为89%。

[0034] 实例5:

[0035] 某焦炉煤气氮氧化物的浓度为200mg/m³,喷入臭氧的量为0.8(臭氧与被脱除的氮氧化物摩尔比),采用5%的稀硝酸进行吸收,获得的脱硝效率为81%。

[0036] 实例6:

[0037] 某焦炉煤气氮氧化物的浓度为280mg/m³,喷入臭氧的量为0.2(臭氧与被脱除的氮氧化物摩尔比),采用水进行吸收,获得的脱硝效率为96%。

[0038] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

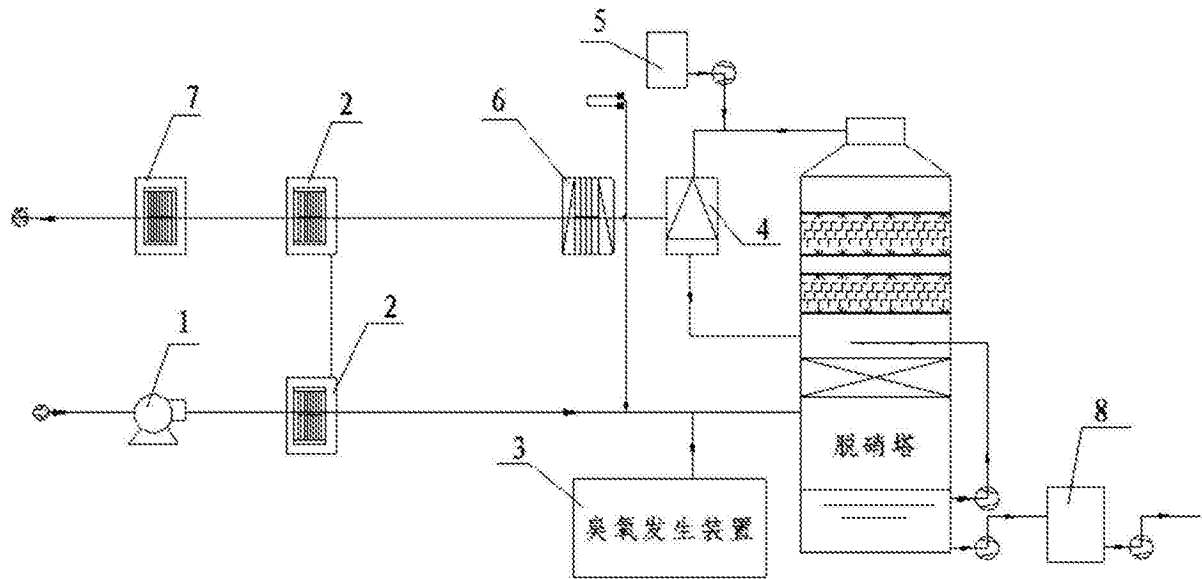


图1