



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103611417 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201310553948. 5

B01D 45/12(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 11. 08

B01D 53/00(2006. 01)

B01D 53/64(2006. 01)

(71) 申请人 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

(72) 发明人 张卫东 陈振 雷统淼 谢国宝
黄叶良 马玲 顾苏琴

(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

代理人 曾少丽

(51) Int. Cl.

B01D 53/86(2006. 01)

B01D 53/56(2006. 01)

B01D 53/78(2006. 01)

B01D 53/40(2006. 01)

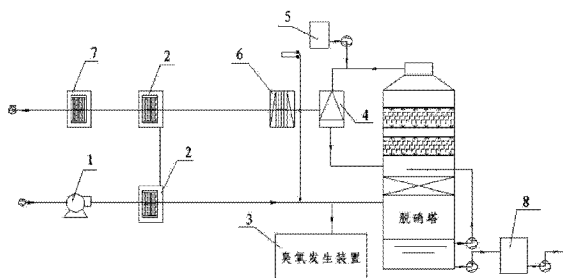
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(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为 0.5 ~ 5 (臭氧与被脱除的氮氧化物摩尔比)。

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。

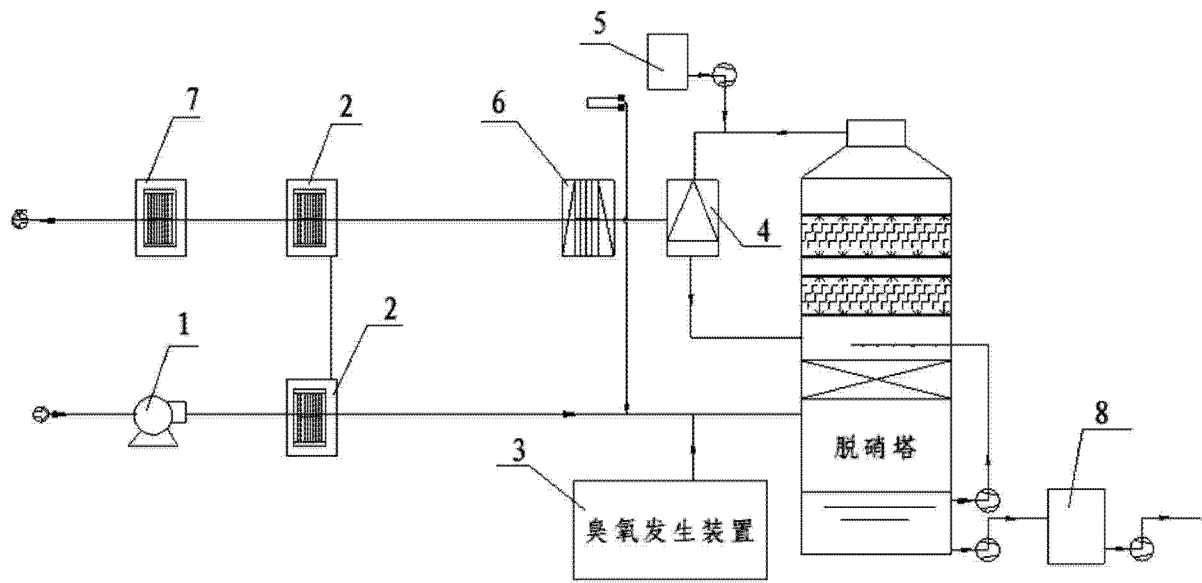


图 1