



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107401748 A

(43)申请公布日 2017.11.28

(21)申请号 201710811605.2

B01D 53/68(2006.01)

(22)申请日 2017.09.11

(71)申请人 冯承湖

地址 250107 山东省济南市高新区龙奥北路1118号

(72)发明人 冯承湖 张启彦 苏继新

(74)专利代理机构 济南日新专利代理事务所

37224

代理人 王书刚

(51)Int.Cl.

F23G 7/00(2006.01)

F23G 5/16(2006.01)

F23G 5/44(2006.01)

B01D 53/79(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

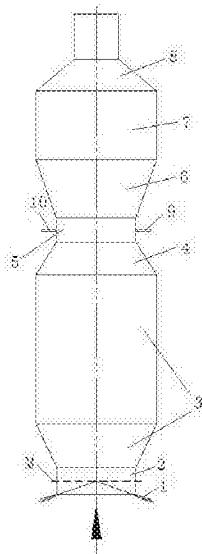
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝
一体装置

(57)摘要

一种危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝
一体装置，包括二燃室，二燃室的进口连接有一
次废气烟道，一次废气烟道进口处设置有辅助燃
烧喷嘴；二燃室的出口通过烟气收缩段连接脱酸
脱硝反应器，脱酸脱硝反应器包括烟气混合段、
烟气扩张段和烟气反应段，烟气混合段处设置有
SCNR喷嘴和脱酸剂喷嘴。危废焚烧后产生的一
次燃烧废气经辅助燃烧喷嘴助燃后进入二燃室，然
后烟气依次进入脱硝脱酸反应器的各段，通过
SCNR喷嘴向和脱酸剂喷嘴向烟气混合段喷脱硝
剂和脱酸剂，实现脱硝和脱酸。该装置将二燃室
与高温烟气的选择性非催化还原氮氧化物脱除
和高温脱酸融合，高效完成危废焚烧的高温烟气
二次燃烧、脱硝和脱酸，进一步降低了主要污染
物的排放量。



A

107401748

CN

1. 一种危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置，包括二燃室，其特征是：二燃室的进口连接有一次废气烟道，一次废气烟道进口处设置有辅助燃烧喷嘴；二燃室的出口通过烟气收缩段连接脱酸脱硝反应器，脱酸脱硝反应器包括烟气混合段、烟气扩张段和烟气反应段，烟气混合段处设置有SCNR喷嘴和脱酸剂喷嘴。

2. 根据权利要求1所述的危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置，其特征是：所述所述二燃室分为下部倒锥形段和上部圆柱形段。

3. 根据权利要求1所述的危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置，其特征是：所述一次废气烟道和烟气混合段呈圆柱形。

4. 根据权利要求1所述的危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置，其特征是：所述二燃室的下段和烟气扩张段呈倒锥形。

5. 根据权利要求1所述的危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置，其特征是：所述一次废气烟道和烟气混合段的横截面积均为二燃室上部圆柱形段的横截面积的 $1/2-1/3$ 。

6. 根据权利要求1所述的危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置，其特征是：所述辅助燃烧喷嘴的轴线与一次废气烟道轴线的距离 d_1 为 $r_1/3$, r_1 为一次废气烟道的半径。

7. 根据权利要求1所述的危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置，其特征是：所述辅助燃烧喷嘴相向对称布置。

8. 根据权利要求7述的危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置，其特征是：所述辅助燃烧喷嘴的轴线与一次废气烟道的中线相交。

9. 根据权利要求1所述的危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置，其特征是：所述SCNR喷嘴和脱酸剂喷嘴对称配置。

10. 根据权利要求1所述的危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置，其特征是：所述SCNR喷嘴和脱酸剂喷嘴的轴线与烟气混合段轴线的距离 d_2 为 $r_2/3$, r_2 为烟气混合段的半径。

一种危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对危险废物焚烧过程中二次燃烧与脱酸脱硝的装置，属于危险废物焚烧技术领域。

背景技术

[0002] 燃烧烟气中氮氧化物的去除主要采用SCR和SNCR两种工艺，SCR使用催化剂，反应温度比SNCR低，但建设成本和运行成本比SNCR高。SNCR脱硝技术即选择性非催化还原技术，是一种不用催化剂，在850~1100℃的温度范围内，将含氨基的还原剂（如氨水，尿素溶液等）喷入炉内，将烟气中的NO_x还原脱除，生成氮气和水的清洁脱硝技术。

[0003] 按照国标《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)要求，危险废物焚烧需设置超过1100或1200℃，停留时间超过2秒的二燃室。一般的焚烧设备如回转窑等烟气出口温度低于850℃，因此二燃室需要增加燃料燃烧以提高烟气的温度并燃烧掉其中的炭粒与残留焦油等，由此所需二燃室增温喷枪的火焰高温区温度会远超过1100或1200℃，热力生成NO_x浓度较高。

[0004] 危废焚烧设备虽受关注，但所处理危废来源的极其复杂，焚烧处理工艺的匹配较困难，较早设立的国家标准《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2001)的污染物排放限值相对稍宽松，主要污染物如NO_x、烟尘等指标较目前要求的相关标准，如燃煤电厂超低排放与特别排放限值有较大差距。

[0005] 中国专利文献CN104819477A公开的《一种多物态的工业危废焚烧处理工艺》，将工业危废经过两次燃烧后，经脱硝处理，再将烟气降温后与Ca(OH)₂进行中和反应，反应后的烟气再经消石灰中和吸附。CN106402898A公开的《危废焚烧炉的二恶英处理系统》，包括预处理系统、焚烧系统与烟气净化处理系统，所述焚烧系统包括回转窑与二燃室；所述烟气净化处理系统中的急冷塔的烟气出口至布袋除尘器之间设置有干式反应器，在其中进行石灰活性炭的喷射；在布袋除尘器之后设置有等离子除二恶英塔；循环水池设置有活性炭粉末加入装置，混合掺杂了活性炭粉末的水再进入湿法脱酸塔内进行喷淋。上述危废焚烧处理技术，结构复杂，不能达到超低排放，与特别排放限值有较大差距。

[0006] 进一步完善焚烧过程的工艺及优化工艺参数，降低主要污染物的排放量具有明显的现实意义。

发明内容

[0007] 本发明针对现有危险废物焚烧技术存在的主要污染物排放量较高，提出一种能耗低、效率高，污染物的排放量降低的危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置。

[0008] 本发明的危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置，采用以下技术方案：

[0009] 该装置，包括二燃室，二燃室的进口连接有一次废气烟道，一次废气烟道进口处设置有辅助燃烧喷嘴；二燃室的出口通过烟气收缩段连接脱酸脱硝反应器，脱酸脱硝反应器包括烟气混合段、烟气扩张段和烟气反应段，烟气混合段处设置有SNCR喷嘴和脱酸剂喷嘴。

- [0010] 所述二燃室分为下部倒锥形段和上部圆柱形段。
- [0011] 所述一次废气烟道和烟气混合段呈圆柱形。
- [0012] 所述二燃室的下段和烟气扩张段呈倒锥形。
- [0013] 所述一次废气烟道和烟气混合段的横截面积均为二燃室上部圆柱形段的横截面积的 $1/2-1/3$ 。
- [0014] 所述辅助燃烧喷嘴的轴线与一次废气烟道轴线的距离 d_1 为 $r_1/3$, r_1 为一次废气烟道的半径。
- [0015] 所述辅助燃烧喷嘴相向对称布置。
- [0016] 所述辅助燃烧喷嘴的轴线与一次废气烟道的中线相交,这样可以使喷出的火焰旋转扰动,增加燃烧火焰与一次废气的混合程度。
- [0017] 所述SCNR喷嘴和脱酸剂喷嘴对称配置。
- [0018] 所述SCNR喷嘴和脱酸剂喷嘴的轴线与烟气混合段轴线的距离 d_2 为 $r_2/3$, r_2 为烟气混合段的半径。
- [0019] 危废焚烧后产生的一次燃烧废气与辅助燃烧喷嘴助燃烟气混合进入二燃室,然后烟气依次进入脱硝脱酸反应器的各段,通过SCNR喷嘴和脱酸剂喷嘴向烟气混合段喷脱硝剂和脱酸剂,实现脱硝和脱酸。
- [0020] 本发明具有以下特点:
- [0021] 1.将二燃室与高温烟气的选择性非催化还原催化氮氧化物脱除(SNCR)和高温脱酸融合,并与二燃室一体化,实现了危废焚烧的高温烟气二次燃烧、脱硝和脱酸一体化,较低成本地降低了烟气中氮氧化物浓度,为后续工艺进一步催化还原氮氧化物、二噁英分解等新工艺的实施提供了便利。
- [0022] 2.高温脱酸能去除大部分的氯化氢、氟化氢等污染物,延缓了后续辅助锅炉等设备的卤素腐蚀状况,方便后续高温过滤等新技术的应用。

附图说明

- [0023] 图1是本发明危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置的结构示意图。
- [0024] 图2是本发明中一次废气烟道处的辅助燃烧喷嘴的布置示意图。
- [0025] 图3是本发明中烟气混合段处的SCNR喷嘴的布置示意图。
- [0026] 图中:1.辅助燃烧喷嘴,2.一次废气烟道,3.二燃室,4.烟气收缩段,5.烟气混合段,6.烟气扩张段,7.烟气反应段,8.连接段,9.SCNR喷嘴,10.脱酸剂喷嘴,M是一次废气烟道的横向对称面。

具体实施方式

- [0027] 如图1所示,本发明的危废焚烧过程的二次燃烧与脱酸脱硝一体装置,包括二燃室(二次燃烧室)3,二燃室3分为下段和上段,下段呈倒锥形,上段呈圆柱形。二燃室3的进口连接有一次废气烟道2,一次废气烟道2是危废焚烧产生的一次燃烧废气进入二燃室的烟道,一次烟气通道2的设计风速为 $5-19\text{m}$ 。一次废气烟道2的烟道下口(进口)处设置多只(图1中有四只)辅助燃烧喷嘴1(一般燃烧天然气、燃油或液态高热值危废)。一次燃烧废气在二燃室3内设计停留时间大于2秒。

[0028] 二燃室3的出口经过烟气收缩段4连接脱酸脱硝反应器,脱酸脱硝反应器包括烟气混合段5、烟气扩张段6和烟气反应段7。烟气在脱酸脱硝反应器中设计停留时间大于1秒。烟气混合段5处设置有SCNR喷嘴9(喷脱硝剂(如氨水、尿素溶液))和脱酸剂喷嘴10(喷脱酸剂,如石灰石粉)。烟气反应段7上连接有连接段8,连接段8呈锥形。连接段8为脱硝脱硫反应器与外部高温烟道的连接段,经过脱硝脱硫反应器处理后的二次烟气通过高温烟道进入后续辅助锅炉等设施。

[0029] 二燃室3和脱硝脱酸反应器的容积尺寸以停留时间为准设计。一次废气烟道2经二次燃烧进入二燃室后,二次废气经烟气收缩段4进入脱酸脱硝反应器的烟气混合段5,烟气混合段5呈圆柱形(为直径一致的筒形)。二燃室3的下段和烟气扩张段6均呈倒锥形。

[0030] 一次废气烟道2和烟气混合段5的横截面积均为二燃室3上段(圆柱形段)或烟气反应段7的横截面积的 $1/2-1/3$ 。二燃室3上段(圆柱形段)与烟气反应段7的横截面积一般相等。

[0031] 如图2所示,每两个辅助燃烧喷嘴1相向对称布置,其中一对可为备用。辅助燃烧喷嘴1偏离一次废气烟道2的轴线,燃烧喷嘴1的轴线与一次废气烟道2轴线的距离d1为 $r_1/3$ 处, r_1 为一次废气烟道2的半径(其截面呈圆形)。辅助燃烧喷嘴1朝向一次废气烟道2内部倾斜,如图1,辅助燃烧喷嘴1的轴线与一次废气烟道2的中线相交,这样可以形成喷嘴火焰的旋转扰动,增加燃烧火焰与一次废气的混合程度。一次废气烟道2的中线是指一次废气烟道2的纵向对称面(一次废气烟道2轴线所在的面)和横向对称面M(参见图1)的交线。

[0032] 如图2所示,SCNR喷嘴9和脱酸剂喷嘴10在烟气混合段5处对称配置,SCNR喷嘴9和脱酸剂喷嘴10可水平设置,两组SCNR喷嘴9和脱酸剂喷嘴10可有一组备用。SCNR喷嘴9和脱酸剂喷嘴10偏离烟气混合段5轴线,SCNR喷嘴9和脱酸剂喷嘴10的轴线与烟气混合段5轴线的距离d2为 $r_2/3$, r_2 为烟气混合段5的半径(其截面呈圆形)。

[0033] 本发明的装置使危废焚烧后产生的一次燃烧废气经辅助燃烧喷嘴1助燃后进入二燃室,燃烧废气在二燃室3内设计停留时间大于2秒。然后烟气依次进入烟气收缩段4、脱硝脱酸反应器的烟气混合段5、烟气扩张段6和烟气反应段7,通过SCNR喷嘴9向烟气混合段5喷入脱硝剂(如氨水、尿素溶液),通过脱酸剂喷嘴10向烟气混合段5喷入脱酸剂(如石灰石粉)。烟气与脱硝剂和脱酸剂经过烟气扩张段6在烟气反应段7中反应,实现脱硝和脱酸。经过脱硝脱硫反应器处理后的烟气通过连接段8进入排出,后续烟气进入辅助锅炉等设施。

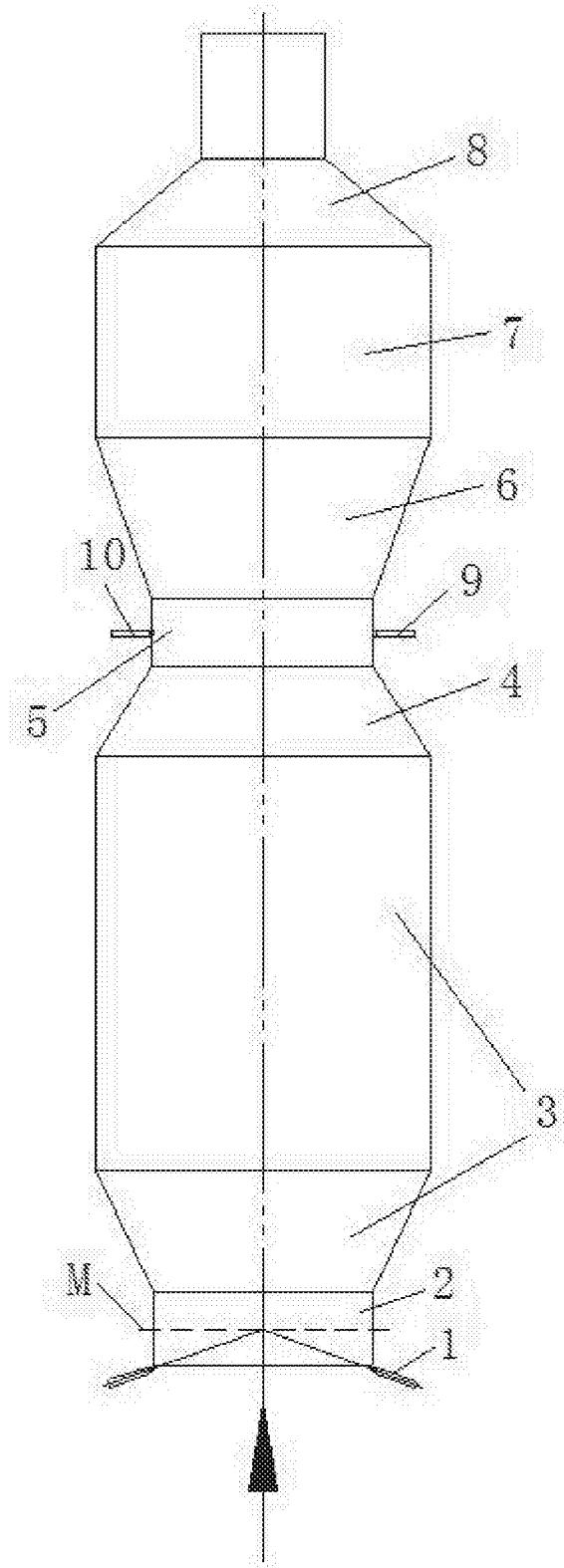


图1

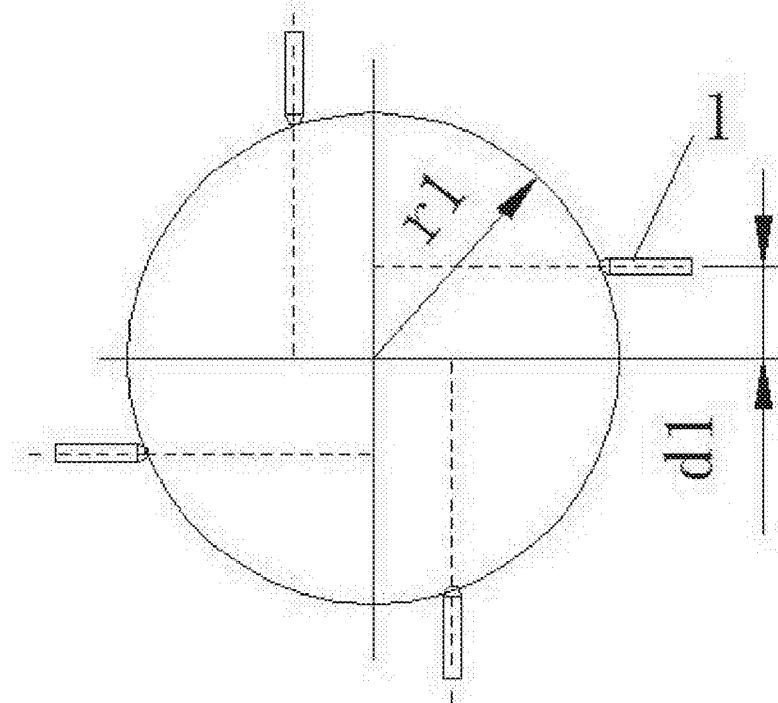


图2

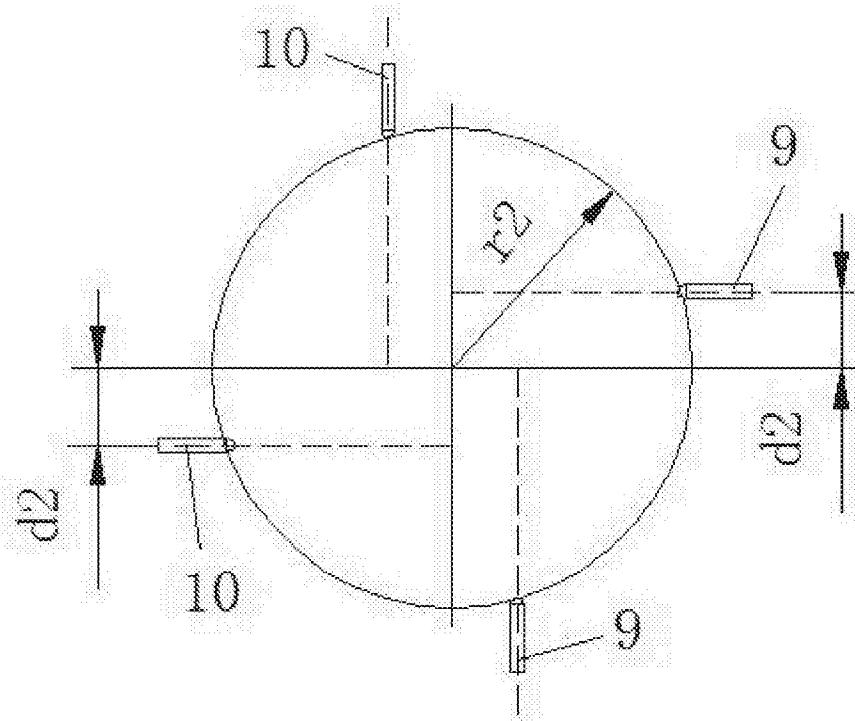


图3