

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F23G 5/44 (2006.01)

B01D 53/56 (2006.01)

B01D 53/86 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820169344.5

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 201327042Y

[22] 申请日 2008.12.2

[21] 申请号 200820169344.5

[73] 专利权人 杨杭生

地址 310027 浙江省杭州市浙大路 38 号

共同专利权人 陈银康 张孝彬

[72] 发明人 樊孝玉 杨杭生 陈银康 张孝彬

[74] 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公司

代理人 韩介梅

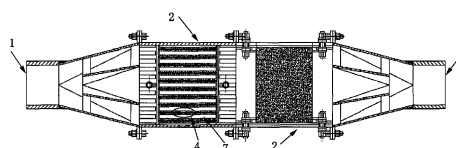
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

去除焚烧设施低灰区废气中氮氧化物和二恶英的设备

[57] 摘要

本实用新型公开的去除焚烧设施低灰区废气中氮氧化物和二恶英的设备，包括废气进口段，一个或多个选择性催化反应段和气体出口段，在选择性催化反应段中安装有多个平行于轴线的催化加热单元，每个催化加热单元由两个催化剂板和夹在两个催化剂板中间的加热部件组成，相邻催化加热单元间具有间隙，形成废气通道。将本实用新型的设备安装在焚烧设施除尘和除酸设备后面的低灰区域，废气经过废气进口段进入选择性催化反应段，在选择性催化反应段，氮氧化物或者二恶英在加热的催化剂板表面发生催化反应，达到去除氮氧化物和二恶英的目的。该设备可应用于垃圾焚烧、燃煤电厂、金属冶炼等高温过程中产生的废气中的氮氧化物和二恶英类污染物的消除和减排。



1.去除焚烧设施低灰区废气中氮氧化物和二恶英的设备，包括废气进口段（1），一个或多个选择性催化反应段（2）和气体出口段（3），其特征是在选择性催化反应段（2）中安装有多个平行于轴线的催化加热单元（4），每个催化加热单元由两个催化剂板（5）和夹在两个催化剂板中间的加热部件（6）组成，相邻催化加热单元间具有间隙，形成废气通道（7）。

2.根据权利要求 1 所述的去除焚烧设施低灰区废气中氮氧化物和二恶英的设备，其特征是加热部件（6）为加热电阻板或电阻丝，或者为气体加热管。

3.根据权利要求 1 所述的去除焚烧设施低灰区废气中氮氧化物和二恶英的设备，其特征在于所说的催化剂板是脱硝催化剂板，或者是去除二恶英的催化剂板，或者是脱硝和去除二恶英的混合型催化剂板。

4.根据权利要求 1 所述的去除焚烧设施低灰区废气中氮氧化物和二恶英的设备，其特征是多个选择性催化反应段（2）的相邻两个选择性催化反应段轴向旋转 90°。

去除焚烧设施低灰区废气中氮氧化物和二恶英的设备

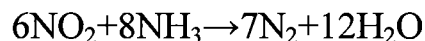
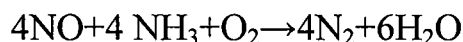
技术领域

本实用新型涉及一种去除焚烧设施低灰区废气中氮氧化物和二恶英的设备。

背景技术

一些工厂如垃圾焚烧厂、金属冶炼厂、燃煤发电厂等，在高温焚烧过程中，会产生两种主要的有毒物质氮氧化物(NO_x)和二恶英(Dioxins, 也称 PCDD/DFs)。前者会造成多种环境问题包括光化学烟雾，酸雨等；后者是持久性的有机污染物，包括多氯二苯并二恶英类(PCDDs)和多氯二苯并呋喃(PCDFs)，这些物质通过食物链在人体内富集，对人体产生巨大伤害。世界各国纷纷通过法规和采取相应的措施加以严格控制。

为了减少氮氧化物的排放，选择性催化反应技术(Selective Catalytic Reaction 简称 SCR)是目前世界上用得最广泛的技术，也叫催化脱硝技术。SCR 法的原理是：将 NH_3 (或尿素) 注入废气管路，混合均匀后在催化床上利用催化剂的还原作用使 NO 、 NO_2 与 NH_3 在 200—450℃ 下发生还原反应，生成无害的 N_2 和 H_2O ，主要的还原反应式为：



现有的去除焚烧设施废气中氮氧化物和二恶英的设备包括废气进口段，一个或多个选择性催化反应段和气体出口段。为了减少废气中二恶英的排放，早期主要采用的是活性炭吸附法来处理。但这种方法只是将气态的二恶英吸附转换为固态，并无法分解二恶英，待废弃的活性炭埋入地下后，仍然有被植物吸收经食物链进入人体的潜在威胁。新的有效处理方法是采用合适的催化剂体系在合适的温度(250℃以上)下将其催化分解成 CO_2 和 H_2O 等无害化的成分。

经过大量的科学工作着研究发现：采用选择性催化反应技术，以锐钛矿型 TiO_2 等为负载，以 VO_x 等为活性的催化剂对氮氧化物和二恶英两种有毒气体都有很好的催化效果。例如，采用 WO_x - VO_x - TiO_2 和 MoO_x - VO_x - TiO_2 等体系，都能有效实现 NO_x 和PCDD/DFs的减排。

选择性催化反应系统根据其所安装的位置不同，主要可分别在高灰区域和低灰区域使用。目前使用的选择性催化反应系统大多安装在高灰区域，由于废气中的二氧化硫等酸性气体引起催化剂的中毒而失活，以及大量的飞灰对催化剂的高速冲刷严重影响催化剂的性能和使用寿命。对于在低灰区域使用的选择

性催化反应系统，经过除尘设备（一般采用袋式集尘或静电除尘器）和除酸设备（半干式或湿式除酸塔）后，废气的温度在150℃左右，不能满足催化反应所需温度。因此通常采用对废气进行再加热的方式提高废气温度，不但设施的建设和运行成本昂贵，而且能量损失严重。

发明内容

本实用新型的目的是设计一种低能耗、低成本、延长催化剂使用寿命的去除焚烧设施低灰区废气中氮氧化物和二恶英的设备。

本实用新型的去除焚烧设施低灰区废气中氮氧化物和二恶英的设备，包括废气进口段，一个或多个选择性催化反应段和气体出口段，在选择性催化反应段中安装有多个平行于轴线的催化加热单元，每个催化加热单元由两个催化剂板和夹在两个催化剂板中间的加热部件组成，相邻催化加热单元间具有间隙，形成废气通道。

本实用新型中，所说的加热部件可以是加热电阻板或电阻丝，也可以是气体加热管，气体加热管所用热源为热气体或高温水蒸气。

本实用新型中，所说的催化剂板可以是脱硝催化剂板，或者是去除二恶英的催化剂板，或者是脱硝和去除二恶英的混合型催化剂板。

本实用新型中，当采用多个选择性催化反应段时，相邻两个选择性催化反应段轴向旋转 90°。

使用时，将本实用新型的设备安装在焚烧设施除尘和除酸设备后面的低灰区域，废气经过废气进口段进入选择性催化反应段。在选择性催化反应段，氮氧化物或者二恶英在加热的催化剂板表面发生催化反应，达到去除氮氧化物和二恶英的目的。

本实用新型的有益效果在于：

本实用新型的去除焚烧设施低灰区废气中氮氧化物和二恶英的设备，在选择性催化反应段安装了催化加热单元，通过对催化剂板加热的方式，达到催化反应所需的温度条件，取代了传统的通过对大量废气预热的方式达到催化反应所需的温度条件，极大减小了能耗成本。本实用新型的设备安装在焚烧设施除尘和除酸设备之后，可以有效防止高速灰尘对催化剂的刻蚀，防止灰尘和 SO₂ 等酸性气体引起的催化剂板的中毒效应，从而延长催化剂板的使用寿命，达到减少运行成本和能耗的效果。本实用新型可用于超大规模的金属冶炼厂、燃煤发电厂，也可用于小型的生活垃圾和医疗废物焚烧设施的废气净化系统。符合建设资源节约型和环境友好性社会的要求。

附图说明

图 1 是本实用新型设备的构成示意图；

图 2 是一种催化加热单元示意图；

图 3 是另一种催化加热单元示意图。

具体实施方式

以下结合附图进一步说明本实用新型。

参照图 1，本实用新型的去除焚烧设施低灰区废气中氮氧化物和二恶英的设备，包括废气进口段 1，一个或多个选择性催化反应段 2 和气体出口段 3，在选择性催化反应段 2 中安装有多个平行于轴线的催化加热单元 4，相邻催化加热单元间具有间隙，形成废气通道 7。图例中，具有两个选择性催化反应段，该两个选择性催化反应段轴向旋转 90°，

图 2、图 3 分别为催化加热单元的构成实例，催化加热单元 4 由两个催化剂板 5 和夹在两个催化剂板中间的加热部件 6 组成。图 2 中加热部件 6 为加热电阻板，图 3 中加热部件 6 为气体加热管，所用气体可以是高温废气，或者是高温水蒸汽。

使用时，经过除尘和脱酸处理后的废气，经过废气进口段进入选择性催化反应段，在选择性催化反应段，氮氧化物或者二恶英在加热后的催化剂板表面发生催化反应，达到去除废气中的氮氧化物和二恶英的目的。

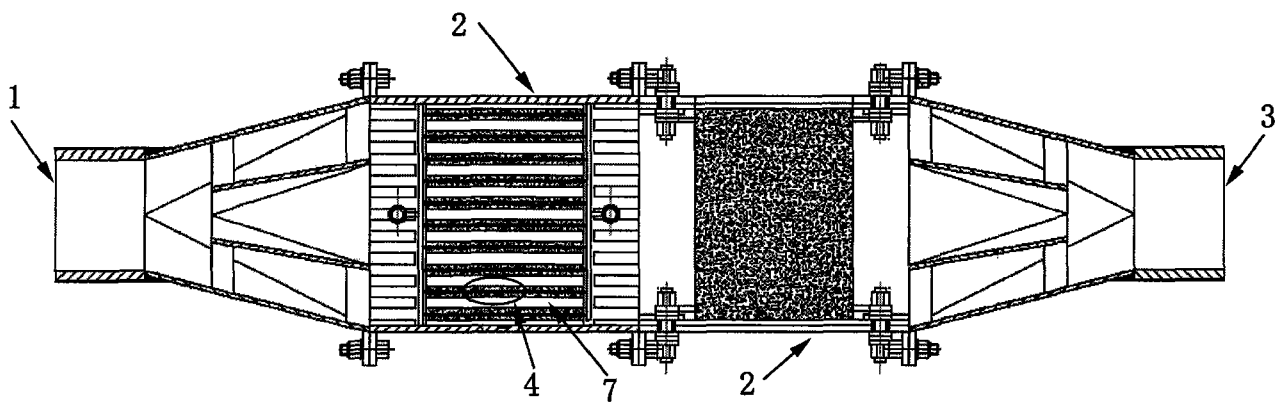


图 1

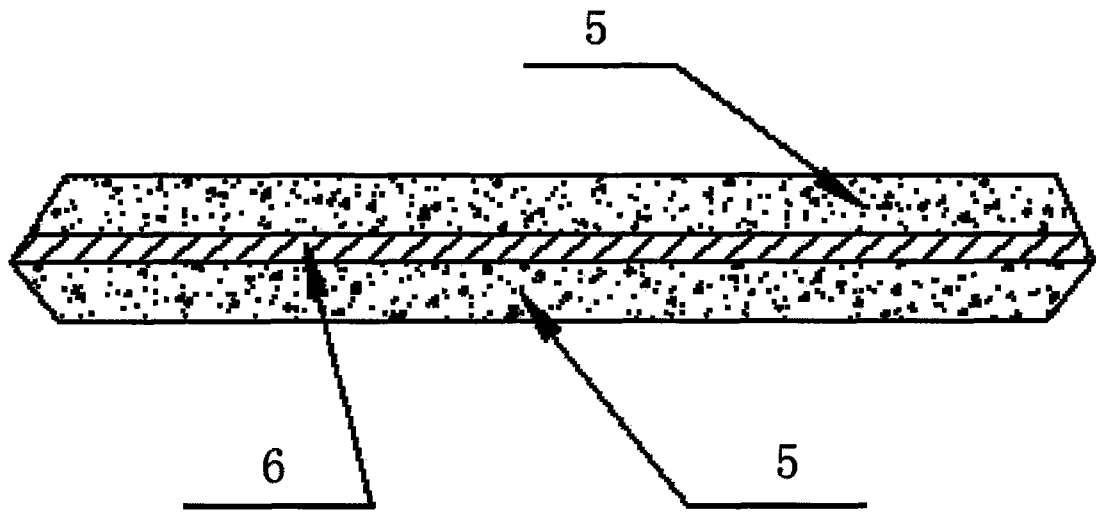


图 2

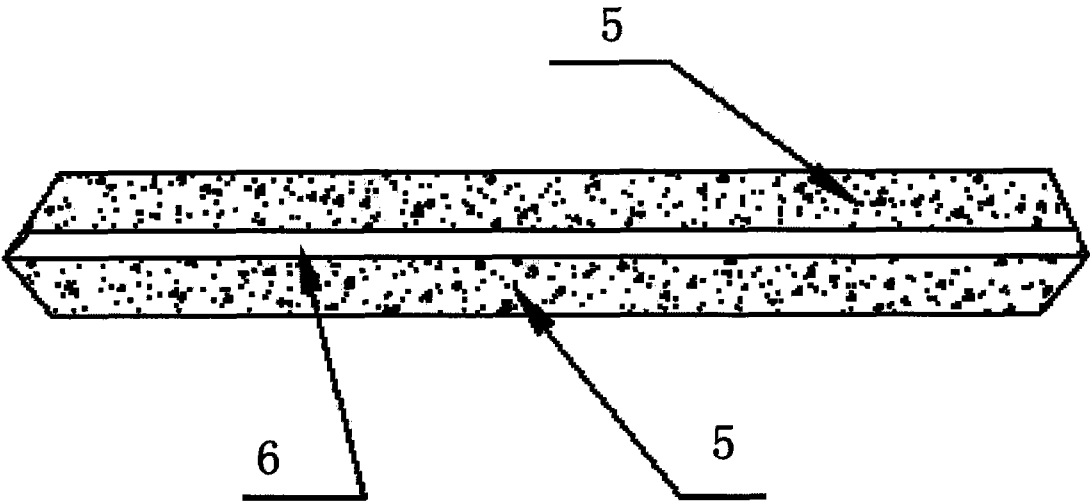


图 3