



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106000096 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(21)申请号 201610655123.8

(22)申请日 2016.08.11

(71)申请人 黄石市蓝天环保节能设备有限公司

地址 435000 湖北省黄石市经济技术开发区王圣路169号

(72)发明人 黄良谷 余汉水 卫强

(74)专利代理机构 黄石市三益专利商标事务所

42109

代理人 饶建华

(51) Int. Cl.

B01D 53/86(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

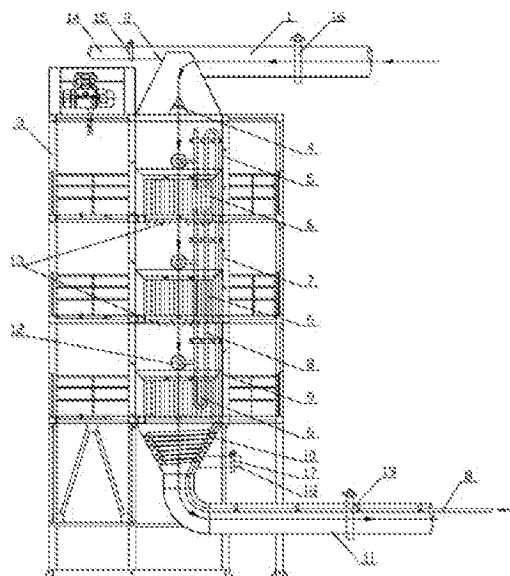
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)发明名称

一种节能降耗型的选择性催化还原法低温脱硝塔

## (57)摘要

本发明涉及环保废气处理设备,具体是一种节能降耗型的选择性催化还原法低温脱硝塔,具有塔架,塔架上安装有至少两层反应层,在顶层反应层的上方设有进烟罩和进烟管,在底层反应层的下方装有出烟罩和出烟管,其特征是:在每一反应层的塔罐中放置有整体挤出式蜂窝状脱硝低温催化剂,在顶层反应层塔罐的顶部安装有布风板A,在不包括底层反应层的所有反应层塔罐的底部安装有布风板B;并且在每一反应层的塔罐侧壁上均设有吹灰器,配有进风管,所述进风管是从出烟管或进烟管引入并在出烟罩或进烟罩和各层反应层中盘绕加热后同时接通各吹灰器;本发明较好地解决了低温脱硝困难的问题,节能降耗,广泛用于燃煤电厂、化工、钢铁玻璃等工业锅炉、窑炉尾气的处理。



1. 一种节能降耗型的选择性催化还原法低温脱硝塔,具有塔架,塔架上安装有至少两层反应层,在顶层反应层的上方设有进烟罩和进烟管,在底层反应层的下方装有出烟罩和出烟管,其特征是:在每一反应层的塔罐中放置有整体挤出式蜂窝状低温脱硝催化剂,在顶层反应层塔罐的顶部安装有布风板A,在不包括底层反应层的所有反应层塔罐的底部安装有布风板B,布风板A和B起导流作用,并使烟气风速减慢,减小对催化剂的直接喷吹,延长反应时间,提高反应效果;并且在每一反应层的塔罐侧壁上均设有吹灰器,配有进风管,所述进风管是从出烟管引入并在出烟罩和各反应层中盘绕加热后再同时接通各吹灰器,或者是从进烟管引入并在进烟罩和各层反应层中盘绕加热后再同时接通各吹灰器。

2. 根据权利要求1所述的一种节能降耗型的选择性催化还原法低温脱硝塔,其特征是:所述布风板A为三角形结构,使烟气从左右两侧斜向导入第一反应层中。

3. 根据权利要求1或2的一种节能降耗型的选择性催化还原法低温脱硝塔,其特征是:所述布风板B由左右两组斜向导流板组成,左右两组导流板是呈外“八”或内“八”形布置。

4. 根据权利要求3所述的一种节能降耗型的选择性催化还原法低温脱硝塔,其特征是:相邻两个反应层上的布风板B,其左右两组斜向导流板为外“八”与内“八”交错设计,即第一反应层上的布风板B呈外“八”结构,则第二反应层上的布风板呈内“八”结构,反之亦可。

5. 根据权利要求1所述的一种节能降耗型的选择性催化还原法低温脱硝塔,其特征是:所述进风管在出烟罩或进烟罩内是绕内壁环形多层盘绕,而在反应层内是沿轴线向上、下回来并靠塔罐内壁绕装。

6. 根据权利要求1所述的一种节能降耗型的选择性催化还原法低温脱硝塔,其特征是:在进烟罩上加装有排风管配有阀门A,在进烟管上加装有阀门B,在出烟罩上加装有吹风管配有阀门C,在出烟管上加装有阀门D。

## 一种节能降耗型的选择性催化还原法低温脱硝塔

### 技术领域

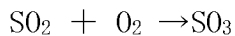
[0001] 本发明涉及环保废气处理设备,具体是一种节能降耗型的选择性催化还原法低温脱硝塔。

### 背景技术

[0002] 基于氮氧化物气体的危害性,对工业废气中氮氧化物浓度的控制排放,是国家经济可持续发展和环境保护的客观要求。并且,脱硝行业的发展已得到国家相关政策法规的大力支持,各种行业的污染物排放标准均对氮氧化物的排放限值进一步收严,为达到日益严格的排放标准,特别是一些重点地区的超低排放标准,必须对废气进行有效处理。

[0003] 尽管在对氮氧化物有害气体的治理工艺中方法很多,但选择性催化还原(Selective Catalytic Reduction,SCR)方法以其高效率、经济性及技术成熟性已成为后处理脱硝首选的方法,目前在燃煤厂、化工、钢铁、等行业,得到普遍的推广和应用。SCR装置一般布置在锅炉省煤器与空气预热器之间的高温高尘段,工作温度区间在350-420℃,在此温度区间操作,可以基本避免烟气中SO<sub>2</sub>对催化剂的毒化。烟气经过SCR装置处理后,氮氧化物浓度可以被降低至小于300mg/m<sup>3</sup>或者更低≤200mg/m<sup>3</sup>以下。

[0004] 尽管SCR脱硝技术是目前国际和国内普遍采用的最为先进的脱硝技术。但是,在钢铁、化工、玻璃等许多窑炉中,排烟温度都较低(200-300℃),且尾气中含有一定浓度的SO<sub>2</sub>及水蒸气,在低温脱硝过程中,SO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O对催化剂的毒化作用主要分为两方面:首先是SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O与NH<sub>3</sub>在催化剂的作用下生成硫酸铵和硫酸氢铵等,烟气中的SO<sub>2</sub>会在催化剂的作用下被氧化成SO<sub>3</sub>,这一反应对于SCR脱硝反应而言是极为不利的,因为SO<sub>3</sub>可以和烟气中的H<sub>2</sub>O以及NH<sub>3</sub>反应,生成(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>和(NH<sub>4</sub>)HSO<sub>4</sub>(反应方程式如下):



这些硫酸铵盐类会堵塞催化剂的孔道及覆盖催化剂表面的活性位,影响反应物在催化剂中的扩散和吸附,从而使催化剂活性降低。另一方面,SO<sub>2</sub>直接与活性中心作用,使活性中心金属原子硫酸化而失去催化活性。这就是SCR法脱硝的局限性。

[0005] 目前国内还没有成熟的低温SCR脱硝技术及产品。而我国许多窑炉排烟温度在250℃左右或以下,这使得现有SCR脱硝技术在这些领域中的应用面临更大的挑战。因此研究一种适应低温脱硝的装置已成为当前十分迫切的课题之一。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的就是要解决低温脱硝困难的问题,提供一种节能降耗型的选择性催化还原法低温脱硝塔。

[0007] 本发明的具体方案是:一种节能降耗型的选择性催化还原法低温脱硝塔,具有塔架,塔架上安装有至少两层反应层,在顶层反应层的上方设有进烟罩和进烟管,在底层反应层的下方装有出烟罩和出烟管,其特征是:在每一反应层的塔罐中放置有整体挤出式蜂窝

状低温脱硝催化剂,在顶层反应层塔罐的顶部安装有布风板A,在不包括底层反应层的所有反应层塔罐的底部安装有布风板B,布风板A和B起导流作用,并使烟气风速减慢,减小对催化剂的直接喷吹,延长反应时间,提高反应效果;并且在每一反应层的塔罐侧壁上均设有吹灰器,配有进风管,所述进风管是从出烟管引入并在出烟罩和各反应层中盘绕加热后再同时接通各吹灰器,或者是从进烟管引入并在进烟罩和各层反应层中盘绕加热后再同时接通各吹灰器。

[0008] 本发明中布风板A为三角形结构,使烟气从左右两侧斜向导流第一反应层中。

[0009] 本发明中布风板B由左右两组斜向导流板组成,左右两组导流板是呈外“八”或内“八”形布置。

[0010] 本发明中相邻两个反应层上的布风板B,其左右两组斜向导流板为外“八”与内“八”交错设计,即第一反应层上的布风板B呈外“八”结构,则第二反应层上的布风板呈内“八”结构,反之亦可。

[0011] 本发明中进风管在出烟罩或进烟罩内是绕内壁环形多层盘绕,而在反应层内是沿轴线向上、下来回并靠塔罐内壁绕装。

[0012] 本发明中在进烟罩上加装有排风管配有阀门A,在进烟管上加装有阀门B,在出烟罩上加装有吹风管配有阀门C,在出烟管上加装有阀门D。

[0013] 本发明中优先选择了由中科院大连化学物理研究所生产的整体挤出式蜂窝状低温脱硝催化剂,并通过增设布风板,使烟气风速减慢,通过催化剂的有效面积增大,减小对催化剂的直接喷吹,增加催化剂的使用寿命和反应时间,从而使低温脱硝问题得以有效解决。同时本发明采用了内置进烟管自行加热压缩空气,通过吹灰器对反应层的塔罐进行清灰处理(一般不在烟气处理工作间歇时间段进行),节能降耗、清灰效果好,并保持反应层内的一定温度,快速适应下一阶段的处理工作,保证快速达到处理效果。

[0014] 并且本发明还特别加装了吹风管和排风管,供检修或其他需要较长时间停机工作时,进行防结露处理,其原理是:在停机后,1号阀门和2号阀门关闭,同时3号阀门和4号阀门打开,3号阀门出气管与排风管连接,4号阀门与大气相连;在高温高压段进行排气一段时间,使塔内温度达到与室外温度一样时,再全部关闭阀门;由于压力和温度与塔外达到一致之后,水蒸气露点降低,从而防止了水汽析出,保证塔内不受水气影响,确保脱硝塔正常工作。

[0015] 本发明设计巧妙,能适应处理250℃以下的低温烟气,处理后的尾气完全达到国家排放标准。采用内置进风管,节约能源,节省投资,无需外配加热系统;采用了防结露排气系统,保证塔内不受水气影响,确保脱硝塔后期的正常工作。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明的总体结构示意图;

图2是图1的A-A视图;

图3是图1的B-B视图。

[0017] 图中:1-进烟管,2-进烟罩,3-塔架,4-布风板A,5-第一反应层,6-催化剂,7-第二反应层,8-进风管,9-第三反应层,10-出烟罩,11-出烟管,12-吹灰器,13-布风板B,14-排风管,15-阀门A,16-阀门B,17-阀门C,18-吹风管,19-阀门D。

### 具体实施方式

[0018] 参见图1、2、3,本发明具有塔架3,塔架3上安装有三层反应层5、7、9,在第一反应层5的上方设有进烟罩2和进烟管1,在第三反应层9的下方装有出烟罩10和出烟管11,其特征是:在每一反应层的塔罐中放置有整体挤出式蜂窝状低温脱硝催化剂6(系由中科院大连化学物理研究所发明生产),在第一反应层5的塔罐的顶部安装有布风板A4,在第一、第二反应层5和7的塔罐的底部均安装有布风板B13,布风板A4和B13起导流作用,并使烟气风速减慢,减小对催化剂6的直接喷吹,延长反应时间,提高反应效果;并且在每一反应层的塔罐侧壁上均设有吹灰器12,配有进风管8,所述进风管8是从出烟管11引入并在出烟罩10和各层反应层中盘绕加热后同时接通各吹灰器12(还可以是从进烟管1引入并在进烟罩2和各层反应层中盘绕加热后同时接通各吹灰器12)。

[0019] 本实施例中优选的布风板A4为三角形结构,使烟气从左右两侧斜向导入第一反应层5中,当然还可以采用旋流或扰流式结构。

[0020] 本实施例中优选的布风板B13由左右两组斜向导流板组成,左右两组导流板是呈外“八”或内“八”形布置。

[0021] 本实施例中优选的相邻两个反应层上的布风板B13,其左右两组斜向导流板为外“八”与内“八”交错设计,即第一反应层5上的布风板B13呈外“八”结构,则第二反应层7上的布风板呈内“八”结构,反之亦可;布风板B13还可以采用其他形式的扰流结构。

[0022] 本实施例中优选的进风管8在出烟罩10内是绕内壁环形多层盘绕,而在反应层内是沿轴线向上、下来回并靠塔罐内壁绕装。

[0023] 本实施例中在进烟罩2上加装有排风管14配有阀门A15,在进烟管1上加装有阀门B16,在出烟罩10上加装有吹风管18配有阀门C17,在出烟管11上加装有阀门D19。

[0024] 本发明根据上述结构原理根据烟气处理量及要求,设计出两层反应层或更多反应层结构。

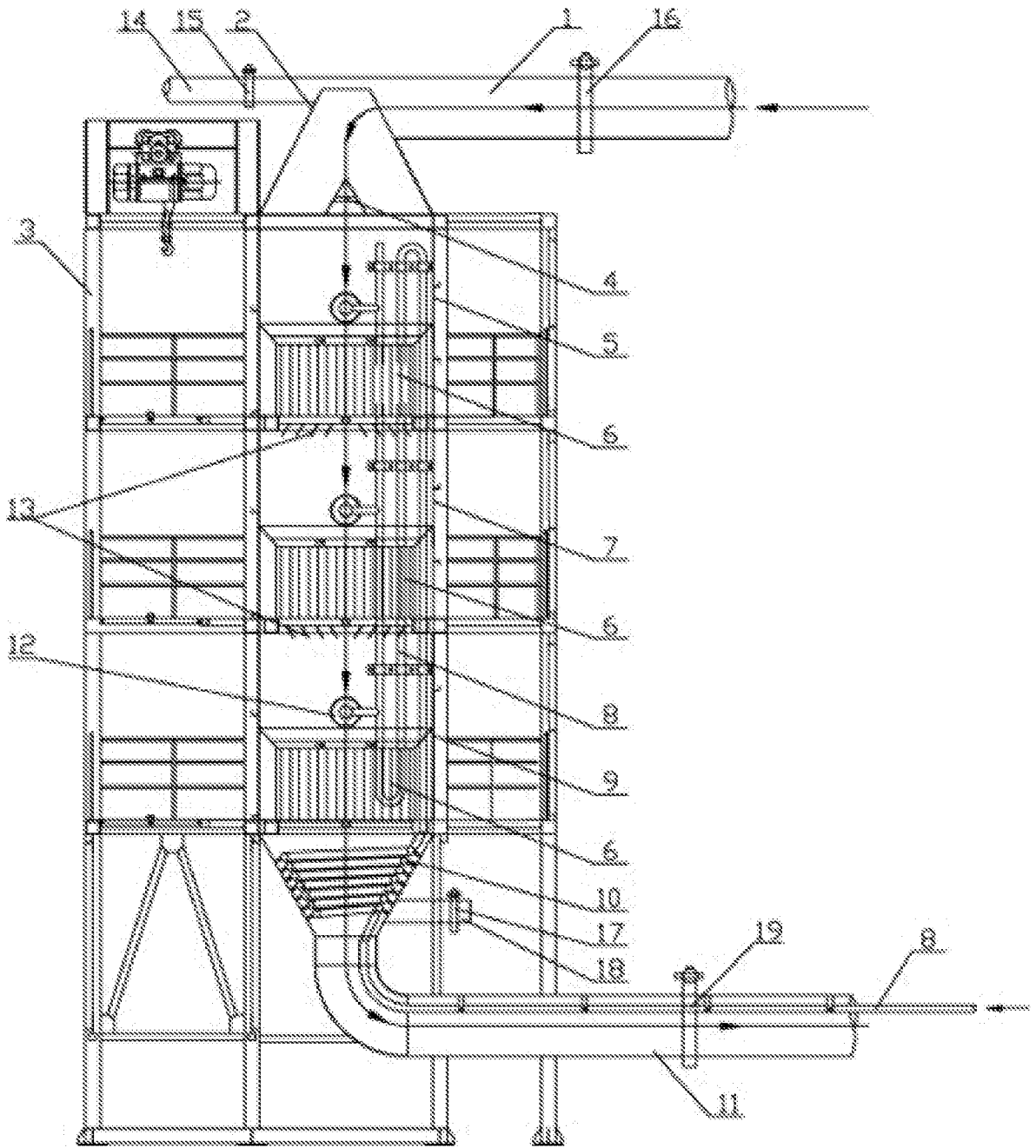


图1

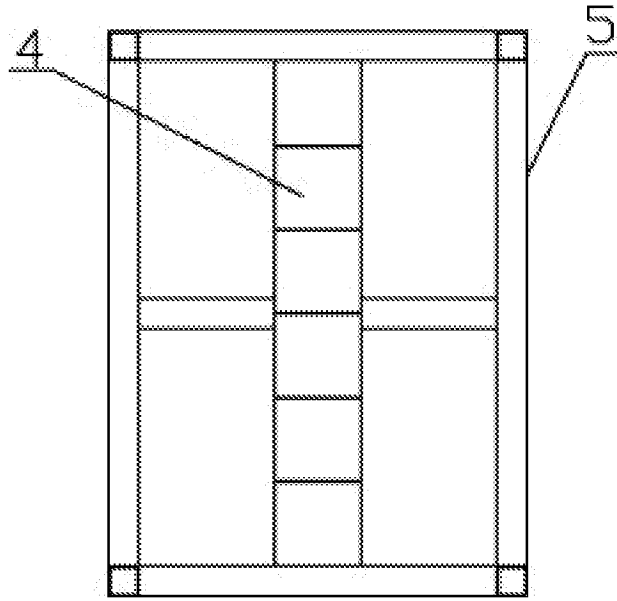


图2

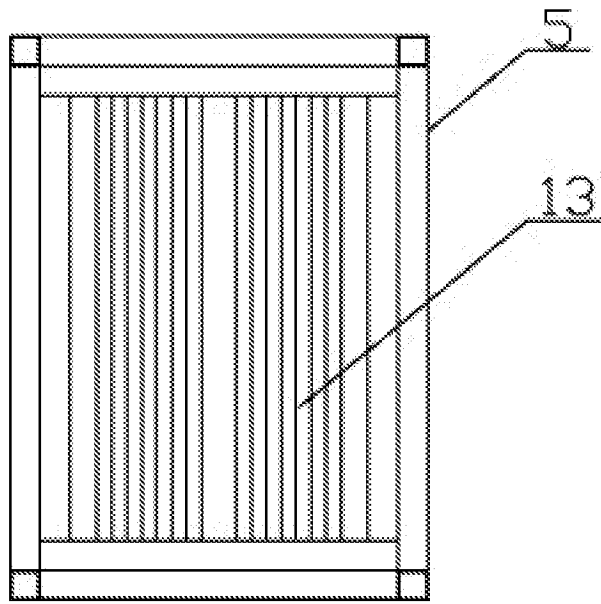


图3