



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206715647 U

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201720412641.7

(22)申请日 2017.04.19

(73)专利权人 武汉龙净环保科技有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区佛祖岭三路9号

(72)发明人 张会君 左茂 宋亮

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 黄行军

(51)Int.Cl.

B01D 53/48(2006.01)

B01D 53/80(2006.01)

B01D 53/86(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

B03C 3/16(2006.01)

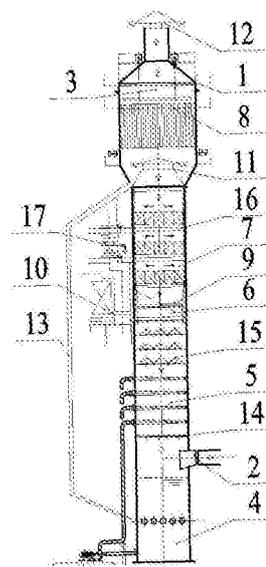
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种脱硫脱硝除尘一体化装置

(57)摘要

本实用新型涉及烟气净化处理技术领域,具体地指一种脱硫脱硝除尘一体化装置。包括塔体;所述的塔体上设有烟气进口和烟气出口,烟气进口设于塔体的下部侧壁上,烟气出口设于塔体的顶部;从塔底向上依次包括浆液池、脱硫区、脱硝区和除尘区;所述的除尘区内设置有湿式电除尘器,其特征在于:所述的脱硫区与脱硝区之间设置有加热区,所述的加热区内设置有对穿过加热区的烟气进行加热的加热装置。本实用新型结构简单,安装方便,烟气处理效率高,具有极大的推广价值。



1. 一种脱硫脱硝除尘一体化装置,包括塔体(1);所述的塔体(1)上设有烟气进口(2)和烟气出口(3),烟气进口(2)设于塔体(1)的下部侧壁上,烟气出口(3)设于塔体(1)的顶部;从塔底向上依次包括浆液池(4)、脱硫区(5)、脱硝区(7)和除尘区(8);所述的除尘区(8)内设置有湿式电除尘器,其特征在于:所述的脱硝区(7)与脱硫区(5)之间设置有加热区(6);所述的加热区(6)内设置有对穿过加热区(6)的烟气进行加热的加热装置。

2. 如权利要求1所述的一种脱硫脱硝除尘一体化装置,其特征在于:所述的加热装置包括设置于加热区(6)内的加热盘管(9);所述的加热盘管(9)与设置于塔体(1)外的热风管道(10)连通。

3. 如权利要求1所述的一种脱硫脱硝除尘一体化装置,其特征在于:所述的脱硝区(7)上方塔体(1)内设置有气流调节装置。

4. 如权利要求3所述的一种脱硫脱硝除尘一体化装置,其特征在于:所述的气流调节装置包括设置于脱硝区(7)与除尘区(8)之间的第一双锥形盖板(11);所述的第一双锥形盖板(11)包括固定于脱硝区(7)上端与脱硝区(7)连通的下盖板(11.1)和通过支架(11.2)固定于下盖板(11.1)上的上盖板(11.3);所述的下盖板(11.1)为上下两端开口的锥形筒状结构;所述的上盖板(11.3)罩合在下盖板(11.1)上,两者之间留有烟气穿过的通道。

5. 如权利要求4所述的一种脱硫脱硝除尘一体化装置,其特征在于:所述的下盖板(11.1)小头端朝上,其外侧倾斜端面的下端位置对应的塔体(1)上设置有回收管(13);所述的回收管(13)的上端连接下盖板(11.1)外侧倾斜端面的下端,其下端与浆液池(4)连通。

6. 如权利要求4所述的一种脱硫脱硝除尘一体化装置,其特征在于:所述的气流调节装置还包括设置于塔体(1)上端、罩合在烟气出口(3)上的第二双锥形盖板(12)。

7. 如权利要求1所述的一种脱硫脱硝除尘一体化装置,其特征在于:所述的烟气进口(2)与脱硫区(5)之间设置烟气均布装置(14)。

8. 如权利要求1所述的一种脱硫脱硝除尘一体化装置,其特征在于:所述的脱硫区(5)与加热区(6)之间设置有除雾器(15)。

9. 如权利要求1所述的一种脱硫脱硝除尘一体化装置,其特征在于:所述的脱硝区(7)内设置有向脱硝区(7)内排放氨气和空气的混合气体的排气管(16);所述的排气管(16)穿设于塔体(1)上,进口端与塔体(1)外的供气管路(17)连通,出口端位于脱硝区(7)内。

一种脱硫脱硝除尘一体化装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气净化处理技术领域,具体地指一种脱硫脱硝除尘一体化装置。

背景技术

[0002] 我国以煤炭为主要一次能源,目前我国煤炭的主要利用方式是直接燃烧,巨大的燃煤量使得SO₂、NO_x、粉尘等排放远远超过环境自净能力,导致我国很多地区呈严重的煤烟型大气污染。随着社会的发展,人们对这些燃煤污染物的排放控制日益重视,由除尘开始逐步增加到脱硫、脱硝。目前,煤电绿色发展新方向为“近零排放”、“超洁净排放”。

[0003] 随着燃煤电厂大气污染控制技术由过去的除尘、脱硫、脱硝的单一式控制,逐步向常规污染物与脱除重金属及气溶胶等深度一体化协同控制技术发展,使大气污染物实现超净排放。针对“超净排放”,电厂主要采用高效协同脱除技术,对脱硝、脱硫、除尘系统进一步提效改造,探索“超净排放”的优化方案:如采用双塔双循环、单塔双循环、塔内增设合金托盘等技术提升脱硫效率降低二氧化硫排放,通过低氮燃烧技术(LNB)、SCR、SNCR等多种技术减少氮氧化物排放,用低温除尘器、高效电源静电除尘器、脱硫尾部烟气深度净化装置、湿式电除尘器等技术减少烟尘排放。虽然这种技术脱除污染物的效果好,但是工艺复杂,控制条件苛刻,投资和运行费用昂贵,中高硫煤适应性差,因此,开展低能耗的多种污染物协同脱除技术,实现超净排放,有助于解决燃煤污染环境的问题。

[0004] 目前,多种污染物协同脱除技术可以分为干法和湿法两大类,干法工艺主要有电子束法、活性炭法、脉冲电晕法和CuO法等。湿法工艺有氧化吸收法、络合吸收法、还原法等。干法工艺脱硝效率低,如果能在原有的湿法脱硫工艺的基础上进行改造,发展一种湿法同时脱硫脱硝的新工艺,将节约大量的工艺改造和治理成本,并且不存在催化剂中毒、失活等问题,对实现综合治理燃煤污染物具有重要的现实意义。

[0005] 湿法同时脱硫脱硝的工艺以氧化吸收法为主,主要是将烟气先通过强氧化性环境,将NO氧化成NO₂,再用碱液吸收,采用的氧化剂主要有HClO₃(NaClO₂)、O₃、H₂O₂和KMnO₄等,吸收液为NaOH、MgOH等。存在的主要问题是NO_x的氧化效率低,或运行费用高,亟需解决的主要问题是设法提高NO_x的氧化效率,降低系统的运行费用。

[0006] 发明(CN106237814A)公开另一种烟气脱硫、脱硝、除尘的一体化烟气处理设备,该设备从塔底向上依次包括浆液池、脱硫层、氧化层、脱硝层、湿式静电除尘,烟气由进气口进入塔体,依次经过下部的脱硫层脱硫、中部的氧化层氧化、上部的脱硝层脱硝、湿式静电除尘器除尘,可使出口的烟气达到烟气超净排放的标准。该结构的装置存在氧化温度难以保证、烟气流速难以控制,先脱硝再脱硫,烟气的温度经过脱硫区以后大幅度下降,氧化反应为吸热反应,温度降低难以保证氧化反应的高效率进行。另外随烟气上行的水汽没有进行收集,存在加重污染的问题。

[0007] 总之,目前现有的脱硫脱硝技术存在以下问题:先脱硝再脱硫能够保证氧化温度,但是脱硫喷淋对脱硝反应影响较大,需要设置复杂的隔断结构避免脱硫喷淋的吸收液进入

到脱硝区,导致整个吸收塔的结构极为复杂庞大。先脱硫再脱硝,脱硝的催化温度难以保证,催化效率低下。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的就是要解决上述背景技术中提到的现有技术存在结构复杂、烟气氧化温度难以控制导致脱硝效率低下的问题,提供一种脱硫脱硝除尘一体化装置。

[0009] 本实用新型的技术方案为:一种脱硫脱硝除尘一体化装置,包括塔体;所述的塔体上设有烟气进口和烟气出口,烟气进口设于塔体的下部侧壁上,烟气出口设于塔体的顶部;从塔底向上依次包括浆液池、脱硫区、脱硝区和除尘区;所述的除尘区内设置有湿式电除尘器,其特征在于:所述的脱硫区与脱硝区之间设置有加热区;所述的加热区内设置有对穿过加热区的烟气进行加热的加热装置。

[0010] 进一步的所述的加热装置包括设置于加热区内的加热盘管;所述的盘管与设置于塔体外的热风管道连通。

[0011] 进一步的所述的脱硝区上方塔体内设置有气流调节装置。

[0012] 进一步的所述的气流调节装置包括设置于脱硝区与除尘区之间的第一双锥形盖板;所述的第一双锥形盖板包括固定在脱硝区上端与脱硝区连通的下盖板和通过支架固定在下盖板上上的上盖板;所述的下盖板为上下两端开口的锥形筒状结构;所述的上盖板罩合在下盖板上,两者之间留有烟气穿过的通道。

[0013] 进一步的所述的下盖板小头端朝上,其外侧倾斜端面的下端位置对应的塔体上设置有回收管;所述的回收管的上端连接下盖板外侧倾斜端面的下端,其下端与浆液池连通。

[0014] 进一步的所述的气流调节装置还包括设置于塔体上端、罩合在烟气出口上的第二双锥形盖板。

[0015] 进一步的所述的烟气进口与脱硫区之间设置烟气均布装置。

[0016] 进一步的所述的脱硫区与加热区之间设置有除雾器。

[0017] 进一步的所述的脱硝区内设置有向脱硝区内排放氨气和空气的混合气体的排气管;所述的排气管穿设于塔体上,进口端与塔体外的供气管路连通,出口端位于脱硝区内。

[0018] 本实用新型的优点有:1、烟气处理效率高,通过增加加热盘管能够有效的对进入脱硝区内的烟气进行升温,提高脱硝流程的工作效率,解决了常规技术手段先脱硫后脱硝存在的温度低、效率低的问题;

[0019] 2、通过脱硝区与除尘区之间设置第一双锥形盖板,能够增加对塔内气流的控制,而且第一双锥形盖板能够收集烟气中的水汽,将水汽回收到浆液池中,避免水汽排放到塔外,造成浪费;

[0020] 3、通过将脱硫区布置在脱硝区的下方,减少了塔体结构复杂程度,脱硫区、脱硝区、加热区和除尘区都能够模块化生产组装,提高了塔体的安装效率,节省了时间,有利于大范围的推广使用。

附图说明

[0021] 图1:本实用新型的结构示意图;

[0022] 图2:本实用新型的第一双锥形盖板的结构示意图;

[0023] 其中:1—塔体;2—烟气进口;3—烟气出口;4—浆液池;5—脱硫区;6—加热区;7—脱硝区;8—除尘区;9—加热盘管;10—热风管道;11—第一双锥形盖板;11.1—下盖板;11.2—支架;11.3—上盖板;12—第二双锥形盖板;13—回收管;14—烟气均布装置;15—除雾器;16—排放管;17—供气管路。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0025] 如图1~2,一种脱硫脱硝除尘一体化装置,包括塔体1,塔体1上设有烟气进口2和烟气出口3,烟气进口2设于塔体1的下部侧壁上,烟气出口3设于塔体1的顶部。本实施例的塔体1内从塔底向上依次包括浆液池4、脱硫区5、加热区6、脱硝区7和除尘区8,除尘区8内设置有湿式电除尘器,加热区6内设置有对穿过加热区6内的烟气进行加热的加热装置。本实施例的脱硫区5位于脱硝区7的下方,脱硫区7通过喷淋装置向穿过脱硫区7的烟气喷淋石灰水对烟气进行脱硫,喷淋的石灰石浆液会降低烟气的温度,为了避免烟气温度过低进入到脱硝区7影响脱硝7效率,本实施例通过增加加热装置对烟气进行加热,提高烟气的温度。

[0026] 如图1所示,加热装置包括设置于加热区6内的加热盘管9,加热盘管9与设置于塔体1外的热风管道10连通。通过塔体1外的热风管道10向加热盘管9内鼓入热空气,增加加热盘管9的温度,烟气穿过加热盘管9之后,温度上升。

[0027] 本实施例的脱硝区7内设置有多排催化剂,催化剂沿竖直方向间隔分布,脱硝区7内设置有向脱硝区7内排放氨气和空气的混合气体的排气管16,排气管16穿设于塔体1上,进口端与塔体1外的供气管路17连通,出口端位于脱硝区7内。催化剂催化氨气与烟气中的氮氧化物气体反应,对烟气进行脱硝。

[0028] 脱硝区7上方塔体1内设置有气流调节装置。气流调节装置包括设置于脱硝区7与除尘区8之间的第一双锥形盖板11,第一双锥形盖板11包括固定在脱硝区7上端与脱硝区7连通的下盖板11.1和通过支架11.2固定在下盖板11.1上的上盖板11.3,下盖板11.1为上下两端开口的锥形筒状结构,上盖板11.3罩合在下盖板11.1上,两者之间留有烟气穿过的通道。烟气经过上下盖板的拦截,降低了烟气的流速,有利于除尘区8对烟气的除尘处理。另外,气流调节装置还包括设置于塔体1上端、罩合在烟气出口3上的第二双锥形盖板12。第二双锥形盖板12结构与第一双锥形盖板11结构相同,都是用于对烟气进行流速控制,降低除尘区8内的烟气流速。

[0029] 另外,除尘区8每经过一段时间会停止放电,用喷淋水对电极板上的附着物进行冲洗,以保证电极板有良好的收尘效果。冲洗水喷淋时,由于有第一双锥形盖板11中的上盖板11.3的遮挡,冲洗水不会喷入脱硝区7,同时积水由于有双锥形盖板11中的下盖板11.1的阻挡,也不会流入脱硝区7,脱硝区7与除尘区8各自功能互不影响,同时,本实施例在塔体1上设置有回收管13。如图1~2所示,下盖板11.1小头端朝上,其外侧倾斜端面的下端位置对应的塔体1上设置有回收管13,回收管13的上端连接下盖板11.1外侧倾斜端面的下端,其下端与浆液池4连通。

[0030] 实际使用时,烟气从烟气进口2进入到塔器1内,烟气上行通过烟气均布装置14进行分散,进入到脱硫区5,脱硫区5内设置有多根喷淋管,喷淋管通过设置于塔体1外的浆液循环泵连接塔体1最下方的浆液池4,通过浆液循环泵将浆液池4中的石灰水泵入到喷淋管

中,烟气中的含硫物质与石灰水进行反应,生成石膏水回流到浆液池中。

[0031] 剩余的烟气继续上移,经过三级高效除雾器15除雾,去除烟气中的大部分水汽,然后进入到加热区6,烟气通过加热区6内的加热盘管9加热升温,加热区使烟气上升到催化剂最佳的反应温度。

[0032] 升温后的烟气进入到脱硝区7,与此同时,排放管16将排放氨气与空气的混合气体到脱硝区7,经过催化反应处理后,烟气中的氮氧化物与氨气发生反应从烟气中除掉。

[0033] 剩余的烟气继续上升,进入到第一双锥形盖板11,烟气经过第一双锥形盖板11的阻拦,流速降低,有利于烟气进入到除尘区8进行除尘处理。

[0034] 本实施例的除尘设备为湿式电除尘器,烟气经过除尘处理后,从烟气出口3进入到第二双锥形盖板12,第二双锥形盖板12对出口的烟气进行阻拦,进一步降低除尘区8内的烟气流速,有利于除尘器的除尘处理。同时第二双锥形盖板12在雨雪天能起到阻挡雨雪功能,不致阴阳极板间短路而停运,不影响除尘区8的收尘环境。

[0035] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

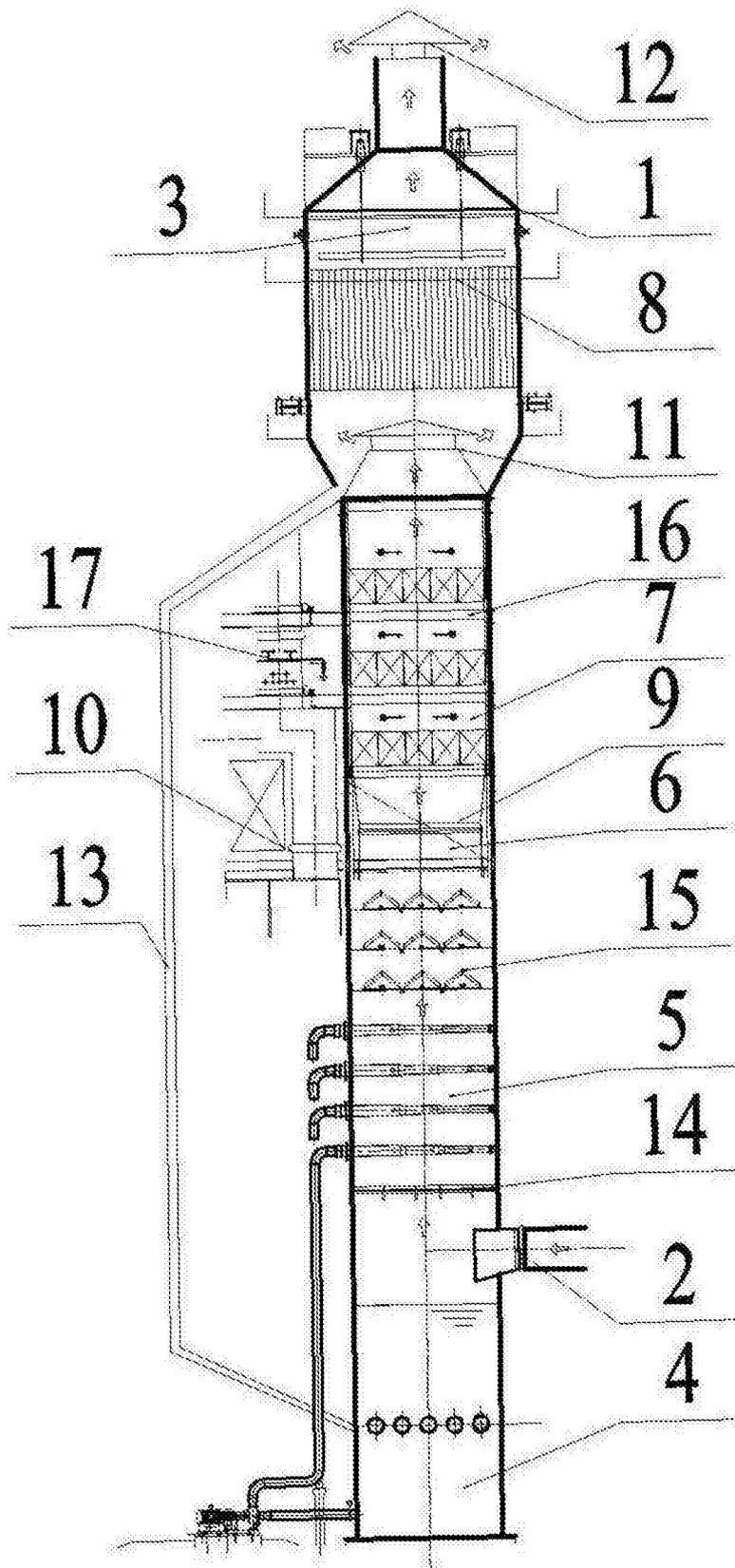


图1

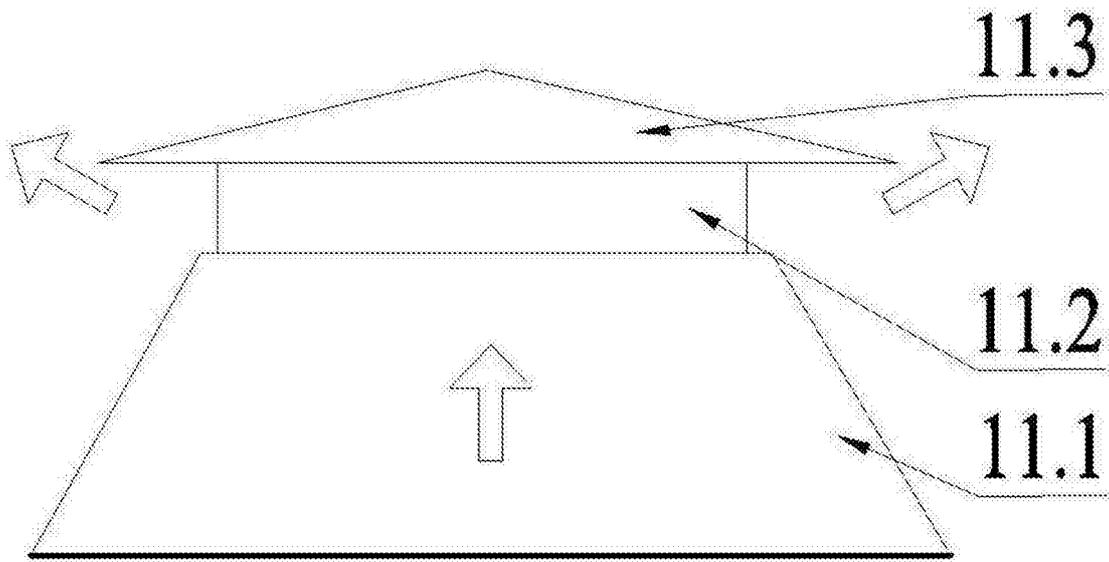


图2