



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105396452 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510902740. 9

(22) 申请日 2015. 12. 09

(71) 申请人 常州大学

地址 213164 江苏省常州市武进区滆湖路 1 号

(72) 发明人 高劲豪 高翔宇 高瑞华

(74) 专利代理机构 常州市维益专利事务所
32211

代理人 王凌霄

(51) Int. Cl.

B01D 53/80(2006. 01)

B01D 53/50(2006. 01)

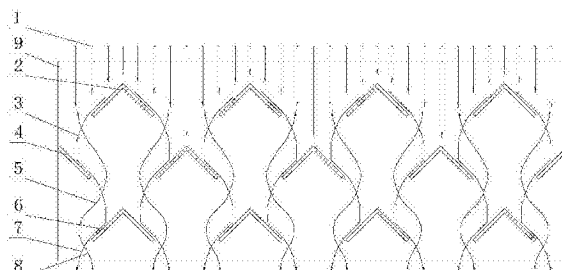
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器

(57) 摘要

本发明涉及一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器,包括若干层增效层,增效层由若干增效器单元排列拼接组成水平的层平面,增效器单元包括矩形截面的筒体、焊接在筒体腔内的斜板,斜板呈倒V型,斜板的倒V型端面垂直焊接于筒体相对的两个内壁,若干斜板并排均匀间隔排列成行,形成斜板层,筒体内设有上下错列布置的若干个斜板层。本发明的有益效果是:采用斜板代替管子或筛板,装置操作弹性宽,无论烟气量过大还是过小,只要脱硫塔上部有浆液下落,斜板下方始终有液膜存在,液膜均匀,与烟气接触良好,脱硫、除尘效果稳定,系统结构简单,易于维护。



1. 一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器,其特征是:包括若干层增效层,增效层由若干增效器单元排列拼接组成水平的层平面,增效器单元包括矩形截面的筒体、焊接在筒体腔内的斜板,斜板呈倒V型,斜板的倒V型端面垂直焊接于筒体相对的两个内壁,若干斜板并排均匀间隔排列成行,形成斜板层,筒体内设有上下错列布置的若干个斜板层。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器,其特征是:所述的筒体的宽为600~1000mm,长为1200~2000mm,高为400~600mm。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器,其特征是:所述的筒体内设有2~4个斜板层,斜板层之间间距为100~150mm。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器,其特征是:所述的斜板层内的相邻斜板之间间距为150~250mm。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器,其特征是:所述的斜板的板宽为70~100mm,斜板的倒V型的锥角为70~120°。

6. 根据权利要求1所述的一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器,其特征是:所述的筒体、斜板的材质均为FRP、PP、PE、合金型材,增效器单元的排列拼接采用合金紧固件连接。

一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器。

背景技术

[0002] 燃煤过程排放的烟气中的 SO_2 已对环境造成了危害, 必须对烟气进行脱硫进行处理, 控制排放。而石灰石 - 石膏法是目前最稳定、最成熟、应用最广泛的湿式烟气脱硫工艺, 现国内已对燃煤过程排放的烟气进行了处理, 并达到《火电大气污染物排放标准》(GB13223 - 2003) 要求。随着国家对环保要求的不断提高, GB13223 - 2003 标准已被 GB13223 - 2011 代替, 对污染物的排放指标更加严格, 其中 SO_2 的排放标准由 $200\text{mg}/\text{m}^3$ 提高到 $50\text{mg}/\text{m}^3$, 总尘排放要求 $50\text{mg}/\text{m}^3$, 重点区提高到 $20\text{mg}/\text{m}^3$, 近期, 根据《煤电节能减排升级与改造行动计划 (2014-2020 年)》(发改能源 [2014]2093 号) 之推荐排放出口 SO_2 含量要求低于 $35\text{mg}/\text{m}^3$, 总尘排放要求 $10\text{mg}/\text{m}^3$,

[0003] 原有的脱硫装置的脱硫、除尘能力已不能满足新的环保排放指标, 有必要对现有装置进行升级改造, 以适应国家新的环保要求。

[0004] 目前对现有装置进行升级改造脱硫的推荐方案主要有: 单 PH 值串联脱硫塔、单 PH 值并联脱硫塔、单 PH 值增加原脱硫塔喷淋量及双循环脱硫 (即将吸收塔循环浆液分为两个独立的反应罐和形成两个循环回路, 每条循环回路在不同 PH 值下运行, 使脱硫反应在较为理想的条件下进行, 可采用单塔双循环或双塔双循环) 提升脱硫效率, 除尘用湿式静电除尘 (即净烟气通过电场力作用吸附到集尘极上, 通过喷水将极板上的粉尘冲刷到灰斗中排出。同时, 喷到烟道中的水雾既能捕获微小烟尘又能降电阻率, 利于微尘向极板移动) 提升除尘效率。以上方案是在现有的喷淋塔脱硫方式的基础上进一步完善的, 先进行了脱硫提效、后进行除尘提效处理, 两种提效分开独立进行, 以达到环保排放指标。整个实施过程总投资大, 运行费用高, 且双循环高 PH 值浆液氧化率低, 其流经 AFT 塔、泵、管道、集液环、集液漏斗、喷淋管等区域多, 造成流经设备内壁的结垢多, 需定期停机处理。

[0005] 已有增效器形式主要有筛板式增效器和管式增效器, 两种增效器都有一定不足, 筛板式增效器孔径固定, 装置操作弹性不宽, 烟气量过大或过小时, 筛板上易出现持液量过大或不持液, 造成烟气阻力过大, 或降低脱硫效果。管式增效器虽能解决装置操作弹性不宽问题, 但管式结构会引起吸收液沿管壁流淌圆, 不形成空间液膜, 与烟气接触不良, 影响脱硫、除尘效果。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是: 基于上述问题, 为了满足国家新的环保排放指标, 本发明提供一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的一个技术方案是: 一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器, 包括若干层增效层, 增效层由若干增效器单元排列拼接组成水平的层平面, 增效器单元包括矩形截面的筒体、焊接在筒体腔内的斜板, 斜板呈倒 V 型, 斜板的倒 V 型端面垂

直焊接于筒体相对的两个内壁,若干斜板并排均匀间隔排列成行,形成斜板层,筒体内设有上下错列布置的若干个斜板层。

[0008] 进一步地,筒体的宽为 600 ~ 1000mm,长为 1200 ~ 2000mm,高为 400 ~ 600mm。

[0009] 进一步地,筒体内设有 2 ~ 4 个斜板层,斜板层之间间距为 100 ~ 150mm。

[0010] 进一步地,斜板层内的相邻斜板之间间距为 150 ~ 250mm。

[0011] 进一步地,斜板的板宽为 70 ~ 100mm,斜板的倒 V 型的锥角为 70 ~ 120°。

[0012] 进一步地,筒体、斜板的材质均为 FRP、PP、PE、合金型材,增效器单元的排列拼接采用合金紧固件连接。

[0013] 本发明的有益效果是:采用斜板代替管子或筛板,装置操作弹性宽,无论烟气量过大还是过小,只要脱硫塔上部有浆液下落,斜板下方始终有液膜存在,液膜均匀,与烟气接触良好,脱硫、除尘效果稳定,系统结构简单,易于维护。

附图说明

[0014] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0015] 图 1 是本发明增效器单元的剖视图;

[0016] 图 2 是本发明增效器单元的俯视图;

[0017] 图 3 是装有增效器单元的脱硫塔的结构示意图;

[0018] 图 4 是实施例中脱硫装置脱硫区工艺流程。

[0019] 其中:1. 浆液液滴,2. 第一层斜板,3. 第一层液膜,4. 第二层斜板,5. 第二层液膜,6. 第三层斜板,7. 第三层液膜,8. 烟气,9. 筒体,10. 斜板。

具体实施方式

[0020] 现在结合具体实施例对本发明作进一步说明,以下实施例旨在说明本发明而不是对本发明的进一步限定。

[0021] 如图 1 ~ 3 所示的一种适用于湿法脱硫的斜板脱硫增效器,包括若干层增效层,增效层由若干增效器单元排列拼接组成水平的层平面,增效器单元包括矩形截面的筒体 9、焊接在筒体 9 腔内的斜板 10,斜板 10 呈倒 V 型,斜板 10 的倒 V 型端面垂直焊接于筒体 9 相对的两个内壁,若干斜板 10 并排均匀间隔排列成行,形成斜板层,筒体 9 内设有上下错列布置的若干个斜板层。

[0022] 如图 1 示的增效器单元,筒体内设有三个斜板层。脱硫塔上部喷淋落下的浆液液滴 1 落到第一层斜板 2 上,浆液液滴 1 沿斜坡方向下落,离开第一层斜板 2 后以液膜形式继续下落形成第一层液膜 3,直到第二层斜板 4,到达第二层斜板 4 后浆液又沿斜坡方向下落,离开第二层斜板 4 后又以液膜形式继续下落,形成第二层液膜 5,直到第三层斜板 6,依次直到离开第三层斜板 6,形成第三层液膜 7。

[0023] 烟气 8 从斜板脱硫增效器的增效器单元下部上行,依次穿透第三层液膜 7、第二层液膜 5、第一层液膜 3,烟气 8 穿透液膜的过程中,气体穿过液体,烟气 8 被降温、洗尘、吸收二氧化硫。

[0024] 实施例

[0025] 某碳素厂煅烧炉烟气处理装置

[0026] 烟气参数如下：

[0027]

名称	1 [#] 、2 [#] 炉烟气（二炉一塔）
配用锅炉	煅烧炉
烟气流量 (Nm ³ /h)	14150(1 [#] 炉)+14150(2 [#] 炉)
温度℃	180 ~ 200
进口 SO ₂ 浓度 (mg/Nm ³)	6600
进口烟尘浓度 (mg/Nm ³)	30
SO ₂ 排放浓度 (mg/Nm ³)	≤ 100
排放烟尘含量 (mg/Nm ³)	≤ 10

[0028] 脱硫装置采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺,脱硫区工艺流程见图4,1[#]、2[#]炉原烟气合并后,进入脱硫塔中部,首先通过两层脱硫增效器,然后再经四层喷淋层,最后经除雾器除雾后从塔顶排出。本工艺选定的脱硫塔及相关设备参数如下：

[0029]

名称	参数	单位	数量
脱硫塔	内径Φ2m, 高20m。	座	1
脱硫浆液循环泵 A/B/C/D	离心泵, Q=190m ³ /h, H=18/19.5/21/22.5m, N=18.5/18.5/22/30kW。	台	4
增效器	斜板式(1400x700x300mm)	层	2

[0030] 选用斜板式增效器,斜板宽70mm,锥角90°,板间距为150mm,三层斜板,层间距120mm,在两台炉和单台炉运行条件下,都能达到设计要求。

[0031] 两种工况运行结果如下：

[0032]

增效器形式		斜板
1 [#] 、2 [#] 炉 烟气	循环泵运行数量	4
	净烟气平均总尘浓度/mg/Nm ³	8.8
	净烟气平均 SO ₂ 浓度/mg/Nm ³	91.3
	平均阻力 (Pa)	1705
1 [#] 炉烟 气	循环泵运行数量 (两台高扬程泵)	2
	净烟气平均总尘浓度/mg/Nm ³	6.4
	净烟气平均 SO ₂ 浓度/mg/Nm ³	74.8
	平均阻力 (Pa)	690

[0033] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

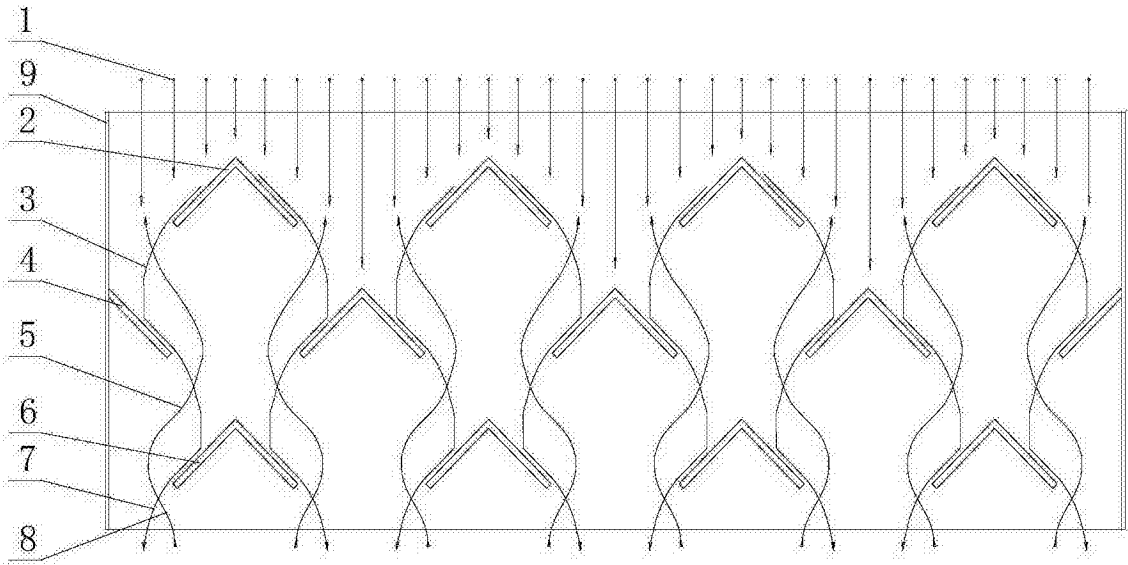


图 1

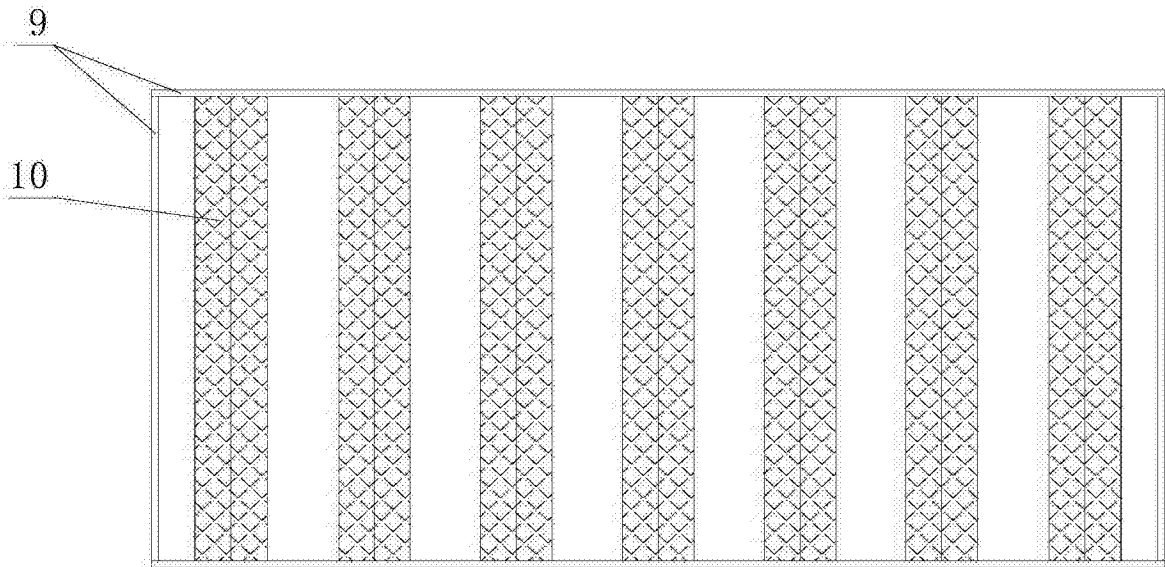


图 2

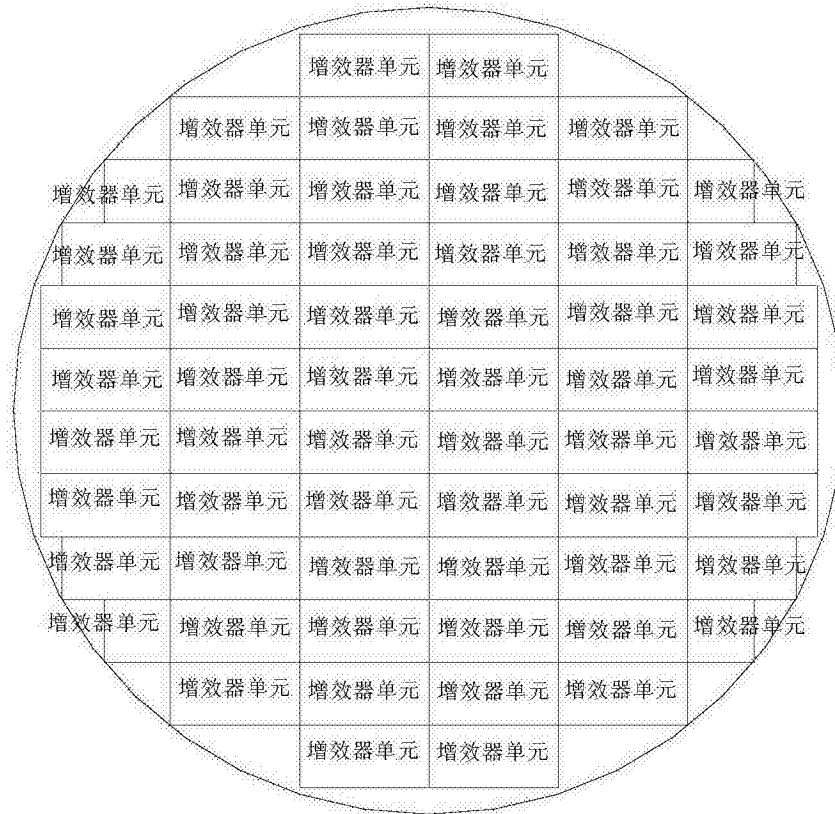


图 3

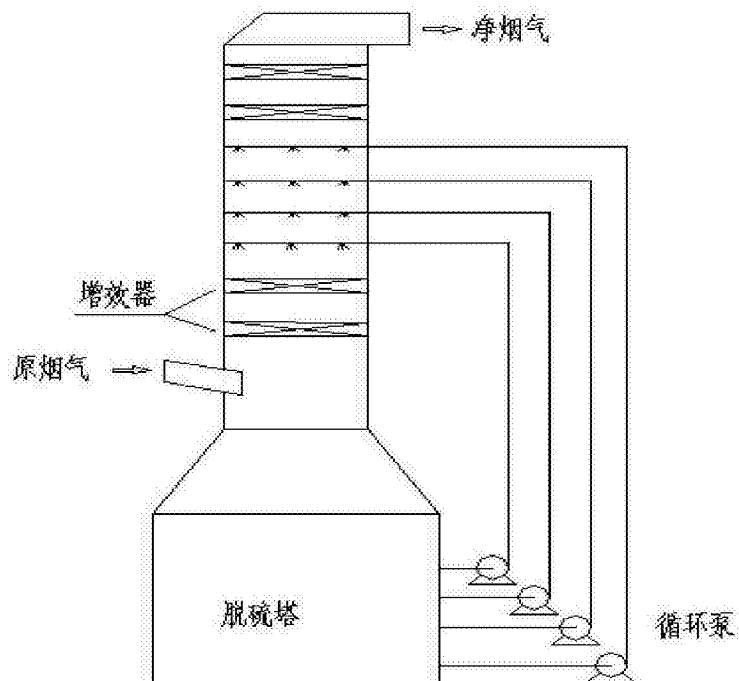


图 4