

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B01D 53/78

B01D 47/00



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 200420033073.2

[45] 授权公告日 2005 年 7 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 2708986Y

[22] 申请日 2004.3.2

[21] 申请号 200420033073.2

[73] 专利权人 代德春

地址 611945 四川省彭州市小渔洞太子村一
组

[72] 设计人 代德春

[74] 专利代理机构 成都中亚专利代理有限公司

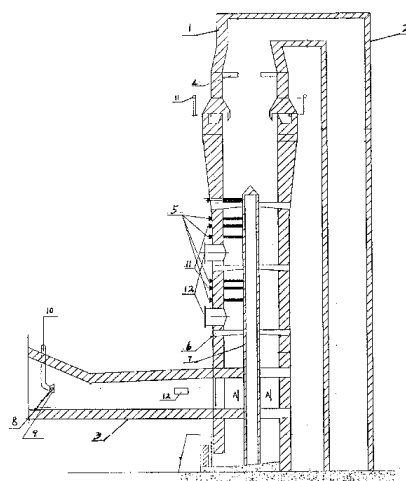
代理人 李文荣

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 高效螺旋型喷淋除尘脱硫装置

[57] 摘要

一种高效螺旋型喷淋除尘脱硫装置，包括主塔、副塔、文丘里管，其特征在于由螺旋中心柱及安装在其上的螺旋喷淋装置和螺旋叶片组成螺旋装置，其螺旋装置、气水分离器均安装在主塔内，喷嘴通过喷管安装在文丘里管上，烟气通过文丘里管及其上的喷嘴、通过主塔及主塔内的螺旋装置与气水分离器，一次性完成除尘脱硫，处理效果稳定。本实用新型结构合理、简单，安全可靠，操作方便，除尘脱硫一次性完成，提高了脱硫除尘效果，有利于环境保护，有明显的社会效益和经济效益。



1、一种高效螺旋型喷淋除尘脱硫装置，包括主塔、付塔、文丘里管，其特征在于由螺旋中心柱（7）及安装在其上的螺旋喷淋装置（5）和螺旋叶片（6）组成螺旋装置，其螺旋装置、气水分离器（4）均安装在主塔（1）内，喷嘴（8）通过喷管（10）安装在文丘里管（3）上，烟气通过文丘里管（3）及其上的喷嘴（8）、通过主塔（1）及主塔（1）内的螺旋装置与气水分离器（4），一次性完成除尘脱硫。

2、根据权利要求1所述的高效螺旋型喷淋除尘脱硫装置，其特征是喷嘴（8）设在喷嘴保护层（9）内，通过喷嘴保护层（9）与喷管（10）相结合。

3、根据权利要求1所述的高效螺旋型喷淋除尘脱硫装置，其特征是螺旋叶片（6）每层至少有拾片或拾片以上组成；至少设三层或三层以上。

4、根据权利要求1所述的高效螺旋型喷淋除尘脱硫装置，其特征是主塔（1）、付塔（2）、螺旋叶片（6）均为花岗石材质；喷嘴（8）可用陶瓷材质、喷管（10）、喷嘴保护层（9）可用不锈钢。

高效螺旋型喷淋除尘脱硫装置

技术领域

涉及到环保装置，适用于 1-110 吨/小时各种类型燃煤锅炉和工业燃煤窑炉的烟气除尘脱硫，也适用于大中型发电厂静电除尘以后的烟气脱硫，特别是一种高效螺旋喷淋除尘脱硫装置。

背景技术

燃煤电厂带来的大气污染是一个很现实的问题，煤中灰分和硫含量直接影响到锅炉粉尘和二氧化硫的排放。二氧化硫的治理可分为燃烧前、燃烧中和燃烧后进行治理三大类。燃烧前治理是指对燃烧进行处理，如洗煤、气化、液化等；燃烧中治理是指炉内脱硫，如流化床燃烧脱硫、炉内喷钙脱硫、型煤固硫和利用脱硫添加剂等；其燃烧后脱硫既指烟气脱硫。国内炉内喷钙脱硫效率不高，工业应用还存在一些技术问题。把尾部烟气用化学法吸收 SO_2 的尾部烟气脱硫，在发达国家已广泛应用，国内有关单位也作过一些试点论证，但其设备投资大，运行费用高，从我国当今国情看，恐还难以大范围推广应用。增设专用设备的湿法脱硫，效率高，可将 SO_2 放排降至 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下，鉴于投资巨大，近期也难以普遍实施。流化床燃烧脱硫是国际上普遍推广的环保技术，低温（ 850°C 左右）燃烧便于炉内加石灰石脱硫，但石灰石投放系统复杂， $130\text{t}/\text{h}$ 及其以下容量流化床锅炉大多

未加石灰进行炉内脱硫。老式水膜除尘器本身除尘效率低，传统旋风水膜除尘器由于水膜作用，烟气进入筒体的圈数会迅速减少，这样势必减少尘粒的离心力，影响除尘效率。同时，在中心形成不稳定的负压区，易造成气流的扰动，影响正常旋转，是一个不稳定的因素，从而造成了除尘效率下降，达不到国家环保排放标准。

发明内容

目的是提供一种结构合理、简单，安全可靠，使用寿命长，操作方便，达到迅速脱硫除尘效果，成本低，保护了环境，社会效益和经济效益明显的高效螺旋型喷淋除尘脱硫装置。

技术方案是这样实现的。

一种高效螺旋型喷淋除尘脱硫装置，包括主塔、付塔、文丘里管，其特征在于由螺旋中心柱及安装在其上的螺旋喷淋装置和螺旋旋叶片组成螺旋装置，其螺旋装置、气水分离器均安装在主塔内，喷嘴通过喷管安装在文丘里管上，烟气通过文丘里管及其上的喷嘴、通过主塔及主塔内的螺旋装置与气水分离器，一次性完成除尘脱硫，处理效果稳定。

所述的喷嘴设在喷嘴保护层内，通过喷嘴保护层与喷管相结合。

螺旋旋叶片每层至少有拾片或拾片以上组成；至少设三层或三层以上。

所述的主塔、付塔、螺旋旋叶片均为花岗石材质，或相应的耐腐蚀、耐磨的材料制作；喷嘴可用陶瓷材质或相应耐腐蚀、耐磨的材质

替代；喷管、喷嘴保护层可用不锈钢或相应材质替代。

除尘脱硫工作原理：本设备为立式塔结构，麻石水膜除尘器内部装有旋流装置，洗涤液（石灰水或碱性水）进入旋流装置。烟气从塔底部进入塔内，洗涤液自上而下，在旋流装置上形成水膜，烟气通过旋流装置时，烟气中的粉尘， SO_2 、 NO_2 气体得到洗涤沉降。由于高温高速烟气穿过洗涤液会带走部分水分从而形成水雾，带水雾的烟气通过螺旋叶片成功地实现气水分离。净化后的烟气通过附烟道，引风机，烟囱达标排放。

本实用新型除尘脱硫特点是除尘脱硫一次完成，一次性投资，使用寿命长达 20 年，处理效果稳定。设备的关键是强化气水间的接触，保证内部合理的流畅，尽可能减少阻力和耗水量，避免腐蚀和磨损。具体讲改变供水方式，增加中心喷水，形成双层水膜旋风除尘；在主塔内加装螺旋叶片，可强化烟气旋转、增加气水间接触；主塔内增设中心柱，提高尘粒的离心力和除尘效率；足够的主塔高度和合理的烟气出口形式，提高了脱硫除尘效果；合理的塔体上升和入口速度，维持一定厚度的均匀水膜，确保正常运行和可靠的脱硫除尘效率，无螺旋叶片腐蚀和积垢，基本无维护费，投资小，使用寿命长，可以广泛应用推广；防止烟气带水，确保锅炉安全运行；采取有效措施，防止灰水二次污染。经过初试、中试、应用三阶段对技术性能、治理效果进行检测，处理后的烟气达到《锅炉大气排放标准》（CEPB3-1999 中的排放标准）和 HCRJ-040-1999《花岗石类湿式脱硫

除尘装置》和企业标准。在使锅炉排放符合环保标准并保证锅炉安全可靠运行前提下，设制结构合理简单，使用寿命长，达到运行成本低，高速脱硫除尘的效果，解决了烟气排放污染的大问题，保护了环境，有明显的社会效益和经济效益。

附图说明

图 1 为本实用新型剖视结构示意图。

图 2 为图 1 文丘里管示意图。

图 3 为本实用新型脱硫除尘示意图。

图中：1、主塔；2、付塔；3、文丘里管；4、气水分离器；5、螺旋型喷淋器；6、螺旋叶片；7、螺旋中心柱；8、喷嘴；9、喷嘴保护层；10、喷管；11、供水管；12、检查口。

实施方式 不限于下面实施方式

图 1、2 中示，高效螺旋型喷淋除尘脱硫装置，包括主塔、付塔、文丘里管，由螺旋中心柱 7 及安装在其上的螺旋喷淋装置 5 和螺旋叶片 6 组成螺旋装置，其螺旋装置、气水分离器 4 均安装在主塔 1 内，喷嘴 8 通过喷管 10 安装在文丘里管 3 上，烟气通过文丘里管 3 及其上的喷嘴 8、通过主塔 1 及主塔 1 内的螺旋装置与气水分离器 4，一次性完成除尘脱硫，处理效果稳定。

本实用新型是利用碱性水与 SO_2 充分反应而达到脱硫的目的，主要由以下四个阶段完成：（如图 3 所示）一次脱硫除尘——从工厂锅炉出来的烟气经过文丘里，烟尘粒变大，沿切线高速进入主塔 1 体内。

烟尘粒在旋转离心力的作用下被甩向主塔 1 内壁，被主塔 1 内壁水膜层俘获下流，实现了第一次脱硫除尘；二次脱硫除尘——烟气继续旋转上升，离心半径逐渐变小。在多级螺旋旋叶 6 的作用下迫使烟气旋转上升，离心高度增大，离心半径接连加大的烟尘颗粒被甩向主塔 1 碱水膜，较细小颗粒顺着导向片到达主塔内壁碱水膜，实现第二次脱硫除尘；三次脱硫除尘——继续上升的烟气与离心柱的水膜层及喷淋下的水流碰撞，接触、混合，顺水下流，实现烟气第三次脱硫除尘；四次脱硫除尘——带水烟气到达螺旋中心柱 7，绕其旋转，水气分离，在螺旋中心柱 7 周围形成干燥烟气便顺着主塔体进入烟道，而螺旋中心柱 7 外围旋转的带水烟气再次甩向主塔 1 内壁水膜层实现第四次脱硫除尘。

供水管 11 供应喷淋用水，循环用水；检查口 12 检修维护用。

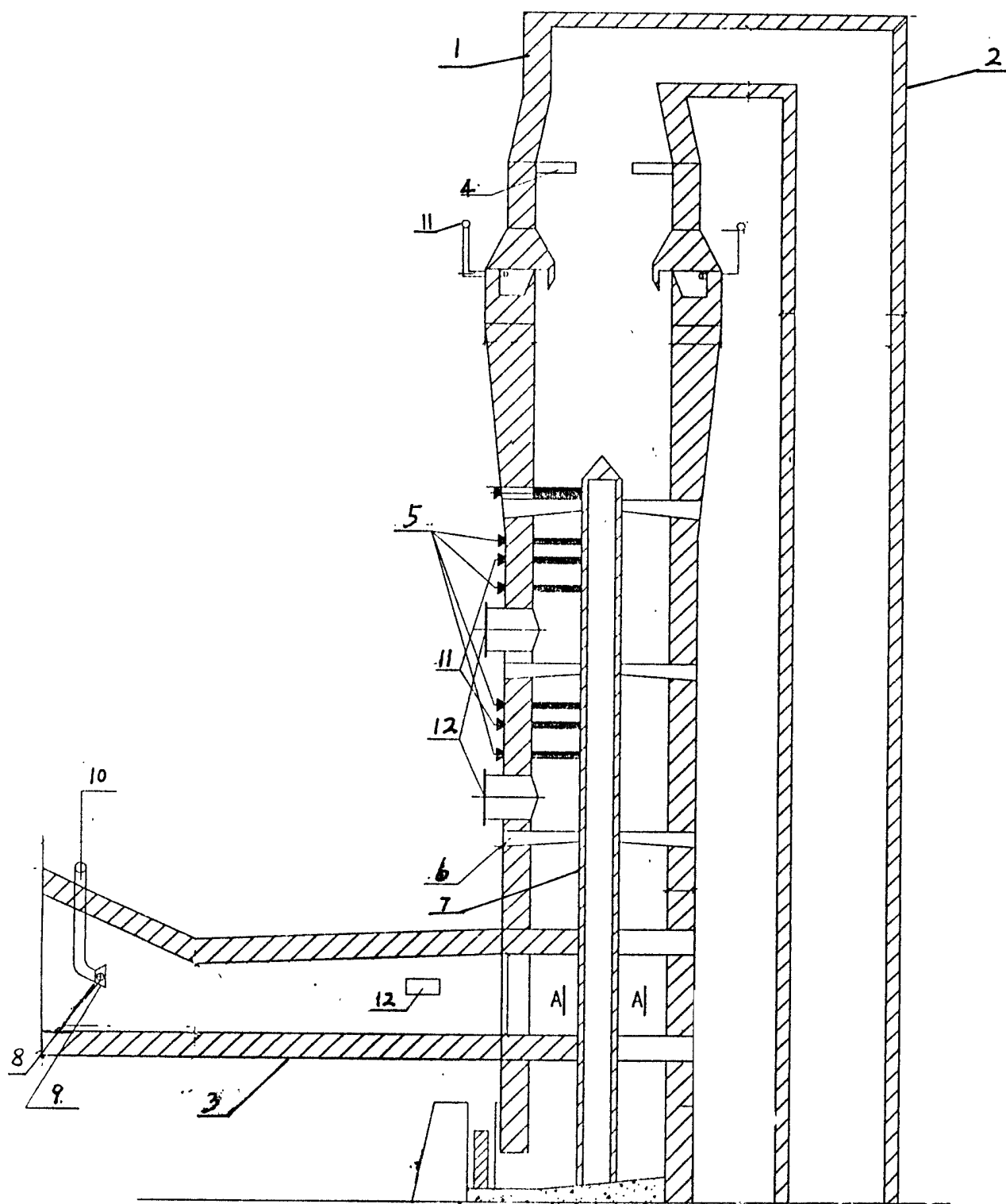


图 1

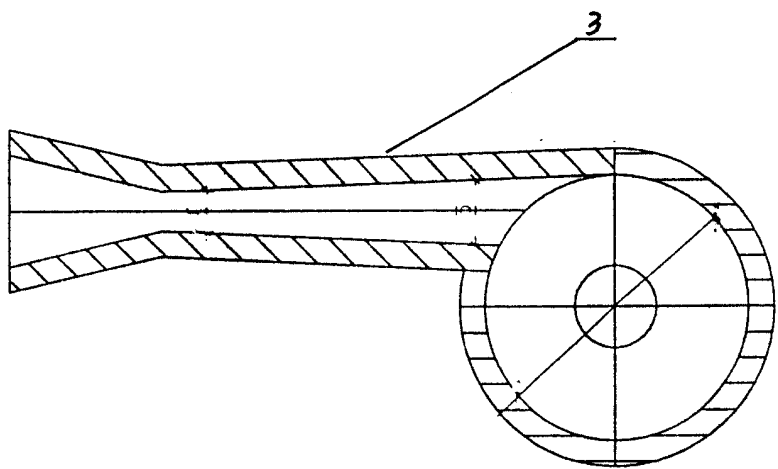


图 2 A—A

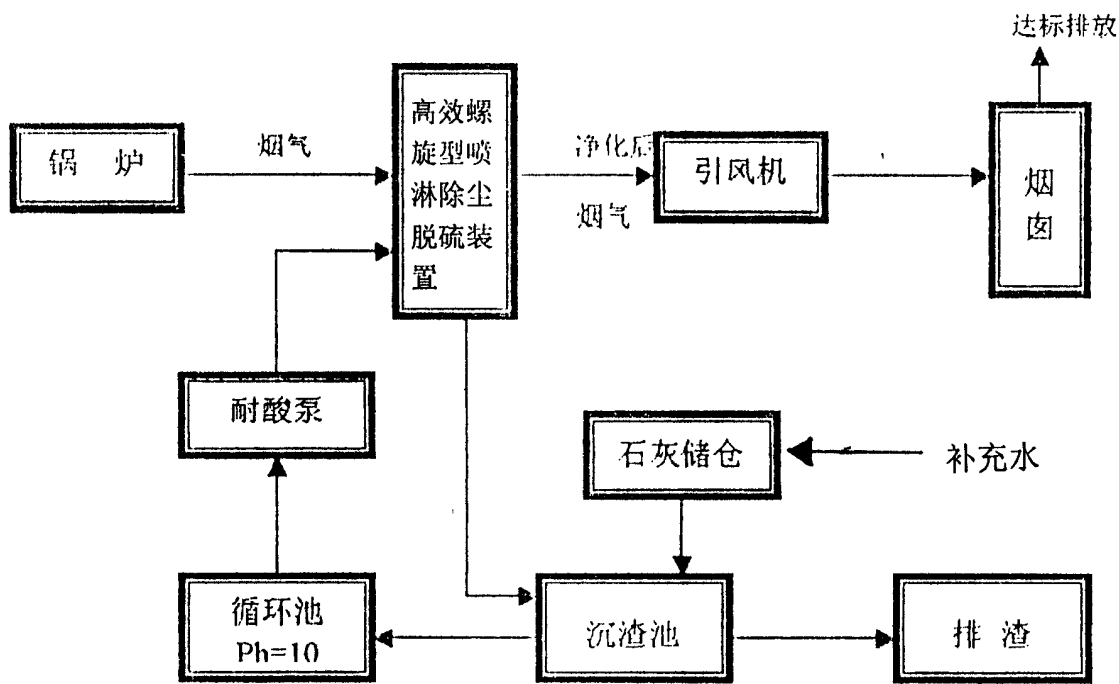


图 3