(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108525869 A
(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810564681.2

(22)申请日 2018.06.04

(71)申请人 晋江美创环保设备有限公司
地址 362000 福建省泉州市晋江市经济开发区(五里园)金源路5号晋江市顺盛机械制造有限公司B幢

(72)发明人 郑晓河 薛瑜 赵长兴 张自辉

(74)专利代理机构 泉州市文华专利代理有限公司 35205
代理人 车世伟

(51)Int.Cl.
B04C 5/103(2006.01)
B01D 53/80(2006.01)
B01D 53/50(2006.01)
B01D 45/14(2006.01)
B01D 46/02(2006.01)
B01D 50/00(2006.01)

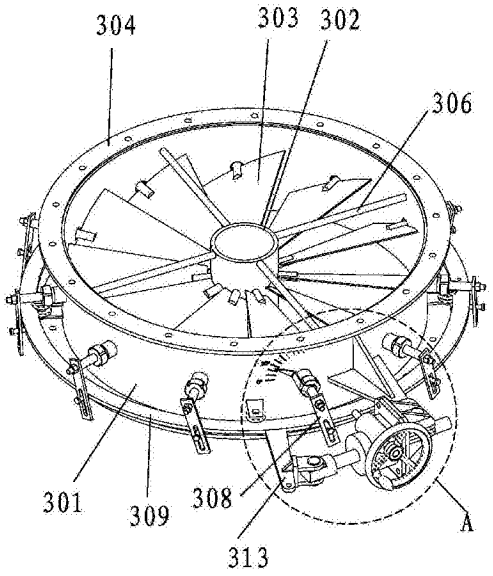
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种可调节旋流片角度的旋流器及采用该旋流器的脱硫塔

(57)摘要

本发明涉及一种可调节旋流片角度的旋流器，包括外支架、内支架以及设置在外支架与内支架之间的多个旋流片，所述旋流片的一端铰接在所述内支架上，另一端通过转轴铰接在所述外支架上，还包括可转动地安装在所述外支架上的同步环，转轴上安装有摆杆，摆杆安装在同步环上，还包括用于驱动所述同步环在所述外支架上转动和定位以带动所述转轴旋转和定位的旋转定位机构。采用本发明的技术方案后，通过旋转定位机构可以调整旋流片的角度并实现旋流片的定位，从而使得旋流器与烟气量相适应，实现最佳的脱硫效率。



CN 108525869 A

1.一种可调节旋流片角度的旋流器，包括外支架、内支架以及设置在外支架与内支架之间的多个旋流片，其特征在于：所述旋流片的一端铰接在所述内支架上，另一端通过转轴铰接在所述外支架上，还包括可转动地安装在所述外支架上的同步环，转轴上安装有摆杆，摆杆安装在同步环上，还包括用于驱动所述同步环在所述外支架上转动和定位以带动所述转轴旋转和定位的旋转定位机构。

2.如权利要求1所述的一种可调节旋流片角度的旋流器，其特征在于：所述旋转定位机构包括用于引导所述同步环转动的导向机构和用于驱动所述同步环转动的驱动机构。

3.如权利要求2所述的一种可调节旋流片角度的旋流器，其特征在于：所述导向机构为多个限位滑轮组，多个限位滑轮组沿所述外支架的周向均匀布设，限位滑轮组包括上支板、下支板、穿设在上支板和下支板上的支撑轴以及设置在支撑轴的滚轮，滚轮的轮面上设有导向槽，所述同步环嵌装在导向槽中。

4.如权利要求3所述的一种可调节旋流片角度的旋流器，其特征在于：所述驱动机构包括安装在所述外支架上的基座和设置在基座上的伸缩机构，伸缩机构的伸缩端安装在所述同步环上。

5.如权利要求4所述的一种可调节旋流片角度的旋流器，其特征在于：所述伸缩机构为气缸、油缸或者电动推杆。

6.如权利要求4所述的一种可调节旋流片角度的旋流器，其特征在于：所述伸缩机构包括可转动地安装在所述基座上的丝杆螺母、配设在丝杆螺母上的伸缩丝杆以及用于驱动丝杆螺母转动的电机或者手轮，在所述同步环上设有推板，伸缩丝杆铰接在推板上。

7.如权利要求1所述的一种可调节旋流片角度的旋流器，其特征在于：所述摆杆上设有条形通槽，条形通槽沿所述摆杆的长度方向开设，在所述同步环上设有可在条形通槽中滑动的导向销，导向销穿设在条形通槽中。

8.如权利要求1至8任一项所述的一种可调节旋流片角度的旋流器，其特征在于：所述外支架上设有指示刻度，所述转轴上安装有用于指示转动角度的指示针。

9.如权利要求1至8任一项所述的一种可调节旋流片角度的旋流器，其特征在于：所述外支架为外筒体，所述内支架为内筒体，内筒体与外筒体通过连接杆固定在一起，外筒体的上部设有上安装法兰盘，外筒体的下部设有下安装法兰盘，所述外支架上设有螺纹筒，螺纹筒的外壁设有外螺纹，还包括套设在螺纹筒外的螺母套，螺母套的内壁具有与外螺纹配合的内螺纹，螺母套与螺纹筒之间设有密封垫片，所述转轴从螺纹筒和螺母套中轴向穿出。

10.一种脱硫塔，包括净化塔，净化塔的下端设有烟气入口和下液口，净化塔的上端设有烟气出口，烟气入口与烟气出口之间形成处理腔室，处理腔室中设有旋流器，其特征在于：所述旋流器采用权利要求1所述的一种可调节旋流片角度的旋流器。

一种可调节旋流片角度的旋流器及采用该旋流器的脱硫塔

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可调节旋流片角度的旋流器及采用该旋流器的脱硫塔。

背景技术

[0002] 环境污染问题是当今世界三大问题之一，人们已经意识到保护环境的重要性。我国是以煤炭为主要能源的国家，煤炭占一次能源消费总量的70％左右。而煤炭燃烧所排放的硫氧化物(主要是二氧化硫)是重要的污染源。目前，中国是世界上二氧化硫排放量最严重的国家之一，对大气的污染是可能制约我国经济可持续发展的重要因素。另一方面，我们对环境保护的要求越来越严格，新修订的《火电厂大气污染物排放标准》对二氧化硫排放浓度提出了更高的要求。所以，发展燃煤锅炉的脱硫技术刻不容缓。

[0003] 我国的烟气脱硫技术从70年代开始起步研究，方法很多，目前应用最多的是湿法脱硫。湿法脱硫中最常见的是石灰石—石膏湿法脱硫技术，其基本反应原理如下：采用石灰石或石灰作为脱硫吸收剂，石灰石经破碎磨细成粉状与水混合搅拌成吸收浆液，当采用石灰为吸收剂时，石灰粉经消化处理后加水制成吸收剂浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应从而被脱除，最终反应产物为石膏。那么烟气需要通过一个固定的旋流片旋流后在一定的速度与浆液接触混合时，它的脱硫效率最高。

[0004] 该工艺大体上脱硫效果较高，但仍然存在很多问题。比如：锅炉运行负荷有变化时，排出的烟气量随之变化，脱硫塔脱硫效率不稳定，甚至达不到排放要求。原因是不同烟气量通过同一角度的旋流片后旋流速度不一样，那么它的脱硫效率也不一样，当烟气量脱硫过程中旋流速度过慢或过快时，脱硫效率就会降低或造成阻力过大。

[0005] 传统的脱硫塔一般采用固定角度的旋流片，随着国家对环保要求的日益严格，二氧化硫排放浓度有更高的要求。

[0006] 鉴于此，本发明人对上述问题进行深入的研究，遂有本案产生。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种脱硫效率高，运行调节灵活的可调节旋流片角度的旋流器，同时本发明还进一步提出采用该旋流器的脱硫塔，该脱硫塔具有脱硫效率高的优点。

[0008] 为了达到上述目的，本发明采用这样的技术方案：

[0009] 一种可调节旋流片角度的旋流器，包括外支架、内支架以及设置在外支架与内支架之间的多个旋流片，所述旋流片的一端铰接在所述内支架上，另一端通过转轴铰接在所述外支架上，还包括可转动地安装在所述外支架上的同步环，转轴上安装有摆杆，摆杆安装在同步环上，还包括用于驱动所述同步环在所述外支架上转动和定位以带动所述转轴旋转和定位的旋转定位机构。

[0010] 作为本发明的一种优选方式，所述旋转定位机构包括用于引导所述同步环转动的导向机构和用于驱动所述同步环转动的驱动机构。

[0011] 作为本发明的一种优选方式，所述导向机构为多个限位滑轮组，多个限位滑轮组沿所述外支架的周向均匀布设，限位滑轮组包括上支板、下支板、穿设在上支板和下支板上的支撑轴以及设置在支撑轴的滚轮，滚轮的轮面上设有导向槽，所述同步环嵌装在导向槽中。

[0012] 作为本发明的一种优选方式，所述驱动机构包括安装在所述外支架上的基座和设置在基座上的伸缩机构，伸缩机构的伸缩端安装在所述同步环上。

[0013] 作为本发明的一种优选方式，所述伸缩机构为气缸、油缸或者电动推杆。

[0014] 作为本发明的一种优选方式，所述伸缩机构包括可转动地安装在所述基座上的丝杆螺母、配设在丝杆螺母上的伸缩丝杆以及用于驱动丝杆螺母转动的电机或者手轮，在所述同步环上设有推板，伸缩丝杆铰接在推板上。

[0015] 作为本发明的一种优选方式，所述摆杆上设有条形通槽，条形通槽沿所述摆杆的长度方向开设，在所述同步环上设有可在条形通槽中滑动的导向销，导向销穿设在条形通槽中。

[0016] 作为本发明的一种优选方式，所述外支架上设有指示刻度，所述转轴上安装有用于指示转动角度的指示针。

[0017] 作为本发明的一种优选方式，所述外支架为外筒体，所述内支架为内筒体，内筒体与外筒体通过连接杆固定在一起，外筒体的上部设有上安装法兰盘，外筒体的下部设有下安装法兰盘。

[0018] 作为本发明的一种优选方式，所述外支架上设有螺纹筒，螺纹筒的外壁设有外螺纹，还包括套设在螺纹筒外的螺母套，螺母套的内壁具有与外螺纹配合的内螺纹，螺母套与螺纹筒之间设有密封垫片，所述转轴从螺纹筒和螺母套中轴向穿出。

[0019] 本发明还提出一种脱硫塔，包括净化塔，净化塔的下端设有烟气入口和下液口，净化塔的上端设有烟气出口，烟气入口与烟气出口之间形成处理腔室，处理腔室中设有旋流器，所述旋流器上述的可调节旋流片角度的旋流器。

[0020] 采用本发明的技术方案后，通过旋转定位机构可以调整旋流片的角度并实现旋流片的定位，从而使得旋流器与烟气量相适应，实现最佳的脱硫效率。

附图说明

[0021] 图1为本发明中旋流器的结构示意图；

[0022] 图2为图1中A处的放大图；

[0023] 图3为本发明中旋流器另一角度的结构示意图；

[0024] 图4为本发明中转轴、摆杆、同步环、外支架的配合结构示意图；

[0025] 图5为本发明中脱硫塔的结构示意图；

[0026] 图6为本发明中煤锅炉高效除尘脱硫系统的结构示意图；

[0027] 10-净化塔 11-烟气入口

[0028] 12-烟气出口 13-下液口

[0029] 20-喷淋管 30-乳化脱硫装置

[0030] 301-外支架 302-内支架

[0031] 303-旋流片 304-上安装法兰盘

[0032] 305-下安装法兰盘 306-连接杆

[0033] 307-转轴 308-摆杆

[0034] 309-同步环 310-基座

[0035] 311-伸缩丝杆 312-手轮

[0036] 313-推板 314-指示针

[0037] 315-上支板 316-下支板

[0038] 317-支撑轴 318-滚轮

[0039] 319-导向销 320-螺纹筒

[0040] 321-螺母套 322-密封垫片

[0041] 323-指示刻度 40-沉淀罐

[0042] 50-喷淋罐 51-第一输送泵

[0043] 52-第一溢流管 60-循环罐

[0044] 61-第二输送泵 62-第二溢流管

[0045] 70-陶瓷脱水机 71-第一渣浆泵

[0046] 72-第二渣浆泵 73-第三渣浆泵

[0047] 74-第四输送管道 75-第四输送泵

[0048] 76-清水池 77-溢流管道

[0049] 80-湿法静电除尘器 81-第三输送管道

[0050] 82-第三输送泵 91-第一玻璃钢折流板除雾器

[0051] 92-第二玻璃钢折流板除雾器 93-清洗喷管

具体实施方式

[0052] 为了进一步解释本发明的技术方案，下面结合附图进行详细阐述。

[0053] 参照图1至图6，一种可调节旋流片角度的旋流器，包括外支架301、内支架302以及设置在外支架301与内支架302之间的多个旋流片，所述旋流片的一端铰接在所述内支架302上，另一端通过转轴307铰接在所述外支架301上，还包括可转动地安装在所述外支架301上的同步环309，同步环309套设在外支架301外，转轴307上安装有摆杆308，转轴307沿水平方向设置，摆杆308沿竖直方向固定在转轴307的外端上，摆杆308安装在同步环309上，还包括用于驱动所述同步环309在所述外支架301上转动和定位以带动所述转轴307旋转和定位的旋转定位机构。

[0054] 作为本发明的一种优选方式，所述旋转定位机构包括用于引导所述同步环309转动的导向机构和用于驱动所述同步环309转动的驱动机构。

[0055] 作为本发明的一种优选方式，所述导向机构为多个限位滑轮组，多个限位滑轮组沿所述外支架301的周向均匀布设，限位滑轮组包括上支板315、下支板316、穿设在上支板315和下支板316上的支撑轴317以及设置在支撑轴317的滚轮318，滚轮318的轮面上设有导向槽，所述同步环309嵌装在导向槽中。

[0056] 作为本发明的一种优选方式，所述驱动机构包括安装在所述外支架301上的基座310和设置在基座310上的伸缩机构，伸缩机构的伸缩端安装在所述同步环309上。

[0057] 作为本发明的一种优选方式，所述伸缩机构为气缸、油缸或者电动推杆。

[0058] 作为本发明的一种优选方式，所述伸缩机构包括可转动地安装在所述基座上的丝杆螺母(图中未示出)、配设在丝杆螺母上的伸缩丝杆311以及用于驱动丝杆螺母转动的电机或者手轮，例如可以在手轮312上设置蜗杆，在丝杆螺母上设置与蜗杆配合的涡轮，在所述同步环309上设有推板313，伸缩丝杆311铰接在推板313上。在实施例中，通过转动手轮312带动丝杆螺母转动，丝杆螺母转动过程中，伸缩丝杆311可以进行轴向移动，进而通过推板313带动同步环309转动。

[0059] 作为本发明的一种优选方式，所述摆杆308上设有条形通槽，条形通槽沿所述摆杆308的长度方向开设，在所述同步环309上设有可在条形通槽中滑动的导向销319，导向销319穿设在条形通槽3081中，在同步环309转动过程中，导向销319在条形通槽3081中滑动。

[0060] 作为本发明的一种优选方式，所述外支架301上设有指示刻度323，所述转轴307上安装有用于指示转动角度的指示针314。

[0061] 作为本发明的一种优选方式，所述外支架301为外筒体，所述内支架302为内筒体，内筒体与外筒体通过连接杆306固定在一起，连接杆306为多根，外筒体的上部设有上安装法兰盘304，外筒体的下部设有下安装法兰盘305。

[0062] 作为本发明的一种优选方式，所述外支架301上设有螺纹筒320，螺纹筒320的外壁设有外螺纹，还包括套设在螺纹筒320外的螺母套321，螺母套321的内壁具有与外螺纹配合的内螺纹，螺母套321与螺纹筒320之间设有密封垫片322，所述转轴307从螺纹筒320和螺母套中321轴向穿出。

[0063] 一种新型燃煤锅炉高效除尘脱硫系统，该系统包括净化塔10，净化塔10的下端设有烟气入口11和下液口13，烟气入口11设置在净化塔10的侧面，净化塔10的上端设有烟气出口12，烟气入口11与烟气出口12之间形成处理腔室，所述烟气入口11与燃煤锅炉烟气管道连接。所述处理腔室中设有喷淋管20和乳化脱硫装置30，喷淋管20设置在所述烟气入口11的上方，乳化脱硫装置30设置在喷淋管20的上方，该系统还包括沉淀罐40、喷淋罐50以及循环罐60，沉淀罐40对应所述下液口13设置，喷淋罐50通过第一溢流管52连接至沉淀罐40，循环罐60通过第二溢流管62连接至沉淀罐40，还包括第一输送泵51和第二输送泵61，第一输送泵51的进口端与喷淋罐50连接，第一输送泵51的出口端与喷淋管20的进口端连接，第二输送泵61的进口端与循环罐60连接，第二输送泵61的出口端与乳化脱硫装置30的进口端衔接。

[0064] 作为本发明的一种优选方式，所述沉淀罐40设置在所述下液口13的下方，所述喷淋罐50和所述循环罐60均设置在所述沉淀罐40的下方。

[0065] 作为本发明的一种优选方式，该系统还包括陶瓷脱水机70、第一渣浆泵71、第二渣浆泵72以及第三渣浆泵73，所述沉淀罐40的底部通过第一渣浆泵71连接至陶瓷脱水机70，所述喷淋罐50的底部通过第二渣浆泵72连接至陶瓷脱水机70，所述循环罐60通过第三渣浆泵73连接至陶瓷脱水机70。

[0066] 作为本发明的一种优选方式，还包括湿法静电除尘器80，所述烟气出口12连接至湿法静电除尘器80。

[0067] 作为本发明的一种优选方式，所述湿法静电除尘器80的出水口通过第三输送泵82和第三输送管道81连接至所述沉淀罐40，经过湿法静电除尘器80反冲下来的浆液输送至沉淀罐40沉淀后，由陶瓷脱水机70进行脱水处理。

[0068] 作为本发明的一种优选方式，所述净化塔中还设有除雾装置，除雾装置设置在所述乳化脱硫装置30的上方，除雾装置包括上下设置的第一玻璃钢折流板除雾器91和第二玻璃钢折流板除雾器92，第一玻璃钢折流板除雾器91的上方和下方均设有清洗喷管93，第二玻璃钢折流板除雾器92的上方和下方均设有清洗喷管93。本发明中第一玻璃钢折流板除雾器91和第二玻璃钢折流板除雾器92皆是由多个折流板排列后，通过卡条将折流板等间距隔开并固定，除雾器为圆形，玻璃钢材质的除雾器主要具有耐腐蚀，高强度，耐高温的特性，长时间使用不易损坏，并且本实用型可以按照实际安装要求来拼装，通用性强。当携带有冷凝水的湿烟气流以一定的速度经过除雾器断面时，由于烟气流动方向在除雾器流道中不断发生偏折，湿烟气中携带的液滴在惯性力的作用下撞击在除雾器表面并被其粘附于折流板壁面上形成薄液膜，在板面下形成液滴，液滴在重力的作用下逐渐往下流，下流的过程中逐渐与其他液滴聚合形成更大的液滴。当被聚的液滴大到其自身产生的重力超过气体的上升与液体表面张力的合力时，液滴就从叶片表面上被分离开来，重新回流到塔里，实现冷凝水的回收，因采用垂直布置方式，除雾器的水回流净化塔的底部。该种设计能有效降低循环水量，降低设备能耗，提高经济性。烟气中含有固体颗粒，容易附着在除雾器表面形成污垢，因此在除雾器的上方和下方都设置有用于冲洗除雾器的清洗喷管93，有效避免堵塞现象的发生。

[0069] 作为本发明的一种优选方式，还包括清水池76，所述陶瓷脱水机70的出水口连接至清水池76，所述清洗喷管93的进水端通过第四输送管74道和第四输送泵75连接至清水池76。利用陶瓷脱水机70形成的清水对除雾器进行清洗，实现水资源的循环利用。

[0070] 作为本发明的一种优选方式，所述陶瓷脱水机70上连接有溢流管道77，溢流管道77连接至所述沉淀罐40，避免陶瓷脱水机70中浆液外流。本发明中的乳化脱硫装置采用直流式旋流器，主要由进气导管、旋流器、乳化层观察孔、气动乳化区管、喷淋管组组成。旋流器的下方与进气导管的上方相接，旋流器的上方与气动乳化区管的下方相接，喷淋管组装在气动乳化区管的中上部，乳化层观察孔分别装在气动乳化区管上，旋流器的外形是直筒圆管，其主要由一定数量可调节角度的叶片构成，叶片与外壳的夹角为0—90度可调。

[0071] 本发明中，通过均气室将烟气均匀地分配给每一个乳化脱硫装置，以保证每个乳化脱硫装置发挥同等的脱硫作用，根据处理不同的烟气量要求，脱硫塔设置单个或者多个乳化脱硫模块，烟气在引风机的作用下被导入旋流器，同时溶有氧化钙等化合物饱和浆液再通过循环泵输入至乳化脱硫装置，烟气将其切碎，并切的越来越细，形成一个连续工作的气动乳化层，烟气在切碎循环液的过程中，气体、液体、固体三相在乳化液层内进行强传质，通过气体和液体的全面交融乳化，烟气的反应面积大大增加，反应时间加长，烟气中的二氧化硫与浆液中的氢氧化钙反应生成亚硫酸钙和硫酸钙，烟气中的二氧化硫等有害物得以被脱除。烟气被充分净化，接着进入除雾装置脱水后排出塔外，最后由烟囱排入大气。同时因为乳化交融的作用，因烟气和液体进行全面接触，浆液同时会吸附烟气内残余的细微粉尘颗粒，达到进一步除尘的效果。

[0072] 在图5中，A类箭头表示未处理烟气的流动方向，B类箭头表示捕捉杂质后的吸收液的流动方向，C类箭头表示浆液的输送方向，D类箭头表示带水烟气的流动方向，E类箭头表示冷凝液的流动方向，F类箭头表示清洗喷管中水流的流向，G类箭头表示处理后的烟气的流动方向。

[0073] 本发明将燃煤锅炉出口烟气直接引入烟气入口11，去除布袋除尘器环节。净化塔10内设计有旋流喷淋装置，通过第一输送泵51抽取喷淋罐50内的浆液对未经过除尘处理的烟气进行降温及第一道的除尘。喷淋的浆液吸收烟气内的粉煤灰，粉煤灰作为脱硫剂直接被制成浆液回流至沉淀罐40内，通过初步沉淀后溢流至喷淋罐50和循环罐60内。经喷淋处理后的烟气经过净化塔10内的乳化脱硫装置30，乳化脱硫装置30内通过第二输送泵61打入经过粉煤灰制浆后的浆液，通过高速气流和循环浆液的相互交融作用，进行二次除尘及脱硫，将烟气内的绝大多数粉尘清洗干净，同时吸收烟气内的二氧化硫。因烟气中的粉煤灰含有氧化钙和氧化镁等化合物，粉煤灰溶于水后，直接形成碱性溶液，和烟气内的二氧化硫反应，生成溶于水的亚硫酸钙和硫酸钙等化合物，达到脱硫的目的。烟气经过喷淋及乳化交融后，烟气温度低于50℃，烟气带有水汽，烟气通过净化塔10除雾装置进行除雾和除湿。

[0074] 烟气通过净化塔10清洗净化后，通入湿法静电除尘器80进行超微排放的粉尘处理，经过湿法静电除尘器80后，烟气粉尘浓度小于5mg/Nm^3，同时降低烟气含湿率。烟气通过湿法静电除尘器80后，烟气温度降低制30℃，因烟气温度降低，气态水冷凝回流，有效降低烟气带水问题。

[0075] 该工艺系统取消传统工艺系统内的布袋除尘器和粉煤灰脱硫技术里制浆系统，直接将烟气内的粉煤灰通过喷淋及乳化交融混合进水，解决布袋除尘器占地面积大，无需投入压缩空气和日常维护更换布袋，投资及运营成本进一步降低，也解决粉煤灰制浆过程中的设备容易磨损、堵塞等问题。

[0076] 锅炉出口烟气直接通入净化塔10，没有布袋低温腐蚀问题，可以降低锅炉出口烟气温度，锅炉出口温度大于100℃即可，提高锅炉效率。传统锅炉为避免布袋除尘器出现低温腐蚀现象，通常烟气出口温度要求120℃以上。

[0077] 该工艺在喷淋阶段采用浆液+粉煤灰+烟气混合工艺，粉煤灰本身带有大量孔隙，有效提高吸附二氧化硫的能力，并于水混合后，在水里生成硫酸钙或亚硫酸钙，提高脱硫效率。

[0078] 采用本发明进行烟气处理分为气相工艺流程和液相工艺流程。

[0079] 气相流程：净化塔10于锅炉后，锅炉烟气直接进入烟气入口11，净化塔具有对烟气降温、除尘、脱硫、除雾等功能。烟气经除尘、脱硫及除雾处理后，二氧化硫浓度低于20mg/Nm^3，粉尘浓度低于50mg/Nm^3。经处理后的烟气温度低于50℃，再通过湿法静电除尘器80进行二次除尘和除雾，吸附烟气内的粉尘及硫酸根化合物。进一步降低烟气的粉尘浓度至5mg/Nm^3以下，同时烟气进一步冷凝除雾，降低烟气含水率，消除烟囱飘白羽的现象。

[0080] 液相流程：净化塔10底部设置沉降罐40，为净化塔提供液封和浆液沉降的作用。沉淀罐40两侧布置一个喷淋罐50和一个循环罐60，并与沉降罐40并联。喷淋罐50通过第一输送泵51为净化塔提供喷淋浆液。循环罐60通过第二输送泵61为净化塔提供气动乳化浆液。浆液经过高效净化塔和烟气进行联合反应后，由净化塔10底部进入沉降罐40。烟气内的粉尘经过净化塔10捕捉后，和水结合，进入沉降罐40。沉降罐40、循环罐60和喷淋罐50底部安装由渣浆泵，通过渣浆泵把高浓度的含尘浆液输送至陶瓷脱水机70，由陶瓷脱水机70脱水排出粉煤灰，并集中运输外送。

[0081] 本发明中，旋转喷淋装置中采用螺旋喷嘴，其是一种典型的撞击式分散喷雾喷嘴，喷嘴内部没有结构，是一个畅通的通道，废气废水中的杂质可以大量通过喷嘴而不会产生

堵塞，水流是通过撞击螺旋的分层界面，从而进行分层喷淋，其中常规120°的螺旋喷嘴有3至4个喷淋的分层界面，部分其他角度甚至有很多层的分层界面，其喷淋的效果就是：螺旋喷嘴每一个界面都形成一个锥形喷淋面，多层喷淋。烟气通过烟气入口进入净化塔内并向上流动，通过第一输送泵51抽取喷淋罐50内的浆液，通过喷淋分配母管喷出的浆液与烟气形成气液两相流动状态，即烟气从下往上流动，浆液从上往下喷射，提供足够的气液传质接触面积，将气液比调整至200％，将烟气温度从150℃降低至90℃左右。烟气温度降低，体积收缩，同时粉尘进行第一步地沉降，同时通过雾化降温，雾化水会吸附大量的粉尘，实现二次除尘。

[0082] 作为本发明的优选方式，乳化脱硫装置30采用可调节旋流片角度的旋流器，旋流器为多个，使用中，可以根据烟气量，开启合适数量的旋流器。当锅炉负荷调整较小时，可通过调节一个或多个旋流片角度来调整烟气的旋流速度，使之脱硫效率保持在最佳状态；当锅炉负荷调整较大时，可通过选择开启或关闭该旋流筒，使烟气在一个或多个旋流筒内脱硫，同时还可以通过调节开启的旋流片的角度来调整烟气的旋流速度，实现最佳脱硫效率。

[0083] 本发明的产品形式并非限于本案图示和实施例，任何人对其进行类似思路的适当变化或修饰，皆应视为不脱离本发明的专利范畴。

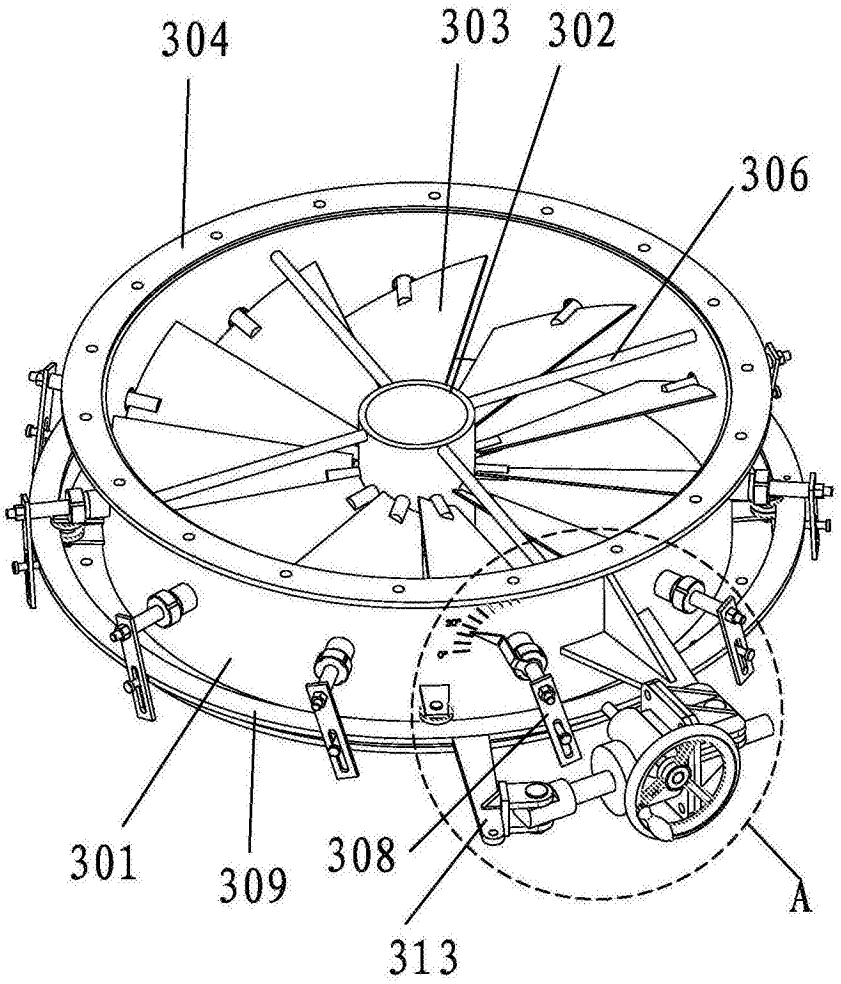


图1

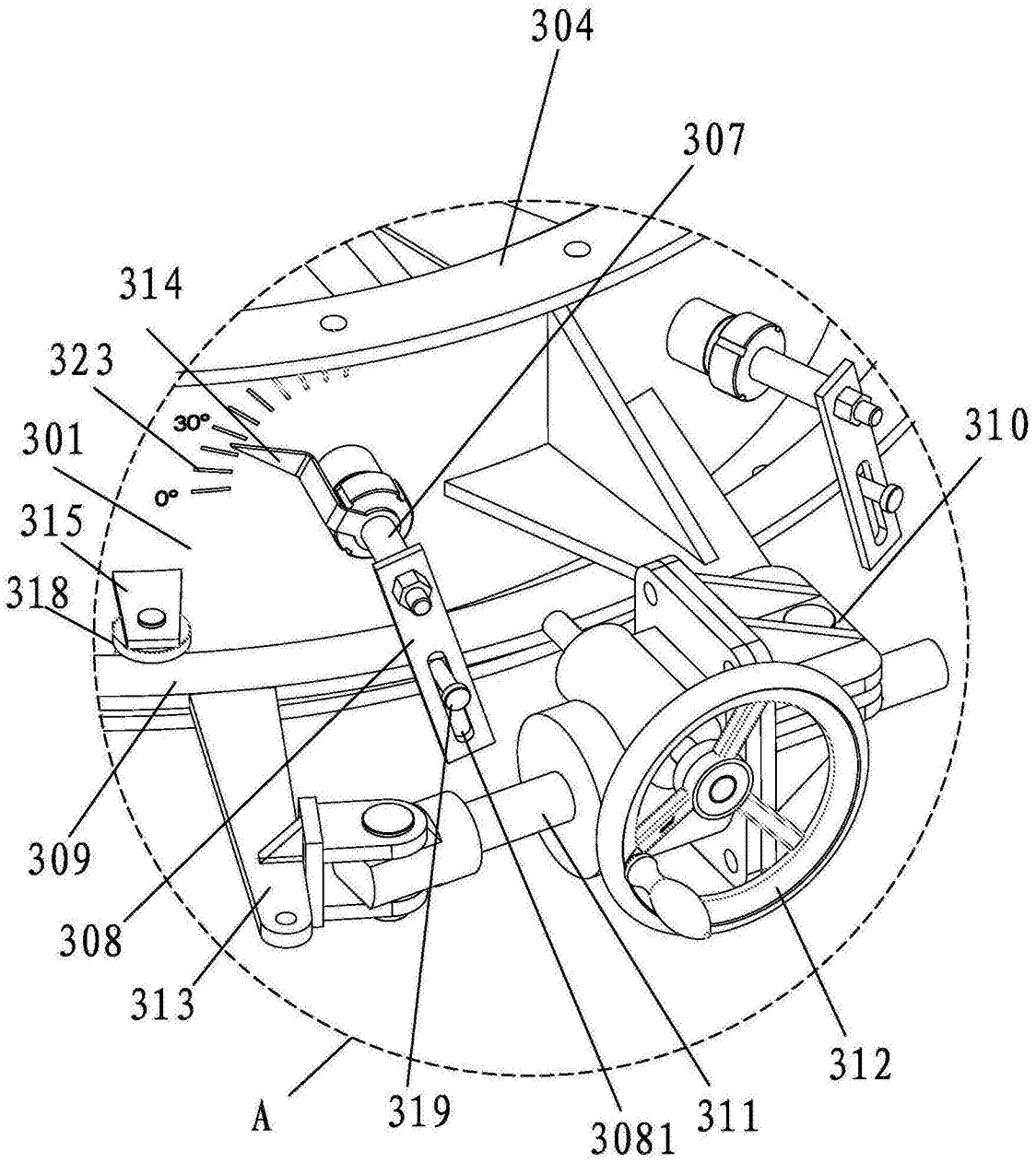

304
307
314
323
30°
0°
301
315
318
310
309
308
313
A
319
3081
311
312

图2

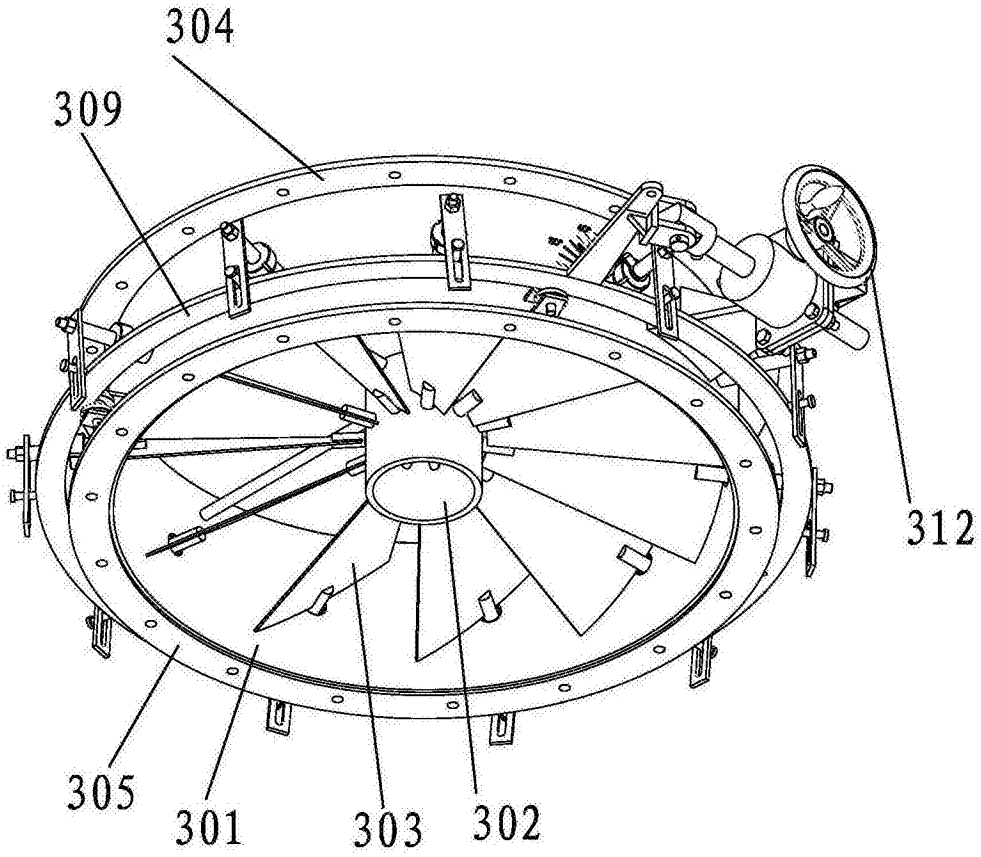


图3

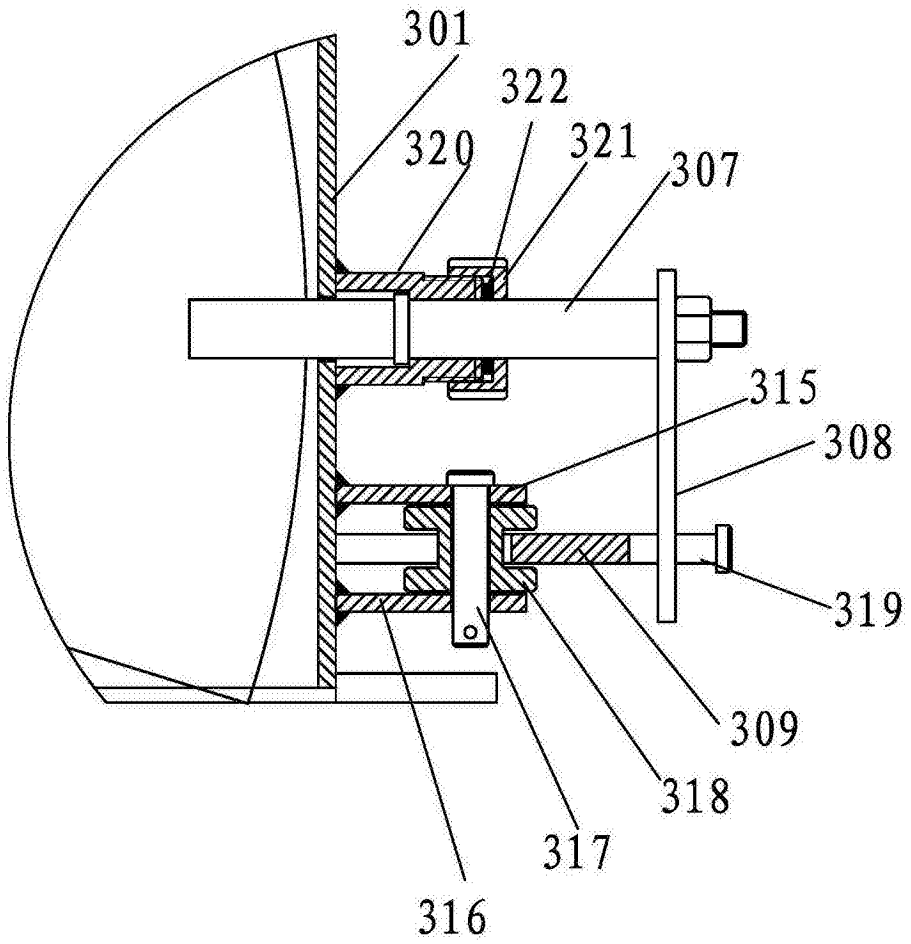


图4

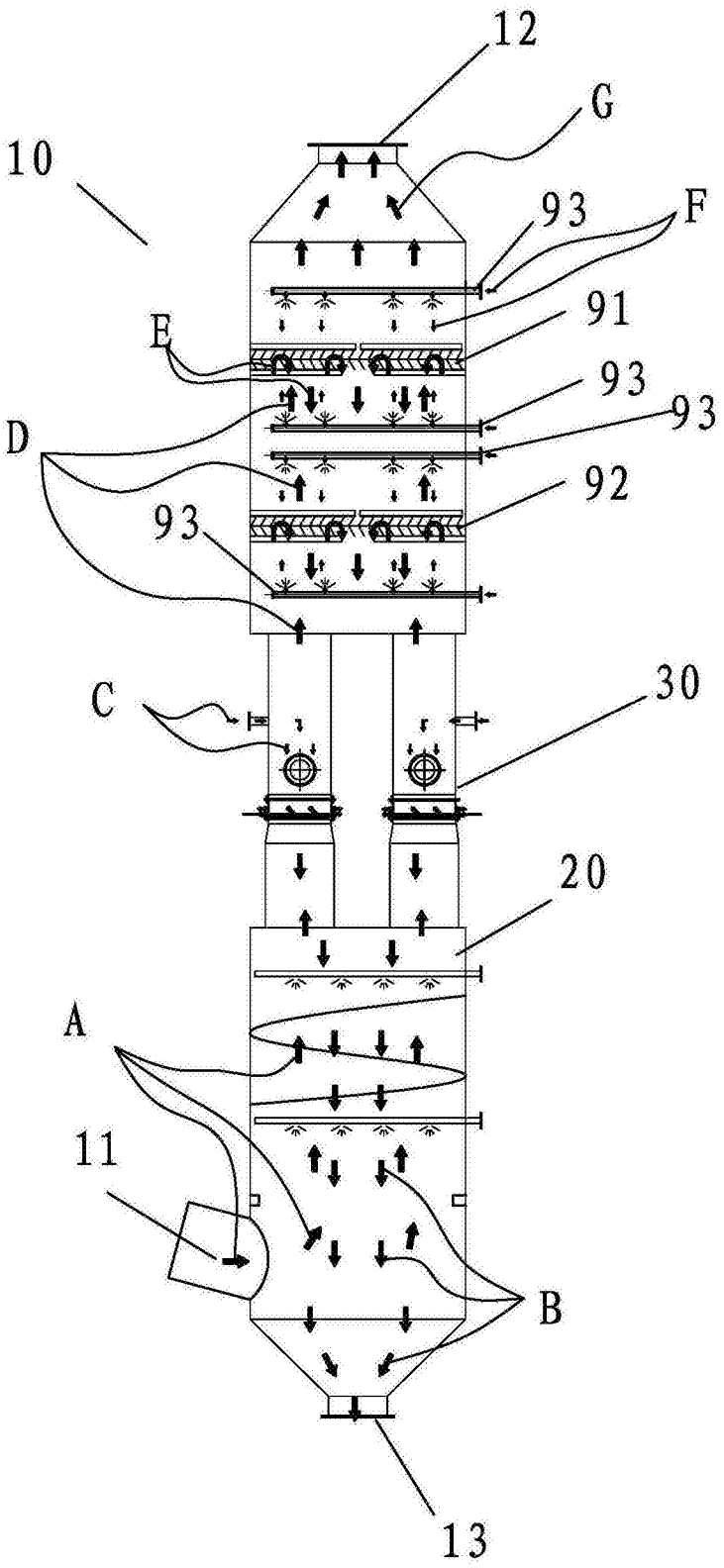


图5

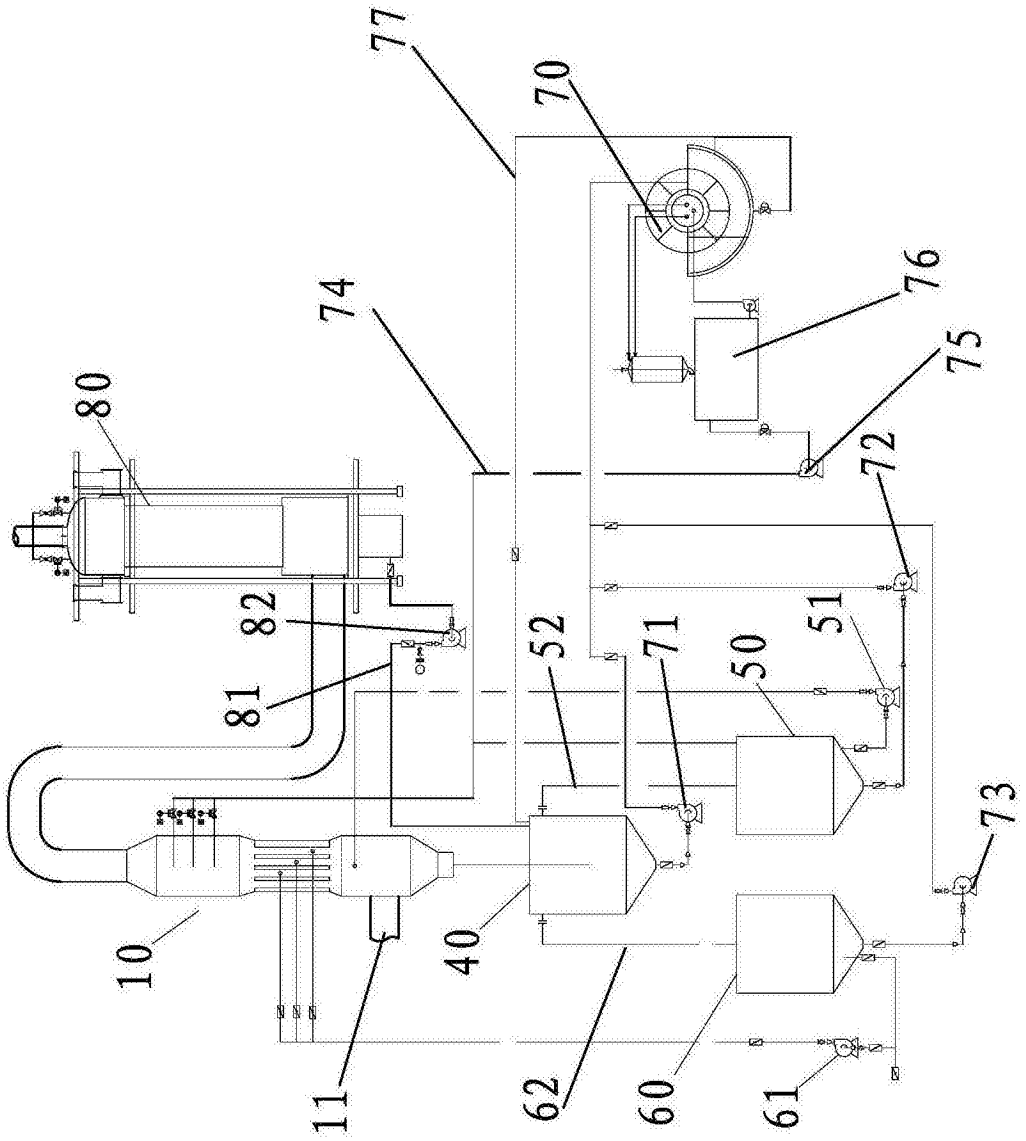


图6