



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105771528 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(21)申请号 201610352599.4

(22)申请日 2016.05.25

(71)申请人 天津市环境保护科学研究院
地址 300191 天津市南开区复康路17号

(72)发明人 王文 王锐 宋艳艳

(74)专利代理机构 天津市三利专利商标代理有限公司 12107

代理人 张义

(51) Int. Cl.

B01D 50/00(2006.01)

B01D 47/06(2006.01)

B01D 47/14(2006.01)

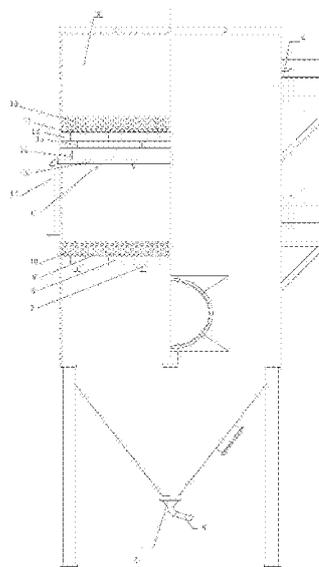
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

湍流预洗涤器以及洗涤工艺

(57)摘要

本发明公开了一种湍流预洗涤器,其设置在湿式电除尘器前端,为湿式电除尘器的预处理设备,以及使用该设备的工艺,使用该设备及工艺效果如下:1、该本发明后气体通过增湿降温,粉尘的比电阻值得到了下降,对提高电除尘器的收尘效率是非常必要的;2、可以除去气体中92%的粉尘,可大大降低电除尘器的除尘负荷;3、采用湍流预洗涤器对气体的增湿效果好;4、湍流预洗涤器塔内设有上下两层滤料层,下层起除尘增湿作用、上层起气水分离作用它比增湿塔带入到电除尘的水要少出许多;5、设置湍流预洗涤器后气体温度会得到很大程度的降低,更加有利于电除尘器的正常工作。



1. 一种湍流预洗涤器,其特征在于,所述湍流预洗涤器设置在湿式电除尘器前端,为湿式电除尘器的预处理设备,其包括圆筒形壳体,壳体下部设置有烟气进口与输风总管道连接,上部设置有烟气出口与湿式电除尘器的进风口连接,壳体的下端连接有漏斗部,漏斗部的锥端连接有出水管,壳体内设置有第一过滤机构和第二过滤机构、喷水机构,第一过滤机构包括第一滤床托架、第一滤料床、第一滤网以及第一滤料,所述第一滤床托架与壳体固定连接,第一滤床托架上方固定连接有第一滤料床、第一滤料床上方铺设有一层第一滤网、第一滤网的上方填充有第一滤料层,第一过滤机构的上方设置有喷水机构,喷水机构包括配水管、配水管吊架以及喷头,所述喷头与配水管连接,配水管通过配水管吊架连接于壳体上,配水管与外部供水机构连接,喷水机构的上方设置有与第一过滤机构结构相同的第二过滤结构,烟气进口设置于第一过滤机构下方的壳体上,烟气出口与第二过滤机构上方的壳体上。

2. 根据权利要求1所述的湍流预洗涤器,其特征在于,第二过滤机构包括第二滤床托架、第二滤料床、第二滤网以及第二滤料,所述第二滤床托架与壳体固定连接,第二滤床托架上方固定连接有第二滤料床、第二滤料床上方铺设有一层第二滤网、第二滤网的上方填充有第二滤料层。

3. 根据权利要求2所述的湍流预洗涤器,其特征在于,所述出水管与漏斗部的锥端之间设置有排水变径斗,所述排水变径斗用于控制出水管的开启和关闭以及调节出水管排水量的大小。

4. 根据权利要求3所述的湍流预洗涤器,其特征在于,第一滤料和第二滤料为焦炭。

5. 一种利用如权利要求3中所述的湍流预洗涤器的洗涤工艺,其特征在于,所述洗涤工艺包括如下步骤:

(1) 烟气从壳体下部的烟气进口进入壳体内,然后在引风机的作用下向上运动进入到第一过滤机构内,其中,第一滤料层的厚度为300mm-100mm;

(2) 第一过滤机构上方设有若干个喷水头,水直接喷洒在第一滤料层上表面层;

(3) 当烟气上升穿过第一过滤机构后,经过滤除尘后的烟气继续上升时进入到第二过滤机构,第二过滤机构和第一过滤机构的结构相同,该层平时不喷水,其作用是阻止随气体流动中的水雾经过滤料时,使水雾聚集成水珠,然后落入到塔底,以此来达到气水分离之目的;

(4) 经脱水后的烟气在引风机的作用下从壳体的上部的烟气出口排出,然后进入到湿式电除尘器进行再次净化处理。

其中,所述烟气的流量 $4500\text{m}^3/\text{h}$ - $6000\text{m}^3/\text{h}$,所述喷水头的喷水的喷淋流量分别为 $0\text{m}^3/\text{h}$ - $6.3\text{m}^3/\text{h}$ 。

6. 根据权利要求5所述的洗涤工艺,其特征在于,第一滤料的高度为300mm,喷淋流量为 $6.3\text{m}^3/\text{h}$ 。

湍流预洗涤器以及洗涤工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及电除尘设备技术领域,特别是涉及一种湍流预洗涤器及洗涤工艺。

背景技术

[0002] 烟气对电除尘器的影响主要表现在以下几个方面:

[0003] 烟气温度对电除尘效率的影响:焦化行业拦焦烟气粉尘以无机颗粒物为主并含有焦油、气溶胶等物质,比电阻一般比较高,烟气温度越高,粘附在粉尘表面的水分越少,比电阻越高一般可达1100欧姆·厘米。削弱粉尘颗粒的荷电能力,降低去除效率。同时考虑到湿法电除尘材料对温度的耐受力,湿法电除尘最佳运行温度区间为60-80℃之间。拦焦烟气经灭火式冷却器降温后温度仍在120℃作用,温度较高。

[0004] 烟气浓度对电除尘效率的影响:在湿法电除尘器中,如果粉尘浓度太大,低速运动的粉尘颗粒过多,它们荷电后使空间电荷达到饱和,电晕区电压受到很大的抑制,电晕大大削弱,高压电流几乎降到零,出现电晕封闭现象,收尘效率大大下降。

[0005] 烟气湿度对电除尘效率的影响:空气的击穿电压随湿度的加大而提高,粉尘比电阻随湿度的加大而减小,所以一般来说,湿度越大,除尘效率越好。

[0006] 综上所述,烟气经湿法电除尘器处理之前需经过预洗涤、过滤处理设施,从而达到对烟气中颗粒物进行预过滤,去除部分焦油等黏性物质,降低电除尘负荷;烟气降温,满足电除尘设备的运行要求;烟气增湿,降低比电阻,提高去除效率的目的。

发明内容

[0007] 本发明的目的是针对上述的烟气对电除尘设备的影响问题,而提供一种湍流预洗涤器及洗涤工艺。

[0008] 为实现本发明的目的,本发明所采用的技术方案是:一种湍流预洗涤器,所述湍流预洗涤器设置在湿式电除尘器前端,为湿式电除尘器的预处理设备,其包括圆筒形壳体,壳体下部设置有烟气进口与输风总管道连接,上部设置有烟气出口与湿式电除尘器的进风口连接,壳体的下端连接有漏斗部,漏斗部的锥端连接有出水管,壳体内设置有第一过滤机构和第二过滤机构、喷水机构,第一过滤机构包括第一滤床托架、第一滤料床、第一滤网以及第一滤料,所述第一滤床托架与壳体固定连接,第一滤床托架上方固定连接有第一滤料床、第一滤料床上方铺设有一层第一滤网、第一滤网的上方填充有第一滤料层,第一过滤机构的上方设置有喷水机构,喷水机构包括配水管、配水管吊架以及喷头,所述喷头与配水管连接,配水管通过配水管吊架连接于壳体上,配水管与外部供水机构连接,喷水机构的上方设置有与第一过滤机构结构相同的第二过滤结构,烟气进口设置于第一过滤机构下方的壳体上,烟气出口与第二过滤机构上方的壳体上。

[0009] 其中,第二过滤机构包括第二滤床托架、第二滤料床、第二滤网以及第二滤料,所述第二滤床托架与壳体固定连接,第二滤床托架上方固定连接有第二滤料床、第二滤料床上方铺设有一层第二滤网、第二滤网的上方填充有第二滤料层,

[0010] 其中,所述出水管与漏斗部的锥端之间设置有排水变径斗,所述排水变径斗用于控制出水管的开启和关闭以及调节出水管排水量的大小。

[0011] 其中,第一滤料和第二滤料为焦炭。

[0012] 相应地,还提供了一种利用上述的湍流预洗涤器的洗涤工艺,所述洗涤工艺包括如下步骤:

[0013] (1)烟气从壳体下部的烟气进口进入壳体内,然后在引风机的作用下向上运动进入到第一过滤机构内,其中,第一滤料层的厚度为300mm-100mm;

[0014] (2)第一过滤机构上方设有若干个喷水头,水直接喷洒在第一滤料层上表面层;

[0015] (3)当烟气上升穿过第一过滤机构后,经过滤除尘后的烟气继续上升时进入到第二过滤机构,第二过滤机构和第一过滤机构的结构相同,该层平时不喷水,其作用是阻止随气体流动中的水雾经过滤料时,使水雾聚集成水珠,然后落入到塔底,以此来达到气水分离之目的;

[0016] (4)经脱水后的烟气在引风机的作用下从壳体的上部的烟气出口排出,然后进入到湿式电除尘器进行再次净化处理。

[0017] 其中,所述烟气的流量 $4500\text{m}^3/\text{h}$ - $6000\text{m}^3/\text{h}$,所述喷水头的喷水的喷淋流量分别为 $0\text{m}^3/\text{h}$ - $6.3\text{m}^3/\text{h}$ 。

[0018] 其中,第一滤料的高度为300mm,喷淋流量为 $6.3\text{m}^3/\text{h}$ 。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0020] 1、由于焦炉出焦时产生的废气干燥,比电阻高,设置该本发明后气体通过增湿降温,粉尘的比电阻值得到了下降,对提高电除尘器的收尘效率是非常必要的;

[0021] 2、可以除去气体中92%的粉尘,可大大降低电除尘器的除尘负荷;

[0022] 3、采用湍流预洗涤器对气体的增湿效果好,因为上升气体与喷落的水为逆向运动,并且都要穿梭通过滤料层,使气和水发生充分接触,因此增湿效率好;

[0023] 4、湍流预洗涤器塔内设有上下两层滤料层,下层起除尘增湿作用、上层起气水分离作用它比增湿塔带入到电除尘的水要少出许多;

[0024] 5、设置湍流预洗涤器后气体温度会得到很大程度的降低,更加有利于电除尘器的正常工作。

附图说明

[0025] 图1所示为本发明湍流预洗涤器实施例的俯视结构示意图;

[0026] 图2所示为本发明湍流预洗涤器实施例沿A-A方向局部剖视结构示意图;

[0027] 图3所示为本发明湍流预洗涤器实施例沿B-B方向局部剖视结构示意图;

[0028] 图中:1-烟气进口,2-烟气出口,3-壳体,4-检查门,5-排水变径斗,6-出水管,7-第一滤床托架,8-第一滤料床,9-第一滤网,10-第一滤料,11-喷头,12-进水管,13-配水管,14-配水管吊架,15-第二滤床托架,16-第二滤料床,17-第二滤网,18-第二滤料。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0030] 应当说明的是,本申请中所述的“连接”和用于表达“连接”的词语,如“相连接”、“相连”等,其既可以指代某一部件与另一部件直接连接,也可以指代某一部件通过其他部件与另一部件相连接。

[0031] 实施例1

[0032] 如图1-图3所示,本实施例提供了一种湍流预洗涤器,所述湍流预洗涤器设置在湿式电除尘器前端,为湿式电除尘器的预处理设备,其包括圆筒形壳体,壳体下部设置有烟气进口与输风总管道连接,上部设置有烟气出口与湿式电除尘器的进风口连接,壳体的下端连接有漏斗部,漏斗部的锥端连接有出水管,壳体内设置有第一过滤机构和第二过滤机构、喷水机构,第一过滤机构包括第一滤床托架、第一滤料床、第一滤网以及第一滤料,所述第一滤床托架与壳体固定连接,第一滤床托架上方固定连接有第一滤料床、第一滤料床上方铺设有一层第一滤网、第一滤网的上方填充有第一滤料层,第一过滤机构的上方设置有喷水机构,喷水机构包括配水管、配水管吊架以及喷头,所述喷头与配水管连接,配水管通过配水管吊架连接于壳体上,配水管与外部供水机构连接,喷水机构的上方设置有与第一过滤机构结构相同的第二过滤结构,烟气进口设置于第一过滤机构下方的壳体上,烟气出口与第二过滤机构上方的壳体上。

[0033] 其中,第二过滤机构包括第二滤床托架、第二滤料床、第二滤网以及第二滤料,所述第二滤床托架与壳体固定连接,第二滤床托架上方固定连接有第二滤料床、第二滤料床上方铺设有一层第二滤网、第二滤网的上方填充有第二滤料层,

[0034] 其中,所述出水管与漏斗部的锥端之间设置有排水变径斗,所述排水变径斗用于控制出水管的开启和关闭以及调节出水管排水量的大小。

[0035] 其中,第一滤料和第二滤料为焦炭。

[0036] 本实施例安装在水电除尘器的前端,进风口与输风总管道连接,出风口与水电除尘器的进风口连接,壳体的下方设一方形砼结构平台,壳体坐落在平台之上,平台高出地面约一米,为的是方便污水排放到污水池中去,另外在洗涤塔旁还需建筑一个澄清水池,水的来源可以为熄焦后的澄清水。澄清水用于洗涤塔的喷淋装置,产生的污水可以直接排放到熄焦塔旁水池中。

[0037] 需要说明的是,本发明设置进水机构与配水管连接,进水机构可以包括水源、进水管以及水泵等,本发明还设置引风机,引风机设置在烟气出口一端。

[0038] 实施例2

[0039] 本实施例提供了一种利用上述的湍流预洗涤器的洗涤工艺,所述洗涤工艺包括如下步骤:

[0040] (1)烟气从壳体下部的烟气进口进入壳体内,然后在引风机的作用下向上运动进入到第一过滤机构内,其中,第一滤料层的厚度为300mm;

[0041] (2)第一过滤机构上方设有若干个喷水头,水直接喷洒在第一滤料层上表面层;

[0042] (3)当烟气上升穿过第一过滤机构后,经过滤除尘后的烟气继续上升时进入到第二过滤机构,第二过滤机构和第一过滤机构的结构相同,该层平时不喷水,其作用是阻止随气体流动中的水雾经过滤料时,使水雾聚集成水珠,然后落入到塔底,以此来达到气水分离之目的;

[0043] (4)经脱水后的烟气在引风机的作用下从壳体的上部排出,然后进入到湿式电除

尘器进行再次净化处理。

[0044] 其中,第一滤料的高度为300mm,喷淋流量为 $6.3\text{m}^3/\text{h}$ 。

[0045] 烟气流量分别为 $4500\text{m}^3/\text{h}$ 、 $5300\text{m}^3/\text{h}$ 和 $6000\text{m}^3/\text{h}$ 时预洗涤设备出口烟尘的各项参数指标见下表1。

[0046]

| 烟气流量 (m^3/h) | 烟温 ($^{\circ}\text{C}$) | 采样时长 | 含湿量 (%) | 压降 (KPa) | 出口烟尘浓度范围 (mg/m^3) | 出口平均烟尘浓度 (mg/m^3) | 除尘率 (%) |
|-----------------------------------|------------------------------|------|------------|-------------|--|--|------------|
| 4500 | 22 | 50s | 1.8 | 0.31 | 5-270 | 87.3 | 98.6% |
| 5300 | 23 | 50s | 1.8 | 0.38 | 8-193 | 90.2 | 98.5% |
| 6000 | 25 | 50s | 1.8 | 0.45 | 9-225 | 88.4 | 98.6% |

[0047] 表1

[0048] 由上表可知,当风量变化时,出口烟尘平均浓度没有较大变化,保持在 $90\text{mg}/\text{m}^3$ 左右,除尘率无变化。壳体入口烟尘平均浓度基本恒定,但是当风量增加时,烟尘在壳体内部的停留时间变短,单位时间内过壳体内截留的烟尘量增加,壳体内在一定程度上可抗冲击负荷。由原烟尘检测数据可知,当风量为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ 附近时,原烟尘平均浓度为 $6335\text{mg}/\text{m}^3$,由此计算得到湍流预洗涤设备的除尘率可达98.6%,压降0.45KPa。经过湍流预洗涤器处理后,烟气含湿量由0.9%增至1.8%,烟温由 60°C 降至 22°C ,适宜后续的湿式电除尘器进一步处理。随着烟气量增加,处理后的烟气含湿量和烟温无变化,但是压降明显增加。

[0049] 实施例3

[0050] 本实施例提供了一种利用上述的湍流预洗涤器的洗涤工艺,所述洗涤工艺包括如下步骤:

[0051] (1)烟气从壳体下部的烟气进口进入壳体内,然后在引风机的作用下向上运动进入到第一过滤机构内;

[0052] (2)第一过滤机构上方设有若干个喷水头,水直接喷洒在第一滤料层上表面层;

[0053] (3)当烟气上升穿过第一过滤机构后,经过滤除尘后的烟气继续上升时进入到第二过滤机构,第二过滤机构和第一过滤机构的结构相同,该层平时不喷水,其作用是阻止随气体流动中的水雾经过滤料时,使水雾聚集成水珠,然后落入到塔底,以此来达到气水分离之目的;

[0054] (4)经脱水后的烟气在引风机的作用下从壳体的上部排出,然后进入到湿式电除尘器进行再次净化处理。

[0055] 喷淋流量为 $6.3\text{m}^3/\text{h}$,烟气流量为 $4600\text{m}^3/\text{h}$,第一滤料层的高度分别为300mm、200mm和100mm时预洗涤设备出口处烟尘的各项参数见下表2。

[0056]

| | 烟气流量 (m^3/h) | 烟温 ($^{\circ}\text{C}$) | 采样时长 | 含湿量 (%) | 平均压降 (KPa) | 烟尘浓度范围 (mg/m^3) | 平均烟尘浓度 (mg/m^3) | 除尘率 (%) |
|----------|-----------------------------------|------------------------------|------|------------|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| 填料 300mm | 4500 | 22 | 50s | 1.8 | 0.31 | 5-270 | 87.3 | 98.6% |
| 填料 200mm | 4600 | 18 | 50s | 1.8 | 0.29 | 90-186 | 107.2 | 98.2% |
| 填料 100mm | 4600 | 20.2 | 50s | 1.8 | 0.28 | 127-351 | 195.4 | 96.8% |

[0057] 第一滤料层高度分别为300mm、200mm和100mm时,预洗涤设备的除尘率分别为

98.6%、98.2%和96.8%。随着填料高度的下降,预洗涤设备的除尘率有所下降,出口烟尘浓度显著增加。由于第二滤料层也具备截留过滤的功能,预洗涤器仍可保持较高除尘率。随着填料高度下降,出口烟尘温度和含湿量无变化,压降有所下降。

[0058] 第一滤料和第二滤料为焦炭,使用焦炭作为填料,不仅来源方便、经济,经证实除尘率也非常高。此环节除尘率很高也反映出烟尘中大颗粒物含量比重很大。

[0059] 实施例4

[0060] 本实施例提供了一种利用上述的湍流预洗涤器的洗涤工艺,所述洗涤工艺包括如下步骤:

[0061] (1)烟气从壳体下部的烟气进口进入壳体内,然后在引风机的作用下向上运动进入到第一过滤机构内;

[0062] (2)第一过滤机构上方设有若干个喷水头,水直接喷洒在第一滤料层上表面层;

[0063] (3)当烟气上升穿过第一过滤机构后,经过滤除尘后的烟气继续上升时进入到第二过滤机构,第二过滤机构和第一过滤机构的结构相同,该层平时不喷水,其作用是阻止随气体流动中的水雾经过滤料时,使水雾聚集成水珠,然后落入到塔底,以此来达到气水分离之目的;

[0064] (4)经脱水后的烟气在引风机的作用下从壳体的上部排出,然后进入到湿式电除尘器进行再次净化处理。

[0065] 烟气流量为5300m³/h,第一过滤料高度为300mm,喷淋流量分别为6.3m³/h、4m³/h和0m³/h时预洗涤设备出口处烟尘的各项参数见下表3。

[0066]

| | 烟气流 量 (m ³ /h) | 烟温 (℃) | 采 样 时 长 | 含 湿 量 (%) | 压 降 (KPa) | 烟 尘 浓 度 范 围 (mg/m ³) | 平 均 烟 尘 浓 度 (mg/m ³) | 除 尘 率 (%) |
|--|---------------------------------|-----------|------------------|--------------------|-----------------|--|--|--------------------|
|--|---------------------------------|-----------|------------------|--------------------|-----------------|--|--|--------------------|

[0067]

| | | | | | | | | |
|-------------------------|------|------|-----|-----|------|----------|--------|-------|
| 喷淋 6.3m ³ /h | 5300 | 23 | 50s | 1.8 | 0.38 | 8-193 | 90.2 | 98.6% |
| 喷淋 4m ³ /h | 5300 | 22.3 | 50s | 1.8 | 0.37 | 21-222.7 | 103.5 | 98.4% |
| 喷淋 0m ³ /h | 5400 | 29 | 50s | 1.0 | 0.37 | 310-2230 | 1200.4 | 81.1% |

[0068] 表3

[0069] 喷淋流量对除尘率的影响非常显著。经计算,喷淋流量分别为为6.3m³/h、4m³/h和0m³/h时预洗涤设备的除尘率分别为98.6%、98.4%和81.1%。喷淋流量分别为为6.3m³/h、4m³/h时烟气均接近饱和湿烟气(烟气相对湿度≥90%),因此除尘率无明显变化。

[0070] 本发明使用焦炭作为填料,当湍流预洗涤器的第一过滤料的高度为300mm,喷淋流量为6.3m³/h,进口烟尘浓度为4500-6000m³/h范围内时,其出口平均烟尘浓度约为90mg/m³,除尘率为98.6%。

[0071] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出的是,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

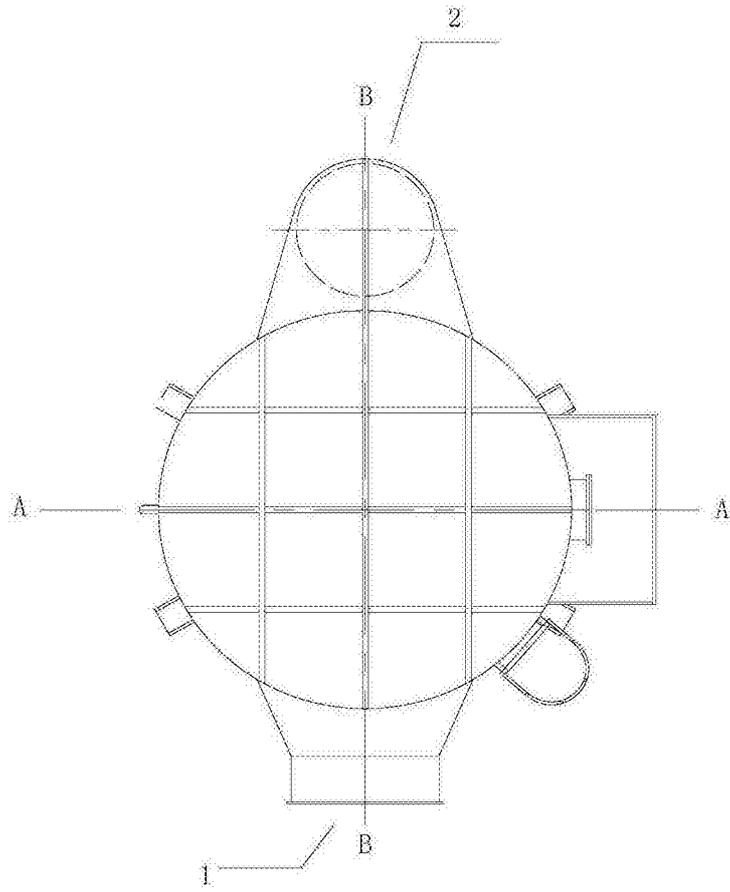


图1

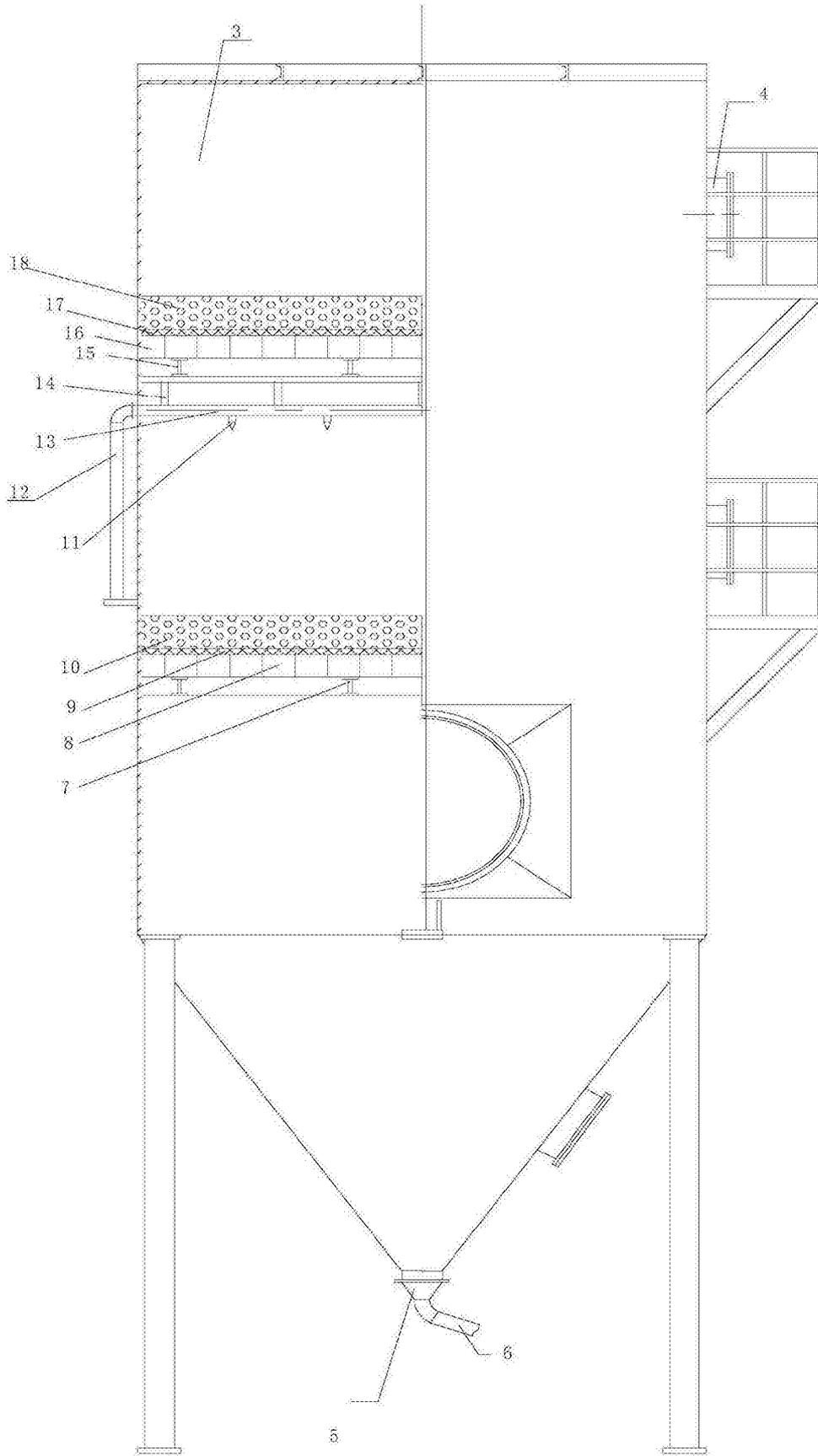


图2

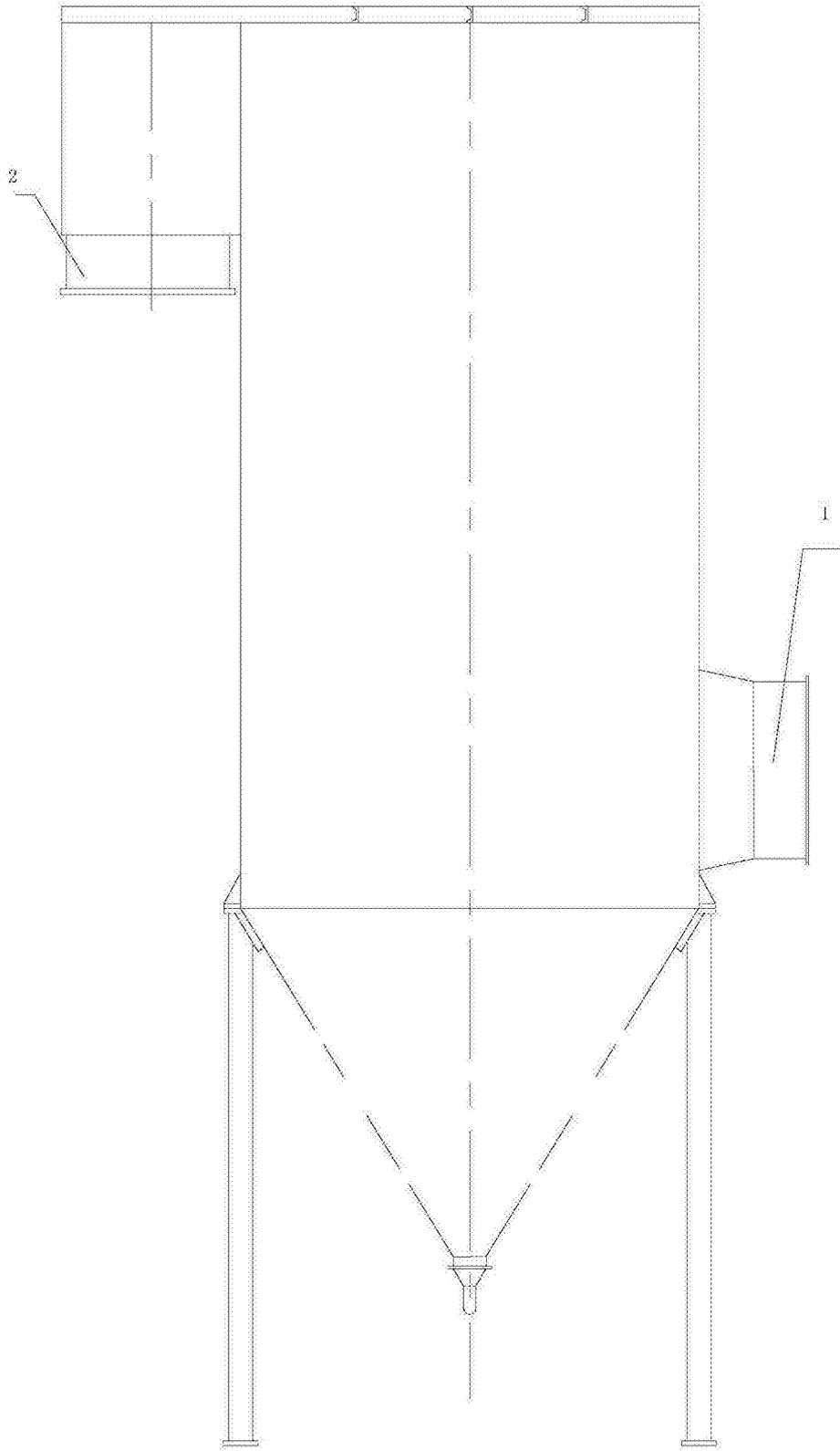


图3