

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101306321 B

(45) 授权公告日 2011. 02. 16

(21) 申请号 200810302738. 8

(22) 申请日 2008. 07. 15

(73) 专利权人 李宝林

地址 839000 新疆哈密市前进西路 13 号文
武公寓 1-201 室

(72) 发明人 李宝林

(74) 专利代理机构 乌鲁木齐合纵专利商标事务
所 65105

代理人 汤建武

(51) Int. Cl.

B01D 53/78 (2006. 01)

B01D 53/50 (2006. 01)

B01D 47/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 200998639 Y, 2008. 01. 02,

CN 201161163 Y, 2008. 12. 10,

CN 2555914 Y, 2003. 06. 18,

DE 3447426 A1, 1986. 07. 03,

JP 2007144298 A, 2007. 06. 14,

CN 1073613 A, 1993. 06. 30,

DE 3319791 A1, 1984. 12. 06,

审查员 周春艳

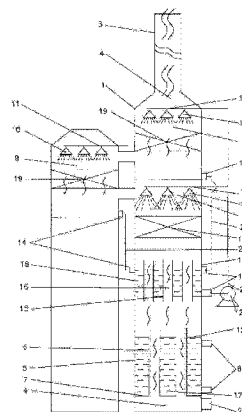
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

煤烟脱硫除尘器及其使用方法

(57) 摘要

一种煤烟脱硫除尘器其及使用方法, 该煤烟脱硫除尘器包括外壁, 该外壁内从下往上有液体吸热容器、蒸发器和排烟管, 以煤为原料之一的锅炉或转炉或燃烧炉所产生的煤烟气通过烟气进口通入外壁内的烟道。该使用方法按下述步骤进行: 烟气进口的煤烟气温度控制在 500℃ 至 800℃, 排入排烟管的煤烟气温度控制在 70℃ 至 100℃。本发明结构合理而紧凑, 成本低, 使用方便, 操作简便, 利用该煤烟脱硫除尘器使排放的煤烟气中烟尘和二氧化硫排放达到或远远低于 GB9078-1996 工业炉窑大气污染物排放标准的要求, 从而大大降低了对环境的污染, 还能利用烟气的热量, 减少了热量的损失, 特别适用于以煤为原料之一的生产硫化钠所产生烟气的净化。



1. 一种煤烟脱硫除尘器,其特征包括外壁,该外壁内从下往上有液体吸热容器、蒸发器和排烟管,在外壁的下部有烟气进口,在外壁的上部有排烟管,外壁内的烟道将烟气进口与排烟管相连通,在外壁底部有不少于一层的液体吸热容器,每层液体吸热容器有不少于一个的下烟气通道将液体吸热容器上方的烟道与其下方的烟道相连通,由外壁、下烟气通道、液体吸热器底壁和液体吸热器顶壁构成液体吸热容器,在外壁上有不少于一个的吸热液进出管与液体吸热容器相通,在液体吸热容器与排烟管之间有不少于一层的蒸发器,每层蒸发器有不少于一个的上烟气通道将蒸发器上方的烟道与其下方的烟道相连通,由外壁、上烟气通道和蒸发器底壁构成呈池形的敞开式的蒸发器,在外壁上有不少于一个的蒸发液进出管与蒸发器相通,以煤为原料之一的锅炉或转炉或燃烧炉所产生的煤烟气通过烟气进口通入外壁内的烟道。

2. 根据权利要求1所述的煤烟脱硫除尘器,其特征包括蒸发器和排烟管之间不少于一层的液体喷淋器,在液体喷淋器上部有不少于一个的喷头,输液管穿过外壁并与喷头相连通。

3. 根据权利要求2所述的煤烟脱硫除尘器,其特征包括喷头下方有气液接触填料,该气液接触填料为网状的或片状的或竖管状的,其中,竖管状的气液接触填料为上下相通的竖向列管。

4. 根据权利要求3所述的煤烟脱硫除尘器,其特征包括液体吸热容器至排烟管呈下大上小形状。

5. 根据权利要求2或3或4所述的煤烟脱硫除尘器,其特征包括液体喷淋器有二层以上,包括下液体喷淋器和上液体喷淋器并呈上下串接式。

6. 根据权利要求2或3或4所述的煤烟脱硫除尘器,其特征包括液体喷淋器有二层或三层;其中,三层下液体喷淋器、中液体喷淋器和上液体喷淋器并呈上下错位连接式,中液体喷淋器位于下液体喷淋器与上液体喷淋器之间的侧面,下液体喷淋器的出口与中液体喷淋器的进口相连通,中液体喷淋器的出口与上液体喷淋器的进口相连通;五层液体喷淋器包括下液体喷淋器、中一液体喷淋器、中二液体喷淋器、中三液体喷淋器和上液体喷淋器并呈上下错位连接式,中一液体喷淋器和中三液体喷淋器位于下液体喷淋器与上液体喷淋器之间的侧面,中二液体喷淋器位于下液体喷淋器与上液体喷淋器之间,下液体喷淋器的出口与侧面的中一液体喷淋器的进口相连通,中一液体喷淋器的出口与中二液体喷淋器的进口相连通,中二液体喷淋器的出口与侧面的中三液体喷淋器的进口相连通,中三液体喷淋器的出口与上液体喷淋器的进口相连通,使煤烟气通过的通道呈蛇形。

7. 根据权利要求6所述的煤烟脱硫除尘器,其特征包括中层液体喷淋器或/和上液体喷淋器的底部有集液池,该集液池通过回流管通入蒸发器的池内而使集液池内的液体回流至蒸发器内;蒸发器的池内液体通过泵和送液管送至液体喷淋器的输液管并通过喷头喷出;以煤为原料之一的锅炉或转炉或燃烧炉所产生的煤烟气通过输烟管进入烟气进口。

8. 一种根据权利要求1或2或3或4所述的煤烟脱硫除尘器的使用方法,其特征包括按下述步骤进行:烟气进口的煤烟气温度控制在 500°C 至 800°C ,进入蒸发器的煤烟气温度控制在 500°C 至 800°C ,蒸发器上方的煤烟气温度控制在 300°C 至 400°C ,排入排烟管的煤烟气温度控制在 70°C 至 100°C 。

9. 一种根据权利要求7所述的煤烟脱硫除尘器的使用方法,其特征包括按下述步骤进

行：烟气进口的煤烟气温度控制在 500℃至 800℃，进入蒸发器的煤烟气温度控制在 500℃至 800℃，蒸发器上方的煤烟气温度控制在 300℃至 400℃，排入排烟管的煤烟气温度控制在 70℃至 100℃。

10. 根据权利要求 9 所述的煤烟脱硫除尘器的使用方法，其特征在于液体喷淋器所使用的喷淋液采用水或碱性水溶液。

煤烟脱硫除尘器及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及对以煤为原料之一而产生烟气的净化装置及其使用方法,是一种煤烟脱硫除尘器及其使用方法,特别适用于以煤为原料之一的生产硫化钠所产生烟气的净化。

背景技术

[0002] 目前,人们对大气污染越来越来关注,对大气污染的监管也越来越来严,特别是对影响环境和人体健康的有毒有害物质进行越来越来严的监管。在现有以煤为原料的锅炉或工业反应器等所排放的烟气中,含有大量的烟尘和有害气体,这对环境造成污染,并且所排放的烟气温度也较高,这也造成了热量的浪费。如:以煤为原料之一的硫化碱工业反应器即硫化碱反应转炉,其排放的烟气中含有大量的烟尘和二氧化硫等有害气体,使硫化碱生产所在地的环境遭到严重的污染;同时约 800℃至 1000℃的烟气被排放,热量也没有被有效利用。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种煤烟脱硫除尘器及其使用方法,克服了上述现有技术之不足,解决了以煤为原料而产生烟气中烟尘和二氧化硫的排放问题,从而减少了对环境的污染,减少了热量的浪费,其使用方法操作简便。

[0004] 本发明的技术方案之一是通过以下措施来实现的:一种煤烟脱硫除尘器,其包括外壁,该外壁内从下往上有液体吸热容器、蒸发器和排烟管,在外壁的下部有烟气进口,在外壁的上部有排烟管,外壁内的烟道将烟气进口与排烟管相连通,在外壁底部有不少于一层的液体吸热容器,每层液体吸热容器有不少于一个的下烟气通道将液体吸热容器上方的烟道与其下方的烟道相连通,由外壁、下烟气通道、液体吸热器底壁和液体吸热器顶壁构成液体吸热容器,在外壁上有不少于一个的吸热液进出管与液体吸热容器相通,在液体吸热容器与排烟管之间有不少于一层的蒸发器,每层蒸发器有不少于一个的上烟气通道将蒸发器上方的烟道与其下方的烟道相连通,由外壁、上烟气通道和蒸发器底壁构成呈池形的敞开式的蒸发器,在外壁上有不少于一个的蒸发液进出管与蒸发器相通,以煤为原料之一的锅炉或转炉或燃烧炉所产生的煤烟气通过烟气进口通入外壁内的烟道。

[0005] 本发明的技术方案之二是通过以下措施来实现的:上述煤烟脱硫除尘器的使用方法按下述步骤进行:烟气进口的煤烟气温度控制在 500℃至 800℃,进入蒸发器的煤烟气温度控制在 500℃至 800℃,蒸发器上方的煤烟气温度控制在 300℃至 400℃,排入排烟管的煤烟气温度控制在 70℃至 100℃。

[0006] 下面是对上述本发明技术方案的进一步优化或/和改进:

[0007] 上述蒸发器与排烟管之间可有不少于一层的液体喷淋器,在液体喷淋器上部有不少于一个的喷头,输液管穿过外壁并与喷头相连通。

[0008] 在上述喷头下方可有气液接触填料。

[0009] 上述气液接触填料可为网状的或片状的或竖管状的。

[0010] 上述竖管状的气液接触填料可为上下相通的竖向列管。

[0011] 上述液体喷淋器可有二层以上,包括下液体喷淋器和上液体喷淋器并呈上下串接式。

[0012] 上述液体吸热容器至排烟管可呈下大上小形状。

[0013] 上述液体喷淋器可有三层或五层;其中,三层下液体喷淋器、中液体喷淋器和上液体喷淋器并呈上下错位连接式,中液体喷淋器位于下液体喷淋器与上液体喷淋器之间的侧面,下液体喷淋器的出口与中液体喷淋器的进口相连通,中液体喷淋器的出口与上液体喷淋器的进口相连通;五层液体喷淋器包括下液体喷淋器、中一液体喷淋器、中二液体喷淋器、中三液体喷淋器和上液体喷淋器并呈上下错位连接式,中一液体喷淋器和中三液体喷淋器位于下液体喷淋器与上液体喷淋器之间的侧面,中二液体喷淋器位于下液体喷淋器与上液体喷淋器之间,下液体喷淋器的出口与侧面的中一液体喷淋器的进口相连通,中一液体喷淋器的出口与中二液体喷淋器的进口相连通,中二液体喷淋器的出口与侧面的中三液体喷淋器的进口相连通,中三液体喷淋器的出口与上液体喷淋器的进口相连通,使煤烟气通过的通道呈蛇形。

[0014] 在上述中层液体喷淋器或/和上液体喷淋器的底部可有集液池,该集液池通过回流管通入蒸发器的池内而使集液池内的液体回流至蒸发器内。

[0015] 在上述蒸发器的池内液体可通过泵和送液管送至液体喷淋器的输液管并通过喷头喷出;以煤为原料之一的锅炉或转炉或燃烧炉所产生的煤烟气通过输烟管进入烟气进口。

[0016] 上述液体喷淋器所使用的喷淋液采用水或碱性水溶液。

[0017] 本发明结构合理而紧凑,成本低,使用方便,操作简便,利用该煤烟脱硫除尘器使排放的煤烟气中烟尘和二氧化硫排放达到或远远低于 GB9078-1996 工业炉窑大气污染物排放标准的要求,从而大大降低了对环境的污染,还能利用烟气的热量,减少了热量的损失,特别适用于以煤为原料之一的生产硫化钠所产生烟气的净化。

附图说明

[0018] 附图 1 为本发明实施例 1 的主视剖视结构示意图。

[0019] 附图 2 为本发明实施例 2 的主视剖视结构示意图。

[0020] 附图 3 为本发明实施例 3 的主视剖视结构示意图。

[0021] 附图 4 为本发明实施例 4 的主视剖视结构示意图。

[0022] 附图中的编码分别为:1 为外壁,2 为烟气进口,3 为排烟管,4 为烟道,5 为液体吸热容器,6 为下烟气通道,7 为液体吸热容器底壁,8 为吸热液进出管,9 为液体喷淋器,10 为喷头,11 为输液管,12 为液体吸热容器顶壁,13 为蒸发器,14 为蒸发液进出管,15 为蒸发器底壁,16 为上烟气通道,17 为吸热液,18 为蒸发液,19 为气液接触填料,20 为泵,21 为送液管,22 为回流管。

具体实施方式

[0023] 本发明不受下述实施例的限制,可根据本发明的技术方案与实际情况来确定具体的实施方式。

[0024] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步描述：

[0025] 实施例 1, 如附图 1 所示, 该煤烟脱硫除尘器包括外壁 1, 该外壁 1 内从下往上有液体吸热容器 5、蒸发器和排烟管 3, 在外壁 1 的下部有烟气进口 2, 在外壁 1 的上部有排烟管 3, 外壁 1 内的烟道 4 将烟气进口 2 与排烟管 3 相连通, 在外壁 1 底部有不少于一层的液体吸热容器 5 (本实施例采用一层液体吸热容器 5, 如附图 1 所示), 每层液体吸热容器 5 有不少于一个的下烟气通道 6 将液体吸热容器 5 上方的烟道与其下方的烟道相连通, 由外壁 1、下烟气通道 6、液体吸热器底壁 7 和液体吸热器顶壁 12 构成液体吸热容器 5, 在外壁 1 上有不少于一个的吸热液进出管 8 与液体吸热容器 5 相通, 在液体吸热容器 5 与排烟管 3 之间有不少于一层的蒸发器 13 (本实施例采用一层蒸发器 13, 如附图 1 所示), 每层蒸发器 13 有不少于一个的上烟气通道 16 将蒸发器上方的烟道与其下方的烟道相连通, 由外壁 1、上烟气通道 16 和蒸发器底壁 15 构成呈池形的敞开式的蒸发器 13, 在外壁 1 上有不少于一个的蒸发液进出管 14 与蒸发器 13 相通, 以煤为原料之一的锅炉或转炉或燃烧炉所产生的煤烟气通过烟气进口 2 通入外壁内的烟道。在使用时: 如附图 1 所示, 以煤为原料之一而产生的煤烟气通过烟气进口 2 排入本发明的烟道 4 内, 先经过下烟气通道 6 时被液体吸热容器 5 内的吸热液 17 吸收热量而降低烟气温度, 其次经过上烟气通道 16 时被蒸发器 13 内的蒸发液 18 吸收热量并使蒸发液蒸发与烟气混合, 这样, 既有利于烟气中的烟尘吸收蒸汽而向下沉降, 也有利于烟气中的二氧化硫与氧气反应生成三氧化硫, 而三氧化硫与水蒸汽结合成硫酸而向下沉降, 从而实现对烟气中烟尘和二氧化硫的大大降低, 经过测试: 从排烟管 3 排出的烟气中, 烟尘和二氧化硫的含量基本达到了国家标准所要求的排放标准。

[0026] 实施例 2, 如附图 1 和 2 所示, 实施例 2 与实施例 1 的不同之处在于: 实施例 2 的蒸发器与排烟管之间不少于一层的液体喷淋器 9, 在液体喷淋器 9 上部有不少于一个的喷头 10, 输液管 11 穿过外壁 1 并与喷头 10 相连通。为了使烟气与喷头 10 喷出的液体充分混合, 在喷头 10 下方有气液接触填料 19, 而气液接触填料 19 为网状的或片状的或竖管状的, 其中竖管状的气液接触填料 19 可采用上下相通的竖向列管。为了使烟气与喷头 10 喷出的液体充分混合, 液体喷淋器 9 有二层以上, 本实施例采用二层液体喷淋器 9, 如附图 2 所示, 其包括下液体喷淋器和上液体喷淋器并呈上下串接式。使用时: 如附图 2 所示, 以煤为原料之一而产生的烟气通过烟气进口 2 排入本发明的烟道 4 内, 先经过下烟气通道 6 时被液体吸热容器 5 内的吸热液 17 吸收热量而降低烟气温度, 其次经过上烟气通道 16 时被蒸发器 13 内的蒸发液 18 吸收热量并使蒸发液蒸发与烟气混合, 然后再经过二层液体喷淋器 9 喷淋, 这样, 既有利于烟气中的烟尘吸收蒸汽而向下沉降, 也有利于烟气中的二氧化硫与氧气反应生成三氧化硫, 而三氧化硫与水蒸汽结合成硫酸而向下沉降, 从而实现对烟气中烟尘和二氧化硫的大大降低, 经过测试: 从排烟管 3 排出的烟气中, 烟尘和二氧化硫的含量达到了国家标准所要求的排放标准。

[0027] 实施例 3, 如附图 2 和 3 所示, 实施例 3 与实施例 2 的不同之处在于: 实施例 3 的液体喷淋器 9 有三层, 包括下液体喷淋器、中液体喷淋器和上液体喷淋器并呈上下错位连接式, 如附图 3 所示, 中液体喷淋器位于下液体喷淋器与上液体喷淋器之间的侧面, 下液体喷淋器的出口与中液体喷淋器的进口相连通, 中液体喷淋器的出口与上液体喷淋器的进口相连通。为了便于充分利用喷头 10 喷出的液体, 如附图 3 所示, 中层液体喷淋器或 / 和上液体喷淋器的底部有集液池, 该集液池通过回流管 22 通入蒸发器 13 的池内而使集液池内

的液体回流至蒸发器 13 内,最好将蒸发器 13 的池内液体通过泵 20 和送液管 21 送至液体喷淋器 9 的输液管 11 并通过喷头 10 喷出。使用时:如附图 3 所示,以煤为原料之一而产生烟气通过烟气进口 2 排入本发明的烟道 4 内,先经过下烟气通道 6 时被液体吸热容器 5 内的吸热液 17 吸收热量而降低烟气温度,其次经过上烟气通道 16 时被蒸发器 13 内的蒸发液 18 吸收热量并使蒸发液蒸发与烟气混合,然后再经过三层液体喷淋器 9 喷淋,这样,既有利于烟气中的烟尘吸收蒸汽而向下沉降,也有利于烟气中的二氧化硫与氧气反应生成三氧化硫,而三氧化硫与水蒸汽结合成硫酸而向下沉降,从而实现对烟气中烟尘和二氧化硫的大大降低或脱除,经过测试:从排烟管 3 排出的烟气中,烟尘和二氧化硫的含量远小于国家标准所要求的一级排放标准。

[0028] 实施例 4,如附图 3 和 4 所示,实施例 4 与实施例 3 的不同之处在于:实施例 4 的液体喷淋器 9 有五层,包括下液体喷淋器、中一液体喷淋器、中二液体喷淋器、中三液体喷淋器和上液体喷淋器并呈上下错位连接式,如附图 3 所示,中一液体喷淋器和中三液体喷淋器位于下液体喷淋器与上液体喷淋器之间的侧面,中二液体喷淋器位于下液体喷淋器与上液体喷淋器之间,下液体喷淋器的出口与侧面的中一液体喷淋器的进口相连通,中一液体喷淋器的出口与中二液体喷淋器的进口相连通,中二液体喷淋器的出口与侧面的中三液体喷淋器的进口相连通,中三液体喷淋器的出口与上液体喷淋器的进口相连通,如附图 4 所示,这样利用五个液体喷淋器使煤烟气通过蛇形通道,特别适用于烟尘和二氧化硫含量非常高的煤烟气净化。经过测试:从排烟管 3 排出的烟气中,烟尘和二氧化硫的含量仍能达到国家标准所要求的一级排放标准。

[0029] 可根据实际需要,对上述煤烟脱硫除尘器作进一步优化或 / 和改进:

[0030] 如附图 1 或 2 或 3 所示,液体吸热容器 5 至排烟管 3 呈下大上小形状,这样有利于其稳定性,特别适用于风比较大的恶劣环境。以煤为原料之一的锅炉或转炉或燃烧炉所产生的煤烟气通过输烟管进入烟气进口 2。

[0031] 在本发明中:液体喷淋器所使用的喷淋液可采用水或碱性水溶液,该碱性水溶液可采用硫化钠或硫酸钠或碳酸钠或碳酸钙或氢氧化钠或氢氧化钙等,在硫化碱生产中使用最好采用硫化钠水溶液。

[0032] 本发明不但适用于以煤为燃料的锅炉烟气脱硫除尘,而且还适用于以煤为原料之一而产生的烟气脱硫除尘,如:以煤为原料之一的硫化钠生产所产生的烟气脱硫除尘。

[0033] 以上技术特征构成了本发明的最佳实施例,其具有较强的适应性和最佳实施效果,可根据实际需要增减非必要的技术特征,来满足不同情况的需求。

[0034] 将本发明在硫化碱生产中使用,将硫化碱反应转炉所产生的烟气通过烟气进口 2 排入本发明的烟道 4 内;按照 GBT16157-1996《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》对二氧化硫和烟尘等进行测定,对进本发明之前的硫化碱反应转炉所产生的烟气测得数据如下:二氧化硫排放浓度为 3926 毫克 / 立方米,二氧化硫排放速度为 49.5 千克 / 小时,烟尘排放浓度为 1738 毫克 / 立方米,烟尘排放速率为 21.9 千克 / 小时,烟气流量为 12600 立方米 / 小时,烟气温度为 500℃;硫化碱反应转炉所产生的烟气分别通过上述实施例 1 至 3 后,其测得数据平均结果如下:二氧化硫排放浓度为 130 毫克 / 立方米,二氧化硫排放速度为 1.55 千克 / 小时,烟尘排放浓度为 93.2 毫克 / 立方米,烟尘排放速率为 1.11 千克 / 小时,烟气流量为 11900 立方米 / 小时,烟气温度为 84℃;这证明:使用本发明

后的二氧化硫和烟尘的排放数据都达到或远远低于 GB9078-1996 工业炉窑大气污染物排放标准的要求,从而大大降低了对环境的污染,解决了人们一直渴望解决但始终未能获得成功技术的难题即硫化钠生产对生产所在地环境造成严重污染的难题。同时烟气温度从 500℃降至 84℃,证明烟气的热量得到充分吸收和利用。

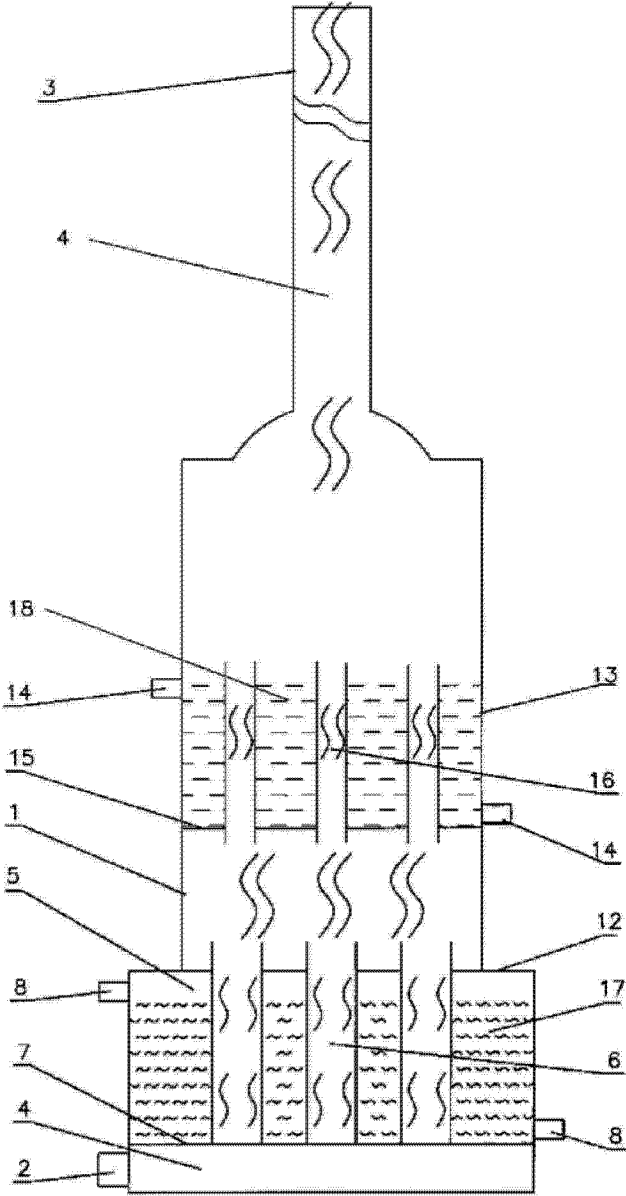


图 1

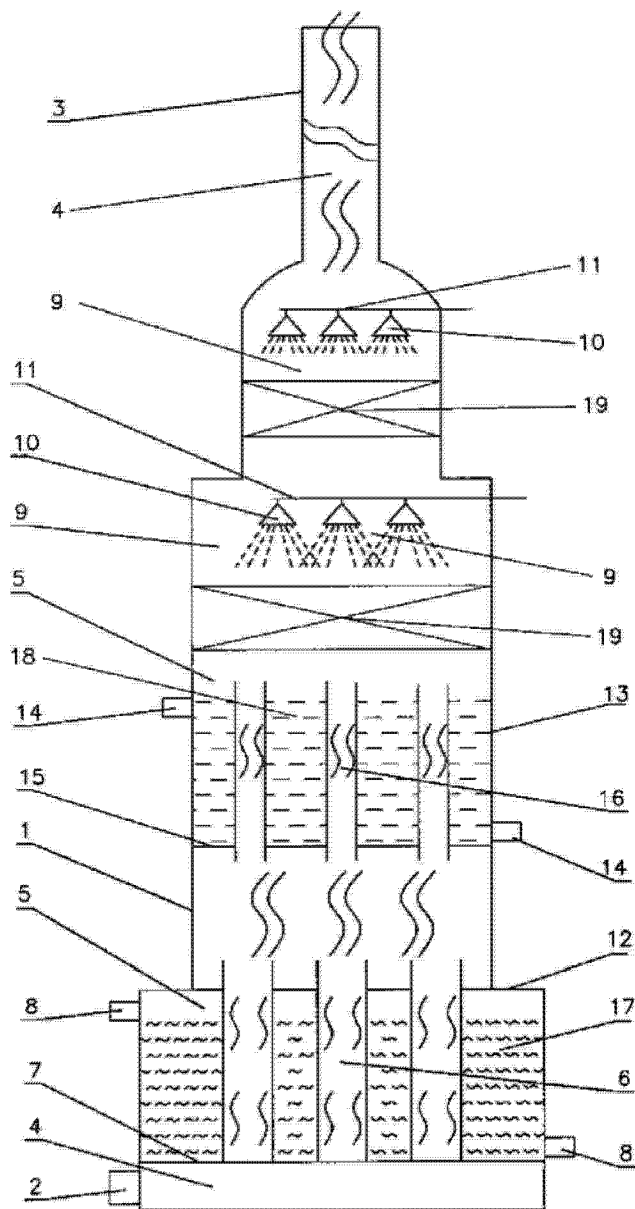


图 2

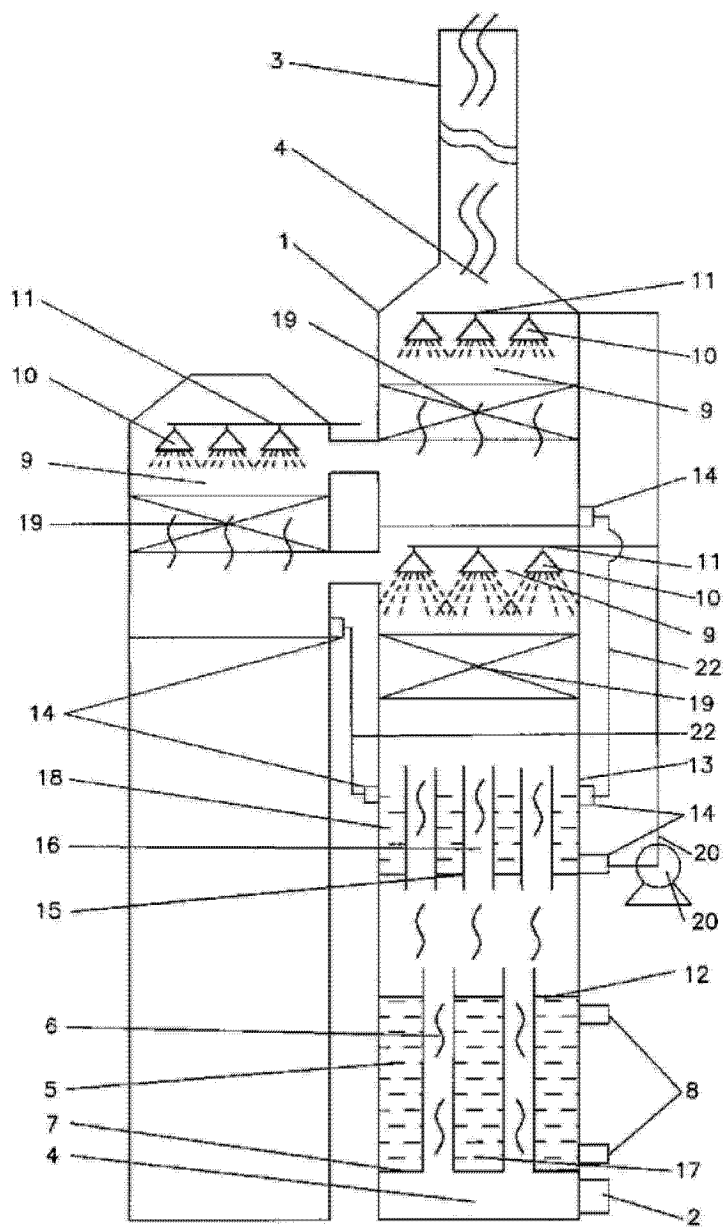


图 3

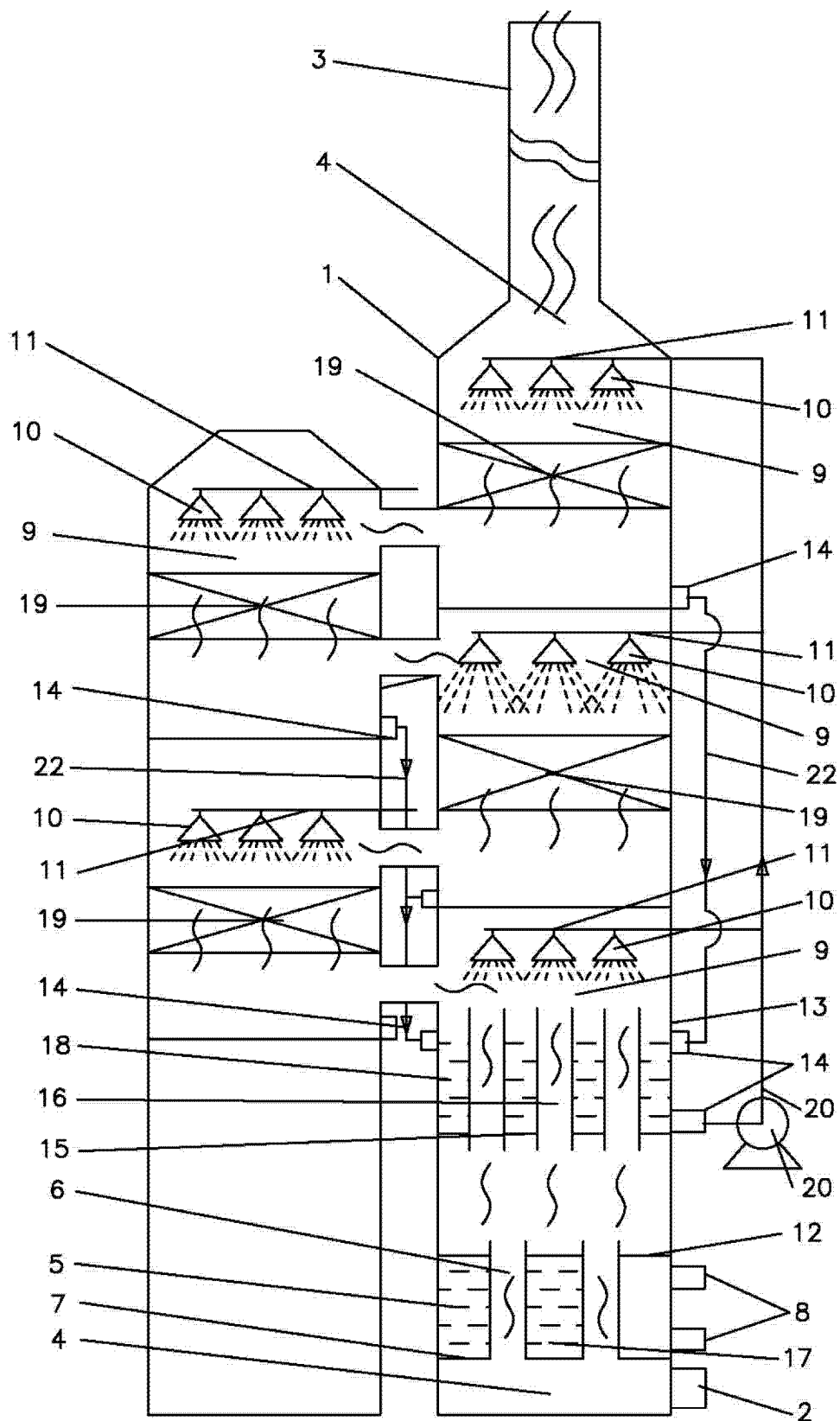


图 4