



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103965971 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201410213111. 0

(22) 申请日 2014. 05. 20

(71) 申请人 湖南华银能源技术有限公司

地址 410000 湖南省长沙市芙蓉中路 416 号
兴威名城 B 座 2008 室

(72) 发明人 黄杨柳 何曙光 程金民 张卫东

(74) 专利代理机构 北京市浩天知识产权代理事
务所 11276

代理人 韩龙 李淑敏

(51) Int. Cl.

C10K 1/00 (2006. 01)

C10K 1/02 (2006. 01)

C10K 1/04 (2006. 01)

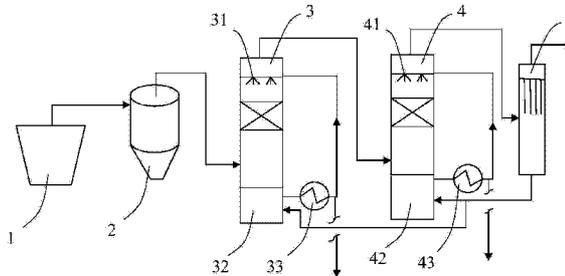
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

双塔式煤焦油回收系统及回收方法

(57) 摘要

本发明公开了一种双塔式煤焦油回收系统,包括除尘器(2),与热解炉(1)的出口相连通,对热解炉(1)产生的热解气进行除尘;重质煤焦油洗涤塔(3),与除尘器(2)的出口相连通,回收热解气中的重质煤焦油;轻质煤焦油洗涤塔(4),与重质煤焦油洗涤塔(3)的出口相连通,回收热解气中的轻质煤焦油;电捕焦油器(5),与轻质煤焦油洗涤塔(4)的出口相连通,回收热解气中的煤焦油雾滴。本发明还公开了一种双塔式煤焦油回收方法。本发明的双塔式煤焦油回收系统及回收方法采用双塔循环冷却高温热解气,分开回收煤焦油的重质组分和轻质组分,使得热解气中的轻质煤焦油能够尽数析出、回收,且含尘量很低。



1. 一种双塔式煤焦油回收系统,用于回收热解炉(1)产生的热解气中的煤焦油,其特征在于,包括:

除尘器(2),与热解炉(1)的出口相连通,对热解炉(1)产生的热解气进行除尘;

重质煤焦油洗涤塔(3),与除尘器(2)的出口相连通,内部设置有逆向喷淋装置(31),逆向喷淋装置(31)利用重质煤焦油对热解气进行逆向冷却,回收热解气中的重质煤焦油;

轻质煤焦油洗涤塔(4),与重质煤焦油洗涤塔(3)的出口相连通,内部设置有逆向喷淋装置(41),逆向喷淋装置(41)利用轻质煤焦油对热解气进行逆向冷却,回收热解气中的轻质煤焦油;

电捕焦油器(5),与轻质煤焦油洗涤塔(4)的出口相连通,回收热解气中的煤焦油雾滴。

2. 根据权利要求1所述的双塔式煤焦油回收系统,其特征在于,重质煤焦油洗涤塔(3)的底部设置有用于收集重质煤焦油的煤焦油池(32),逆向喷淋装置(31)与煤焦油池(32)相连通,循环使用煤焦油池(32)中的重质煤焦油;轻质煤焦油洗涤塔(4)的底部设置有用于收集轻质煤焦油的煤焦油池(42),逆向喷淋装置(41)与煤焦油池(42)相连通,循环使用煤焦油池(42)中的轻质煤焦油。

3. 根据权利要求2所述的双塔式煤焦油回收系统,其特征在于,重质煤焦油洗涤塔(3)中的逆向喷淋装置(31)与煤焦油池(32)之间设置有换热器(33),换热器(33)用于改变重质煤焦油的温度;轻质煤焦油洗涤塔(4)中的逆向喷淋装置(41)与煤焦油池(42)之间设置有换热器(43),换热器(43)用于改变轻质煤焦油的温度。

4. 根据权利要求2所述的双塔式煤焦油回收系统,其特征在于,电捕焦油器(5)的煤焦油出口分别与重质煤焦油洗涤塔(3)底部的煤焦油池(32)和轻质煤焦油洗涤塔(4)底部的煤焦油池(42)相连,电捕焦油器(5)中回收的轻质煤焦油流入到煤焦油池(32)和/或煤焦油池(42)中。

5. 根据权利要求1所述的双塔式煤焦油回收系统,其特征在于,重质煤焦油洗涤塔(3)和轻质煤焦油洗涤塔(4)的出口处分别设置有用于回收热解气中的煤焦油雾滴的除雾器。

6. 一种双塔式煤焦油回收方法,用于回收热解炉(1)产生的热解气中的煤焦油,其特征在于,包括以下步骤:

热解炉(1)产生的温度为300-500℃的热解气进入除尘器(2)中进行除尘,除尘后的热解气进入重质煤焦油洗涤塔(3)中;

重质煤焦油洗涤塔(3)利用逆向喷淋装置(31)对除尘后的热解气进行逆向冷却,回收重质煤焦油,逆向喷淋装置(31)喷出的冷却液是温度为60-130℃的重质煤焦油;

重质煤焦油落入重质煤焦油洗涤塔(3)底部的煤焦油池(32)中,冷却后的温度为100-150℃的热解气进入轻质煤焦油洗涤塔(4)中;

轻质煤焦油洗涤塔(4)利用逆向喷淋装置(41)对进入的热解气进行逆向冷却,回收轻质煤焦油,逆向喷淋装置(41)喷出的冷却液是温度为30-50℃的轻质煤焦油;

轻质煤焦油落入轻质煤焦油洗涤塔(4)底部的煤焦油池(42)中,冷却后的温度为40-60℃的热解气进入电捕焦油器(5)中;

电捕焦油器(5)收集热解气中的煤焦油雾滴,并将回收到的轻质煤焦油输送至轻质煤焦油洗涤塔(4)底部的煤焦油池(42)中或重质煤焦油洗涤塔(3)底部的煤焦油池(32)中。

7. 根据权利要求6所述的双塔式煤焦油回收方法,其特征在于,落入重质煤焦油洗涤塔(3)底部的煤焦油池(32)中的重质煤焦油的温度为150-200℃,通过换热器(33)将重质煤焦油的温度降为60-130℃,降温后的重质煤焦油一部分作为产品输出,一部分输入逆向喷淋装置(31)中作为冷却液使用。

8. 根据权利要求6所述的双塔式煤焦油回收方法,其特征在于,落入轻质煤焦油洗涤塔(4)底部的煤焦油池(42)中的轻质煤焦油的温度为80-100℃,通过换热器(43)将轻质煤焦油的温度降为30-50℃,降温后的轻质煤焦油一部分作为产品输出,一部分输入逆向喷淋装置(41)中作为冷却液使用。

9. 根据权利要求6所述的双塔式煤焦油回收方法,其特征在于,由重质煤焦油洗涤塔(3)冷却后的热解气先通过除雾器回收煤焦油雾滴后,再进入轻质煤焦油洗涤塔(4)中,除雾器设置在重质煤焦油洗涤塔(3)的出口处。

10. 根据权利要求6所述的双塔式煤焦油回收方法,其特征在于,由轻质煤焦油洗涤塔(4)冷却后的热解气先通过除雾器回收煤焦油雾滴后,再进入电捕焦油器(5)中,除雾器设置在轻质煤焦油洗涤塔(4)的出口处。

双塔式煤焦油回收系统及回收方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤焦油回收系统,尤其涉及一种双塔式煤焦油回收系统及回收方法。

背景技术

[0002] 低阶煤通过高温隔绝氧气热解后,会产生含有焦油的高温热解气,同时热解气中会夹带大量的粉尘。经除尘器将大部分粉尘除去后的热解气,再通过利用冷却介质与高温热解气直接接触换热冷却或者是间接换热冷却,回收热解气中的煤焦油,在此阶段,未被除尘器收集的粉尘也一并被捕集下来。

[0003] 目前,对除尘后的高温热解气进行净化的工艺主要有:利用氨水循环喷淋冷却热解气及电捕焦油器回收焦油;或者是利用回收的焦油经换热冷却后再循环喷淋冷却热解气及电捕焦油器回收焦油;或者是利用冷却介质间接冷却热解气及电捕焦油器回收焦油。

[0004] 具体来说,公开号为 CN103409174A 的专利文件公开了一种低耗水煤气冷却焦油回收系统及方法。其中,该系统包括焦油喷淋塔、一级电捕焦油器、间冷器、二级电捕轻油器、煤气排送机、焦油池、焦油循环泵、第一焦油罐、第二焦油罐、第三焦油罐、加压水泵、净水池、冷却塔。含焦油的高温粗煤气进入焦油喷淋塔,采用焦油循环泵将下部焦油池中的冷却焦油通过喷淋头喷入塔内,冷却高温粗煤气,被冷却捕集的焦油进入下部焦油池,冷却后粗煤气进入一级电捕焦油器,经过一级电捕焦油器捕集焦油后的粗煤气经间冷器进一步冷却后,进入二级电捕轻油器进一步除去煤气中的焦油,不含焦油的冷煤气,经过煤气排送机送到下一道工序。

[0005] 公开号为 CN103013583A 的专利文件公开了一种热解煤气除尘冷却及焦油回收工艺。其中,该工艺所采用的装置包括依次连接的过热器、高温除尘器、事故急冷塔、余热回收锅炉、间冷器和电捕焦油器。该工艺先将热解煤气通入过热器冷却至 $400 \sim 700^{\circ}\text{C}$,然后通入高温除尘器进行除尘,接着通入余热回收锅炉,冷却至 $50 \sim 100^{\circ}\text{C}$,同时冷凝析出水和焦油,再通入间冷器,冷却至 $10 \sim 30^{\circ}\text{C}$,进一步冷凝析出水和焦油,最后通入电捕焦油器,回收携带的焦油雾和水雾。

[0006] 公开号为 CN102492490A 的专利文件公开了一种煤气净化工艺及系统。其中,该工艺为将原料煤在干燥器中进行预干燥,然后送入高温热解炉热解,热解产生含灰、含煤焦油的粗煤气送入高温旋风分离器除去大颗粒灰尘,除去大颗粒灰尘后的粗煤气再经高温过滤器进一步除尘,除尘后的煤气再经废热锅炉回收余热,换热至 $300\text{--}350^{\circ}\text{C}$ 的煤气进入激冷塔与 $40\text{--}80^{\circ}\text{C}$ 的煤焦油液逆流接触进行洗涤、冷却,煤气中含有的煤焦油进入煤焦油液中由塔底排出。

[0007] 上述现有工艺主要存在以下几方面的缺点:1) 间接冷却段换热效果不如直接接触换热效果好,且设备尺寸大,设备投资大;2) 现有的一塔式焦油循环喷淋冷却高温热解气回收焦油工艺存在因循环焦油粘度大导致焦油循环不畅及热换效果差等问题,此外还存在焦油中的轻质组分回收效率低;3) 现有工艺采用的洗涤塔内未布置除雾器,造成热解气

夹带焦油雾滴进入下段设备中,增加了下段设备的负荷。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种能够分开回收煤焦油的重质组分和轻质组分的双塔式煤焦油回收系统及回收方法。

[0009] 为实现上述目的,本发明的一种双塔式煤焦油回收系统及回收方法的技术方案为:

[0010] 一种双塔式煤焦油回收系统,用于回收热解炉产生的热解气中的煤焦油,包括:除尘器,与热解炉的出口相连通,对热解炉产生的热解气进行除尘;重质煤焦油洗涤塔,与除尘器的出口相连通,内部设置有逆向喷淋装置,逆向喷淋装置利用重质煤焦油对热解气进行逆向冷却,回收热解气中的重质煤焦油;轻质煤焦油洗涤塔,与重质煤焦油洗涤塔的出口相连通,内部设置有逆向喷淋装置,逆向喷淋装置利用轻质煤焦油对热解气进行逆向冷却,回收热解气中的轻质煤焦油;电捕焦油器,与轻质煤焦油洗涤塔的出口相连通,回收热解气中的煤焦油雾滴。

[0011] 进一步,重质煤焦油洗涤塔的底部设置有用于收集重质煤焦油的煤焦油池,逆向喷淋装置与煤焦油池相连通,循环使用煤焦油池中的重质煤焦油;轻质煤焦油洗涤塔的底部设置有用于收集轻质煤焦油的煤焦油池,逆向喷淋装置与煤焦油池相连通,循环使用煤焦油池中的轻质煤焦油。

[0012] 进一步,重质煤焦油洗涤塔中的逆向喷淋装置与煤焦油池之间设置有换热器,换热器用于改变重质煤焦油的温度;轻质煤焦油洗涤塔中的逆向喷淋装置与煤焦油池之间设置有换热器,换热器用于改变轻质煤焦油的温度。

[0013] 进一步,电捕焦油器的煤焦油出口分别与重质煤焦油洗涤塔底部的煤焦油池和轻质煤焦油洗涤塔底部的煤焦油池相连,电捕焦油器中回收的轻质煤焦油流入到轻质煤焦油池和/或重质煤焦油池中。

[0014] 进一步,重质煤焦油洗涤塔和轻质煤焦油洗涤塔的出口处分别设置有用于回收热解气中的煤焦油雾滴的除雾器。

[0015] 一种双塔式煤焦油回收方法,用于回收热解炉产生的热解气中的煤焦油,包括以下步骤:热解炉产生的温度为300-500℃的热解气进入除尘器中进行除尘,除尘后的热解气进入重质煤焦油洗涤塔中;重质煤焦油洗涤塔利用逆向喷淋装置对除尘后的热解气进行逆向冷却,回收重质煤焦油,逆向喷淋装置喷出的冷却液是温度为60-130℃的重质煤焦油;重质煤焦油落入重质煤焦油洗涤塔底部的煤焦油池中,冷却后的温度为100-150℃的热解气进入轻质煤焦油洗涤塔中;轻质煤焦油洗涤塔利用逆向喷淋装置对进入的热解气进行逆向冷却,回收轻质煤焦油,逆向喷淋装置喷出的冷却液是温度为30-50℃的轻质煤焦油;轻质煤焦油落入轻质煤焦油洗涤塔底部的煤焦油池中,冷却后的温度为40-60℃的热解气进入电捕焦油器中;电捕焦油器收集热解气中的煤焦油雾滴,并将回收到的轻质煤焦油输送至轻质煤焦油洗涤塔底部的煤焦油池中或重质煤焦油洗涤塔底部的煤焦油池中。

[0016] 进一步,落入重质煤焦油洗涤塔底部的煤焦油池中的重质煤焦油的温度为150-200℃,通过换热器将重质煤焦油的温度降为60-130℃,降温后的重质煤焦油一部分作为产品输出,一部分输入逆向喷淋装置中作为冷却液使用。

[0017] 进一步,落入轻质煤焦油洗涤塔底部的煤焦油池中的轻质煤焦油的温度为 80-100℃,通过换热器将轻质煤焦油的温度降为 30-50℃,降温后的轻质煤焦油一部分作为产品输出,一部分输入逆向喷淋装置中作为冷却液使用。

[0018] 进一步,由重质煤焦油洗涤塔冷却后的热解气先通过除雾器回收煤焦油雾滴后,再进入轻质煤焦油洗涤塔中,除雾器设置在重质煤焦油洗涤塔的出口处。

[0019] 进一步,由轻质煤焦油洗涤塔冷却后的热解气先通过除雾器回收煤焦油雾滴后,再进入电捕焦油器中,除雾器设置在轻质煤焦油洗涤塔的出口处。

[0020] 与现有煤焦油回收工艺相比,本发明的双塔式煤焦油回收系统及回收方法具有以下优点:

[0021] 1) 采用双塔循环冷却高温热解气,分开回收煤焦油的重质组分和轻质组分,使得热解气中的轻质煤焦油能够尽数析出、回收,且含尘量很低;

[0022] 2) 将电捕焦油器回收的轻质煤焦油部分送至重质煤焦油洗涤塔,以调节重质煤焦油洗涤塔中的焦油粘度,保证系统的稳定运行;

[0023] 3) 洗涤塔顶部增加除雾器,有效减少热解气中煤焦油雾滴的夹带。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明的双塔式煤焦油回收系统的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为了更好的了解本发明的目的、结构及功能,下面结合附图,对本发明的一种双塔式煤焦油回收系统及回收方法做进一步详细的描述。

[0026] 如图 1 所示,本发明的双塔式煤焦油回收系统用于回收热解炉 1 产生的热解气中的煤焦油,包括顺次连接的除尘器 2、重质煤焦油洗涤塔 3、轻质煤焦油洗涤塔 4 和电捕焦油器 5。其中,除尘器 2 与热解炉 1 的出口相连通,用于对热解炉 1 中产生的热解气进行除尘,可为现有的陶瓷过滤除尘器、电除尘器和多级旋风除尘器等。

[0027] 进一步,重质煤焦油洗涤塔 3 与除尘器 2 的出口相连通,内部设置有逆向喷淋装置 31,逆向喷淋装置 31 利用重质煤焦油对热解气进行逆向冷却,以回收热解气中的重质煤焦油(初馏点温度为 170℃ 以上的煤焦油)。具体来说,如图 1 所示,本实施例中的逆向喷淋装置 31 包括多个喷头,喷头朝下喷射冷却液(重质煤焦油),而进入重质煤焦油洗涤塔 3 中的热解气则向上流动,由此热解气和冷却液便可逆向接触、换热,使热解气中的重质煤焦油析出。

[0028] 进一步,重质煤焦油洗涤塔 3 的底部设置有用于收集重质煤焦油的煤焦油池 32,逆向喷淋装置 31 与煤焦油池 32 相连通,由此,便可循环使用煤焦油池 32 中的重质煤焦油。此外,重质煤焦油洗涤塔 3 中的逆向喷淋装置 31 与煤焦油池 32 之间还设置有换热器 33,换热器 33 用于改变重质煤焦油的温度,改变温度后的重质煤焦油一部分作为产品输出,一部分输入逆向喷淋装置 31 中作为冷却液使用。

[0029] 进一步,重质煤焦油洗涤塔 3 出口处还可设置有用于回收热解气中的煤焦油雾滴的除雾器(图中未示)。本发明中设置除雾器,可减少热解气中夹带的油雾,降低下段设备的负荷。

[0030] 进一步,轻质煤焦油洗涤塔 4 与重质煤焦油洗涤塔 3 的出口相连通,内部设置有逆向喷淋装置 41,逆向喷淋装置 41 利用轻质煤焦油对热解气进行逆向冷却,以回收热解气中的轻质煤焦油(终馏点温度为 170℃以下的煤焦油)。具体来说,如图 1 所示,本实施例中的逆向喷淋装置 41 也包括多个喷头,喷头朝下喷射冷却液(轻质煤焦油),而进入轻质煤焦油洗涤塔 4 中的热解气则向上流动,由此热解气和冷却液便可逆向接触、换热,使热解气中的轻质煤焦油析出。

[0031] 进一步,轻质煤焦油洗涤塔 4 的底部也设置有用于收集轻质煤焦油的煤焦油池 42,逆向喷淋装置 41 与煤焦油池 42 相连通,循环使用煤焦油池 42 中的轻质煤焦油。此外,轻质煤焦油洗涤塔 4 中的逆向喷淋装置 41 与煤焦油池 42 之间还设置有换热器 43,换热器 43 用于改变轻质煤焦油的温度,改变温度后的轻质煤焦油一部分作为产品输出,一部分输入逆向喷淋装置 41 中作为冷却液使用。

[0032] 进一步,轻质煤焦油洗涤塔 4 出口处还可设置有用于回收热解气中的煤焦油雾滴的除雾器(图中未示)。本发明中设置除雾器,可减少热解气中夹带的油雾,降低下段设备的负荷。

[0033] 进一步,电捕焦油器 5 与轻质煤焦油洗涤塔 4 的出口相连通,用于回收热解气中的煤焦油雾滴,而电捕焦油器 5 的煤焦油出口则分别与重质煤焦油洗涤塔 3 底部的煤焦油池 32 和轻质煤焦油洗涤塔 4 底部的煤焦油池 42 相连通,由此,电捕焦油器 5 中回收的轻质煤焦油便可选择性地流入到煤焦油池 32 和 / 或煤焦油池 42 中,如重质煤焦油洗涤塔 3 中的煤焦油粘度过高时,可利用电捕焦油器 5 回收到的轻质煤焦油来调节重质煤焦油洗涤塔 3 中的煤焦油粘度,保证系统的稳定运行。此外,从电捕焦油器 5 出来的低温热解气则被送往下游处理工序。

[0034] 参照图 1,本发明的双塔式煤焦油回收方法包括以下步骤:

[0035] 1) 热解炉 1 产生的温度为 300-500℃的热解气进入除尘器 2 中进行除尘,除尘后的热解气进入重质煤焦油洗涤塔 3 中。

[0036] 2) 重质煤焦油洗涤塔 3 利用逆向喷淋装置 31 对除尘后的热解气进行逆向冷却,回收重质煤焦油,逆向喷淋装置 31 喷出的冷却液是温度为 60-130℃的重质煤焦油。

[0037] 3) 重质煤焦油落入重质煤焦油洗涤塔 3 底部的煤焦油池 32 中,温度为 150-200℃,通过换热器 33 将重质煤焦油的温度降为 60-130℃,降温后的重质煤焦油一部分作为产品输出,一部分输入逆向喷淋装置 31 中作为冷却液使用。

[0038] 冷却后的温度为 100-150℃的热解气进入轻质煤焦油洗涤塔 4 中,在热解气进入轻质煤焦油洗涤塔 4 之前,可通过设置在重质煤焦油洗涤塔 3 出口处的除雾器回收热解气中的煤焦油雾滴。

[0039] 4) 轻质煤焦油洗涤塔 4 利用逆向喷淋装置 41 对进入的热解气进行逆向冷却,回收轻质煤焦油,逆向喷淋装置 41 喷出的冷却液是温度为 30-50℃的轻质煤焦油。

[0040] 5) 轻质煤焦油落入轻质煤焦油洗涤塔 4 底部的煤焦油池 42 中,温度为 80-100℃,通过换热器 43 将轻质煤焦油的温度降为 30-50℃,降温后的轻质煤焦油一部分作为产品输出,一部分输入逆向喷淋装置 41 中作为冷却液使用。

[0041] 冷却后的温度为 40-60℃的热解气进入电捕焦油器 5 中,在热解气进入电捕焦油器 5 之前,可通过设置在轻质煤焦油洗涤塔 4 出口处的除雾器回收热解气中的煤焦油雾滴。

[0042] 6) 电捕焦油器 5 收集热解气中的煤焦油雾滴,并将回收到的轻质煤焦油输送至轻质煤焦油洗涤塔 4 底部的煤焦油池 42 中或重质煤焦油洗涤塔 3 底部的煤焦油池 32 中。

[0043] 7) 从电捕焦油器 5 出来的低温热解气送往下游处理工序。

[0044] 以上借助具体实施例对本发明做了进一步描述,但是应该理解的是,这里具体的描述,不应理解为对本发明的实质和范围的限定,本领域内的普通技术人员在阅读本说明书后对上述实施例做出的各种修改,都属于本发明所保护的范围。

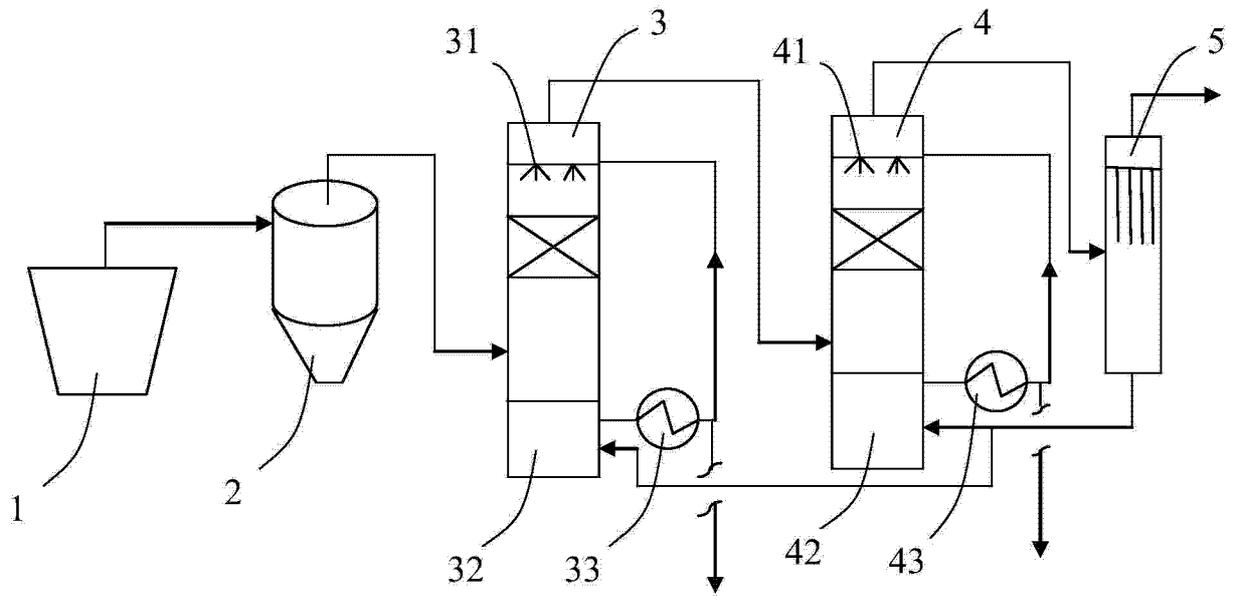


图 1