



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103557436 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201310572130. 8

(22) 申请日 2013. 11. 13

(73) 专利权人 上海克硫环保科技股份有限公司
地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园区郭守敬路 498 号 1 幢 201-01 室

(72) 发明人 刘静 何慕春 傅月梅 翁淑容 王延民

(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务所 31251

代理人 王建国

(51) Int. Cl.

F17D 1/02(2006. 01)

F17D 3/01(2006. 01)

B01J 20/34(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203549396 U, 2014. 04. 16,
CN 201283261 Y, 2009. 08. 05,
CN 102818119 A, 2012. 12. 12,
CN 201547495 U, 2010. 08. 11,
JP 2000-104900 A, 2000. 04. 11,

审查员 刘文丽

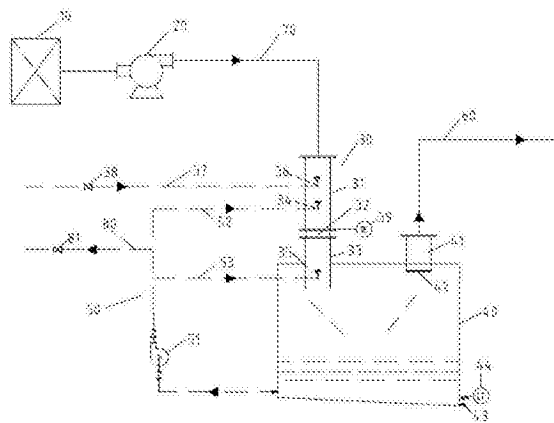
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置与输送方法

(57) 摘要

本发明公开了一种脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置与输送方法,所述降温装置包括:抽气风机、逆喷降温塔、集液槽、循环管路和输送管路,所述抽气风机通过高温气体管路连通至逆喷降温塔的上部,所述逆喷降温塔的下部导通嵌入集液槽内,所述集液槽的上部与输送管路导通连接,将降温后的再生气体进行输出,所述循环管路一端导通连接在集液槽的下部,另一端导通连接在所述逆喷降温塔上,将集液槽内汇集的循环液输送给逆喷降温塔进行重复循环使用。所述输送方法包括再生气体降温输送步骤、循环液循环降温步骤和应急补水步骤。本发明能够有效降低脱硫脱硝活性焦再生气体温度,可靠性较高,能够有效减轻腐蚀、堵塞等问题,降低输送能耗,降低成本。



1. 一种脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置,其特征在于:包括用于输送脱硫脱硝活性焦再生气体的抽气风机,用于给所述脱硫脱硝活性焦再生气体降温的逆喷降温塔,用于收集来自所述逆喷降温塔内的气体和循环液的集液槽,用于给所述逆喷降温塔输送循环液的循环管路,以及用于输出降温后的脱硫脱硝活性焦再生气体的输送管路;

所述抽气风机通过高温气体管路连通至所述逆喷降温塔的上部,所述逆喷降温塔的下部导通嵌入所述集液槽内,所述集液槽的上部与所述输送管路导通连接,将降温后的脱硫脱硝活性焦再生气体进行输出,所述循环管路一端导通连接在所述集液槽的下部,另一端导通连接在所述逆喷降温塔上,将集液槽内汇集的循环液输送给逆喷降温塔进行重复循环使用;

所述逆喷降温塔自上而下由第一逆喷管、非金属膨胀节和第二逆喷管顺序连接,所述第一逆喷管采用碳钢内衬耐腐蚀合金制作而成,在所述第一逆喷管内设置有第一喷淋,所述第二逆喷管采用玻璃钢制作而成,在所述第二逆喷管内设置有第二喷淋,所述第一喷淋和所述第二喷淋均分别与所述循环管路导通连接;

在所述第一逆喷管内还设置有补水喷淋,所述补水喷淋由工艺水管道连接至外部供水系统,所述工艺水管道上设置有工艺水阀门;

所述集液槽的上部开设有出气口,所述输送管路导通连接在所述出气口上,且所述出气口底部设有除沫器;

所述循环管路包括循环泵、第一循环管道和第二循环管道,所述循环泵的进口导通连接在所述集液槽下部侧面,所述循环泵的出口分别通过所述第一循环管道和所述第二循环管道导通连接至所述第一喷淋和第二喷淋,所述第一喷淋和第二喷淋各包含至少一喷淋层;

在所述循环泵的出口还导通连接有一排水管道,所述排水管道上设置有排水阀门。

2. 如权利要求1所述的脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置,其特征在于:所述集液槽和所述输送管路均为玻璃钢材料制作而成,所述集液槽的内底面为坡度3%—5%的斜面,并在所述斜面的最底端设置有用将所述集液槽内循环液排空的排液口。

3. 如权利要求1所述的脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置,其特征在于:所述集液槽下部侧面设置有用监测所述集液槽内循环液液位的液位计,所述第一逆喷管的底部设置有用检测所述第一逆喷管内脱硫脱硝活性焦再生气体温度的温度检测元件。

4. 一种采用权利要求1-3任一项权利要求所述降温装置的脱硫脱硝活性焦再生气体降温输送方法,其特征在于:包括以下步骤:

脱硫脱硝活性焦再生气体降温输送步骤:由所述抽气风机抽取350-400℃所述脱硫脱硝活性焦再生气体输送至所述逆喷降温塔内,所述脱硫脱硝活性焦再生气体在逆喷降温塔内与循环液逆流接触,温度降至80-100℃后,进入集液槽内,再通过所述除沫器分离所述脱硫脱硝活性焦再生气体中夹带的液滴,由所述输送管路进行低温远距离输送;

循环液循环降温步骤:所述循环液从所述集液槽经所述循环泵分别通过所述第一循环管道和所述第二循环管道进入所述第一喷淋和第二喷淋对所述脱硫脱硝活性焦再生气体进行降温除尘,洗涤完所述脱硫脱硝活性焦再生气体后,所述循环液进入所述集液槽内循

环使用。

5. 如权利要求4所述的脱硫脱硝活性焦再生气体降温输送方法,其特征在于:还包括应急补水步骤:

当所述集液槽内的液位小于2m,启动所述补水喷淋和关闭所述排水阀门,提高所述集液槽内的液位和进一步对脱硫脱硝活性焦再生气体进行降温;

当所述集液槽内的液位大于2m,且所述脱硫脱硝活性焦再生气体温度高于100°C时,启动所述补水喷淋和打开所述排水阀门,对脱硫脱硝活性焦再生气体进行降温和降低液位高度;

当所述集液槽内的液位大于2m,且所述脱硫脱硝活性焦再生气体温度不高于100°C时,关闭所述补水喷淋和打开所述排水阀门,降低液位高度;

当所述集液槽内的液位等于2m,且所述脱硫脱硝活性焦再生气体温度高于100°C时,启动补水喷淋和排水阀门,对脱硫脱硝活性焦再生气体进行降温;

当所述集液槽内的液位等于2m,且所述脱硫脱硝活性焦再生气体温度不高于100°C时,关闭补水喷淋和排水阀门。

一种脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置与输送方法

技术领域

[0001] 本发明涉及腐蚀性气体降温和输送的技术领域,尤其涉及一种脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置与输送方法。

背景技术

[0002] 目前在电厂锅炉、钢铁冶炼等工业炉窑烟气脱硫技术中,活性焦脱硫联合净化工艺,以其节水、集成净化、无二次污染,回收硫资源等优势在国内外已经得到应用。由于采用活性焦吸附脱硫脱硝后,失去活性,通过加热再生,恢复活性,然后循环利用,加热再生获得富含SO₂的气体,气体温度为分350-400℃,组分复杂,不但含有20-30%的SO₂,水分含量高达35%左右,还含有少量CO,HF,HCl,NH₃等多种腐蚀性气体,以及含有2g/Nm³左右的粉尘,需要对该气体资源化利用。

[0003] 活性焦脱硫再生富含SO₂气体的资源化利用,主要是用于制造硫酸,通常企业现有制酸装置与建设的脱硫净化装置,相距通常有数百米以上,在管道比较长时,需要的能耗大,同时因再生气体,含有粉尘和多种腐蚀性气体,直接输送在管道沿程由于温度的降低,产生水汽冷凝,造成管道腐蚀、穿孔等问题,同时还有粉尘沉降,产生管路堵塞,影响运行稳定性和可靠性。所以再生气输送管路的材质要求不但耐高温,还要耐稀酸等腐蚀。

[0004] 专利CN102179128A提出活性焦干法脱硫气体输送管路及安装方法,用耐酸露点腐蚀钢,安装导淋,加强保温等措施,不但过程复杂,操作要求高,同时管道沿程导淋产生酸性废水。专利CN202089804U提出一种采用蒸汽伴热的方法,增加了能耗。

[0005] 因此,本申请人致力于开发一种能够克服上述缺陷,有效降低脱硫脱硝活性焦再生气体温度,提高再生气体降温和输送的可靠性,减低腐蚀、堵塞等问题,降低输送能耗,降低成本的脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置与输送方法。

发明内容

[0006] 鉴于上述现有技术存在的不足,本发明提出一种能够克服上述缺陷,有效降低脱硫脱硝活性焦再生气体温度,可靠性较高,能够有效减低腐蚀、堵塞等问题,降低输送能耗,降低成本的脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置与输送方法。

[0007] 本发明为达到上述目的,本发明提供了一种脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置,包括:用于输送再生气体的抽气风机,用于给所述再生气体降温的逆喷降温塔,用于收集来自所述逆喷降温塔内的气体和循环液的集液槽,用于给所述逆喷降温塔提供循环液的循环管路,以及用于输出降温后的再生气体的输送管路。

[0008] 所述抽气风机通过高温气体管路连通至所述逆喷降温塔的上部,所述逆喷降温塔的下部导通嵌入所述集液槽内,所述集液槽的上部与所述输送管路导通连接,将降温后的再生气体进行输出,所述循环管路一端导通连接在所述集液槽的下部,另一端导通连接在所述逆喷降温塔上,将集液槽内汇集的循环液输送给逆喷降温塔进行重复循环使用。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述逆喷降温塔自上而下由第一逆喷管、非金属膨胀

节和第二逆喷管顺序连接,所述第一逆喷管采用碳钢内衬耐腐蚀合金制作而成,在所述第一逆喷管内设置有第一喷淋,所述第二逆喷管采用玻璃钢制作而成,在所述第二逆喷管内设置有第二喷淋,所述第一喷淋和所述第二喷淋均分别与所述循环管路导通连接。

[0010] 作为本发明的进一步改进,在所述第一逆喷管内还设置有补水喷淋,所述补水喷淋由工艺水管道连接至外部供水系统,所述工艺水管道上设置有工艺水阀门。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述集液槽的上部开设有出气口,所述输送管路导通连接在所述出气口上,且所述出气口底部设有除沫器。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述循环管路包括循环泵、第一循环管道和第二循环管道,所述循环泵的进口导通连接在所述集液槽下部侧面,所述循环泵的出口分别通过所述第一循环管道和所述第二循环管道导通连接至所述第一喷淋和第二喷淋,所述第一喷淋和/或第二喷淋各包含至少一喷淋层。

[0013] 作为本发明的进一步改进,在所述循环泵的出口还导通连接有一排水管道,所述排水管道上设置有排水阀门。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述集液槽和所述输送管路均为玻璃钢材料制作而成,所述集液槽的内底面为坡度3%—5%的斜面,并在所述斜面的最底端设置有用于将所述集液槽内循环液排空的排液口。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述集液槽下部侧面设有用于监测所述集液槽内循环液液位的液位计,所述第一逆喷管的底部设有用于检测所述第一逆喷管内再生气体温度的温度检测元件。

[0016] 本发明还提供一种采用上述降温装置的脱硫脱硝活性焦再生气体降温输送方法,包括以下步骤:

[0017] 再生气体降温输送步骤:由所述抽气风机抽取350-400℃所述再生气体输送至所述逆喷降温塔内,所述再生气体在逆喷降温塔内与循环液逆流接触,温度降至80-100℃后,进入集液槽内,再通过所述除沫器分离所述再生气体中夹带的液滴,由所述输送管路进行低温远距离输送。

[0018] 循环液循环降温步骤:所述循环液从所述集液槽经所述循环泵分别通过所述第一循环管道和所述第二循环管道进入所述第一喷淋和第二喷淋对所述再生气体进行降温除尘,洗涤完所述再生气体后,所述循环液进入所述集液槽内循环使用。

[0019] 作为本发明的进一步改进,本发明的脱硫脱硝活性焦再生气体降温输送方法,还包括应急补水步骤:

[0020] 当所述集液槽内的液位小于2m,启动所述补水喷淋和关闭所述排水阀门,提高所述集液槽内的液位和进一步对再生气降温进行降温;

[0021] 当所述集液槽内的液位大于2m,且所述再生气体温度高于100℃时,启动所述补水喷淋和打开所述排水阀门,对再生气降温进行降温和降低液位高度;

[0022] 当所述集液槽内的液位大于2m,且所述再生气体温度不高于100℃时,关闭所述补水喷淋和打开所述排水阀门,降低液位高度;

[0023] 当所述集液槽内的液位等于2m,且所述再生气体温度高于100℃时,启动补水喷淋和排水阀门,对再生气降温进行降温;

[0024] 当所述集液槽内的液位等于2m,且所述再生气体温度不高于100℃时,关闭补水喷

淋和排水阀门。

[0025] 本发明的脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置与输送方法,具有如下有益效果:

[0026] 本发明的脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置,能够有效的降低所述再生气体的温度,且结构简单,运行可靠,能耗和制造成本较低。

[0027] 本发明的脱硫脱硝活性焦再生气体降温输送方法,能够有效克服现有技术中脱硫脱硝活性焦再生气体输送过程存在的再生气体温度过高、腐蚀和堵塞等缺陷,能有效地降低所述再生气体的温度,提高再生气体输送过程的可靠性,降低输送能耗,降低成本。

[0028] 本发明采用低温输送,输送气体的体积减少,节省能源,安全可靠。输送管路材质可以采用玻璃钢等非金属材料替代金属合金,降低成本。洗涤系统采用绝热洗涤工艺,逆喷降温塔分为第一逆喷管(高温段)和第二逆喷管(低温段),第一逆喷管采用碳钢内衬耐腐蚀合金制作而成,系统可靠,逆喷降温塔内的喷淋部件可采用大口径喷嘴,不阻塞,循环液含固量高,减少污废水排放,整体结构简单,运行可靠。

附图说明

[0029] 图1本实施例的脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置的结构示意图。

[0030] 图中主要组件符号说明:

[0031] 10-再生塔,20-抽气风机,30-逆喷降温塔,31-第一逆喷管,32-非金属膨胀节,33-第二逆喷管,34-第一喷淋,35-第二喷淋,36-补水喷淋,37-工艺水管道,38-工艺水阀门,39-温度检测元件,40-集液槽,41-出气口,42-除沫器,43-排液口,44-液位计,50-循环管路,51-循环泵,52-第一循环管道,53-第二循环管道,60-输送管路,70-高温气体管路,80-排水管道,81-排水阀门。

具体实施方式

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1为本实施例的脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置的结构示意图。如图1所示,本实施例提出的一种脱硫脱硝活性焦再生气体降温装置,包括:用于输送再生气体的抽气风机20,用于给所述再生气体降温的逆喷降温塔30,用于收集来自逆喷降温塔30内的气体和循环液的集液槽40,用于给逆喷降温塔30输送循环液的循环管路50,以及用于输出降温后的再生气体的输送管路60。

[0034] 抽气风机20通过高温气体管路70连通至逆喷降温塔30的上部,逆喷降温塔30的下部导通嵌入集液槽40内,集液槽40的上部与输送管路60导通连接,将降温后的再生气体进行输出,循环管路50一端导通连接在集液槽40的下部,另一端导通连接在逆喷降温塔30上,将集液槽40内汇集的循环液输送给逆喷降温塔30进行重复循环使用。

[0035] 具体的,如图所述,逆喷降温塔30自上而下由第一逆喷管31、非金属膨胀节32和第二逆喷管33顺序连接,第一逆喷管31采用碳钢内衬耐腐蚀合金制作而成,在第一逆喷管31内设置有第一喷淋34,第二逆喷管33采用玻璃钢制作而成,在第二逆喷管33内设置有第二

喷淋35,第一喷淋34和第二喷淋35均分别与循环管路50导通连接。

[0036] 其中,在第一逆喷管31内还设置有补水喷淋36,补水喷淋36由工艺水管道37连接至外部供水系统(图中未示出),工艺水管道37上设置有工艺水阀门38。在集液槽40的上部开设有出气口41,输送管路60导通连接在出气口41上,且出气口41底部设有除沫器42,降温后的再生气体经过除沫器42除湿后由出气口41导至输送管路60进行输出。

[0037] 如图1所示,循环管路50包括循环泵51、第一循环管道52和第二循环管道53,循环泵51的进口导通连接在集液槽40下部侧面,循环泵51的出口分别通过第一循环管道52和第二循环管道53导通连接至第一喷淋34和第二喷淋35,为第一喷淋34和第二喷淋35循环提供降温用的循环液,第一喷淋34和第二喷淋35各包含一喷淋层(图中未示出),所述喷淋层上布置孔径较大的喷嘴(图中未示出)对再生气体进行逆流喷淋降温除尘。

[0038] 此外,在循环泵51的出口还导通连接有一排水管道80,排水管道80上设置有排水阀门81。集液槽40和输送管路60均为玻璃钢材料制作而成,集液槽40的内底面为坡度3%—5%的斜面,并在所述斜面的最底端设置有用于将集液槽40内循环液排空的排液口43。集液槽40下部侧面设有用于监测集液槽40内循环液液位的液位计44,第一逆喷管31的底部设有用于检测第一逆喷管31内再生气体温度的温度检测元件39。

[0039] 当然了,在其他具体实施例中,所述第一喷淋和/或第二喷淋各自包含的喷淋层数量可以根据实际需要设置多层,此处就不再赘述。

[0040] 本实施例还提出一种采用上述降温装置的脱硫脱硝活性焦再生气体降温输送方法,其包括以下步骤:

[0041] 再生气体降温输送步骤:由抽气风机20抽取350—400℃所述再生气体输送至逆喷降温塔30内,逆喷降温塔30内的第一喷淋34、第二喷淋35和补水喷淋36对经过的再生气体喷淋循环液,所述再生气体在逆喷降温塔30内与循环液逆流接触,温度降至80—100℃后,进入集液槽40内,再通过除沫器42分离再生气体中夹带的液滴,由输送管路60进行低温远距离输送。

[0042] 循环液循环降温步骤:所述循环液从集液槽40经循环泵51分别通过第一循环管道52和第二循环管道53进入第一喷淋34和第二喷淋35对所述再生气体进行降温除尘,洗涤完所述再生气体后,所述循环液进入集液槽40内循环使用。

[0043] 应急补水步骤:

[0044] 当集液槽40内的液位小于2m,启动补水喷淋36和关闭排水阀门81,提高集液槽40内的液位和进一步对再生气降温进行降温。

[0045] 当集液槽40内的液位大于2m,且所述再生气体温度高于100℃时,启动补水喷淋36和打开排水阀门81,循环水由排水管道80对外排放,降低集液槽40内的液位高度,对再生气降温进行降温和降低液位高度。

[0046] 当集液槽40内的液位大于2m,且所述再生气体温度不高于100℃时,关闭补水喷淋36和打开排水阀门81,循环水由排水管道80对外排放,降低集液槽40内的液位高度。

[0047] 当集液槽40内的液位等于2m,且所述再生气体温度高于100℃时,启动补水喷淋和排水阀门,对再生气降温进行进一步的降温,同时维持集液槽40内的液位保持在合适的高度。

[0048] 当集液槽40内的液位等于2m,且所述再生气体温度不高于100℃时,关闭补水喷淋

36和排水阀门81,保持合适的液位和温度。

[0049] 本实施例的整个作业过程可实行自动化控制,进一步确保整个装置正常稳定运行,且上述三大步骤(再生气体降温输送步骤、循环液循环降温步骤和应急补水步骤)之间的顺序可以根据实际需要进行适当地调整,集液槽的液位高度限定和再生气体温度限定也可以根据实际需要进行适当调整,此处不再赘述。

[0050] 示例性的,本实施例的具体应用情况如下:

[0051] 抽气风机20从再生塔10中抽取再生气气量为 $3600\text{Nm}^3/\text{h}$,再生气体出再生塔10的温度为 400°C ,进入逆喷降温塔30进行降温除尘,第一喷淋34和第二喷淋35的循环液喷淋总量为 $21\text{m}^3/\text{h}$,补水喷淋36喷淋量为 $1.1\text{m}^3/\text{h}$,从出气口41出来的再生气体温度为 90°C ,经过输送管路60进行远距离输送。为进一步保证系统安全性,本实施例中涉及到的喷淋,选取孔径较大的喷嘴(图上未标出),喷出雾滴直径保证雾滴不完全蒸发,排水阀门81排出的循环液流量为大约 $1\text{m}^3/\text{h}$ 。当设备停运检修时,可打开排液口43将集液槽40内的循环液排空,进行清洗和维护。

[0052] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,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。

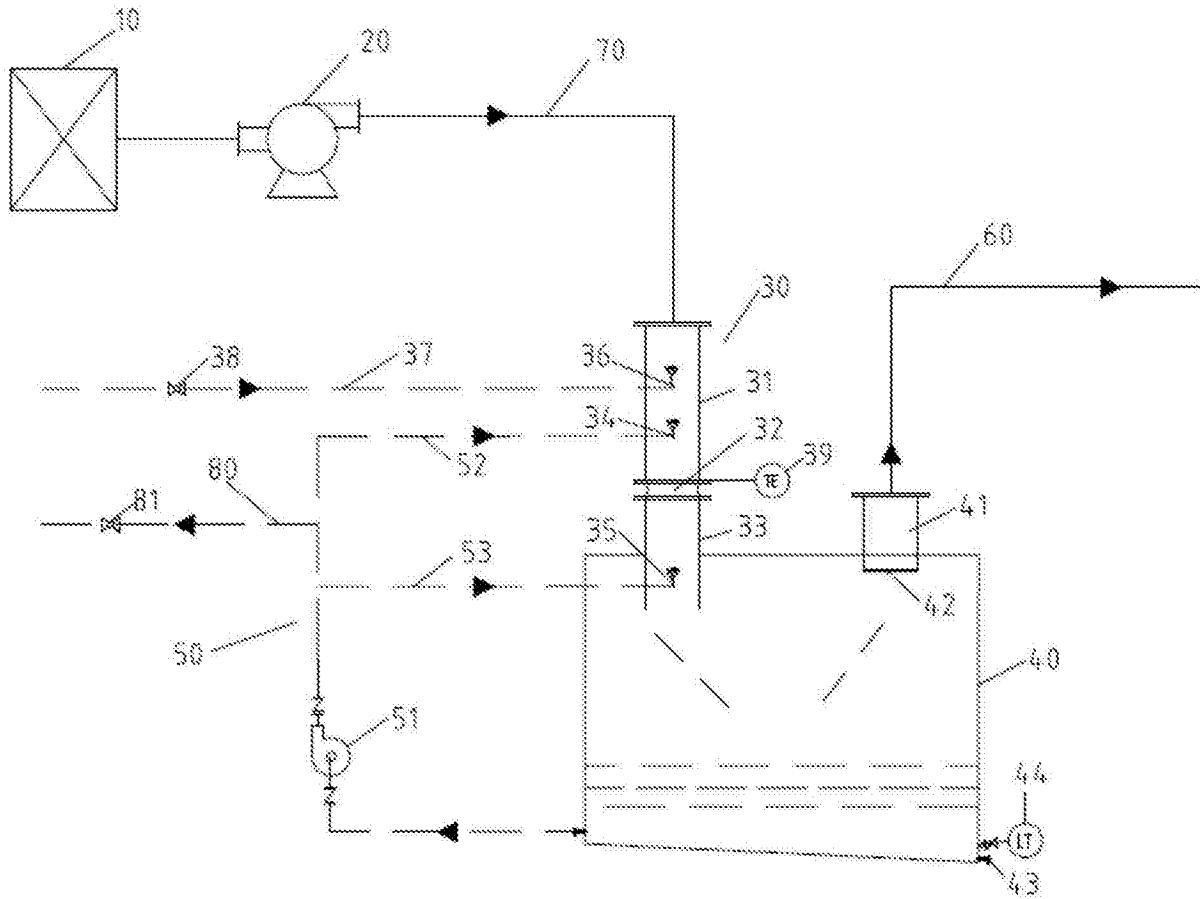


图1