



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103721970 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201310703329. X

(22) 申请日 2013. 12. 19

(71) 申请人 攀钢集团工程技术有限公司

地址 617000 四川省攀枝花市东区江南二路

(72) 发明人 李果东 周旭 吴荣善 魏相亮

陈梦逢 潘子祥 付强

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

代理人 谭昌驰 刘奕晴

(51) Int. Cl.

B08B 3/10(2006. 01)

B08B 3/02(2006. 01)

B08B 3/08(2006. 01)

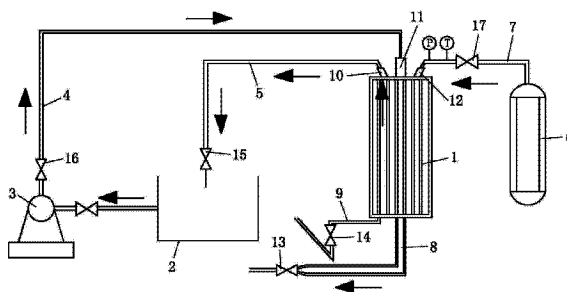
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

用于清洗脱硫系统的冷却器的清洗装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于清洗脱硫系统的冷却器的清洗装置和方法,所述清洗装置包括:上盖板和下盖板,用于封闭待清洗的冷却器上下两端,并在所述上盖板上开设有清洗液入口、清洗液出口以及蒸汽入口,在所述下盖板上开设有排污口;储液槽,用于储存清洗液;清洗泵,用于泵送清洗液,并与储液槽连接;第一清洗管道和第二清洗管道,分别用于连接清洗泵和清洗液入口以及清洗液出口和储液槽,以组成清洗液循环回路;蒸汽加热装置,用于产生蒸汽;蒸汽管道,用于连接所述蒸汽加热装置和所述蒸汽入口;排污管道,连接至所述排污口,并在所述排污管道上安装有开关阀门。该清洗装置降低清洗过程中的人工投入,并取得良好的清洗效果。



1. 一种用于清洗脱硫系统的冷却器的清洗装置,其特征在于,包括:  
上盖板和下盖板,用于封闭待清洗的冷却器上下两端,并在所述上盖板上开设有清洗液入口和清洗液出口,在所述下盖板上开设有排污口;  
储液槽,用于储存清洗液;  
清洗泵,用于泵送清洗液,并与储液槽连接;  
第一清洗管道和第二清洗管道,分别用于连接清洗泵和清洗液入口以及清洗液出口和储液槽,以组成清洗液循环回路;  
加热装置,用于对冷却器进行加热;  
排污管道,连接至所述排污口,并在所述排污管道上安装有开关阀门。
2. 根据权利要求1所述的清洗装置,其特征在于,在所述上盖板上还开设有蒸汽入口,所述加热装置包括蒸汽加热装置、连通在所述蒸汽加热装置和所述蒸汽入口之间的蒸汽管道。
3. 根据权利要求2所述的清洗装置,其特征在于,在所述下盖板上还开设有冷凝水出口。
4. 根据权利要求2所述的清洗装置,其特征在于,在所述蒸汽管道上安装有开关阀门、压力表和温度表。
5. 根据权利要求1所述的清洗装置,其特征在于,在所述第一清洗管道和第二清洗管道上均安装有开关阀门。
6. 根据权利要求1所述的清洗装置,其特征在于,所述第一清洗管道、所述第二清洗管道和所述排污管道均为不锈钢管道。
7. 根据权利要求1所述的清洗装置,其特征在于,所述清洗泵和所述储液槽均由不锈钢制成。
8. 一种用于清洗脱硫系统的冷却器的方法,其特征在于,包括:  
对如权利要求1所述的清洗装置进行水压试漏试验;  
若试漏试验合格,则利用水对待清洗的冷却器进行初步冲洗;  
关闭排污管道,通过清洗液循环回路利用清洗液对冷却器进行清洗,并利用加热装置对冷却器进行加热;  
使冷却器保持预定温度持续预定时间之后,打开排污管道,进行排污;  
检测排污管道中排放的杂质量,若杂质量高于预定量,则再次利用清洗液对冷却器进行清洗,直到通过排污管道排放的杂质量低于预定量为止;  
利用水对冷却器进行冲洗。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,打开排污管道,关闭第二清洗管道,向储液槽内注入水,并利用通过清洗泵将水注入至冷却器中进行初步冲洗。
10. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,关闭排污管道和第二清洗管道,向储液槽中注入清洗液,利用清洗泵将清洗液注入到冷却器中,然后通过加热装置对冷却器加热;当冷却器中的压力和温度达到预定值时,打开第二清洗管道,以利用清洗循环回路使清洗液循环流动,对冷却器进行清洗。
11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,通过蒸汽加热装置将蒸汽注入到冷却器中来加热冷却器。

12. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在於,在排污管道排放的杂质量低於预定值之后,关闭第二清洗管道并打开排污管道,向储液槽中注入水,利用清洗泵对冷却器进行冲洗。

## 用于清洗脱硫系统的冷却器的清洗装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于脱硫系统的清洗工艺,具体地说,本发明涉及一种用于清洗脱硫系统的冷却器的清洗装置及方法。

### 背景技术

[0002] 在“离子液”式脱硫系统中,因生产工艺和吸收剂的特性,在脱硫系统中会产生粉末状的固体硫磺,这些粉末硫磺会粘附在脱硫系统的冷却器的筛网上,造成冷却器堵塞,进而降低冷却器的冷却效果。因此,需要对冷却器进行定期清洗,以取出卡堵在冷却器筛网中的硫磺,保证冷却效果。

[0003] 目前,通常采用的清洗方式是将冷却器的顶部封头拆除,然后将其内部的筛网取出,放置地面进行人工清洗。由于筛网的筛条较细,并且筛条间隙密集,如果人工清洗时水压控制不当,则极易造成筛网冲洗变形,进而影响冷却器的冷却效果和使用寿命,影响了正常生产。此外,人工清洗的清洗时间长,人工投入多,且清洗效果相对较差,既增加了工作量,清洗效果还难以保证,可能会降低冷却器的冷却效果。

[0004] 因此,需要提供一种新型的清洗装置和清洗方法,以对脱硫系统的冷却器进行清洗,以降低清洗过程中的人工投入,并取得良好的清洗效果。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种用于清洗脱硫系统的冷却器的清洗装置,以降低清洗过程中的人工投入,并取得良好的清洗效果。本发明的另一目的在于提供一种用于清洗脱硫系统的冷却器的方法。

[0006] 为了实现上述目的,根据本发明的一方面,提供了一种用于清洗脱硫系统的冷却器的清洗装置,所述清洗装置包括:上盖板和下盖板,用于封闭待清洗的冷却器上下两端,并在所述上盖板上开设有清洗液入口和清洗液出口,所述下盖板上开设有排污口;储液槽,用于储存清洗液;清洗泵,用于泵送清洗液,并与储液槽连接;第一清洗管道和第二清洗管道,分别用于连接清洗泵和清洗液入口以及清洗液出口和储液槽,以组成清洗液循环回路;加热装置,用于对冷却器进行加热;排污管道,连接至所述排污口,并在所述排污管道上安装有开关阀门。

[0007] 优选地,在所述上盖板上还开设有蒸汽入口,所述加热装置包括蒸汽加热装置、连通在所述蒸汽加热装置和所述蒸汽入口之间的蒸汽管道。

[0008] 优选地,在所述下盖板上还开设有冷凝水出口。

[0009] 优选地,在所述蒸汽管道上安装有开关阀门、压力表和温度表。

[0010] 优选地,在所述第一清洗管道和第二清洗管道上均安装有开关阀门。

[0011] 优选地,所述第一清洗管道、所述第二清洗管道和所述排污管道均为不锈钢管道。

[0012] 优选地,所述清洗泵和所述储液槽均由不锈钢制成。

[0013] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于清洗脱硫系统的冷却器的方法,所述方

法包括：对清洗装置进行水压试漏试验；若试漏试验合格，则利用水对待清洗的冷却器进行初步冲洗；关闭排污管道，通过清洗液循环回路利用清洗液对冷却器进行清洗，并利用加热装置对冷却器进行加热；使冷却器保持预定温度持续预定时间之后，打开排污管道，进行排污；检测排污管道中排放的杂质量，若杂质量高于预定量，则再次利用清洗液对冷却器进行清洗，直到通过排污管道排放的杂质量低于预定量为止；利用水对冷却器进行冲洗。

[0014] 优选地，打开排污管道，关闭第二清洗管道，向储液槽内注入水，并利用通过清洗泵将水注入至冷却器中进行初步冲洗。

[0015] 优选地，关闭排污管道和第二清洗管道，向储液槽中注入清洗液，利用清洗泵将清洗液注入到冷却器中，然后通过加热装置对冷却器加热；当冷却器中的压力和温度达到预定值时，打开第二清洗管道，以利用清洗循环回路使清洗液循环流动，对冷却器进行清洗。

[0016] 优选地，通过蒸汽加热装置将蒸汽注入到冷却器中来加热冷却器。

[0017] 优选地，在排污管道排放的杂质量低于预定值之后，关闭第二清洗管道并打开排污管道，向储液槽中注入水，利用清洗泵对冷却器进行冲洗。

[0018] 通过本发明所提供的清洗装置和方法，能够在不必拆卸冷却器中的筛网的情况下，对冷却器内的筛网进行清洗，从而显著简化了清洗流程，并降低了清洗过程中人工的投入。此外，在清洗过程中，实现了清洗液的循环利用，有助于降低清洗成本，并取得了预期的清洗效果。

#### 附图说明

[0019] 图 1 是根据本发明的实施例的冷却器的结构示意图；

[0020] 图 2 是根据本发明的实施例的清洗装置的结构示意图；

[0021] 图 3 是根据本发明的实施例的清洗方法的流程图。

#### 具体实施方式

[0022] 为了使本领域技术人员能够更好的理解本发明，下面结合附图对本发明的具体实施例进行详细描述。

[0023] 图 1 是根据本发明的实施例的冷却器的结构示意图，图 2 是根据本发明的实施例的清洗装置的结构示意图。

[0024] 参照图 1 和图 2，根据本发明的实施例，提供了一种清洗装置，用于清洗脱硫系统的冷却器 1，以除去粘附在冷却器 1 的筛网 101 上的硫磺等杂质。如图 1 所示，脱硫系统的冷却器 1 呈筒状，筛网 101 呈竖直的条状，并且各个筛网 101 之间具有适当的间隙。

[0025] 清洗装置包括：上盖板和下盖板，用于封闭冷却器 1 的上下两端，并在上盖板上开设有清洗液入口 11 和清洗液出口 10，在下盖板上开设有排污口；储液槽 2，用于储存清洗液；清洗泵 3，与储液槽 2 连接，用于将储液槽 2 中的清洗液输送至冷却器 1 中；第一清洗管道 4 和第二清洗管道 5，分别用于连接清洗泵 3 和清洗液入口 11 以及清洗液出口 10 和储液槽 2，以组成清洗液循环回路；加热装置，用于加热冷却器 1，以便在适宜的温度下清洗冷却器 1，从而缩短清洗时间；排污管道 8，连接至下盖板上的排污口，并在排污管道 8 上安装有开关阀门 13。

[0026] 清洗液在所述清洗液循环回路中的流动依次经过储液槽 2、清洗泵 3、第一清洗管

道4、清洗液入口11、冷却器1、清洗液出口10、第二清洗管道5和储液槽2,形成闭式循环回路。

[0027] 加热装置具体地可包括用于产生高温蒸汽的蒸汽加热装置6,该蒸汽加热装置6通过蒸汽管道7连接到冷却器1,为此,在上盖板上还开设有蒸汽入口12,以允许高温蒸汽进入到冷却器1中。当然,本发明的实施例并不限于此,还可以采用其他形式进行加热,例如,可采用电加热器等,只要能对冷却器1或清洗液进行适当加热即可。

[0028] 在冷却器1的下盖板上还可开设有冷凝水出口,并通过该冷凝水出口连接冷凝水排放管道9,以排放在冷却器1中形成的冷凝水。在该冷凝水排放管道9上还可安装有开关阀门14。

[0029] 为了单独控制各个管道的开闭,可在第一清洗管道4上安装开关阀门16,可在第二清洗管道5上安装开关阀门15,可在蒸汽管道7上安装开关阀门17。

[0030] 为了检测冷却器1中的压力和温度,还可以在蒸汽管道7上安装压力表和温度表。

[0031] 由于用于清洗冷却器1的清洗液具有一定的腐蚀性,所以用于输送清洗液的第一清洗管道4和第二清洗管道5以及排污管道8均可为不锈钢管道,或者可采用其他耐腐蚀性的材质制成。类似地,清洗泵3和储液槽2也可采用不锈钢或其他耐蚀性的材料加工而成。

[0032] 根据本发明的另一实施例,提供了一种用于清洗脱硫系统的冷却器的方法,该方法采用以上所提供的清洗装置进行。大体需要进行以下步骤:

[0033] A、在清洗装置装配完成之后,进行水压试漏试验。

[0034] 在试验时,可关闭排污管道,向储液槽2内注入一定量的水,通过清洗泵3将水输送至冷却器1中,观测各个管道以及管道连接处是否有水泄漏。如果发现存在漏水现象,则针对该漏水处进行修复,直至不再漏水。

[0035] B、若试漏试验合格,便可利用水对冷却器1进行初步的冲洗。

[0036] 具体地,可在储液槽2中注入适量的水,并关闭第二清洗管道5同时打开排污管道8,利用清洗泵3将水输送至冷却器1中。水流经冷却器1后,与冷却器1中的一些易冲洗掉的颗粒杂质一起通过排污管道8排放,直到通过排污管道8所排放的污水较为清澈或所含杂质不多时,便可停止冲洗。

[0037] C、将清洗液循环回路中的水全部排放掉之后,向储液槽2中注入适当浓度的清洗液,关闭排污管道8,通过清洗液循环回路对冷却器1进行清洗,在清洗时利用加热装置加热冷却器1。

[0038] 具体地,先关闭排污管道8和第二清洗管道5,向储液槽2中注入清洗液,并利用清洗泵3将适量的清洗液输送至冷却器1中,由于排污管道8和第二清洗管道5被关闭,所以清洗液会暂被时储存在冷却器1中。之后通过蒸汽加热装置6向冷却器1中供应高温蒸汽,以加热冷却器1和冷却器1内的清洗液。在冷却器1中温度上升至大约80℃时,开启第二清洗管道5,通过清洗泵3使得冷却器1中的清洗液能够经清洗液循环回路循环流动。

[0039] 在清洗液循环流动的过程中,蒸汽加热装置6也可持续地对冷却器1和清洗液进行加热。

[0040] 需要说明的是,本发明的实施例并不限于此,也可以在将清洗液输送至冷却器1中之前利用蒸汽加热装置6事先对冷却器进行加热,也可以一边向冷却器中输送清洗液一

边进行加热,只要能够将冷却器 1 和清洗液加热至适宜温度即可。

[0041] 此外,由于溶解于清洗液中的硫磺杂质会沉降在冷却器 1 的底部,并且在利用清洗液清洗之前已经进行了初步冲洗,所以位于冷却器 1 上部的清洗液所含的杂质并不多,所以能够将这样的清洗液经第二清洗管道 5 重新流回储液槽 2 中循环利用。

[0042] D、在冷却器 1 内的温度升高至预定温度并持续预定时间之后,打开排污管道 8,进行排污。

[0043] 例如,在冷却器 1 的温度升高至大约 90-105℃时,例如,大约 100℃左右时,可使冷却器 1 保持在该温度,并稳定冷却器 1 内的压力,持续大约 1.5-2.5 小时,例如大约 2 小时左右,因此,能够确保清洗液与冷却器 1 内的筛网 101 足够长时间的接触,以充分溶解掉筛网 101 上的硫磺等杂质。

[0044] E、在通过排污管道 8 进行排污时,可检测所排放的污水中的杂质量,根据该杂质量确定是否需要再次进行清洗。

[0045] 具体地,可通过人工查看所排放的污水,如果污水较为混浊,说明冷却器 1 中还含有残留的硫磺等杂质,需要再次进行清洗。再次进行清洗时,可参考步骤 C 和 D,在此不再赘述,直到所排放的污水较为清澈或者杂质量低于预定量时,便可进行下一步操作。

[0046] 此外,如果需要再次进行清洗时,由于之前所使用的清洗液有一部分已被排放出去且其浓度已较低,需要向储液槽 2 中注入重新配置的清洗液。在再次清洗操作中,由于冷却器 1 已被加热至一定的温度,所以可在向冷却器 1 中输送清洗液的同时使清洗液循环流动,并继续利用蒸汽加热装置 6 对冷却器 1 进行加热,以缩短清洗时间。

[0047] F、在清洗结束之后,利用水对冷却器 1 进行冲洗,以冲洗掉残留在冷却器 1 内的清洗液。

[0048] 具体地,可关闭第二清洗管道 5 并打开排污管道 8,向储液槽 2 中注入水,利用水冲洗冷却器 1。在冲洗的同时,可利用 PH 试纸检测从排污管道 8 排出的水。若 PH 试纸显示为中性时,则说明冷却器 1 中的清洗液已被完成冲洗掉,否则继续进行冲洗。当然,在这个过程中,可以不必对冷却器 1 进行加热,也就是说,可事先关闭蒸汽管道 7。

[0049] 通过本发明所提供的清洗装置和方法,在不必拆卸冷却器 1 中的筛网 101 的情况下,实现了对冷却器 1 内的筛网 101 的清洗作业,显著简化了清洗流程,并降低了清洗过程中人工的投入。此外,在清洗过程中,实现了清洗液的循环利用,降低了清洗成本,并且在清洗过程中通过对冷却器 1 和清洗液的加热,使得硫磺能够更快、更容易地溶于清洗液,从而提高了清洗效果。

[0050] 上面对本发明的具体实施方式进行了详细描述,虽然已表示和描述了一些实施例,但本领域技术人员应该理解,在不脱离由权利要求及其等同物限定其范围的本发明的原理和精神的情况下,可以对这些实施例进行修改和完善,这些修改和完善也应在本发明的保护范围内。

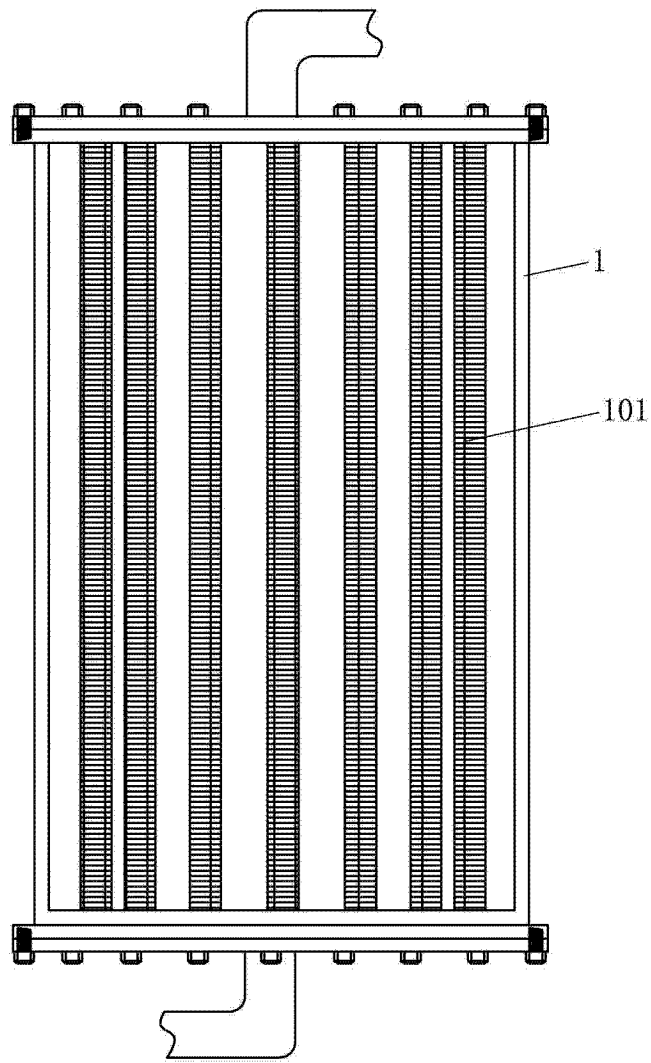


图 1



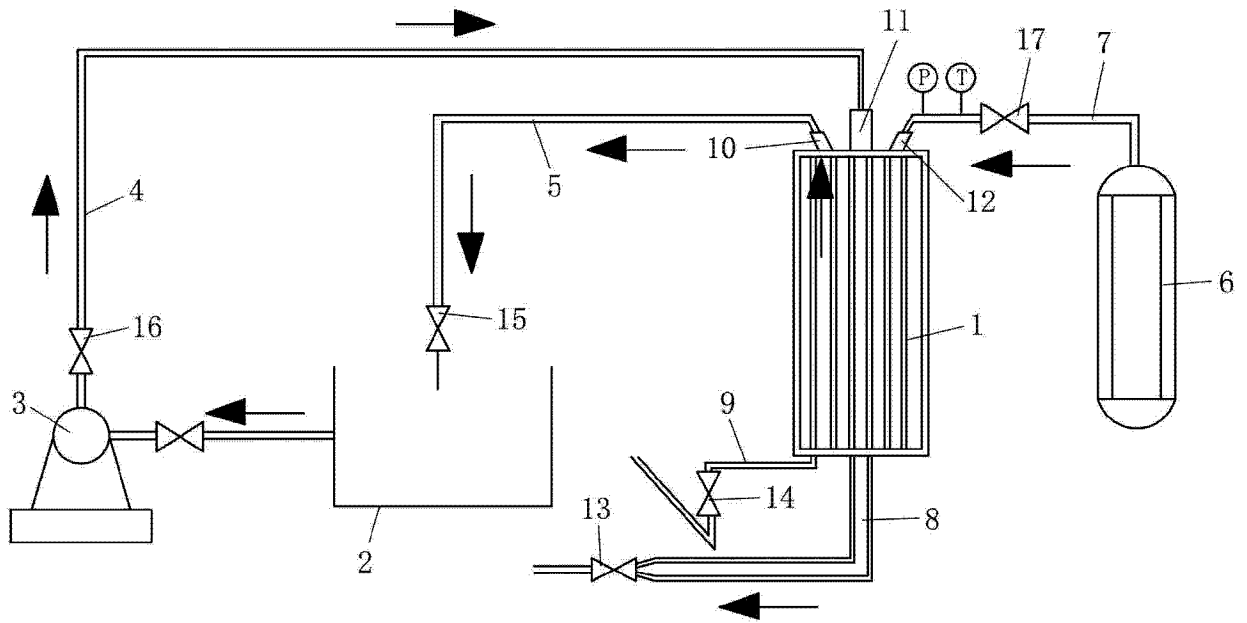


图 2

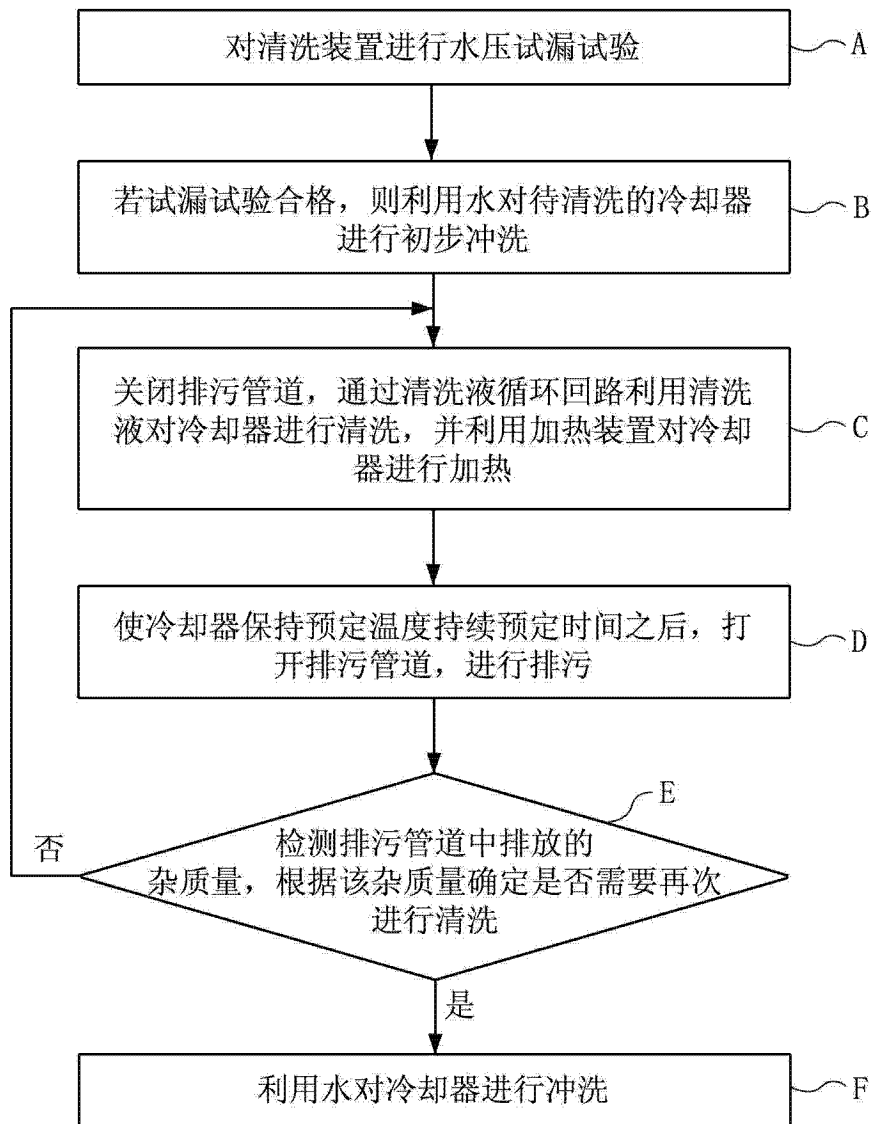


图 3