



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105195005 B

(45)授权公告日 2017. 11. 21

(21)申请号 201510690115.2

(22)申请日 2015.10.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105195005 A

(43)申请公布日 2015.12.30

(73)专利权人 济南冶金化工设备有限公司

地址 250308 山东省济南市长清区张夏镇南104国道30公里处

(72)发明人 汤志刚 王登富 温燕明 康春清

王杰 陈善龙 李桂花 孙兆俊 段德强

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

代理人 刘乃东

(51)Int.Cl.

B01D 53/79(2006.01)

B01D 53/60(2006.01)

C02F 9/10(2006.01)

C02F 101/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 205145959 U,2016.04.13,

CN 104707454 A,2015.06.17,

CN 101862584 A,2010.10.20,

CN 1648049 A,2005.08.03,

CN 101053747 A,2007.10.17,

US 5451250 A,1995.09.19,

CN 104817207 A,2015.08.05,

CN 104028098 A,2014.09.10,

审查员 韩素珍

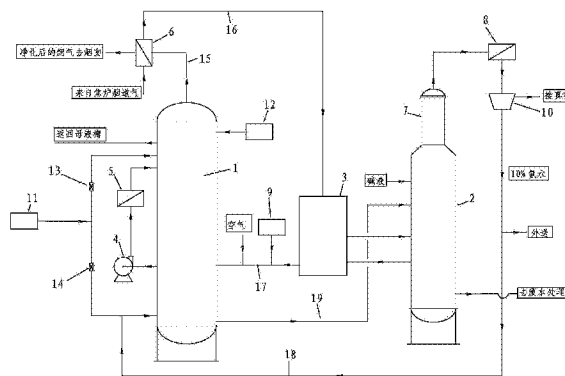
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统

(57)摘要

本发明公开了焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统,包括脱硫脱硝塔、蒸氨塔,脱硫脱硝塔与烟气再沸器连接,烟气管道一上设有烟气再热器,蒸氨塔下部与烟气再沸器内的管道连接,脱硫脱硝塔与烟气再热器连接,脱硫脱硝塔与蒸氨塔连接,蒸氨塔、分缩器、全凝器依次连接,全凝器底部与氨水回流槽连接,氨水回流槽与脱硫脱硝塔连接,脱硫脱硝塔内上部设有氨水喷洒结构,循环泵分别与脱硫脱硝塔底部、氨水喷洒结构连接,本发明利用废水氨源对烟道气进行脱硫净化、利用烟道气废热对废水脱氨净化,利用焦化流程内部废弃资源、以废治废,成本低,减少汽相氨逃逸,利用蒸氨浓氨水调节脱硫液pH值,实现脱硫脱硝可控实施,明显提高净化效果。



1. 一种焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统,包括脱硫脱硝塔、蒸氨塔、烟气再沸器、循环泵、氨水澄清槽,其特征是,所述脱硫脱硝塔底部一侧通过烟气管道二与烟气再沸器连接,烟气再沸器与烟气管道一连接,烟气管道一与焦炉烟气道连接,在烟气管道一上设有烟气再热器,来自焦炉的烟道气从焦炉烟气道经过烟气再热器、烟气管道一进入烟气再沸器,蒸氨塔下部通过管道与烟气再沸器内的管道连接,脱硫脱硝塔顶部的出烟口通过出烟管道与烟气再热器连接,烟气再热器与烟囱连接;脱硫脱硝塔底部通过管道四与蒸氨塔连接,蒸氨塔顶部与分缩器连接,分缩器顶部通过管道与全凝器连接,全凝器底部与氨水回流槽连接,氨水回流槽通过管道三与脱硫脱硝塔下部连接,在脱硫脱硝塔内上部设有焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水喷洒结构,所述循环泵进口通过管道与脱硫脱硝塔底部连接,循环泵出口通过循环冷却器及管道与脱硫脱硝塔上部的焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水喷洒结构连接,焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水喷洒结构通过上阀门及管道与氨水澄清槽连接,所述脱硫脱硝塔下部通过下阀门及管道与氨水澄清槽连接,烟气在脱硫脱硝塔内与焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水逆流接触,完成烟气的脱硫脱硝,脱硫脱硝后的烟气通过出烟管道去烟气再热器;

在脱硫脱硝塔内的焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水喷洒结构上部设有硫铵母液喷洒结构,所述硫铵母液喷洒结构通过管道与硫铵母液槽连接,脱硫脱硝塔内上部另一侧设有硫铵母液排出口,吸收游离氨和雾的硫铵母液从硫铵母液排出口经过管道输送到母液槽。

2. 如权利要求1所述的焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统,其特征是,在烟气管道二上设有空气入口、臭氧入口,空气入口与空气进入管道连接,臭氧入口通过管道与臭氧发生器连接。

3. 如权利要求1所述的焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统,其特征是,所述脱硫脱硝塔内设有一级或二级液相循环,循环液的温度为50-90℃,循环液的温度通过循环冷却器控制。

4. 如权利要求1所述的焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统,其特征是,所述氨水澄清槽内的含氨废水在经过除油、过滤后,送入脱硫脱硝塔,与烟气中的SO_x和NO_x反应生成硫酸铵和硝酸铵,废水从脱硫脱硝塔釜排出、送往蒸氨塔,利用烟道气余热在50-80℃下蒸氨处理,从塔顶蒸出10%的氨水部分外送后,其他部分循环用于烟气的脱硫与脱硝净化,蒸氨后的废水中氨含量降至50ppm以下,送废水进一步处理。

5. 如权利要求4所述的焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统,其特征是,所述含氨废水经过脱酚后,送入脱硫脱硝塔。

6. 如权利要求4所述的焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统,其特征是,所述从脱硫脱硝塔釜排出的废水送入蒸氨塔之前,向蒸氨塔加入液碱将硫酸铵和硝酸铵中的游离氨释放出来,蒸氨处理在负压条件下进行。

7. 如权利要求4所述的焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统,其特征是,所述从脱硫脱硝塔釜排出的废水送入蒸氨塔之前,向蒸氨塔加入液碱将硫酸铵和硝酸铵中的游离氨释放出来,所述蒸氨处理在常压状态下进行,温度为100-120℃。

8. 如权利要求1所述的焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统,其特征是,蒸氨处理通过两级蒸氨,塔釜废水的含氨量降至15ppm以下。

焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及焦化烟道废气利用和含氨废水处理设备技术领域,尤其涉及一种焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统。

背景技术

[0002] 现有技术中的焦化烟气的脱硫脱硝处理及含氨废水的处理有多种方式,以达到能源重复利用、降低能耗,减少环境污染和破坏的目的,但是现有技术中的这些方法和装置存在的缺陷是:现有技术中有的烟气脱硫脱硝方法成本高,比如现有技术中的高温法和催化法脱硝方法成本高;有的脱硫脱硝效果差、残留量大,净化效果不好,同时汽相氨逃逸量多,对环境和大气造成污染。

[0003] 由济南冶金化工设备有限公司申请的申请号为CN201220113097.3的实用新型专利,公开了一种利用焦炉烟道气余热蒸氨的设备,包括依次相连的烟气余热回收设备,蒸氨塔,氨回收冷凝设备,所述的烟气余热回收设备包括热烟气引出及低温烟气回收排放装置,气液换热器,塔釜废水循环装置,本实用新型的有益效果是提供了一种利用炼焦炉烟气余热通过余热换热器回收产出高温水用于蒸氨,回收焦化废水中的氨水,可以节约原来用于蒸氨的蒸汽,较现有技术中常用的蒸氨工艺,减少蒸氨能耗,降低生产过程成本。但是这种方法及现有技术的其他方法存在的缺陷是,高温法和催化法脱硝方法成本比较高,同时传统氨法的脱硫脱硝可净化效果较差,同时脱硫脱硝过程存在较多的汽相氨逃逸。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为解决现有技术存在的上述问题,提供一种焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统;本发明的目的就是为解决现有技术存在的上述问题,提供一种焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统;本发明充分利用废水氨源对烟道气进行脱硫净化、同时充分利用烟道气废热对废水脱氨净化,能够充分利用焦化流程内部废弃资源、以废治废,成本低,本发明利用剩余氨水量大、游离氨浓度低,减少汽相氨逃逸,减少大气和环境污染;利用蒸氨浓氨水调节脱硫液pH值,实现脱硫脱硝可控实施,明显提高净化效果,同时有效降低汽相氨逃逸,实现了剩余氨水和蒸氨浓氨水的“双氨法烟气净化”。利用臭氧和空气实现“双氧脱硝”,在较低的温度下实现NO_x的脱除,即节省臭氧用量,同时也通过空气加入量控制NO的氧化速度,使脱硝可控有效进行,与现有技术的高温法和催化法脱硝方法,成本大幅降低。利用焦化流程内部资源硫铵母液洗涤烟气,避免了氨法脱硫脱硝通常会产生游离氨汽相逃逸的现象,提升了焦化流程的内部网化度,有效解决了脱硫脱硝过程的氨逃逸现象。

[0005] 本发明解决技术问题的技术方案为:

[0006] 一种焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统,包括脱硫脱硝塔、蒸氨塔、烟气再沸器、循环泵、氨水澄清槽,所述脱硫脱硝塔底部一侧通过烟气管道二与烟气再沸器连接,烟气再沸器与烟气管道一连接,烟气管道一与焦炉烟气道连接,在烟气管道一上设有烟

气再热器,来自焦炉的烟道气从焦炉烟气道经过烟气再热器、烟气管道一进入烟气再沸器,蒸氨塔下部通过管道与烟气再沸器内的管道连接,脱硫脱硝塔顶部的出烟口通过出烟管道与烟气再热器连接,烟气再热器与烟囱连接;脱硫脱硝塔底部通过管道四与蒸氨塔连接,蒸氨塔顶部与分缩器连接,分缩器顶部通过管道与全凝器连接,全凝器底部与氨水回流槽连接,氨水回流槽通过管道三与脱硫脱硝塔下部连接,在脱硫脱硝塔内上部设有焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水喷洒结构,所述循环泵进口通过管道与脱硫脱硝塔底部连接,循环泵出口通过循环冷却器及管道与脱硫脱硝塔上部的焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水喷洒结构连接,焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水喷洒结构通过上阀门及管道与氨水澄清槽连接,所述脱硫脱硝塔下部通过下阀门及管道与氨水澄清槽连接,烟气在脱硫脱硝塔内与焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水逆流接触,完成烟气的脱硫脱硝,脱硫脱硝后的烟气通过出烟管道去烟气再热器。

[0007] 在脱硫脱硝塔内的焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水喷洒结构上部设有硫铵母液喷洒结构,所述硫铵母液喷洒结构通过管道与硫铵母液槽连接,脱硫脱硝塔内上部另一侧设有硫铵母液排出口,吸收游离氨和雾的硫铵母液从硫铵母液排出口经过管道输送到母液槽。

[0008] 在烟气管道二上设有空气入口、臭氧入口,空气入口与空气进入管道连接,臭氧入口通过管道与臭氧发生器连接。

[0009] 脱硫脱硝塔内设有一级或二级液相循环,循环液的温度为50-90℃,循环液的温度通过冷却器控制。以保证良好的汽液比。

[0010] 所述焦化机械化澄清槽内的含氨废水在经过除油、过滤后,送入脱硫脱硝塔,与烟气中的SO_x和NO_x反应生成硫酸铵和硝酸铵,废水从脱硫脱硝塔釜排出、送往蒸氨塔,利用烟道气余热在50-80℃下蒸氨处理,从塔顶蒸出10%的氨水部分外送后,其他部分可循环用于烟气的脱硫与脱硝净化,蒸氨后的废水中氨含量可降至50ppm以下,送废水进一步处理。

[0011] 所述含氨废水经过脱酚后,送入脱硫脱硝塔。

[0012] 所述废水送入蒸氨塔之前,向蒸氨塔加入液碱将硫酸铵和硝酸铵中的游离氨释放出来,蒸氨处理在负压条件下进行。

[0013] 所述废水送入蒸氨塔之前,向蒸氨塔加入液碱将硫酸铵和硝酸铵中的游离氨释放出来,所述蒸氨处理在常压状态下进行,温度约为100-120℃。

[0014] 蒸氨处理通过两级蒸氨,使塔釜废水的含氨量降至15ppm以下。

[0015] 所述液碱在进蒸氨塔前和废水混合,或者在蒸氨塔内直接加入。

[0016] 本发明的有益效果:

[0017] 1. 本发明将焦化烟道废气处理、含氨废水处理整体考虑,充分利用废水氨源对烟道气进行脱硫净化、同时充分利用烟道气废热对废水脱氨净化,形成了本发明的焦化烟气和含氨废水的一体化双效净化处理技术。该技术充分利用焦化流程内部废弃资源、以废治废,成本比现有的烟气脱硫脱硝方法明显降低。另外,本发明充分利用剩余氨水量大、游离氨浓度低,减少汽相氨逃逸的优势,同时又可利用蒸氨浓氨水调节脱硫液pH值,实现脱硫脱硝可控实施,比传统氨法明显提高净化效果,同时有效降低汽相氨逃逸,减少大气和环境污染,实现了剩余氨水和蒸氨浓氨水的“双氨法烟气净化”。

[0018] 2 本发明利用臭氧和空气实现“双氧脱硝”,在较低的温度下实现NO_x的脱除,即节

省臭氧用量,同时也通过空气加入量控制NO的氧化速度,使脱硝可控有效进行,与现有技术的高温法和催化法脱硝方法,成本大幅降低。

[0019] 3. 本方法充分利用焦化流程内部资源硫酸铵母液洗涤烟气,避免了氨法脱硫脱硝通常会产生游离氨汽相逃逸的现象,不但未增加成本,而且提升了焦化流程的内部网化度,有效解决了脱硫脱硝过程的氨逃逸现象。

附图说明

[0020] 图1为发明的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为了更好地理解本发明,下面结合附图来详细解释本发明的实施方式。

[0022] 如图1所示,一种焦化烟气与含氨废水一体化处理双效净化系统,包括脱硫脱硝塔1、蒸氨塔2、烟气再沸器3、循环泵4、氨水澄清槽11,所述脱硫脱硝塔1底部一侧通过烟气管道二17与烟气再沸器3连接,烟气再沸器3与烟气管道一16连接,烟气管道一16与焦炉烟气管道连接,在烟气管道一16上设有烟气再热器6,来自焦炉的烟道气从焦炉烟气管道经过烟气再热器6、烟气管道一16进入烟气再沸器3,蒸氨塔2下部通过管道与烟气再沸器3内的管道连接,脱硫脱硝塔1顶部的出烟口通过出烟管道15与烟气再热器6连接,烟气再热器6与烟囱连接;脱硫脱硝塔1底部通过管道四19与蒸氨塔2连接,蒸氨塔2顶部与分缩器7连接,分缩器7顶部通过管道与全凝器8连接,全凝器8底部与氨水回流槽10连接,氨水回流槽10通过管道三18与脱硫脱硝塔1下部连接,在脱硫脱硝塔1内上部设有焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水喷洒结构,所述循环泵4进口通过管道与脱硫脱硝塔1底部连接,循环泵4出口通过循环冷却器5及管道与脱硫脱硝塔1上部的焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水喷洒结构连接,焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水喷洒结构通过上阀门13及管道与氨水澄清槽11连接,所述脱硫脱硝塔1下部通过下阀门14及管道与氨水澄清槽11连接,烟气在脱硫脱硝塔内与焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水逆流接触,完成烟气的脱硫脱硝,脱硫脱硝后的烟气通过出烟管道15去烟气再热器6。

[0023] 在脱硫脱硝塔1内的焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水喷洒结构上部设有硫酸铵母液喷洒结构,所述硫酸铵母液喷洒结构通过管道与硫酸铵母液槽12连接,脱硫脱硝塔1内上部另一侧设有硫酸铵母液排出口,吸收游离氨和雾的硫酸铵母液从硫酸铵母液排出口经过管道输送到母液槽12。

[0024] 在烟气管道二上设有空气入口、臭氧入口,空气入口与空气进入管道连接,臭氧入口通过管道与臭氧发生器9连接。

[0025] 脱硫脱硝塔内设有一级或二级液相循环,循环液的温度为50-90℃。循环液的温度通过冷却器控制,以保证良好的汽液比。

[0026] 所述焦化机械化澄清槽11内的含氨废水在经过除油、过滤后,送入脱硫脱硝塔,与烟气中的SO_x和NO_x反应生成硫酸铵和硝酸铵,废水从脱硫脱硝塔釜排出、送往蒸氨塔,利用烟道气余热在50-80℃下蒸氨处理,从塔顶蒸出10%的氨水部分外送后,其他部分可循环用于烟气的脱硫与脱硝净化。蒸氨后的废水中氨含量可降至50ppm以下,送废水进一步处理。

[0027] 所述含氨废水经过脱酚后,送入脱硫脱硝塔。

[0028] 所述废水送入蒸氨塔之前,向蒸氨塔加入液碱将硫酸铵和硝酸铵中的游离氨释放出来,蒸氨处理在负压条件下(10-60KPa[绝])进行。

[0029] 所述废水送入蒸氨塔之前,向蒸氨塔加入液碱将硫酸铵和硝酸铵中的游离氨释放出来,所述蒸氨处理在常压状态下进行,温度约为100-120℃。

[0030] 蒸氨处理通过两级蒸氨,使塔釜废水的含氨量降至15ppm以下。

[0031] 所述液碱在进蒸氨塔前和废水混合,或者在蒸氨塔内直接加入。

[0032] 本发明的具体工作过程:

[0033] 1. 烟气流程:来自焦炉的温度为220-300℃的烟道气,通过在烟气再热器6对净化后的烟气热交换后,净化后的烟气升温二,同时烟道气温度降至160-240℃,降温后的烟道气然后进入烟气再沸器,与蒸氨废水进行热交换、对蒸氨废水进行加热,再次结构热交换、降温后的烟道气温度降至80-160℃,然后进入脱硫脱硝塔净化,烟气在进入脱硫脱硝塔之前,混入臭氧和空气作为脱硝氧化剂,烟气在脱硫脱硝塔内,与焦化含氨废水以及蒸氨所得浓氨水逆流接触,完成烟气的脱硫脱硝。脱硫脱硝后的烟气经过硫铵母液洗涤脱除游离氨和除雾后,送出经过烟气再热器用来自焦炉的烟道气加热至80-120℃,送烟囱放散。

[0034] 根据需要,烟气也可先进入烟气再沸器,然后给净化后的烟气再热后,再进入脱硫脱硝塔净化。

[0035] 2、含氨废水流程

[0036] 来自焦化机械化澄清槽11的含氨废水在经过除油、过滤、脱酚(也可不脱酚)后,送入脱硫脱硝塔,与烟气中的SO_x和NO_x反应,生成硫酸铵和硝酸铵,从脱硫脱硝塔釜排出送往蒸氨塔。废水送入蒸氨塔之前,加入液碱将硫酸铵和硝酸铵中的游离氨释放出来,进入蒸氨塔后在负压条件下(10-60KPa[绝]),利用烟道气余热在较低的温度下(50-80℃),从塔顶蒸出10%的氨水,部分外送后,其他部分可循环用于烟气的脱硫与脱硝净化,蒸氨后的废水中氨含量可降至50ppm以下,送废水进一步处理,液碱可在进蒸氨塔前和废水混合,也可在蒸氨塔内直接加入。蒸氨过程也可以在常压状态下进行,温度约为100-120℃。蒸氨也可通过两级蒸氨,使塔釜废水的含氨量降至15ppm以下。

[0037] 本发明处理后的技术指标如下:

[0038] 1. 烟气净化后的指标

[0039] SO₂: ≤50mg/Nm³;

[0040] NO_x: ≤100mg/Nm³;

[0041] NH₃: ≤5mg/Nm³;

[0042] 尘含量: ≤10mg/Nm³;

[0043] 酸雾含量: ≤10mg/Nm³。

[0044] 2. 含氨废水处理后的指标:

[0045] NH₃: ≤15mg/L;

[0046] 油含量: ≤10mg/L。

[0047] 本发明的与现有技术相比,具有以下优点:

[0048] 1. 将焦化烟道废气和含氨废水处理整体考虑,充分利用废水氨源对烟道气进行脱硫净化、同时充分利用烟道气废热对废水脱氨净化,由此形成了焦化烟气和含氨废水的一体化双效净化技术。该技术充分利用焦化流程内部废弃资源、以废治废,成本比现有的烟气

脱硫脱硝方法明显降低。

[0049] 2.该工艺利用剩余氨水和蒸氨浓氨水实现“双氨法烟气净化”，即充分利用剩余氨水量大、游离氨浓度低，减少汽相氨逃逸的优势，同时又可利用蒸氨浓氨水调节脱硫液pH值，实现脱硫脱硝可控实施，比传统氨法明显提高净化效果，同时有效降低汽相氨逃逸。

[0050] 3.该工艺利用臭氧和空气实现“双氧脱硝”，在较低的温度下实现NO_x的脱除，即节省臭氧用量，同时也通过空气加入量控制NO的氧化速度，使脱硝可控有效进行。比现有的高温法和催化法脱硝方法成本大幅降低。

[0051] 4.为了避免氨法脱硫脱硝通常会产生游离氨汽相逃逸的现象，本方法充分利用焦化流程内部资源硫铵母液洗涤烟气，不但未增加成本，而且提升了焦化流程的内部网化度，有效解决了脱硫脱硝过程的氨逃逸现象。

[0052] 上述虽然结合附图对发明的具体实施方式进行了描述，但并非对本发明保护范围的限制，在本发明的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

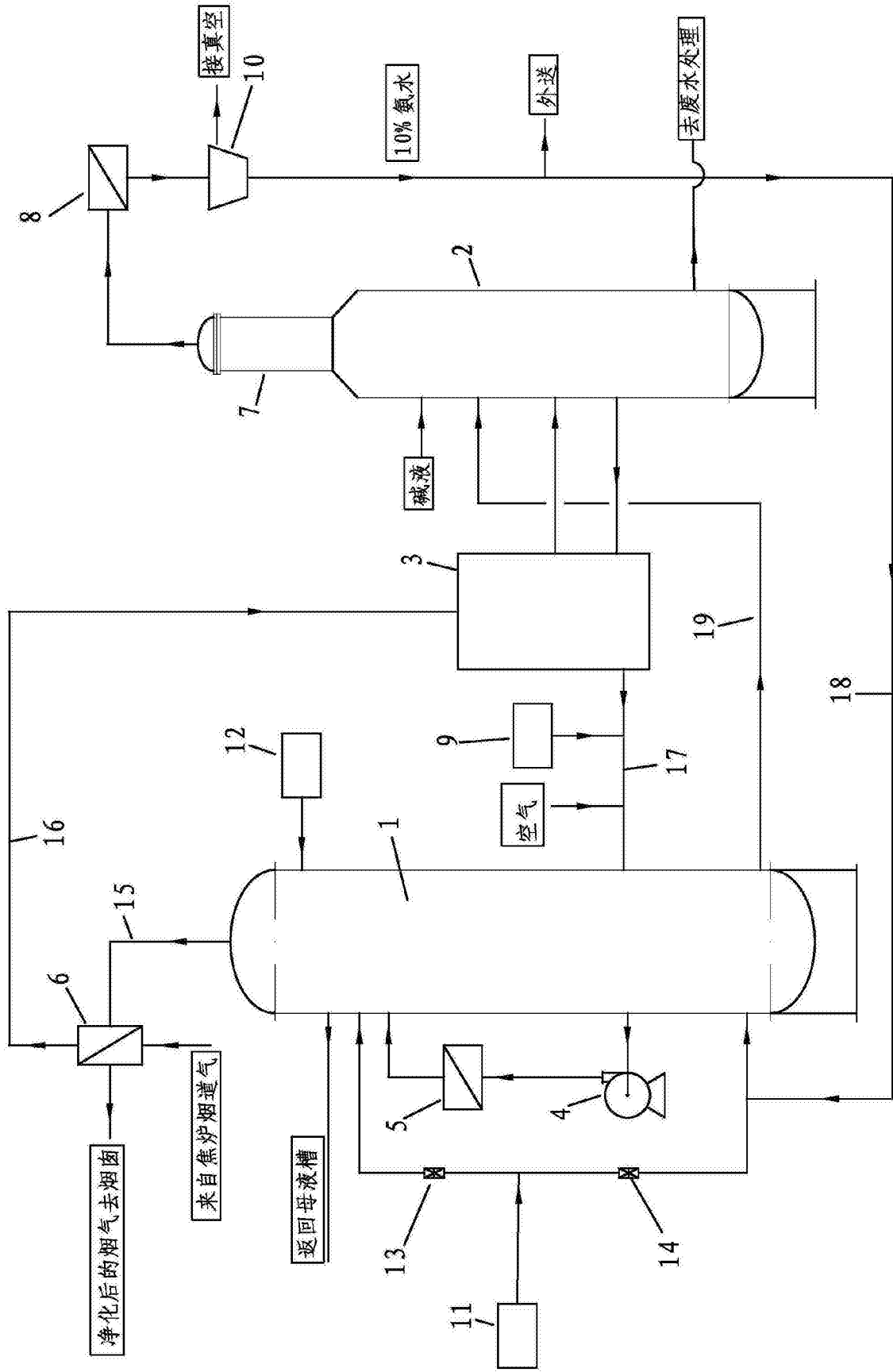


图1