



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110201429 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 07

(21) 申请号 201910576798.7
(22) 申请日 2019.06.28
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110201429 A

(43) 申请公布日 2019.09.06
(73) 专利权人 昌登宇
地址 430000 湖北省仙桃市沔城回族镇二
羊村四组17号
(72) 发明人 昌登宇
(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102
专利代理师 李丹

(51) Int.Cl.
B01D 24/10 (2006.01)
B01D 24/46 (2006.01)

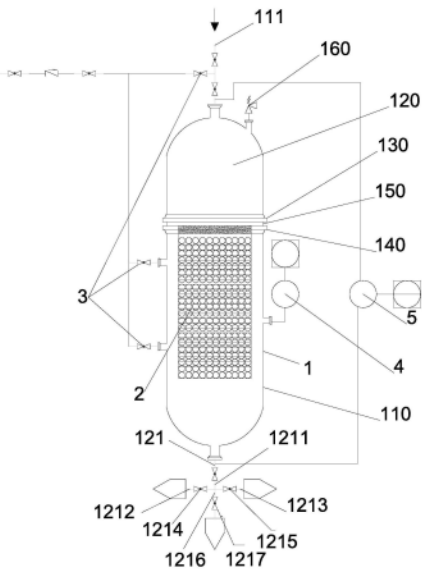
B01D 35/12 (2006.01)
B01D 35/18 (2006.01)
C07C 31/04 (2006.01)
C07C 29/76 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 103007648 A, 2013.04.03
CN 104131801 A, 2014.11.05
CN 1296425 A, 2001.05.23
CN 205287832 U, 2016.06.08
CN 205867705 U, 2017.01.11
CN 206444298 U, 2017.08.29
CN 210698954 U, 2020.06.09
CN 2262034 Y, 1997.09.10
审查员 赵霞

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称
一种过滤器及过滤甲醇生产中除去副产石
蜡的方法
(57) 摘要

本发明涉及一种过滤器,包括罐体和绕丝管,绕丝管设置在罐体内,绕丝管内填充有瓷球;罐体上在绕丝管的上方和下方分别设有进液管道和排液管道。本发明的有益效果为:通过加速石蜡凝结,增大固体石蜡粒径的方式,提升石蜡过滤效果,并便于煮蜡再生重复使用,另外,可以大大提高甲醇中石蜡的过滤效果,有效防止下游工序的管道和设备堵塞,提高甲醇产品纯度,避免常规除蜡措施的损失和浪费。



1. 一种过滤器,其特征在于,包括罐体(1)和绕丝管(2),所述绕丝管(2)设置在所述罐体(1)内,所述绕丝管(2)内填充有瓷球;所述罐体(1)上在所述绕丝管(2)的上方和下方分别设有进液管道(111)和排液管道(121);所述瓷球的直径为1mm~10mm,所述绕丝管(2)的绕丝宽度为0.5mm~2mm,绕丝间隙为0.1mm~0.5mm,在所述进液管道(111)和/或所述罐体(1)上设有蒸汽供给口(3),所述蒸汽供给口(3)连接蒸汽供给设备,蒸汽供给设备通过蒸汽供给口向罐体内输送压力为0.2Mpa~1.1Mpa,温度为120℃~188℃的蒸汽,使凝结的石蜡融化,所述罐体(1)上设有温度计(4);将石蜡甲醇液通过进液管道(111)输送至罐体(1)内,并经由罐体(1)内的绕丝管(2)以及瓷球后使石蜡甲醇液中的石蜡凝结,获得甲醇,甲醇通过排液管道(121)外排。

2. 根据权利要求1所述的一种过滤器,其特征在于,所述罐体(1)上在其中部及下部均设有多个蒸汽供给口(3),所述绕丝管(2)处于所述罐体(1)的中下部。

3. 根据权利要求2所述的一种过滤器,其特征在于,所述罐体(1)中部所设的多个蒸汽供给口(3)和所述罐体(1)下部所设的多个蒸汽供给口(3)均呈环形布置,且各蒸汽供给口(3)均朝向所述绕丝管(2)。

4. 根据权利要求1所述的一种过滤器,其特征在于,所述罐体(1)上设有安全阀(160)。

5. 根据权利要求1所述的一种过滤器,其特征在于,所述罐体(1)包括罐身(110)、上封头(120)、上法兰(130)、下法兰(140)、螺栓和隔板(150),所述上封头(120)内部中空、下端开口,所述上法兰(130)设置在所述上封头(120)的开口端,所述罐身(110)内部中空、上端开口,所述下法兰(140)设置在所述罐身(110)的开口端,所述上法兰(130)与所述下法兰(140)通过多个所述螺栓相连接,所述隔板(150)设置在所述上法兰(130)与所述下法兰(140)之间,所述绕丝管(2)处在所述罐身(110)的内腔中,且所述绕丝管(2)的上端与所述隔板(150)相连接。

6. 根据权利要求1所述的一种过滤器,其特征在于,所述排液管道(121)包括主排液管(1211)、第一分支排液管(1212)、第二分支排液管(1213)、第三分支排液管(1216)、第一开关阀(1214)、第二开关阀(1215)和第三开关阀(1217),所述主排液管(1211)的一端与所述罐体(1)的底部相连通,所述主排液管(1211)的另一端分别与所述第一分支排液管(1212)的进液端、所述第二分支排液管(1213)的进液端和所述第三分支排液管(1216)的进液端相连通,所述第一分支排液管(1212)的出液端与石蜡收集槽相连通,所述第二分支排液管(1213)的出液端与精甲醇去下游工序相连,所述第三分支排液管(1216)的出液端与甲醇去地下槽相连通,所述第一开关阀(1214)、所述第二开关阀(1215)和所述第三开关阀(1217)分别设置在所述第一分支排液管(1212)、所述第二分支排液管(1213)和所述第三分支排液管(1216)上。

7. 一种过滤甲醇生产中除去副产石蜡的方法,其特征在于,包括如下步骤:

S100、将石蜡甲醇液通过进液管道(111)输送至罐体(1)内,并经由罐体(1)内的绕丝管(2)以及瓷球后使石蜡甲醇液中的石蜡凝结,获得甲醇,甲醇依次通过主排液管(1211)、第二分支排液管(1213)排放至精甲醇去下游工序;

S200、石蜡凝结一定量后,停止通过进液管道(111)向罐体(1)内输送石蜡甲醇液,关闭第二开关阀(1215),待罐体(1)内的甲醇依次通过主排液管(1211)、第三分支排液管(1216)排放至甲醇去地下槽,关闭第三开关阀(1217),以及打开第一分支排液管(1212)上的第一

开关阀 (1214), 开启蒸汽供给设备, 蒸汽供给设备通过蒸汽供给口 (3) 向罐体 (1) 内输送压力为 $0.2\text{Mpa} \sim 1.1\text{Mpa}$, 温度为 $120^{\circ}\text{C} \sim 188^{\circ}\text{C}$ 的蒸汽, 使凝结的石蜡融化, 并通过第一分支排液管 (1212) 排放至石蜡收集槽中, 待石蜡全部融化后关闭蒸汽供给设备以及第一开关阀 (1214);

S300、循环S100和S200对石蜡甲醇液进行过滤。

一种过滤器及过滤甲醇生产中除去副产石蜡的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及甲醇过滤领域,尤其涉及一种过滤器及过滤甲醇生产中除去副产石蜡的方法。

背景技术

[0002] 工业甲醇生产过程简介:一氧化碳和氢气混合气以一定比例在铜基催化剂,6-9MPa,230-270℃条件下,生成气态的甲醇,通过水冷器冷却至40℃成为液态甲醇(粗甲醇),粗甲醇进入后续工段进行精馏。

[0003] 在甲醇生产过程中,会副产大量的石蜡,石蜡的熔点为47-64℃左右,通过水冷器后的粗甲醇不可避免的夹带大量的石蜡,甚至形成粘稠状液体。一般的过滤器过滤这种粘稠状石蜡甲醇液的效果很差,石蜡会附着在后续工序的管道和设备上面,造成堵塞,引起停车。另外,甲醇副产石蜡的原因和处理方法很多,但成本巨大,施工复杂,造成极大的浪费和损失。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种过滤器及过滤甲醇生产中除去副产石蜡的方法,以克服上述现有技术中的不足。

[0005] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种过滤器,包括罐体和绕丝管,绕丝管设置在罐体内,绕丝管内填充有瓷球;罐体上在绕丝管的上方和下方分别设有进液管道和排液管道。

[0006] 在上述技术方案的基础上,本发明还可以做如下改进。

[0007] 在上述方案中,瓷球的直径为1mm~10mm。

[0008] 在上述方案中,绕丝管的绕丝宽度为0.5mm~2mm,绕丝间隙为0.1mm~0.5mm。

[0009] 在上述方案中,在进液管道和/或罐体上设有蒸汽供给口,蒸汽供给口连接蒸汽供给设备;罐体上设有温度计。

[0010] 在上述方案中,进液管道上所设蒸汽供给口的数量为1个。

[0011] 在上述方案中,罐体上在其中部及下部均设有多个蒸汽供给口,绕丝管处于罐体的中下部。

[0012] 在上述方案中,罐体中部所设的多个蒸汽供给口和罐体下部所设的多个蒸汽供给口均呈环形布置,且各蒸汽供给口均朝向绕丝管。

[0013] 在上述方案中,罐体中部所设蒸汽供给口和罐体下部所设蒸汽供给口的数量均为4个。

[0014] 在上述方案中,罐体上设有安全阀。

[0015] 在上述方案中,罐体包括罐身、上封头、上法兰、下法兰、螺栓和隔板,上封头内部中空、下端开口,上法兰设置在上封头的开口端,罐身内部中空、上端开口,下法兰设置在罐身的开口端,上法兰与下法兰通过多个螺栓相连接,隔板设置在上法兰与下法兰之间,绕丝

管处在罐身的内腔中,且绕丝管的上端与隔板相连接。

[0016] 在上述方案中,排液管道包括主排液管、第一分支排液管、第二分支排液管、第三分支排液管、第一开关阀、第二开关阀和第三开关阀,主排液管的一端与罐体的底部相连通,主排液管的另一端分别与第一分支排液管的进液端、第二分支排液管的进液端和第三分支排液管的进液端相连通,第一分支排液管的出液端与石蜡收集槽相连通,第二分支排液管的出液端与精甲醇去下游工序相连,第三分支排液管的出液端与甲醇去地下槽相连通,第一开关阀、第二开关阀和第三开关阀分别设置在第一分支排液管、第二分支排液管和第三分支排液管上。

[0017] 在上述方案中,进液管道与主排液管之间设有压差表。

[0018] 一种过滤甲醇生产中除去副产石蜡的方法,包括如下步骤:

[0019] S100、将石蜡甲醇液通过进液管道输送至罐体内,并经由罐体内的绕丝管以及瓷球后使石蜡甲醇液中的石蜡凝结,获得甲醇,甲醇依次通过主排液管、第二分支排液管排放至精甲醇去下游工序;

[0020] S200、石蜡凝结一定量后,停止通过进液管道向罐体内输送石蜡甲醇液,关闭第二开关阀,待罐体内的甲醇依次通过主排液管、第三分支排液管排放至甲醇去地下槽,关闭第三开关阀,以及打开第一分支排液管上的第一开关阀,开启蒸汽供给设备,蒸汽供给设备通过蒸汽供给口向罐体内输送压力为 $0.2\text{Mpa} \sim 1.1\text{Mpa}$,温度为 $120^{\circ}\text{C} \sim 188^{\circ}\text{C}$ 的蒸汽,使凝结的石蜡融化,并通过第一分支排液管排放至石蜡收集槽中,待石蜡全部融化后关闭蒸汽供给设备以及第一开关阀;

[0021] S300、循环S100和S200对石蜡甲醇液进行过滤。

[0022] 本发明的有益效果是:通过加速石蜡凝结,增大固体石蜡粒径的方式,提升石蜡过滤效果,并便于煮蜡再生重复使用,另外,可以大大提高甲醇中石蜡的过滤效果,有效防止下游工序的管道和设备堵塞,提高甲醇产品纯度,避免常规除蜡措施的损失和浪费。

附图说明

[0023] 图1为本发明所述过滤器的结构示意图;

[0024] 图2为绕丝管与隔板的安装配合图;

[0025] 图3为两个过滤器组合使用的应用图。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0027] 如图1、图2所示,一种过滤器,包括罐体1和绕丝管2,绕丝管2设置在罐体1内,绕丝管2内填充有瓷球;罐体1上在绕丝管2的上方和下方分别设有进液管道111和排液管道121,石蜡甲醇液从进液管道111进入到罐体1内,然后经由绕丝管2后从排液管道121排出。

[0028] 瓷球的直径为 $1\text{mm} \sim 10\text{mm}$,瓷球是为了加速石蜡的聚集,增大过滤效果,瓷球在甲醇生产过程中是催化剂床层的填充物。

[0029] 绕丝管2要求:绕丝宽度为 $0.5\text{mm} \sim 2\text{mm}$,绕丝间隙为 $0.1\text{mm} \sim 0.5\text{mm}$,直径长度可根据过滤器设计流量选择,绕丝管2长宽可以根据设备设计流量和操作压力进行调整,只需保

证至少与隔板150隔30mm才能开始出现绕丝,次预留为了方便将绕丝管2焊接在隔150板上,图2中尺寸的绕丝管2只能保证40t/h的流量,增大流量,需要增加绕丝管2数量或体积,但增大体积需要考虑大压差下绕丝管2的机械强度。

[0030] 在罐体1上设有温度计4,温度计4量程为0-200℃。

[0031] 在进液管道111和/或罐体1上设有蒸汽供给口3,蒸汽供给口3连接蒸汽供给设备,蒸汽供给设备供给至蒸汽供给口3的蒸汽压力大于等于0.5Mpa,通常优选为0.5Mpa,供给蒸汽主要是为了使用蒸汽熔化石蜡,保证过滤器重复使用,不用拆卸清理。

[0032] 而在本技术方案中,优选在进液管道111上以及在罐体1上均设置蒸汽供给口3,通常情况下,进液管道111上所设蒸汽供给口3的数量为1个,罐体1上在其中部及下部均设有多个蒸汽供给口3,绕丝管2处于罐体1的中下部。

[0033] 罐体1中部所设的多个蒸汽供给口3和罐体1下部所设的多个蒸汽供给口3均呈环形布置,且各蒸汽供给口3均朝向绕丝管2,罐体1中部所设蒸汽供给口3和罐体1下部所设蒸汽供给口3的数量均优选为4个,罐体1中部所设4个蒸汽供给口3均匀分布,即各蒸汽供给口3之间的夹角为90°,罐体1下部所设4个蒸汽供给口3均匀分布,即各蒸汽供给口3之间的夹角为90°。

[0034] 罐体1上设有安全阀160,防止前工段的石蜡甲醇液超压,损坏内件。由于过滤介质为甲醇,因此罐体1设计压力为1.0Mpa,设计温度200℃,材质为316L。

[0035] 罐体1包括罐身110、上封头120、上法兰130、下法兰140、螺栓和隔板150,上封头120内部中空、下端开口,上法兰130设置在上封头120的开口端,罐身110内部中空、上端开口,下法兰140设置在罐身110的开口端,上法兰130与下法兰140通过多个螺栓相连接,隔板150设置在上法兰130与下法兰140之间,绕丝管2处在罐身110的内腔中,且绕丝管2的上端与隔板150相连接,隔板150必须能承受1.0Mpa的压差,必要时可以在隔板150下部加装支撑管,隔板150中心开出圆孔,便于绕丝管2的焊接。

[0036] 排液管道121包括主排液管1211、第一分支排液管1212、第二分支排液管1213、第三分支排液管1216、第一开关阀1214、第二开关阀1215和第三开关阀1217,主排液管1211的一端与罐体1的底部相连通,主排液管1211的另一端分别与第一分支排液管1212的进液端、第二分支排液管1213的进液端和第三分支排液管1216的进液端相连通,第一分支排液管1212的出液端与石蜡收集槽相连通,第二分支排液管1213的出液端与精甲醇去下游工序相连,第三分支排液管1216的出液端与甲醇去地下槽相连通,第一开关阀1214、第二开关阀1215和第三开关阀1217分别设置在第一分支排液管1212、第二分支排液管1213和第三分支排液管1216上。

[0037] 进液管道111与主排液管1211之间设有压差表5。

[0038] 一种过滤甲醇生产中除去副产石蜡的方法,包括如下步骤:

[0039] S100、将石蜡甲醇液通过进液管道111输送至罐体1内,并经由罐体1内的绕丝管2以及瓷球后使石蜡甲醇液中的石蜡凝结,获得甲醇,甲醇依次通过主排液管1211、第二分支排液管1213排放至精甲醇去下游工序;

[0040] S200、石蜡凝结一定量后,停止通过进液管道111向罐体1内输送石蜡甲醇液,关闭第二开关阀1215,待罐体1内的甲醇依次通过主排液管1211、第三分支排液管1216排放至甲醇去地下槽,关闭第三开关阀1217,以及打开第一分支排液管1212上的第一开关阀1214,开

启蒸汽供给设备,蒸汽供给设备通过蒸汽供给口3向罐体1内输送压力为0.2Mpa~1.1Mpa,温度为120℃~188℃的蒸汽,使凝结的石蜡融化,并通过第一分支排液管1212排放至石蜡收集槽集中回收,待石蜡全部融化后关闭蒸汽供给设备以及第一开关阀1214;

[0041] S300、循环S100和S200对石蜡甲醇液进行过滤。

[0042] 如图3所示,通常情况下:过滤器成对使用,一开一再生,过滤器进液管道111和排液管道121设计压差自动切换,当压差大于0.05MPa时(一般过滤器的压差大于0.1MPa时就进行清理,这里设置成大于0.05MPa就切换清理原因是:压差过大说明,石蜡在绕丝管2内的瓷球上已富集饱和,瓷球需要再生,石蜡在瓷球上的富集效果会逐渐减弱,降低过滤效果,压差过大,易造成绕丝管2损坏,因此为保证最好的过滤效果,比一般的过滤器提前开始切换清理),证明过滤器堵,切换过滤器,一台使用,一台蒸汽再生;

[0043] 过滤器A投用压差高后,切换过滤器B;

[0044] 再生过滤器A,程序控制过程如下:

[0045] 过滤器A的压差大于0.05MPa;

[0046] 全开过滤器B中进液管道111上的阀门,以及排液管道121上的第二开关阀1215;

[0047] 全关过滤器A中进液管道111上的阀门,以及排液管道121上的第二开关阀1215;

[0048] 全开过滤器A中排液管道121上第三开关阀1217,计时10~30分钟;

[0049] 全关过滤器A中排液管道121上第三开关阀1217;全开过滤器A中排液管道121上第一开关阀1214;

[0050] 全开过滤器A中蒸汽供给口3上的蒸汽阀;

[0051] 过滤器A的温度上升至 $\geq 80^{\circ}\text{C}$,计时30分钟;

[0052] 全关过滤器A中蒸汽供给口3上的蒸汽阀;

[0053] 过滤器A的温度下降至 $\leq 40^{\circ}\text{C}$;

[0054] 全关过滤器A中排液管道121上第一开关阀1214;

[0055] 过滤器B投用压差高后,切换过滤器A,清理过滤器B,程序控制过程如下:

[0056] 过滤器B的压差大于0.05MPa;

[0057] 全开过滤器A中进液管道111上的阀门,以及排液管道121上的第二开关阀1215;

[0058] 全关过滤器B中进液管道111上的阀门,以及排液管道121上的第二开关阀1215;

[0059] 全开过滤器B中排液管道121上第三开关阀1217,计时10~30分钟;

[0060] 全关过滤器B中排液管道121上第三开关阀1217;

[0061] 全开过滤器B中排液管道121上第一开关阀1214;

[0062] 全开过滤器B中蒸汽供给口3上的蒸汽阀;

[0063] 过滤器B的温度上升至 $\geq 80^{\circ}\text{C}$,计时30分钟;

[0064] 全关过滤器B中蒸汽供给口3上的蒸汽阀;

[0065] 过滤器B的温度下降至 $\leq 40^{\circ}\text{C}$;

[0066] 全关过滤器B中排液管道121上第一开关阀1214。

[0067] 阀门开关自动操作时,应设置延时3秒,以保证上一步完成后,下一步才能进行,避免串料。

[0068] 说明:

[0069] (1) 甲醇排放至甲醇去地下槽集中回收,避免甲醇这种有毒易挥发可燃液体的就

地排放污染环境；

[0070] (2) 清理的石蜡排放至石蜡收集槽集中回收,避免石蜡的就地排放污染环境；

[0071] (3) 过滤器的切换清理,可以设置成自动程序控制操作,也可以全手动操作。

[0072] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

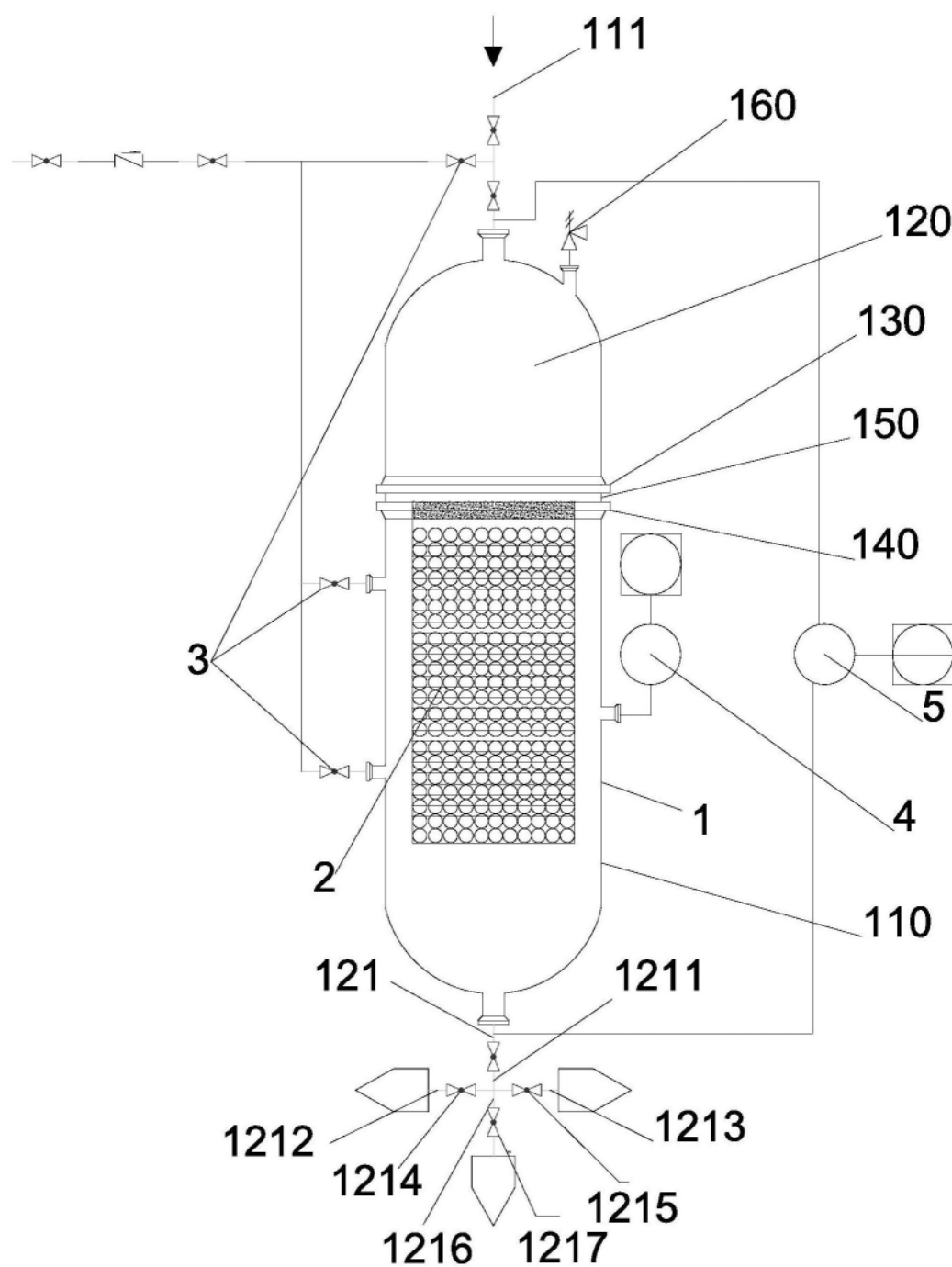


图1

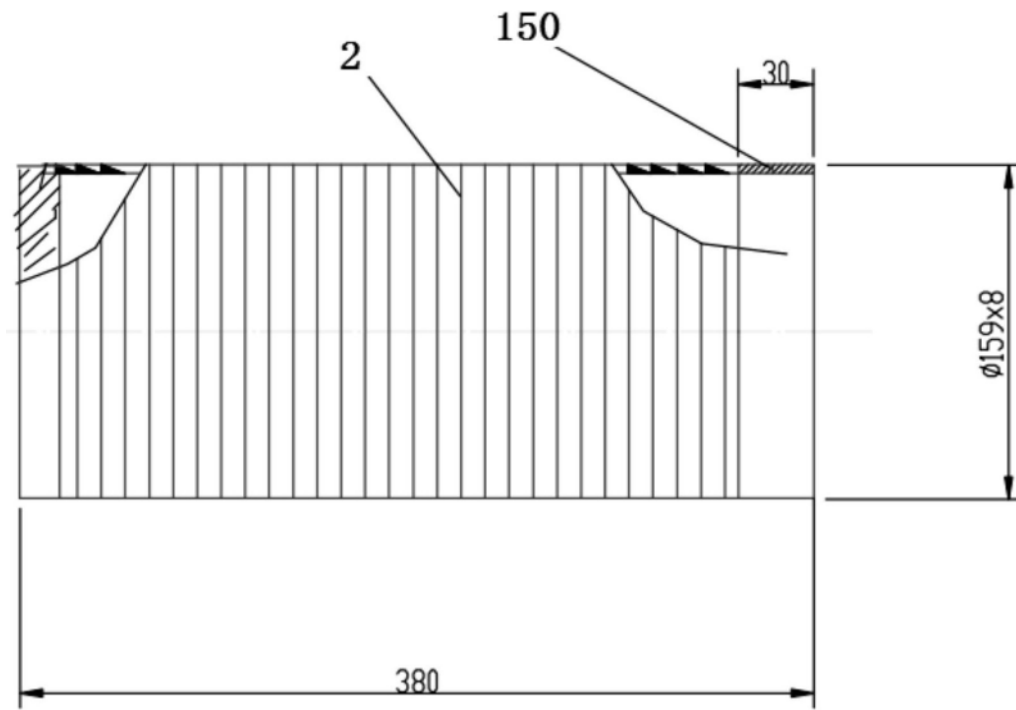


图2

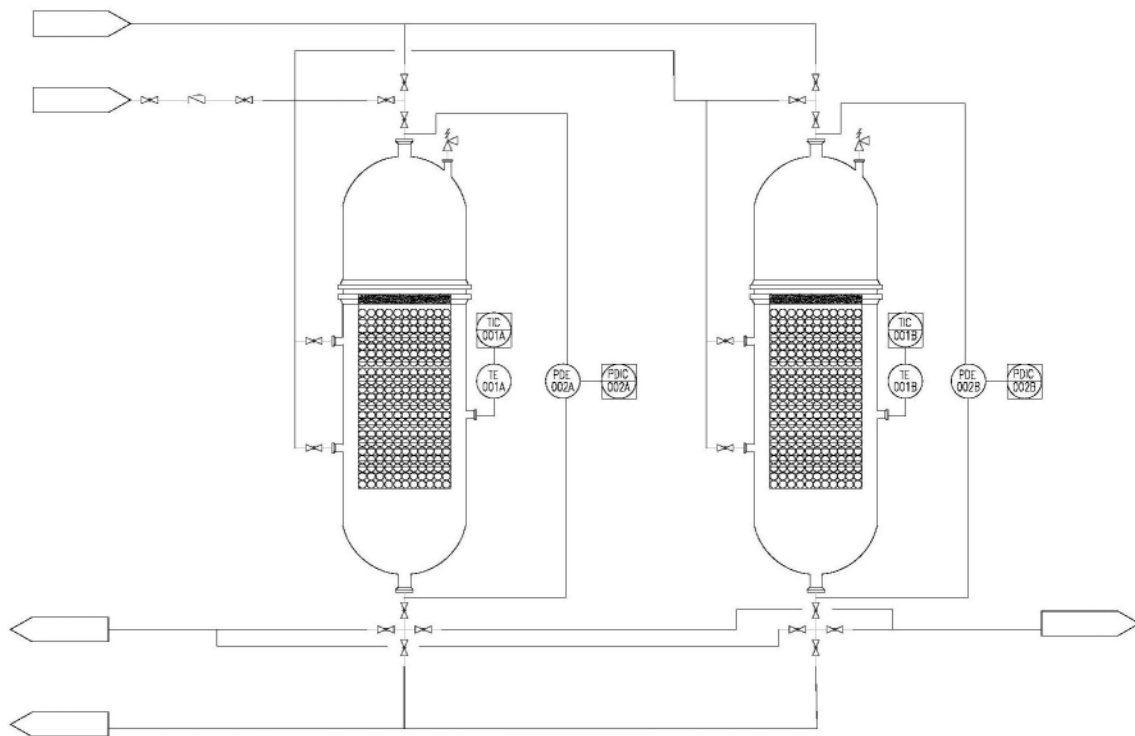


图3