



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106595186 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201611202954.6

(22)申请日 2016.12.23

(71)申请人 安徽六国化工股份有限公司

地址 244023 安徽省铜陵市铜港路8号

(72)发明人 袁开宏 朱成意 唐春

(74)专利代理机构 合肥和瑞知识产权代理事务
所(普通合伙) 34118

代理人 王挺

(51)Int.Cl.

F25D 17/02(2006.01)

F25D 29/00(2006.01)

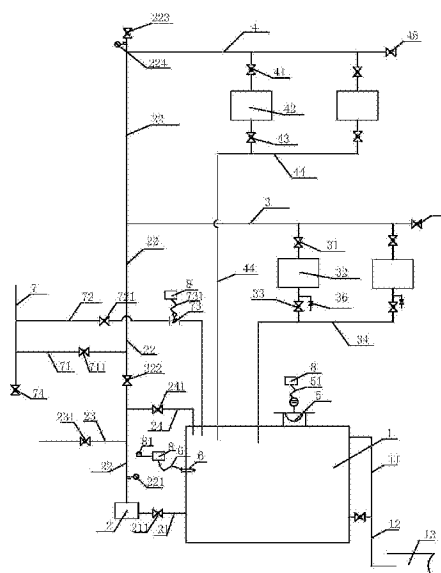
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种冷却水循环再利用系统

(57)摘要

本发明涉及一种冷却水循环再利用系统。本发明包括循环水槽以及与循环水槽连通的循环水总管线,循环水总管线上设有循环水泵,循环水泵将循环水槽内的水通过循环水总管线泵送至对化工生产用泵进行冷却的泵循环水管线中以及对化工生产用风机进行冷却的风机循环水管线中,泵循环水管线、风机循环水管线中冷却水再返回至循环水槽中;循环水总管线上还连通有将循环水总管线中的水送回至循环水槽内的调压管线,调压管线上设有球阀一。泵循环水管线、风机循环水管线分别将化工生产用泵以及风机的冷却水进行回收利用,节约水源。调压管线可以将循环水总管线中多余水返回至循环水槽,达到调节泵循环水管线进口水压的作用,并保证循环水泵正常运行。



1. 一种冷却水循环再利用系统,其特征在于:包括循环水槽(1)以及与循环水槽(1)连通的循环水总管线(22),所述循环水总管线(22)上设有循环水泵(2),所述循环水泵(2)将循环水槽(1)内的水通过循环水总管线(22)泵送至对化工生产用泵(32)进行冷却的泵循环水管线(3)中以及对化工生产用风机(42)进行冷却的风机循环水管线(4)中,所述泵循环水管线(3)、风机循环水管线(4)中冷却水再返回至所述循环水槽(1)中;所述循环水总管线(22)上还连通有将循环水总管线(22)中的水送回至循环水槽(1)内的调压管线(24),所述调压管线(24)上设有球阀一(241)。

2. 如权利要求1所述的冷却水循环再利用系统,其特征在于:该系统还包括与所述循环水总管线(22)连通并将所述循环水槽(1)内的水排至污水处理站的污水管线(23),所述污水管线(23)上设有球阀二(231);

另外该系统还包括工艺水管线(7),所述工艺水管线(7)包括与所述循环水槽(1)连通的补水管线(72)以及与所述循环水总管线(22)连通的应急水管线(71),所述补水管线(72)上设有球阀三(721)以及电动调节阀(73),所述应急水管线(71)上设有球阀四(711);所述电动调节阀(73)与中控DCS系统(8)连接,所述循环水槽(1)处设有用于测量循环水槽内液位的微波液位计(5),所述微波液位计(5)与中控DCS系统(8)连接,所述电动调节阀(73)根据所述微波液位计(5)的测量值信号来判断是否开启。

3. 如权利要求1所述的冷却水循环再利用系统,其特征在于:该系统还包括测量循环水槽(1)内水质的导电率仪(6),所述导电率仪(6)与中控DCS系统(8)连接,所述中控DCS系统(8)还连接有在所述导电率处于非正常情况下而启动的报警器(81)。

4. 如权利要求2所述的冷却水循环再利用系统,其特征在于:所述循环水泵(2)的进水管线(21)上设有球阀五(211),所述循环水泵(2)出口端设有压力表一(221),所述循环水总管线(21)末端设有压力表二(224)以及管道排污阀一(223);所述污水管线(23)、应急水管线(71)、泵循环水管线(3)、风机循环水管线(4)沿循环水总管线(22)中水流方向依次布置,所述循环水总管线(22)位于所述污水管线(23)与应急水管线(71)之间的管段上设有球阀六(222),所述泵循环水管线(3)、风机循环水管线(4)上均设有排污管,所述排污管上分别设有管道排污阀二(35)、管道排污阀三(45)。

5. 如权利要求2所述的冷却水循环再利用系统,其特征在于:所述泵循环水管线(3)在所述化工生产用泵(32)的冷却水进口端位置上设有球阀七(31)、出口端位置上设有球阀八(33);所述风机循环水管线(4)在所述化工生产用风机(42)的冷却水进口端位置上设有球阀九(41)、出口端位置上设有球阀十(43)。

6. 如权利要求2所述的冷却水循环再利用系统,其特征在于:所述循环水槽(2)内部空间由相互垂直布置的隔板一(16)、隔板二(17)隔成回水槽(14)、补水槽(15)、清水槽(18),所述回水槽(14)、补水槽(15)、清水槽(18)的槽底部均配置有排水管线(12),所述排水管线(12)出口端合并接入到排水外沟(13),与所述回水槽(14)连通的排水管线(12)上设有排污阀四(121),与所述补水槽(15)连通的排水管线(12)上设有排污阀五(122),与所述清水槽(18)连通的排水管线(12)上设有排污阀六(123),所述补水槽(15)配有接入排水管线(12)上的溢流管(11)。

7. 如权利要求6所述的冷却水循环再利用系统,其特征在于:所述隔板一(16)长度为循环水槽(1)长度,隔板一(16)宽度为循环水槽(1)的高度;所述隔板二(17)长度为补水槽

(15) 宽度,隔板二(17) 宽度到循环水槽(1) 高度的 $1/3$;所述隔板一(16) 上设有与所述补水槽(15) 相通的溢流口,所述溢流口长度为隔板一(16) 长度的 $1/4$,所述溢流口宽度为隔板一(16) 宽度的 $1/2$;所述回水槽(14) 占循环水槽(1) 空间的 $1/3$,所述补水槽(15) 占循环水槽(1) 空间的 $2/9$ 。

8. 如权利要求7所述的冷却水循环再利用系统,其特征在于:所述循环水泵(2) 的进水管线(21) 连接在所述清水槽(18) 的侧面且在循环水槽(1) $1/10$ 高度位置。

一种冷却水循环再利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及化工生产中冷却水循环利用技术领域，具体是涉及一种冷却水循环再利用系统。

背景技术

[0002] 目前在化工生产中，泵、风机是必不可少的设备，而这些设备常常都需要使用冷却水对旋转部件进行冷却，而冷却后的冷却水常常直接外排，造成水资源浪费严重，而且对环境也会造成污染。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题，本发明提供了一种冷却水循环再利用系统，该系统可以将泵、风机的冷却水进行循环再利用，节约水源，避免排放对环境造成污染。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用了以下技术方案：

[0005] 一种冷却水循环再利用系统，包括循环水槽以及与循环水槽连通的循环水总管线，所述循环水总管线上设有循环水泵，所述循环水泵将循环水槽内的水通过循环水总管线泵送至对化工生产用泵进行冷却的泵循环水管线中以及对化工生产用风机进行冷却的风机循环水管线中，所述泵循环水管线、风机循环水管线中冷却水再返回至所述循环水槽中；所述循环水总管线上还连通有将循环水总管线中的水送回至循环水槽内的调压管线，所述调压管线上设有球阀一。

[0006] 进一步的，该系统还包括与所述循环水总管线连通并将所述循环水槽内的水排至污水处理站的污水管线，所述污水管线上设有球阀二；

[0007] 另外该系统还包括工艺水管线，所述工艺水管线包括与所述循环水槽连通的补水管线以及与所述循环水总管线连通的应急水管线，所述补水管线上设有球阀三以及电动调节阀，所述应急水管线上设有球阀四；所述电动调节阀与中控DCS系统连接，所述循环水槽处设有用于测量循环水槽内液位的微波液位计，所述微波液位计与中控DCS系统连接，所述电动调节阀根据所述微波液位计的测量值信号来判断是否开启。

[0008] 进一步的，该系统还包括测量循环水槽内水质的导电率仪，所述导电率仪与中控DCS系统连接，所述中控DCS系统还连接有在所述导电率处于非正常情况下而启动的报警器。

[0009] 进一步的，所述循环水泵的进水管线上设有球阀五，所述循环水泵出口端设有压力表一，所述循环水总管线末端设有压力表二以及管道排污阀一；所述污水管线、应急水管线、泵循环水管线、风机循环水管线沿循环水总管线中水流方向依次布置，所述循环水总管线位于所述污水管线与应急水管线之间的管段上设有球阀六，所述泵循环水管线、风机循环水管线上均设有排污管，所述排污管上分别设有管道排污阀二、管道排污阀三。

[0010] 进一步的，所述泵循环水管线在所述化工生产用泵的冷却水进口端位置上设有球阀七、出口端位置上设有球阀八；所述风机循环水管线在所述化工生产用风机的冷却水进

口端位置上设有球阀九、出口端位置上设有球阀十。

[0011] 进一步的,所述循环水槽内部空间由相互垂直布置的隔板一、隔板二隔成回水槽、补水槽、清水槽,所述回水槽、补水槽、清水槽的槽底部均配置有排水管线,所述排水管线出口端合并接入到排水外沟,与所述回水槽连通的排水管线上设有排污阀四,与所述补水槽连通的排水管线上设有排污阀五,与所述清水槽连通的排水管线上设有排污阀六,所述补水槽配有接入所述排水管线上的溢流管。

[0012] 进一步的,所述隔板一长度为循环水槽长度,隔板一宽度为循环水槽的高度;所述隔板二长度为补水槽宽度,隔板二宽度到循环水槽高度的 $1/3$;所述隔板一上设有与所述补水槽相通的溢流口,所述溢流口长度为隔板一长度的 $1/4$,所述溢流口宽度为隔板一宽度的 $1/2$;所述回水槽占循环水槽空间的 $1/3$,所述补水槽占循环水槽空间的 $2/9$ 。

[0013] 进一步的,所述循环水泵的进水管线连接在所述清水槽的侧面且在循环水槽 $1/10$ 高度位置。

[0014] 上述技术方案的有益效果主要体现在以下几个方面:

[0015] (1) 本发明中所述泵循环水管线中冷却水对所有化工生产用泵的密封结构进行冷却后,所有冷却水全部由泵回水管线溢流到循环水槽内。所述风机循环水管线中的冷却水为所有化工生产用风机的轴承箱体进行冷却以后,所有冷却水全部由风机回水管线溢流到循环水槽内。本发明通过所述泵循环水管线、风机循环水管线分别将化工生产用泵以及风机的冷却水进行回收再利用,大大节约了水资源。另外当所述化工生产用泵以及风机所需要的冷却水量减少时,可以通过调节所述调压管线上的球阀一将循环水总管线中多余的水返回至循环水槽内,达到调节泵循环水管线、风机循环水管线进口端水压的作用,并保证循环水泵的正常运行。

[0016] (2) 所述污水管线为一旦循环水槽内部循环水出现污染,将污水打到污水处理站进行处理的管线。所述工艺水管线中的应急水管线为一旦循环水槽内部循环水出现污染,作为应急供应化工生产用泵以及风机的冷却水使用的管线,所述工艺水管线中的补水管线为向循环水槽补水的管线,补水时所述电动调节阀与微波液位计联动使用,即当循环水槽中液位低于设定液位值,则电动调节阀开启并进行补水,当循环水槽中液位超过设定液位值,则电动调节阀关闭停止补水,控制简单,保证循环水槽内水位的稳定。

[0017] (3) 所述导电率仪用于测量循环水槽内水质,当导电率低于设定值则触动报警器报警,即认为循环水槽内缺水,及时检查电动调节阀以及补水管线是否可以正常补水;当导电率高于设定值则触动报警器报警,即认为化工生产用泵的密封出现问题,其输送的介质泄露到循环水中,那么及时排除泄露问题,在将循环水槽内的污水排掉补入新水的同时通过工艺水管线中的应急水管线为化工生产用泵以及风机提供冷却水。

[0018] (4) 通过压力表一、压力表二,结合球阀一可以对循环水总管线的水压进行调节,使其稳定在设计值。定期将所述排污阀一、排污阀二、排污阀三打开,将循环水总管线、泵循环水管线、风机循环水管线内铁锈等杂质排出,以确保循环水的清洁。另外也定期将所述排水管线上的排污阀四、排污阀五、排污阀六打开,将循环水槽内的污垢排出。

[0019] (5) 因制造循环水槽、管线等材料都是碳钢材料,在焊接过程中可能有焊渣存在管线或循环水槽内,并且在运行一段时间后,存在一定的铁锈,工艺水本身也可能存在一定的杂质,这些杂质对化工生产用泵的机械密封产生严重影响,甚至导致机械密封失效,为防止

这种情况发生,循环水槽设置二道隔板(隔板一、隔板二),用于沉淀、过滤循环水槽内的大颗粒杂质。

附图说明

[0020] 图1为本发明结构示意图。

[0021] 图2为循环水槽俯视图。

[0022] 图3为循环水槽隔板一、隔板二结构示意图。

[0023] 图中标注符号的含义如下:

[0024] 1—循环水槽;11—溢流管;12—排水管线;121—排污阀四;122—排污阀五;123—排污阀六;13—外沟;14—回水槽;15—补水槽;16—隔板一;17—隔板二;18—清水槽;2—循环水泵;21—进口管线;211—球阀五;22—循环水总管线;221—压力表一;222—球阀六;223—排污阀一;224—压力表二;23—污水管线;231—球阀二;24—调压管线;241—球阀一;3—泵循环水管线;31—球阀七;32—化工生产用泵;33—球阀八;34—泵回水管线;35—排污阀二;36—球阀十一;4—风机循环水管线;41—球阀九;42—化工生产用风机;43—球阀十;44—风机回水管线;45—排污阀三;5—微波液位计;51—导线一;6—电导率仪;61—导线二;7—工艺水管线;71—应急水管线;711—球阀四;72—补水管线;721—球阀三;73—电动调节阀;731—导线三;74—排污阀七;8—中控DCS系统;81—报警器。

具体实施方式

[0025] 下面结合实施例以及附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0026] 如图1、2、3所示,本发明包括循环水槽1,整个所述循环水槽1全密封,内部用隔板一16、隔板二17隔成三个空间:分别是回水槽14、补水槽15和清水槽18,隔板一16长度为循环水槽1长度,隔板一16宽度为循环水槽1的高度;隔板二17长度为补水槽15宽度,隔板二17宽度到循环水槽1高度的1/3;所述隔板一16上设有与所述补水槽15相通的溢流口,即隔板一16在与补水槽15相连位置开一个溢流口,溢流口长度为隔板一16长度1/4,溢流口宽度为隔板16宽度的1/2。所述回水槽14占循环水槽1空间1/3,补水槽15占循环水槽1空间2/9。每个水槽底部都配置一个排水管线12,三个排水管线12一起并联配置到外沟13,在补水槽15接近顶端配置一个溢流管11,并联到排水管线12上。循环水泵2的进口管线21焊接在清水槽18侧面且位于循环水槽1的1/10高度位置。

[0027] 在回水槽14侧面1/2高度安装电导率仪6,所述电导率仪6由导线二61连接至中控DCS系统8,所述中控DCS系统8还连接有一个报警器81。

[0028] 循环水泵2正常运行情况下,球阀二231、球阀四711、排污阀一223、排污阀三45、排污阀二35、球阀十一36、排污阀四121、排污阀五122、排污阀六123、排污阀七74关闭,球阀五211、球阀六222、球阀三721、球阀七31、球阀八33、球阀九41、球阀十43开启。循环水槽1的大小满足当液位在循环水槽1的9/10高度时,在没有补水的情况下,可以保证循环水泵2运行20分钟以上。

[0029] 所述循环水总管线22连通有五支管线分别为:污水管线23、应急水管线71、调压管线24、泵循环水管线3、风机循环水管线4。

[0030] 所述污水管线23为一旦循环水槽1内部循环水出现污染,那么就需要将污水打到

污水处理站进行处理。所述应急水管线71为一旦循环水槽1内部循环水出现污染,作为应急供应化工生产用泵32、化工生产用风机42的冷却水用。

[0031] 所述调压管线24是为了保证循环水泵2的正常使用,一旦外界冷却水需求减少,可以将多余的循环水直接排入循环水槽1内,并且可以调节泵循环水管线3中冷却水的进水压力。

[0032] 所述泵循环水管线3为所有化工生产用泵32的进水总管线,泵循环水管线3内冷却水对化工生产用泵32内的密封结构进行冷却后,所有冷却水全部通过泵回水管线34由回水槽14顶部溢流到回水槽14内。

[0033] 所述风机循环水管线4为所有化工生产用风机42的进水总管线,风机循环水管线4内冷却水对化工生产用风机42的轴承箱体进行冷却后,所有冷却水全部通过风机回水管线44由回水槽14顶部溢流到回水槽14内。

[0034] 对于工艺水管线7,分为二支,一支直接连接应急水管线71,作为应急用,另一只直接配入补水槽15内,用于对循环水槽1内水量的补充,用电动调节阀73进行调节。

[0035] 电动调节阀73通过导线三731连接中控DCS系统8。所述微波液位计5安装在清水槽18顶部中间位置,并通过导线一51连接中控DCS系统8。所述微波液位计5与电动调节阀73联动使用,电动调节阀73设为自动开关,设定循环水槽1液位到槽高9/10以上时,电动调节阀73处于关闭,当低于循环水槽1槽高9/10时,电动调节阀73自动开启对循环水槽1补水,直到液位到循环水槽1高度9/10时再次关闭。

[0036] 为了保证循环水的清洁,需要定期将排污阀七74、排污阀一223、排污阀三45、排污阀二35打开,将管道内的铁锈等杂质排出,定期将循环水槽的排水管线上排污阀四121、排污阀五122、排污阀六123打开清理循环水槽1内的污垢。

[0037] 通过压力表一221、压力表二224,调节球阀一241,来保证泵循环水管线3的压力在0.4-0.45Mpa之间。

[0038] 本实施例中泵循环水量 $12\text{M}^3/\text{h}$;化工生产用风机、化工生产用泵的循环水量 $15\text{M}^3/\text{h}$,化工生产用风机、化工生产用泵安装最高位置距离循环水槽30M,那么循环水槽的外形尺寸 $2.0\text{M}\times 2.0\text{M}\times 2.5\text{M}=10\text{M}^3$,循环水泵2流量应该选用 $Q=25\text{M}^3/\text{h}$,扬程50M,循环水泵2运行20分钟以上,以及保证泵循环水管线3的压力在0.4-0.45Mpa之间。

[0039] 本实施例中电导率仪6的测量范围在 $0\sim 2000\text{us}/\text{cm}$,设定电导率6在 $200\sim 500\text{us}/\text{cm}$ 为正常,低于 $200\text{us}/\text{cm}$ 或高于 $500\text{us}/\text{cm}$,通过中控DCS系统8启动报警器81。如果电导率在 $200\text{us}/\text{cm}$ 以下,说明循环水槽1缺水,检查补水管线72及电动调节阀73。如果电导率在 $500\text{us}/\text{cm}$ 以上,说明有化工生产用泵的密封出现问题,其输送的介质泄漏到循环水中,那么打开球阀四711、球阀二231,关闭球阀六222、球阀一241、球阀三721,将循环水槽1内的污水达到污水处理站,化工生产用风机、化工生产用泵的冷却水通过应急水直接提供。同时检查泵循环水管线22在所有化工生产用泵32的冷却水出口端的管线,关闭球阀八33,打开球阀十一36,查看哪台化工生产用泵32出现泄漏,查到后,等循环水槽1内污水液位只有槽高1/10时,打开球阀八33,关闭球阀十一36,开启球阀三721,对循环水槽1内循环水进行置换,等到电导率在 $200\sim 300\text{us}/\text{cm}$ 之间,开启球阀六222、球阀一241,关闭球阀四711、球阀二231。

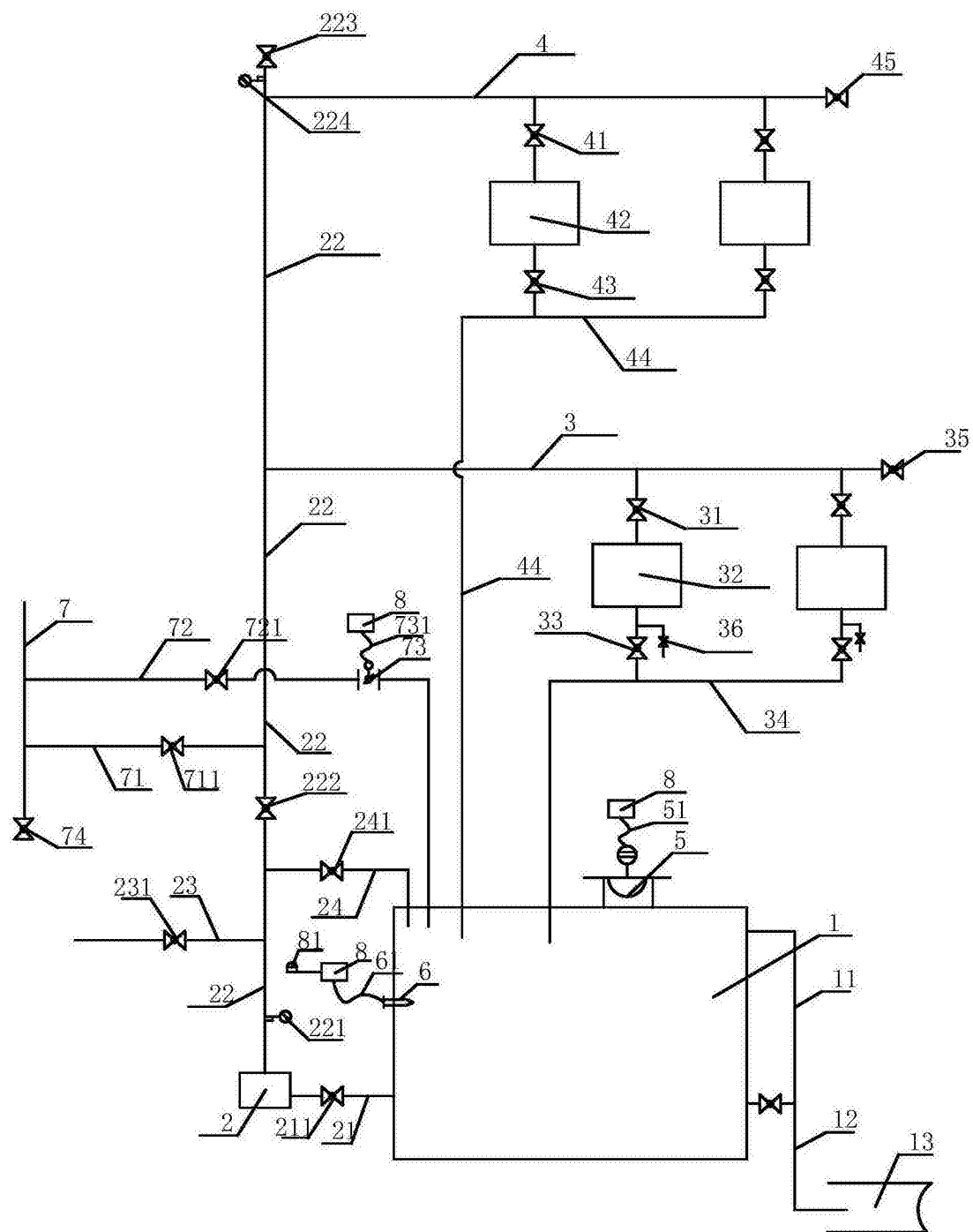


图 1

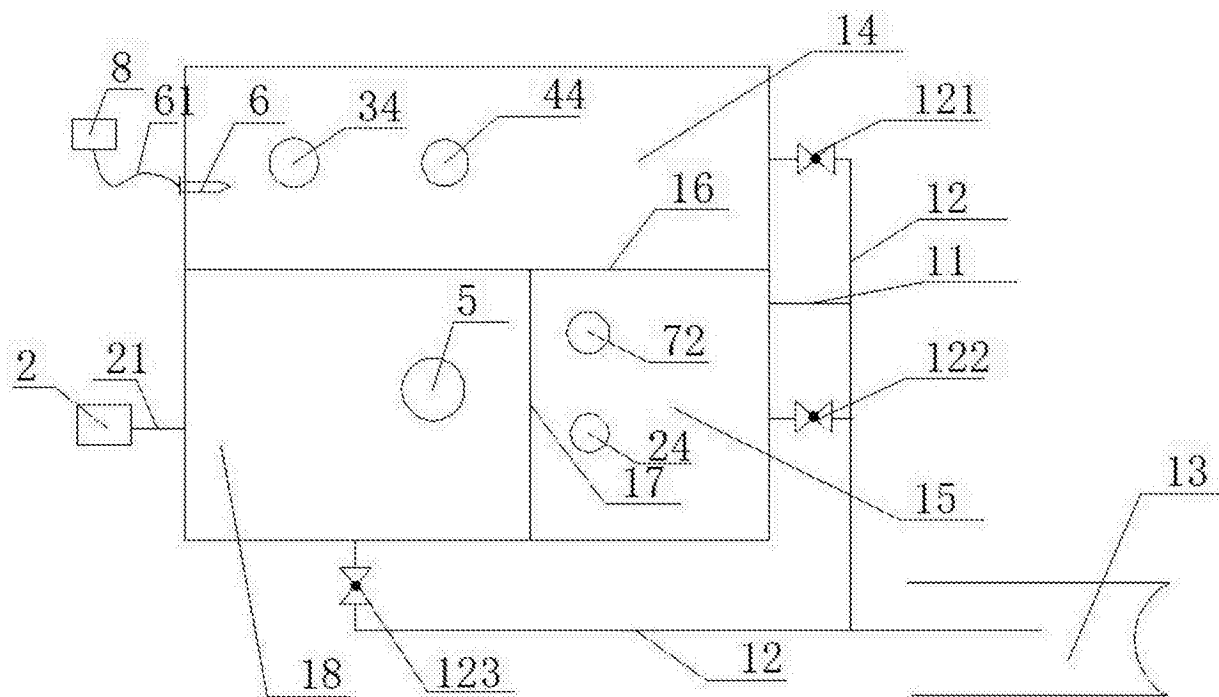


图2

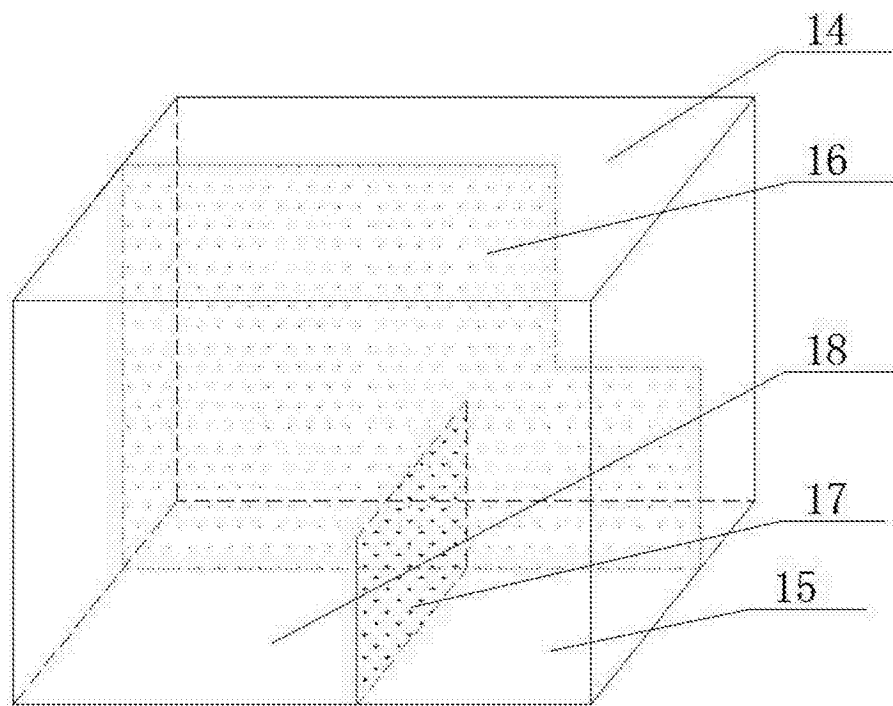


图3