



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205376257 U

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201620135811. 7

(22) 申请日 2016. 02. 23

(73) 专利权人 四川金广实业(集团)股份有限公司

地址 618300 四川省德阳市广汉市苏州路北  
二段 1 号

(72) 发明人 蒋仁全 李德仓 李忠津 赵燕辉

(74) 专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通  
合伙) 51124

代理人 许泽伟

(51) Int. Cl.

H01F 27/16(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

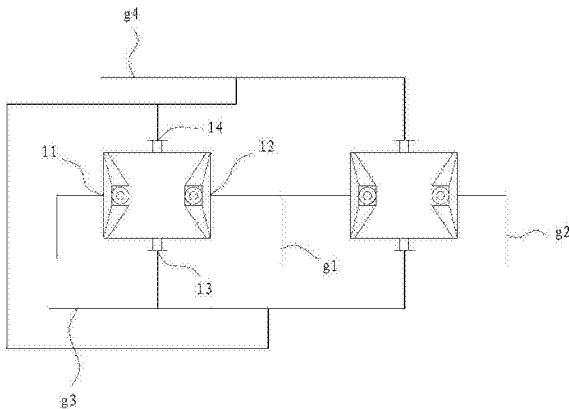
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

矿热炉变压器冷却装置

(57) 摘要

本实用新型公开的是冷却装置领域的一种矿热炉变压器冷却装置，该冷却装置包括至少两套水冷装置，所述水冷装置包括进水口、出水口、进油口、出油口和换热器，其中进水口与进水管相连，出水口与出水管相连，进油口与变压器出油管相连，出油口与变压器进油口相连。本实用新型的有益效果是：通过设置至少两套水冷装置，并且采用串联、并联或单独使用等方式，提高了整个冷却装置的灵活性和冷却性能，避免了因清除冷却装置内壁结垢导致的停产问题，解决了增加产品产量以及改变原料品种和产品品种时冷却装置不能满足要求导致变压器油温升高等问题。



1. 矿热炉变压器冷却装置,其特征是:包括至少两套水冷装置,所述水冷装置包括进水口(11)、出水口(12)、进油口(13)、出油口(14)和换热器,其中进水口(11)与进水管(g1)相连,出水口(12)与出水管(g2)相连,进油口(13)与变压器出油管(g3)相连,出油口(14)与变压器进油管(g4)相连,各套水冷装置相同的阀口连在一起后再分别与各条管道相连,散热器用于冷却油与冷却水的热换,管道上设有泵用于提供动力。

2. 如权利要求1所述的矿热炉变压器冷却装置,其特征是:所述水冷装置包括两套,其中一号水冷装置(1)的出油口(14)处还设有一条回油管(g5)与二号水冷装置(2)的进油口(23)相连,所述一号水冷装置(1)和二号水冷装置(2)与变压器进油管(g4)之间分别设有一号阀(f1)和二号阀(f2),变压器出油管(g3)与二号水冷装置(2)之间设有三号阀(f3),回油管(g5)上设有四号阀(f4),一号水冷装置(1)和二号水冷装置(2)与进水管(g1)之间分别设有五号阀(f5)和六号阀(f6)。

3. 如权利要求2所述的矿热炉变压器冷却装置,其特征是:所述进水管(g1)上设有水泵(3),所述各套水冷装置上均设有油泵(4),所述油泵(4)位于水冷装置的进油口(13、23)与变压器出油管(g3)之间。

4. 如权利要求3所述的矿热炉变压器冷却装置,其特征是:所述每套水冷装置均包括两个并联的油泵(4),油泵(4)的两端均设有电磁阀(5)。

5. 如权利要求4所述的矿热炉变压器冷却装置,其特征是:所述电磁阀(5)为手、电两用型,可实现手动和远程控制。

6. 如权利要求3、4或5所述的矿热炉变压器冷却装置,其特征是:所述每套水冷装置的进油口(13、23)与油泵(4)之间的管道上设有压力表(6)、流量指示器(7)和温度计(8),变压器进油管(g4)上也设有温度计(8)。

7. 如权利要求6所述的矿热炉变压器冷却装置,其特征是:还包括控制系统,所述油泵(4)、水泵(3)、电磁阀(5)、压力表(6)、流量指示器(7)和温度计(8)以及各阀门均与控制系统相连,控制系统根据温度、流量或压力等指标对系统进行自动控制。

## 矿热炉变压器冷却装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及冷却装置领域,尤其涉及一种用于矿热炉变压器的冷却装置。

### 背景技术

[0002] 矿热炉又称电弧电炉或电阻电炉。它主要用于还原冶炼矿石,碳质还原剂及溶剂等原料。主要生产硅铁,锰铁,铬铁、钨铁、硅锰合金等铁合金,是冶金工业中重要工业原料及电石等化工原料。矿热炉是一种耗电量巨大的工业电炉,矿热炉变压器是矿热炉的最主要和最关键的供电设备,变压器的可靠安全运行直接关系产品的质量和产量。由于矿热炉变压器在运行过程中产生大量的热,导致变压器所有绕组、铁芯及绝缘材料温度升高,会加快变压器绝缘的老化程度,这些温度无法检测,最终显示在可检测的变压器油温上,温度超标将会降低变压器的运行效率和使用寿命。大型矿热炉在设计时,一般采用一套强油循环水冷却装置解决变压器温度过高的问题。但是,在现有矿热炉变压器冷却装置中还存在许多不足,具体表现为:

[0003] 目前,现有矿热炉变压器均具有一套冷却装置,冷却装置长时间运行,冷却装置的换热器内壁容易结垢,冷却装置的冷却能力下降,导致变压器油温升高,需要停产处理。

[0004] 矿热炉变压器可在连续超负荷30%的情况下运行,而变压器冷却装置只按照变压器正常运行情况下的参数设计。若要增加产品产量,通过提高变压器的负荷,则变压器温度立即升高,目前变压器冷却装置无法满足冷却要求。

[0005] 在冶金领域,矿热炉变压器的设计具有相对独立性,即每种原料和产品不同,也就是冶炼的品种不同,矿热炉的设计参数也不同,炉料和产品对变压器负荷要求不同。因此,若要改变原料和产品品种,一般情况下,原有矿热炉变压器的冷却装置不能满足要求,导致油水冷却器相对于之前所生产的品种换热功率过小,换热面积过小,循环速度慢,不能很好地将变压器内部产生的热量传递走,从而导致变压器油温上升。

### 实用新型内容

[0006] 为克服现有单套油水冷却器能力有限,调节空间有限,冶炼过程中,负荷使用大的情况下不能快速对变压器油温进行降温处理等不足,本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种能灵活调节并能增大矿热炉变压器冷却能力的冷却装置。

[0007] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:矿热炉变压器冷却装置,包括至少两套水冷装置,所述水冷装置包括进水口、出水口、进油口、出油口和换热器,其中进水口与进水管相连,出水口与出水管相连,进油口与变压器出油管相连,出油口与变压器进油口相连,各套水冷装置相同的阀口连在一起后再分别与各条管道相连,散热器用于冷却油与冷却水的热换,管道上设有泵用于提供动力。

[0008] 进一步的是,所述水冷装置包括两套,其中一号水冷装置的出油口处还设有一条回油管与二号水冷装置的进油口相连,所述一号水冷装置和二号水冷装置与变压器进油管之间分别设有一号阀和二号阀,变压器出油管与二号水冷装置之间设有三号阀,回油管上

设有四号阀，一号水冷装置和二号水冷装置与进水管之间分别设有五号阀和六号阀。

[0009] 进一步的是，所述进水管上设有水泵，所述各套水冷装置上均设有油泵，所述油泵位于水冷装置的进油口与变压器出油管之间。

[0010] 进一步的是，所述每套水冷装置均包括两个并联的油泵，油泵的两端均设有电磁阀。

[0011] 进一步的是，所述电磁阀为手、电两用型，可手动和远程控制。

[0012] 进一步的是，所述每套水冷装置的进油口与油泵之间的管道上设有压力表、流量指示器和温度计，变压器进油管上也设有温度计。

[0013] 进一步的是，还包括控制系统，所述油泵、水泵、电磁阀、压力表、流量指示器和温度计以及各阀门均与控制系统相连，控制系统根据温度、流量或压力等指标对系统进行自动控制。

[0014] 本实用新型的有益效果是：通过设置至少两套水冷装置，并且采用串联、并联或单独使用等方式，提高了整个冷却装置的灵活性和冷却性能，避免了因清除冷却装置内壁结垢导致的停产问题，解决了增加产品产量以及改变原料品种和产品品种时冷却装置不能满足要求导致变压器油温升高等问题。

## 附图说明

[0015] 图1是本实用新型结构简图。

[0016] 图2是本实用新型的具体结构示意图。

[0017] 图3是两套水冷装置串联结构示意图。

[0018] 图4是两套水冷装置并联结构示意图。

[0019] 图5是一号水冷装置单独使用的结构示意图。

[0020] 图6是二号水冷装置单独使用的结构示意图。

[0021] 图中标记为，1—一号水冷装置，2—二号水冷装置，3—水泵，4—油泵，5—电磁阀，6—压力表，7—流量指示器，8—温度计，11—进水口，12—出水口，13—进油口，14—出油口，23—进油口，24—出油口，f1—一号阀，f2—二号阀，f3—三号阀，f4—四号阀，f5—五号阀，f6—六号阀，g1—进水管，g2—出水管，g3—变压器出油管，g4—变压器进油管，g5—回油管。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型进一步说明。

[0023] 矿热炉变压器的水冷装置一般包括进水口11、出水口12、进油口13、出油口14和换热器，其中进水口11与进水管g1相连，出水口12与出水管g2相连，进油口13与变压器出油管g3相连，出油口14与变压器进油口g4相连。冷却原理是将变压器中的冷却油导出与冷却水在换热器中进行热交换达到冷却的作用。传统的变压器冷却装置一般只有一套水冷装置，冷却装置长时间运行，冷却装置的换热器内壁容易结垢，冷却装置的冷却能力下降，会导致变压器油温升高，需要停产处理。并且一套水冷装置冷却能力有限，当矿热炉超负荷运行时，冷却装置不能起到有效的冷却作用。

[0024] 本实用新型的改进之处是在原冷却装置的基础上增加至少一套水冷装置，如图1所示，各套水冷装置相同的阀口连在一起后再分别与各条管道相连，各管道上设有泵用于

提供动力。设置至少两套水冷装置,可以同时使用,也可单独使用,可以在不停产的情况下对其中一套水冷装置进行清洗,多套水冷装置同时工作时又能提供足够的冷却能力,保证变压器的稳定运行。

[0025] 根据实际的生产情况发现只用两套水冷装置便能提供足够的冷却能力,两套水冷装置的具体连接方式如图2所示,在两套水冷装置中的一号水冷装置1的出油口14处设有一条回油管g5与二号水冷装置2的进油口23相连,所述一号水冷装置1的出油口14和二号水冷装置2的出油口24与变压器进油管g4之间分别设有一号阀f1和二号阀f2,变压器出油管g3与二号水冷装置2的进油口23之间设有三号阀f3,回油管g5上设有四号阀f4,一号水冷装置1的进水口和二号水冷装置2的进水口与进水管g1之间分别设有五号阀f5和六号阀f6。

[0026] 两套水冷装置可以实现串联、并联和单独使用,具体的控制方式是:串联时,如图3所示,关闭一号阀f1和三号阀f3,打开其余阀门,两套水冷装置同时启动,冷却油将依次通过变压器出油管g3、一号水冷装置1、回油管g5、二号水冷装置2再经过变压器进油管g4流回变压器;并联时,如图4所示,关闭四号阀f4,打开其余阀门,两套水冷装置同时启动,冷却油通过变压器出油管g3后分别进入一号水冷装置1和二号水冷装置2,再经过变压器进油管g4流回变压器;单独使用,单独使用一号水冷装置1时,如图5所示,打开一号阀f1和五号阀f5,其余阀门关闭,冷却油只流经一号水冷装置1,单独使用二号水冷装置2时,如图6所示,打开二号阀f2、三号阀f3、六号阀f6,其余阀门关闭,并关闭一号水冷装置1的电磁阀,冷却油只流经二号水冷装置2。

[0027] 为了能给冷却水和冷却油的循环提供动力,在所述进水管g1上设有水泵3,所述各套水冷装置上均设有油泵4,所述油泵4位于水冷装置的进油口与变压器出油管g3之间,设置单独的油泵4使用起来会更加灵活,单独检修时也不影响生产。

[0028] 所述每套水冷装置均包括两个并联的油泵4,油泵4的两端均设有电磁阀5。设置两个油泵4也是为了在检修一个油泵时能保证另一个正常工作,不影响生产的正常进行,电磁阀5主要起开关的作用,在油泵4两端都设置可在检修时起到截流的作用。

[0029] 进一步的,所述电磁阀5为手、电两用型,可手动开闭,也可远程控制。手动型的操作方便快捷,电动的可远程控制,便于实现自动化的控制。

[0030] 为了便于观察和检测冷却油的流速和冷却情况,所述每套水冷装置的进油口与油泵之间的管道上均设有压力表6、流量指示器7和温度计8,变压器进油管g4上也设有温度计8。通过对油泵4流量的控制以及两个温度计8读数的比较,可以观测出冷却油的冷却情况,压力表6主要起保护作用,防止因压力过大对设备造成损坏。

[0031] 本实用新型还可以实现整体的自动化控制,即还包括一个控制系统,所述油泵4、水泵3、电磁阀5、压力表6、流量指示器7和温度计8以及各阀门均与控制系统相连,控制系统根据温度、流量或压力等指标对系统进行自动控制。

[0032] 本实用新型虽然只在现有冷却装置的基础上增加了一套水冷装置,但是通过巧妙的改造、连接,使得整个冷却装置的冷却性能大幅提高,并且可实现灵活控制,适用范围广,部分检修时也不会影响生产的正常进行,具有很好的实用性和应用前景。

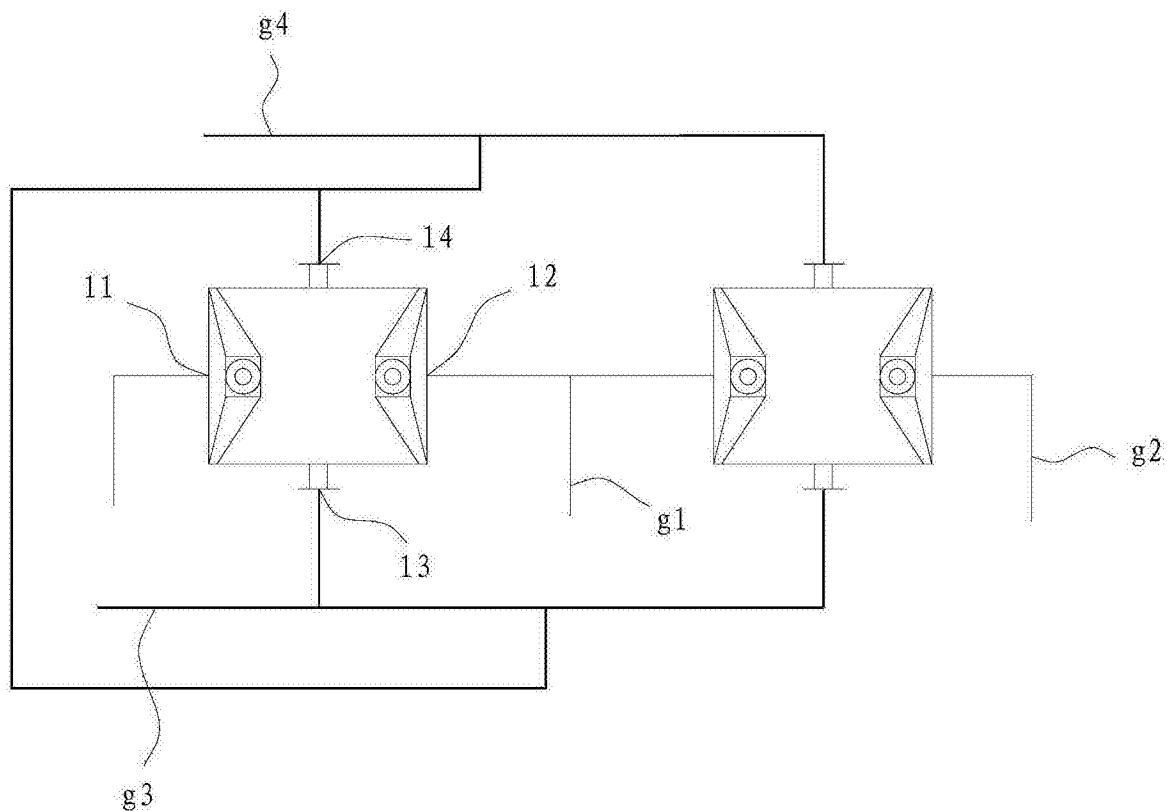


图1

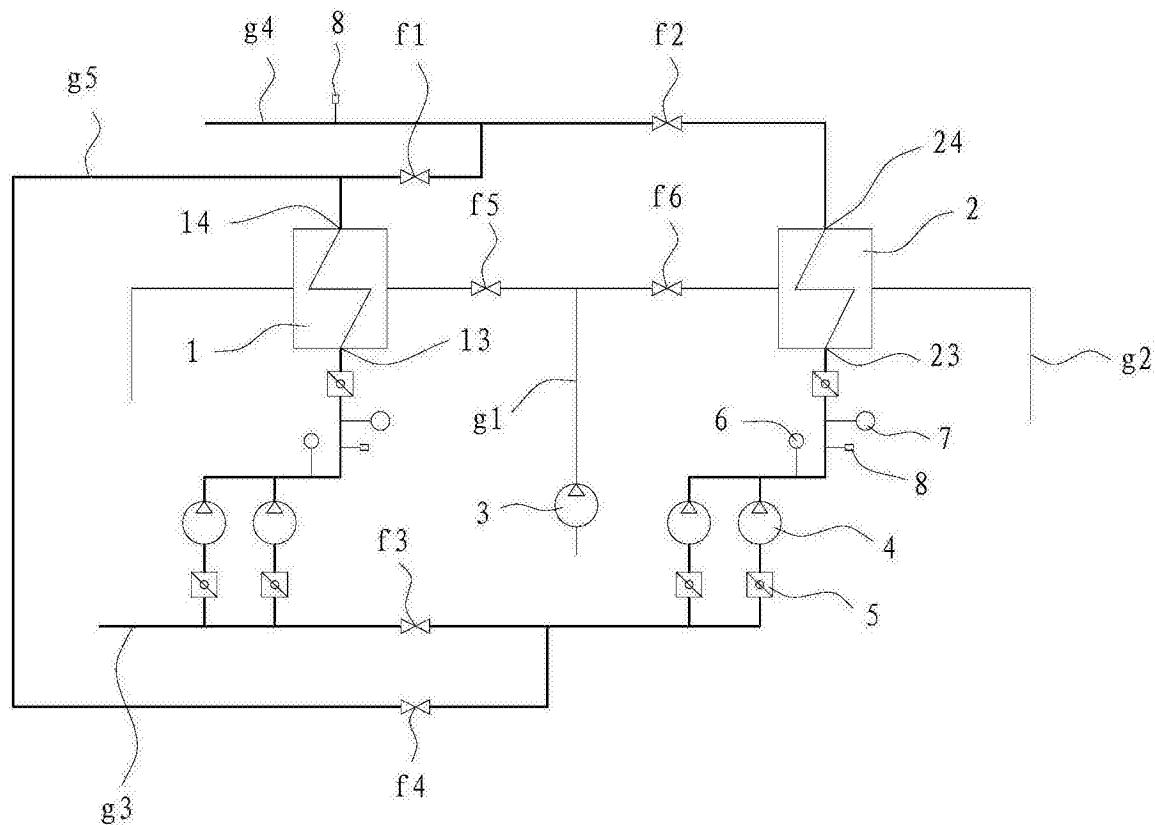


图2

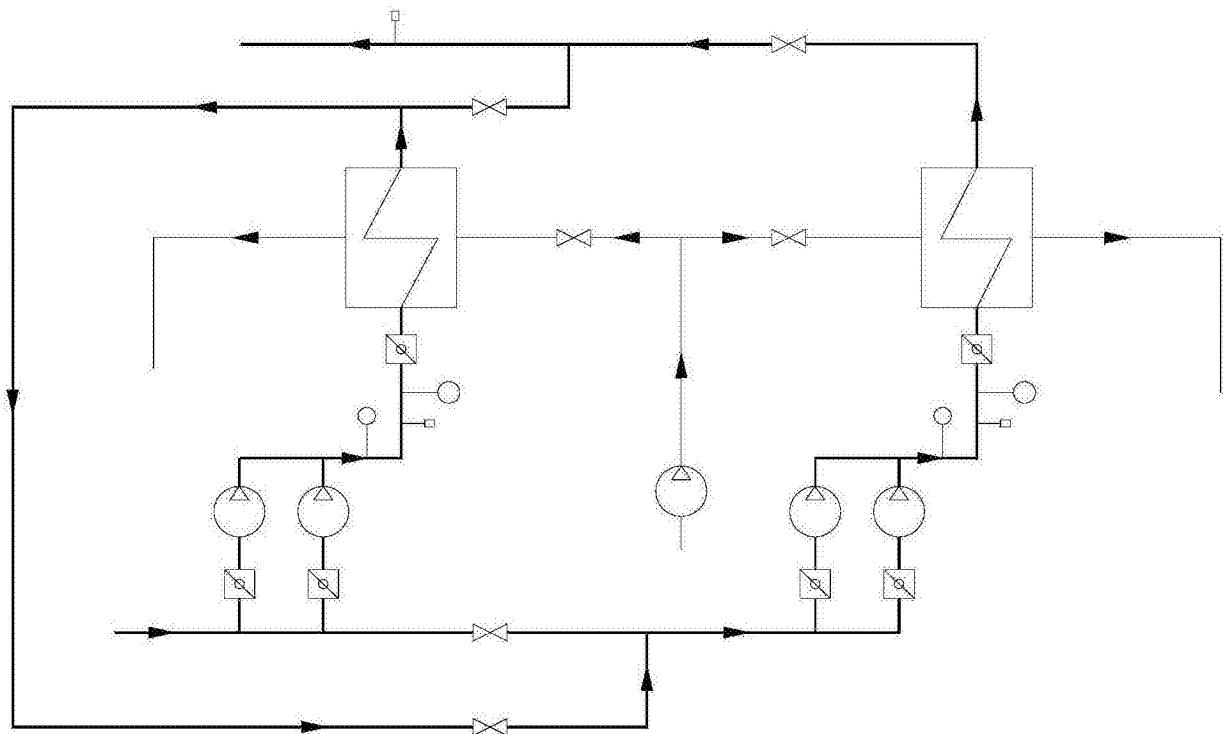


图3

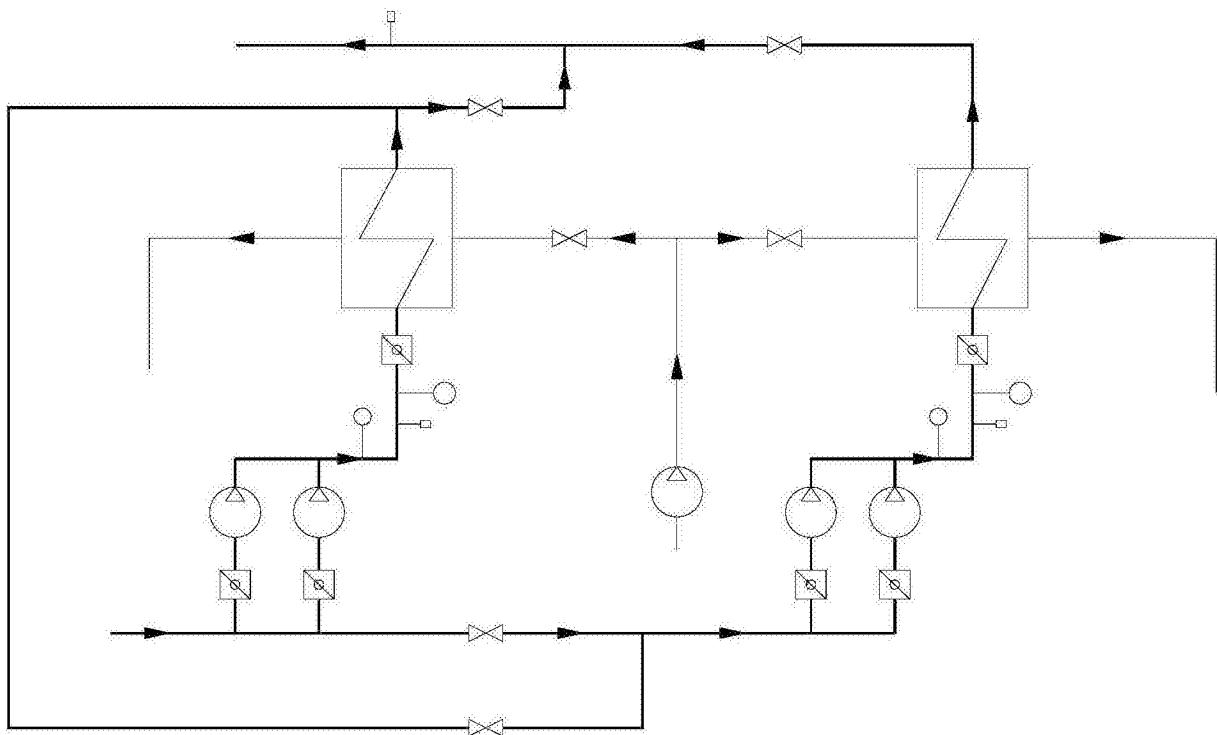


图4

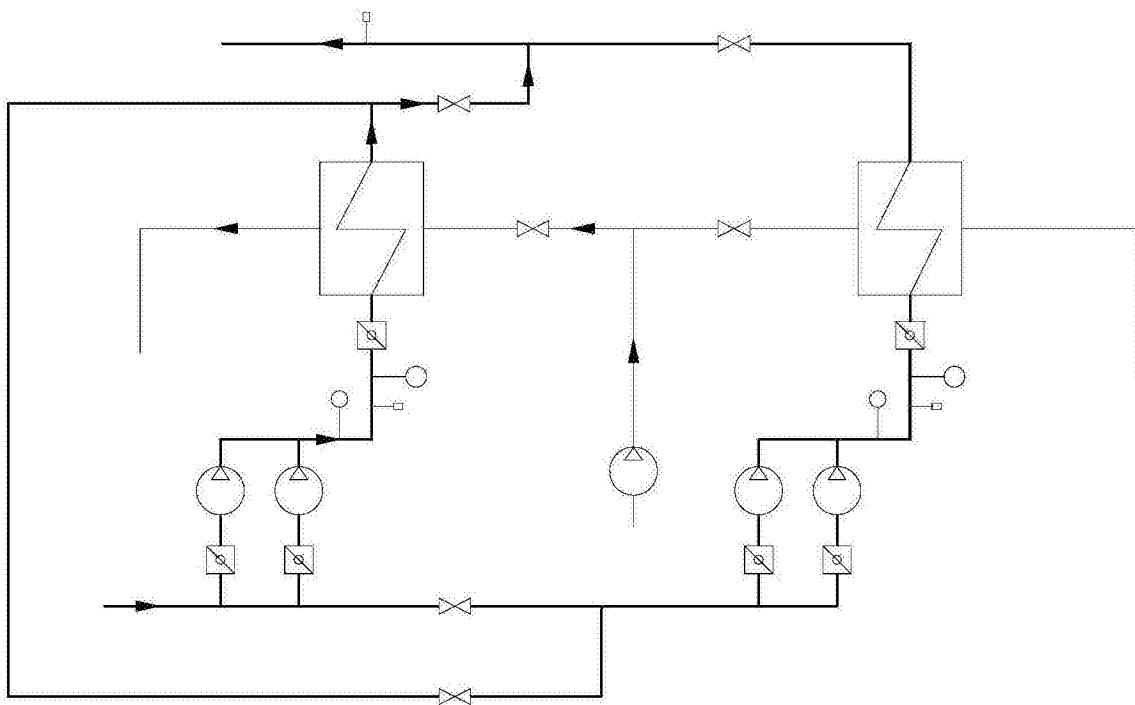


图5

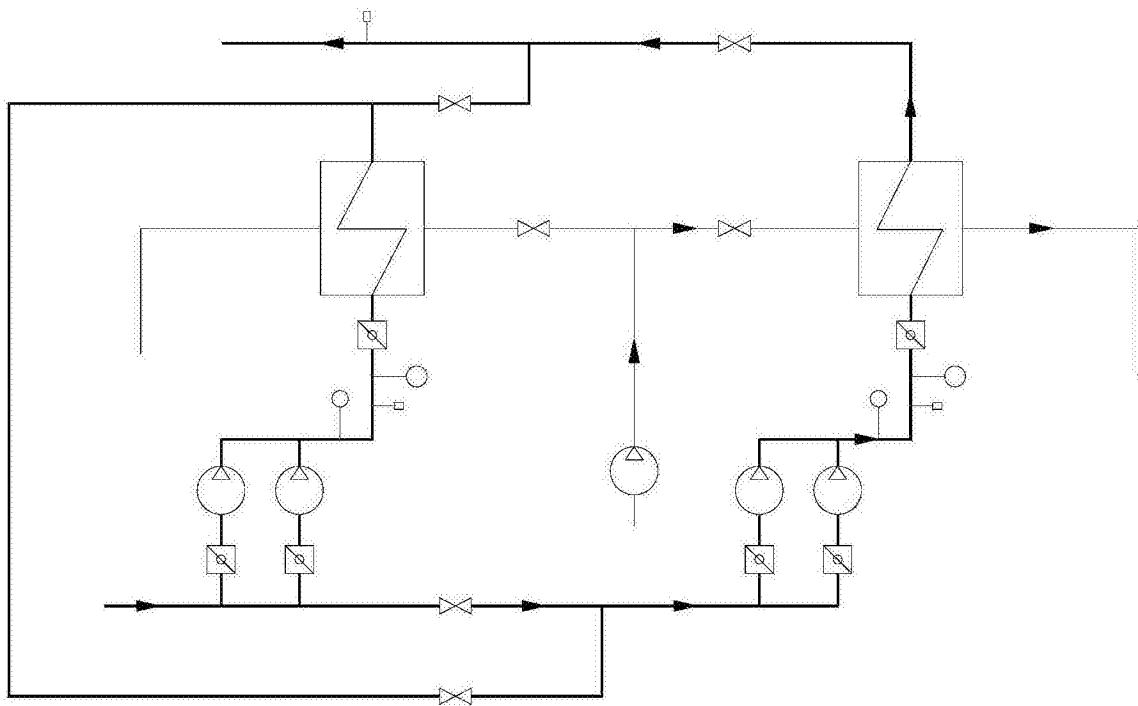


图6