



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202228142 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201120268733. 5

(22) 申请日 2011. 07. 27

(73) 专利权人 双良节能系统股份有限公司

地址 214444 江苏省无锡市江阴市利港镇西利路 1 号

(72) 发明人 江荣方 毛洪财 蔡小荣

(74) 专利代理机构 江阴市同盛专利事务所
32210

代理人 唐纫兰

(51) Int. Cl.

F01K 17/02(2006. 01)

F01K 11/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

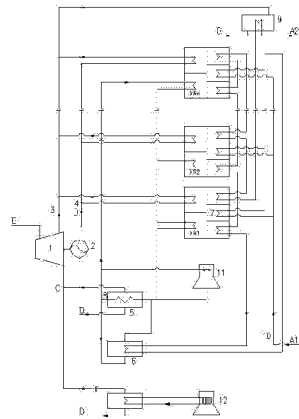
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,包括抽凝式汽轮机(1)、汽轮机抽汽管(3)、水冷凝汽器(5)、水水换热器(6)、过冷器(7)、汽水换热器(9)和吸收式热泵,吸收式热泵有 n 台,热网回水进入热电厂后并联进入各台吸收式热泵(XR1...n)的过冷器(7),然后再经水水换热器(6)后先进入第一台吸收式热泵(XR1)的吸收器后串联连接各台吸收式热泵(XR1...n),出第 n 台吸收式热泵(XRn)的吸收器后再进入该第 n 台吸收式热泵(XRn)的冷凝器,然后串联接入各台吸收式热泵(XRn...1)的冷凝器,直接或经再加热后送出。本实用新型能回收更多热电厂的冷凝废热,提高热泵的运行效率和使热网系统更可靠运行。



1. 一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,包括抽凝式汽轮机(1)、汽轮机抽汽管(3)、水冷凝汽器(5)、汽水换热器(9)和吸收式热泵(XR1...n),所述吸收式热泵(XR1...n)有n台,n为 ≥ 2 的自然数,其特征在于:所述吸收式热泵(XR1...n)增设有过冷器(7),所述系统增加有一台水水换热器(6),热网回水在进入热电厂后并联进入各台吸收式热泵(XR1...n)的过冷器(7),流出后汇总串联进入水水换热器(6)和第一台吸收式热泵(XR1)的吸收器,再进入第二台吸收式热泵(XR2)的吸收器……依次串联连接,直至进入第n台吸收式热泵(XRn)的吸收器,出第n台吸收式热泵(XRn)的吸收器后再进入该第n台吸收式热泵(XRn)的冷凝器,然后从第n-1、第n-2……依次串联连接,最后从第一台吸收式热泵(XR1)的冷凝器中出,直接或再经汽水换热器(9)后送出;所述水冷凝汽器(5)的冷却循环水出所述水冷凝汽器(5)后分成三路或二路,分别进入吸收式热泵(XRn)的蒸发器、水水换热器(6)和热电厂的冷却系统或分别进入前二者。

2. 根据权利要求1所述的一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,其特征在于:所述各台吸收式热泵(XR1...n)的过冷器(7)合并成一台过冷器,各台吸收式热泵(XR1...n)的制冷剂管道并联接入该合并后的过冷器,热网回水出该合并后的过冷器后进入水水换热器(6)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,其特征在于:所述水冷凝汽器(5)的冷却循环水分为三路:一路先进入第n台吸收式热泵(XRn)的蒸发器,然后依次返回,进入第二、第一台吸收式热泵的蒸发器,最后从第一台吸收式热泵(XR1)的蒸发器中出,返回水冷凝汽器(5);另一路进入水水换热器(6)循环;第三路进入热电厂的冷却系统。

4. 根据权利要求1或2所述的一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,其特征在于:所述水冷凝汽器(5)的冷却循环水出口分成二路,一路先进入第n台吸收式热泵(XRn)的蒸发器,然后依次返回,进入第二、第一台吸收式热泵的蒸发器,最后从第一台吸收式热泵(XR1)的蒸发器中出,然后再进入热电厂的冷却系统;另一路进入水水换热器(6)循环。

5. 根据权利要求1所述的一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,其特征在于:所述热电厂的冷却系统为冷却塔(11)或间冷装置(12)。

6. 根据权利要求1所述的一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,其特征在于:所述的吸收式热泵为单台多段式吸收式热泵。

热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种热电联供供热系统,适用于热电联供电厂汽轮机乏汽更节能、安全可靠地利用,热网系统更多的利用冷凝废热。

背景技术

[0002] 随着能源的缺乏和节能减排的要求日益提高,能源的综合利用技术在不断的提升。北方城市规划热电联供进行集中供热,以替代原来单独的锅炉集中供热,实现节能减排的要求。充分利用热电厂废热,以提高热电厂的供热能力,更好地实现节能减排,同时又保证热电厂和热网的安全可靠运行,各种新的流程有待研究。要实现电厂内更多的回收汽轮机排汽废热,首要条件是将热用户端的二次网回水温度降低,在此基础上采用以电为动力的热泵机组,或以热网高温水为动力的吸收式热泵机组。通过对电厂供出的热网回水进行制冷降温,作为热泵的余热源再供二次网使用,使热网回水温度降低后回电厂。电厂热网回水进入电厂后先进入原电厂凝汽器,与电厂循环水混合在凝汽器内升温后,再进入吸收式热泵,在热泵内升温后送出。在该系统中,循环水出热泵的温度是热网在整个采暖季多回收冷凝热的关键,在同样的出口温度,能回收更多的冷凝废热,而少用高品位的抽汽成为热电厂集中供热技术的又一难题。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服上述不足,提供一种实现回收更多热电厂的冷凝废热,提高热泵的运行效率和热网系统更可靠运行的热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统。

[0004] 本实用新型的目的是这样实现的:一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,包括抽凝式汽轮机、汽轮机抽汽管、水冷凝汽器、汽水换热器和吸收式热泵,所述吸收式热泵有 n 台, n 为 ≥ 2 的自然数。高压蒸汽在抽凝式汽轮机做功发电后抽出部分蒸汽作为吸收式热泵和汽水换热器的热源。汽轮机乏汽由凝汽器凝结成水,冷凝废热予以回收利用。其特征在于:所述的吸收式热泵增设有过冷器,在热电厂内增加一台水水换热器与原水冷凝汽器联合运行。热网回水进入热电厂后并联进入各台吸收式热泵的过冷器,流出后汇总进入水水换热器,再次升温后先进入第一台吸收式热泵的吸收器,再进入第二台吸收式热泵的吸收器……依次串联连接,直至进入第 n 台吸收式热泵的吸收器,出第 n 台吸收式热泵的吸收器后再进入该第 n 台吸收式热泵的冷凝器,然后从第 $n-1$ 、第 $n-2$ ……依次串联连接,最后从第一台吸收式热泵的冷凝器中流出,直接或再经汽水换热器后送出。所述水冷凝汽器的冷却循环水出口分成三路或二路,分别进入吸收式热泵的蒸发器、水水换热器和热电厂的冷却系统或分别进入前二者。热电厂的冷却系统可以是空气与该水冷凝汽器出水直接换热,也可以是空气与水冷凝汽器出水间接交换将热量排入大气。

[0005] 本实用新型一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,所述各台吸收式热泵的过冷器合并成一台过冷器,各台吸收式热泵的冷剂水管道并联接入该合并后的过冷

器,热网回水出该合并后的过冷器后进入水水换热器。

[0006] 本实用新型一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,所述水冷凝汽器的冷却循环水分为三路:一路先进入第 n 台吸收式热泵的蒸发器,然后依次返回,进入第二、第一台吸收式热泵的蒸发器,最后从第一台吸收式热泵的蒸发器中出,返回水冷凝汽器;另一路进入水水换热器循环;第三路进入热电厂的冷却系统。

[0007] 本实用新型一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,所述水冷凝汽器的冷却循环水出口分成二路,一路先进入第 n 台吸收式热泵的蒸发器,然后依次返回,进入第二、第一台吸收式热泵的蒸发器,最后从第一台吸收式热泵的蒸发器中出,然后再进入热电厂的冷却系统;另一路进入水水换热器循环。

[0008] 本实用新型一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,所述热电厂的冷却系统为冷却塔或间冷装置。

[0009] 本实用新型一种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统,所述的吸收式热泵为单台多段式吸收式热泵。

[0010] 这种热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统亦适用于间冷电厂。

[0011] 本实用新型的有益效果是:

[0012] 在热电厂内的吸收式热泵增加了过冷器和一台水水换热器供冬季供暖季节作供热时运行。热网循环水与电厂冷却循环水分隔单独运行。确保了热网水的水质,确保各类换热设备能安全可靠高效节能运行。而且由于冷却循环水与凝汽直接换热,与采用分隔式换热系统相比可多回收废热。采用热网循环水直接回收热泵余热更有效地提高了热泵的 COP 值。热泵的工作蒸汽比原系统要节约 8% 以上。由于热泵在回收热电厂冷凝废热过程中少用了高品位能源,所以与原热泵系统相比,在回收同样冷凝废热的情况下,出热泵的温度比原来低,这样更能确保热网在供热负荷下降时回收冷凝热量实现最大化,在整个采暖季利用更多的汽轮机乏汽用于供暖。另一方面,由于回收同样的冷凝热,出热泵的循环水温度低,在同样的出口温度情况下,热泵可回收更多的冷凝废热。通过热网循环水和冷却循环水在各热泵的吸收器、冷凝器和蒸发器中对应串联流动,使热泵的性能得到更好的优化。热泵的体积、重量指标可大大下降,制造成本可同时下降。另一方面,由于热泵的性能优化,热电厂的各项经济技术经济指标得到进一步提高。

附图说明

[0013] 图 1 (a)为本实用新型涉及的热网回水直进热泵过冷器和冷却循环水三联循环示意图。

[0014] 图 1 (b)为本实用新型涉及的热网回水直进热泵过冷器和冷却循环水二联循环示意图。

[0015] 图中附图标记:

[0016] 抽凝式汽轮机 1、发电机 2、汽轮机抽汽管 3、凝水管 4、水冷凝汽器 5 (原)、水水换热器 6 (新增)、过冷器 7、冷却循环水排出管 8、汽水换热器 9、热网回水支管 10、冷却塔 11、间冷装置 12、吸收式热泵 XR1...n。

[0017] 热网回水 A1、热网供水 A2、高压蒸汽 B、汽轮机乏汽 C、凝水出 D。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明：

[0019] 实施例 1：

[0020] 如图 1 (a)所示,图 1 (a)为本实用新型涉及的热网回水直进热泵过冷器和冷却循环水三联循环示意图。由图 1 (a)可以看出,热电厂回收吸收式热泵余热水水式供热系统由抽凝式汽轮机 1、发电机 2、汽轮机抽汽管 3、凝水管 4、水冷凝汽器 5、水水换热器 6、过冷器 7、冷却循环水排出管 8、汽水换热器 9、热网回水支管 10、冷却塔 11、间冷装置 12、吸收式热泵 XR1...n 以及水泵、阀门和连接管路等组成。所述吸收式热泵 XR1...n 有 n 台,n 为 ≥ 2 的自然数。热网回水支管 10 进入电厂后并联进入各台吸收式热泵 XR1...n 的过冷器 7,升温后汇总进入水水换热器 6,再次升温后进入第一台吸收式热泵 XR1 的吸收器,出第一台吸收式热泵 XR1 的吸收器后进入第二台吸收式热泵 XR2 的吸收器,其余依次类推,……,出第 n-1 台吸收式热泵 XR2 的吸收器后再进入第 n 台吸收式热泵 XRn 的吸收器,再进入第 n 台吸收式热泵 XRn 的冷凝器,然后进入第 n-1 台吸收式热泵 XR2 的冷凝器,其余依次类推,……,最后经第一台吸收式热泵 XR1 的冷凝器出。该一路热网水最少从吸收式热泵 XR2 的吸收器出后就进入吸收式热泵 XR2 的冷凝器,出吸收式热泵 XR2 的冷凝器后返回吸收式热泵 XR1 的冷凝器,最后从吸收式热泵 XR1 的冷凝器出。这一路热网回水经过过冷器 7、水水换热器 6 加温,再经过第一台吸收式热泵 XR1、第二台吸收式热泵 XR2、……第 n 台吸收式热泵 XRn 的吸收器加温和第 n 台吸收式热泵 XRn、……第二台吸收式热泵 XR2、第一台吸收式热泵 XR1 的冷凝器加温,使热网回水温度升高,直接或再经汽水换热器 9 升温后送出。该一路热网回水在过冷器 7 内换热升温,带走了吸收式热泵冷凝冷剂水的热量,热泵发生器产生的冷剂水的热量得到了有效利用。由于冷剂水降温后进入蒸发器,基本消除了冷剂水进入蒸发器后自身闪蒸降温的液态损失,使冷剂水能全部用于对冷却循环水的制冷,使热泵的 COP 值得到了提高,达到了一举二得的效果。热电厂的水冷凝汽器 5 内的冷却循环水排出管 8 分成三路:一路先进入第 n 台吸收式热泵 XRn 的蒸发器,然后依次返回,进入第二台吸收式热泵 XR2、第一台吸收式热泵 XR1 的蒸发器,最后从第一台吸收式热泵 XR1 的蒸发器流出后返回水冷凝汽器 5 再加温。另一路进入水水换热器 6,加热热网回水后返回水冷凝汽器 5 再加温。第三路通过冷却塔 11 或间冷装置 12 把多余的热量排入大气。该系统中热网循环水和冷却循环水在两台至多台热泵内的串联流动使热泵的性能得到了优化,使电厂热电联供运行的各项技术经济指标进一步提高。

[0021] 实施例 2：

[0022] 如图 1 (b)所示,图 1 (b)为本实用新型涉及的热网回水直进热泵过冷器和冷却循环水二联循环示意图。图 1 (b)与图 1 (a)差别在于冷却循环水二联循环。

[0023] 所述的热网回水也可与一只多台热泵共用的过冷器(图中未画)进行换热。各台热泵的冷剂水管道(图中未画)与过冷器并联连接,经过过冷器放热后回热泵。热网回水在过冷器中升温后与另一路合并。

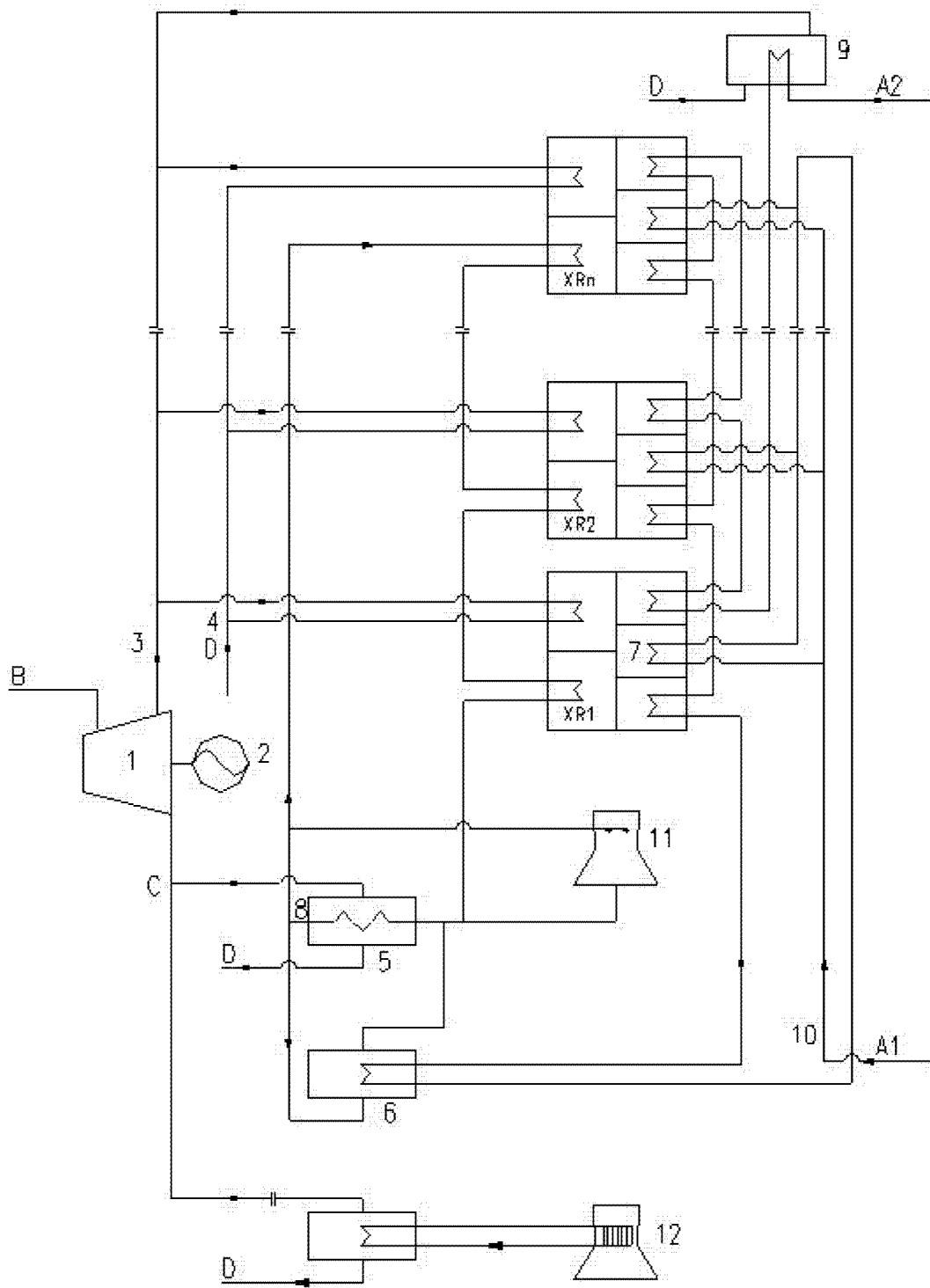


图 1(a)

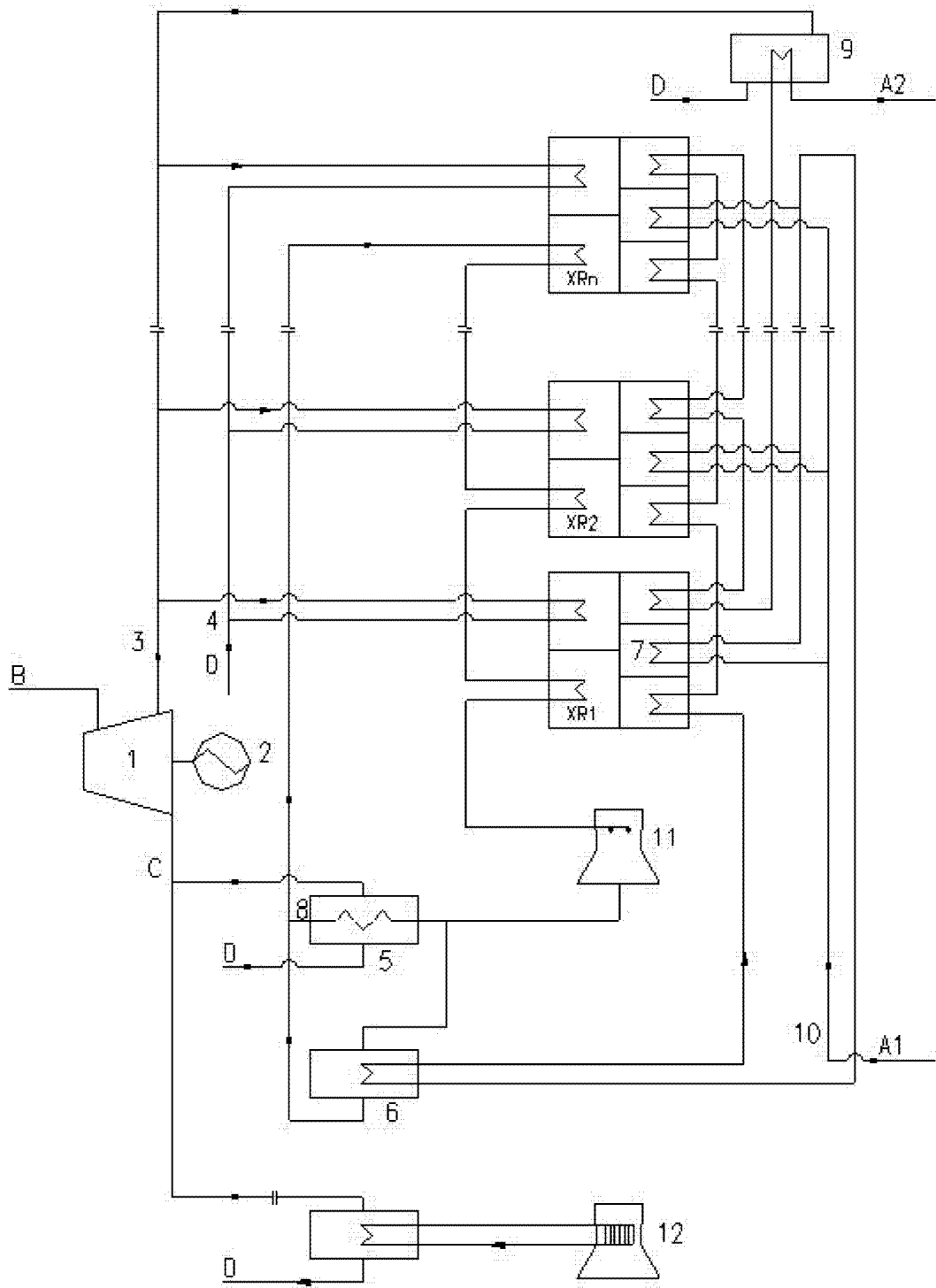


图 1(b)