



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106440510 B

(45)授权公告日 2020.05.29

(21)申请号 201610815112.1

(22)申请日 2016.08.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106440510 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(66)本国优先权数据
201610121093.2 2016.02.25 CN

(73)专利权人 李华玉
地址 266555 山东省青岛经济技术开发区
江山南路123号江山瑞城5号楼1单元
2101室

(72)发明人 李华玉

(51)Int.Cl.
F25B 30/02(2006.01)

(56)对比文件

US 5833446 A,1998.11.10,
CN 105332747 A,2016.02.17,
CN 101701755 A,2010.05.05,
CN 103765125 A,2014.04.30,
CN 101298949 A,2008.11.05,
CN 101135504 A,2008.03.05,
CN 1349603 A,2002.05.15,
CN 103940134 A,2014.07.23,
US 4342201 A,1982.08.03,

审查员 张思朝

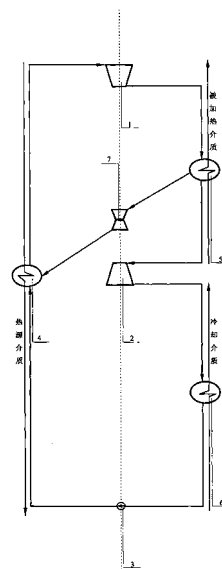
权利要求书4页 说明书12页 附图20页

(54)发明名称

第二类热驱动压缩式热泵

(57)摘要

本发明提供第二类热驱动压缩式热泵,属于动力、供热与热泵技术领域。压缩机有循环工质通道与供热器连通,供热器还有循环工质通道经水轮机与蒸发器连通,供热器还有循环工质通道与膨胀机连通,膨胀机还有循环工质通道与冷凝器连通,冷凝器还有循环工质通道经升压泵与蒸发器连通,蒸发器还有循环工质通道与压缩机连通,蒸发器还有热源介质通道与外部连通,供热器还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机和水轮机连接压缩机或连接压缩机和升压泵并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。



1. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器和冷凝器所组成;压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通,供热器(5)还有循环工质通道与膨胀机(2)连通,膨胀机(2)还有循环工质通道与冷凝器(6)连通,冷凝器(6)还有循环工质通道经升压泵(3)与蒸发器(4)连通,蒸发器(4)还有循环工质通道与压缩机(1)连通,蒸发器(4)还有热源介质通道与外部连通,供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器(6)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(2)连接压缩机(1)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机(2)连接压缩机(1)和升压泵(3)并传输动力。

2. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和水轮机所组成;压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通,供热器(5)还有循环工质通道经水轮机(7)与蒸发器(4)连通,供热器(5)还有循环工质通道与膨胀机(2)连通,膨胀机(2)还有循环工质通道与冷凝器(6)连通,冷凝器(6)还有循环工质通道经升压泵(3)与蒸发器(4)连通,蒸发器(4)还有循环工质通道与压缩机(1)连通,蒸发器(4)还有热源介质通道与外部连通,供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器(6)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(2)和水轮机(7)连接压缩机(1)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机(2)和水轮机(7)连接压缩机(1)和升压泵(3)并传输动力。

3. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和节流阀所组成;压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通,供热器(5)还有循环工质通道经节流阀(8)与蒸发器(4)连通,供热器(5)还有循环工质通道与膨胀机(2)连通,膨胀机(2)还有循环工质通道与冷凝器(6)连通,冷凝器(6)还有循环工质通道经升压泵(3)与蒸发器(4)连通,蒸发器(4)还有循环工质通道与压缩机(1)连通,蒸发器(4)还有热源介质通道与外部连通,供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器(6)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(2)连接压缩机(1)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机(2)连接压缩机(1)和升压泵(3)并传输动力。

4. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和水轮机所组成;压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通,供热器(5)还有循环工质通道经水轮机(7)与冷凝器(6)连通,供热器(5)还有循环工质通道与膨胀机(2)连通,膨胀机(2)还有循环工质通道与冷凝器(6)连通,冷凝器(6)还有循环工质通道经升压泵(3)与蒸发器(4)连通,蒸发器(4)还有循环工质通道与压缩机(1)连通,蒸发器(4)还有热源介质通道与外部连通,供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器(6)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(2)和水轮机(7)连接压缩机(1)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机(2)和水轮机(7)连接压缩机(1)和升压泵(3)并传输动力。

5. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和节流阀所组成;压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通,供热器(5)还有循环工质通道经节流阀(8)与冷凝器(6)连通,供热器(5)还有循环工质通道与膨胀机(2)连通,膨胀机(2)还有循环工质通道与冷凝器(6)连通,冷凝器(6)还有循环工质通道经升压泵(3)与蒸发器(4)连通,蒸发器(4)还有循环工质通道与压缩机(1)连通,蒸发器(4)还有热源介质通道与外部连通,供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器(6)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(2)连接压缩机(1)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机(2)连接压缩机(1)和升压泵(3)并传输动力。

6. 第二类热驱动压缩式热泵, 主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和水轮机所组成; 压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通, 供热器(5)还有循环工质通道经水轮机(7)与蒸发器(4)连通, 蒸发器(4)还有循环工质通道与膨胀机(2)连通, 膨胀机(2)还有循环工质通道与冷凝器(6)连通, 冷凝器(6)还有循环工质通道经升压泵(3)与蒸发器(4)连通, 蒸发器(4)还有循环工质通道与压缩机(1)连通, 蒸发器(4)还有热源介质通道与外部连通, 供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通, 冷凝器(6)还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机(2)和水轮机(7)连接压缩机(1)并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵; 其中, 或膨胀机(2)和水轮机(7)连接压缩机(1)和升压泵(3)并传输动力。

7. 第二类热驱动压缩式热泵, 主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和节流阀所组成; 压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通, 供热器(5)还有循环工质通道经节流阀(8)与蒸发器(4)连通, 蒸发器(4)还有循环工质通道与膨胀机(2)连通, 膨胀机(2)还有循环工质通道与冷凝器(6)连通, 冷凝器(6)还有循环工质通道经升压泵(3)与蒸发器(4)连通, 蒸发器(4)还有循环工质通道与压缩机(1)连通, 蒸发器(4)还有热源介质通道与外部连通, 供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通, 冷凝器(6)还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机(2)连接压缩机(1)并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵; 其中, 或膨胀机(2)连接压缩机(1)和升压泵(3)并传输动力。

8. 第二类热驱动压缩式热泵, 主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器、水轮机和回热器所组成; 压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通, 供热器(5)还有循环工质通道经回热器(9)和水轮机(7)与蒸发器(4)连通, 蒸发器(4)还有循环工质通道经回热器(9)与膨胀机(2)连通, 膨胀机(2)还有循环工质通道与冷凝器(6)连通, 冷凝器(6)还有循环工质通道经升压泵(3)与蒸发器(4)连通, 蒸发器(4)还有循环工质通道与压缩机(1)连通, 蒸发器(4)还有热源介质通道与外部连通, 供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通, 冷凝器(6)还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机(2)和水轮机(7)连接压缩机(1)并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵; 其中, 或膨胀机(2)和水轮机(7)连接压缩机(1)和升压泵(3)并传输动力。

9. 第二类热驱动压缩式热泵, 主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器、节流阀和回热器所组成; 压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通, 供热器(5)还有循环工质通道经回热器(9)和节流阀(8)与蒸发器(4)连通, 蒸发器(4)还有循环工质通道经回热器(9)与膨胀机(2)连通, 膨胀机(2)还有循环工质通道与冷凝器(6)连通, 冷凝器(6)还有循环工质通道经升压泵(3)与蒸发器(4)连通, 蒸发器(4)还有循环工质通道与压缩机(1)连通, 蒸发器(4)还有热源介质通道与外部连通, 供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通, 冷凝器(6)还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机(2)连接压缩机(1)并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵; 其中, 或膨胀机(2)连接压缩机(1)和升压泵(3)并传输动力。

10. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在权利要求1-5所述第二类热驱动压缩式热泵中, 增加回热器, 将压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通调整为压缩机(1)有循环工质通道经回热器(9)与供热器(5)连通, 将供热器(5)有循环工质通道与膨胀机(2)连通调整为供热器(5)有循环工质通道经回热器(9)与膨胀机(2)连通, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

11. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在权利要求2或权利要求6所述第二类热驱动压缩式热泵中, 增加回热器, 将蒸发器(4)有循环工质通道与压缩机(1)连通调整为蒸发器(4)有循

环工质通道经回热器(9)与压缩机(1)连通,将供热器(5)有循环工质通道经水轮机(7)与蒸发器(4)连通调整为供热器(5)有循环工质通道经回热器(9)和水轮机(7)与蒸发器(4)连通,形成第二类热驱动压缩式热泵。

12. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求3或权利要求7所述第二类热驱动压缩式热泵中,增加回热器,将蒸发器(4)有循环工质通道与压缩机(1)连通调整为蒸发器(4)有循环工质通道经回热器(9)与压缩机(1)连通,将供热器(5)有循环工质通道经节流阀(8)与蒸发器(4)连通调整为供热器(5)有循环工质通道经回热器(9)和节流阀(8)与蒸发器(4)连通,形成第二类热驱动压缩式热泵。

13. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求1-9所述第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机,将压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通调整为压缩机(1)有循环工质通道经供热器(5)与第二压缩机(10)连通,第二压缩机(10)再有循环工质通道与供热器(5)连通,膨胀机(2)连接第二压缩机(10)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

14. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求2-3、6-7所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机、第二供热器和新增水轮机,将压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通调整为压缩机(1)有循环工质通道与第二供热器(11)连通,第二供热器(11)还有循环工质通道与第二压缩机(10)连通,第二压缩机(10)再有循环工质通道与供热器(5)连通,第二供热器(11)还有循环工质通道经新增水轮机(A)与蒸发器(4)连通,第二供热器(11)还有被加热介质通道与外部连通,膨胀机(2)和新增水轮机(A)连接第二压缩机(10)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

15. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求2-3、6-7所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机、第二供热器和新增节流阀,将压缩机(1)有循环工质通道与供热器(5)连通调整为压缩机(1)有循环工质通道与第二供热器(11)连通,第二供热器(11)还有循环工质通道与第二压缩机(10)连通,第二压缩机(10)再有循环工质通道与供热器(5)连通,第二供热器(11)还有循环工质通道经新增节流阀(B)与蒸发器(4)连通,第二供热器(11)还有被加热介质通道与外部连通,膨胀机(2)连接第二压缩机(10)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

16. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求2-3、6-7所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机、第二供热器和新增水轮机,蒸发器(4)增设循环工质通道与第二压缩机(10)连通,第二压缩机(10)还有循环工质通道与第二供热器(11)连通,第二供热器(11)还有循环工质通道经新增水轮机(A)与蒸发器(4)连通,第二供热器(11)还有被加热介质通道与外部连通,膨胀机(2)和新增水轮机(A)连接第二压缩机(10)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

17. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求2-3、6-7所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机、第二供热器和新增节流阀,蒸发器(4)增设循环工质通道与第二压缩机(10)连通,第二压缩机(10)还有循环工质通道与第二供热器(11)连通,第二供热器(11)还有循环工质通道经新增节流阀(B)与蒸发器(4)连通,第二供热器(11)还有被加热介质通道与外部连通,膨胀机(2)连接第二压缩机(10)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

18. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求2-3、6-7所述任一第二类热驱动压缩式热

泵中,增加第二压缩机、第二蒸发器和第二升压泵,蒸发器(4)增设循环工质通道经第二升压泵(13)与第二蒸发器(12)连通,第二蒸发器(12)还有循环工质通道与第二压缩机(10)连通,第二压缩机(10)还有循环工质通道与供热器(5)连通,第二蒸发器(12)还有热源介质通道与外部连通,膨胀机(2)连接第二压缩机(10)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机(2)连接第二压缩机(10)和第二升压泵(13)并传输动力。

19. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求2-3、6-7所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机、第二蒸发器和第二升压泵,冷凝器(6)增设循环工质通道经第二升压泵(13)与第二蒸发器(12)连通,第二蒸发器(12)还有循环工质通道与第二压缩机(10)连通,第二压缩机(10)还有循环工质通道与供热器(5)连通,第二蒸发器(12)还有热源介质通道与外部连通,膨胀机(2)连接第二压缩机(10)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机(2)连接第二压缩机(10)和第二升压泵(13)并传输动力。

20. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求2-3所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二升压泵、第二膨胀机和第二冷凝器,供热器(5)增设循环工质通道与第二膨胀机(14)连通,第二膨胀机(14)还有循环工质通道与第二冷凝器(15)连通,第二冷凝器(15)还有循环工质通道经第二升压泵(13)与蒸发器(4)连通,第二冷凝器(15)还有冷却介质通道与外部连通,第二膨胀机(14)连接压缩机(1)并传输动力或第二膨胀机(14)连接压缩机(1)和第二升压泵(13)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

21. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求6-7所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二升压泵、第二膨胀机和第二冷凝器,蒸发器(4)增设循环工质通道与第二膨胀机(14)连通,第二膨胀机(14)还有循环工质通道与第二冷凝器(15)连通,第二冷凝器(15)还有循环工质通道经第二升压泵(13)与蒸发器(4)连通,第二冷凝器(15)还有冷却介质通道与外部连通,第二膨胀机(14)连接压缩机(1)并传输动力或第二膨胀机(14)连接压缩机(1)和第二升压泵(13)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

22. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求2-3、6-7所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二升压泵、第二膨胀机和第二冷凝器,将膨胀机(2)有循环工质通道与冷凝器(6)连通调整为膨胀机(2)有循环工质通道与第二冷凝器(15)连通,第二冷凝器(15)还有循环工质通道经第二升压泵(13)与蒸发器(4)连通,第二冷凝器(15)还有循环工质通道与第二膨胀机(14)连通,第二膨胀机(14)再有循环工质通道与冷凝器(6)连通,第二膨胀机(14)连接压缩机(1)并传输动力或第二膨胀机(14)连接压缩机(1)和第二升压泵(13)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

23. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求1-22所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加动力机,动力机连接压缩机(1)并向压缩机(1)提供动力,形成附加外部动力驱动的第二类热驱动压缩式热泵。

24. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求1-22所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加工作机,膨胀机(2)连接工作机并向工作机提供动力,形成附加对外提供动力负荷的第二类热驱动压缩式热泵。

第二类热驱动压缩式热泵

技术领域：

[0001] 本发明属于动力、供热与热泵技术领域。

背景技术：

[0002] 热需求和动力需求,为人类生活与生产当中所常见。热能的温度越高,其得到利用的可能性越高,利用也越方便。现实中,针对温度较低的热负荷,人们需要采用必要的技术提升其温度。在实现上述目的之过程中,将面临多方面的考虑或条件限制,包括能源的类型、品位和数量,用户需求的类型、品位和数量,环境温度,工作介质的类型,设备的流程、结构和制造成本等等。

[0003] 以吸收式热泵技术为代表的热能(温差)利用技术,利用热负荷与冷环境之间的温差来实现部分热负荷温度的提升;但因受到工作介质(溶液和冷剂介质)的性质影响,又无法在供热的同时实现热能向机械能的转化,其应用领域和应用范围受到较大限制。

[0004] 本发明从充分实现热负荷与冷环境之间温差高效利用为出发点,也考虑到同时利用动力驱动,或考虑兼顾动力输出,提出了对热负荷与冷环境之间温差进行有效利用,具有简单流程和结构的蒸汽压缩型第二类热驱动压缩式热泵。

发明内容：

[0005] 本发明主要目的是要提供第二类热驱动压缩式热泵,具体发明内容分项阐述如下:

[0006] 1. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器和冷凝器所组成;压缩机有循环工质通道与供热器连通,供热器还有循环工质通道与膨胀机连通,膨胀机还有循环工质通道与冷凝器连通,冷凝器还有循环工质通道经升压泵与蒸发器连通,蒸发器还有循环工质通道与压缩机连通,蒸发器还有热源介质通道与外部连通,供热器还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机连接压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机连接压缩机和升压泵并传输动力。

[0007] 2. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和水轮机所组成;压缩机有循环工质通道与供热器连通,供热器还有循环工质通道经水轮机与蒸发器连通,供热器还有循环工质通道与膨胀机连通,膨胀机还有循环工质通道与冷凝器连通,冷凝器还有循环工质通道经升压泵与蒸发器连通,蒸发器还有循环工质通道与压缩机连通,蒸发器还有热源介质通道与外部连通,供热器还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机和水轮机连接压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机和水轮机连接压缩机和升压泵并传输动力。

[0008] 3. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和节流阀所组成;压缩机有循环工质通道与供热器连通,供热器还有循环工质通道经节流阀与蒸发器连通,供热器还有循环工质通道与膨胀机连通,膨胀机还有循环工质通道

与冷凝器连通,冷凝器还有循环工质通道经升压泵与蒸发器连通,蒸发器还有循环工质通道与压缩机连通,蒸发器还有热源介质通道与外部连通,供热器还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机连接压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机连接压缩机和升压泵并传输动力。

[0009] 4. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和水轮机所组成;压缩机有循环工质通道与供热器连通,供热器还有循环工质通道经水轮机与冷凝器连通,供热器还有循环工质通道与膨胀机连通,膨胀机还有循环工质通道与冷凝器连通,冷凝器还有循环工质通道经升压泵与蒸发器连通,蒸发器还有循环工质通道与压缩机连通,蒸发器还有热源介质通道与外部连通,供热器还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机和水轮机连接压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机和水轮机连接压缩机和升压泵并传输动力。

[0010] 5. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和节流阀所组成;压缩机有循环工质通道与供热器连通,供热器还有循环工质通道经节流阀与冷凝器连通,供热器还有循环工质通道与膨胀机连通,膨胀机还有循环工质通道与冷凝器连通,冷凝器还有循环工质通道经升压泵与蒸发器连通,蒸发器还有循环工质通道与压缩机连通,蒸发器还有热源介质通道与外部连通,供热器还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机连接压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机连接压缩机和升压泵并传输动力。

[0011] 6. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和水轮机所组成;压缩机有循环工质通道与供热器连通,供热器还有循环工质通道经水轮机与蒸发器连通,蒸发器还有循环工质通道与膨胀机连通,膨胀机还有循环工质通道与冷凝器连通,冷凝器还有循环工质通道经升压泵与蒸发器连通,蒸发器还有循环工质通道与压缩机连通,蒸发器还有热源介质通道与外部连通,供热器还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机和水轮机连接压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机和水轮机连接压缩机和升压泵并传输动力。

[0012] 7. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和节流阀所组成;压缩机有循环工质通道与供热器连通,供热器还有循环工质通道经节流阀与蒸发器连通,蒸发器还有循环工质通道与膨胀机连通,膨胀机还有循环工质通道与冷凝器连通,冷凝器还有循环工质通道经升压泵与蒸发器连通,蒸发器还有循环工质通道与压缩机连通,蒸发器还有热源介质通道与外部连通,供热器还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机连接压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机连接压缩机和升压泵并传输动力。

[0013] 8. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器、水轮机和回热器所组成;压缩机有循环工质通道与供热器连通,供热器还有循环工质通道经回热器和水轮机与蒸发器连通,蒸发器还有循环工质通道经回热器与膨胀机连通,膨胀机还有循环工质通道与冷凝器连通,冷凝器还有循环工质通道经升压泵与蒸发器连通,蒸发器还有循环工质通道与压缩机连通,蒸发器还有热源介质通道与外部连通,供热器还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机和水轮机连接压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机和水轮机连接压缩

机和升压泵并传输动力。

[0014] 9. 第二类热驱动压缩式热泵, 主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器、节流阀和回热器所组成; 压缩机有循环工质通道与供热器连通, 供热器还有循环工质通道经回热器和节流阀与蒸发器连通, 蒸发器还有循环工质通道经回热器与膨胀机连通, 膨胀机还有循环工质通道与冷凝器连通, 冷凝器还有循环工质通道经升压泵与蒸发器连通, 蒸发器还有循环工质通道与压缩机连通, 蒸发器还有热源介质通道与外部连通, 供热器还有被加热介质通道与外部连通, 冷凝器还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机连接压缩机并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵; 其中, 或膨胀机连接压缩机和升压泵并传输动力。

[0015] 10. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在第1-5项所述第二类热驱动压缩式热泵中, 增加回热器, 将压缩机有循环工质通道与供热器连通调整为压缩机有循环工质通道经回热器与供热器连通, 将供热器有循环工质通道与膨胀机连通调整为供热器有循环工质通道经回热器与膨胀机连通, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0016] 11. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在第2或第6项所述第二类热驱动压缩式热泵中, 增加回热器, 将蒸发器有循环工质通道与压缩机连通调整为蒸发器有循环工质通道经回热器与压缩机连通, 将供热器有循环工质通道经水轮机与蒸发器连通调整为供热器有循环工质通道经回热器和水轮机与蒸发器连通, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0017] 12. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在第3或第7项所述第二类热驱动压缩式热泵中, 增加回热器, 将蒸发器有循环工质通道与压缩机连通调整为蒸发器有循环工质通道经回热器与压缩机连通, 将供热器有循环工质通道经节流阀与蒸发器连通调整为供热器有循环工质通道经回热器和节流阀与蒸发器连通, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0018] 13. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在第1-9项所述第二类热驱动压缩式热泵中, 增加第二压缩机, 将压缩机有循环工质通道与供热器连通调整为压缩机有循环工质通道经供热器与第二压缩机连通, 第二压缩机再有循环工质通道与供热器连通, 膨胀机连接第二压缩机并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0019] 14. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在第2-3、6-7项所述任一第二类热驱动压缩式热泵中, 增加第二压缩机、第二供热器和新增水轮机, 将压缩机有循环工质通道与供热器连通调整为压缩机有循环工质通道与第二供热器连通, 第二供热器还有循环工质通道与第二压缩机连通, 第二压缩机再有循环工质通道与供热器连通, 第二供热器还有循环工质通道经新增水轮机与蒸发器连通, 第二供热器还有被加热介质通道与外部连通, 膨胀机和新增水轮机连接第二压缩机并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0020] 15. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在第2-3、6-7项所述任一第二类热驱动压缩式热泵中, 增加第二压缩机、第二供热器和新增节流阀, 将压缩机有循环工质通道与供热器连通调整为压缩机有循环工质通道与第二供热器连通, 第二供热器还有循环工质通道与第二压缩机连通, 第二压缩机再有循环工质通道与供热器连通, 第二供热器还有循环工质通道经新增节流阀与蒸发器连通, 第二供热器还有被加热介质通道与外部连通, 膨胀机连接第二压缩机并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0021] 16. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在第2-3、6-7项所述任一第二类热驱动压缩式热泵中, 增加第二压缩机、第二供热器和新增水轮机, 蒸发器增设循环工质通道与第二压缩机

连通,第二压缩机还有循环工质通道与第二供热器连通,第二供热器还有循环工质通道经新增水轮机与蒸发器连通,第二供热器还有被加热介质通道与外部连通,膨胀机和新增水轮机连接第二压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0022] 17. 第二类热驱动压缩式热泵,是在第2-3、6-7项所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机、第二供热器和新增节流阀,蒸发器增设循环工质通道与第二压缩机连通,第二压缩机还有循环工质通道与第二供热器连通,第二供热器还有循环工质通道经新增节流阀与蒸发器连通,第二供热器还有被加热介质通道与外部连通,膨胀机连接第二压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0023] 18. 第二类热驱动压缩式热泵,是在第2-3、6-7项所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机、第二蒸发器和第二升压泵,蒸发器增设循环工质通道经第二升压泵与第二蒸发器连通,第二蒸发器还有循环工质通道与第二压缩机连通,第二压缩机还有循环工质通道与供热器连通,第二蒸发器还有热源介质通道与外部连通,膨胀机连接第二压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0024] 19. 第二类热驱动压缩式热泵,是在第-3、-7项所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机、第二蒸发器和第二升压泵,冷凝器增设循环工质通道经第二升压泵与第二蒸发器连通,第二蒸发器还有循环工质通道与第二压缩机连通,第二压缩机还有循环工质通道与供热器连通,第二蒸发器还有热源介质通道与外部连通,膨胀机连接第二压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;其中,或膨胀机连接第二压缩机和第二升压泵并传输动力。

[0025] 20. 第二类热驱动压缩式热泵,是在第2-3项所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二升压泵、第二膨胀机和第二冷凝器,供热器增设循环工质通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有循环工质通道与第二冷凝器连通,第二冷凝器还有循环工质通道经第二升压泵与蒸发器连通,第二冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,第二膨胀机连接压缩机并传输动力或第二膨胀机连接压缩机和第二升压泵并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0026] 21. 第二类热驱动压缩式热泵,是在第6-7项所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二升压泵、第二膨胀机和第二冷凝器,蒸发器增设循环工质通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有循环工质通道与第二冷凝器连通,第二冷凝器还有循环工质通道经第二升压泵与蒸发器连通,第二冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,第二膨胀机连接压缩机并传输动力或第二膨胀机连接压缩机和第二升压泵并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0027] 22. 第二类热驱动压缩式热泵,是在第2-3、6-7项所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二升压泵、第二膨胀机和第二冷凝器,将膨胀机有循环工质通道与冷凝器连通调整为膨胀机有循环工质通道与第二冷凝器连通,第二冷凝器还有循环工质通道经第二升压泵与蒸发器连通,第二冷凝器还有循环工质通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机再有循环工质通道与冷凝器连通,第二膨胀机连接压缩机并传输动力或第二膨胀机连接压缩机和第二升压泵并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0028] 23. 第二类热驱动压缩式热泵,是在第1-22项所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加动力机,动力机连接压缩机并向压缩机提供动力,形成附加外部动力驱动的第二类

热驱动压缩式热泵。

[0029] 24. 第二类热驱动压缩式热泵,是在第1-22项所述任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加工作机,膨胀机连接工作机并向工作机提供动力,形成附加对外提供动力负荷的第二类热驱动压缩式热泵。

附图说明:

- [0030] 图1是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第1种原则性热力系统图。
[0031] 图2是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第2种原则性热力系统图。
[0032] 图3是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第3种原则性热力系统图。
[0033] 图4是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第4种原则性热力系统图。
[0034] 图5是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第5种原则性热力系统图。
[0035] 图6是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第6种原则性热力系统图。
[0036] 图7是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第7种原则性热力系统图。
[0037] 图8是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第8种原则性热力系统图。
[0038] 图9是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第9种原则性热力系统图。
[0039] 图10是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第10种原则性热力系统图。
[0040] 图11是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第11种原则性热力系统图。
[0041] 图12是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第12种原则性热力系统图。
[0042] 图13是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第13种原则性热力系统图。
[0043] 图14是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第14种原则性热力系统图。
[0044] 图15是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第15种原则性热力系统图。
[0045] 图16是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第16种原则性热力系统图。
[0046] 图17是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第17种原则性热力系统图。
[0047] 图18是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第18种原则性热力系统图。
[0048] 图19是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第19种原则性热力系统图。
[0049] 图20是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第20种原则性热力系统图。
[0050] 图中,1-压缩机,2-膨胀机,3-升压泵,4-蒸发器,5-供热器,6-冷凝器,7-水轮机,8-节流阀,9-回热器,10-第二压缩机,11-第二供热器,12-第二蒸发器,13-第二升压泵,14-第二膨胀机,15-第二冷凝器;A-新增水轮机,B-新增节流阀。

具体实施方式:

[0051] 首先要说明的是,在结构和流程的表述上,非必要情况下不重复进行;对显而易见的流程不作表述。下面结合附图和实例来详细描述本发明。

[0052] 图1所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0053] (1) 结构上,它主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器和冷凝器所组成;压缩机1有循环工质通道与供热器5连通,供热器5还有循环工质通道与膨胀机2连通,膨胀机2还有循环工质通道与冷凝器6连通,冷凝器6还有循环工质通道经升压泵3与蒸发器4连通,蒸发器4还有循环工质通道与压缩机1连通,蒸发器4还有热源介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机2连接压

压缩机1并传输动力。

[0054] (2) 流程上,冷凝器6的液态循环工质经升压泵3加压之后进入蒸发器4、吸热蒸发成气态循环工质,蒸发器4释放的气态循环工质流经压缩机1升压升温之后进入供热器5;进入供热器5的循环工质放热于被加热介质并部分冷凝,之后进入膨胀机2降压作功;膨胀机2排放的循环工质进入冷凝器6并放热于冷却介质,之后形成液态循环工质;膨胀机2输出的功提供给压缩机1作动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0055] 图2所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0056] (1) 结构上,它主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和水轮机所组成;压缩机1有循环工质通道与供热器5连通,供热器5还有循环工质通道经水轮机7与蒸发器4连通,供热器5还有循环工质通道与膨胀机2连通,膨胀机2还有循环工质通道与冷凝器6连通,冷凝器6还有循环工质通道经升压泵3与蒸发器4连通,蒸发器4还有循环工质通道与压缩机1连通,蒸发器4还有热源介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机2和水轮机7连接压缩机1和升压泵3并传输动力。

[0057] (2) 流程上,冷凝器6的液态循环工质经升压泵3加压之后进入蒸发器4,供热器5的液态循环工质经水轮机7降压之后进入蒸发器4,液态循环工质在蒸发器4内吸热蒸发成气态循环工质,蒸发器4释放的气态循环工质流经压缩机1升压升温之后进入供热器5;进入供热器5的循环工质放热于被加热介质并部分冷凝,之后分成两路——气态循环工质进入膨胀机2降压作功之后进入冷凝器6,液态循环工质流经水轮机7降压作功之后进入蒸发器4;进入冷凝器6的气态循环工质放热于冷却介质成液态循环工质,膨胀机2和水轮机7输出的功提供给压缩机1和升压泵3作动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0058] 图3所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0059] (1) 结构上,它主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和节流阀所组成;压缩机1有循环工质通道与供热器5连通,供热器5还有循环工质通道经节流阀8与蒸发器4连通,供热器5还有循环工质通道与膨胀机2连通,膨胀机2还有循环工质通道与冷凝器6连通,冷凝器6还有循环工质通道经升压泵3与蒸发器4连通,蒸发器4还有循环工质通道与压缩机1连通,蒸发器4还有热源介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机2连接压缩机1并传输动力。

[0060] (2) 流程上,冷凝器6的液态循环工质经升压泵3加压之后进入蒸发器4,供热器5的液态循环工质经节流阀8降压之后进入蒸发器4,液态循环工质在蒸发器4内吸热蒸发成气态循环工质,蒸发器4释放的气态循环工质流经压缩机1升压升温之后进入供热器5;进入供热器5的循环工质放热于被加热介质并部分冷凝,之后分成两路——气态循环工质进入膨胀机2降压作功之后进入冷凝器6,液态循环工质流经节流阀8节流降压之后进入蒸发器4;进入冷凝器6的循环工质放热于冷却介质,之后形成液态循环工质;膨胀机2输出的功提供给压缩机1作动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0061] 图4所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0062] (1) 结构上,它主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和水轮机所组成;压缩机1有循环工质通道与供热器5连通,供热器5还有循环工质通道经水轮机7与冷凝器6连通,供热器5还有循环工质通道与膨胀机2连通,膨胀机2还有循环工质通道与冷凝

器6连通,冷凝器6还有循环工质通道经升压泵3与蒸发器4连通,蒸发器4还有循环工质通道与压缩机1连通,蒸发器4还有热源介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机2和水轮机7连接压缩机1并传输动力。

[0063] (2) 流程上,冷凝器6的液态循环工质经升压泵3加压之后进入蒸发器4、吸热蒸发成气态循环工质,蒸发器4释放的气态循环工质流经压缩机1升压升温之后进入供热器5;进入供热器5的循环工质放热于被加热介质并部分冷凝,之后分成两路——气态循环工质进入膨胀机2降压做功之后进入冷凝器6,液态循环工质流经水轮机7降压做功之后进入冷凝器6;进入冷凝器6的气态循环工质放热于冷却介质成液态循环工质,膨胀机2和水轮机7输出的功提供给压缩机1作动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0064] 图5所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0065] (1) 结构上,它主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和节流阀所组成;压缩机1有循环工质通道与供热器5连通,供热器5还有循环工质通道经节流阀8与冷凝器6连通,供热器5还有循环工质通道与膨胀机2连通,膨胀机2还有循环工质通道与冷凝器6连通,冷凝器6还有循环工质通道经升压泵3与蒸发器4连通,蒸发器4还有循环工质通道与压缩机1连通,蒸发器4还有热源介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机2连接压缩机1并传输动力。

[0066] (2) 流程上,冷凝器6的液态循环工质经升压泵3加压之后进入蒸发器4、吸热蒸发成气态循环工质,蒸发器4释放的气态循环工质流经压缩机1升压升温之后进入供热器5;进入供热器5的循环工质放热于被加热介质并部分冷凝,之后分成两路——气态循环工质进入膨胀机2降压做功之后进入冷凝器6,液态循环工质流经节流阀8节流降压之后进入冷凝器6;进入冷凝器6的气态循环工质放热于冷却介质成液态循环工质,膨胀机2输出的功提供给压缩机1作动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0067] 图6所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0068] (1) 结构上,它主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和水轮机所组成;压缩机1有循环工质通道与供热器5连通,供热器5还有循环工质通道经水轮机7与蒸发器4连通,蒸发器4还有循环工质通道与膨胀机2连通,膨胀机2还有循环工质通道与冷凝器6连通,冷凝器6还有循环工质通道经升压泵3与蒸发器4连通,蒸发器4还有循环工质通道与压缩机1连通,蒸发器4还有热源介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机2和水轮机7连接压缩机1和升压泵3并传输动力。

[0069] (2) 流程上,冷凝器6的液态循环工质经升压泵3加压之后进入蒸发器4,供热器5的液态循环工质经水轮机7降压之后进入蒸发器4,液态循环工质在蒸发器4内吸热蒸发成气态循环工质,蒸发器4释放的气态循环工质分成两路——第一路流经压缩机1升压升温之后进入供热器5,第二路流经膨胀机2降压做功之后进入了冷凝器6;进入供热器5的循环工质放热于被加热介质成液态循环工质,液态循环工质流经水轮机7降压做功之后进入蒸发器4;进入冷凝器6的气态循环工质放热于冷却介质成液态循环工质,膨胀机2和水轮机7输出的功提供给压缩机1和升压泵3作动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0070] 图7所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0071] (1) 结构上,它主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器和节流阀所组成;压缩机1有循环工质通道与供热器5连通,供热器5还有循环工质通道经节流阀8与蒸发器4连通,蒸发器4还有循环工质通道与膨胀机2连通,膨胀机2还有循环工质通道与冷凝器6连通,冷凝器6还有循环工质通道经升压泵3与蒸发器4连通,蒸发器4还有循环工质通道与压缩机1连通,蒸发器4还有热源介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机2连接压缩机1并传输动力。

[0072] (2) 流程上,冷凝器6的液态循环工质经升压泵3加压之后进入蒸发器4,供热器5的液态循环工质经节流阀8节流降压之后进入蒸发器4,液态循环工质在蒸发器4内吸热蒸发成气态循环工质,蒸发器4释放的气态循环工质分成两路——第一路流经压缩机1升压升温之后进入供热器5,第二路流经膨胀机2降压作功之后进入了冷凝器6;进入供热器5的循环工质放热于被加热介质成液态循环工质,液态循环工质流经节流阀8节流降压之后进入蒸发器4;进入冷凝器6的气态循环工质放热于冷却介质成液态循环工质,膨胀机2输出的功提供给压缩机1作动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0073] 图8所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0074] (1) 结构上,它主要由压缩机、膨胀机、升压泵、蒸发器、供热器、冷凝器、水轮机和回热器所组成;压缩机1有循环工质通道与供热器5连通,供热器5还有循环工质通道经回热器9和水轮机7与蒸发器4连通,蒸发器4还有循环工质通道经回热器9与膨胀机2连通,膨胀机2还有循环工质通道与冷凝器6连通,冷凝器6还有循环工质通道经升压泵3与蒸发器4连通,蒸发器4还有循环工质通道与压缩机1连通,蒸发器4还有热源介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷凝器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机2和水轮机7连接压缩机1并传输动力。

[0075] (2) 流程上,冷凝器6的液态循环工质经升压泵3加压之后进入蒸发器4,供热器5的液态循环工质经回热器9和水轮机7进入蒸发器4,液态循环工质在蒸发器4内吸热蒸发成气态循环工质,蒸发器4释放的气态循环工质分成两路——第一路流经压缩机1升压升温之后进入供热器5,第二路依次流经回热器9并吸热和流经膨胀机2降压作功之后进入了冷凝器6;进入供热器5的循环工质放热于被加热介质成液态循环工质,液态循环工质依次流经回热器9并放热和流经水轮机7降压作功之后进入蒸发器4;进入冷凝器6的气态循环工质放热于冷却介质成液态循环工质,膨胀机2和水轮机7输出的功提供给压缩机1作动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0076] 图9所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0077] (1) 结构上,在图1所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加回热器,将压缩机1有循环工质通道与供热器5连通调整为压缩机1有循环工质通道经回热器9与供热器5连通,将供热器5有循环工质通道与膨胀机2连通调整为供热器5有循环工质通道经回热器9与膨胀机2连通。

[0078] (2) 流程上,与在图1所示第二类热驱动压缩式热泵工作流程相比,增加或有变化的流程是这样进行的——压缩机1排放的循环工质流经回热器9放热之后进入供热器5,供热器5排放的循环工质流经回热器9吸热之后进入膨胀机2,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0079] 图10所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0080] (1) 结构上,在图2所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加回热器,将压缩机1有循

环工质通道与供热器5连通调整为压缩机1有循环工质通道经回热器9与供热器5连通,将供热器5有循环工质通道与膨胀机2连通调整为供热器5有循环工质通道经回热器9与膨胀机2连通。

[0081] (2) 流程上,与在图2所示第二类热驱动压缩式热泵工作流程相比,增加或有变化的流程是这样进行的——压缩机1排放的循环工质流经回热器9并放热,之后进入供热器5;供热器5排放的循环工质流经回热器9并吸热,之后进入膨胀机2,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0082] 图11所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0083] (1) 结构上,在图3所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加回热器,将蒸发器4有循环工质通道与压缩机1连通调整为蒸发器4有循环工质通道经回热器9与压缩机1连通,将供热器5有循环工质通道经节流阀8与蒸发器4连通调整为供热器5有循环工质通道经回热器9和节流阀8与蒸发器4连通。

[0084] (2) 流程上,与在图3所示第二类热驱动压缩式热泵工作流程相比,增加或有变化的流程是这样进行的——蒸发器4排放的循环工质流经回热器9吸热之后进入压缩机1,供热器5排放的液态循环工质流经回热器9并放热,之后经节流阀8节流降压进入蒸发器4,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0085] 图12所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0086] (1) 结构上,在图1所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机,将压缩机1有循环工质通道与供热器5和供热器5有循环工质通道与膨胀机2连通调整为压缩机1有循环工质通道经供热器5与第二压缩机10连通,第二压缩机10再有循环工质通道经供热器5与膨胀机2连通,膨胀机2连接第二压缩机10并传输动力。

[0087] (2) 流程上,与在图1所示第二类热驱动压缩式热泵工作流程相比,增加或有变化的流程是这样进行的——压缩机1排放的循环工质流经供热器5放热之后进入第二压缩机10,第二压缩机10排放的循环工质流经供热器5放热之后进入膨胀机2,膨胀机2输出的功同时向压缩机1和第二压缩机10提供动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0088] 图13所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0089] (1) 结构上,在图2所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机,将压缩机1有循环工质通道与供热器5连通、供热器5有循环工质通道经水轮机7与蒸发器4连通和供热器5有循环工质通道与膨胀机2连通一并调整为压缩机1有循环工质通道经供热器5与第二压缩机10连通,第二压缩机10再有循环工质通道流经供热器5之后供热器5再分别有循环工质通道经水轮机7与蒸发器4连通和有循环工质通道与膨胀机2连通,膨胀机2连接第二压缩机10并传输动力。

[0090] (2) 流程上,与在图2所示第二类热驱动压缩式热泵工作流程相比,增加或有变化的流程是这样进行的——压缩机1排放的循环工质流经供热器5放热之后进入第二压缩机10,第二压缩机10排放的循环工质流经供热器5放热之后形成液态循环工质和气态循环工质两部分,液态循环工质流经水轮机7降压做功之后进入蒸发器4,气态循环工质提供给膨胀机2,膨胀机2输出的功同时向压缩机1和第二压缩机10提供动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0091] 图14所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0092] (1) 结构上,在图2所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机、第二供热器 and 新增水轮机,将压缩机1有循环工质通道与供热器5连通调整为压缩机1有循环工质通道与第二供热器11连通,第二供热器11还有循环工质通道与第二压缩机10连通,第二压缩机10再有循环工质通道与供热器5连通,第二供热器11还有循环工质通道经新增水轮机A与蒸发器4连通,第二供热器11还有被加热介质通道与外部连通,膨胀机2和新增水轮机A连接第二压缩机10并传输动力。

[0093] (2) 流程上,与在图2所示第二类热驱动压缩式热泵工作流程相比,增加或有变化的流程是这样进行的——压缩机1排放的循环工质进入第二供热器11放热之后分成两路,第一路流经新增水轮机A降压做功之后进入蒸发器4,第二路进入第二压缩机10升温升压之后提供给供热器5;膨胀机2和新增水轮机A向第二压缩机10提供动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0094] 图15所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0095] (1) 结构上,在图7所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机、第二供热器和新增节流阀,蒸发器4增设循环工质通道与第二压缩机10连通,第二压缩机10还有循环工质通道与第二供热器11连通,第二供热器11还有循环工质通道经新增节流阀B与蒸发器4连通,第二供热器11还有被加热介质通道与外部连通,膨胀机2连接第二压缩机10并传输动力。

[0096] (2) 流程上,与在图7所示第二类热驱动压缩式热泵工作流程相比,增加或有变化的流程是这样进行的——蒸发器4排放的循环工质分成两路,第一路提供给压缩机1,第二路进入第二压缩机10升温升压之后进入第二供热器11并放热成液态循环工质,第二供热器11的液态循环工质流经新增节流阀B节流降压之后进入蒸发器4,膨胀机2向第二压缩机10提供动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0097] 图16所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0098] (1) 结构上,在图3所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机、第二蒸发器和第二升压泵,蒸发器4增设循环工质通道经第二升压泵13与第二蒸发器12连通,第二蒸发器12还有循环工质通道与第二压缩机10连通,第二压缩机10还有循环工质通道与供热器5连通,第二蒸发器12还有热源介质通道与外部连通,膨胀机2连接第二压缩机10并传输动力。

[0099] (2) 流程上,与在图3所示第二类热驱动压缩式热泵工作流程相比,增加或有变化的流程是这样进行的——冷凝器6的液态循环工质经升压泵3加压之后进入蒸发器4吸热并部分汽化,蒸发器4的气态循环工质进入压缩机1,蒸发器4的液态循环工质经第二升压泵13加压进入第二蒸发器12吸热并汽化;第二蒸发器12释放的循环工质流经第二压缩机10升温升压,之后进入供热器5并放热;膨胀机2向第二压缩机10提供动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0100] 图17所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0101] (1) 结构上,在图7所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二压缩机、第二蒸发器和第二升压泵,冷凝器6增设循环工质通道经第二升压泵13与第二蒸发器12连通,第二蒸发器12还有循环工质通道与第二压缩机10连通,第二压缩机10还有循环工质通道与供热器5连通,第二蒸发器12还有热源介质通道与外部连通,膨胀机2连接第二压缩机10并传输动

力。

[0102] (2) 流程上,与在图7所示第二类热驱动压缩式热泵工作流程相比,增加或有变化的流程是这样进行的——冷凝器6的液态循环工质分成两路,第一路经升压泵3加压之后进入蒸发器4吸热并汽化,第二路经第二升压泵13加压之后进入第二蒸发器12吸热并汽化;第二蒸发器12释放的循环工质流经第二压缩机10升温,之后进入供热器5并放热;膨胀机2向第二压缩机10提供动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0103] 图18所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0104] (1) 结构上,在图2所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二升压泵、第二膨胀机和第二冷凝器,供热器5增设循环工质通道与第二膨胀机14连通,第二膨胀机14还有循环工质通道与第二冷凝器15连通,第二冷凝器15还有循环工质通道经第二升压泵13与蒸发器4连通,第二冷凝器15还有冷却介质通道与外部连通,第二膨胀机14连接压缩机1并传输动力。

[0105] (2) 流程上,与在图2所示第二类热驱动压缩式热泵工作流程相比,增加或有变化的流程是这样进行的——供热器5的气态循环工质分成两路,第一路流经膨胀机2降压做功,第二路流经第二膨胀机14降压做功;第二膨胀机14排放的循环工质进入第二冷凝器15、放热于冷却介质成液体,之后经第二升压泵13加压进入蒸发器4;第二膨胀机14输出的功提供给压缩机1作动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0106] 图19所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0107] (1) 结构上,在图6所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二升压泵、第二膨胀机和第二冷凝器,蒸发器4增设循环工质通道与第二膨胀机14连通,第二膨胀机14还有循环工质通道与第二冷凝器15连通,第二冷凝器15还有循环工质通道经第二升压泵13与蒸发器4连通,第二冷凝器15还有冷却介质通道与外部连通,第二膨胀机14连接压缩机1和第二升压泵13并传输动力。

[0108] (2) 流程上,与在图6所示第二类热驱动压缩式热泵工作流程相比,增加或有变化的流程是这样进行的——蒸发器4的气态循环工质分成两路,第一路流经膨胀机2降压做功,第二路流经第二膨胀机14降压做功;第二膨胀机14排放的循环工质进入第二冷凝器15、放热于冷却介质成液体,之后经第二升压泵13加压进入蒸发器4;第二膨胀机14输出的功提供给压缩机1和第二升压泵13作动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0109] 图20所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0110] (1) 结构上,在图2所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加第二升压泵、第二膨胀机和第二冷凝器,将膨胀机2有循环工质通道与冷凝器6连通调整为膨胀机2有循环工质通道与第二冷凝器15连通,第二冷凝器15还有循环工质通道经第二升压泵13与蒸发器4连通,第二冷凝器15还有循环工质通道与第二膨胀机14连通,第二膨胀机14再有循环工质通道与冷凝器6连通,第二膨胀机14连接压缩机1并传输动力。

[0111] (2) 流程上,与在图2所示第二类热驱动压缩式热泵工作流程相比,增加或有变化的流程是这样进行的——膨胀机2排放的循环工质进入第二冷凝器15放热并部分冷凝,第二冷凝器15的液态循环工质经第二升压泵13加压进入蒸发器4,第二冷凝器15的气态循环工质进入第二膨胀机14降压做功,第二膨胀机14排放的循环工质进入的冷凝器6;第二膨胀机14输出的功提供给压缩机1作动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0112] 本发明技术可以实现的效果——本发明所提出的第二类热驱动压缩式热泵,具有如下效果和优势:

[0113] (1) 热能(温差)驱动,实现热能温度提升,或可选择同时对外提供动力。

[0114] (2) 流程合理,能够实现热能(温差)的充分和高效利用。

[0115] (3) 必要时,或借助部分外部动力实现热能温度提升,方式灵活,适应性好。

[0116] (4) 以压缩机、膨胀机和热交换器为压缩式热泵组成部件,结构简单。

[0117] (5) 工质选择范围广,能够在多种温度范围内适应供热需求,工质与工作参数匹配灵活。

[0118] (6) 可利用单一工质完成双向热力循环,运行成本低。

[0119] (7) 在进行高效供热的同时实现热能与机械能之间的转化,一机两用,用途广。

[0120] (8) 给出多种具体技术方案,能够应对众多不同的实际状况,有较宽的适用范围。

[0121] (9) 扩展了热泵技术,丰富了压缩式热泵的类型,有利于更好地实现热能的高效利用。

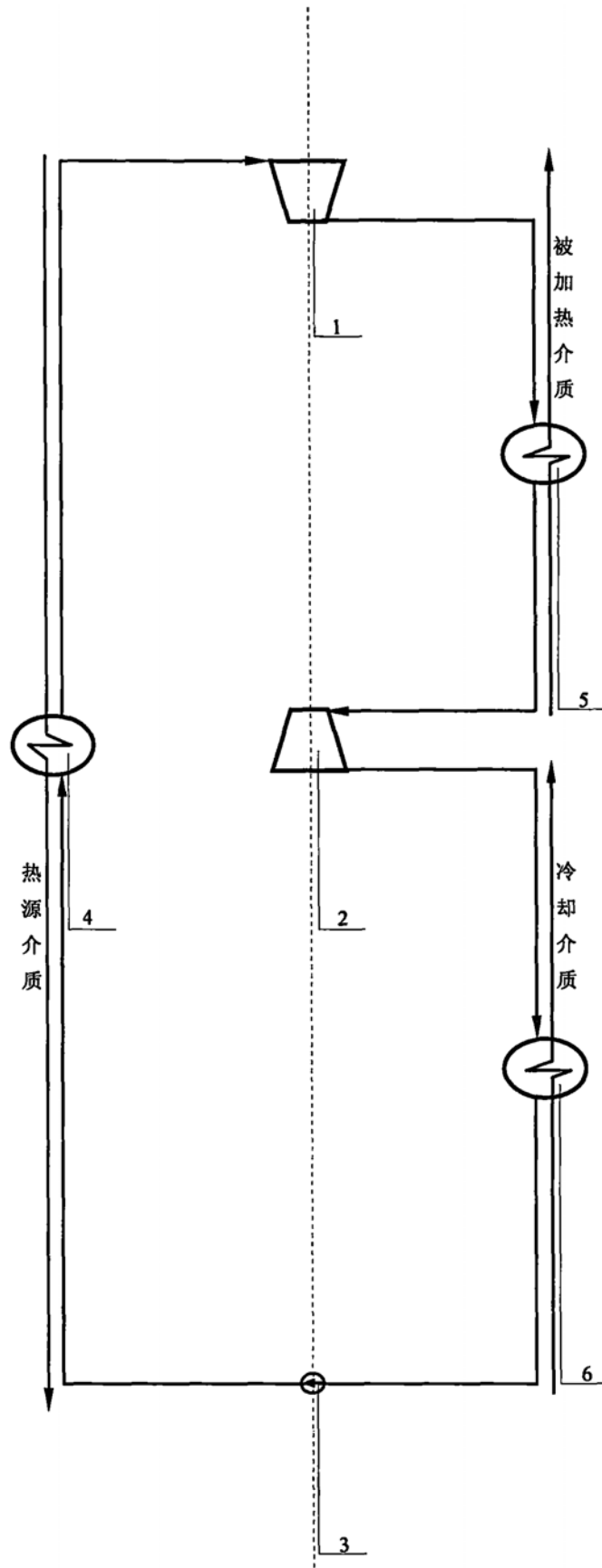


图1

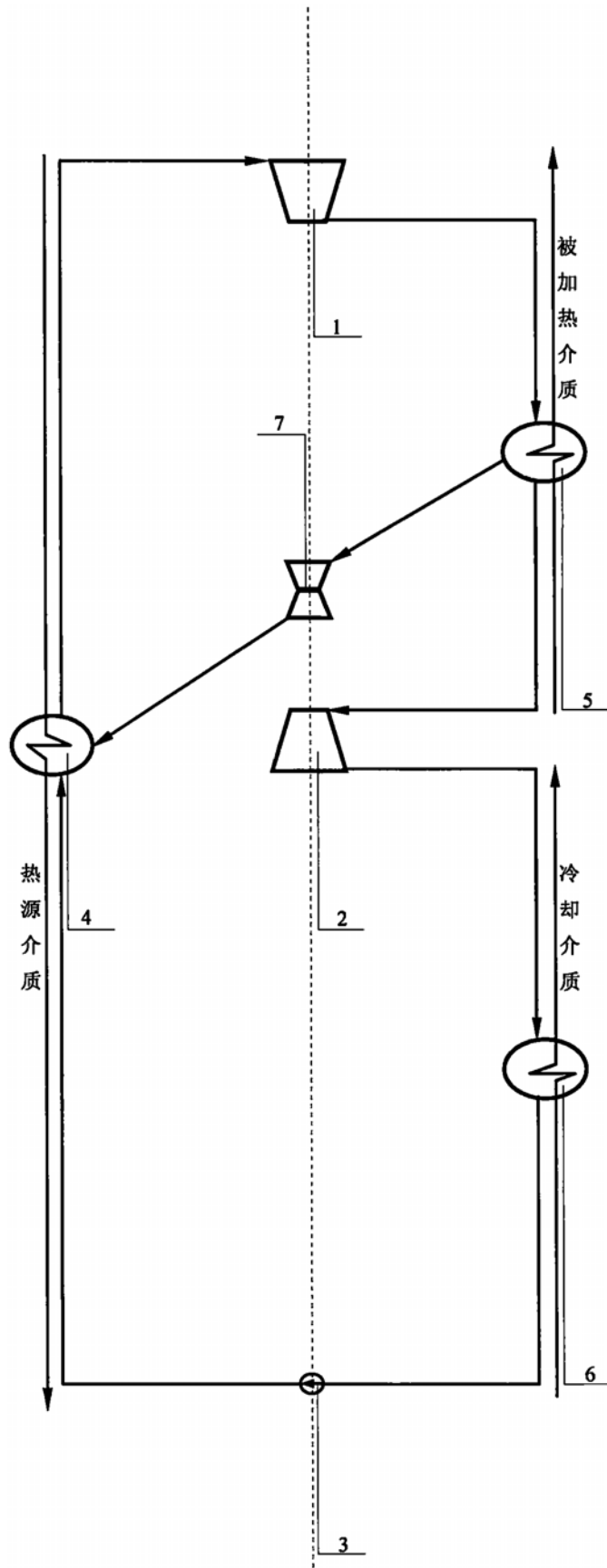


图2

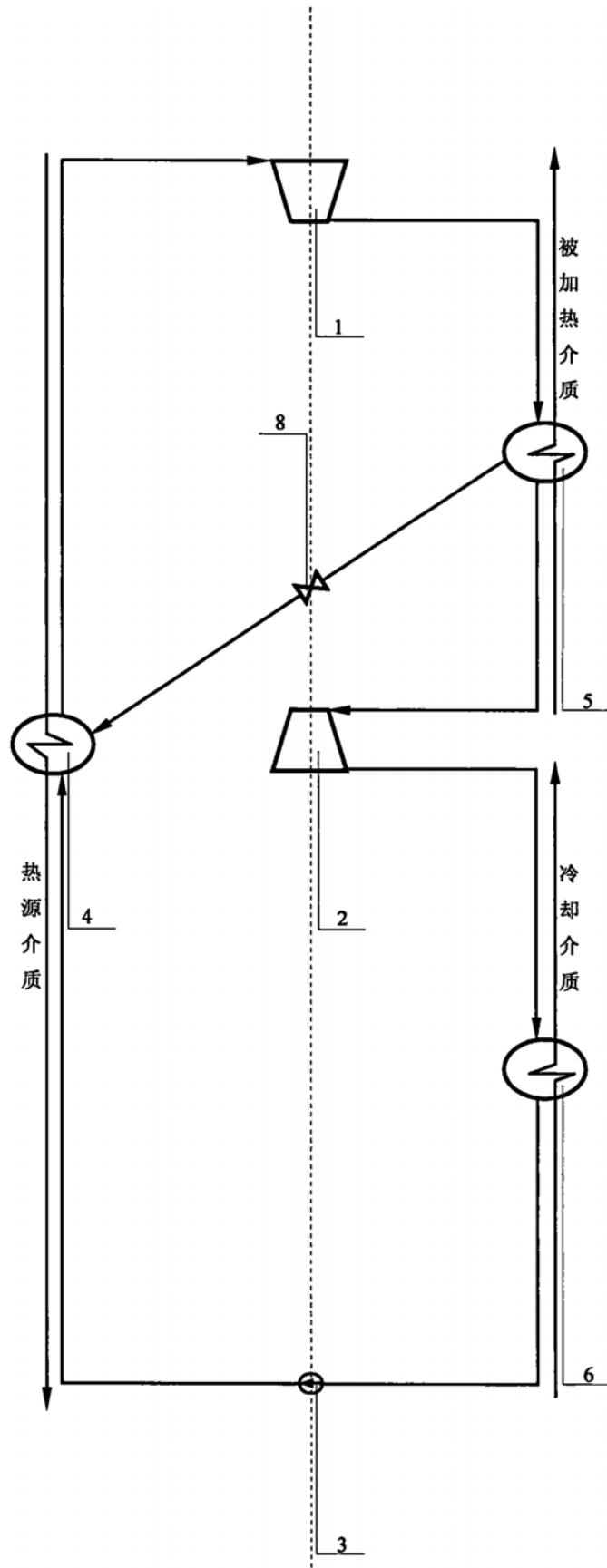


图3

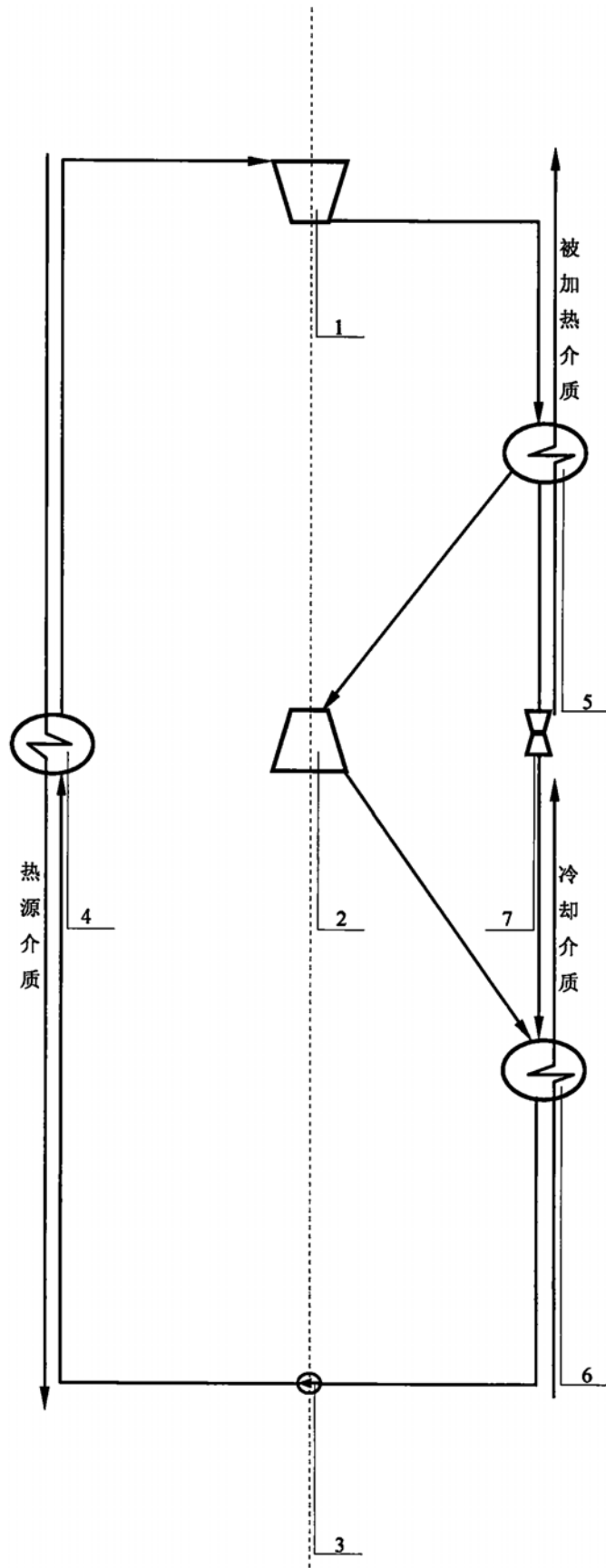


图4

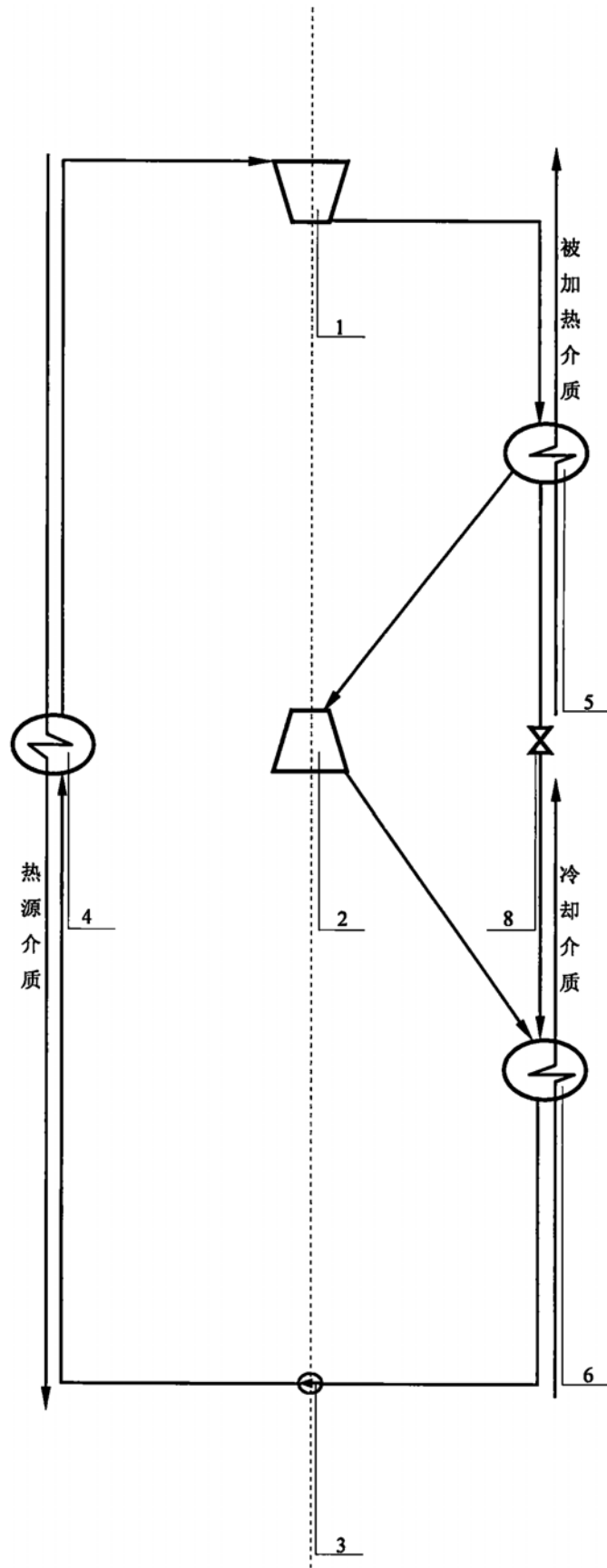


图5

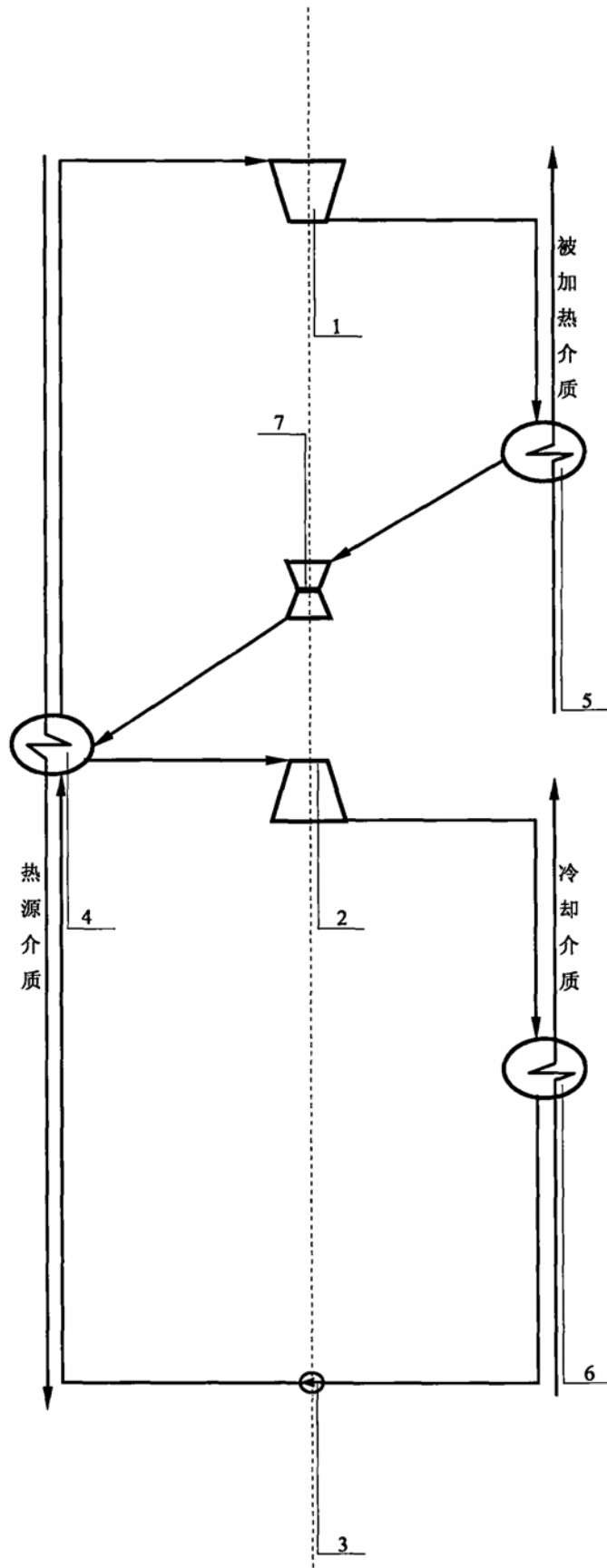


图6

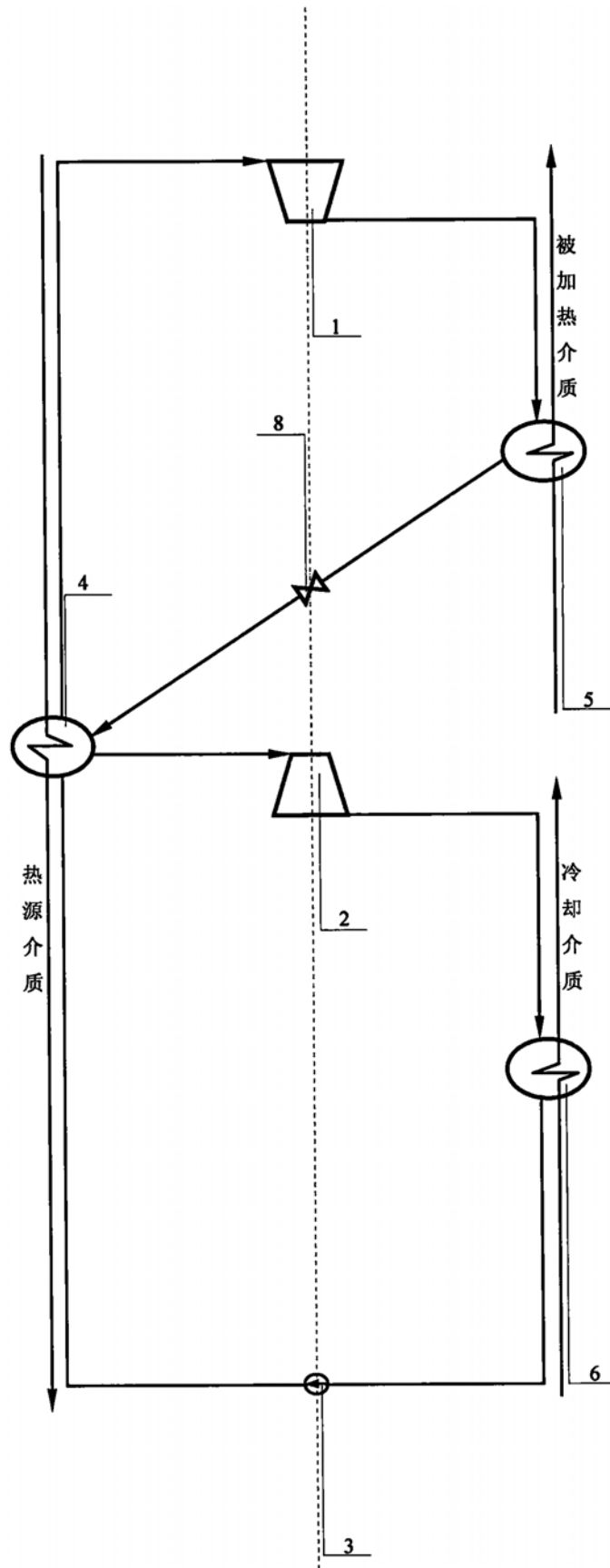


图7

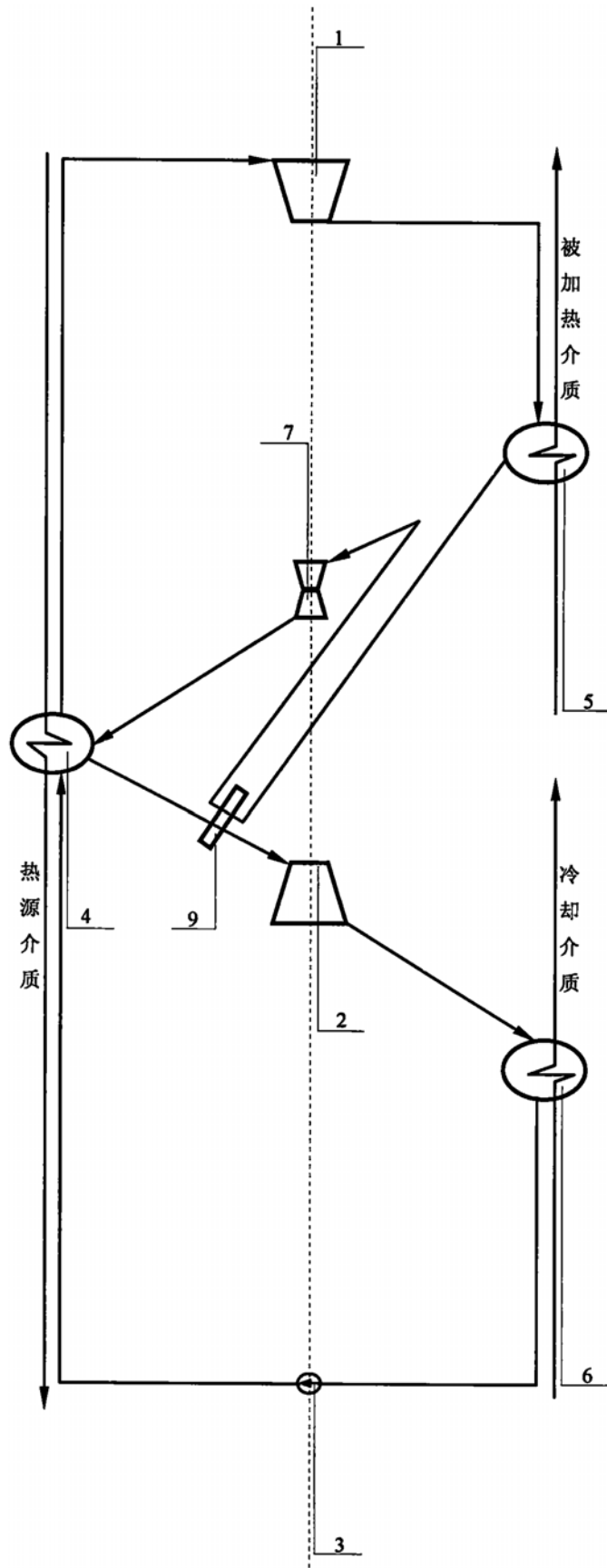


图8

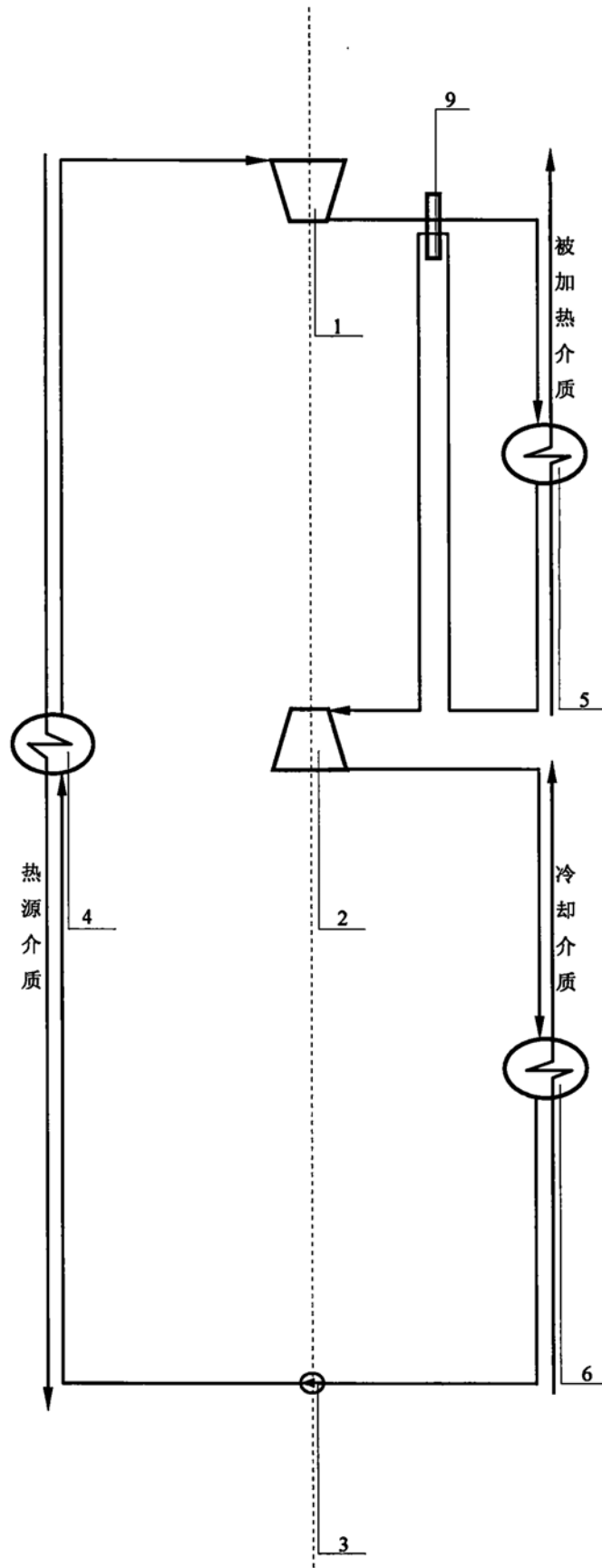


图9

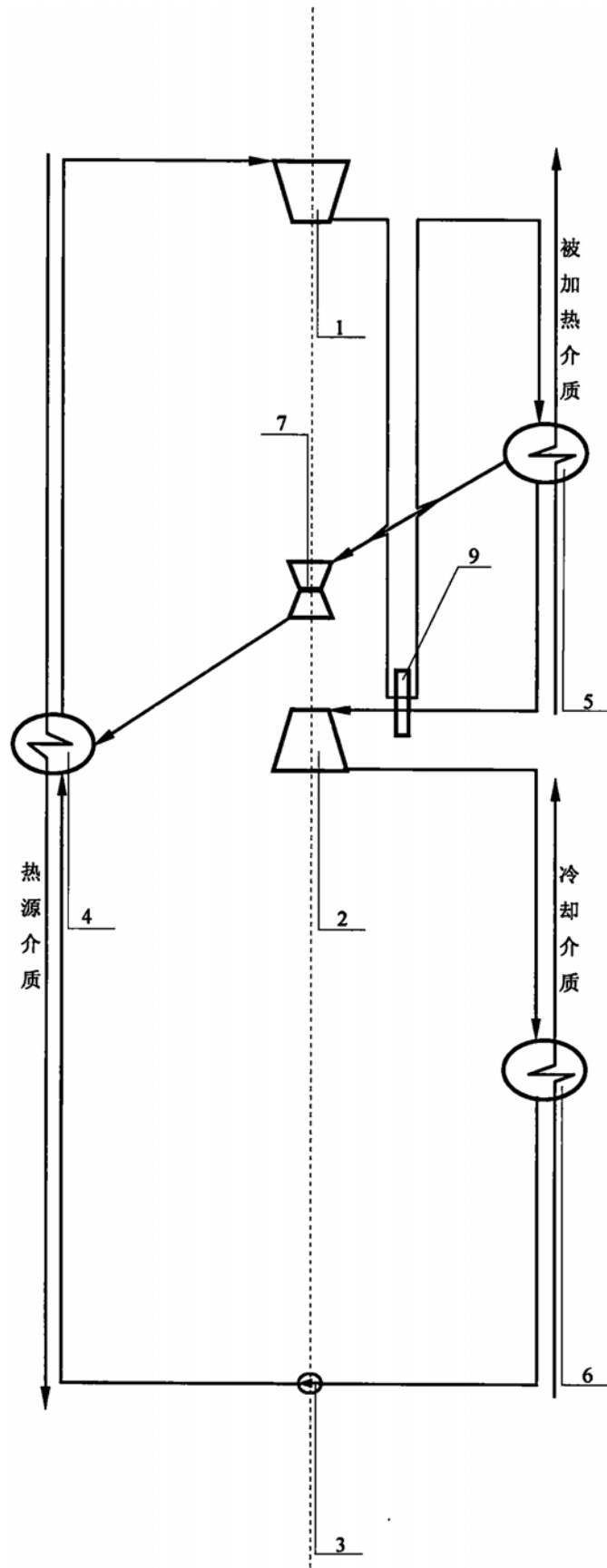


图10

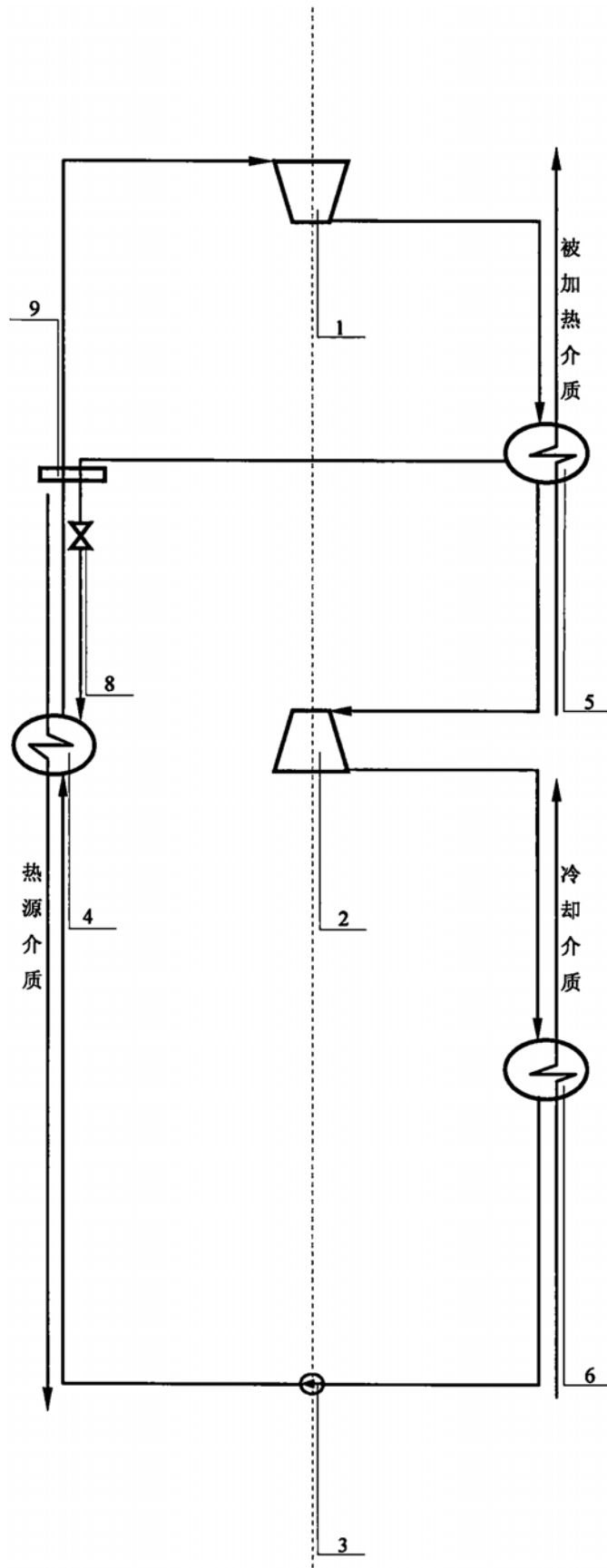


图11

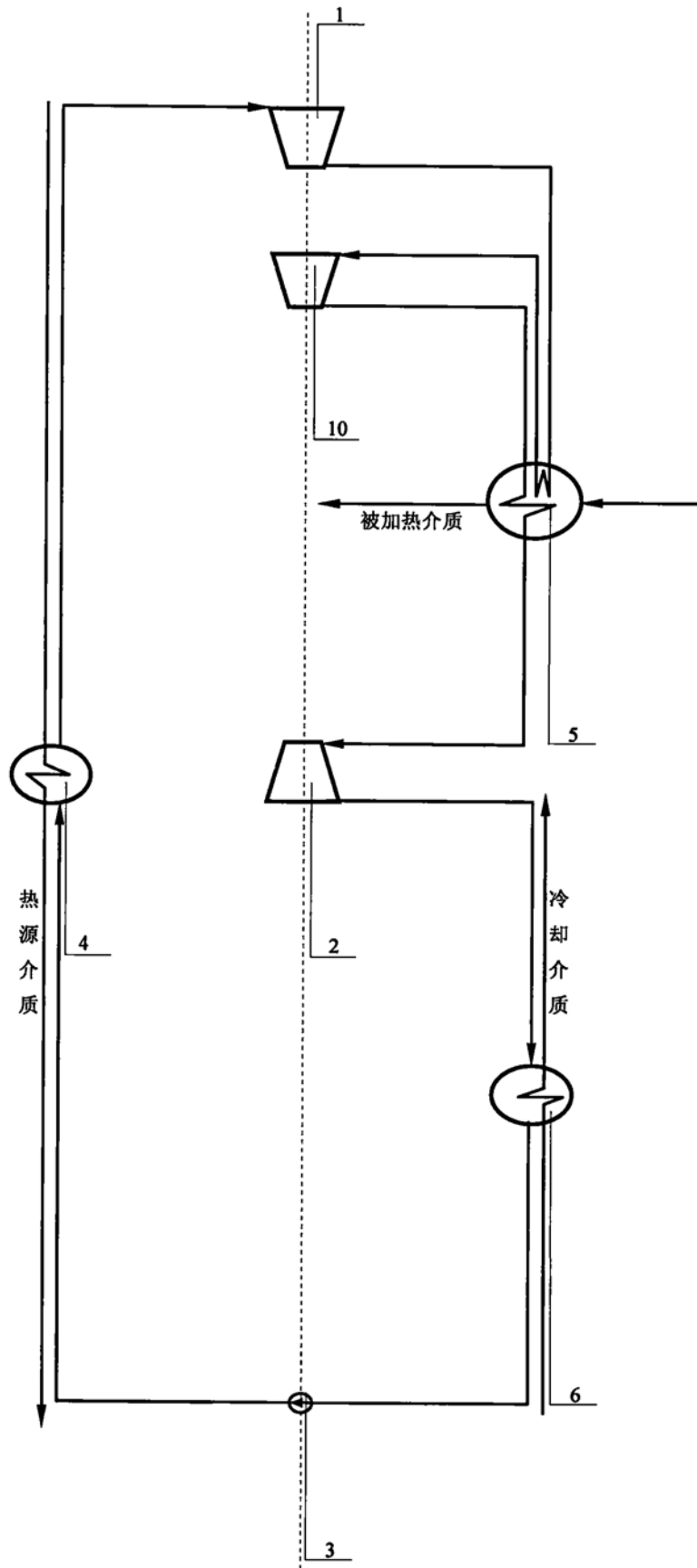


图12

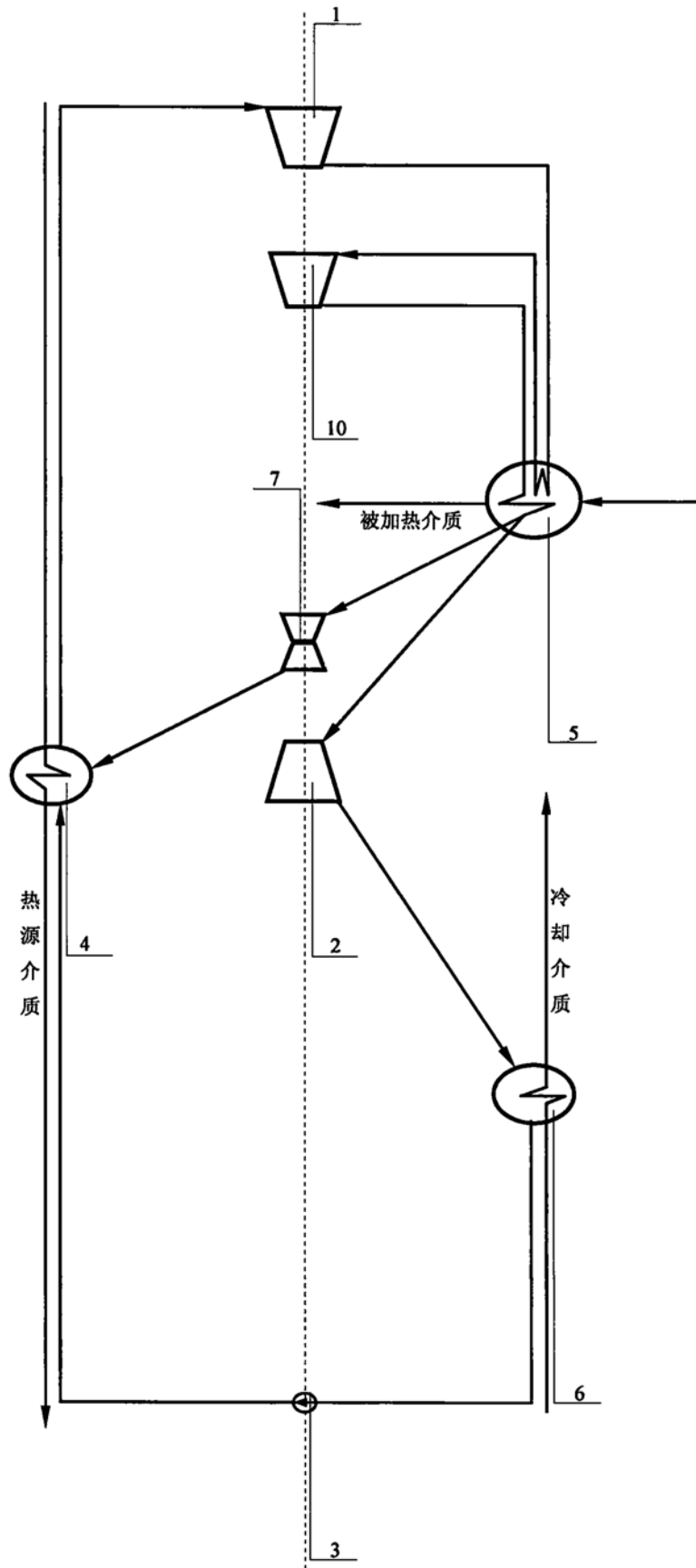


图13

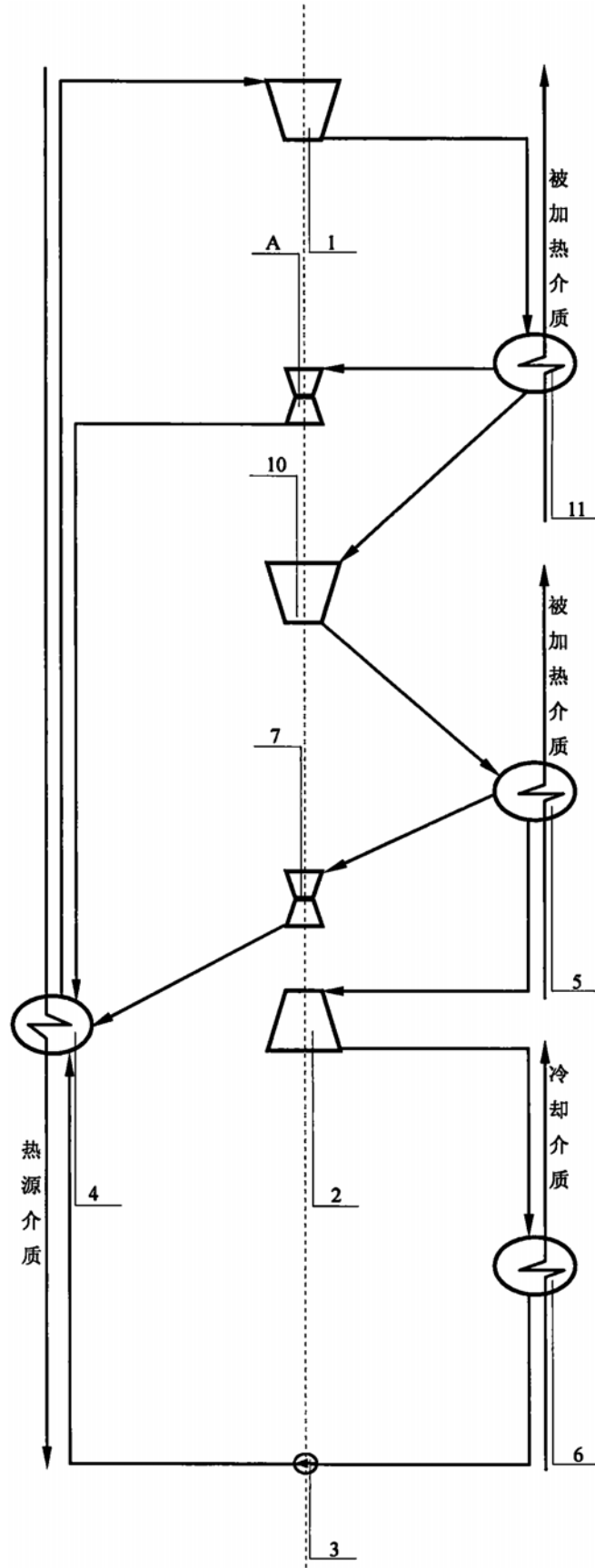


图14

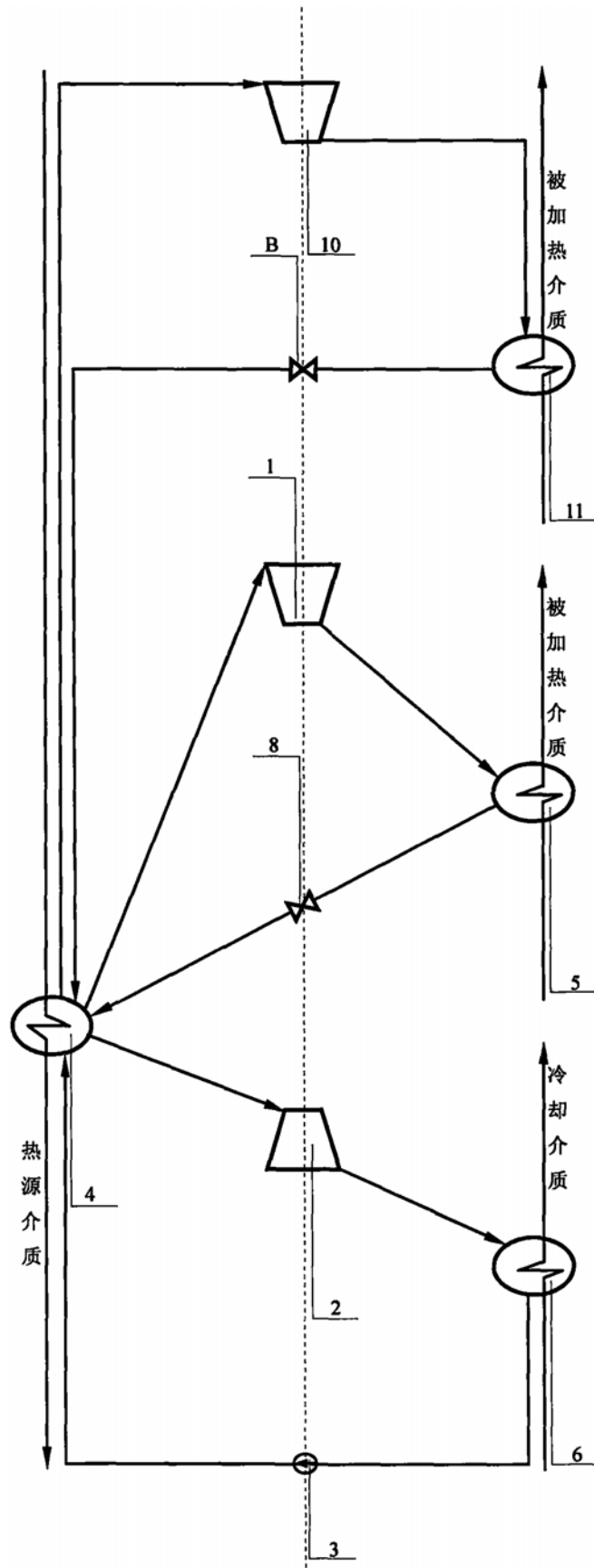


图15

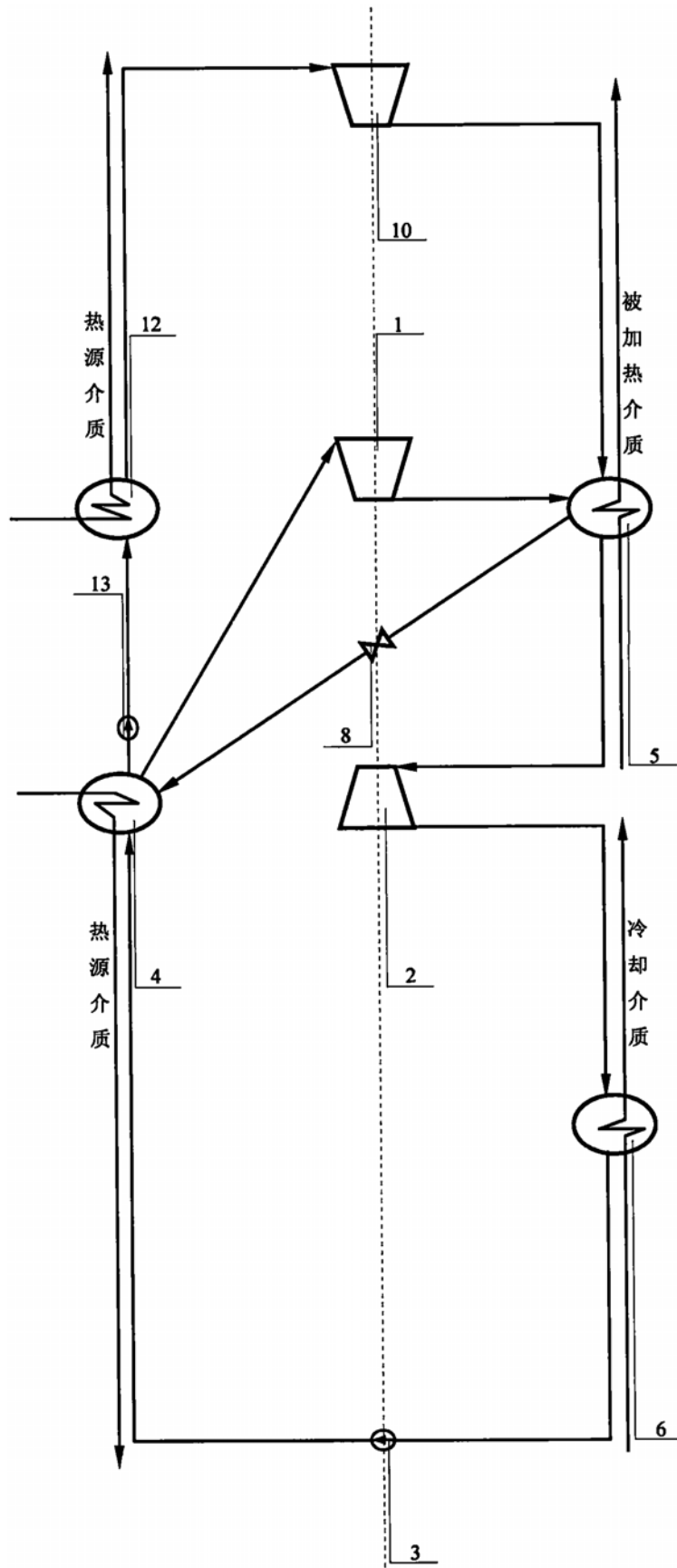


图16

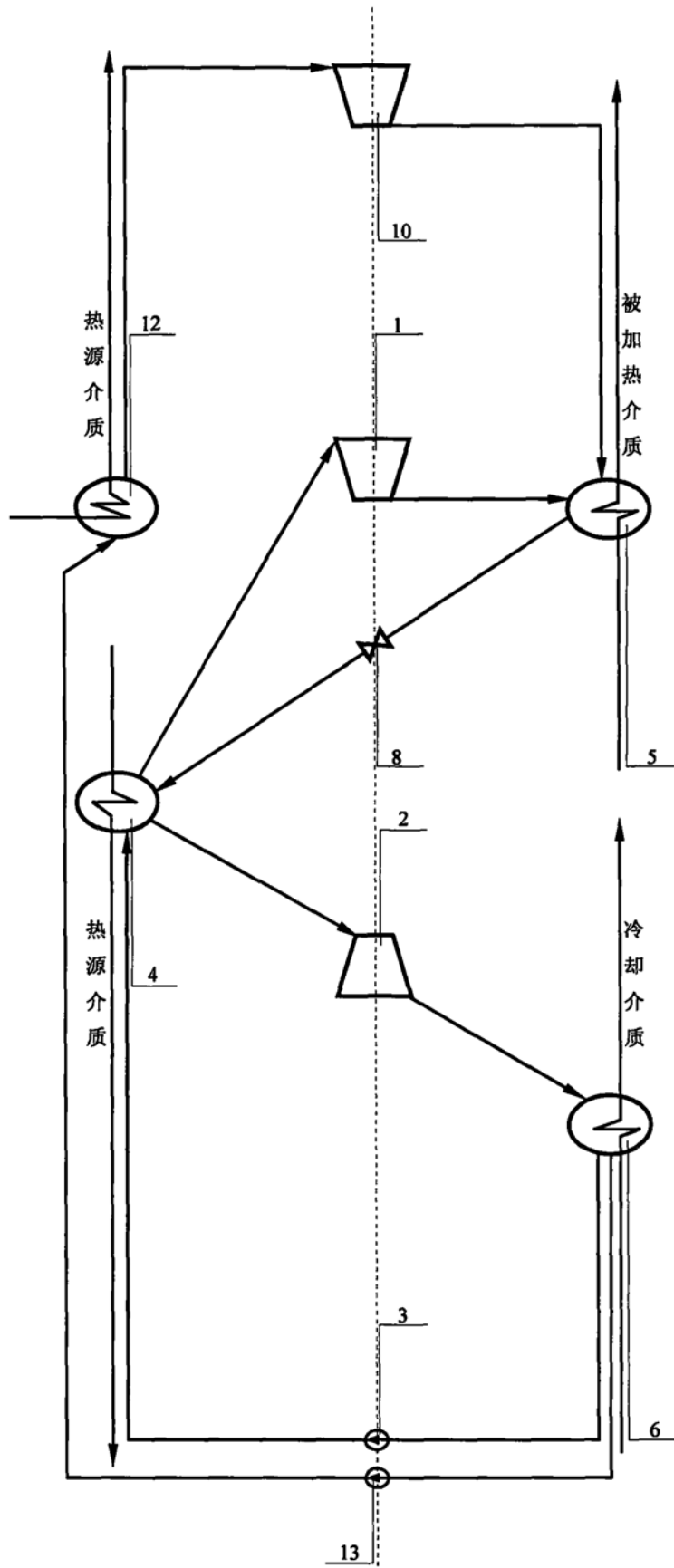


图17

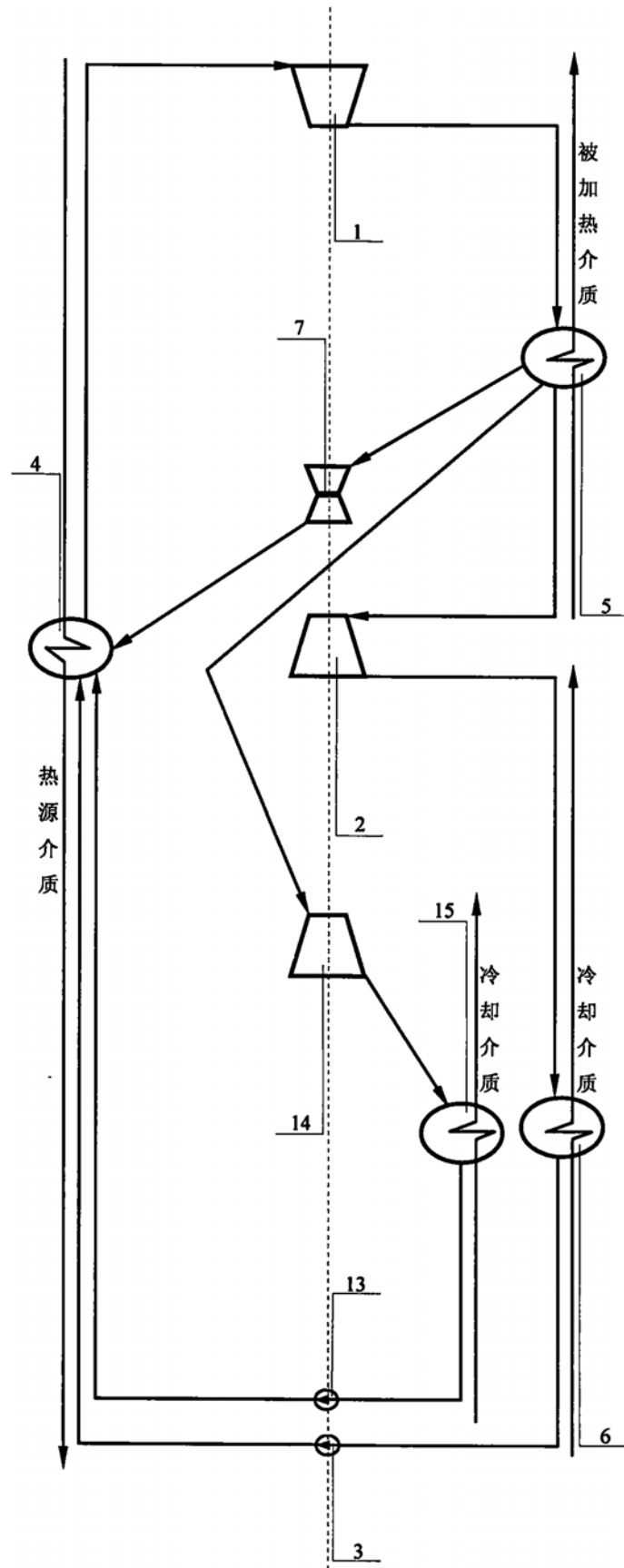


图18

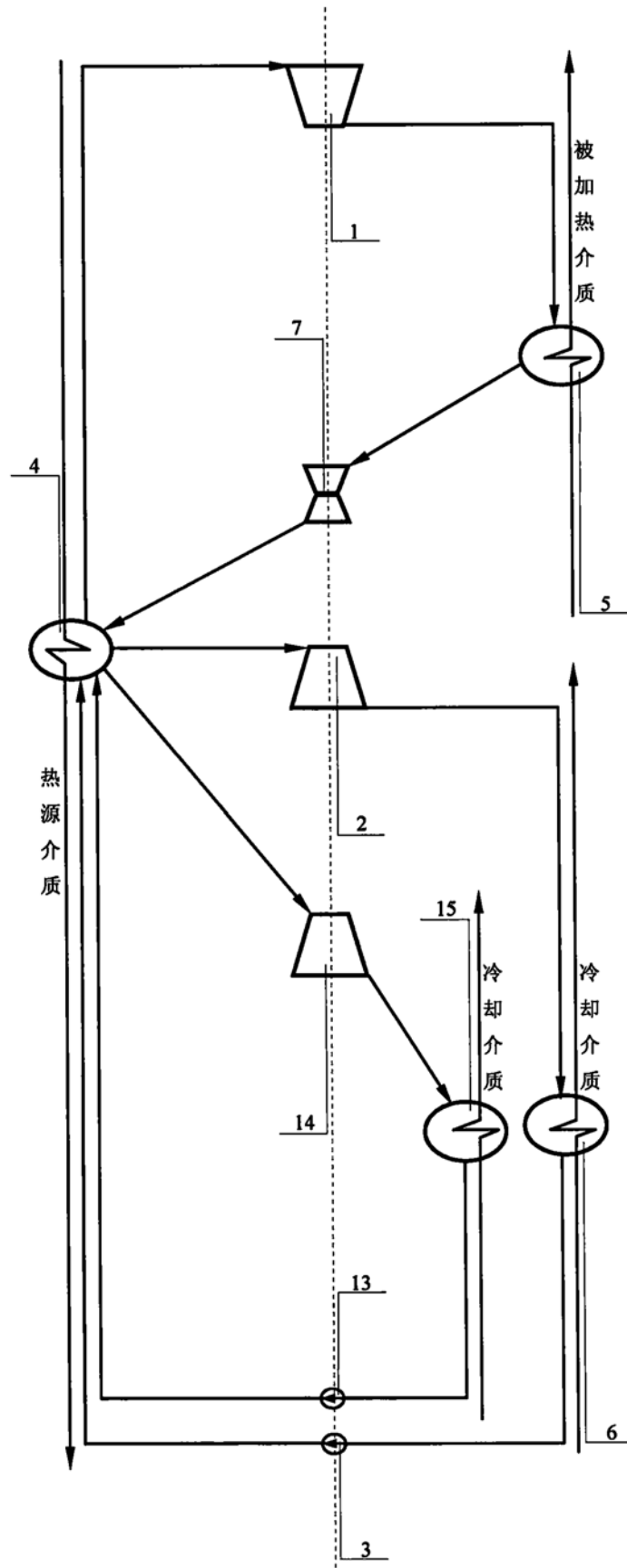


图19

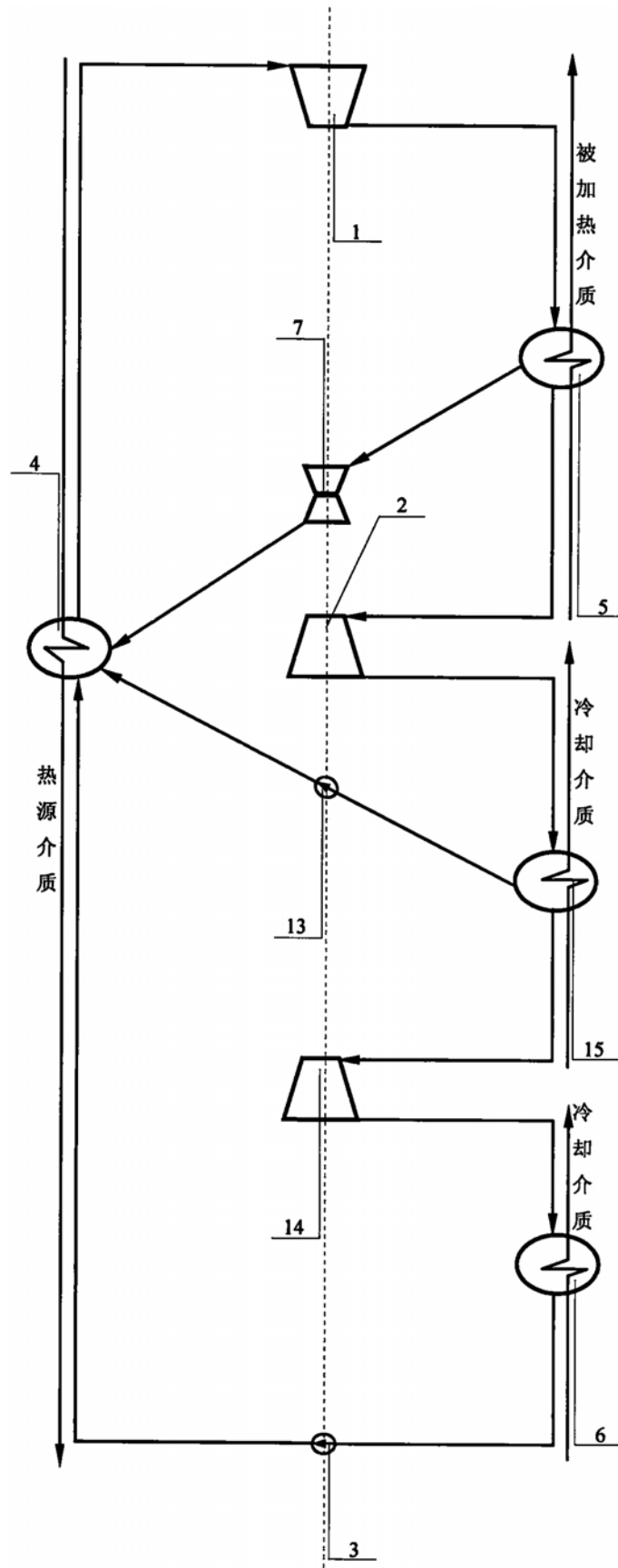


图20