



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110685761 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201911010701.2

(22)申请日 2019.10.19

(66)本国优先权数据

201811337723.5 2018.11.04 CN

(71)申请人 李华玉

地址 266555 山东省青岛市西海岸新区江
山南路123号江山瑞城5号楼1单元
2101

(72)发明人 李鸿瑞 李华玉

(51) Int. Cl.

F01K 7/02(2006.01)

F01K 11/00(2006.01)

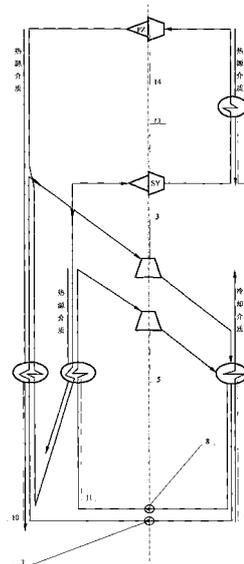
权利要求书13页 说明书21页 附图19页

(54)发明名称

分级蒸发联合循环动力装置

(57)摘要

本发明提供分级蒸发联合循环动力装置,属于能源与动力工程领域。双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器连通膨胀增速机,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器连通双能压缩机,冷凝器有冷凝液管路经循环泵连通中温蒸发器之后中温蒸发器再有蒸汽通道连通膨胀机,膨胀机还有蒸汽通道连通冷凝器,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵连通低温蒸发器之后低温蒸发器再有蒸汽通道连通第二膨胀机,第二膨胀机还有蒸汽通道连通冷凝器;高温热交换器、中温蒸发器和低温蒸发器还分别有热源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,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。



CN 110685761 A

1. 分级蒸发联合循环动力装置, 主要由压缩机、扩压管、膨胀机、喷管、第二膨胀机、第三膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器和冷凝器所组成; 压缩机(1)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀机(2)连通, 膨胀机(2)还有循环介质通道经喷管(4)、中温蒸发器(10)、低温蒸发器(11)和扩压管(2)与压缩机(1)连通, 冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通, 第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通, 冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第三膨胀机(6)连通, 第三膨胀机(6)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通; 高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通, 冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机(3)连接压缩机(1)并传输动力, 膨胀机(2)、第二膨胀机(5)和第三膨胀机(6)连接外部并输出动力, 形成分级蒸发联合循环动力装置; 其中, 或中温蒸发器(10)还有热源介质通道与外部连通, 或低温蒸发器(11)还有热源介质通道与外部连通。

2. 分级蒸发联合循环动力装置, 主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机和膨胀增速机所组成; 双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通, 膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通, 冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通, 膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通, 冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通, 第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通; 高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通, 冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力, 膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力, 形成分级蒸发联合循环动力装置。

3. 分级蒸发联合循环动力装置, 主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机和膨胀增速机所组成; 双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通, 膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通, 冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通, 膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通, 冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通, 第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通; 高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通, 中温蒸发器(10)或低温蒸发器(11)还有热源介质通道与外部连通, 冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力, 膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力, 形成分级蒸发联合循环动力装置。

4. 分级蒸发联合循环动力装置, 主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机和膨胀增速机所组成; 双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通, 膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通, 冷凝器(12)有冷

凝液管路经循环泵(7)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有凝液管路经第二循环泵(8)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)还分别有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

5. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有凝液管路经循环泵(7)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有凝液管路经第二循环泵(8)与回热器(16)连通,第二膨胀机(5)或膨胀机(3)有抽汽通道与回热器(16)连通,回热器(16)还有凝液管路经第三循环泵(15)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

6. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有凝液管路经循环泵(7)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有凝液管路经第二循环泵(8)与回热器(16)连通,第二膨胀机(5)或膨胀机(3)有抽汽通道与回热器(16)连通,回热器(16)还有凝液管路经第三循环泵(15)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)或低温蒸发器(11)还有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

7. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有凝液管路经循环泵(7)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)

还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与回热器(16)连通,第二膨胀机(5)或膨胀机(3)有抽汽通道与回热器(16)连通,回热器(16)还有冷凝液管路经第三循环泵(15)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)还分别有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

8. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)与回热器(16)连通,膨胀机(3)或第二膨胀机(5)有抽汽通道与回热器(16)连通,回热器(16)还有冷凝液管路经第三循环泵(15)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

9. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)与回热器(16)连通,膨胀机(3)或第二膨胀机(5)有抽汽通道与回热器(16)连通,回热器(16)还有冷凝液管路经第三循环泵(15)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)或低温蒸发器(11)还有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

10. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)与回热器(16)连通,膨胀机(3)或第二膨胀机(5)有抽汽通道与回热器(16)连通,回热器(16)还有冷凝液管路经第三循环泵(15)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有

蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)还分别有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

11. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵、回热器、第四循环泵和第二回热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)与回热器(16)连通,膨胀机(3)或第二膨胀机(5)有抽汽通道与回热器(16)连通,回热器(16)还有冷凝液管路经第三循环泵(15)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与第二回热器(18)连通,第二膨胀机(5)或膨胀机(3)有抽汽通道与第二回热器(18)连通,第二回热器(18)还有冷凝液管路经第四循环泵(17)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

12. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵、回热器、第四循环泵和第二回热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)与回热器(16)连通,膨胀机(3)或第二膨胀机(5)有抽汽通道与回热器(16)连通,回热器(16)还有冷凝液管路经第三循环泵(15)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与第二回热器(18)连通,第二膨胀机(5)或膨胀机(3)有抽汽通道与第二回热器(18)连通,第二回热器(18)还有冷凝液管路经第四循环泵(17)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)或低温蒸发器(11)还有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

13. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵、回热器、第四循环泵和第二回热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发

器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)与回热器(16)连通,膨胀机(3)或第二膨胀机(5)有抽汽通道与回热器(16)连通,回热器(16)还有冷凝液管路经第三循环泵(15)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与第二回热器(18)连通,第二膨胀机(5)或膨胀机(3)有抽汽通道与第二回热器(18)连通,第二回热器(18)还有冷凝液管路经第四循环泵(17)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)还分别有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

14. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机和预热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)和预热器(19)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,预热器(19)还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

15. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机和预热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)和预热器(19)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)或低温蒸发器(11)还有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,预热器(19)还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

16. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机和预热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝

器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)和预热器(19)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)还分别有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,预热器(19)还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

17. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机和预热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)和预热器(19)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,预热器(19)还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

18. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机和预热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)和预热器(19)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)或低温蒸发器(11)还有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,预热器(19)还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

19. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机和预热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)和预热器(19)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸

汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)还分别有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,预热器(19)还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

20. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、预热器和第二预热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)和预热器(19)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)和第二预热器(20)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,预热器(19)和第二预热器(20)还分别有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

21. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、预热器和第二预热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)和预热器(19)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)和第二预热器(20)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)或低温蒸发器(11)还有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,预热器(19)和第二预热器(20)还分别有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

22. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、预热器和第二预热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)和预热器(19)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)和第二预热器(20)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,第二膨胀机(5)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)和

低温蒸发器(11)还分别有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,预热器(19)和第二预热器(20)还分别有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)、膨胀机(3)和第二膨胀机(5)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

23. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、预热器和第二预热器所组成;双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,膨胀增速机(14)还有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)和预热器(19)与中温蒸发器(10)连通之后中温蒸发器(10)再有蒸汽通道与膨胀机(3)连通,冷凝器(12)还有冷凝液管路经第二循环泵(8)和第二预热器(20)与低温蒸发器(11)连通之后低温蒸发器(11)再有中间进汽通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通;高温热交换器(9)还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)还分别有热源介质通道与外部连通,冷凝器(12)还有冷却介质通道与外部连通,预热器(19)和第二预热器(20)还分别有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接双能压缩机(13)并传输动力,膨胀增速机(14)和膨胀机(3)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

24. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-22所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加中间再热器,将中温蒸发器(10)有蒸汽通道与膨胀机(3)连通和膨胀机(3)有蒸汽通道与冷凝器(12)连通调整为中温蒸发器(10)有蒸汽通道与膨胀机(3)连通、膨胀机(3)还有中间再热蒸汽通道经中间再热器(21)与膨胀机(3)连通和膨胀机(3)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,中间再热器(21)还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

25. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-22所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,将膨胀机(3)有蒸汽通道与冷凝器(12)连通调整为膨胀机(3)有蒸汽通道与第二膨胀机(5)连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

26. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求20-22所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加第二冷凝器,将膨胀机(3)有蒸汽通道与冷凝器(12)连通调整为膨胀机(3)有蒸汽通道与第二冷凝器(22)连通,将冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)和预热器(19)与中温蒸发器(10)连通调整为第二冷凝器(22)有冷凝液管路经循环泵(7)和预热器(19)与中温蒸发器(10)连通,第二冷凝器(22)还有冷却介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

27. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求20-22所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,将冷凝器(12)有冷凝液管路经循环泵(7)和预热器(19)与中温蒸发器(10)连通以及冷凝器(12)有冷凝液管路经第二循环泵(8)和第二预热器(20)与低温蒸发器(11)连通,一并调整为冷凝器(12)有冷凝液管路经第二循环泵(8)和第二预热器(20)之后分成两路——第一路直接与低温蒸发器(11)连通,第二路经循环泵(7)和预热器(19)与中温蒸发器(10)连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

28. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-25所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增膨胀机、新增循环泵和新增中温蒸发器,冷凝器(12)增设冷凝液管路经

新增循环泵(B)与新增中温蒸发器(C)连通之后新增中温蒸发器(C)再有蒸汽通道与新增膨胀机(A)连通,新增膨胀机(A)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增中温蒸发器(C)或还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀机(A)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

29. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-25所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增膨胀机、新增循环泵、新增中温蒸发器和新增预热器,冷凝器(12)增设冷凝液管路经新增循环泵(B)和新增预热器(D)与新增中温蒸发器(C)连通之后新增中温蒸发器(C)再有蒸汽通道与新增膨胀机(A)连通,新增膨胀机(A)还有蒸汽通道与冷凝器(12)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增预热器(D)还有热源介质通道与外部连通,新增中温蒸发器(C)或还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀机(A)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

30. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与新增压缩机(E)连通,新增压缩机(E)再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接新增压缩机(E)并传输动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

31. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增双能压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与新增双能压缩机连通,新增双能压缩机再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接新增双能压缩机并传输动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

32. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增扩压管和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与新增扩压管(G)连通,新增扩压管(G)再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

33. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-27所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增膨胀机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与新增膨胀机(A)连通,新增膨胀机(A)再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀机(A)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

34. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求28-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增第二膨胀机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与新增第二膨胀机连通,新增第二膨胀机再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,新增第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

35. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增膨胀增速机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与新增膨胀增速机连通,新增膨胀增速机再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀增速机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

36. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增喷管和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与新增喷管(H)连通,新增喷管(H)再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

37. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-27所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

38. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-27所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与新增压缩机(E)连通,新增压缩机(E)再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接新增压缩机(E)并传输动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

39. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-27所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增双能压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与新增双能压缩机连通,新增双能压缩机再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环

介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接新增双能压缩机并传输动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

40. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-27所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增扩压管和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与新增扩压管(G)连通,新增扩压管(G)再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

41. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-27所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增膨胀机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与新增膨胀机(A)连通,新增膨胀机(A)再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀机(A)连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

42. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-27所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增膨胀增速机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与新增膨胀增速机连通,新增膨胀增速机再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀增速机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

43. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求2-27所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增喷管和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与新增喷管(H)连通,新增喷管(H)再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

44. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求28-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

45. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求28-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与新增压缩机(E)连通,新增压缩机(E)再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接新增压缩机(E)并传输动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

46. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求28-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增双能压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与新增双能压缩机连通,新增双能压缩机再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机(14)连接新增双能压缩机并传输动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

47. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求28-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增扩压管和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与新增扩压管(G)连通,新增扩压管(G)再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

48. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求28-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增第二膨胀机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质

通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与新增第二膨胀机连通,新增第二膨胀机再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,新增第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

49. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求28-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增膨胀增速机和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与新增膨胀增速机连通,新增膨胀增速机再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀增速机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

50. 分级蒸发联合循环动力装置,是在权利要求28-29所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增喷管和新增高温热交换器,将双能压缩机(13)有循环介质通道经高温热交换器(9)与膨胀增速机(14)连通调整为双能压缩机(13)有循环介质通道经高温回热器(23)和高温热交换器(9)与新增喷管(H)连通,新增喷管(H)再有循环介质通道经新增高温热交换器(F)与膨胀增速机(14)连通,将膨胀增速机(14)有循环介质通道经新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通调整为膨胀增速机(14)有循环介质通道经高温回热器(23)、新增中温蒸发器(C)、中温蒸发器(10)和低温蒸发器(11)与双能压缩机(13)连通,新增高温热交换器(F)还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

分级蒸发联合循环动力装置

技术领域：

[0001] 本发明属于能源与动力技术领域。

背景技术：

[0002] 利用热能转化为机械能，为人类生活与生产所需要；采用联合循环原理工作的分级蒸发联合循环动力装置，在热变功领域有着重要意义。从构成分级蒸发联合循环动力装置的部件来看，膨胀机、压缩机和热交换器是必不可少的核心和基本部件；其中，压缩机和膨胀机的制造难度大，对材料的要求高，制造成本大。因此，利用更为简单的部件对其主压缩机和主膨胀机加以替代，将显著降低分级蒸发联合循环动力装置的制造难度和制造成本，有利于其推广及应用。

[0003] 本发明以保持或有效提高级蒸发联合循环动力装置热效率为基本前提，以降低其制造难度和制造成本为主要目的，提出了双能压缩机和膨胀增速机相结合并替代相应主压缩机和主膨胀机的分级蒸发联合循环动力装置。

发明内容：

[0004] 本发明主要目的是要提供双能压缩机和膨胀增速机相结合并替代相应主压缩机和主膨胀机的分级蒸发联合循环动力装置，具体发明内容分项阐述如下：

[0005] 1. 分级蒸发联合循环动力装置，主要由压缩机、扩压管、膨胀机、喷管、第二膨胀机、第三膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器和冷凝器所组成；压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀机连通，膨胀机还有循环介质通道经喷管、中温蒸发器、低温蒸发器和扩压管与压缩机连通，冷凝器有冷凝液管路经循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通，第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通，冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第三膨胀机连通，第三膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通；高温热交换器还有热源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(3)连接压缩机(1)并传输动力，膨胀机、第二膨胀机和第三膨胀机连接外部并输出动力，形成分级蒸发联合循环动力装置；其中，或中温蒸发器还有热源介质通道与外部连通，或低温蒸发器还有热源介质通道与外部连通。

[0006] 2. 分级蒸发联合循环动力装置，主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机和膨胀增速机所组成；双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通，膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通，冷凝器有冷凝液管路经循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通，膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通，冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通，第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通；高温热交换器还有热源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，膨胀增速机连接双能压缩机并传输动

力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0007] 3. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机和膨胀增速机所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器或低温蒸发器还有热源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,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0008] 4. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机和膨胀增速机所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器和低温蒸发器还分别有热源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,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0009] 5. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与回热器连通,第二膨胀机或膨胀机有抽汽通道与回热器连通,回热器还有冷凝液管路经第三循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源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,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0010] 6. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与回热器连通,第二膨胀机或膨

胀机有抽汽通道与回热器连通,回热器还有冷凝液管路经第三循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器或低温蒸发器还有热源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,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0011] 7. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与回热器连通,第二膨胀机或膨胀机有抽汽通道与回热器连通,回热器还有冷凝液管路经第三循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器和低温蒸发器还分别有热源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,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0012] 8. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与回热器连通,膨胀机或第二膨胀机有抽汽通道与回热器连通,回热器还有冷凝液管路经第三循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源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,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0013] 9. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与回热器连通,膨胀机或第二膨胀机有抽汽通道与回热器连通,回热器还有冷凝液管路经第三循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器或低温蒸发器还有热源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,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动

力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0014] 10. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与回热器连通,膨胀机或第二膨胀机有抽汽通道与回热器连通,回热器还有冷凝液管路经第三循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器和低温蒸发器还分别有热源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,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0015] 11. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵、回热器、第四循环泵和第二回热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与回热器连通,膨胀机或第二膨胀机有抽汽通道与回热器连通,回热器还有冷凝液管路经第三循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与第二回热器连通,第二膨胀机或膨胀机有抽汽通道与第二回热器连通,第二回热器还有冷凝液管路经第四循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源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,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0016] 12. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵、回热器、第四循环泵和第二回热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与回热器连通,膨胀机或第二膨胀机有抽汽通道与回热器连通,回热器还有冷凝液管路经第三循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与第二回热器连通,第二膨胀机或膨胀机有抽汽通道与第二回热器连通,第二回热器还有冷凝液管路经第四循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器或低温蒸发器还有热源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,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨

胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0017] 13. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵、回热器、第四循环泵和第二回热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与回热器连通,膨胀机或第二膨胀机有抽汽通道与回热器连通,回热器还有冷凝液管路经第三循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与第二回热器连通,第二膨胀机或膨胀机有抽汽通道与第二回热器连通,第二回热器还有冷凝液管路经第四循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器和低温蒸发器还分别有热源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,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0018] 14. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机和预热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵和预热器与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源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,预热器还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0019] 15. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机和预热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵和预热器与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器或低温蒸发器还有热源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,预热器还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0020] 16. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机和预热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵

与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵和预热器与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器和低温蒸发器还分别有热源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,预热器还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0021] 17. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机和预热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵和预热器与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源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,预热器还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0022] 18. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机和预热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵和预热器与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器或低温蒸发器还有热源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,预热器还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0023] 19. 分级蒸发联合循环动力装置,主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机和预热器所组成;双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通,膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,冷凝器有冷凝液管路经循环泵和预热器与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通,第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器和低温蒸发器还分别有热源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,预热器还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0024] 20. 分级蒸发联合循环动力装置, 主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、预热器和第二预热器所组成; 双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通, 膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通, 冷凝器有冷凝液管路经循环泵和预热器与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通, 膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通, 冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵和第二预热器与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通, 第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通; 高温热交换器还有热源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, 预热器和第二预热器还分别有热源介质通道与外部连通, 膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力, 膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力, 形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0025] 21. 分级蒸发联合循环动力装置, 主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、预热器和第二预热器所组成; 双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通, 膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通, 冷凝器有冷凝液管路经循环泵和预热器与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通, 膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通, 冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵和第二预热器与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通, 第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通; 高温热交换器还有热源介质通道与外部连通, 中温蒸发器或低温蒸发器还有热源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, 预热器和第二预热器还分别有热源介质通道与外部连通, 膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力, 膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力, 形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0026] 22. 分级蒸发联合循环动力装置, 主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、预热器和第二预热器所组成; 双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通, 膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通, 冷凝器有冷凝液管路经循环泵和预热器与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通, 膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通, 冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵和第二预热器与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有蒸汽通道与第二膨胀机连通, 第二膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通; 高温热交换器还有热源介质通道与外部连通, 中温蒸发器和低温蒸发器还分别有热源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, 预热器和第二预热器还分别有热源介质通道与外部连通, 膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力, 膨胀增速机、膨胀机和第二膨胀机连接外部并输出动力, 形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0027] 23. 分级蒸发联合循环动力装置, 主要由膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、预热器和第二预热器所组成; 双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通, 膨胀增速机还有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通, 冷凝器有冷凝液管路经循环泵和预热器与中温蒸发器连通之后中温蒸发器再有蒸汽通道与膨胀机连通, 冷凝器还有冷凝液管路经第二循环泵和第二预热器与低温蒸发器连通之后低温蒸发器再有中间进汽通道与

膨胀机连通,膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通;高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器和低温蒸发器还分别有热源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,预热器和第二预热器还分别有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接双能压缩机并传输动力,膨胀增速机和膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0028] 24. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-22项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加中间再热器,将中温蒸发器有蒸汽通道与膨胀机连通和膨胀机有蒸汽通道与冷凝器连通调整为——中温蒸发器有蒸汽通道与膨胀机连通、膨胀机还有中间再热蒸汽通道经中间再热器与膨胀机连通和膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,中间再热器还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0029] 25. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-22项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,将膨胀机有蒸汽通道与冷凝器连通调整为膨胀机有蒸汽通道与第二膨胀机连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0030] 26. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第20-22项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加第二冷凝器,将膨胀机有蒸汽通道与冷凝器连通调整为膨胀机有蒸汽通道与第二冷凝器连通,将冷凝器有冷凝液管路经循环泵和预热器与中温蒸发器连通调整为第二冷凝器有冷凝液管路经循环泵和预热器与中温蒸发器连通,第二冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0031] 27. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第20-22项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,将冷凝器有冷凝液管路经循环泵和预热器与中温蒸发器连通以及冷凝器有冷凝液管路经第二循环泵和第二预热器与低温蒸发器连通,一并调整为冷凝器有冷凝液管路经第二循环泵和第二预热器之后分成两路——第一路直接与低温蒸发器连通,第二路经循环泵和预热器与中温蒸发器连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0032] 28. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-25项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增膨胀机、新增循环泵和新增中温蒸发器,冷凝器增设冷凝液管路经新增循环泵与新增中温蒸发器连通之后新增中温蒸发器再有蒸汽通道与新增膨胀机连通,新增膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,将膨胀增速机有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增中温蒸发器或还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0033] 29. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-25项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增膨胀机、新增循环泵、新增中温蒸发器和新增预热器,冷凝器增设冷凝液管路经新增循环泵和新增预热器与新增中温蒸发器连通之后新增中温蒸发器再有蒸汽通道与新增膨胀机连通,新增膨胀机还有蒸汽通道与冷凝器连通,将膨胀增速机有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增预热器还有热源介质通道与外部连通,新增中温蒸发器或还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0034] 30. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-29项所述的任一分级蒸发联合循环动

力装置中,增加新增压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与新增压缩机连通,新增压缩机再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接新增压缩机并传输动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0035] 31. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-29项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增双能压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与新增双能压缩机连通,新增双能压缩机再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接新增双能压缩机并传输动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0036] 32. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-29项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增扩压管和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与新增扩压管连通,新增扩压管再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0037] 33. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-27项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增膨胀机和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与新增膨胀机连通,新增膨胀机再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0038] 34. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第28-29项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增第二膨胀机和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与新增第二膨胀机连通,新增第二膨胀机再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,新增第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0039] 35. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-29项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增膨胀增速机和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与新增膨胀增速机连通,新增膨胀增速机再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀增速机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0040] 36. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-29项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增喷管和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与新增喷管连通,新增喷管再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0041] 37. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-27项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热交换器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0042] 38. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-27项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热交换器与新增压缩机连通,新增压缩机再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接新增压缩机并传输动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0043] 39. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-27项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增双能压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热交换器与新增双能压缩机连通,新增双能压缩机再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接新增双能压缩机并传输动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0044] 40. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-27项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增扩压管和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热交换器与新增扩压管连通,新增扩压管再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0045] 41. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-27项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增膨胀机和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热交换器与新增膨胀机连通,新增膨胀机再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0046] 42. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-27项所述的任一分级蒸发联合循环动

力装置中,增加高温回热器、新增膨胀增速机和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热交换器与新增膨胀增速机连通,新增膨胀增速机再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀增速机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0047] 43. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第2-27项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增喷管和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热交换器与新增喷管连通,新增喷管再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0048] 44. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第28-29项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热交换器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0049] 45. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第28-29项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热交换器与新增压缩机连通,新增压缩机再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接新增压缩机并传输动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0050] 46. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第28-29项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增双能压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热交换器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热交换器与新增双能压缩机连通,新增双能压缩机再有循环介质通道经新增高温热交换器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增高温热交换器还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机连接新增双能压缩机并传输动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0051] 47. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第28-29项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增扩压管和新增高温热交换器,将双能压缩机有循环介质通

道经高温热换热器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热换热器与新增扩压管连通,新增扩压管再有循环介质通道经新增高温热换热器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增高温热换热器还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0052] 48. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第28-29项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增第二膨胀机和新增高温热换热器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热换热器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热换热器与新增第二膨胀机连通,新增第二膨胀机再有循环介质通道经新增高温热换热器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增高温热换热器还有热源介质通道与外部连通,新增第二膨胀机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0053] 49. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第28-29项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增膨胀增速机和新增高温热换热器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热换热器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热换热器与新增膨胀增速机连通,新增膨胀增速机再有循环介质通道经新增高温热换热器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增高温热换热器还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀增速机连接外部并输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0054] 50. 分级蒸发联合循环动力装置,是在第28-29项所述的任一分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增喷管和新增高温热换热器,将双能压缩机有循环介质通道经高温热换热器与膨胀增速机连通调整为双能压缩机有循环介质通道经高温回热器和高温热换热器与新增喷管连通,新增喷管再有循环介质通道经新增高温热换热器与膨胀增速机连通,将膨胀增速机有循环介质通道经新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通调整为膨胀增速机有循环介质通道经高温回热器、新增中温蒸发器、中温蒸发器和低温蒸发器与双能压缩机连通,新增高温热换热器还有热源介质通道与外部连通,形成分级蒸发联合循环动力装置。

附图说明:

[0055] 图1是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第1种原则性热力系统图。

[0056] 图2是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第2种原则性热力系统图。

[0057] 图3是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第3种原则性热力系统图。

[0058] 图4是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第4种原则性热力系统图。

[0059] 图5是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第5种原则性热力系统图。

- [0060] 图6是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第6种原则性热力系统图。
- [0061] 图7是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第7种原则性热力系统图。
- [0062] 图8是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第8种原则性热力系统图。
- [0063] 图9是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第9种原则性热力系统图。
- [0064] 图10是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第10种原则性热力系统图。
- [0065] 图11是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第11种原则性热力系统图。
- [0066] 图12是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第12种原则性热力系统图。
- [0067] 图13是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第13种原则性热力系统图。
- [0068] 图14是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第14种原则性热力系统图。
- [0069] 图15是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第15种原则性热力系统图。
- [0070] 图16是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第16种原则性热力系统图。
- [0071] 图17是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第17种原则性热力系统图。
- [0072] 图18是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第18种原则性热力系统图。
- [0073] 图19是依据本发明所提供的分级蒸发联合循环动力装置第19种原则性热力系统图。
- [0074] 图中,1-压缩机,2-扩压管,3-膨胀机,4-喷管,5-第二膨胀机,6-第三膨胀机,7-循环泵,8-第二循环泵,9-高温热交换器,10-中温蒸发器,11-低温蒸发器,12-冷凝器,13-双能压缩机,14-膨胀增速机,15-第三循环泵,16-回热器,17-第四循环泵,18-第二回热器,19-预热器,20-第二预热器,21-中间再热器,22-第二冷凝器,23-高温回热器;A-新增膨胀机,B-新增循环泵,C-新增中温蒸发器,D-新增预热器,E-新增压缩机,F-新增高温热交换器,G-新增扩压管,和-新增喷管。
- [0075] 为了清楚地认识本发明的内涵与实质,这里对双能压缩机和膨胀增速机作出如下说明:
- [0076] (1) 双能压缩机——利用外部机械能和流体自身动能共同实现介质压力升高的设备,是压缩机和扩压管的结合体或其它具有同样功能的设备。
- [0077] (2) 膨胀增速机——在一定压降下,实现降压做功和降压增速双重功能的设备,是膨胀机和喷管的结合体或其它具有同样功能的设备。

具体实施方式:

[0078] 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。

[0079] 图1所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的：

[0080] (1) 结构上,它主要由压缩机、扩压管、膨胀机、喷管、第二膨胀机、第三膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器和冷凝器所组成;压缩机1有循环介质通道经高温热交换器9与膨胀机3连通,膨胀机3还有循环介质通道经喷管4、中温蒸发器10、低温蒸发器11和扩压管2与压缩机1连通,冷凝器12有冷凝液管路经循环泵7与中温蒸发器10连通之后中温蒸发器10再有蒸汽通道与第二膨胀机5连通,第二膨胀机5还有蒸汽通道与冷凝器12连通,冷凝器12还有冷凝液管路经第二循环泵8与低温蒸发器11连通之后低温蒸发器11再有蒸汽通道与第三膨胀机6连通,第三膨胀机6还有蒸汽通道与冷凝器12连通;高温热交换器9还有热源介质通道与外部连通,冷凝器12还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机3连接压缩机1并传输动力,膨胀机3、第二膨胀机5和第三膨胀机6连接外部并输出动力。

[0081] (2) 流程上,压缩机1排放的循环介质,流经高温热交换器9并吸热,流经膨胀机3降压做功,流经喷管4降压、降温并增速,流经中温蒸发器10和低温蒸发器11并逐步放热,流经扩压管2升压、升温并降速,之后进入压缩机1升压升温;冷凝器12的第一路冷凝液,流经循环泵7升压,流经中温蒸发器10吸热并汽化,流经第二膨胀机5降压做功,之后进入冷凝器12放热并冷凝;冷凝器12的另一路冷凝液,流经第二循环泵8升压,流经低温蒸发器11吸热并汽化,流经第三膨胀机6降压做功,之后进入冷凝器12放热并冷凝;热源介质通过高温热交换器9提供驱动热负荷,冷却介质通过冷凝器12带走低温热负荷,膨胀机3向压缩机1提供动力,膨胀机3、第二膨胀机5和第三膨胀机6共同对外提供动力(如带动工作机或发电机,形成分级蒸发联合循环动力装置)。

[0082] 图2所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的：

[0083] (1) 结构上,它主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机和膨胀增速机所组成;双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与膨胀增速机14连通,膨胀增速机14还有循环介质通道经中温蒸发器10和低温蒸发器11与双能压缩机13连通,冷凝器12有冷凝液管路经循环泵7与中温蒸发器10连通之后中温蒸发器10再有蒸汽通道与膨胀机3连通,膨胀机3还有蒸汽通道与冷凝器12连通,冷凝器12还有冷凝液管路经第二循环泵8与低温蒸发器11连通之后低温蒸发器11再有蒸汽通道与第二膨胀机5连通,第二膨胀机5还有蒸汽通道与冷凝器12连通;高温热交换器9还有热源介质通道与外部连通,冷凝器12还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机14连接双能压缩机13并传输动力,膨胀增速机14、膨胀机3和第二膨胀机5连接外部并输出动力。

[0084] (2) 流程上,双能压缩机13排放的循环介质,流经高温热交换器9并吸热,流经膨胀增速机14降压做功和降压增速,流经中温蒸发器10和低温蒸发器11并逐步放热,之后进入双能压缩机13升压、升温并降速;冷凝器12的第一路冷凝液,流经循环泵7升压,流经中温蒸发器10吸热并汽化,流经膨胀机3降压做功,之后进入冷凝器12放热并冷凝;冷凝器12的另一路冷凝液,流经第二循环泵8升压,流经低温蒸发器11吸热并汽化,流经第二膨胀机5降压做功,之后进入冷凝器12放热并冷凝;热源介质通过高温热交换器9提供驱动热负荷,冷却介质通过冷凝器12带走低温热负荷,膨胀增速机14向双能压缩机13提供动力,膨胀机3、第

二膨胀机5和膨胀增速机14共同对外提供动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0085] 图3所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0086] 在图2所示的分级蒸发联合循环动力装置中,中温蒸发器10和低温蒸发器11分别增加热源介质通道与外部连通;进入低温蒸发器11的冷凝液同时吸收循环介质和热源介质提供的热负荷,进入中温蒸发器10的冷凝液同时吸收循环介质和热源介质提供的热负荷,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0087] 图4所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0088] (1) 结构上,它主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵和回热器所组成;双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与膨胀增速机14连通,膨胀增速机14还有循环介质通道经中温蒸发器10和低温蒸发器11与双能压缩机13连通,冷凝器12有冷凝液管路经循环泵7与中温蒸发器10连通之后中温蒸发器10再有蒸汽通道与膨胀机3连通,膨胀机3还有蒸汽通道与冷凝器12连通,冷凝器12还有冷凝液管路经第二循环泵8与回热器16连通,第二膨胀机5有抽汽通道与回热器16连通,回热器16还有冷凝液管路经第三循环泵15与低温蒸发器11连通之后低温蒸发器11再有蒸汽通道与第二膨胀机5连通,第二膨胀机5还有蒸汽通道与冷凝器12连通;高温热交换器9还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器10和低温蒸发器11还分别有热源介质通道与外部连通,冷凝器12还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机14连接双能压缩机13并传输动力,膨胀增速机14、膨胀机3和第二膨胀机5连接外部并输出动力。

[0089] (2) 流程上,双能压缩机13排放的循环介质,流经高温热交换器9并吸热,流经膨胀增速机14降压做功和降压增速,流经中温蒸发器10和低温蒸发器11并逐步放热,之后进入双能压缩机13升压、升温并降速;冷凝器12的第一路冷凝液,流经循环泵7升压,流经中温蒸发器10吸热并汽化,流经膨胀机3降压做功,之后进入冷凝器12放热并冷凝;冷凝器12的另一路冷凝液经第二循环泵8升压进入回热器16,第二膨胀机5的抽汽进入回热器16放热并冷凝,回热器16的冷凝液经第三循环泵15升压进入低温蒸发器11吸热并汽化,蒸汽进入第二膨胀机5完成部分做功之后分成两路——第一路进入回热器16,第二路继续降压做功之后进入冷凝器12放热并冷凝;热源介质通过分别高温热交换器9、中温蒸发器10和低温蒸发器11提供驱动热负荷,冷却介质通过冷凝器12带走低温热负荷,膨胀增速机14向双能压缩机13提供动力,膨胀机3、第二膨胀机5和膨胀增速机14共同对外提供动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0090] 图5所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0091] (1) 结构上,它主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、第三循环泵、回热器、第四循环泵和第二回热器所组成;双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与膨胀增速机14连通,膨胀增速机14还有循环介质通道经中温蒸发器10和低温蒸发器11与双能压缩机13连通,冷凝器12有冷凝液管路经循环泵7与回热器16连通,膨胀机3有抽汽通道与回热器16连通,回热器16还有冷凝液管路经第三循环泵15与中温蒸发器10连通之后中温蒸发器10再有蒸汽通道与膨胀机3连通,膨胀机3还有蒸汽通道与冷凝器12连通,冷凝器12还有冷凝液管路经第二循环泵8与第二回热器18连通,第二膨胀机5有抽汽通道与第二回热器18连通,第

二回热器18还有冷凝液管路经第四循环泵17与低温蒸发器11连通之后低温蒸发器11再有蒸汽通道与第二膨胀机5连通,第二膨胀机5还有蒸汽通道与冷凝器12连通;高温热交换器9还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器10和低温蒸发器11还分别有热源介质通道与外部连通,冷凝器12还有冷却介质通道与外部连通,膨胀增速机14连接双能压缩机13并传输动力,膨胀增速机14、膨胀机3和第二膨胀机5连接外部并输出动力。

[0092] (2) 流程上,双能压缩机13排放的循环介质,流经高温热交换器9并吸热,流经膨胀增速机14降压做功和降压增速,流经中温蒸发器10和低温蒸发器11并逐步放热,之后进入双能压缩机13升压、升温并降速;冷凝器12的第一路冷凝液,流经循环泵7升压之后进入回热器16,膨胀机3的抽汽进入回热器16放热并冷凝,回热器16的冷凝液经第三循环泵15升压进入中温蒸发器10吸热并汽化,蒸汽进入膨胀机3完成部分降压做功,之后再分成两路——第一路进入回热器16,第二路继续降压做功之后进入冷凝器12放热并冷凝;冷凝器12的另一路冷凝液,经第二循环泵8升压之后进入第二回热器16,第二膨胀机5的抽汽进入第二回热器16放热并冷凝,第二回热器16的冷凝液经第四循环泵17升压进入低温蒸发器11吸热并汽化,蒸汽进入第二膨胀机5完成部分做功,之后再分成两路——第一路进入第二回热器16,第二路继续降压做功之后进入冷凝器12放热并冷凝;热源介质通过分别高温热交换器9、中温蒸发器10和低温蒸发器11提供驱动热负荷,冷却介质通过冷凝器12带走低温热负荷,膨胀增速机14向双能压缩机13提供动力,膨胀机3、第二膨胀机5和膨胀增速机14共同对外提供动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0093] 图6所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0094] (1) 结构上,它主要由膨胀机、第二膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、预热器和第二预热器所组成;双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与膨胀增速机14连通,膨胀增速机14还有循环介质通道经中温蒸发器10和低温蒸发器11与双能压缩机13连通,冷凝器12有冷凝液管路经循环泵7和预热器19与中温蒸发器10连通之后中温蒸发器10再有蒸汽通道与膨胀机3连通,膨胀机3还有蒸汽通道与冷凝器12连通,冷凝器12还有冷凝液管路经第二循环泵8和第二预热器20与低温蒸发器11连通之后低温蒸发器11再有蒸汽通道与第二膨胀机5连通,第二膨胀机5还有蒸汽通道与冷凝器12连通;高温热交换器9还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器10和低温蒸发器11还分别有热源介质通道与外部连通,冷凝器12还有冷却介质通道与外部连通,预热器19和第二预热器20还分别有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机14连接双能压缩机13并传输动力,膨胀增速机14、膨胀机3和第二膨胀机5连接外部并输出动力。

[0095] (2) 流程上,双能压缩机13排放的循环介质,流经高温热交换器9并吸热,流经膨胀增速机14降压做功和降压增速,流经中温蒸发器10和低温蒸发器11并逐步放热,之后进入双能压缩机13升压、升温并降速;冷凝器12的第一路冷凝液,流经循环泵7升压,流经预热器19吸热并升温,流经中温蒸发器10吸热并汽化,流经膨胀机3降压做功,之后进入冷凝器12放热并冷凝;冷凝器12的另一路冷凝液,流经第二循环泵8升压,流经第二预热器20吸热并升温,流经低温蒸发器11吸热并汽化,流经第二膨胀机5降压做功,之后进入冷凝器12放热并冷凝;热源介质通过分别高温热交换器9、中温蒸发器10、低温蒸发器11、预热器19和第二预热器20提供驱动热负荷,冷却介质通过冷凝器12带走低温热负荷,膨胀增速机14向双能

压缩机13提供动力,膨胀机3、第二膨胀机5和膨胀增速机14共同对外提供动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0096] 图7所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0097] (1) 结构上,它主要由膨胀机、循环泵、第二循环泵、高温热交换器、中温蒸发器、低温蒸发器、冷凝器、双能压缩机、膨胀增速机、预热器和第二预热器所组成;双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与膨胀增速机14连通,膨胀增速机14还有循环介质通道经中温蒸发器10和低温蒸发器11与双能压缩机13连通,冷凝器12有冷凝液管路经循环泵7和预热器19与中温蒸发器10连通之后中温蒸发器10再有蒸汽通道与膨胀机3连通,冷凝器12还有冷凝液管路经第二循环泵8和第二预热器20与低温蒸发器11连通之后低温蒸发器11再有中间进汽通道与膨胀机3连通,膨胀机3还有蒸汽通道与冷凝器12连通;高温热交换器9还有热源介质通道与外部连通,中温蒸发器10和低温蒸发器11还分别有热源介质通道与外部连通,冷凝器12还有冷却介质通道与外部连通,预热器19和第二预热器20还分别有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机14连接双能压缩机13并传输动力,膨胀增速机14和膨胀机3连接外部并输出动力。

[0098] (2) 流程上,双能压缩机13排放的循环介质,流经高温热交换器9并吸热,流经膨胀增速机14降压做功和降压增速,流经中温蒸发器10和低温蒸发器11并逐步放热,之后进入双能压缩机13升压、升温并降速;冷凝器12的第一路冷凝液,流经循环泵7升压,流经预热器19吸热并升温,流经中温蒸发器10吸热并汽化,流经膨胀机3降压做功,之后进入冷凝器12放热并冷凝;冷凝器12的另一路冷凝液,流经第二循环泵8升压,流经第二预热器20吸热并升温,流经低温蒸发器11吸热并汽化,蒸汽通过中间进汽通道进入膨胀机3降压做功,之后进入冷凝器12放热并冷凝;热源介质通过分别高温热交换器9、中温蒸发器10、低温蒸发器11、预热器19和第二预热器20提供驱动热负荷,冷却介质通过冷凝器12带走低温热负荷,膨胀增速机14向双能压缩机13提供动力,膨胀机3膨胀增速机14共同对外提供动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0099] 图8所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0100] 在图3所示的分级蒸发联合循环动力装置中,增加中间再热器,将中温蒸发器10有蒸汽通道与膨胀机3连通和膨胀机3有蒸汽通道与冷凝器12连通调整为——中温蒸发器10有蒸汽通道与膨胀机3连通、膨胀机3还有中间再热蒸汽通道经中间再热器21与膨胀机3连通和膨胀机3还有蒸汽通道与冷凝器12连通,中间再热器21还有热源介质通道与外部连通;中温蒸发器10输出的蒸汽进入膨胀机3降压做功,至某一中间压力时引出并经中间再热蒸汽通道进入中间再热器21吸热升温,之后再经中间再热蒸汽通道进入膨胀机3继续完成降压做功,然后进入冷凝器12放热并冷凝,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0101] 图9所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0102] 在图6所示的分级蒸发联合循环动力装置中,将膨胀机3有蒸汽通道与冷凝器12连通调整为膨胀机3有蒸汽通道与第二膨胀机5连通;进入膨胀机3的蒸汽完成部分降压做功,进入第二膨胀机5继续降压做功,之后进入冷凝器12放热冷凝,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0103] 图10所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0104] (1) 结构上,在图6所示的分级蒸发联合循环动力装置中,增加第二冷凝器,将膨胀

机3有蒸汽通道与冷凝器12连通调整为膨胀机3有蒸汽通道与第二冷凝器22连通,将冷凝器12有冷凝液管路经循环泵7和预热器19与中温蒸发器10连通调整为第二冷凝器22有冷凝液管路经循环泵7和预热器19与中温蒸发器10连通,第二冷凝器22还有冷却介质通道与外部连通。

[0105] (2) 流程上,与图6所示的分级蒸发联合循环动力装置相比,不同之处在于——膨胀机3排放的蒸汽进入第二冷凝器22放热于冷却介质并冷凝,第二冷凝器22的冷凝液流经循环泵7升压、流经预热器19吸热升温和流经中温蒸发器10吸热并汽化,之后流经膨胀机3降压作功,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0106] 图11所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0107] (1) 结构上,在图6所示的分级蒸发联合循环动力装置中,将冷凝器12有冷凝液管路经循环泵7和预热器19与中温蒸发器10连通以及冷凝器12有冷凝液管路经第二循环泵8和第二预热器20与低温蒸发器11连通,一并调整为冷凝器12有冷凝液管路经第二循环泵8和第二预热器20之后分成两路——第一路直接与低温蒸发器11连通,第二路经循环泵7和预热器19与中温蒸发器10连通。

[0108] (2) 流程上,与图6所示的分级蒸发联合循环动力装置相比,不同之处在于——冷凝器12的冷凝液,流经第二循环泵8升压和流经第二预热器20吸热升温之后分成两路——第一路流经低温蒸发器11吸热汽化之后提供给第二膨胀机5,第二路流经循环泵7升压、流经预热器19吸热升温和流经中温蒸发器10吸热汽化之后提供给膨胀机3,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0109] 图12所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0110] (1) 结构上,在图3所示的分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增膨胀机、新增循环泵和新增中温蒸发器,冷凝器12增设冷凝液管路经新增循环泵B与新增中温蒸发器C连通之后新增中温蒸发器C再有蒸汽通道与新增膨胀机A连通,新增膨胀机A还有蒸汽通道与冷凝器12连通,将膨胀增速机14有循环介质通道经中温蒸发器10和低温蒸发器11与双能压缩机13连通调整为膨胀增速机14有循环介质通道经新增中温蒸发器C、中温蒸发器10和低温蒸发器11与双能压缩机13连通,新增中温蒸发器C还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀机A连接外部并输出动力。

[0111] (2) 流程上,与图3所示的分级蒸发联合循环动力装置相比,不同之处在于——膨胀增速机14排放的循环介质,流经新增中温蒸发器C、中温蒸发器10和低温蒸发器11并逐步放热,之后进入双能压缩机13升压、升温并降速;冷凝器12的一部分冷凝液流经新增循环泵B升压,流经新增中温蒸发器C吸热并汽化,流经新增膨胀机A降压作功,之后进入冷凝器12放热并冷凝;热源介质通过高温热交换器9、新增中温蒸发器C、中温蒸发器10和低温蒸发器11提供驱动热负荷,膨胀机3、第二膨胀机5、膨胀增速机14和新增膨胀机A对外输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0112] 图13所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0113] (1) 结构上,在图6所示的分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增膨胀机、新增循环泵、新增中温蒸发器和新增预热器,冷凝器12增设冷凝液管路经新增循环泵B和新增预热器D与新增中温蒸发器C连通之后新增中温蒸发器C再有蒸汽通道与新增膨胀机A连通,新增膨胀机A还有蒸汽通道与冷凝器12连通,将膨胀增速机14有循环介质通道经中温蒸发器10

和低温蒸发器11与双能压缩机13连通调整为膨胀增速机14有循环介质通道经新增中温蒸发器C、中温蒸发器10和低温蒸发器11与双能压缩机13连通,新增中温蒸发器C还有热源介质通道与外部连通,新增预热器D还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀机A连接外部并输出动力。

[0114] (2) 流程上,与图6所示的分级蒸发联合循环动力装置相比,不同之处在于——膨胀增速机14排放的循环介质,流经新增中温蒸发器C、中温蒸发器10和低温蒸发器11并逐步放热,之后进入双能压缩机13升压、升温并降速;冷凝器12的一部分冷凝液流经新增循环泵B升压、流经新增预热器D吸热升温和流经新增中温蒸发器C吸热并汽化,流经新增膨胀机A降压做功,之后进入冷凝器12放热并冷凝;热源介质通过高温热交换器9、新增中温蒸发器C、中温蒸发器10、低温蒸发器11、新增预热器D、预热器19和第二预热器20提供驱动热负荷,膨胀机3、第二膨胀机5、膨胀增速机14和新增膨胀机A对外输出动力,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0115] 图14所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0116] (1) 结构上,在图6所示的分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增压缩机和新增高温热交换器,将双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与膨胀增速机14连通调整为双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与新增压缩机E连通,新增压缩机E再有循环介质通道经新增高温热交换器F与膨胀增速机14连通,新增高温热交换器F还有热源介质通道与外部连通,膨胀增速机14连接新增压缩机E并传输动力。

[0117] (2) 流程上,与图6所示的分级蒸发联合循环动力装置相比,不同之处在于——双能压缩机13排放的循环介质流经高温热交换器9并吸热,之后进入新增压缩机E升压升温;新增压缩机E排放的循环介质流经新增高温热交换器F并吸热,之后进入膨胀增速机14降压做功和降压增速;膨胀增速机14向新增压缩机E提供动力,热源介质分别通过分别高温热交换器9、新增高温热交换器F、中温蒸发器10、低温蒸发器11、预热器19和第二预热器20提供驱动热负荷,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0118] 图15所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0119] (1) 结构上,在图6所示的分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增扩压管和新增高温热交换器,将双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与膨胀增速机14连通调整为双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与新增扩压管G连通,新增扩压管G再有循环介质通道经新增高温热交换器F与膨胀增速机14连通,新增高温热交换器F还有热源介质通道与外部连通。

[0120] (2) 流程上,与图6所示的分级蒸发联合循环动力装置相比,不同之处在于——双能压缩机13排放的循环介质流经高温热交换器9并吸热,之后进入新增扩压管G升压、升温并降速;新增扩压管G排放的循环介质流经新增高温热交换器F并吸热,之后进入膨胀增速机14降压做功和降压增速;热源介质分别通过分别高温热交换器9、新增高温热交换器F、中温蒸发器10、低温蒸发器11、预热器19和第二预热器20提供驱动热负荷,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0121] 图16所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0122] (1) 结构上,在图6所示的分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增膨胀机和新增高温热交换器,将双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与膨胀增速机14连通调

整为双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与新增膨胀机A连通,新增膨胀机A再有循环介质通道经新增高温热交换器F与膨胀增速机14连通,新增高温热交换器F还有热源介质通道与外部连通,新增膨胀机A连接外部并输出动力。

[0123] (2) 流程上,与图6所示的分级蒸发联合循环动力装置相比,不同之处在于——双能压缩机13排放的循环介质流经高温热交换器9并吸热,之后进入新增膨胀机A降压做功;新增膨胀机A排放的循环介质流经新增高温热交换器F并吸热,之后进入膨胀增速机14降压做功和降压增速;新增膨胀机A输出的功对外提供,热源介质分别通过分别高温热交换器9、新增高温热交换器F、中温蒸发器10、低温蒸发器11、预热器19和第二预热器20提供驱动热负荷,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0124] 图17所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0125] (1) 结构上,在图6所示的分级蒸发联合循环动力装置中,增加新增喷管和新增高温热交换器,将双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与膨胀增速机14连通调整为双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与新增喷管H连通,新增喷管H再有循环介质通道经新增高温热交换器F与膨胀增速机14连通,新增高温热交换器F还有热源介质通道与外部连通。

[0126] (2) 流程上,与图6所示的分级蒸发联合循环动力装置相比,不同之处在于——双能压缩机13排放的循环介质流经高温热交换器9并吸热,流经新增喷管H降压、降温并增速,流经新增高温热交换器F并吸热,之后进入膨胀增速机14降压做功和降压增速;热源介质分别通过分别高温热交换器9、新增高温热交换器F、中温蒸发器10、低温蒸发器11、预热器19和第二预热器20提供驱动热负荷,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0127] 图18所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0128] (1) 结构上,在图6所示的分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器,将双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与膨胀增速机14连通调整为双能压缩机13有循环介质通道经高温回热器23和高温热交换器9与膨胀增速机14连通,将膨胀增速机14有循环介质通道经中温蒸发器10和低温蒸发器11与双能压缩机13连通调整为膨胀增速机14有循环介质通道经高温回热器23、中温蒸发器10和低温蒸发器11与双能压缩机13连通。

[0129] (2) 流程上,与图6所示的分级蒸发联合循环动力装置相比,不同之处在于——双能压缩机13排放的循环介质,流经高温回热器23和高温热交换器9并逐步吸热,之后进入膨胀增速机14降压做功和降压增速;膨胀增速机14排放的循环介质流经高温回热器23、中温蒸发器10和低温蒸发器11并逐步放热,之后进入双能压缩机13升压、升温并降速,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0130] 图19所示的分级蒸发联合循环动力装置是这样实现的:

[0131] (1) 结构上,在图6所示的分级蒸发联合循环动力装置中,增加高温回热器、新增扩压管和新增高温热交换器,将双能压缩机13有循环介质通道经高温热交换器9与膨胀增速机14连通调整为双能压缩机13有循环介质通道经高温回热器23和高温热交换器9与新增扩压管G连通,新增扩压管G再有循环介质通道经新增高温热交换器F与膨胀增速机14连通,将膨胀增速机14有循环介质通道经中温蒸发器10和低温蒸发器11与双能压缩机13连通调整为膨胀增速机14有循环介质通道经高温回热器23、中温蒸发器10和低温蒸发器11与双能压缩机13连通,新增高温热交换器F还有热源介质通道与外部连通。

[0132] (2) 流程上,与图6所示的分级蒸发联合循环动力装置相比,不同之处在于——双能压缩机13排放的循环介质,流经高温回热器23和高温热交换器9并逐步吸热,流经新增扩压管G升压、升温并降速,流经新增高温热交换器F并吸热,之后进入膨胀增速机14降压作功和降压增速;膨胀增速机14排放的循环介质流经高温回热器23、中温蒸发器10和低温蒸发器11并逐步放热,之后进入双能压缩机13升压、升温并降速;热源介质分别通过分别高温热交换器9、新增高温热交换器F、中温蒸发器10、低温蒸发器11、预热器19和第二预热器20提供驱动热负荷,形成分级蒸发联合循环动力装置。

[0133] 本发明技术可以实现的效果——本发明所提出的分级蒸发联合循环动力装置,具有如下效果和优势:

[0134] (1) 双能压缩机替代主压缩机,大幅度降低分级蒸发联合循环动力装置的制造难度和制造成本。

[0135] (2) 膨胀增速机替代主膨胀机,大幅度降低分级蒸发联合循环动力装置的制造难度和制造成本。

[0136] (3) 喷管或膨胀增速机替代非主要膨胀机,有效降低分级蒸发联合循环动力装置的制造难度和制造成本。

[0137] (4) 扩压管或双能压缩机替代非主要压缩机,有效降低分级蒸发联合循环动力装置的制造难度和制造成本。

[0138] (5) 简单部件替代复杂部件,有利于保持或提高分级蒸发联合循环动力装置的热效率。

[0139] (6) 复杂部件被简单部件替代并得到简化,有利于提高动态部件安全性和使用寿命。

[0140] (7) 给出多种具体技术方案,应对众多不同的实际状况,有较宽的适用范围。

[0141] (8) 扩展了分级蒸发联合循环动力装置技术,丰富了分级蒸发联合循环动力装置的类型,有利于更好地实现热能转化为机械能,扩展其应用范围。

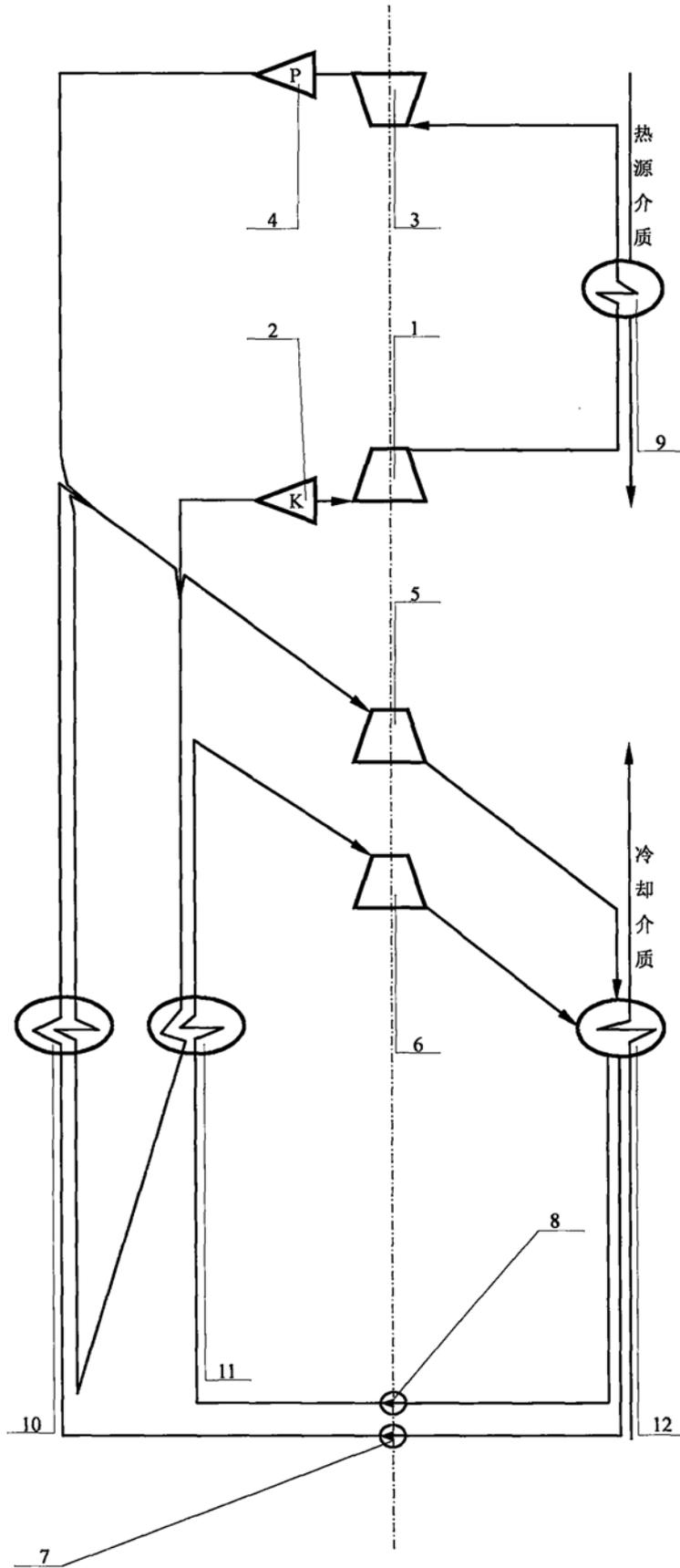


图1

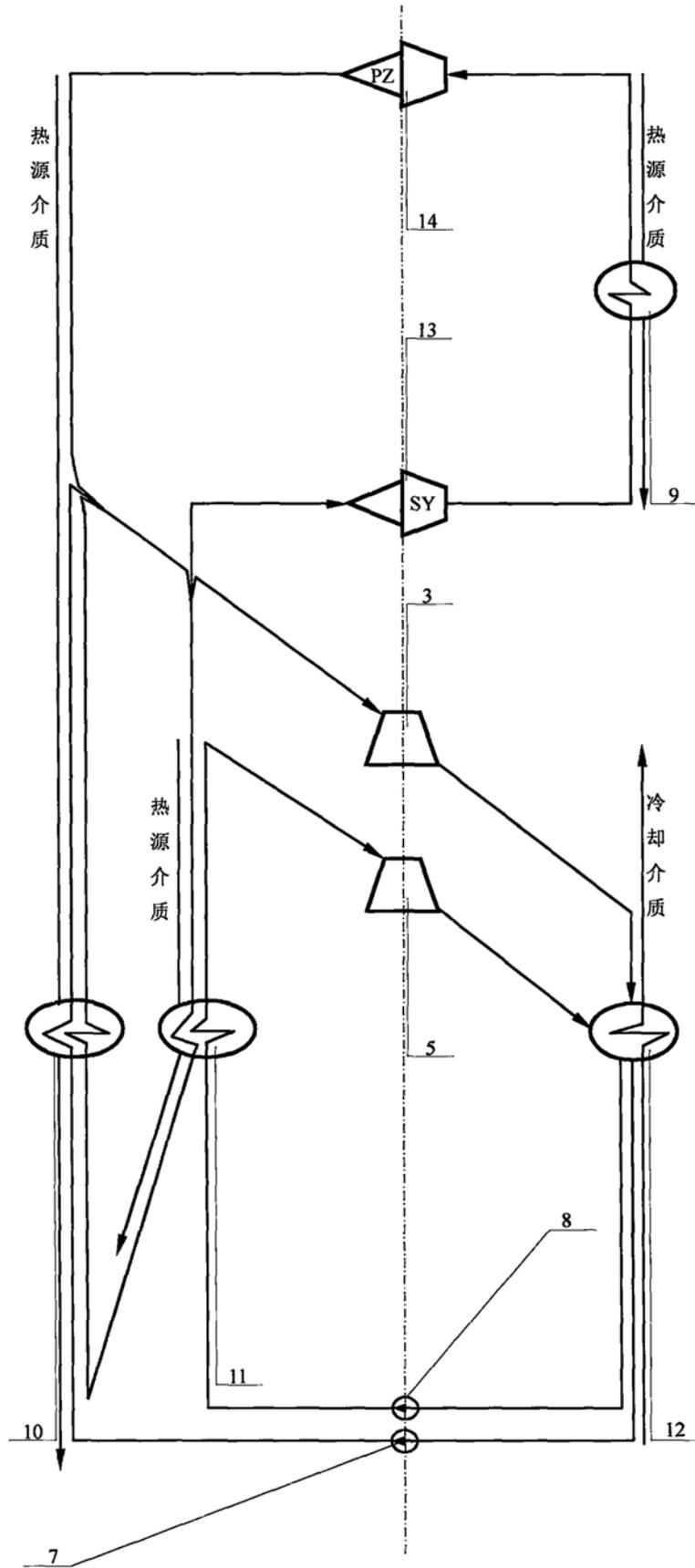


图3

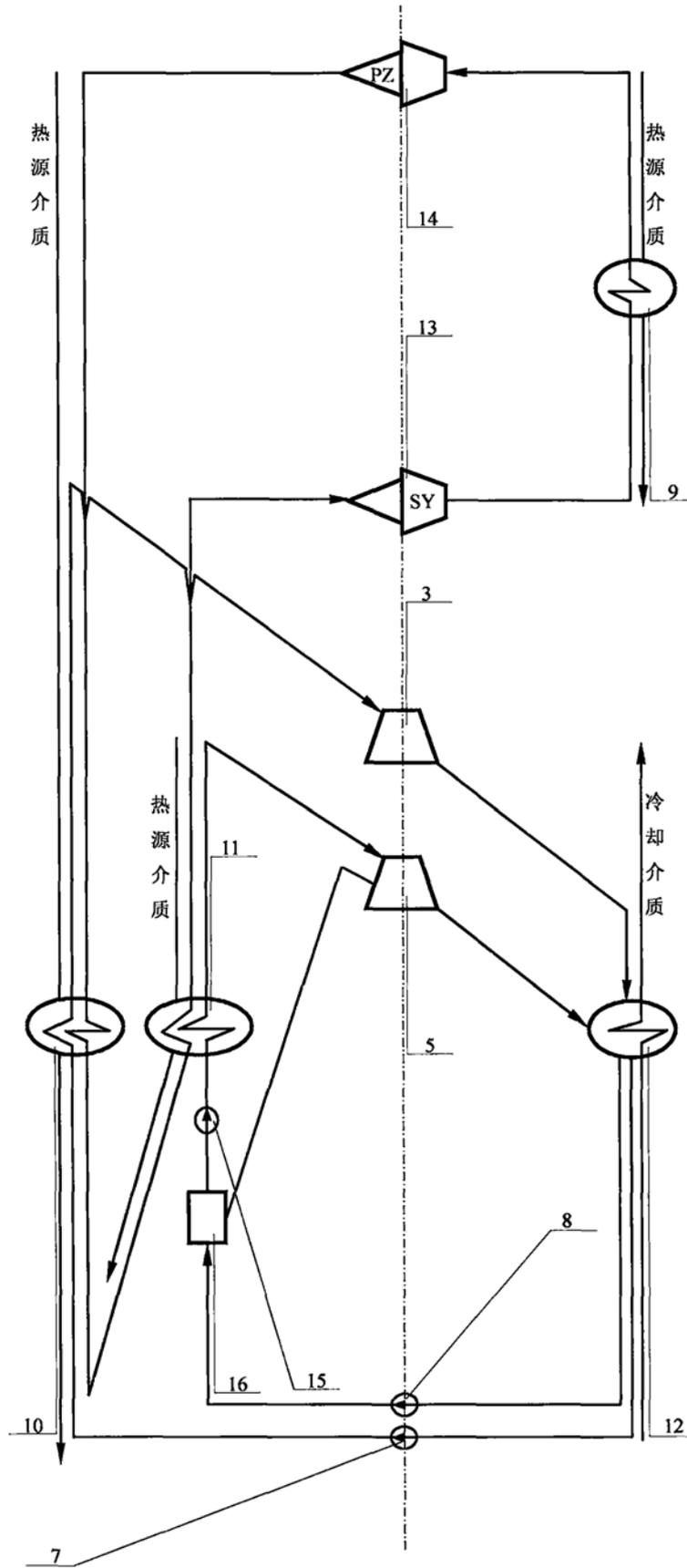


图4

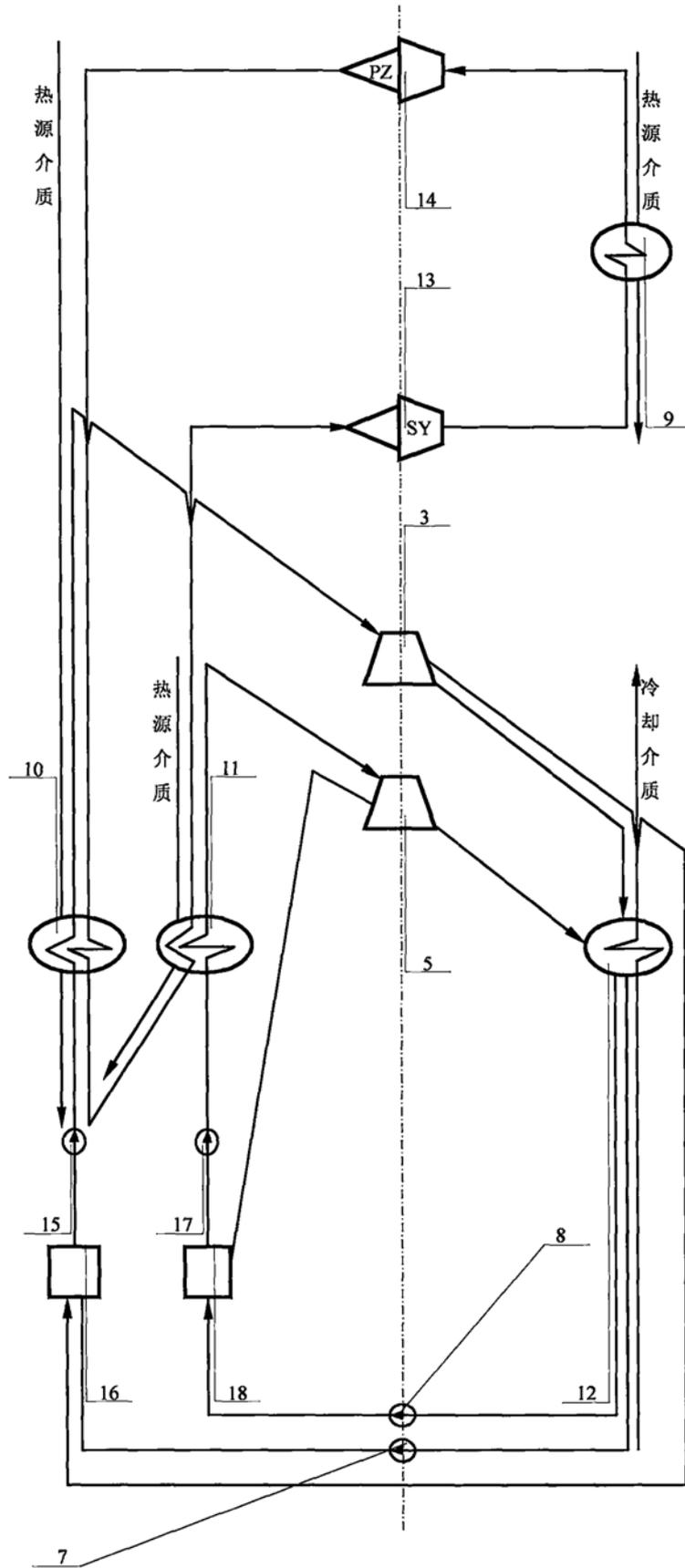


图5

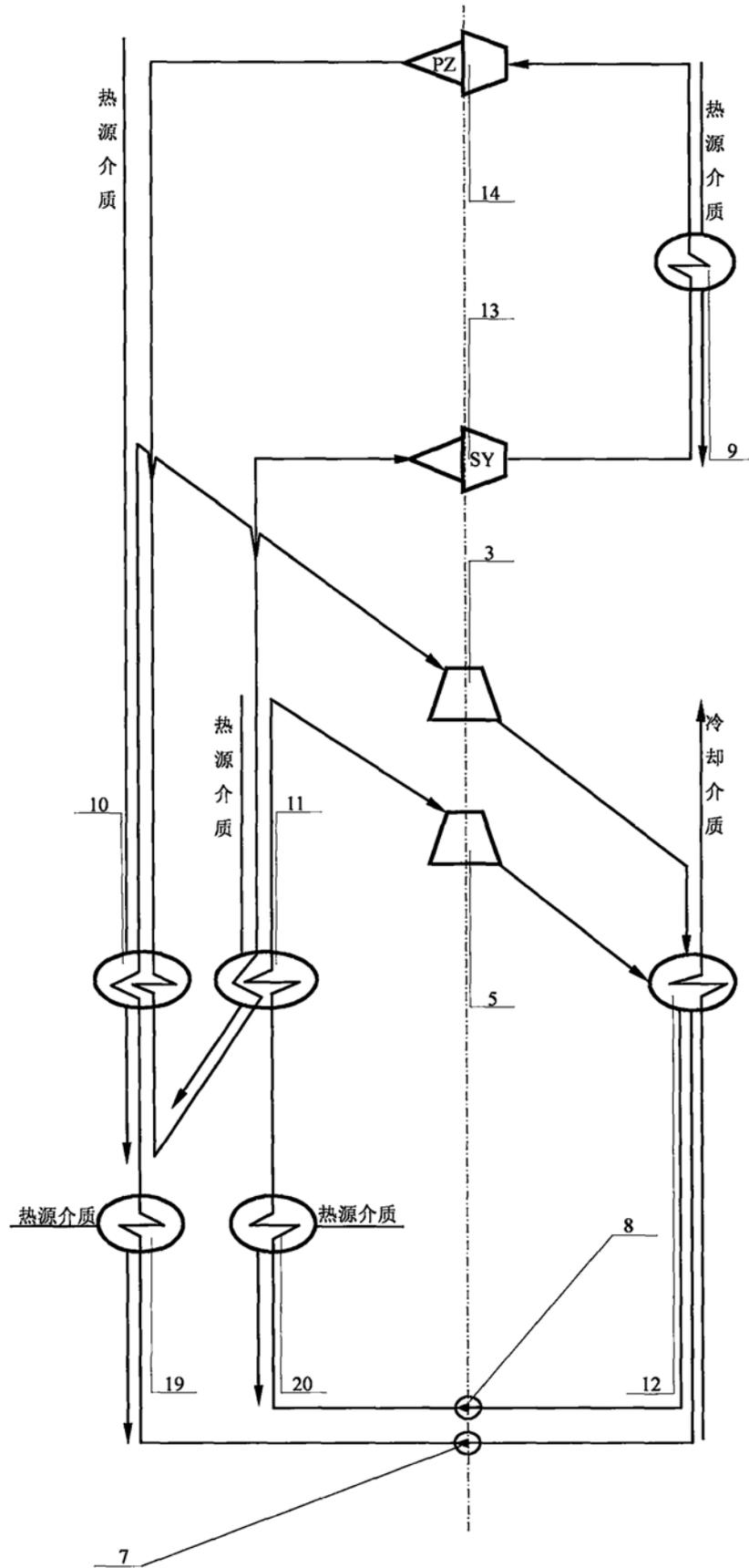


图6

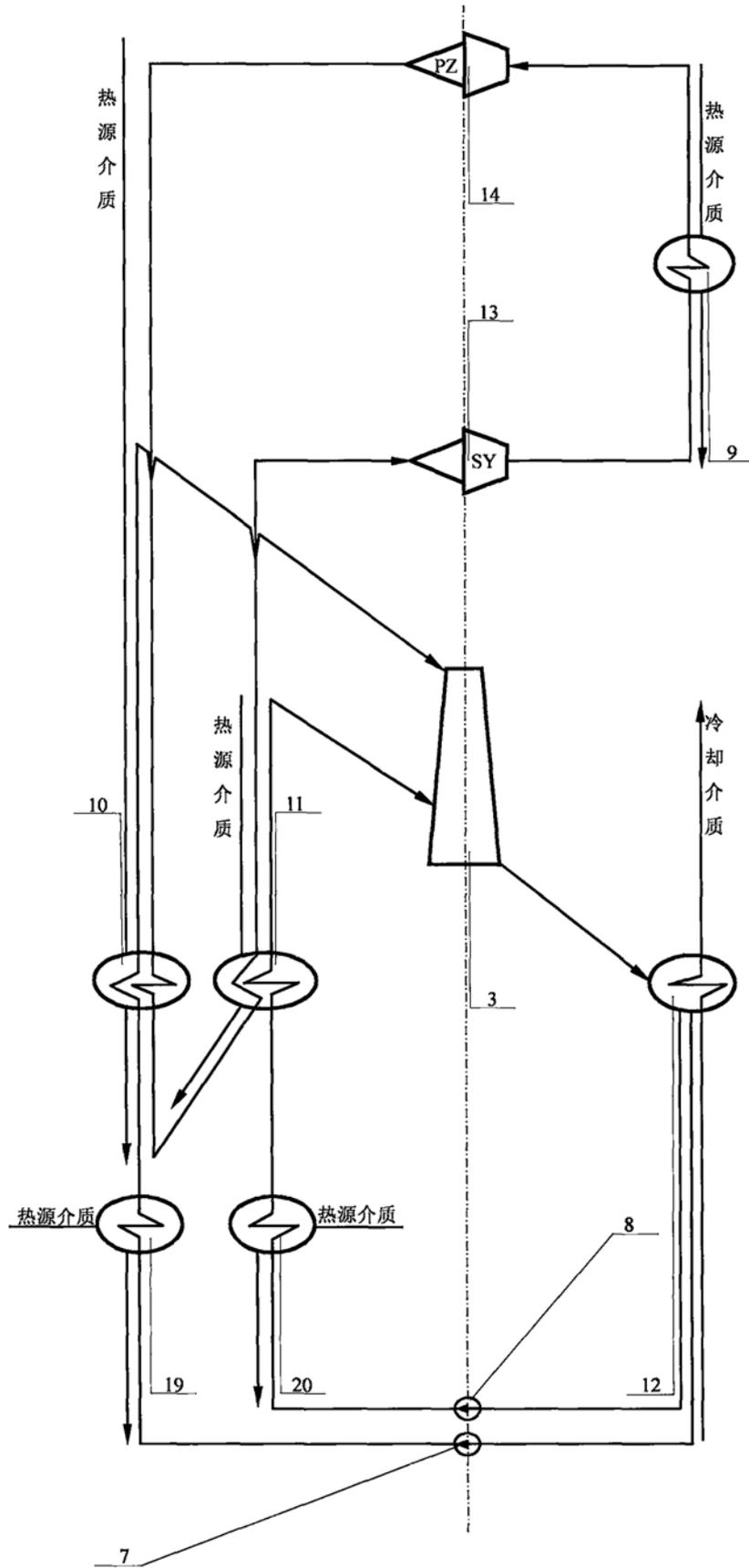


图7

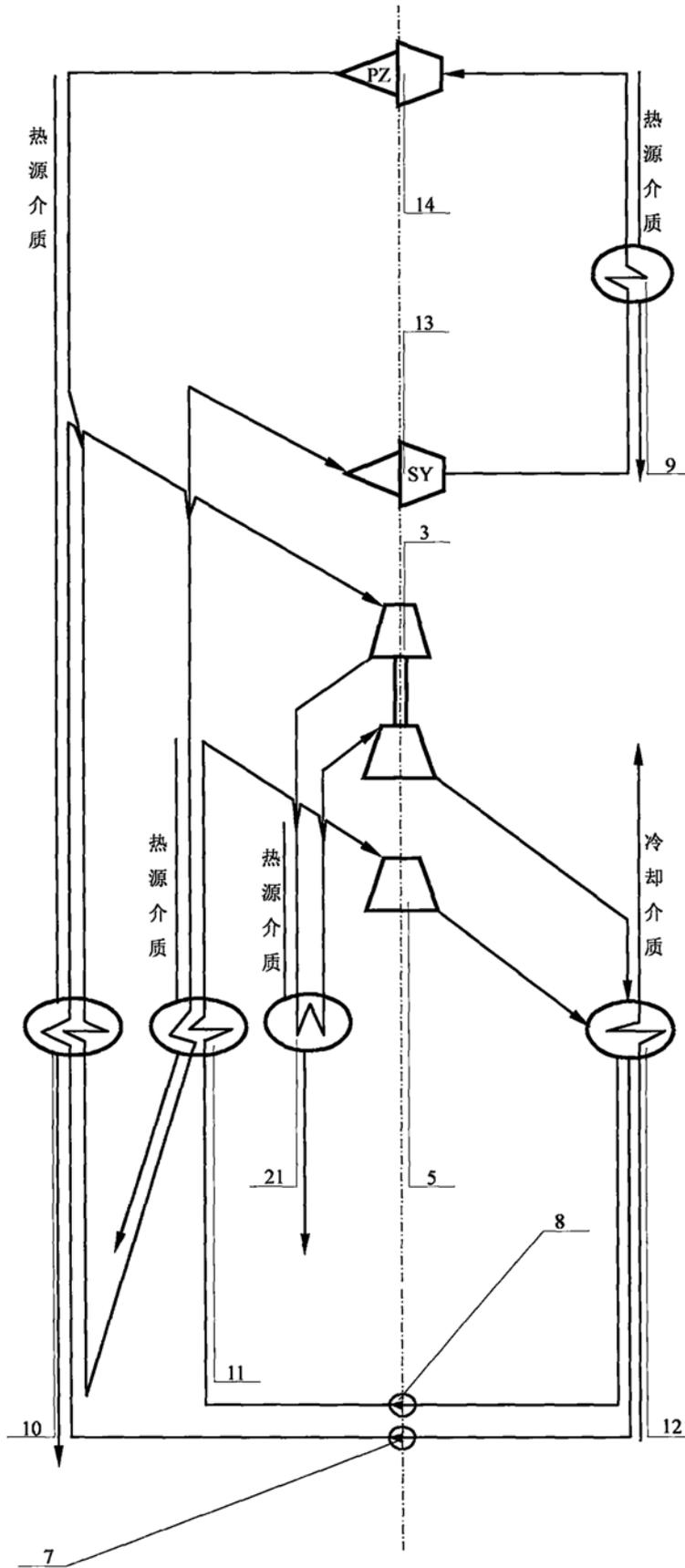


图8

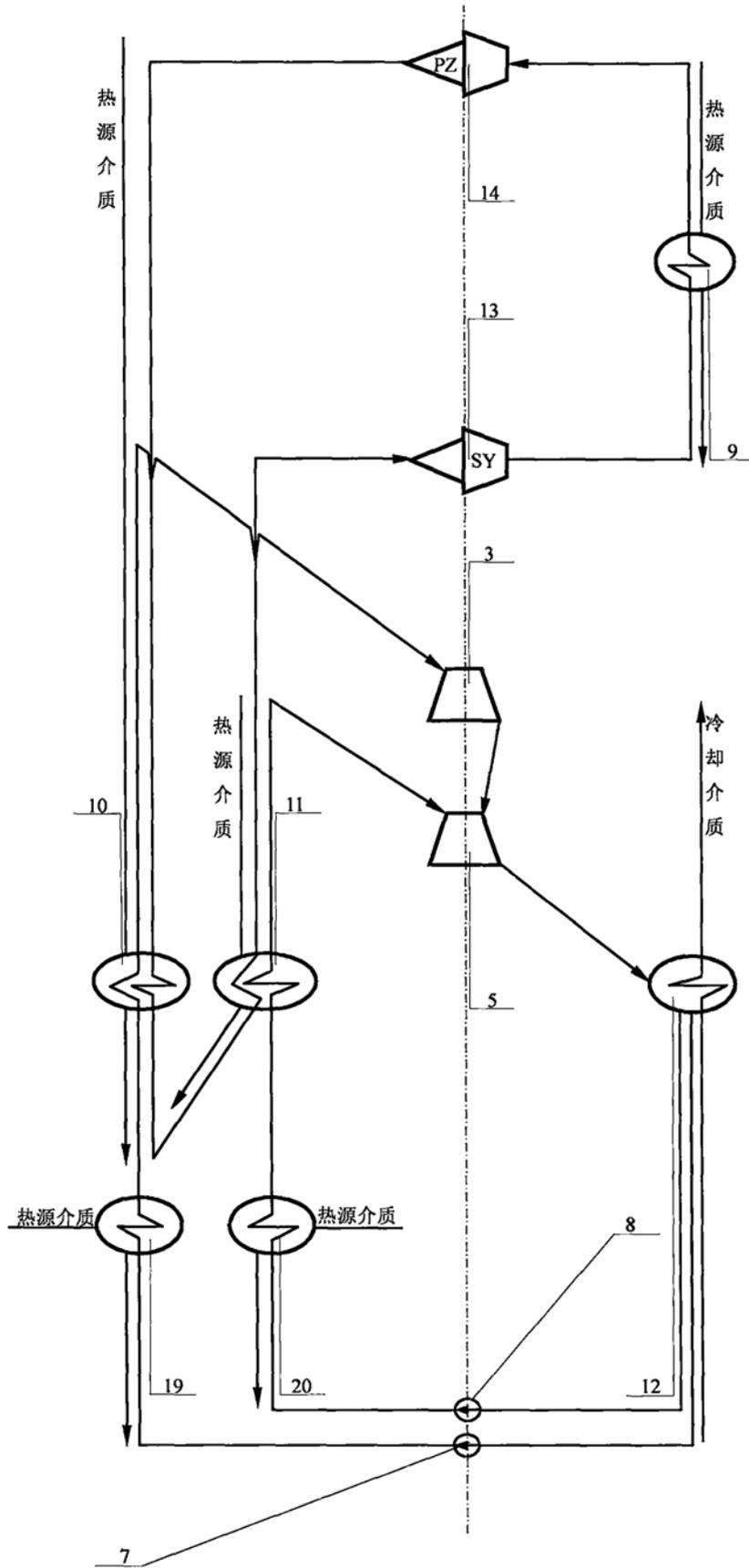


图9

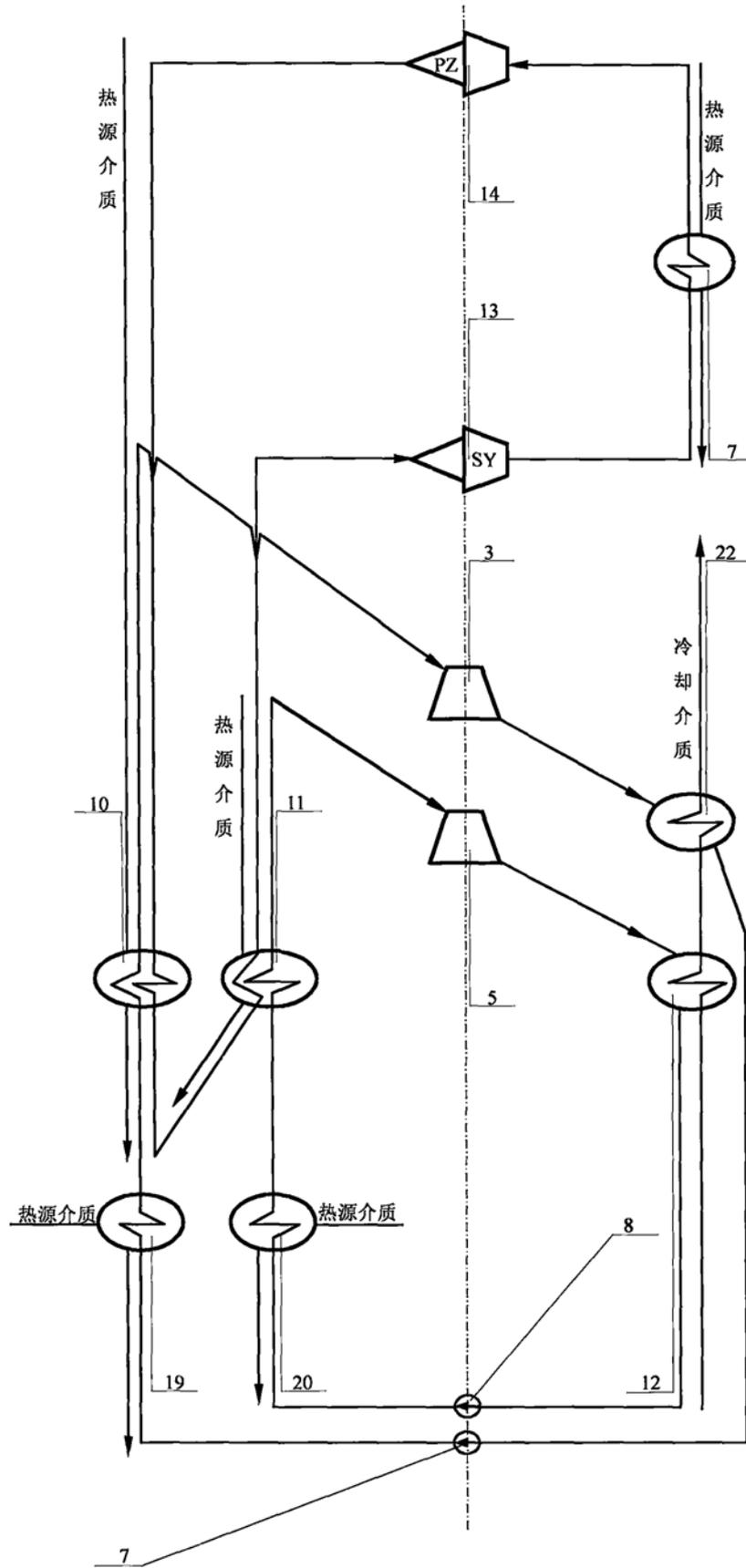


图10

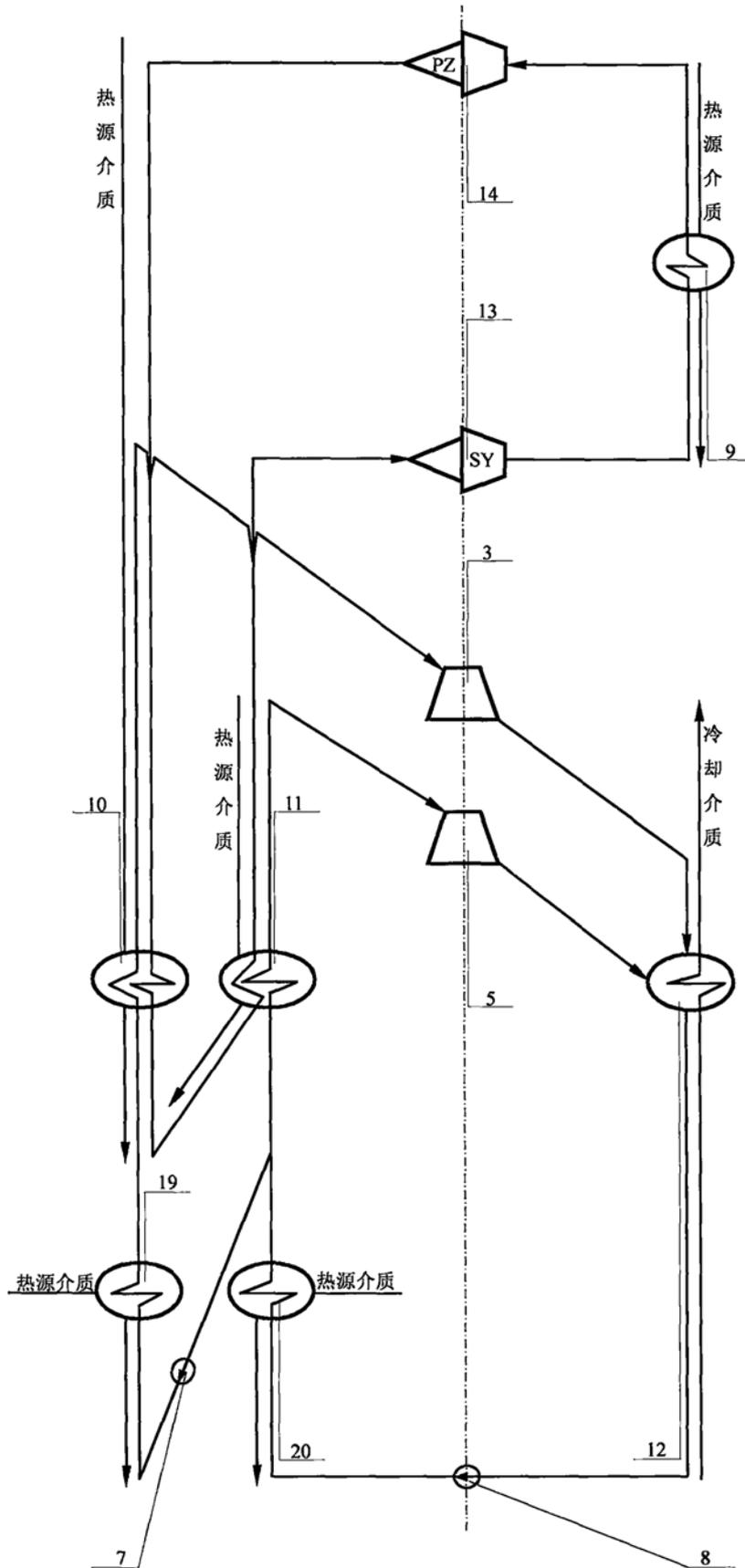


图11

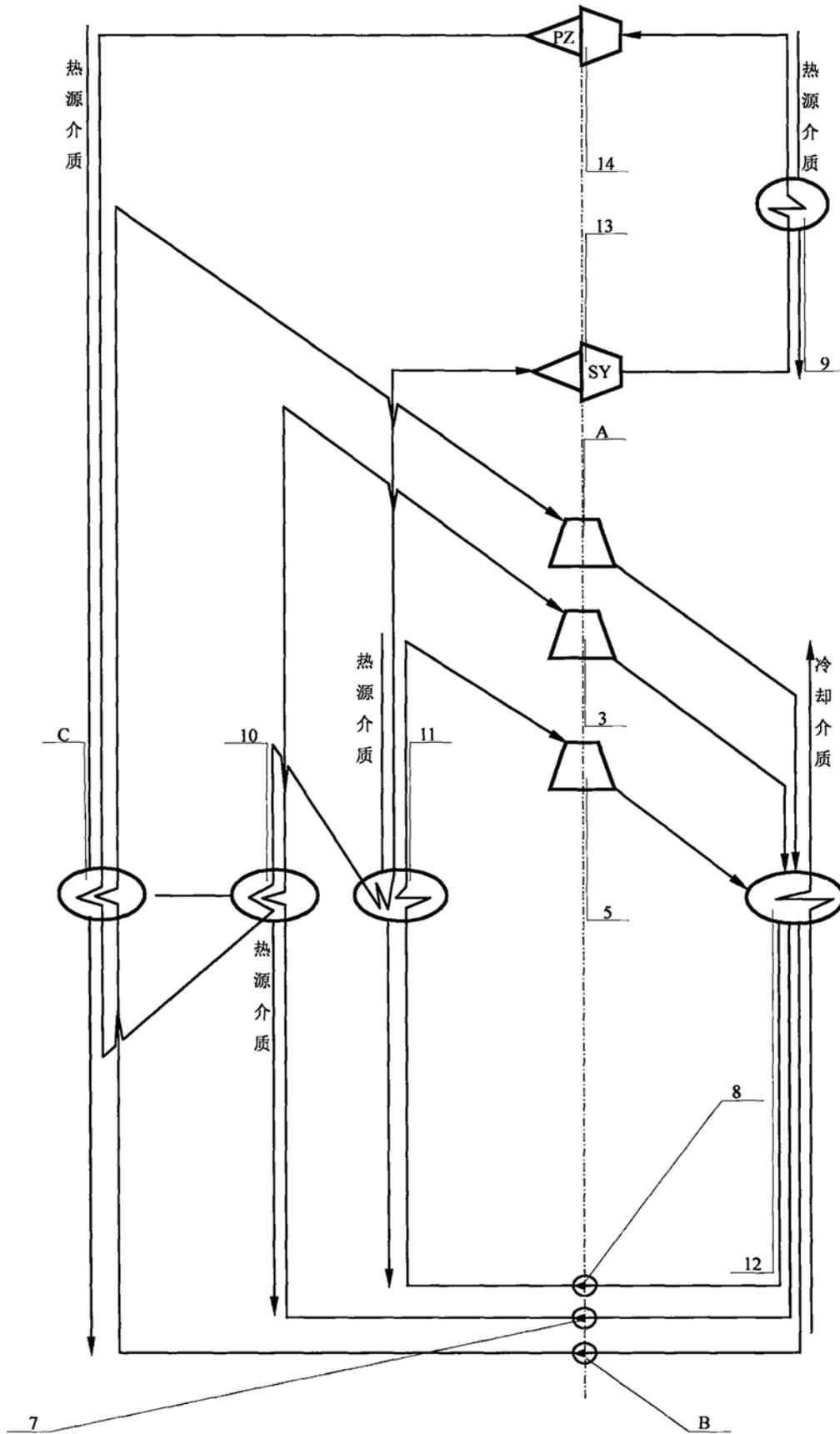


图12

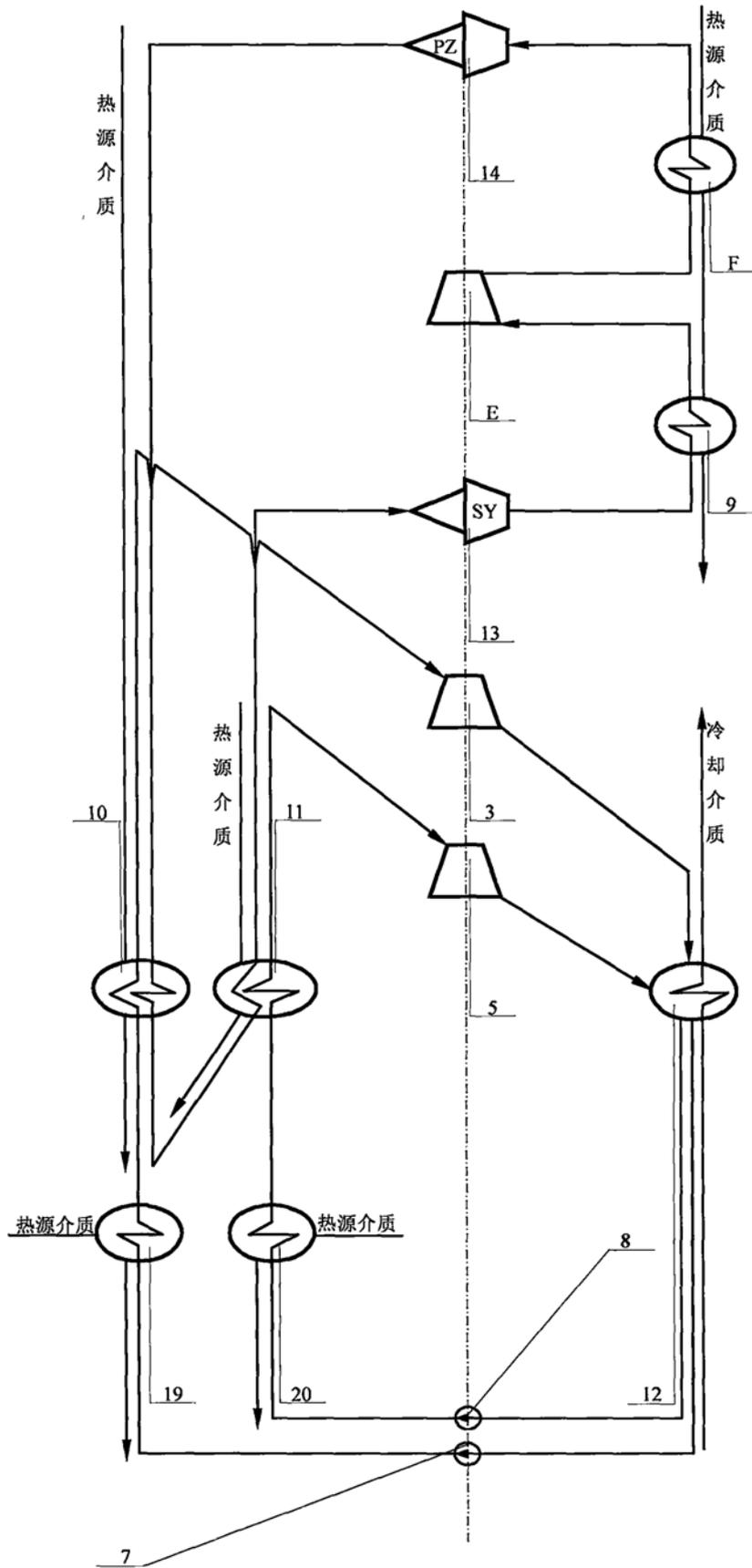


图14

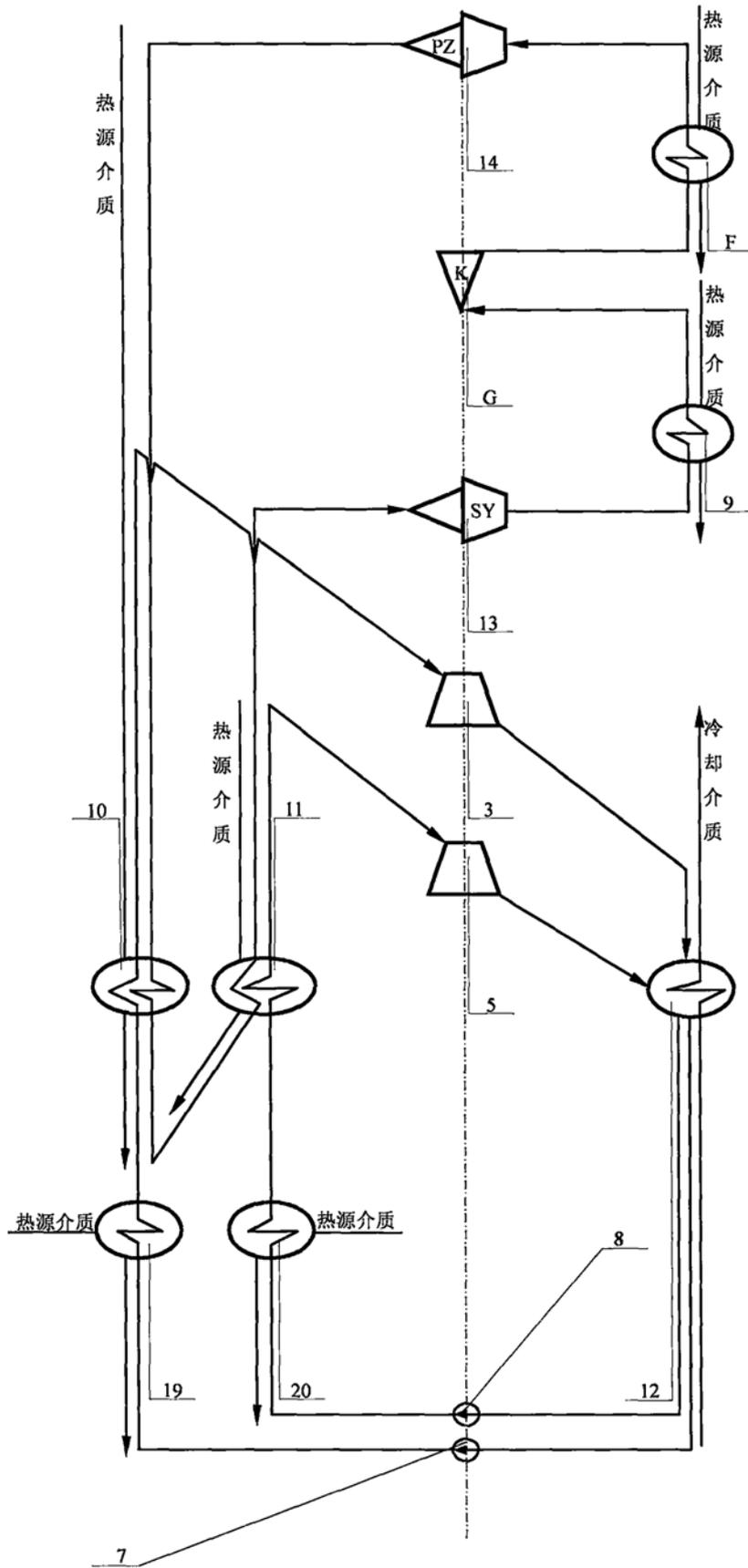


图15

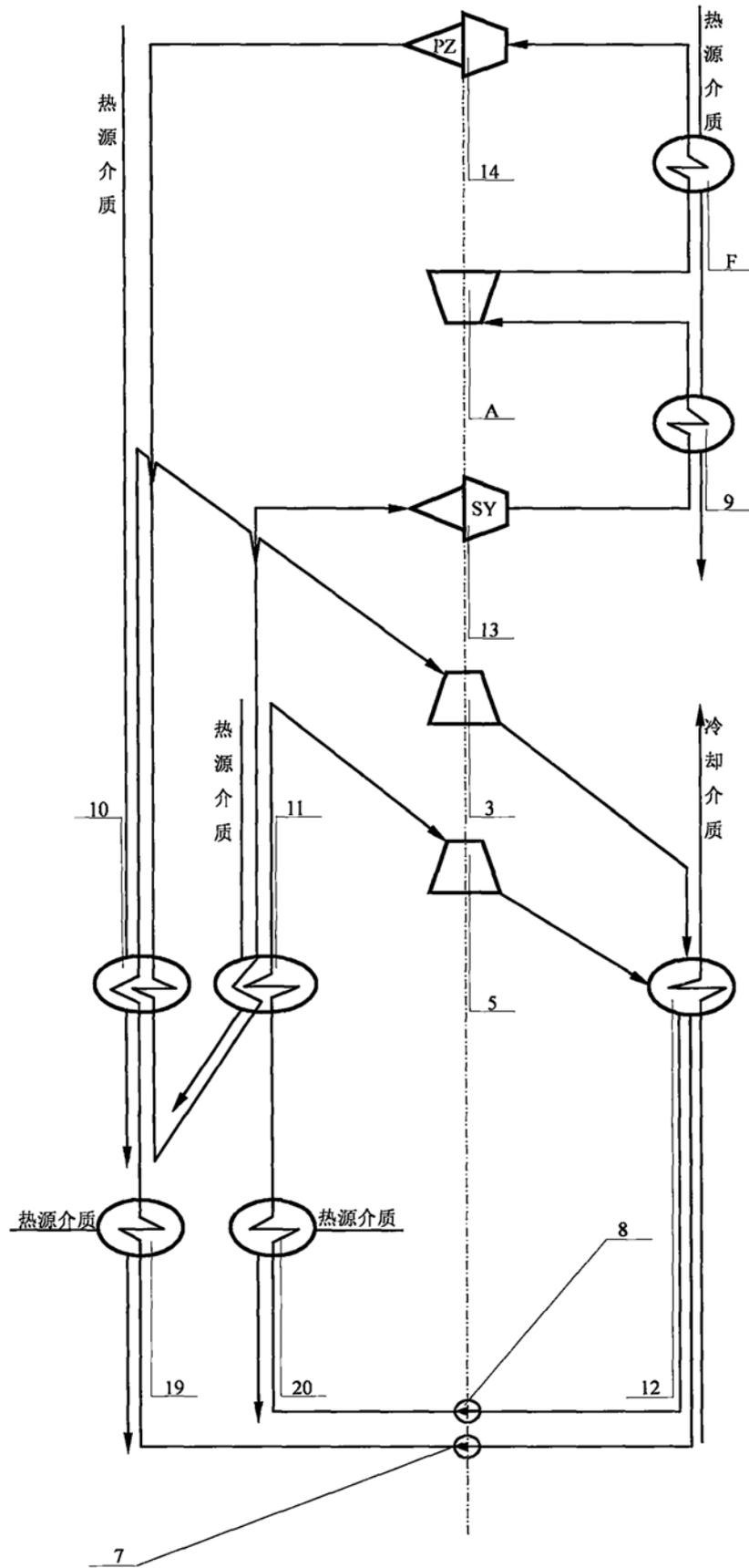


图16

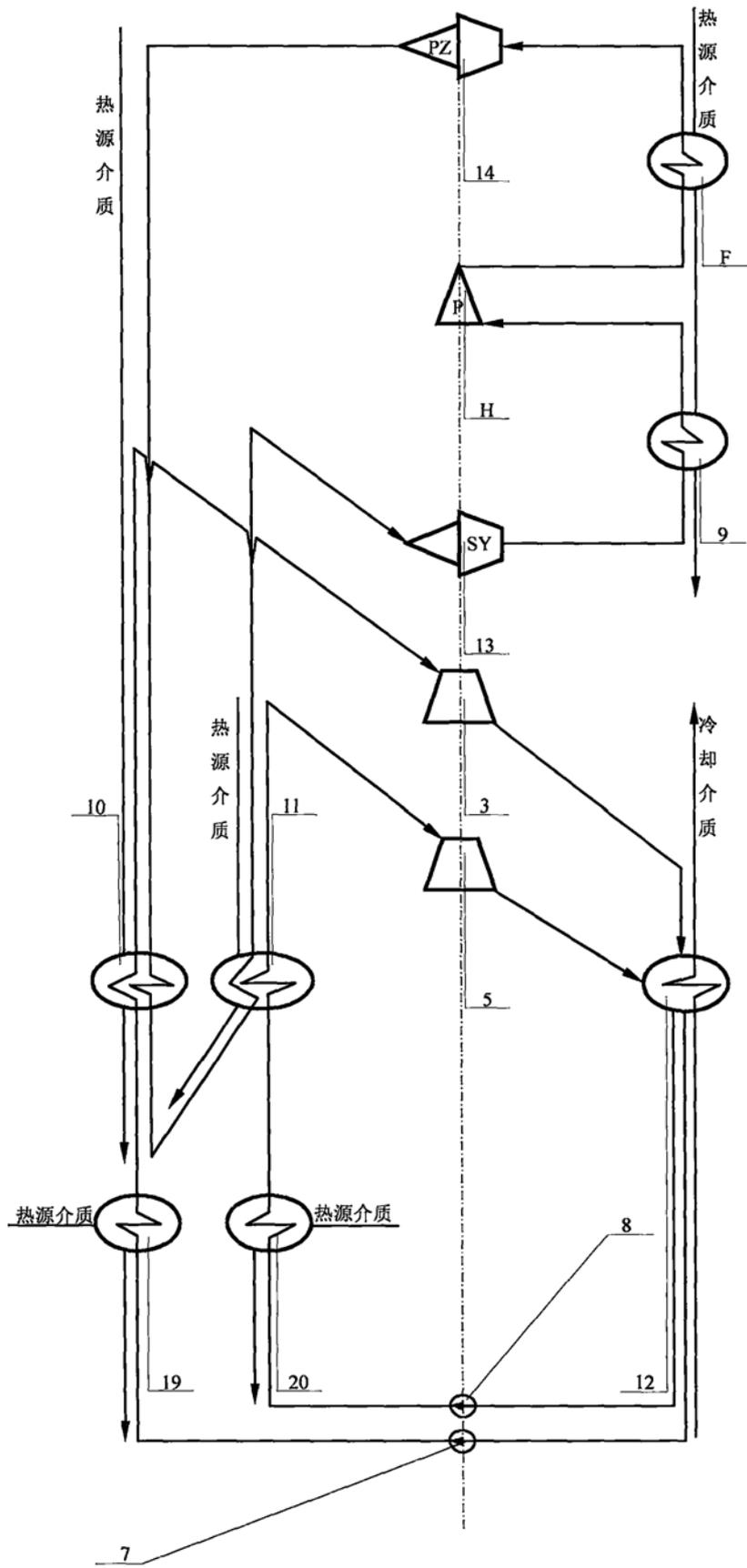


图17

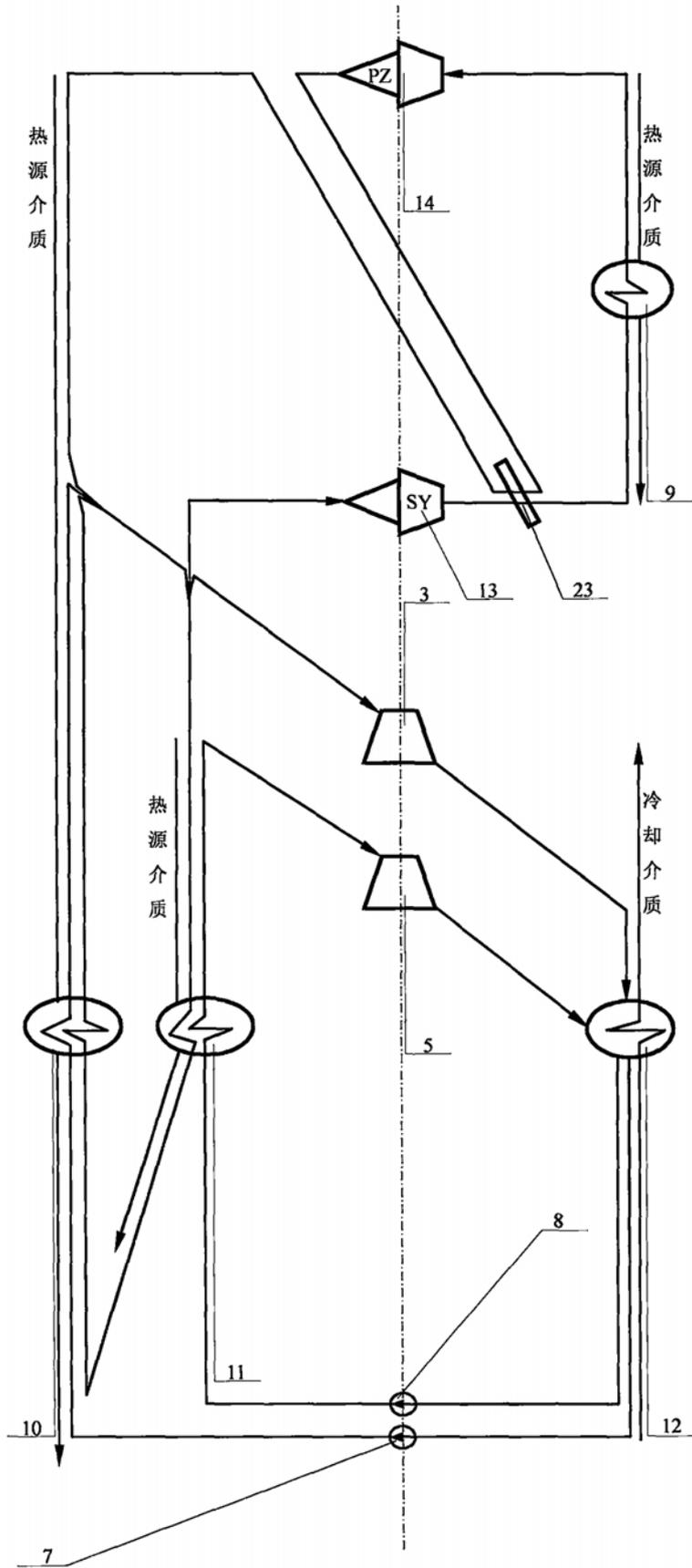


图18

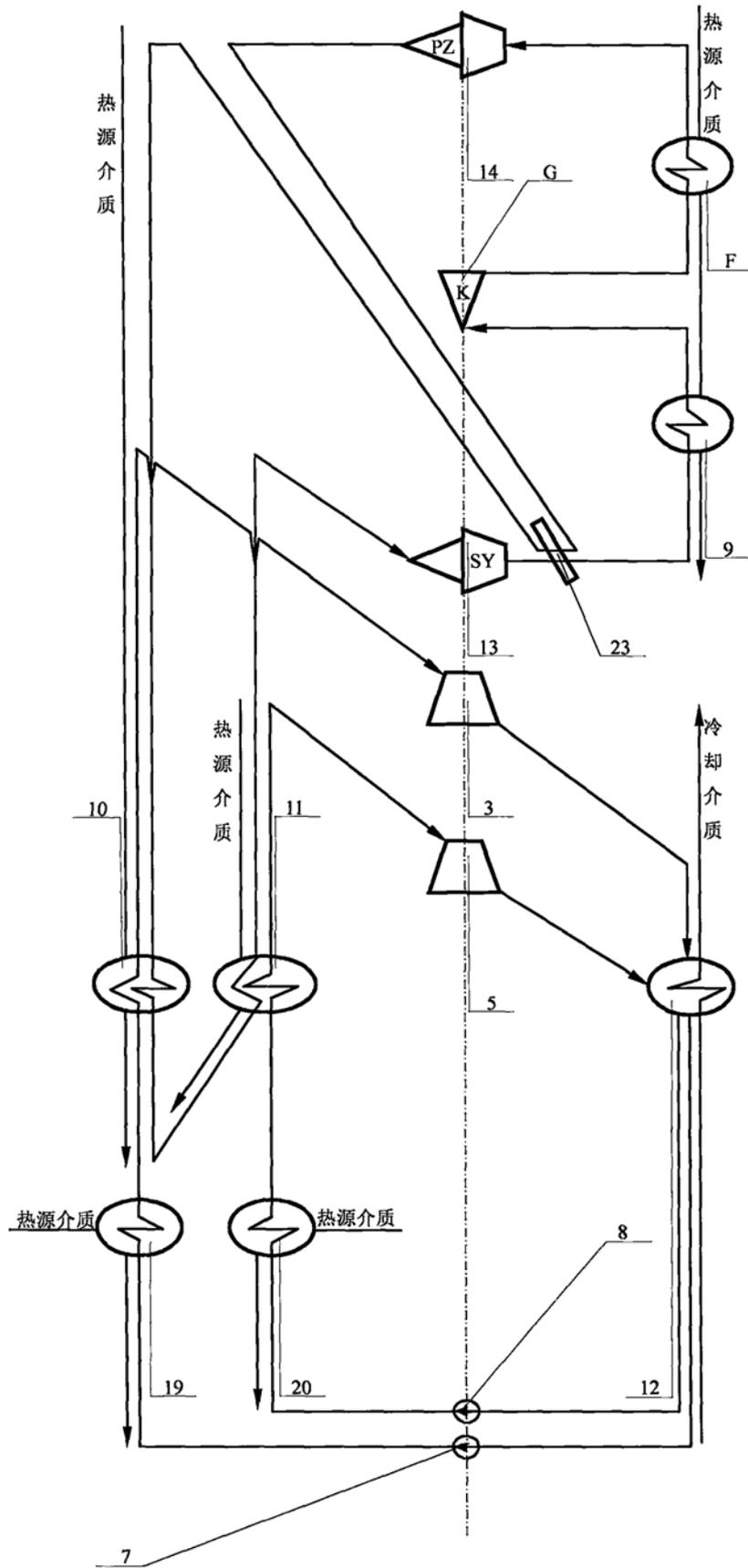


图19