(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107965753 A
(43)申请公布日 2018.04.27

(21)申请号 201610907094.X

(22)申请日 2016.10.19

(71)申请人 华北电力大学(保定)
地址 071003 河北省保定市永华北大街619号

(72)发明人 谢英柏 侯轶 陈天 张猛 仲凯

(51)Int.Cl.
F22B 35/00(2006.01)
F22G 1/10(2006.01)
F22B 37/00(2006.01)

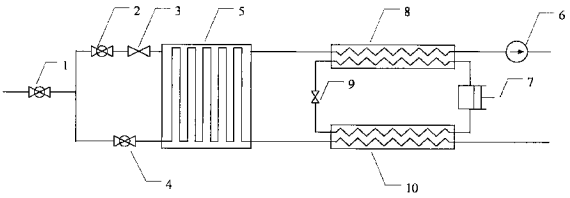
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种利用低温工业热水生产水蒸气装置

(57)摘要

一种利用低温工业热水生产水蒸气装置，它由调节阀A、调节阀B、减压阀、调节阀C、换热器、热泵装置、离心式蒸汽压缩机组成。来自工业企业的低温工业热水分成两股，第一股经减压阀减压后，进入换热器的壳空间，产生低温低压水蒸汽。低温低压水蒸汽经过热泵装置的冷凝器提升温度，再由离心式蒸汽压缩机提升压力，成为高温高压蒸汽，供工厂生产使用。第二股经调节阀进入换热器，通过管束加热换热器壳空间中的热水和低温低压水蒸汽，然后在热泵装置的蒸发器中放热成为常温水排出。本发明提供了一种利用低温工业热水生产水蒸气装置，不仅为有低温工业热水的企业提供生产所需的水蒸汽，还可以减少排放热水造成的热污染。



CN 107965753 A

1.一种利用低温工业热水生产水蒸气装置，其特征在于，它包括调节阀A(1)、调节阀B(2)、减压阀(3)、调节阀C(4)、换热器(5)、热泵装置、离心式蒸汽压缩机(6)；

所述热泵装置由压缩机(7)、冷凝器(8)、节流阀(9)和蒸发器(10)组成。

2.根据权利1所述的一种利用低温工业热水生产水蒸气装置，其特征在于，换热器(5)壳空间为负压，压力值由减压阀(3)和离心式蒸汽压缩机(6)共同控制。

3.根据权利1所述的一种利用低温工业热水生产水蒸气装置，其特征在于，蒸汽产生的数量由工业热水的参数和通过调节阀的工业热水流量控制。

4.根据权利1所述的一种利用低温工业热水生产水蒸气装置，其特征在于，离心式蒸汽压缩机(6)维持换热器(5)和热泵冷凝器(8)的负压。

一种利用低温工业热水生产水蒸气装置

技术领域

[0001] 本发明设计属于能源技术领域，特别涉及一种利用低温工业热水生产水蒸气装置。

背景技术

[0002] 随着我国经济的发展，能源尤其是化石能源的消耗快速增加。化石能源的大量消耗引起了日益严重的大气污染、水污染等环境问题。充分回收利用低品位的能源可以减少化石能源的消耗，进而达到环境保护的目的。

[0003] 很多行业都会产生低品位的热水，例如石油、化工生产中会产生80～200℃的低品位热水，这些热水不易直接利用，直接排放会造成热污染。同时这些企业又需要水蒸汽用于生产和生活。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种利用低温工业热水生产水蒸气装置。

[0005] 一种利用低温工业热水生产水蒸气装置包括：

[0006] 调节阀A、调节阀B、减压阀、调节阀C、换热器、热泵装置、离心式蒸汽压缩机；

[0007] 热泵装置由压缩机、冷凝器、节流阀和蒸发器组成。

[0008] 工业热水通过调节阀A后分成两股。

[0009] 第一股工业热水依次经过调节阀B、减压阀减压后，进入换热器的壳空间，产生低温低压水蒸汽。低温低压水蒸汽经过热泵装置的冷凝器提升温度，再由离心式蒸汽压缩机提升压力，成为高温高压蒸汽。

[0010] 第二股经调节阀C进入换热器，通过换热器管束加热换热器壳空间中的热水和低温低压水蒸汽，然后在热泵装置的蒸发器中放热成为20～30℃的水排出。

[0011] 通过控制调节阀A、调节阀B、调节阀C的开度来控制高温高压蒸汽的产量和通过调节两股流体的比例。

[0012] 本发明可广泛的应用于石油化工企业，对节约能源、减少热污染具有积极的作用。

附图说明

[0013] 下面结合附图对本发明作进一步说明

[0014] 图1是一种利用低温工业热水生产水蒸气装置的结构示意图

[0015] 附图中标记说明：1、调节阀A 2、调节阀B 3、调节阀C 4、低温换热器 5、换热器 6、离心式蒸汽压缩机 7、压缩机 8、冷凝器 9、节流阀 10、蒸发器

具体实施方式

[0016] 本发明利用80～200℃的低品位热水的能量，提出一种利用低温工业热水生产水蒸气装置。

[0017] 本发明所述的一种利用低温工业热水生产水蒸气装置，由调节阀A、调节阀B、减压阀、调节阀C、换热器、热泵装置、离心式蒸汽压缩机组成。

[0018] 热泵装置包括；压缩机、冷凝器、节流阀和蒸发器。

[0019] 工业热水通过调节阀A后分成2股：第一股通过调节阀B、减压阀、换热器壳空间、热泵装置的冷凝器、离心式蒸汽压缩机后成为过热蒸汽；第二股流经调节阀C、换热器管束、热泵装置的蒸发器中变为20～30℃的水；

[0020] 下面以300kPa、80℃的工业热水为例进行说明：

[0021] 第一股300kPa、80℃的工业热水，通过调节阀B调节流量后，在减压阀等焓节流成为25kPa、64.96℃的湿蒸汽，之后首先在换热器壳空间吸热，然后再流入热泵的冷凝器中吸热至过热蒸汽状态，最后过热蒸汽被吸入离心式蒸汽压缩机压缩成高温高压蒸汽。

[0022] 第二股300kPa、80℃的工业热水经过调节阀C调节流量后流量为第一股工业热水的八倍，在换热器管束中放热至70℃，然后在热泵的蒸发器中放热成为25℃的水排出。

[0023] 在换热器中，用热水来加热湿蒸汽。

[0024] 第一股工业热水中换热器出口为64.96℃的湿蒸汽，第二股工业热水中换热器出口为70℃的热水，在换热器中夹点温差约为5℃。

[0025] 热泵选用水源式热泵，把第二股工业热水中的热量搬运到第二股工业热水产生的蒸汽中，使其变成过热蒸汽。

[0026] 离心式蒸汽压缩机压缩第二股工业热水中热泵出口的蒸汽至200kPa。

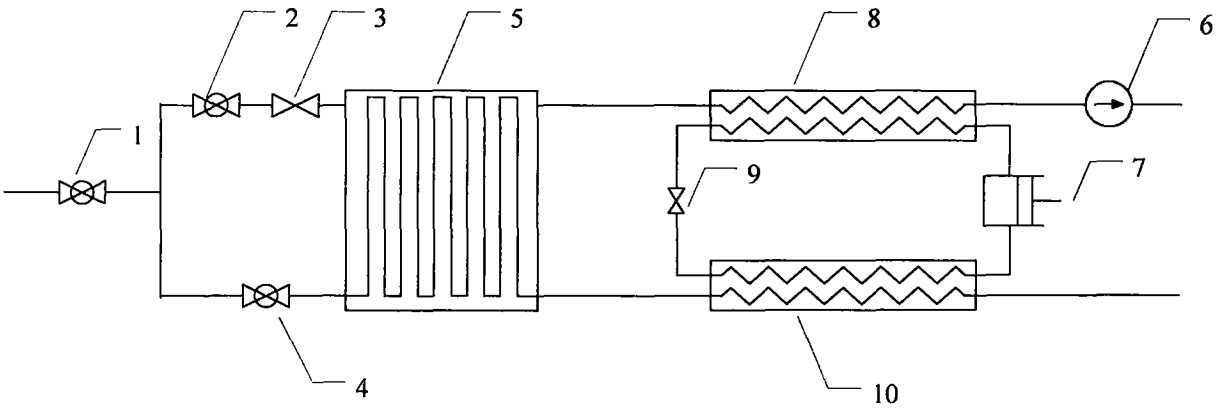


图1