



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202973719 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201220675028. 1

(22) 申请日 2012. 12. 10

(73) 专利权人 安徽日源环保能源科技有限公司  
地址 230088 安徽省合肥市高新区望江西路  
535 号文王大厦 8 楼

(72) 发明人 蒋海洋 张明军

(74) 专利代理机构 合肥天明专利事务所 34115  
代理人 金凯

(51) Int. Cl.

F25D 16/00 (2006. 01)

F25D 29/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

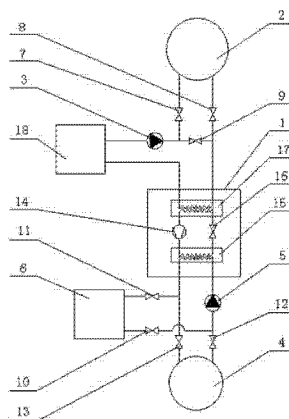
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种工业设备冷却系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种工业设备冷却系统，包括有水源热泵、冷却水塔、冷冻水循环泵和多个控制阀，冷冻水循环泵的输出端通过第一控制阀与冷却水塔的输入端连接，冷却水塔的输出端通过第二控制阀与水源热泵的制冷换热端连接，且冷冻水循环泵的输出端通过第三控制阀与水源热泵的制冷换热端连接。本实用新型在外界温度较低的情况下，可优先采用冷却水塔为工业冷却水降温，此部分能耗显著低于开启冷水机组制冷的能耗，同时显著减小了水源热泵开启的负荷，降低了冷却系统的运行成本。



1. 一种工业设备冷却系统,其特征在于:包括有水源热泵、冷却水塔、冷冻水循环泵和多个控制阀,冷冻水循环泵的输出端通过第一控制阀与冷却水塔的输入端连接,所述的冷却水塔的输出端通过第二控制阀与水源热泵的制冷换热端连接,且冷冻水循环泵的输出端通过第三控制阀与水源热泵的制冷换热端连接。

2. 根据权利要求1所述的一种工业设备冷却系统,其特征在于:所述的水源热泵是由压缩机、冷凝器、节流阀和蒸发器循环连接而成,所述的蒸发器端为水源热泵的制冷换热端,冷凝器端为水源热泵的制热换热端。

3. 根据权利要求1所述的一种工业设备冷却系统,其特征在于:所述的工业设备冷却系统还包括有余热利用设备,所述的余热利用设备的换热端与水源热泵的制热换热端连接。

4. 根据权利要求1所述的一种工业设备冷却系统,其特征在于:所述的工业设备冷却系统还包括有余热排放装置,所述的余热排放装置与水源热泵的制热换热端连接。

5. 根据权利要求4所述的一种工业设备冷却系统,其特征在于:所述的余热排放装置选用冷却水塔。

6. 根据权利要求3或4所述的一种工业设备冷却系统,其特征在于:所述的工业设备冷却系统还包括有设置于水源热泵的制热换热端处的冷水却循环泵。

7. 根据权利要求6所述的一种工业设备冷却系统,其特征在于:所述的工业设备冷却系统还包括有第四控制阀和第五控制阀,所述的余热利用设备的换热端、第四控制阀、冷水却循环泵、水源热泵的制热换热端和第五控制阀依次循环连接。

8. 根据权利要求6所述的一种工业设备冷却系统,其特征在于:所述的工业设备冷却系统还包括有第六控制阀和第七控制阀,所述的余热排放装置、第六控制阀、水源热泵的制热换热端和第七控制阀依次循环连接。

## 一种工业设备冷却系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业设备冷却领域，具体是一种工业设备冷却系统。

### 背景技术

[0002] 工业冷却有着自身的特点，一般全年都需要冷却设备，需要一套冷却系统全年提供低温冷水，常规采用的有水冷式冷水机组、特殊设计的风冷式冷水机组等，但或多或少的存在以下的不足：第一，水冷式或风冷式冷水机组在提供工业冷却需要的低温冷水的同时，产生了大量的废热，并没有充分得到利用，造成能源利用率低，工业能耗加大；第二，风冷式冷水机组是利用空气中冷量对风冷冷凝器进行降温，但是此技术在极低的气温下制冷尚不完善，特别在 $-5^{\circ}\text{C}$ 以下制取冷冻水，风冷式冷水机组的设计并不成熟；第三，水冷式或风冷式冷水机组都是完全利用机组进行冷却降温，其系统能耗消耗大，运行成本高。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种工业设备冷却系统，其根据外界的环境温度，将空气冷量和水源热泵机组结合制冷，降低了水源热泵机组制冷的能量消耗，降低了冷却系统的运行成本。

[0004] 本实用新型的技术方案为：

[0005] 一种工业设备冷却系统，包括有水源热泵、冷却水塔、冷冻水循环泵和多个控制阀，冷冻水循环泵的输出端通过第一控制阀与冷却水塔的输入端连接，所述的冷却水塔的输出端通过第二控制阀与水源热泵的制冷换热端连接，且冷冻水循环泵的输出端通过第三控制阀与水源热泵的制冷换热端连接。

[0006] 所述的水源热泵是由压缩机、冷凝器、节流阀和蒸发器循环连接而成，所述的蒸发器端为水源热泵的制冷换热端，冷凝器端为水源热泵的制热换热端。

[0007] 所述的工业设备冷却系统还包括有余热利用设备，所述的余热利用设备的换热端与水源热泵的制热换热端连接。

[0008] 所述的工业设备冷却系统还包括有余热排放装置，所述的余热排放装置与水源热泵的制热换热端连接。

[0009] 所述的余热排放装置选用冷却水塔。

[0010] 所述的工业设备冷却系统还包括有设置于水源热泵的制热换热端处的冷水却循环泵。

[0011] 所述的工业设备冷却系统还包括有第四控制阀和第五控制阀，所述的余热利用设备的换热端、第四控制阀、冷水却循环泵、水源热泵的制热换热端和第五控制阀依次循环连接。

[0012] 所述的工业设备冷却系统还包括有第六控制阀和第七控制阀，所述的余热排放装置、第六控制阀、水源热泵的制热换热端和第七控制阀依次循环连接。

[0013] 本实用新型的优点：

[0014] (1)、在外界温度较低的情况下,可优先采用冷却水塔为工业冷却水降温,此部分能耗显著低于开启冷水机组制冷的能耗,同时显著减小了水源热泵开启的负荷,降低了冷却系统的运行成本;

[0015] (2)、利用余热利用设备对水源热泵机组换热后的热能进行回收利用,可用做制取生活或工艺热水,也可在冬季为办公、住宅等建筑供暖,能源利用率极高,系统效率基本翻了一倍,同时也可减少工业企业的供暖或者热水的设备投入;

[0016] (3)、本实用新型系统不存在风冷式冷水机组在冬季低温下制冷的不稳定情况,在越低的室外气温下工作更节能、更可靠。

## 附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型的使用结构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 见图 1,一种工业设备冷却系统,包括有水源热泵 1、第一冷却水塔 2、冷冻水循环泵 3、第二冷却水塔 4、冷却水循环泵 5、余热利用设备 6 和多个控制阀,冷冻水循环泵 3 的输出端通过第一控制阀 7 与第一冷却水塔 2 的输入端连接,第一冷却水塔 2 的输出端通过第二控制阀 8 与水源热泵 1 的制冷换热端连接,且冷冻水循环泵 3 的输出端通过第三控制阀 9 与水源热泵 1 的制冷换热端连接,余热利用设备 6 的换热端、第四控制阀 10、冷却水循环泵 5、水源热泵 1 的制热换热端和第五控制阀 11 依次循环连接,第二冷却水塔 4、第六控制阀 12、水源热泵 1 的制热换热端和第七控制阀 13 依次循环连接;其中,水源热泵 1 是由压缩机 14、冷凝器 15、节流阀 16 和蒸发器 17 循环连接而成,蒸发器 17 端为水源热泵 1 的制冷换热端,冷凝器 15 端为水源热泵的制热换热端。

[0019] 见图 1,一种工业设备冷却系统的控制方法,首先将被冷却设备 18 的换热输出端与冷冻水循环泵 3 的输入端连接,被冷却设备 18 的换热输入端与水源热泵 1 的制冷换热端连接,然后进行以下控制:

[0020] (1)、水源热泵冷却设备模式:

[0021] 首先开启冷冻水循环泵 3、第三控制阀 9、水源热泵 1、冷却水循环泵 5、第六控制阀 12 和第七控制阀 13,被冷却设备 18 的换热输出端将携带有热量的冷冻水依次通过冷冻水循环泵 3、第三控制阀 9 传递给水源热泵 1 的制冷换热端-蒸发器 17,冷冻水与蒸发器 17 内的制冷剂进行换热,换热后降温的冷冻水重新传输回被冷却设备 18 对冷却设备进行降温,被加热的制冷剂经过水源热泵 1 内部制冷循环将蒸发器 17 的热量传递给冷凝器 15,冷凝器 15 内的制冷剂再与外部的冷却水换热将此热量排放,最后加热的冷却水经过第七控制阀 13 进入第二冷却水塔 4 将热量排放;被冷却设备 18 的制冷循环为:18 → 3 → 9 → 17 → 18,水源热泵 1 内部制冷循环为:17 → 14 → 15 → 16 → 17,第二冷却水塔 4 的换热循环为:4 → 12 → 5 → 15 → 13 → 4;

[0022] (2)、水源热泵冷却设备结合余热利用模式:

[0023] 首先开启冷冻水循环泵 3、第三控制阀 9、水源热泵 1、冷却水循环泵 5、第四控制阀 10 和第五控制阀 11,被冷却设备 18 的换热输出端将携带有热量的冷冻水依次通过冷冻水循环泵 3、第三控制阀 3 传递给水源热泵 1 的制冷换热端-蒸发器 17,冷冻水与蒸发器 17

内的制冷剂进行换热,换热后降温的冷冻水重新传输回被冷却设备 18 对冷却设备进行降温,被加热的制冷剂经过水源热泵 1 内部制冷循环将蒸发器 17 的热量传递给冷凝器 15,冷凝器 15 内的制冷剂再与外部的冷却水换热将此热量排放,最后加热的冷却水经过第五控制阀 11 被传递给余热利用设备 6 从而对此热能进行再利用;被冷却设备 18 的制冷循环为:18 → 3 → 9 → 17 → 18,水源热泵 1 内部制冷循环为:17 → 14 → 15 → 16 → 17,余热利用设备 6 的换热循环为:6 → 10 → 5 → 15 → 11 → 6;

[0024] (3)、冷却水塔结合水源热泵冷却模式:

[0025] 首先开启冷冻水循环泵 3、第一控制阀 7、第二控制阀 8、水源热泵 1、冷却水循环泵 5、第六控制阀 12 和第七控制阀 13,被冷却设备 18 的换热输出端将携带有热量的冷冻水依次通过冷冻水循环泵 3、第一控制阀 7 传递给第一冷却水塔 2,第一冷却水塔 2 将部分热量释放到空气中,剩余热量经过第二控制阀 8 传递给水源热泵 1 的制冷换热端-蒸发器 17,冷冻水与蒸发器 17 内的制冷剂进行换热,换热后降温的冷冻水重新传输回被冷却设备 18 对冷却设备进行降温,被加热的制冷剂经过水源热泵 1 内部制冷循环将蒸发器 17 的热量传递给冷凝器 15,冷凝器 15 内的制冷剂再与外部的冷却水换热将此热量排放,最后加热的冷却水经过第七控制阀 13 进入第二冷却水塔 4 将热量排放;被冷却设备 18 的制冷循环为:18 → 3 → 7 → 2 → 8 → 17 → 18,水源热泵 1 内部制冷循环为:17 → 14 → 15 → 16 → 17,第二冷却水塔 4 的换热循环为:4 → 12 → 5 → 15 → 13 → 4;

[0026] (4)、冷却水塔结合水源热泵冷却和余热利用模式:

[0027] 首先开启冷冻水循环泵 3、第一控制阀 7、第二控制阀 8、水源热泵 1、冷却水循环泵 5、第四控制阀 10 和第五控制阀 11,被冷却设备 18 的换热输出端将携带有热量的冷冻水依次通过冷冻水循环泵 3、第一控制阀 7 传递给第一冷却水塔 2,第一冷却水塔 2 将部分热量释放到空气中,剩余热量经过第二控制阀 8 传递给水源热泵 1 的制冷换热端-蒸发器 17,冷冻水与蒸发器 17 内的制冷剂进行换热,换热后降温的冷冻水重新传输回被冷却设备 18 对冷却设备进行降温,被加热的制冷剂经过水源热泵 1 内部制冷循环将蒸发器 17 的热量传递给冷凝器 15,冷凝器 15 内的制冷剂再与外部的冷却水换热将此热量排放,最后加热的冷却水经过第五控制阀 11 被传递给余热利用设备 6 从而对此热能进行再利用;被冷却设备 18 的制冷循环为:18 → 3 → 7 → 2 → 8 → 17 → 18,水源热泵 1 内部制冷循环为:17 → 14 → 15 → 16 → 17,余热利用设备 6 的换热循环为:6 → 10 → 5 → 15 → 11 → 6。

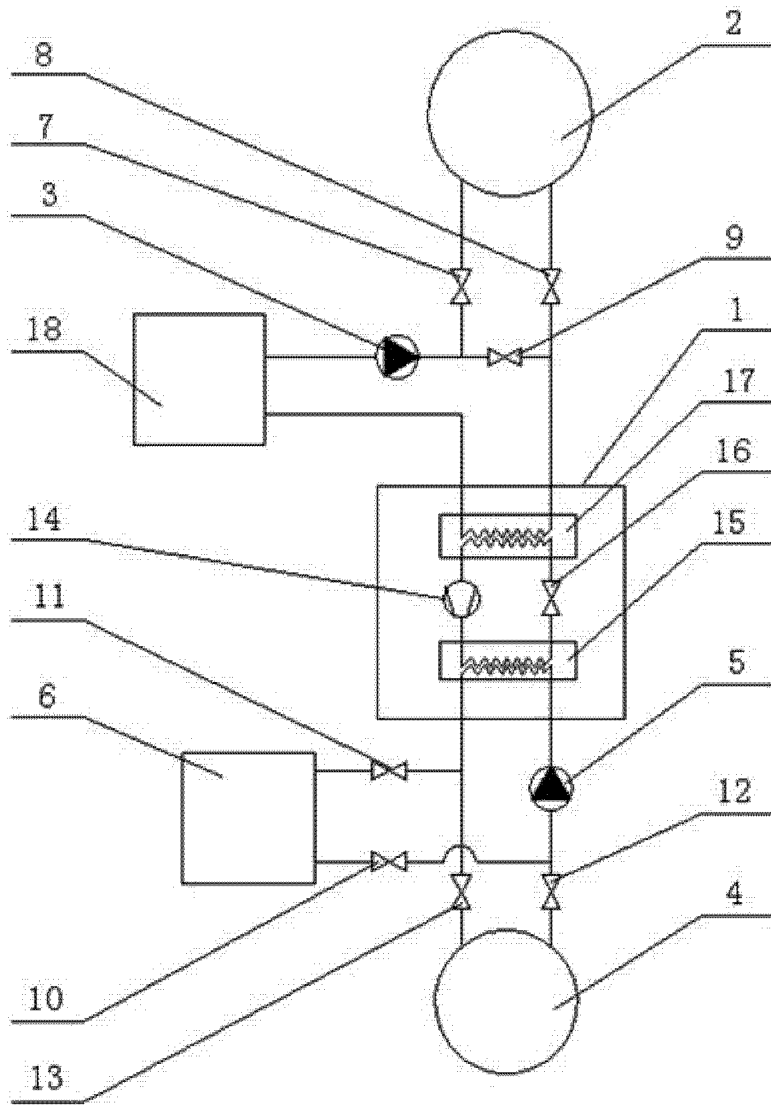


图 1