(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 103499223 A
(43)申请公布日 2014.01.08

(21)申请号 201310460365.8

(22)申请日 2013.09.29

(71)申请人 西安工程大学
地址 710048 陕西省西安市碑林区金花南路19号

(72)发明人 黄翔 宋祥龙 张璐瑶 李鑫 邱佳

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214
代理人 罗笛

(51)Int.Cl.
F28C 1/14(2006.01)
F28F 25/06(2006.01)

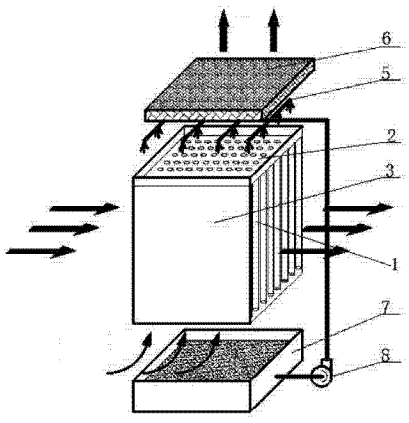
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

立管式间接蒸发冷却器

(57)摘要

本发明公开的立管式间接蒸发冷却器，包括有两块相对设置的封堵侧板，两块相对设置的封堵侧之间设置有立式换热管组，两块封堵侧板与立式换热管组的上部设置有集水盘，集水盘的上部依次设置有喷淋装置和挡水板，两块封堵侧板与立式换热管组的下部设置有循环水箱，循环水箱通过供水管与喷淋装置连接，供水管上设置有循环水泵。本发明的立管式间接蒸发冷却器中采用立式换热管，不仅避免了在风沙大的地区换热管易堵塞的问题，还节省了占地面积，采用多种布水方式，扩大使用范围。



CN 103499223 A

1. 立管式间接蒸发冷却器，其特征在于，包括有两块相对设置的封堵侧板（3），所述两块相对设置的封堵侧板（3）之间设置有立式换热管组，所述立式换热管组由多根立式换热管（1）组成，所述两块封堵侧板（3）与所述立式换热管组的上部设置有集水盘（2），所述集水盘（2）的上部依次设置有喷淋装置和挡水板（6），所述两块封堵侧板（3）与立式换热管组的下部设置有循环水箱（7），所述循环水箱（7）通过供水管与喷淋装置连接，所述供水管上设置有循环水泵（8）。

2. 根据权利要求 1 所述的立管式间接蒸发冷却器，其特征在于，所述多根立式换热管（1）成多行多列均匀设置；所述立式换热管（1）为圆管或椭圆管，管壁内穿插有螺旋线，所述立式换热管（1）的上端设置有导流嘴（4），所述导流嘴（4）的上部与所述集水盘（2）的底部平齐。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的立管式间接蒸发冷却器，其特征在于，所述立式换热管（1）为铜质换热管、铝质换热管或 PVC 换热管中的一种。

4. 根据权利要求 2 所述的立管式间接蒸发冷却器，其特征在于，所述导流嘴（4）呈圆弧形。

5. 据权利要求 1 所述的立管式间接蒸发冷却器，其特征在于，所述喷淋装置为喷嘴（5）、立式布水管组或水平式布水管组。

6. 根据权利要求 5 所述的立管式间接蒸发冷却器，其特征在于，所述立式布水管组由多根与立式换热管（1）相对应的立式布水管 a（9）组成，每个布水管 a（9）的出水端垂直伸入与其对应的立式换热管（1）的导流嘴（4）内，所述布水管 a（9）靠近出水端的管壁上设置有若干喷淋孔。

7. 根据权利要求 5 所述的立管式间接蒸发冷却器，其特征在于，所述水平式布水管组由多根与立式换热管（1）相对应的水平设置的布水管 b（10）组成，每根布水管 b（10）的出水端靠近与其对应的立式换热管（1）的导流嘴（4）处。

立管式间接蒸发冷却器

技术领域

[0001] 本发明属于空调设备技术领域，具体涉及一种立管式间接蒸发冷却器。

背景技术

[0002] 随着间接蒸发冷却技术的提出与不断成熟，采用蒸发冷却技术的空气处理机组、冷水机组等空调设备的温降效果得到了较大的改善，其适用面越来越广。传统的板翅式间接蒸发冷却器，由于空气流道狭窄，在风沙大的地区，存在严重堵塞问题；而卧式管式间接蒸发冷却器，因长度尺寸较大，导致设备占地面积较大。间接蒸发冷却器存在以上的缺陷，在一定程度上限制了蒸发冷却空调技术的更进一步推广。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种立管式间接蒸发冷却器，采用立式换热管，不仅避免了在风沙大的地区换热管易堵塞的问题，还节省了占地面积，采用多种布水方式，扩大使用范围。

[0004] 本发明所采用的技术方案是，立管式间接蒸发冷却器，包括有两块相对设置的封堵侧板，两块相对设置的封堵侧板之间设置有立式换热管组，立式换热管组由多根立式换热管组成，两块封堵侧板与立式换热管组的上部设置有集水盘，集水盘的上部依次设置有喷淋装置和挡水板，两块封堵侧板与立式换热管组的下部设置有循环水箱，循环水箱通过供水管与喷淋装置连接，供水管上设置有循环水泵。

[0005] 本发明的特点还在于，

[0006] 多根立式换热管成多行多列均匀设置；立式换热管为圆管或椭圆管，管壁内穿插有螺旋线，立式换热管的上端设置有导流嘴，导流嘴的上部与集水盘的底部平齐。

[0007] 立式换热管为铜质换热管、铝质换热管或 PVC 换热管中的一种。

[0008] 导流嘴呈圆弧形。

[0009] 喷淋装置为喷嘴、立式布水管组或水平式布水管组。

[0010] 其中，立式布水管组由多根与立式换热管相对应的立式布水管 a 组成，每个布水管 a 的出水端垂直伸入与其对应的立式换热管的导流嘴内，布水管 a 靠近出水端的管壁上设置有若干喷淋孔。

[0011] 其中，水平式布水管组由多根与立式换热管相对应的水平设置的布水管 b 组成，每根布水管 b 的出水端靠近与其对应的立式换热管的导流嘴处。

[0012] 本发明的有益效果在于：

[0013] 1）本发明的间接蒸发冷却器采用立管式结构，一次空气流经管外，减缓流道堵塞；二次空气与循环水流经管内，循环水的自冲刷作用能防止管内流道堵塞。

[0014] 2）本发明的间接蒸发冷却器采用立管式结构，大大减小了换热器在水平方向上尺寸，减小占地。

[0015] 3）本发明的间接蒸发冷却器中循环水在管内流动，防止了其与二次空气接触时发

生水滴飞溅，循环水利用效率高，间接蒸发冷却器冷却效果好。

[0016] 4）本发明的间接蒸发冷却器内换热管内壁经亲水处理，并穿插螺旋线，增强了水与空气的热湿交换效率，换热效果好。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明的立管式间接蒸发冷却器中集水盘、封堵侧板及立式换热管组构成的部件的结构示意图；

[0018] 图 2 是本发明的立管式间接蒸发冷却器的结构示意图；

[0019] 图 3 是本发明的立管式间接蒸发冷却器中单根换热管的结构示意图；

[0020] 图 4 是本发明的立管式间接蒸发冷却器第一种布水方式的示意图；

[0021] 图 5 是本发明的立管式间接蒸发冷却器第二种布水方式的示意图；

[0022] 图 6 是本发明的立管式间接蒸发冷却器第三种布水方式的示意图。

[0023] 图中，1. 立式换热管，2. 集水盘，3. 封堵侧板，4. 导流嘴，5. 喷嘴，6. 挡水板，7. 循环水箱，8. 循环水泵，9. 布水管 a，10. 布水管 b。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0025] 本发明的立管式间接蒸发冷却器，其结构如图 2 所示，包括有两块相对设置的封堵侧板 3，两块相对设置的封堵侧板 3 之间设置有立式换热管组，立式换热管组由多根立式换热管 1 组成，如图 1 所示。两块封堵侧板 3 与立式换热管组的上部设置有集水盘 2，集水盘 2 的上部依次设置有喷淋装置和挡水板 6，两块封堵侧板 3 与立式换热管组的下部设置有循环水箱 7，循环水箱 7 通过供水管与喷淋装置连接，供水管上设置有循环水泵 8。

[0026] 多根立式换热管 1 成多行多列均匀设置；立式换热管 1 为圆管或椭圆管，管壁内穿插有螺旋线，立式换热管 1 的上端设置有导流嘴 4，如图 3 所示；导流嘴 4 呈圆弧形；如图 4 所示，导流嘴 4 的上部与集水盘 2 的底部平齐。

[0027] 立式换热管 1 为铜质换热管、铝质换热管或 PVC 换热管中的一种。

[0028] 本发明提供了三种喷淋装置的实施例，分别为喷嘴 5、立式布水管组或水平式布水管。

[0029] 其中，立式布水管组由多根与立式换热管 1 相对应的立式布水管 a9 组成，如图 5 所示，每个布水管 a9 的出水端垂直伸入立式换热管 1 的导流嘴 4 内，每根布水管 a9 靠近出水端的管壁上设置有若干喷淋孔。

[0030] 水平式布水管组由多根与立式换热管 1 相对应的水平设置的布水管 b10 组成，如图 6 所示，每根布水管 b10 的出水端靠近与其对应的立式换热管 1 的导流嘴 4 处。

[0031] 本发明立管式间接蒸发冷却器的工作原理如下：

[0032] 循环水由喷嘴 5、布水管 a9 或布水管 b10 喷淋在集水盘 2 内，并沿若干根立式换热管 1 的内壁下落，二次空气在风机的牵引下自下而上流过立式换热管组的内部，与循环水逆流接触发生热湿交换，水膜温度降低，并通过多根立式换热管 1 壁面与流经立式换热管 1 外的一次空气发生间接换热，一次空气等湿降温，热量最终由二次空气经挡水板 6 挡水后排入大气；未蒸发的循环水则落回到循环水箱 7 内，并能够在循环水泵 8 的作用下重复循

环。

[0033] 在立式换热管组相对的两侧面各设置的封堵面板 3，用以保证一次空气按指定的方向流动。

[0034] 本发明的立管式间接蒸发冷却器中，立式换热管 1 的一端设置有圆弧形的导流嘴 4，便于循环水自动而均匀的贴附在立式换热管 1 的内壁；立式换热管 1 可为铜管、铝管或 PVC 管；立式换热管 1 的管型可为圆管或椭圆管，内壁采用亲水处理，内壁穿插螺旋线，起扰流作用，促进空气与水的热湿交换。

[0035] 本发明的立管式间接蒸发冷却器中布水方式可以为喷嘴喷淋式、管内壁直接喷淋式或溢流式，具体如下：

[0036] 第一种布水方式，如图 4 所示，集水盘 2 的底部与导流嘴 4 的上边缘平齐，喷嘴 5 将循环水喷淋在集水盘 2 内，部分水直接喷淋在立式换热管 1 的内壁，部分循环水通过导流嘴 4 导流进立式换热管 1，附着于立式换热管 1 的管内壁下落，此布水方式为喷嘴喷淋式。

[0037] 第二种布水方式，如图 5 所示，布水管 a9 深入立式换热管 1 内部，循环水在循环水泵 8 的作用下以一定的水压流入布水管 a9，并在布水管 a9 的末端的喷淋孔处喷淋，循环水直接喷淋在立式换热管 1 内壁，在重力作用下沿立式换热管 1 的管内壁下落，此布水方式为换热管内壁直接喷淋式。

[0038] 第三种布水方式，如图 6 所示，喷嘴 5 由布水管 b10 替代，集水盘 2 底部低于导流嘴 4 的上缘，布水管 b10 出水孔布置在集水盘 2 上部，当水位高于导流嘴 4 的上边缘时，便会自动沿导流嘴 4 流入立式换热管 1，此布水方式为溢流式。

[0039] 本发明的立管式间接蒸发冷却器中采用立式换热管，不仅避免了在风沙大的地区换热管易堵塞的问题，还节省了占地面积，采用多种布水方式，扩大使用范围。

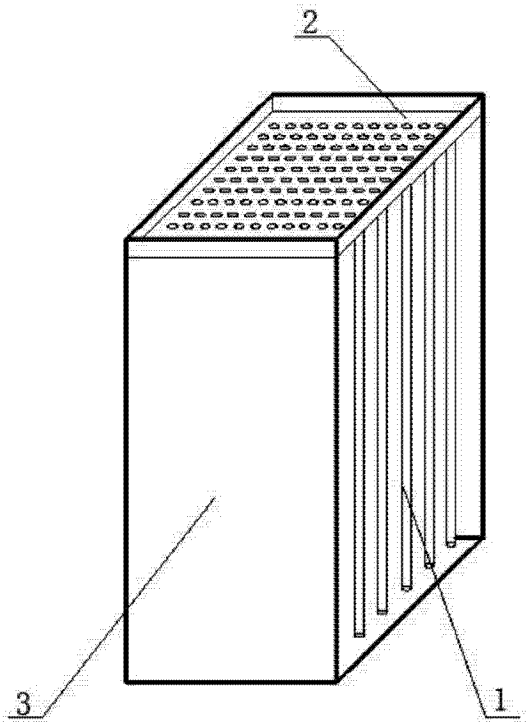


图 1

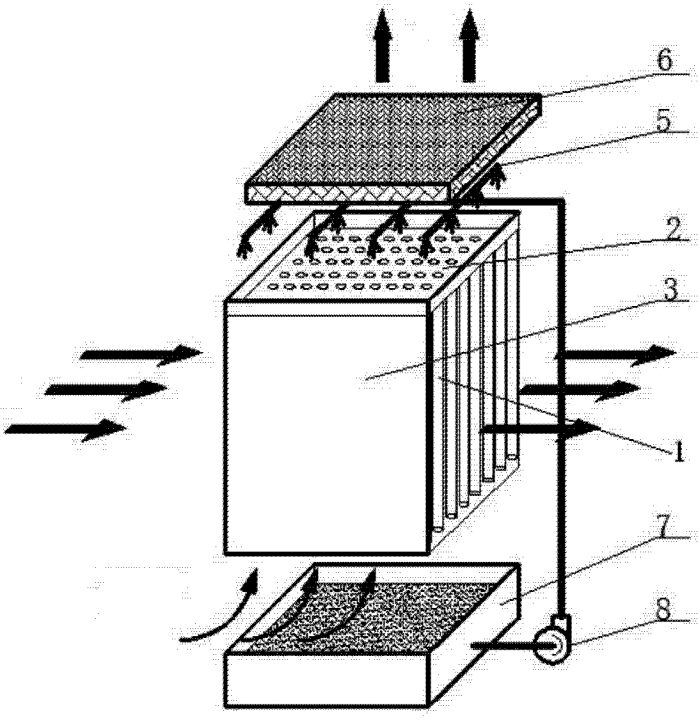


图 2

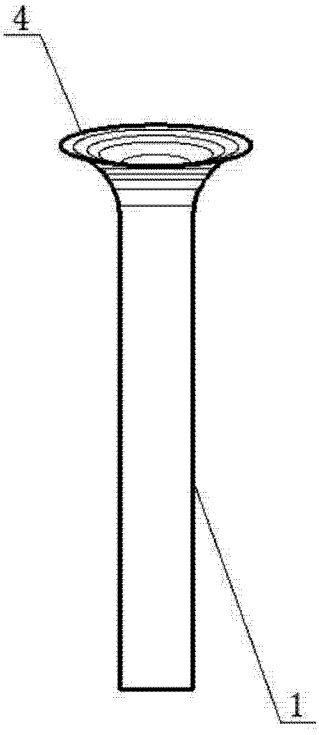


图 3

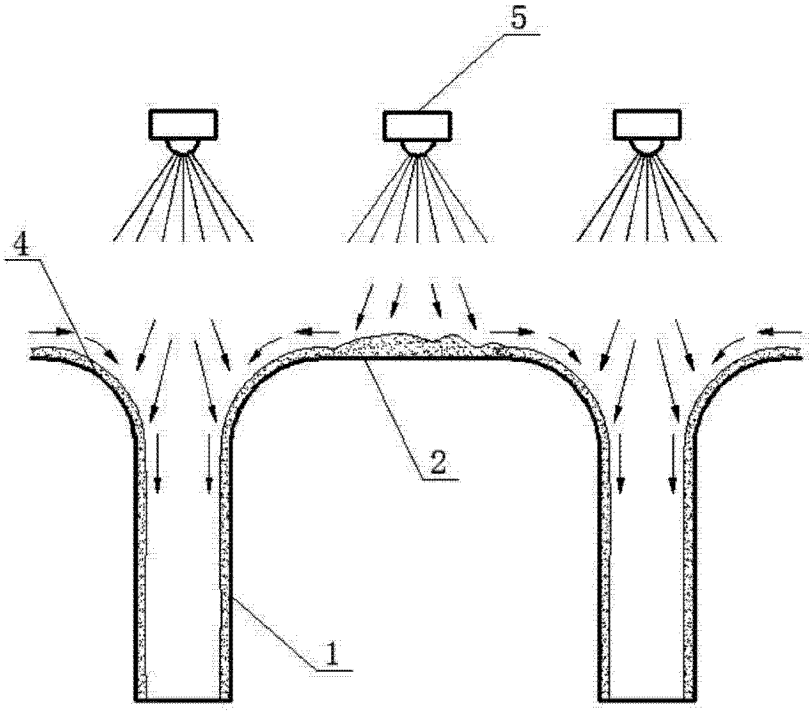


图 4

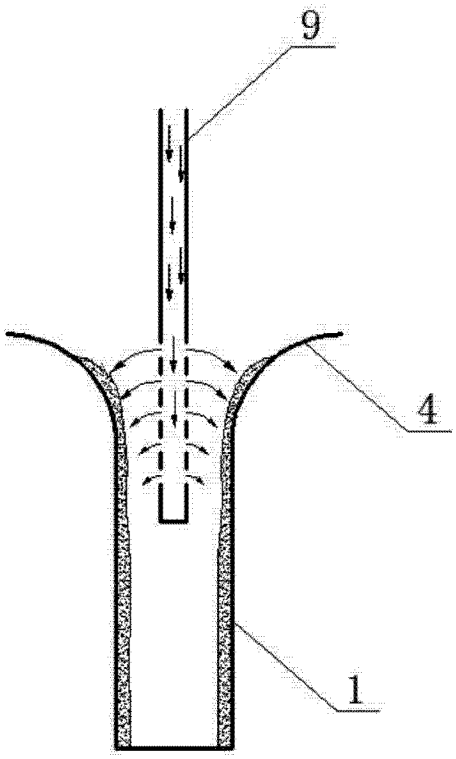


图 5

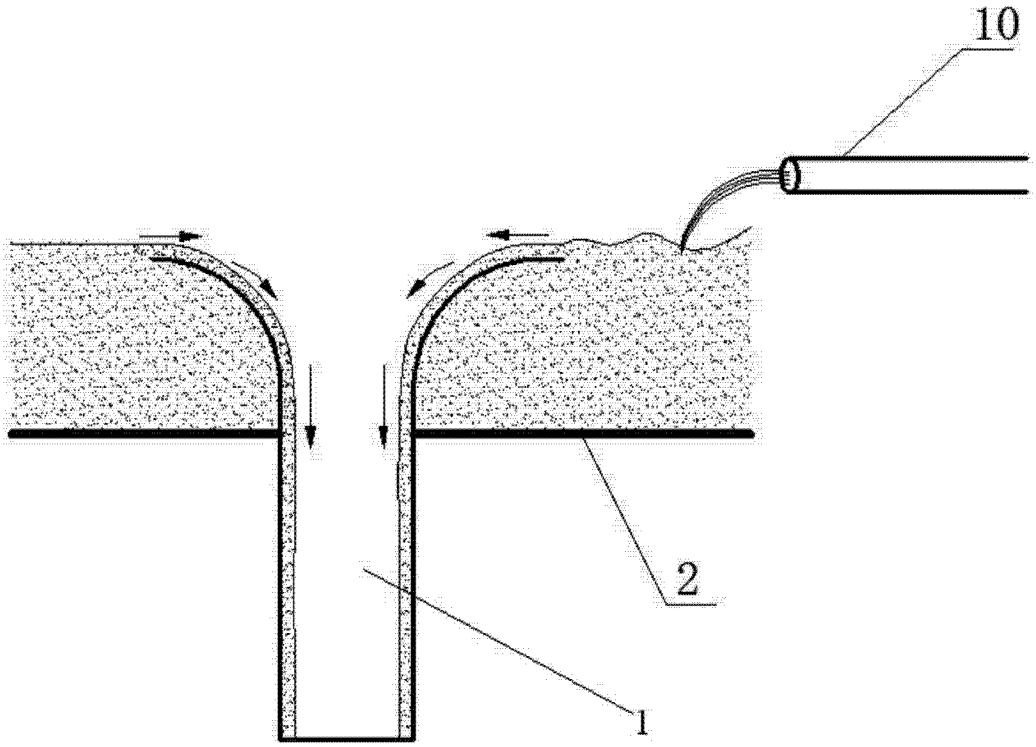


图 6