



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103499223 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201310460365. 8

CN 103075896 A, 2013. 05. 01,

(22) 申请日 2013. 09. 29

CN 103033087 A, 2013. 04. 10,

(73) 专利权人 西安工程大学

CN 1467450 A, 2004. 01. 14,

地址 710048 陕西省西安市碑林区金花南路  
19号

CN 1344905 A, 2002. 04. 17,

审查员 刘亚力

(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)

(56) 对比文件

CN 203518100 U, 2014. 04. 02,

CN 201497401 U, 2010. 06. 02,

CN 201497401 U, 2010. 06. 02,

CN 202909611 U, 2013. 05. 01,

CN 201302421 Y, 2009. 09. 02,

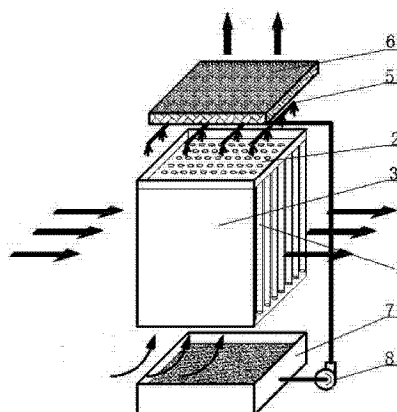
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(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。



1. 立管式间接蒸发冷却器,其特征在於,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);

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;

所述立式换热管(1)为铜质换热管或PVC换热管中的一种;

所述导流嘴(4)呈圆弧形;

所述喷淋装置为喷嘴(5)、立式布水管组或水平式布水管组;

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;

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;二次空气与循环水历经管内,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。

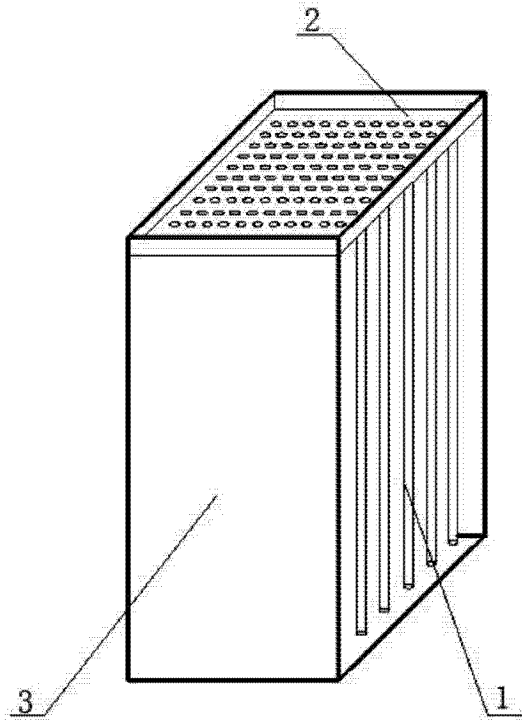


图 1

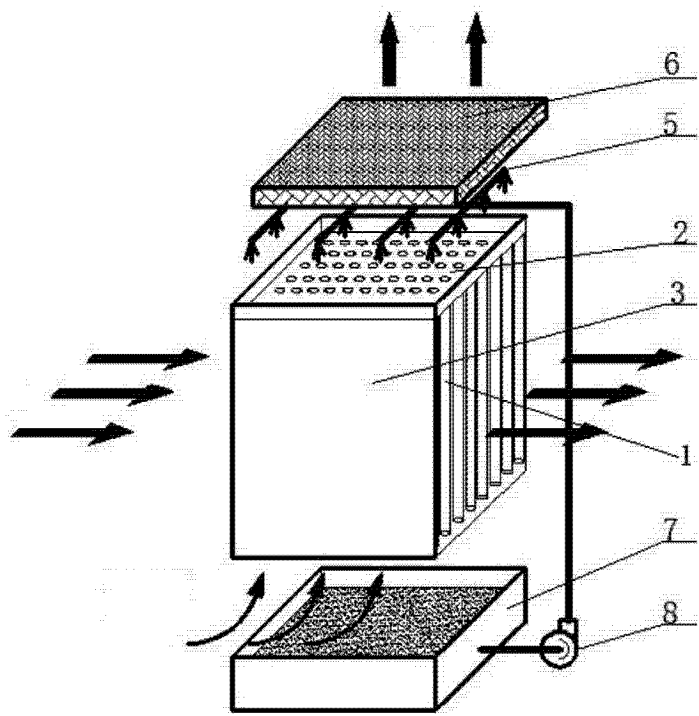


图 2

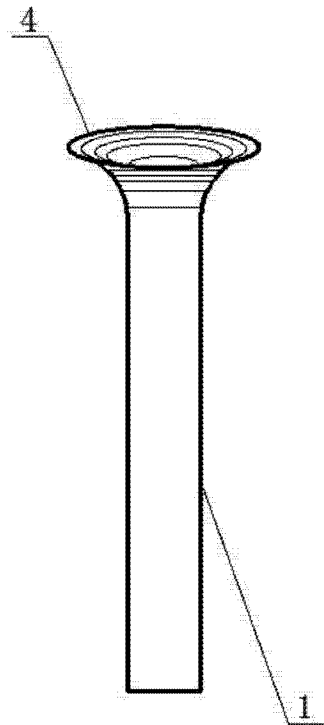


图 3

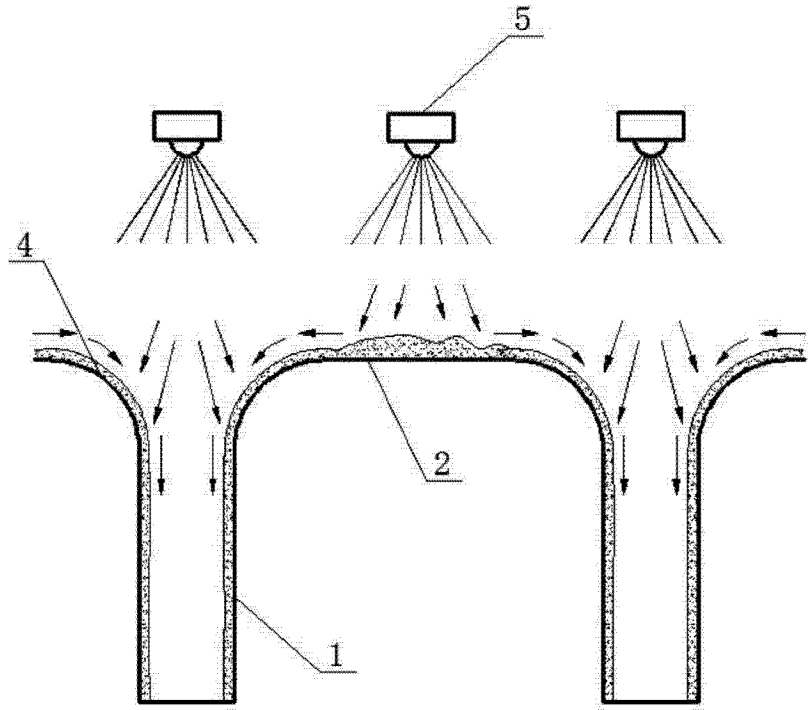


图 4

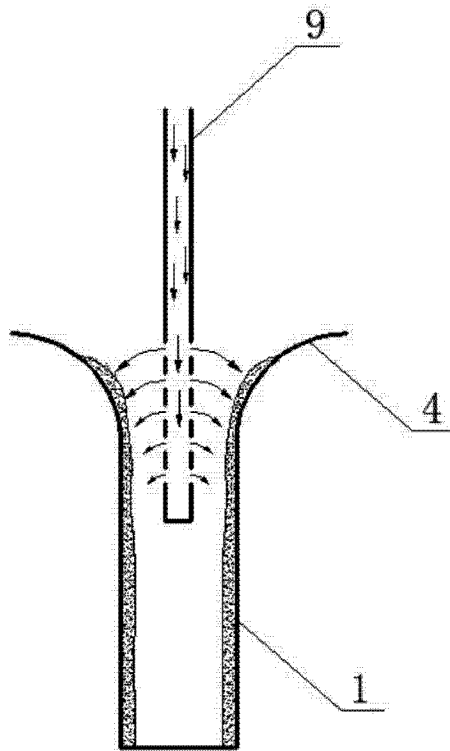


图 5

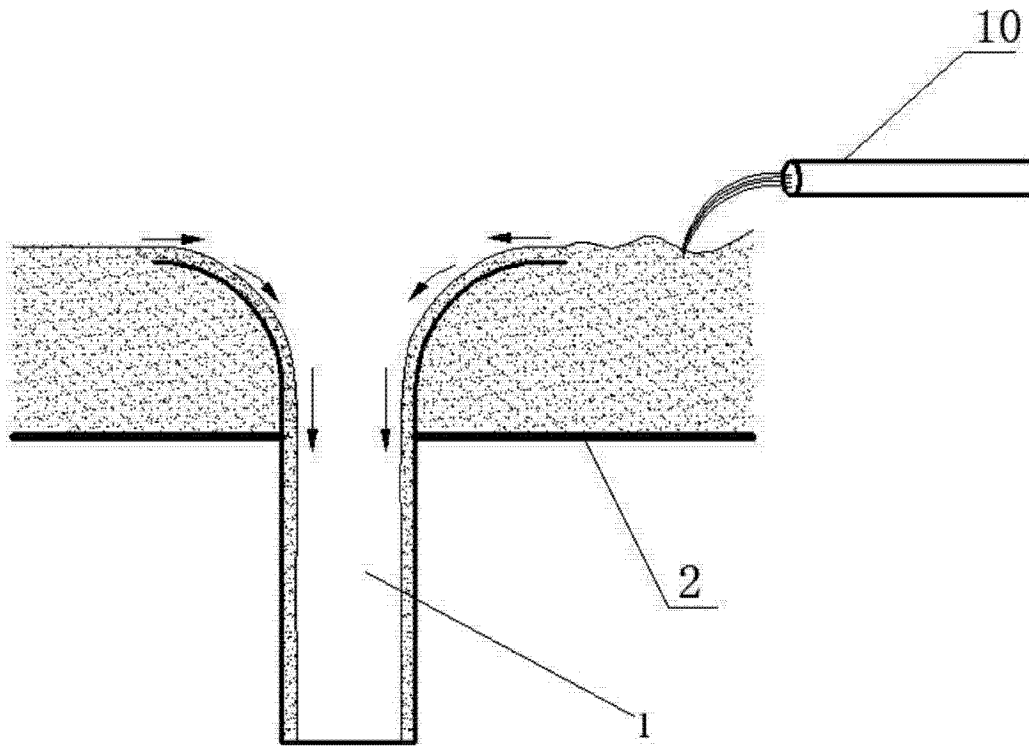


图 6