



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102679480 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201210152006. 1

(22) 申请日 2012. 05. 16

(73) 专利权人 西安工程大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路 19 号

(72) 发明人 黄翔 孙哲 周海东 范坤

(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.

F24F 5/00 (2006. 01)

F24F 13/30 (2006. 01)

审查员 吴鑫俊

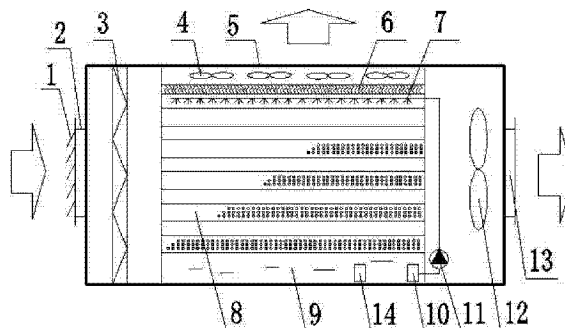
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

具有板管结合结构的露点间接蒸发冷却器

(57) 摘要

本发明公开的具有板管结合结构的露点间接蒸发冷却器,包括机组壳体,机组壳体相对的侧壁上分别设置有进风口和送风口,进风口外侧设置有百叶,机组壳体内按空气进入方向依次设置有过滤器、板管式换热器、送风机,板管式换热器的上方设置有挡水板,挡水板的上方设置有多点式风机装置,多点式风机装置对应的机组壳体上设置有排风口,挡水板与板管式换热器之间设置有喷淋支管,板管式换热器的下方设置有集水箱,集水箱内设置有补水阀和水处理器,水处理器通过水路管道与喷淋支管连接,水路管道上设置有循环水泵。本发明的蒸发冷却器解决了间接蒸发冷却器应用中存在的换热效率低、阻力大、易结垢的问题。



1. 具有板管结合结构的露点间接蒸发冷却器,其特征在于,包括有机组壳体,所述机组壳体相对的侧壁上分别设置有进风口(2)和送风口(13),进风口(2)外侧设置有百叶(1),所述机组壳体内按空气进入的方向依次设置有过滤器(3)、板管式换热器(8)以及送风机(12),所述板管式换热器(8)的上方设置有挡水板(6),所述挡水板(6)的上方设置有多点式风机装置(4),所述多点式风机装置(4)对应的机组壳体上设置有排风口(5),所述挡水板(6)与板管式换热器(8)之间设置有向下喷淋的喷淋支管(7),所述板管式换热器(8)的下方设置有集水箱(9),所述集水箱(9)内设置有补水阀(14)和水处理器(10),所述水处理器(10)通过水路管道与喷淋支管(7)相连接,所述水路管道上设置有循环水泵(11);

所述的多点式风机装置(4)包括多排多列布置的多个单元式小风机和控制器组合而成;所述控制器用于控制单元式小风机任意组合开启或关闭,实现对工作空气任意风量的控制,改变了二次空气与一次空气的风量比,实现了变风量比;

所述板管式换热器(8)中的换热管多排多列交错放置,其长向沿一次空气进入方向,在管壁上形成均匀的水膜,避免在换热管局部形成干点,减少了水垢和灰尘的堆积,换热管的管壁上设置有多个小孔,从下往上的换热管上的小孔依次减少并且进风端处的小孔连线成倾斜角度,通过散热使被处理空气的送风温度逼近其露点温度。

2. 根据权利要求1所述的具有板管结合结构的露点间接蒸发冷却器,其特征在于,所述换热管的截面形状为:中间为长方形,上、下两端分别呈向外凸的圆弧形。

具有板管结合结构的露点间接蒸发冷却器

技术领域

[0001] 本发明属于空调设备技术领域,涉及一种间接蒸发冷却器,具体涉及一种具有板管结合结构的露点间接蒸发冷却器。

背景技术

[0002] 蒸发冷却空调技术是一项利用水蒸发吸热制冷的一种环保高效且经济的冷却技术。蒸发冷却过程主要是以水为制冷剂,由于不使用 CFCs,因而对大气环境无污染,而且可直接采用全新风,极大地改善了室内空气品质,是一种节能环保技术。这一节能环保技术在当前的节能减排工作中,起到非常积极的促进作用。

[0003] 蒸发冷却器主要有直接蒸发冷却器和间接蒸发冷却器两种基本形式。目前,技术比较成熟、应用比较广泛的间接蒸发冷却器形式是板翅式间接蒸发冷却器和管式间接蒸发冷却器。板翅式间接蒸发冷却器具有结构紧凑、换热效率较高的优势,但由于换热器流道狭窄,造成阻力较大、能耗较高,水垢和空气灰尘易堵塞换热器流道且不易清洗。而管式间接蒸发冷却器由于其管型问题,容易在局部形成“干点”,造成换热效果较差,且易在“干点”局部形成水垢。另外,只靠间接蒸发冷却单级降温,温降幅度有限,不能使空气温度逼近其露点温度,造成效率降低,影响送风效果。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种具有板管结合结构的露点间接蒸发冷却器,优化了换热器的结构,不仅提高了间接蒸发冷却器的冷却效率,而且机械的运行能耗低节省了能耗。

[0005] 本发明所采用的技术方案是,具有板管结合结构的露点间接蒸发冷却器,包括有机组壳体,在机组壳体相对的侧壁上分别设置有进风口和送风口,在进风口外侧设置有百叶,在机组壳体内按空气进入的方向依次设置有过滤器、板管式换热器以及送风机,板管式换热器的上方设置有挡水板,挡水板的上方设置有多点式风机装置,多点式风机装置对应的机组壳体上设置有排风口,挡水板与板管式换热器之间设置有向下喷淋的喷淋支管,板管式换热器的下方设置有集水箱,集水箱内设置有补水阀和水处理器,水处理器通过水路管道与喷淋支管相连接,水路管道上设置有循环水泵。

[0006] 本发明的特点还在于,

[0007] 多点式风机装置包括多排多列布置的多个单元式小风机和控制器组合而成。

[0008] 板管式换热器中的换热管多排多列交错放置,其长向沿一次空气进入方向,换热管的管壁上设置有多个小孔,从下往上的换热管上的小孔依次减少并且进风端处的小孔连线成倾斜角度。

[0009] 换热管的截面形状为:中间为长方形,上、下两端分别呈向外凸的圆弧形。

[0010] 与现有间接蒸发冷却器相比,本发明的蒸发冷却器具有如下特点:

[0011] 1) 采用了板管式换热管,与普通的圆形或椭圆形换热管相比更容易在管壁上形成均匀的水膜,避免在换热管局部形成“干点”,减少了水垢的堆积,提高换热效率。

[0012] 2) 采用板管式换热管,阻力更小,水垢和空气灰尘不易堵塞换热管,减小了送风机的功率,使整机能耗更低,更为节能。

[0013] 3) 在板管式换热管管壁面按照一定的倾斜角度打孔,部分被冷却后的一次空气(产出空气)通过小孔进入到二次空气(工作空气)侧,作为二次空气(工作空气)与水膜发生热湿交换,使一次空气(产出空气)的出口温度逼近于其对应的露点温度,大大提高了冷却效率。

[0014] 4) 二次空气(工作空气)的排风机采用多点式风机装置,增强二次空气(工作空气)与水膜发生热湿交换的均匀性,还可以对各个风机进行单独控制、任意组合,改变二次空气(工作空气)的风量,即改变了二次空气与一次空气的风量比,实现了变风量比,在节能的同时保证了对出风温度的控制。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明蒸发冷却器的结构示意图;

[0016] 图 2 是图 1 的侧剖面结构示意图;

[0017] 图 3 是本发明蒸发冷却器中多点式风机装置的俯视图;

[0018] 图 4 是本发明蒸发冷却器中板管式换热管的截面结构示意图;

[0019] 图 5 是本发明蒸发冷却器中板管式换热管的管壁结构示意图。

[0020] 图中,1. 百叶,2. 进风口,3. 过滤器,4. 多点式风机结构,5. 排风口,6. 挡水板,7. 喷淋支管,8 板管式换热器,9. 集水箱,10. 水处理器,11. 循环水泵,12. 送风机,13. 送风口,14. 补水阀。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0022] 本发明的蒸发冷却器,结构如图 1 所示,包括机组壳体,在机组壳体相对的侧壁上分别设置有进风口 2 和送风口 13,在进风口 2 外侧设置有百叶 1,在机组壳体内按空气进入的方向依次设置有过滤器 3、板管式换热器 8 以及送风机 12,板管式换热器 8 的上方设置有挡水板 6,挡水板 6 的上方设置有多点式风机装置 4,多点式风机装置 4 对应的机组壳体上设置有排风口 5,挡水板 6 与板管式换热器 8 之间设置有向下喷淋的喷淋支管 7,板管式换热器 8 的下方设置有集水箱 9,集水箱 9 内设置有补水阀 14 和水处理器 10,水处理器 10 通过水路管道与喷淋支管 7 相连接,水路管道上设置有循环水泵 11。

[0023] 本发明的以间接蒸发冷却制取冷风为核心,使空气等湿冷却,处理后空气的温度逼近其露点温度,送入室内。过滤器 3 将室外空气进行过滤,保护换热器,以提高换热器的效率和延长其使用寿命。

[0024] 采用多点式风机装置 4,如图 3 所示。多点式风机装置 4 采用多排多列布置的多个单元式小风机和控制器组合而成,通过控制器单元式小风机可任意组合开启或关闭。

[0025] 采用板管式换热器 8,可实现空气的等湿冷却。板管式换热器 8 中的换热管由多排多列组成,其长向沿一次空气进入方向,换热管的管壁上设置有多个小孔,从下往上的换热管上的小孔依次减少并且进风端处的小孔连线成倾斜角度。可以通过散热使被处理空气的送风温度逼近其露点温度。

[0026] 如图 4、图 5 所示,板管式换热器的换热管的截面形状为中间为长方形,上、下两端分别呈向外凸的圆弧形。。

[0027] 集水箱 9 中的水经过水处理器 10 处理,以防止水路发生堵塞现象。

[0028] 本发明蒸发冷却器的工作过程:

[0029] 室外空气通过进风口 2 经过过滤器 3 过滤后,送入板管式换热器 8,被处理空气一部分通过板管式换热器 8 管壁小孔进入到湿通道(工作通道),作为二次空气(工作空气)与管壁表面的水膜发生热湿交换,带走管内空气(一次空气)的热量。二次空气(工作空气)再通过挡水板 6 由多点式风机装置 4 中的风机排至大气;另一部分空气通过板管式换热器 8 的管内,作为一次空气(产出空气)通过管壁传热,使其等湿冷却,最终温度逼近其露点温度,再通过送风机 12 送入室内。

[0030] 集水箱 9 中的水通过水处理器 10 处理后,由循环水泵 11 经过喷淋支管 7 均匀喷淋至板管式换热器 8 的管外壁。当集水箱 9 中的水位低于一定值时,补水阀 14 开启对集水箱进行补水。

[0031] 多点式风机装置 4 中的单元式小风机由控制器控制,可实现任意组合的开启和关闭,实现对工作空气(二次空气)任意风量的控制。

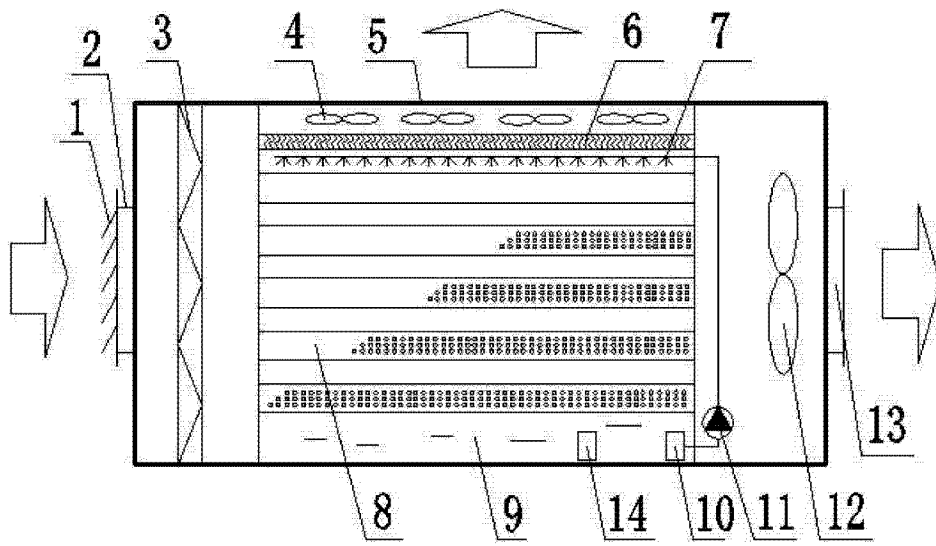


图 1

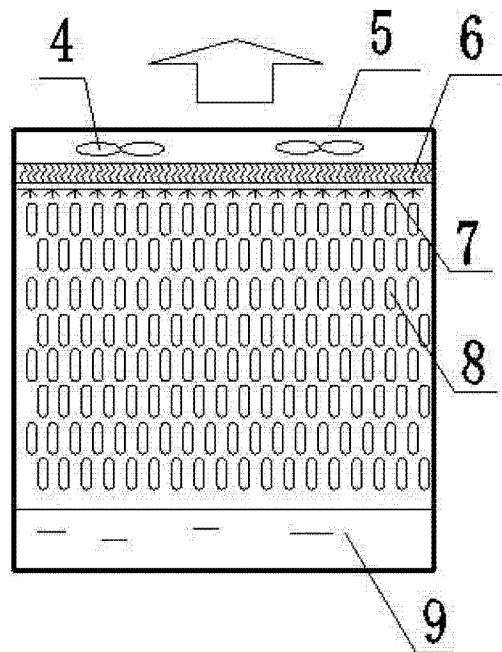


图 2

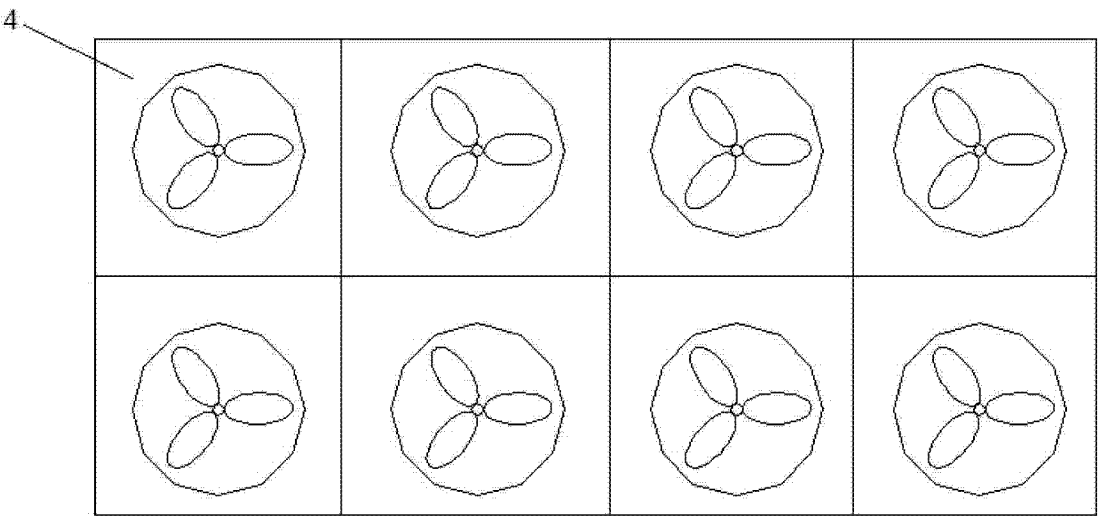


图 3

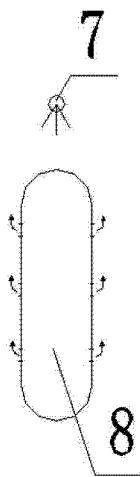


图 4

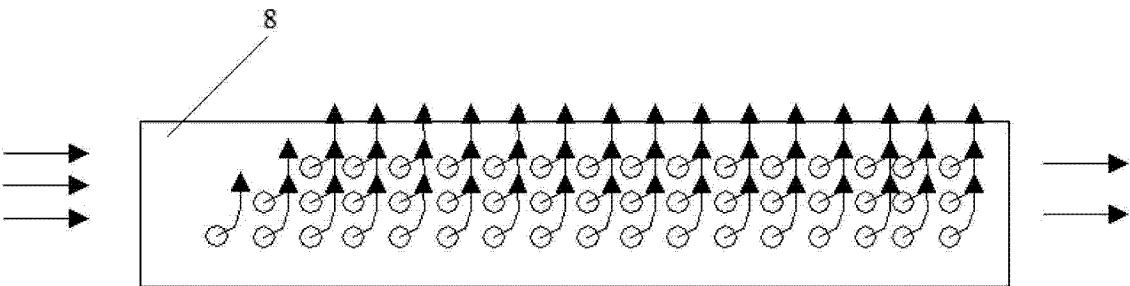


图 5