

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101029758 B

(45) 授权公告日 2011. 06. 01

(21) 申请号 200610059333. 7

审查员 孙焯

(22) 申请日 2006. 03. 03

(73) 专利权人 涂前文

地址 430100 湖北省武汉市蔡甸区文正街  
140 号二楼一号

专利权人 远方航空技术发展总公司远方环  
保设备厂

(72) 发明人 涂前文 屈中科 卢国斌 王旺喜  
孙黎明 李雯 胡燕新

(51) Int. Cl.

F24F 3/14(2006. 01)

F24F 3/16(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5439618 B, 1995. 08. 08, 全文.

CN 2085044 U, 1991. 09. 18, 全文.

JP 2001327827 A, 2001. 11. 27, 全文.

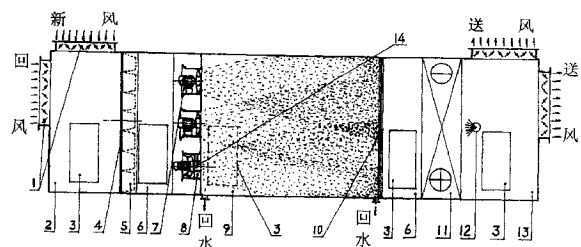
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

多点喷雾无喷嘴中央空调机

(57) 摘要

本发明是一种用于调节室内空气温度和湿度及洁净度符合环境卫生性、舒适性、工艺性要求, 将含有粉尘、颗粒物、油烟尘杂物或纤尘的室内回风和室外新风经混合后进行过滤和清除并采用多个小型轴流式喷雾风机或斜流式喷雾风机在喷淋段矩形全断面内以多点喷雾形式减少雾化水滴当量直径和水气比, 提高雾化水滴表面积及热湿交接效率, 使其水雾流覆盖整个矩形全断面并与空气剧烈混合, 取消国内、外目前使用的传统空调室及组合式空调机组普遍采用的在喷淋段室内设置的多排喷淋管、喷雾水嘴及蓄水池和较大功率的离心水泵, 是一种新型的中央空调机。



1. 一种多点喷雾无喷嘴中央空调机,用于调节室内空气温度和湿度及洁净度符合环境卫生性、舒适性、工艺性的要求,具有一个由调节风阀(1)控制回风和新风进入量并充分混合的混风段(2)并经不锈钢圆盘过滤网(4)或初效、中效、亚高效型过滤袋(5)组成的初始过滤段清除空气中大部分粉尘、颗粒物、油烟尘杂质或纤尘后经中间段(6)由安装在矩形喷淋段(9)前端端板上规则均匀对称布置的4-10个轴流式喷雾风机(7)或斜流式喷雾风机(8)从多点向喷淋段(9)室内后端方向喷射雾滴当量直径仅有 $\phi 0.1-0.14\text{mm}$ 的水雾流,并使水雾流在矩形全断面与空气剧烈混合,进行热湿交换的同时包围、捕捉油烟尘、灰尘、煤灰微细颗粒物,直到喷淋段(9)室内后端,凝结水滴由蛇形挡水板(10)收集后成为回水排放或用微型水泵回用,空气再经中间段(6)和表冷或加热段(11)或通过干蒸汽加湿器(12)后由送风段(13)送出机外,再由与中央空调机连通的管道和出风口将处理好的空气送到要求的地点和空间,其特征在于:除了在喷淋段(9)前端端板上规则均匀对称布置安装的4-10台轴流式喷雾机(7)或斜流式喷雾风机(8)及喷淋段(9)室内后端矩形断面安装的蛇形挡水板(10)外,喷淋段(9)室内没有任何喷淋排管、喷雾水嘴和安装在机外的供喷雾用的水泵,而且喷淋段(9)室内底板上没有蓄水池类构造。

2. 一种如权利要求1所述的多点喷雾无喷嘴中央空调机,其特征在于:喷淋段(9)前端板上分别使用4-10台轴流式喷雾风机或斜流式喷雾风机。

## 多点喷雾无喷嘴中央空调机

[0001] 一、本技术使用的范围

[0002] 本发明是一种用于大型商场、地铁、楼堂馆所等公用场所和各种工业企业为调节室内空气温度和湿度及洁净度符合环境卫生性、舒适性、工艺性要求,将含有粉尘、颗粒物、油烟尘杂物或纤尘的室内回风和室外新风经混合后进行过滤和清除并采用多个小型轴流式喷雾风机或斜流式喷雾风机在喷淋段矩形全断面以多点喷雾形式减少雾化水滴当量直径和水气比,其雾化水滴表面积总合高于现有各种中央空调室许多,使其水雾流覆盖整个矩形全断面并与空气剧烈混合,取消国内、外目前使用的传统空调室及组合式空调机组普遍采用的在喷淋段室内设置的多排喷淋管、喷雾水嘴及蓄水池和较大功率的离心水泵,达到装机功率小,耗水量小,工作噪音小,水气比小,热湿交换率高,节省能源和用水,同时可顺便解决我国纺织厂“煤灰纱”难题,是技术性能先进并由我国独创的新型中央空调。

[0003] 二、国内外目前技术状况

[0004] 目前,国内、外无论是用于大型商场、地铁及楼堂馆所等公用场所的中央空调室(一般称为组合式空调机组)或者用于工业企业(如纺织厂、化纤厂、医药、电子、汽车厂等)的中央空调室,都是由几个主要的功能段串联、组合装配而成(详见说明书附图 2、3)。各段的功能特点和用途简介如下:

[0005] 新风回风段(又称混风段):进入本段的室外新风和室内回用的回风口处都有采用手动或电动控制方式灵活调节新、回风量比例的调节风阀(可调百页窗),使新、回风能够得到充分混合后进入下一段。过滤段:已混合后进入本段的空气中含有的粉尘、颗粒物、油烟尘杂质或纤尘,被安装于本段以初效、中效、亚高效过滤的形式阻挡在用无纺布或其它滤材做成的过滤袋上,用户可根据随机安装在过滤袋前后的压差装置所显示的信号数据及时更换已阻塞的过滤袋。或通过为纺织、烟草等特殊行业专门配置的不锈钢圆盘过滤装置或多层圆笼式、静电帘式高效除尘机连续清除空气中所含纤维、粉尘杂质及颗粒物等。加热段:根据用户条件需要和工程工况要求,可选用(蒸汽)光管加热、电远红外加热或铜管串铝翅片加热(适用于 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ 热水采暖系统),可用于冬季提高室内温度的工艺。加湿段:利用干蒸汽加湿器采用不同的调节装置实现手动、电动或气动控制,以对空气进行等温加湿;无蒸汽的用户可选配压缩空气喷雾加湿器或电极加湿器配套配用;本段设备可与加热段设备组合使用以减少空调室或机组长度。表冷段:一般装有 4、6、8 排三种形式的表冷器和供用户选择的用玻璃钢、ABS 工程塑料或铝合金等材质制成的具有流线型低阻力挡水板。表冷段可降低空气温度。挡水板可将水雾凝结的大水滴集结后沿板面落入喷淋段室内下部水池或板槽中,可避免送风带水(挡水板一般装在喷淋段室内后端)。其它功能段:根据不同工艺还有回风机段、送风机段、一次回风段、排风段、均流段、消声段、中间段、送风段、喷淋段等,均作为系统流程需要选用、组合于全机中。

[0006] 所有中央空调室中,喷淋段是全机的核心,是最重要的功能段,其功能、效能直接标志空调室或空调机的性能优良与否,所以,对传统工艺进行创新发明会起到事半功倍的效果。

[0007] 目前国内、外传统空调室与组合式空调机的喷淋段一般有单级二排喷淋管、双级

三排、四排喷淋管（均装有许多喷雾水嘴）几种形式组成，室内底部都有供水泵使用的蓄水池，采用离心水泵加压，使冷媒水（夏季用）或常温水通过离心喷嘴成雾状喷出，使空气在通过本段截面时，进行热湿交换，达目降、升温度和加、减湿度的目的。中央空调的主风机可在本段前、后设置，在前称为压入式，在后称为吸入式。

[0008] 喷淋段（室）发明一百多年历史以来国内、外中央空调室（除个别工艺外）都是有喷淋排管和喷雾水嘴、水泵和蓄水池结构的。根据物理学原理，在同等冷媒水温和水量条件下，雾化后单个水滴的当量直径越小，雾滴越多，其雾化水滴表面积总合就越大；在矩形喷淋室全断面的气流混合愈剧烈，其水气比就愈小；热湿交换效率就愈高，空调效果就愈好。由于目前国内、外中央空调室所采用的喷雾水嘴的雾化效果受到水泵压力变化、喷嘴出口直径大小（一般常用为  $\phi 3-5\text{mm}$ ）和阻塞与否条件的直接影响和制约，其结构也就决定了其水气比相对较高，耗水量大，热湿交换效率在现有基础上再难以提高，因而风机、水泵的能耗较高。目前组合式空调机组当采用单个大功率轴流式喷雾风机时，由于其喷雾流矩射程都在 25M 以上，最大流矩直径在  $\phi 3.5\text{M}$  以上，但最大流矩直径发生在 15M 处，而处于喷淋室（受长度限制仅有 3.9M 左右长）后端 3.9M 处的挡水板早就将其仅有中  $\phi 2.8\text{M}$  直径的水雾挡住和阻断，使其最大的雾化（直径）效果来不及充分发挥和混合，水雾流即到档水板处，其喷淋室矩形断面还有相当多的空余面积、空间无雾化交换发生，加上大直径风机叶轮受转速限制，最高转速仅有 1000r/min（由于受叶片线速度限制功率 / 直径越大，速度越低，多在 960、750、580r/min），所以被风机叶片撞击破碎的次数 /min 受到低转速制约而雾化水滴的当量直径较大，水气比比较高（加湿过程水气比  $\mu \leq 0.4-0.5$ ，去湿过程水气比为  $\mu \leq 0.6-1.0$ ），故热湿交换效率仍旧不高，因而在国内、外所有传统和组合式中央空调室中，在喷淋段室内仍需加装传统喷淋管、喷雾水嘴及蓄水池和较大功率的水泵作为夏季降湿、去湿不可缺少的补充措施。其结果这类中央空调室装机功率较大，用水量较大，水气比比较高，能耗较高就在所难免了。

### [0009] 三、本发明技术原理

[0010] 本发明的目的：采用多台（4-10 台）高速（2860r/1450r/min）轴流式喷雾风机或斜流式喷雾风机在喷淋段前端端板上有规则均匀对称布置安装，使其从多点向后端方向喷射雾滴当量直径仅有  $\phi 0.1-0.14\text{mm}$  的多股水雾流，全部雾滴表面积总合大大高于传统式和组合式空调机，故热湿交换效率高；水气比较小（加湿过程水气比  $\mu \leq 0.1$ ，去湿过程水气比  $\mu \leq 0.4$ ），并使多股水雾流在喷淋段室内矩形全断面剧烈混合同时进行热湿交换直到喷淋段室内后端，在此期间在具有较大前冲或上、下冲击流速并剧烈混合的水雾气水流中，其水滴包围、捕捉造成我国纺织厂“煤灰纱”难题的各种成分的油烟尘、灰尘、煤灰等微细颗粒物的能力和效果是不容置疑的。凝结水滴由喷淋段室内后端的蛇形挡水板收集后成为回水，用户可排放或用微型水泵回用，空气再经中间段和表冷或加热段或通过蒸汽加湿后由送风段送出机外，再经与中央空调机相连通的管道和出风口将处理好的空气送到要求的地点和空调，达到对室内环境进行降温或升温、减湿或增湿等卫生性、舒适性、工艺性调节，而且喷淋段室内绝无喷淋管、喷雾水嘴、蓄水池和喷雾用水泵，与国内、外其它中央空调相比较，减少装机功率、水气比小，热湿交换效率高，节省能耗和用水，降低噪音，同时解决我国纺织厂“煤灰纱”难题，以此为目的而发明的一种新型的多点喷雾无喷嘴中央空调机。

#### [0011] 四、本发明结构附图

[0012] 本发明产品结构详见附图；附图1为多点喷雾无嘴咀中央空调机立面剖视图；图2为目前国内、外传统中央空调室结构立面剖视图；图3为目前国内、外组合式空调机典型结构立面剖视图。其中附图2中序号15为大功率、大直径轴流式风机，附图3中序号16为大功率大直径轴流式喷雾风机。

#### [0013] 五、本发明实施方式和工艺程序

[0014] 多点喷雾无喷嘴中央空调机主要是由调节风阀(1)、混风段(2)、检查门(3)不锈钢圆盘过滤器(4)或过滤袋(5)组成的初始过滤段、中间段(6)、轴流式喷雾风机(7)或斜流式喷雾风机(8)、喷淋段(9)、蛇形挡水板(10)、表冷/加热段(11)、干蒸汽加热器(12)、送风段(13)及安装在斜流式喷雾风机(8)的叶轮后端导流叶片处与轴流喷雾风机(7)类似的供叶轮喷雾的供水装置(14)等常用功能段及部件设置所组成。其工作形式是含有粉尘、颗粒物、油烟尘杂质或纤尘的室内回风和室外新风经调节风阀(1)按设定风量进入混风段(2)充分混合后，通过以初效、中效、亚高效过滤的形式收集在用无纺布或其它滤材做成过滤袋(5)上以上定压人工清除或通过为纺织、烟草等特殊行业专门配置的不锈钢圆盘过滤器(4)或多层圆笼式、静电帘式高效除尘机连续清除，通过这种初始过滤段后，较为洁净的空气进入中间段(6)，并由4-10台有规则均匀对称布置安装在喷淋段(9)前端端板上的高速轴流式喷雾风机(7)或高速斜流式喷雾风机(8)通过供水装置(14)和高速旋转的风机叶轮，将水流撞击破碎后从多点向室内后端喷射雾滴当量直径仅有 $\phi 0.1-0.14\text{mm}$ 的多股雾流，并使多股雾流在喷淋段(9)室内矩形全断面剧烈混合同时进行热湿交换直到进入喷淋段(9)后端，少量凝结水滴由蛇形挡水板(10)收集后成为回水，用户可根据情况排放或用微型水泵回用，空气再经中间段(6)及表冷/加热段(11)进一步冷却或加温或通过干蒸汽加湿器(12)加湿后达到设计工况参数要求，由送风段(13)送出机外，再经与中央空调机相连通的管道和出风口将处理好的空气送到要求的地点和空间，以达到对室内环境进行降温或升温、减湿或增湿等卫生性、舒适性、工艺性调节，满足设计要求。

[0015] 本发明的喷淋段(9)室内底板上没有传统空调室和组合式空调机所具有的喷淋蓄水池和多排喷淋管、喷雾水嘴及功率较大的离心水泵。具有一套类似轴流式喷雾风机的供水装置(14)的斜流式喷雾风机(8)，不仅可以作为随本发明多点喷雾无喷嘴中央空调机的工艺设计选择配套使用，还可以作为另一种新的发明，自成一体单独用于其它各种场所。

[0016] 多点喷雾无喷嘴中央空调机与前面所述的国内、外目前各种大型商场、地铁、楼堂馆所等公用场所和各种工业企业所使用的各种同样处理风量的传统空调室和组合式空调机相比较，具有以下突出的优点：装机功率小、耗水量少、水气比小、噪音较小、热湿交换效率高、节省能源和用水，同时还能顺便解决我国纺织厂“煤灰纱”的难题，是目前新型的中央空调机。

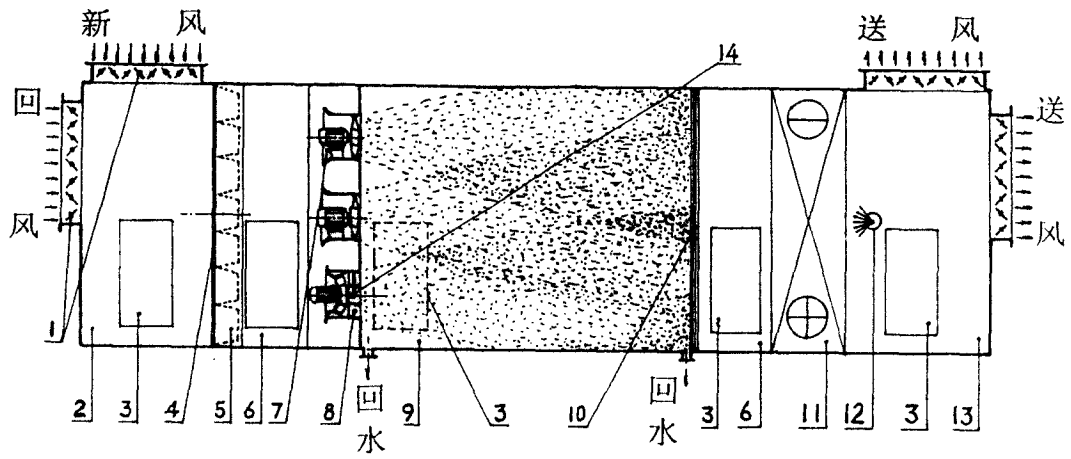


图 1

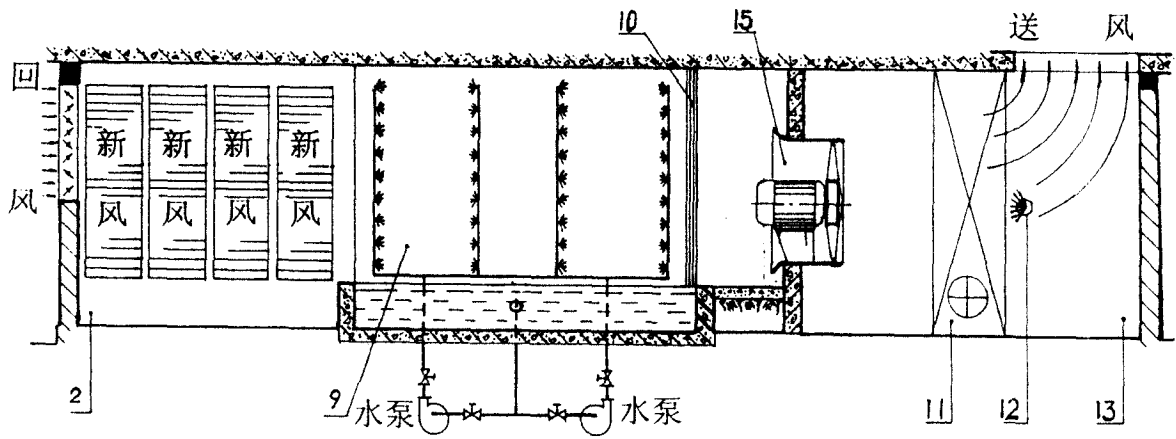


图 2

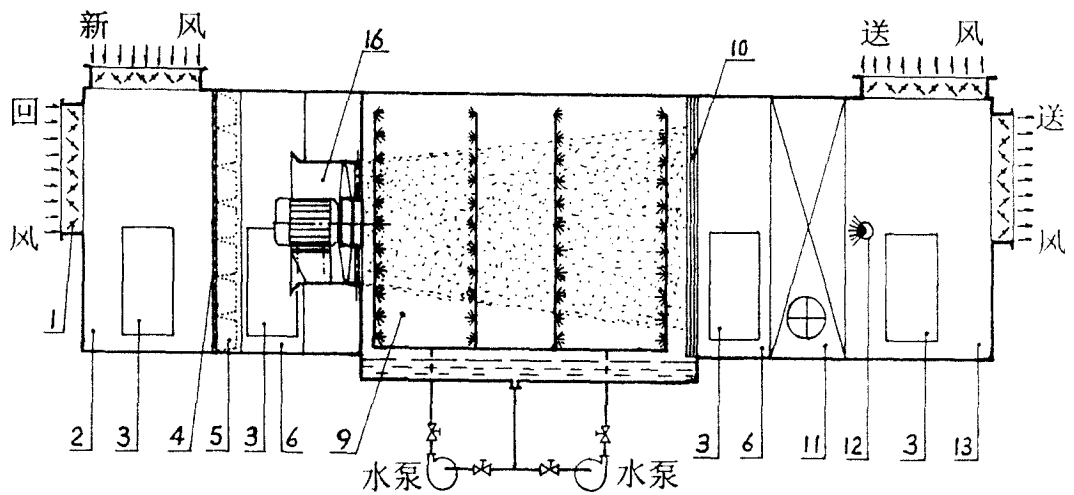


图 3