



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203757891 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201420132003. 6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 03. 24

(73) 专利权人 广东石油化工学院

地址 525000 广东省茂名市官渡二路 139 号  
大院

专利权人 雅士空调(广州)有限公司

(72) 发明人 王倩 封和平

(74) 专利代理机构 茂名市穗海专利事务所

44106

代理人 李好璐

(51) Int. Cl.

F24F 3/00(2006. 01)

F24F 13/30(2006. 01)

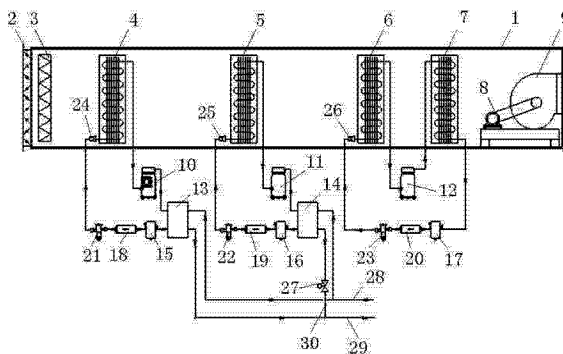
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种直接蒸发式水冷型新风机组

(57) 摘要

一种直接蒸发式水冷型新风机组,新风处理箱体(1)的一端有进风调节阀(2),进风调节阀里侧有空气过滤器(3),另一端有风机(9);设置有三个可单独或同时运行的制冷回路,第一制冷回路由经制冷剂管路连接的变频压缩机(10)、第一板式换热器(13)、第一储液罐(15)、第一干燥过滤器(18)、第一热力膨胀阀(21)和第一蒸发器(4)组成;第二制冷回路由经制冷剂管路连接的第一定速压缩机(11)、第二板式换热器(14)、第二储液罐(16)、第二干燥过滤器(19)、第二热力膨胀阀(22)和第二蒸发器(5)组成;第三制冷回路由经制冷剂管路连接的第二定速压缩机(12)、冷凝盘管(7)、第三储液罐(17)、第三干燥过滤器(20)、第三热力膨胀阀(23)和第三蒸发器(6)组成。本实用新型不但可以使机组在宽气象条件下稳定运行,满足空调系统的除湿要求,还可以提高送风舒适性,防止出风口结露。



1. 一种直接蒸发式水冷型新风机组,其特征在于,新风处理箱体(1)的一端有进风调节阀(2),进风调节阀(2)里侧有空气过滤器(3),另一端有风机(9);设置有三个可单独或同时运行的制冷回路,第一制冷回路由经制冷剂管路连接的变频压缩机(10)、第一板式换热器(13)、第一储液罐(15)、第一干燥过滤器(18)、第一热力膨胀阀(21)和第一蒸发器(4)组成;第二制冷回路由经制冷剂管路连接的第一定速压缩机(11)、第二板式换热器(14)、第二储液罐(16)、第二干燥过滤器(19)、第二热力膨胀阀(22)和第二蒸发器(5)组成;第三制冷回路由经制冷剂管路连接的第二定速压缩机(12)、冷凝盘管(7)、第三储液罐(17)、第三干燥过滤器(20)、第三热力膨胀阀(23)和第三蒸发器(6)组成;其中第一蒸发器(4)、第二蒸发器(5)、第三蒸发器(6)和冷凝盘管(7)依次设置在空气过滤器(3)和风机(9)之间。

2. 根据权利要求1所述的一种直接蒸发式水冷型新风机组,其特征在于,在第一蒸发器(4)的制冷剂入口安装有第一分液头(24)。

3. 根据权利要求1所述的一种直接蒸发式水冷型新风机组,其特征在于,在第二蒸发器(5)的制冷剂入口安装有第二分液头(25)。

4. 根据权利要求1所述的一种直接蒸发式水冷型新风机组,其特征在于,在第三蒸发器(6)的制冷剂入口安装有第三分液头(26)。

5. 根据权利要求1所述的一种直接蒸发式水冷型新风机组,其特征在于,在第二板式换热器(14)的冷却水回水管(30)上装有电动调节阀(27)。

## 一种直接蒸发式水冷型新风机组

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种新风机组,确切地说是一种基于温湿度独立控制空调系统的直接蒸发式水冷型新风机组。

### 背景技术

[0002] 中央空调系统节能是建筑节能的重要组成部分,温湿度独立控制空调系统是近年来发展较快的一种空调系统形式,它采用两套独立的系统分别控制和调节室内湿度和温度,避免了常规系统中温湿度联合处理所带来的能源浪费和空气品质的降低。温湿度独立控制空调系统在建筑节能中的优势已为越来越多的暖通空调行业人士理解和接受,并在实际工程中得到了越来越多的应用。温湿度独立控制系统中湿度的控制是靠新风来实现的,将一定量的新风处理到合适的含湿量水平后送入室内,由干燥的新风将室内余湿带走,保证室内湿度的控制要求,因此对新风进行降温除湿处理的新风机组是温湿度独立控制空调系统的重要设备之一。直接蒸发式新风机组无需集中的冷水机组供应低温冷冻水来处理新风,使用灵活方便,且可以将空气处理到较低的露点温度,是一种很适合在温湿度独立控制空调系统中使用的新风处理设备。根据冷凝散热方式的不同,直接蒸发式新风机组可分为风冷型和水冷型两种,与风冷型机组相比,水冷型机组的能效比高,且全部机组可放置在室内,避免了风冷型机组应用在某些建筑中时无合适位置放置室外机组的问题,在保持建筑外观美观协调方面也优于风冷机组。当然由于采用了水冷的冷凝方式,系统中需要相应地配备冷却塔、冷却泵和冷却水管路,初投资要高于风冷式系统。目前所使用的直接蒸发式新风机组主要不是用于温湿度独立控制空调系统中的,国家标准 GB/T 25128-2010《直接蒸发式全新风空气处理机组》中根据被处理新风出风干球温度的不同,将机组分为大焓差型和小焓差型两类。出风干球温度不大于 23℃ 的为小焓差型,以 27℃ 为新风处理目标的为大焓差型,而对于绝大多数实际工程项目而言,出风温度为 23℃ 的新风是不可能将室内湿负荷全部带走的。目前直接蒸发式新风机组主要用在多联式空调系统的新风系统中,其工作温度区间较小,一般室外空气温度降至 23℃ 以下时,直接蒸发式新风机组的制冷系统停止运行,不对新风进行制冷,风机将未经温湿处理的室外新风直接送入房间。现有直接蒸发式新风机组的设计也不适合用于温湿度独立控制系统中,因为空调房间内的湿负荷一般是由人员产生的,全年的湿负荷变化较小,新风量稳定,但不同时段新风的进风状态差别很大,盛夏季节制冷量和除湿量都很大,在湿冷季节,室外温度低而湿负荷依然存在,仍需要机组对新风进行冷却除湿,这使得机组所要提供的制冷量相差很大,可能相差几倍甚至十几倍。对于采用定速压缩机的直接蒸发式新风机组而言,所能提供的制冷量变化范围非常有限,如果采用变频压缩机,虽然机组的制冷量调节范围能有较大的增加,但在负荷率很小的情况下,机组运行性能状况恶化,效率降低,也无法实现宽气象条件下的稳定运行。

### 发明内容

[0003] 本实用新型针对现有直接蒸发式水冷型新风机组不能满足温湿度独立控制空调

系统在室外气象条件变化时新风处理要求的特点,提供一种直接蒸发式水冷型新风机组,不但可以使机组在宽气象条件下稳定运行,满足空调系统的除湿要求,还可以提高送风舒适性,防止出风口结露。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0005] 一种直接蒸发式水冷型新风机组,新风处理箱体的一端有进风调节阀,进风调节阀里侧有空气过滤器,另一端有风机;设置有三个可单独或同时运行的制冷回路,第一制冷回路由经制冷剂管路连接的变频压缩机、第一板式换热器、第一储液罐、第一干燥过滤器、第一热力膨胀阀和第一蒸发器组成;第二制冷回路由经制冷剂管路连接的第一定速压缩机、第二板式换热器、第二储液罐、第二干燥过滤器、第二热力膨胀阀和第二蒸发器组成;第三制冷回路由经制冷剂管路连接的第二定速压缩机、冷凝盘管、第三储液罐、第三干燥过滤器、第三热力膨胀阀和第三蒸发器组成;其中第一蒸发器、第二蒸发器、第三蒸发器和冷凝盘管依次设置在空气过滤器和风机之间。

[0006] 在上述中,在第一蒸发器的制冷剂入口安装有第一分液头,在第二蒸发器的制冷剂入口安装有第二分液头,在第三蒸发器的制冷剂入口安装有第三分液头。

[0007] 在第一制冷回路中,第一板式换热器作为冷凝器使用,换热的两种流体介质分别为制冷剂和冷却水。新风经过第一回路的第一蒸发器后,空气温度降低到 $22^{\circ}\text{C}$ 左右,第一回路的压缩机采用变频压缩机,变频压缩机能量调节范围大,能够在室外气象条件变化时相应地改变压缩机的排气量实现制冷量的改变,保证出风温度的要求。

[0008] 在第二制冷回路中,第二板式换热器也作为冷凝器使用,换热的两种流体介质也分别为制冷剂和冷却水,第二回路中的压缩机采用定速压缩机,因第一蒸发器已经对新风进行了冷却除湿处理,进入第二蒸发器的新风状态相对稳定,因此第二回路中所配置的压缩机为定速压缩机,第二蒸发器出风温度为 $15^{\circ}\text{C}$ 左右,制冷量的调节是在第二板式换热器的冷却水回水管上装有电动调节阀,通过调节冷却水流量的大小控制冷凝压力及冷凝温度来实现的。

[0009] 第三制冷回路与第一、第二制冷回路不同,第三制冷回路的冷凝器为风冷冷凝器且放置在新风处理箱体内,即新风通过第一蒸发器、第二蒸发器、第三蒸发器冷却除湿后再通过第三回路的冷凝器进行加热,这样做的目的是因为经三级蒸发器处理后满足含湿量处理要求的新风温度较低,若直接送入室内易造成送风口结露,室内温湿度场不均,影响舒适度等问题,将第三回路的冷凝盘管放置在新风处理箱体内,可以在保证处理新风含湿量不变的情况下升高送风温度,避免上述问题的产生。处理后的新风通过送风机加压后送出。

[0010] 本实用新型与目前传统的直接蒸发式水冷型新风机组相比具有如下特点:

[0011] 1. 除湿能力大。传统的直接蒸发式水冷型新风机组一般只将新风处理到 $23^{\circ}\text{C}$ 左右,而本实用新型通过多个回路,可将新风处理至露点温度为 $12^{\circ}\text{C}$ 时所对应的含湿量。

[0012] 2. 可以在宽气象条件范围内稳定运行。传统直接蒸发式水冷型新风机组按照炎热季节的室外空气参数设计,制冷量调节范围有限,在室外温度低且湿度大的湿冷季节,无法实现大幅降低制冷量又同时满足除湿量的要求,而本实用新型可以很好地解决这一问题。

[0013] 3. 对冷凝热进行回收,提高了舒适度。为使新风能带走室内所有湿负荷,新风需处理至很低的露点温度,低温新风若直接送入房间会使人感觉不舒适及带来送风口结露等问题,本实用新型将第三级制冷系统的冷凝器设置在新风处理箱体内,利用冷凝热回收对低

温干燥新风进行加热,避免了再热器的使用及能源消耗,提高了送风舒适性及不会产生送风口结露等问题。

## 附图说明

[0014] 图 1 是本明的结构示意图。

## 具体实施方式

[0015] 参照图 1,本实用新型提供的一种直接蒸发式水冷型新风机组,新风处理箱体 1 的一端有进风调节阀 2,进风调节阀 2 里侧有空气过滤器 3,另一端有风机 9,风机由电机 8 驱动;设置有三个可单独或同时运行的制冷回路,第一制冷回路由经制冷剂管路连接的变频压缩机 10、第一板式换热器 13、第一储液罐 15、第一干燥过滤器 18、第一热力膨胀阀 21 和第一蒸发器 4 组成,在第一蒸发器 4 的制冷剂入口安装有第一分液头 24;第二制冷回路由经制冷剂管路连接的第一定速压缩机 11、第二板式换热器 14、第二储液罐 16、第二干燥过滤器 19、第二热力膨胀阀 22 和第二蒸发器 5 组成,在第二蒸发器 5 的制冷剂入口安装有第二分液头 25;第三制冷回路由经制冷剂管路连接的第二定速压缩机 12、冷凝盘管 7、第三储液罐 17、第三干燥过滤器 20、第三热力膨胀阀 23 和第三蒸发器 6 组成,在第三蒸发器 6 的制冷剂入口安装有第三分液头 26;其中第一蒸发器 4、第二蒸发器 5、第三蒸发器 6 和冷凝盘管 7 依次设置在空气过滤器 3 和风机 9 之间,在第二板式换热器的冷却水回水管 30 上装有电动调节阀 27。

[0016] 新风经过第一蒸发器 4 后,空气温度降低到 22℃左右,第一制冷回路的压缩机采用变频压缩机,变频压缩机能量调节范围大,能够在室外气象条件变化时相应地改变压缩机的排气量实现制冷量的改变,保证出风温度的要求。第一板式换热器 13 是第一制冷回路的冷凝器,冷却方式为水冷,在第一板式换热器 13 中,制冷剂与冷却水进水管 28 输送来的冷却水进行热交换,冷却水吸收制冷剂释放出的冷凝热后温度升高,由冷却水出水管 29 输送到冷却塔冷却。

[0017] 第二制冷回路的设计按第二蒸发器 5 出风温度为 15℃进行,第二回路中作为冷凝器使用的第二板式换热器 14 与第一板式换热器 13 一样,换热的两种流体介质为制冷剂和冷却水。当第二制冷回路需要进行制冷量调节时,由控制器控制电动调节阀 27 的开度,通过调节冷却水流量的大小控制冷凝压力及冷凝温度,从而调制冷量。

[0018] 第三制冷回路的冷凝器采用的是冷凝盘管 7,为风冷冷凝方式而非水冷凝方式,冷凝盘管 7 直接放置在新风处理箱体 1 内,新风通过第一蒸发器 4、第二蒸发器 5、第三蒸发器 6 冷却除湿后再通过第三制冷回路的冷凝盘管 7 进行加热,在保证处理新风的含湿量不变的情况下升高送风温度,处理后的新风通过风机 9 加压后送出。

[0019] 盛夏季节时,室外空气温度高,湿度大,空气焓值高,新风机组要提供很大的处理焓差,此时三个制冷回路全部工作,且第一制冷回路的变频机组按最大能力运行,机组按最大制冷量运行。新风通过进风调节阀 2 进入新风处理箱体 1 内,经过空气过滤器 3 过滤后通过第一蒸发器 4,经第一蒸发器 4 冷却除湿后,空气温度约为 22℃左右,接着空气进入第二蒸发器 5 再次被冷却除湿,经过第二蒸发器 5 后空气温度约为 15℃左右。新风继续流过第三蒸发器 6 进行第三次冷却除湿,经过三级冷却后,空气温度可达到 12℃,低温干燥的新

风继续流过冷凝盘管 7, 空气的含湿量不变, 温度升高至 22℃左右, 处理后的新风经风机 9 加压后从新风处理箱体 1 送出。室外空气温度、湿度条件发生改变时, 空气的焓值也发生变化。当空气焓值下降时, 控制器根据空气焓值的降低改变第一回路中变频压缩机的转速, 减小制冷量, 使经过第一蒸发器后的空气温度控制在 22℃左右, 当室外空气焓值降低到一定值时, 变频压缩机 10 停止运转, 第一制冷回路不工作, 仅第二制冷回路, 第三制冷回路工作。当室外焓值进一步降低时, 电动调节阀 27 将在控制器的作用下逐渐关小, 减少第二板式换热器 14 中流过的冷却水的流量, 使冷凝压力上升, 减小制冷量。室外焓值继续降低达到负荷最小值时, 第一、第二制冷回路均不工作, 只有第三制冷回路的第二定速压缩机 12 开启, 第三蒸发器 6 对新风进行冷却除湿, 冷凝盘管 7 对冷却除湿后的空气进行再热。在室外气象条件变化的宽工况内, 该机组均可稳定正常工作, 保证新风的湿度处理, 满足温湿度独立控制空调系统的使用要求。

[0020] 本实用新型不局限于上述实施方式, 任何人在本实用新型的启示下可得出其他形式的产品, 如将水冷的板式换热器改为套管式换热器、将定速压缩机改为变频压缩机等, 但不论在其形状或结构上作任何变化, 凡是与本实用新型相同或相近的技术方案, 均在保护范围之内。

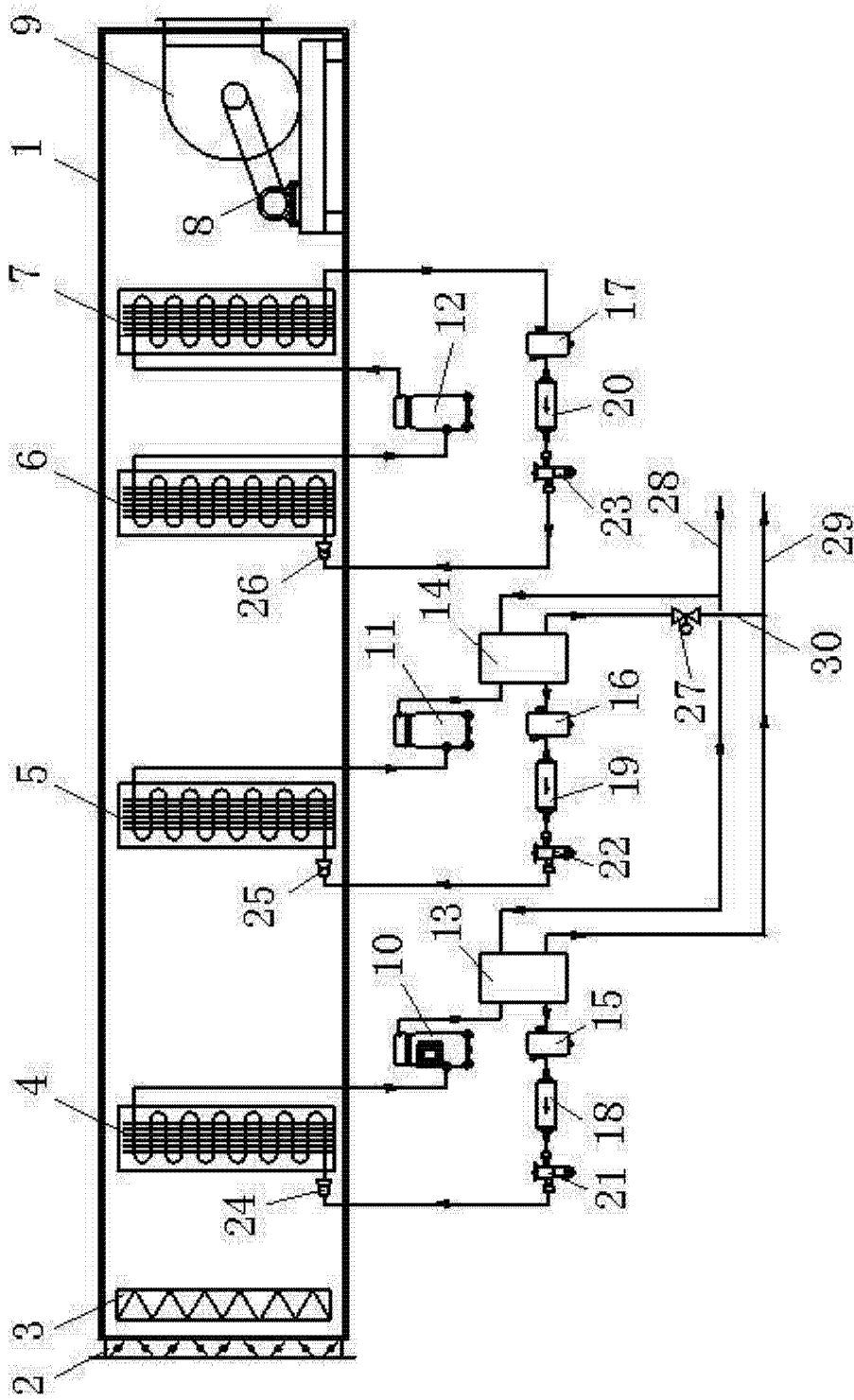


图 1