



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205897383 U

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201620683251.9

(22)申请日 2016.07.02

(73)专利权人 李泽

地址 266555 山东省青岛市黄岛区嘉陵江  
西路355号楼2单元502

(72)发明人 李泽

(51)Int.Cl.

F24F 3/14(2006.01)

F24F 11/00(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

F24F 13/00(2006.01)

F24F 13/22(2006.01)

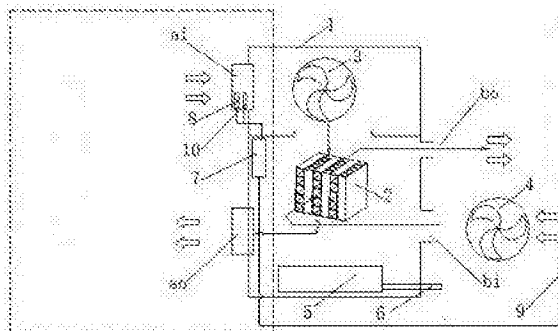
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)实用新型名称

暖棚空气除湿节能装置

### (57)摘要

暖棚空气除湿节能装置,包括壳体和设置于壳体内部的换热器,其特征在于:换热器内部分为两个互不相通且可以连接空气流通的通路(a)和通路(b)。换热器的通路(a)进行室内空气的流通,配有吸风或吹风的室内风机,使室内空气在换热器通路(a)内流动。换热器的通路(b)进行室外空气流通,配有吸风或吹风的室外风机,使室外空气在换热器通路(b)内流动。换热器通路(a)下部为接水盒,接水盒连接排水管排出冷凝水,同时壳体上安装有温控器,温控器有室内温度传感器,室外温度传感器、室内湿度传感器。室外温度低于0℃时,暖棚室内外温差大,可以保证室内温度最小温降的情况下,及时有效排出大棚内空气的冷凝水、保持大棚内合理相对湿度,利于植物、果蔬等种植产品的生长,防止因为湿度过大产生霉变病变,影响作物的正常生长。同时利用自然温差,其耗电量低、更加节能。



1. 暖棚空气除湿节能装置,包括壳体(1)和设置于壳体(1)内部的换热器(2),其特征在于:换热器(2)内部分为两个互不相通且可以连接空气流通的通路(a)和通路(b),换热器(2)的通路(a)进行室内空气的流通,配有吸风或吹风的室内风机(3),使室内空气在换热器(2)通路(a)内流动,换热器(2)的通路(b)进行室外空气流通,配有吸风或吹风的室外风机(4),使室外空气在换热器(2)通路(b)内流动,换热器(2)通路(a)下部为接水盒(5),接水盒(5)连接排水管(6)排出冷凝水,同时壳体(1)上安装有温控器(7),温控器(7)有室内温度传感器(8),室外温度传感器(9)、室内湿度传感器(10)。

2. 根据权利要求1所述的暖棚空气除湿节能装置,其特征在于:所述换热器(2)通路(a)连接室内空气,且通路垂直于地表水平面,换热器(2)通路(b)连接室外空气,且通路平行于地表水平面。

3. 根据权利要求1或2所述的暖棚空气除湿节能装置,其特征在于:所述换热器(2)的材料为金属或非金属,通路(a)的循环通路可以是简单1次循环通路或多次串联的循环通路。

4. 根据权利要求1或2所述的暖棚空气除湿节能装置,其特征在于:所述换热器(2)中通路(a)由截面积相同的圆形或三角形或四边形或多边形等组合,具体每个单元通路的截面外形可以为方形或长方形或圆形或椭圆形或三角形或平行四边形等。

5. 根据权利要求1所述的暖棚空气除湿节能装置,其特征在于:所述室内风机(3)、室外风机(4)采用离心风机或轴流风机,可以采用交流电或直流电。

6. 根据权利要求1所述的暖棚空气除湿节能装置,其特征在于:所述温控器(7)可以使用电子式或机械式,采用手动控制、自动控制及遥控控制或网络通讯控制。

7. 根据权利要求1所述的暖棚空气除湿节能装置,其特征在于:所述壳体(1)包含通道(a)进风口、通道(a)出风口、通道(b)进风口、通道(b)出风口,材质为金属或非金属。

8. 根据权利要求1所述的暖棚空气除湿节能装置,其特征在于:所述接水盒(5)数量为1个或2个以上组合,材质为金属或非金属。

## 暖棚空气除湿节能装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及空气调节制冷技术领域,特别涉及暖棚空气除湿节能装置。

### 背景技术

[0002] 暖棚是我国北方地区独有的一种温室类型,即使在最寒冷的季节,依靠太阳光就可以维持室内一定的温度水平,以满足蔬菜作物生长的需要。暖棚的室内外气温差可保持在21~25摄氏度以上。

[0003] 暖棚由于使用的塑料薄膜不透气,棚内栽培由于土壤水分的蒸发和作物的蒸腾作用,使棚内空气湿度增长,若不通风,棚内空气相对湿度可达90%以上,甚至达100%。如果棚内相对湿度过高,植株叶片的蒸腾作用就会受到抑制,土壤湿度和棚内的空气湿度增高,棚膜上凝结大量水珠,既影响作物的光合作用,不利于植株的生长发育,又使病菌繁殖,病害流行,危害严重。因此,调节温室大棚内温、湿度,是防治病害、促进作物生长发育的重要措施。同时经常在蔬菜大棚里工作的人群,长期处于高温,高湿度环境下,尤其湿度对人健康影响很大。

[0004] 目前调节暖棚湿度的方法有,1、通风降湿法:就是进行通风调控,这种方法是最基本的除湿方法。不过通风即使在温度较高的时候进行,也容易导致暖棚内的温度降低。温度急速下降会给作物带来冻害。2、合理浇水:浇水是导致大棚内湿度变大的主要原因。但是在冬季使用大棚时,因天气变化不宜控制,导致浇水的用量和最佳时间不可控。3、采用空调进行除湿,存在a、空调采购成本高,b、全天运行耗电大,c、低温下空调压缩机运行存在安全隐患(如液击)。以上常用的3种方法都不能很好的解决暖棚湿度问题,只是起到缓解作用。

### 发明内容

[0005] 本实用新型针对现有技术中的上述不足,提供一种除湿效果明显、耗电量低、更加节能、可以自动控制空气湿度的暖棚空气除湿节能装置。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用以下的技术方案:

[0007] 暖棚空气除湿节能装置,包括壳体(1)和设置于壳体(1)内部的换热器(2),其特征在于:换热器(2)内部分为两个互不相通且可以连接空气流通的通路(a)和通路(b)。换热器(2)的通路(a)进行室内空气的流通,配有吸风或吹风的室内风机(3),使室内空气在换热器(2)通路(a)内流动。换热器(2)的通路(b)进行室外空气流通,配有吸风或吹风的室外风机(4),使室外空气在换热器(2)通路(b)内流动。换热器(2)通路(a)下部为接水盒(5),接水盒(5)连接排水管(6)排出冷凝水,同时壳体(1)上安装有温控器(7),温控器(7)有室内温度传感器(8),室外温度传感器(9)、室内湿度传感器(10)。

[0008] 进一步,所述换热器(2)通路(a)连接室内空气,且通路垂直于地表水平面。换热器(2)通路(b)连接室外空气,且通路平行于地表水平面。

[0009] 进一步,所述换热器(2)的材料为金属或非金属,通路(a)的循环通路可以是简单1次循环通路或多次串联的循环通路。

[0010] 进一步,所述换热器(2)中通路(a)由截面积相同的圆形或三角形或四边形或多边形等组合,具体每个单元通路的截面外形可以为方形或长方形或圆形或椭圆形或三角形或平行四边形等。

[0011] 进一步,所述室内风机(3)、室外风机(4)采用离心风机或轴流风机,可以采用交流电或直流电。

[0012] 进一步,所述温控器(7)可以使用电子式或机械式,采用手动控制、自动控制及遥控控制或网络通讯控制。

[0013] 进一步,所述壳体(1)包含通道(a)进风口、通道(a)出风口、通道(b)进风口、通道(b)出风口,材质为金属或非金属,

[0014] 进一步,所述接水盒(5)数量为1个或2个以上组合,材质为金属或非金属。

[0015] 本实用新型的技术构思是:暖棚空气除湿节能装置,包括壳体(1)和设置于壳体(1)内部的换热器(2),其特征在于:换热器(2)内部分为两个互不相通且可以连接空气流通的通路(a)和通路(b)。换热器(2)的通路(a)进行室内空气的流通,配有吸风或吹风的室内风机(3),使室内空气在换热器(2)通路(a)内流动。换热器(2)的通路(b)进行室外空气流通,配有吸风或吹风的室外风机(4),使室外空气在换热器(2)通路(b)内流动。换热器(2)通路(a)下部为接水盒(5),接水盒(5)连接排水管(6)排出冷凝水,同时壳体(1)上安装有温控器(7),温控器(7)有室内温度传感器(8),室外温度传感器(9)、室内湿度传感器(10)。所述暖棚空气除湿节能装置在室外温度传感器(9)检测室外温度低于 $0^{\circ}\text{C}$ 时,室内温度传感器(8)检测室内温度高于 $20^{\circ}\text{C}$ ,室内湿度传感器(10)检测湿度高于65%时,室内风机(3)和室外风机(4)开启工作,换热器(2)通路(b)内流过的室外空气低于 $0^{\circ}\text{C}$ ,换热器(2)通路(a)内流过的室内空气高于 $20^{\circ}\text{C}$ ,此时两股空气由于温差通过换热器(2)进行热传导。当热交换的温度降到室内空气露点下,室内空气冷凝水排出,冷凝水在重力作用下排到接水盒(5),最后通过排水管(6),排到指定地点,达到减少室内空气含湿量的目的。当湿度达到设定目标值时,将自动停机。优点:室外温度低于 $0^{\circ}\text{C}$ 时,暖棚室内外温差大,可以保证室内温度最小变化的情况下,及时有效排出大棚内空气的冷凝水、保持大棚内合理相对湿度,利于植物、果蔬等种植产品的生长,防止因为湿度过大产生霉变病变,影响作物的正常生长。同时利用自然温差,其耗电量低、更加节能。

[0016] 本实用新型暖棚空气除湿节能装置属于空气调节除湿技术领域。

[0017] 空气调节除湿技术领域,使用在比如暖棚、日光温室设施,充分利用太阳能、电能、锅炉等加热方式的暖棚,在寒冷地区进行蔬菜越冬栽培,秋冬春农牧业保温设施。具体为农作物栽培暖棚、种子培育暖棚、幼苗培育暖棚,马、羊、猪、牛、鸡、鸭等养殖育肥暖棚,花卉栽培暖棚,农家乐旅游暖棚等。

[0018] 本实用新型的有益效果是:

[0019] 1、保持暖棚内合理相对湿度,利于植物、果蔬等种植产品的生长;

[0020] 2、防止因为湿度过大产生霉变病变,影响作物的正常生长;

[0021] 3、通过冷热温差除湿耗电量低,更加节能;

[0022] 4、同蒸汽压缩式制冷方式进行除湿比较,成本低、运行可靠、使用简单方便、更加节能,尤其在北方冬季低温时,效果更明显。

## 附图说明

[0023] 图1为本实用新型暖棚空气除湿节能装置使用的换热器通路截面形状图。

[0024] 图2为本实用新型暖棚空气除湿节能装置的原理图。

[0025] 图3为本实用新型暖棚空气除湿节能装置的结构图。

[0026] 图4为本实用新型暖棚空气除湿节能装置的结构图。

[0027] 附图标记说明:1-壳体,2-换热器,3-室内风机,4-室外风机,5-接水盒,6-排水管,7-温控器,8-室内温度传感器,9-室外温度传感器,10-室内湿度传感器,ai-通道a进风口,ao-通道a出风口,bi-通道b进风口,bo-通道b出风口。图2中虚线内部为暖棚空间,虚线外为室外环境。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合附图与实施例对本实用新型作进一步详细描述:

[0029] 参照图3图4:暖棚空气除湿节能装置,包括壳体(1)和设置于壳体(1)内部的换热器(2),其特征在于:换热器(2)内部分为两个互不相通且可以连接空气流通的通路(a)和通路(b)。换热器(2)的通路(a)进行室内空气的流通,配有吸风或吹风的室内风机(3),使室内空气在换热器(2)通路(a)内流动。换热器(2)的通路(b)进行室外空气流通,配有吸风或吹风的室外风机(4),使室外空气在换热器(2)通路(b)内流动。换热器(2)通路(a)下部为接水盒(5),接水盒(5)连接排水管(6)排出冷凝水,同时壳体(1)上安装有温控器(7),温控器(7)有室内温度传感器(8),室外温度传感器(9)、室内湿度传感器(10)。

[0030] 本实施例的工作原理:暖棚空气除湿节能装置,包括壳体(1)和设置于壳体(1)内部的换热器(2),其特征在于:换热器(2)内部分为两个互不相通且可以连接空气流通的通路(a)和通路(b)。换热器(2)的通路(a)进行室内空气的流通,配有吸风或吹风的室内风机(3),使室内空气在换热器(2)通路(a)内流动。换热器(2)的通路(b)进行室外空气流通,配有吸风或吹风的室外风机(4),使室外空气在换热器(2)通路(b)内流动。换热器(2)通路(a)下部为接水盒(5),接水盒(5)连接排水管(6)排出的冷凝水,同时壳体(1)上设有温控器(7),温控器(7)有室内温度传感器(8),室外温度传感器(9)、室内湿度传感器(10)。所述暖棚空气除湿节能装置在室外温度传感器(9)检测室外温度低于 $0^{\circ}\text{C}$ 时,室内温度传感器(8)检测室内温度高于 $20^{\circ}\text{C}$ ,室内湿度传感器(10)检测湿度高于65%时,室内风机(3)和室外风机(4)开启工作,换热器(2)通路(b)内流过的室外空气低于 $0^{\circ}\text{C}$ ,换热器(2)通路(a)内流过的室内空气高于 $20^{\circ}\text{C}$ ,此时两股空气由于温差通过换热器(2)进行热传导。当热交换的温度降到室内空气露点下,室内空气冷凝水排出,冷凝水在重力作用下排到接水盒(5),最后通过排水管(6),排到指定地点,达到减少室内空气含湿量的目的。当湿度达到设定目标值时,将自动停机。优点:室外温度低于 $0^{\circ}\text{C}$ 时,暖棚室内外温差大,可以保证室内温度最小变化的情况下,及时有效排出大棚内空气的冷凝水、保持大棚内合理相对湿度,利于植物、果蔬等种植产品的生长,防止因为湿度过大产生霉变病变,影响作物的正常生长。同时利用自然温差,其耗电量低、更加节能。

[0031] 和蒸汽压缩式除湿方式比较,本暖棚空气除湿节能装置总节能费用包括成本的节约费用和运行中的用电的节能费用,本暖棚空气除湿节能装置的节能效益估算:

[0032] 以3匹蒸汽压缩式除湿方式的除湿机为例,暖棚的尺寸:长60米、宽4米、高2.5米,空间体积为:60×4×2.5=600立方米。

[0033] 查表:空气参数,

[0034] 25℃空气密度ρ:1.173(kg/m<sup>3</sup>)

[0035]

干球温度℃	相对湿度 φ	65%	90%
	含湿量 d	12.9	19.0
25	焓 h	59.0	73.6
	露点温度 t <sub>l</sub>	16.0	24.1

[0036] 15℃空气密度ρ:1.218(kg/m<sup>3</sup>)

[0037]

干球温度℃	相对湿度 φ	65%	70%	75%	80%	85%
	含湿量 d	6.9	7.4	7.9	8.5	9.0
15	焓 h	32.5	33.5	35.2	36.5	37.9

[0038] 室外温度低于0℃时,其热交换后的理论平均温度12.5℃低于室内空气为25℃的露点温度值18℃。

[0039] 制冷功率计算:600×1.173×(73.6-36.5) /3600/3=2.417kw

[0040] 暖棚空气除湿节能装置的耗电功率为0.5kw

[0041] 根据上述参数计算:

[0042] 达到同样的除湿效果,暖棚空气除湿节能装置所耗功率比蒸汽压缩式功率少:2.417kw-0.5kw=1.917kw。按冬季时间为100天计算,每天运行20小时。节约电费计算如下:

[0043] 年节电(度)=1.917 kw×20小时×100天=3834kw·h ;

[0044] 1台节能费用/年(元)=3834kw·h×0.52元/度 =1993.68元;

[0045] 1万台节能费用/年(元)=1993.68万元;

[0046] 按3匹空调成本计算,压缩机、两器等节约1000元,按10年使用,成本对比计算如下:

[0047] 1台成本节约费用/年(元)=1000元÷10年=100元/年;

[0048] 1万台节能费用/年(元)=100万元;

[0049] 于是,对蒸汽压缩式除湿方式节能而言,年使用1万台暖棚空气除湿节能装置可以节能的社会效益为2093.68万元/年。

[0050] 本实用新型暖棚空气除湿节能装置属于空气调节除湿技术领域,使用在比如暖棚、日光温室设施,充分利用太阳能、电能、锅炉等加热方式的暖棚,在寒冷地区进行蔬菜越冬栽培,秋冬春农牧业保温设施。具体为农作物栽培暖棚、种子培育暖棚、幼苗培育暖棚,马、羊、猪、牛、鸡、鸭等养殖育肥暖棚,花卉栽培暖棚,农家乐暖棚等。

[0051] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

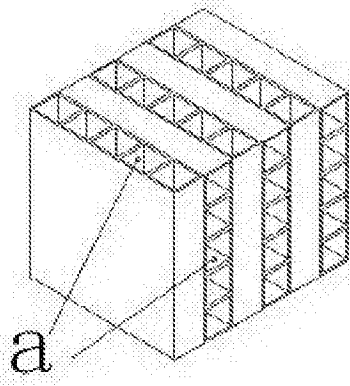


图1

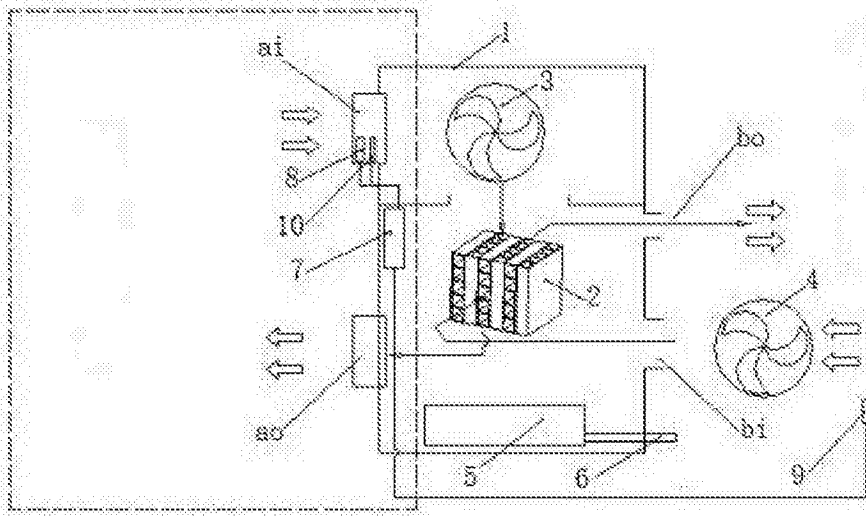


图2

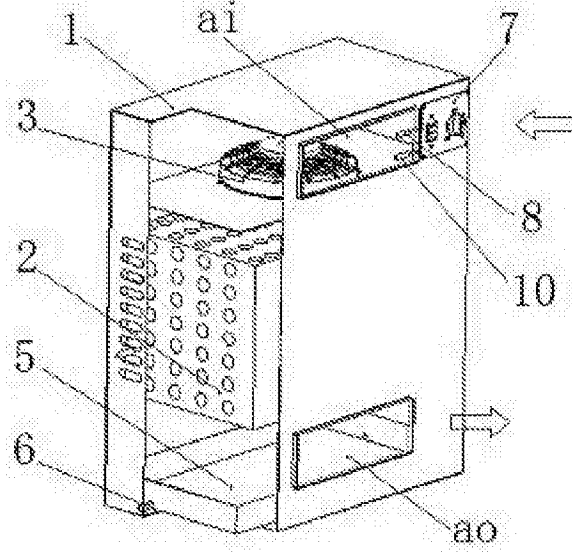


图3

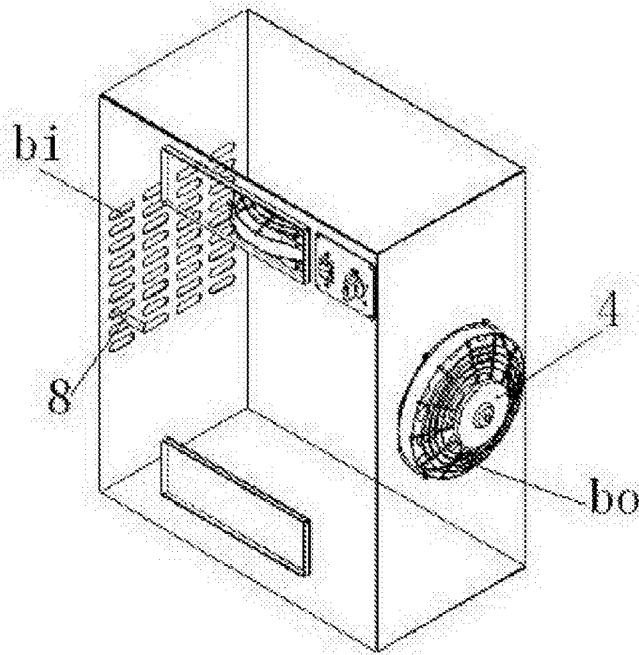


图4