



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203775790 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201420054708. 0

(22) 申请日 2014. 01. 27

(73) 专利权人 中国农业科学院蔬菜花卉研究所  
地址 100081 北京市海淀区中关村南大街  
12 号

(72) 发明人 贺超兴

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限  
公司 11002

代理人 孟宪功

(51) Int. Cl.

A01G 9/14(2006. 01)

A01G 9/24(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

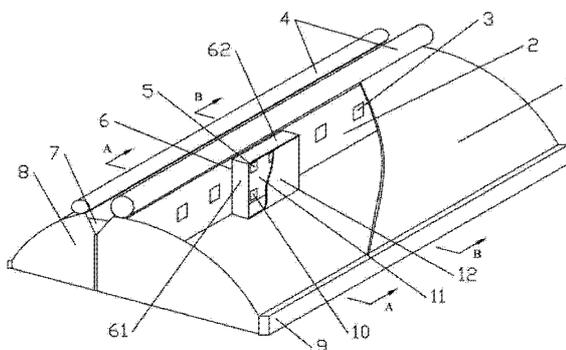
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种双向调温节能日光温室

(57) 摘要

本实用新型涉及设施农业技术领域,公开了一种双向调温节能日光温室,包括:骨架、棚膜、保温被、后墙和端墙,后墙沿东西方向延伸,端墙设置在后墙的两端;骨架放置在后墙上,且分别向南、北方向延伸,棚膜扣置在骨架上,形成南向温室和北向温室;保温被覆盖在棚膜上;后墙设有两个以上连通南向温室与北向温室的通风口,通风口上设有排气扇。本实用新型通过设置在后墙上的通风口和集热室调节南向温室和北向温室的温度,使北向温室增温后也能够种植植物或者培养食用菌,提高了土地利用效率,白天蓄热,晚上保温,提高了南向温室和北向温室冬季晚间温度,提高农作物的产量。



1. 一种双向调温节能日光温室,其特征在于,包括:骨架、棚膜、保温被、后墙和端墙,所述后墙沿东西方向延伸,所述端墙设置在所述后墙的两端;所述骨架放置在所述后墙上,且分别向南、北方向延伸,所述棚膜扣置在所述骨架上,形成南向温室和北向温室;所述保温被覆盖在所述棚膜上;所述后墙设有两个以上连通所述南向温室与所述北向温室的通风口,所述通风口上设有排气扇;还包括设置在所述后墙上的集热室,所述集热室包括两个沿南北方向延伸的侧壁墙、与所述侧壁墙北端密封贴合的集热墙和与侧壁墙南端密封贴合的透光板;所述集热墙下部设有北向冷气进口,上部设有可开闭的北向热气出口,所述集热室下部设有可开闭的南向冷气进口,上部设有可开闭的南向热气出口。

2. 如权利要求1所述的双向调温节能日光温室,其特征在于,所述集热墙包括空心砖层和保温层,所述空心砖层和保温层相贴合,所述空心砖层设置在朝向所述集热室内部空间的一侧,所述保温层设置在朝向所述北向温室的一侧。

3. 如权利要求1所述的双向调温节能日光温室,其特征在于,所述南、北热气出口为设置在所述集热室顶部的可开闭的热气门。

4. 如权利要求1所述的双向调温节能日光温室,其特征在于,所述集热墙嵌入所述后墙内,与所述后墙成为一体;所述侧壁墙为设置在所述后墙的支承立柱。

5. 如权利要求1所述的双向调温节能日光温室,其特征在于,所述集热墙朝向所述集热室内侧的一面涂有黑色涂料或者相变蓄热材料。

6. 如权利要求1所述的双向调温节能日光温室,其特征在于,所述透光板为玻璃板或者透明PC板。

7. 如权利要求1所述的双向调温节能日光温室,其特征在于,所述排气扇为双向排气扇或者不同方向的单向排气扇。

8. 如权利要求1至7任一项所述的双向调温节能日光温室,其特征在于,所述南向温室和北向温室之间的顶部设有集水槽,南端和北段设有集雨沟,所述集水槽、集雨沟与南温室集水窖连接。

9. 如权利要求1至7任一项所述的双向调温节能日光温室,其特征在于,所述北向温室可设置多个隔断墙。

## 一种双向调温节能日光温室

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及设施农业技术领域,特别是涉及一种双向调温节能日光温室。

### 背景技术

[0002] 双向调温节能日光温室是随着农业现代化和农村种植业结构调整而发展起来的新型温室类型。近 20 年来,我国的设施园艺栽培面积已突破 380 万  $\text{hm}^2$ ,与 1980 年相比增长近 500 倍,总面积达世界第一;全国人均占有设施园艺面积  $29\text{m}^2$ ,每年人均消费蔬菜量的 40% 由设施栽培提供。设施园艺的发展基本上解决了我国长期以来蔬菜供应不足的问题,并实现了周年均衡供应,达到了淡季不淡,周年有余的要求。

[0003] 目前,设施园艺面积 380 万公顷,其中温室和塑料大棚等大型设施面积 300 万公顷左右,70% 以上在北方地区。其中,日光温室占北方地区设施园艺面积的 50% 以上,达 100 余万公顷。设施蔬菜面积占设施园艺总面积的 95% 以上,设施蔬菜产值已超 4500 亿元。设施农业可以充分利用自然环境的光热资源和土地资源进行农业高产高效生产。同时可以抵御各种自然灾害进行全天候生产,既可改变生产季节,又可提高产量。设施农业还可以精准的水肥管理,实现农业的节水灌溉,设施农业还可以开发盐碱地、沙化地,增加可耕地面积。因此设施蔬菜已成为解决我国城乡居民“菜篮子”和实现农业增效、增收的支柱产业。

[0004] 在我国北方,太阳偏向于南方,一般的温室仅建设一个朝南方向的棚架,白天放风导致温度散失光温利用率降低,而温室北向的一侧则用泥土堆砌保温,使土地利用率低。缺少保温蓄能设备,保温蓄热性能差,温室内环境控制水平低,致使设施蔬菜长期处于低温、弱光、高湿等不良环境或亚适宜环境中,设施蔬菜光合生理代谢过程受到抑制,抗逆性下降。因此,需要一种高效蓄能的双向调温节能日光温室,高效利用土地、光温等自然资源、降低能耗和提升北方设施蔬菜生产水平。

### 实用新型内容

[0005] (一) 要解决的技术问题

[0006] 本实用新型的目的是提供一种具有南向温室和北向温室的双向调温节能日光温室,并设置集热室,提高土地利用效率,提升冬季夜晚的温室温度,提高产量。

[0007] (二) 技术方案

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供一种双向调温节能日光温室,包括:骨架、棚膜、保温被、后墙和端墙,所述后墙沿东西方向延伸,所述端墙设置在所述后墙的两端;所述骨架放置在所述后墙上,且分别向南、北方向延伸,所述棚膜扣置在所述骨架上,形成南向温室和北向温室;所述保温被覆盖在所述棚膜上;所述后墙设有两个以上连通所述南向温室与所述北向温室的通风口,所述通风口上设有排气扇。

[0009] 其中,该日光温室还包括设置在所述后墙上的集热室,所述集热室包括两个沿南北方向延伸的侧壁墙、与所述侧壁墙北端密封贴合的集热墙和与侧壁墙南端密封贴合的透光板;所述集热墙下部设有北向冷气进口,上部设有可开闭的北向热气出口,所述集热室下

部设有可开闭的南向冷气进口,上部设有可开闭的南向热气出口。

[0010] 其中,所述集热墙包括空心砖层和保温层,所述空心砖层和保温层相贴合,所述空心砖层设置在朝向所述集热室内部空间的一侧,所述保温层设置在朝向所述北向温室的一侧。

[0011] 其中,所述南、北热气出口为设置在所述集热室顶部的可开闭的热气门。

[0012] 其中,所述集热墙嵌入所述后墙内,与所述后墙成为一体;所述侧壁墙为设置在所述后墙的支承立柱。

[0013] 其中,所述集热墙朝向所述集热室内侧的一面涂有黑色涂料或者相变蓄热材料。

[0014] 其中,所述透光板为玻璃板或者透明 PC 板。

[0015] 其中,所述排气扇为双向排气扇或者不同方向的单向排气扇。

[0016] 其中,所述南向温室和北向温室之间的顶部设有集水槽,南端和北段设有集雨沟,所述集水槽、集雨沟与南温室内集水窖连接。

[0017] 其中,所述北向温室可设置多个隔断墙。

[0018] (三)有益效果

[0019] 本实用新型提供的双向调温节能日光温室具有以下优点:

[0020] (1) 本日光温室包括南向温室和北向温室,通过设置在后墙上的通风口调低南向温室温度和增加北向温室的温度,使北向温室也能够种植植物或者培养食用菌,通过北向蓄热减少放风的热量损耗,提高节能日光温室的光温和土地利用率;

[0021] (2) 设置集热室,使用集热室在白天蓄热,晚上保温,提高了南向温室和北向温室冬季晚间温度,提高农作物的产量;

[0022] (3) 使用空心砖层和保温层集热,集热效果好,且材料容易制造,造价低;

[0023] (4) 在集热墙的南侧涂有吸热材料,进一步提升集热墙的集热效率,集热效果好;

[0024] (5) 温室顶部和底侧设置集水槽和集水窖,将雨水收集起来,节省灌溉耗水量。

## 附图说明

[0025] 图 1 为本实用新型的实施例 1 的立体图;

[0026] 图 2 为图 1 中 A-A 的剖视图;

[0027] 图 3 为图 1 中 B-B 的剖视图;

[0028] 图 4 为图 3 中 I 部分的放大图。

[0029] 图中,1:棚膜;2:后墙;3:通风口;4:保温被;5:热气出口;6:集热室;7:集水槽;8:端墙;9:地垄墙;10:冷气进口;11:集热墙;12:透光板;13:骨架;61:侧壁墙;62:上密封板。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0031] 实施例 1:

[0032] 如图 1 至 4 所示,本实用新型的双向调温节能日光温室,包括:骨架 13、棚膜 1、保温被 4、后墙 2 和端墙 8,后墙 2 沿东西方向延伸,端墙 8 设置在后墙 2 的两端,端墙 8 和后

墙 2 内均设有隔热层,隔热层由发泡材料制成。骨架 13 放置在后墙 2 上,且分别向南、北方向延伸,骨架 2 的端部分别支承于后墙 2 南侧和北侧的地垄墙 9 上,棚膜 1 扣置在骨架 13 上,形成南向温室和北向温室。保温被 4 覆盖在棚膜 1 上,保持南向温室、北向温室的室内温度。端墙 8 和后墙 2 作为温室的围护墙,一方面围出温室空间,另一方面起到加强温室强度的作用。后墙长 50 ~ 100 米,高 2 ~ 2.5 米;南向温室的宽 7 ~ 10 米,南向温室的最高处 3.5 ~ 4 米;北向温室的宽 4 ~ 5 米,北向温室的最高处 2.7 ~ 3.2 米。为了调节温室内的温度,南向温室和北向间设有温度调控设备。后墙 2 设有两个以上的通风口 3,通风口 3 连通南向温室与北向温室,两个通风口 3 上均设有排气扇(图未示出),排气扇优选使用双向排气扇,排气扇使南向温室的热气对北向温室增温和使北向温室内的冷气对南向温室降温,同时还可调节湿度和 CO<sub>2</sub>。南向温室直接受到阳光的直射,阳光较为充足,温度较高,可以在南向温室内种植喜光喜温的果菜类蔬菜,。北向温室虽不受到太阳光的直射,但使用双向排气扇根据温度差异对南北双向温室的通风调温、通风除湿和二氧化碳与氧气的气体交换,可以进行食用菌培养或蒜黄和耐低温喜荫蔬菜的栽培,将现有的仅设单向温室或双向独立温室变成双向调温温室后都能使用的结构,提高了土地利用率和光温利用率。

[0033] 此外还在后墙 2 设有 1 ~ 6 个集热室 6,集热室 6 包括两个沿南北方向延伸的侧壁墙 61、与侧壁墙 61 北端密封贴合的集热墙 11、与侧壁墙 61 南端密封贴合的透光板 12 及设置在侧壁墙 61 上方的上密封板 62。如图 1 所示,优选集热墙 11 嵌入后墙 2 内,与后墙 2 成为一体结构,侧壁墙 61 向南向延伸,集热墙 11 与侧壁墙 61 的北侧密封贴合连接,透光板 12 与侧壁墙 61 的南侧密封贴合连接,上密封板 62 使集热室 6 与南向温室、北向温室相隔离开,使透光板 12 朝南向设置,太阳光穿透透光板 12 照射在集热墙 11 上。集热墙 11 包括空心砖层 111 和保温层 112,空心砖层 111 和保温层 112 相贴合,空心砖层 111 设置在朝向集热室 6 内部空间的一侧,保温层 112 设置在朝向北向温室的一侧。保温层 111 的材料为聚苯板。集热墙 11 的下部设有一个可开闭的北向冷气进口 10,上部设有一个可开闭的北向热气出口 5,北向冷气进口 10 与北向热气出口 5 均连通北向温室和集热室 6;集热室 6 下部设有可开闭的南向冷气进口,上部设有可开闭的南向热气出口,南向冷气进口和南向热气出口均与南向温室相通,本实施例的南向冷气进口设置在透光板 12 的下部(图未示出),南向热气出口为将上密封板 62 通过合页设置为可开闭的结构,作为南向热气出口。

[0034] 在冬天白天早晨,关闭通风口 3 的排气扇、北向热气出口 5,打开南向冷气进口和南北热气出口,太阳光照射在集热室 6 的集热墙 11 上,南向温室内的冷空气从南向冷气进口进入集热室 6,冷空气被加热后温度升高成为热空气,热空气上升后通过南向热气出口进入南向温室进行加热,使南向温室升温。中午至下午,打开北向温室的北向热气出口对北向温室增温,将热量储存在北向温室内,集热墙 11 的空心砖层 111 结构具有较好的起到蓄热的作用,保温墙防止集热墙 11 内的热量散失到北向温室中。在夜晚时,南向温室和北向温室的温度都降低,此时,打开南向热气出口和北向热气出口,集热室 6 内及集热墙 11 内存储的热能进入南向温室和北向温室,提升整个温室的温度,保证日光温室冬季夜晚的温度仍然较高,满足蔬菜生长的需要。

[0035] 当白天上午北向温室需要增温时,且又不希望北向温室与南向温室的空气流通,此时,关闭通风口,打开北向冷气进口 10 与北向热气出口 5,北向的冷空气从北向冷气进口 10 进入集热室 6,由阳光照射加热后,从北向热气出口 5 流回北向温室。热空气使北向温室

内的空气升高,达到提高北向温室内温度,且又不使南向温室与北向温室空气流通,可以防止南向温室内的病害感染北向温室的植物。

[0036] 在冬天时,可以在白天打开北向冷气进口 10 和北向热气出口 5,太阳光照射在集热墙 11 上,使空气温度升高,热空气回流到北向温室保存起来。待夜晚空气温度降低时,打开通风口 3 的排气扇,使北向温室的热空气流到南向温室,为南向温室增温,提高南向温室的夜间温度。

[0037] 进一步的,透光板 12 选用玻璃板或者透明 PC 板。当采用玻璃板时,在阳光照身在玻璃板上时,玻璃板除了透光外,还会产生一定反射作用,反射光照射在南向温室内的北侧植物上,使其光照更加充分,光合作用效率提高,可以替代反光幕的作用提高南向温室的蔬菜产量。

[0038] 进一步的,为了提高集热效果,在集热墙 11 位于集热室内侧的一面涂有黑色涂料或者采用相变蓄热材料。有利于集热墙 11 更快地吸收太阳光的热量,且将热量储存在集热墙 11 的空心砖层 111 内,提高蓄热保温效果。

[0039] 进一步的,北向温室内设有 2 个隔断墙(图未示出)。北向温室设置的 2 个隔断墙将北向温室分隔成 3 段温室,3 段温室温度的不同可以种植不同的植物或者进行不同食用菌的培养。隔断墙的数量依据所需要空间可选择 2-3 个。

[0040] 进一步的,南向温室和北向温室之间的顶部设有集水槽 7,基部设置集雨沟,集雨沟和集水槽 7 与集水窖(图未示出)连接。在北方,水资源往往不足,因此下雨时,用上部集水槽和下部集雨沟收集落在棚架上的雨水,并汇流入集水窖储存起来,待日光温室作物需要浇水时,可在小型水泵机械动力下进行滴灌或喷灌。

[0041] 实施例 2:

[0042] 本实施例与实施例 1 基本相同,不同之处在于:本实施例的侧壁墙为设置在后墙的支承立柱。支承立柱设置在后墙内,与后墙成为一体结构。集热墙和透光板分别密封贴合在支承立柱的北端和南端,支承立柱之间的部分形成一个集热的空间。同时,支承立柱还能起到支承骨架的作用,提高温室的强度。

[0043] 实施例 3:

[0044] 本实施例与实施例 1 基本相同,不同之处在于:南向热气出口在透光板 12 的上部设置 1 个可开闭的开口,使热气从该开口流到南向温室。

[0045] 实施例 4:

[0046] 本实施例与实施例 1 基本相同,不同之处在于:通风口上成对设置排气扇,均采用单向排气扇,其中,单向排气扇一半为由北向南向温室吹冷风降温,另一半为由南向北向温室吹暖风。根据需要打开相应的排气扇即能实现南向温室与北向温室的空气流通,对南向温室和北向温室的温湿度及 CO<sub>2</sub> 进行调节。

[0047] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

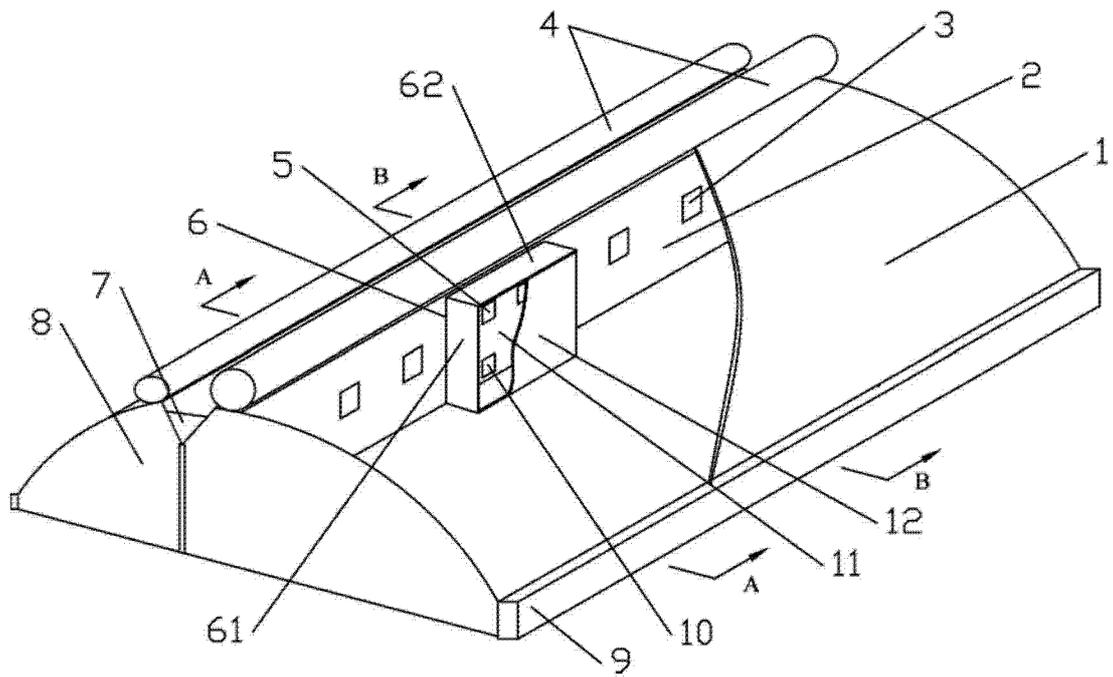


图 1

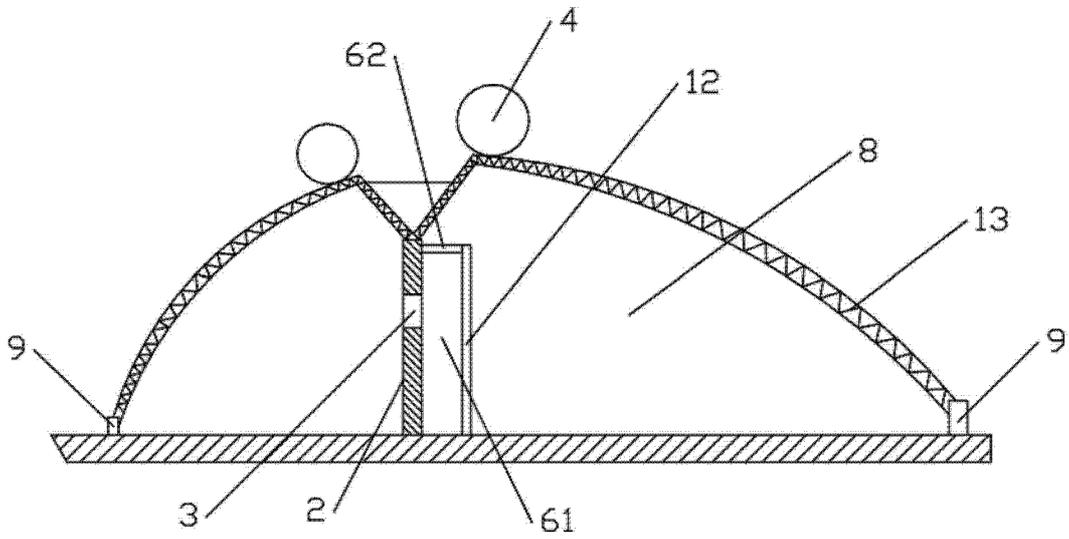


图 2

