(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111448923 A
(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 202010419843.0

(22)申请日 2020.05.18

(71)申请人 湖南人文科技学院
地址 417000 湖南省娄底市娄星区氐星路
申请人 西藏自治区能源研究示范中心

(72)发明人 赵斌 刘海力 毛永宁 李艳 章露桑

(74)专利代理机构 北京德崇智捷知识产权代理有限公司 11467
代理人 申星宇

(51)Int.Cl.
*A01G 9/18*(2006.01)
*A01G 9/24*(2006.01)
*A01G 7/02*(2006.01)
*F24F 7/06*(2006.01)
*F24S 10/40*(2018.01)

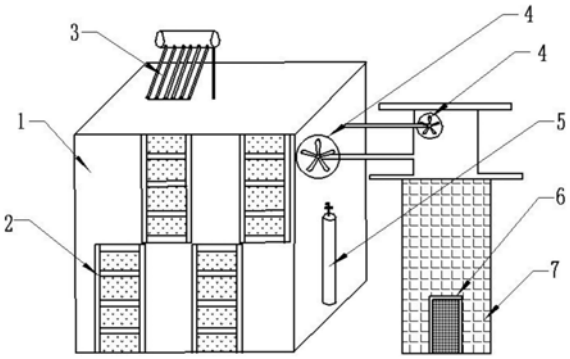
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置及方法

(57)摘要

本发明提供一种高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置及方法，装置包括植物工厂以及集体场所，其间设置有通风管道，植物工厂与集体场所分别设置有风机且风机与通风管道分别连通，植物工厂通过风机、连通管道将植物工厂的富氧空气输送到集体场所，集体场所通过风机、连通管道将集体场所富集二氧化碳的空气输送到植物工厂。方法是利用海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置完成海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环。本发明的装置及方法为高寒高海拔地区的人们提供氧气的同时也为高寒高海拔地区的人们提供新鲜蔬菜，同时植物生长所需要的二氧化碳则大部分由人口密集场所的人们呼吸所提供，最终达到了节能减排的目的。




CN 111448923 A

1.一种高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置,包括位于高海拔高寒地区的植物工厂以及集体场所,其特征在于:所述植物工厂与集体场所之间设置有通风管道,所述植物工厂与集体场所分别设置有风机且风机与通风管道分别连通,所述植物工厂通过风机、连通管道将植物工厂的富氧空气输送到集体场所,所述集体场所通过风机、连通管道将集体场所富集二氧化碳的空气输送到植物工厂。

2.根据权利要求1所述高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置,其特征在于:所述植物工厂为基于太阳能发电和供热的植物工厂,所述植物工厂的顶部设置有太阳能真空管集热器和与太阳能真空管集热器的真空管相连通的热风风机,所述热风风机通过热风管道与植物工厂的内部环境相连通以将太阳能真空管集热器收集的热能送入到植物工厂中。

3.根据权利要求2所述高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置,其特征在于:所述植物工厂内部设置有栽培平台。

4.根据权利要求3所述高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置,其特征在于:所述通风管道为两个,分开设置;其中的一个通风管道与植物工厂上的风机相连通,另一个通风管道与集体场所上的风机相连通。

5.根据权利要求4所述高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置,其特征在于:所述植物工厂设置有二氧化碳发生器以保持植物工厂内部环境的二氧化碳浓度。

6.根据权利要求5所述高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置,其特征在于:所述集体场所外铺设有太阳能薄膜发电装置。

7.根据权利要求6所述高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置,其特征在于:所述集体场所是指部队营房或学校宿舍。

8.一种高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环方法,该方法的步骤是:

S1、植物工厂内设置平台以种植新鲜蔬菜;并设置二氧化碳发生器为植物工厂内部环境补充二氧化碳;

植物工厂顶部设置太阳能真空管集热器和热风风机,为植物工厂提供热量;

S2、植物工厂设置风机和与集体场所连通的连通管道,由风机将植物工厂的富氧空气输送到集体场所;

S3、集体场所顶部设置风机和与植物工厂连通的连通管道,由风机将集体场所富集二氧化碳的空气输送到植物工厂。

# 高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置及方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及到密闭空间高精度环境控制技术领域，具体地说涉及到一种高海拔高寒地区植物工厂二氧化碳浓度与集体场所氧气浓度等监控。以实现高海拔高寒地区植物工厂二氧化碳浓度与集体场所氧气浓度的监控和交换。

## 背景技术

[0002] 西藏、青海等省、自治区属高寒高海拔地区，不但海拔高、气压低、严重缺氧，且植物不易生长，当地居民生活质量得不到保障。植物工厂是通过温室内高精度环境控制实现农作物连续生产的高效农业系统，通过控制植物生长的温度、湿度、光照、二氧化碳浓度以及营养成分，从而进行高效的植物种植，其中二氧化碳通过电力驱动的发生器提供，其植物通过光合作用吸收二氧化碳产生氧气与有机物。

[0003] 植物工厂需要一些必要的基础条件才能正常运行，如需要提供电力、需要提供一定的二氧化碳浓度和一定的光照强度等。在现有技术中，现有中国发明(CN201910991976)提供一种增氧系统及带有增氧系统的植物工厂，该植物工厂包括中间处理模块、吸附塔、增氧机、溶解氧传感器、无线水位计、数据库、培养架进水管和鼓风机，其他为营养液供给系统，二氧化碳供给系统，通风系统，照明系统，湿度控制系统，整体自动监测与控制系统和软件系统。植物工厂通过各个系统的自动控制，将二氧化碳供给系统产生的气体通过照明系统发出光亮进行光合作用培育农作物，通过营养液供给系统给与适合的温床，辅之以适度控制和通风系统进行环境的调节，从而培育出产品。该系统采用二氧化碳发生器得到高纯度二氧化碳，供植物生长，为提高二氧化碳浓度，需要定期排除部分空气到大气环境中。这对于高寒高海拔地区，成本较高，实用性稍差。

[0004] 在现有技术中，现有中国发明(CN201811615450)提供一种植物工厂，该植物工厂主要由环境培养室、光照组件、$CO_2$浓度产生模块、空调模块、养料供应模块和控制模块组成，并通过对光照组件的调控，满足不同植物在每个阶段的光照需求，使植物均保持最佳的生长状态，按照符合相应生长配置方案的预定方式进行生长，达到植物生长的目标。从而提高了植物的种植效率，实现了植物工厂的精益生产，达到符合植物生产特点的零库存目标。该系统采用的植物补光灯的电能来源主要由电网输送配电或离网光伏电站，由于不同的植物所需的光照时间及强度不同，所以需要不间断照明来供给植物需求。由于高海拔地区电网系统不稳定，缺电现象严重，并且成本较高，所以使用市电照明并不现实。并且植物通过光合作用产生的氧气，除了自身供给一部分，绝大部分排放到空气中，造成资源浪费。

## 发明内容

[0005] 本发明的目的主要针对上述现有技术存在的不足，提供一种节能减排的高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置及方法。

[0006] 为了实现上述目的，本发明的技术方案为：

[0007] 一种高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置，包括位于高海拔高寒地

区的植物工厂以及集体场所，所述植物工厂与集体场所之间设置有通风管道，所述植物工厂与集体场所分别设置有风机且风机与通风管道分别连通，所述植物工厂通过风机、连通管道将植物工厂的富氧空气输送到集体场所，所述集体场所通过风机、连通管道将集体场所富集二氧化碳的空气输送到植物工厂。

[0008] 作为对上述技术方案的改进，所述植物工厂为基于太阳能发电和供热的植物工厂，所述植物工厂的顶部设置有太阳能真空管集热器和与太阳能真空管集热器的真空管相连通的热风风机，所述热风风机通过热风管道与植物工厂的内部环境相连通以将太阳能真空管集热器收集的热能送入到植物工厂中。

[0009] 作为对上述技术方案的改进，所述植物工厂内部设置有栽培平台，所述栽培平台用于栽培蔬菜。

[0010] 作为对上述技术方案的改进，所述通风管道为两个，分开设置；其中的一个通风管道与植物工厂上的风机相连通，另一个通风管道与集体场所上的风机相连通。这样设置的好处是两个通风管道互不干涉，可以同时工作。

[0011] 作为对上述技术方案的改进，所述植物工厂设置有二氧化碳发生器以保持植物工厂内部环境的二氧化碳浓度。

[0012] 作为对上述技术方案的改进，所述集体场所外铺设有太阳能薄膜发电装置。

[0013] 作为对上述技术方案的改进，所述集体场所是指部队营房或学校宿舍。

[0014] 作为对上述技术方案的改进，本发明并提供了一种高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环方法，该方法的步骤是：

[0015] S1、植物工厂内设置平台以种植新鲜蔬菜；并设置二氧化碳发生器给植物工厂内部环境的二氧化碳；

[0016] 植物工厂顶部设置太阳能真空管集热器和热风风机，为植物工厂提供热量；

[0017] S2、植物工厂设置风机和与集体场所连通的连通管道，由风机将植物工厂的富氧空气输送到集体场所；

[0018] S3、集体场所顶部设置风机和与植物工厂连通的连通管道，由风机将集体场所富集二氧化碳的空气输送到植物工厂。

[0019] 与现有技术相比，本发明的优点在于：

[0020] 本发明通过利用人口密集场所(集体场所)人体呼吸产生的二氧化碳为种植栽培大棚内部的植物提供生长所需的二氧化碳，以及利用(植物工厂)种植栽培大棚内部生长的植物所产生的氧气和有机物为人们提供所需的氧气以及蔬菜，有效的提高了二氧化碳以及氧气的利用率，另外利用太阳能薄膜发电装置为植物栽培大棚内部的植物提供所需的光照，利用太阳能真空管集热器为植物栽培大棚内部的植物提供所需的温度，达到了节能减排的目的。当植物工厂内二氧化碳浓度不够时，植物工厂设置二氧化碳发生器为植物工厂补充提供二氧化碳以保持植物工厂内二氧化碳浓度。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

[0023] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“上端”、“下端”、“两端”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0024] 本发明的一种高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置，包括位于高海拔高寒地区的植物工厂以及集体场所，所述植物工厂与集体场所之间设置有通风管道，所述植物工厂与集体场所分别设置有风机且风机与通风管道分别连通，所述植物工厂通过风机、连通管道将植物工厂的富氧空气输送到集体场所，所述集体场所通过风机、连通管道将集体场所富集二氧化碳的空气输送到植物工厂。

[0025] 所述植物工厂为基于太阳能发电和供热的植物工厂，所述植物工厂的顶部设置有太阳能真空管集热器和与太阳能真空管集热器的真空管相连通的热风风机，所述热风风机通过热风管道与植物工厂的内部环境相连通以将太阳能真空管集热器收集的热能送入到植物工厂中。所述植物工厂内部设置有栽培平台，所述栽培平台用于栽培蔬菜。所述植物工厂设置有二氧化碳发生器以保持植物工厂内部环境的二氧化碳浓度。

[0026] 所述通风管道为两个，分开设置；其中的一个通风管道与植物工厂上的风机相连通，另一个通风管道与集体场所上的风机相连通。这样设置的好处是两个通风管道互不干涉，可以同时工作。

[0027] 所述集体场所外铺设有太阳能薄膜发电装置。所述集体场所是指部队营房或学校宿舍。

[0028] 作为对上述技术方案的改进，本发明并提供了一种高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环方法，该方法的步骤是：

[0029] S1、植物工厂内设置平台，以种植新鲜蔬菜；并设置二氧化碳发生器为植物工厂内部环境补充二氧化碳；

[0030] 植物工厂顶部设置太阳能真空管集热器和热风风机，为植物工厂提供热量；

[0031] S2、植物工厂设置风机和与集体场所连通的连通管道，由风机将植物工厂的富氧空气输送到集体场所；

[0032] S3、集体场所顶部设置风机和与植物工厂连通的连通管道，由风机将集体场所富集二氧化碳的空气输送到植物工厂。

[0033] 具体的如图1所示，图1中的高海拔高寒地区植物工厂与集体场所换气循环装置包括种植栽培大棚(植物工厂)1、栽培平台2、太阳能真空管集热器3、二氧化碳发生器5和人口密集场所(集体场所)6，所述栽培平台2位于种植栽培大棚(植物工厂)1的内部，所述太阳能真空管集热器3位于种植栽培大棚(植物工厂)1的顶部，所述二氧化碳发生器5位于种植栽培大棚(植物工厂)1的内部，所述人口密集场所(集体场所)6和种植栽培大棚(植物工厂)1

之间设有风机4，所述风机4有多个，所述人口密集场所(集体场所)6的外部和顶部均设有太阳能薄膜发电组件(太阳能薄膜发电装置)7。

[0034] 作为一种优化，所述太阳能真空管集热器3内部设有真空管，所述真空管集热器分为上下两端，且真空管集热器上下两端为通路。

[0035] 本发明通过人口密集场所(集体场所)内产生的二氧化碳为种植栽培大棚(植物工厂)1内部植物提供所需的二氧化碳，而种植栽培大棚(植物工厂)1内部的植物通过光合作用产生氧气，富氧空气通过风机4被输送至人口密集场所(集体场所)6，提高室内氧气浓度，实现供氧功能；同时，为种植栽培大棚(植物工厂)1内部的植物通过光合作用所提供的有机物也可为人们全年提供新鲜蔬菜，而人口密集场所(集体场所)6外部及顶部所设置的太阳能薄膜发电组件7为种植栽培大棚(植物工厂)1和人口密集场所(集体场所)6提供所需的电能，以及种植栽培大棚(植物工厂)1顶部的太阳能真空管集热器3内部所设的真空管的上端收集外部环境中的空气进入管内，空气吸收太阳辐射能，通过热风风机驱动，进入种植栽培大棚1。

[0036] 本发明的有益点为：本发明为高寒高海拔地区的人们提供氧气的同时也为高寒高海拔地区的人们提供新鲜蔬菜，同时植物生长所需要的二氧化碳则大部分由人口密集场所(集体场所)的人们呼吸所提供，最终达到了节能减排的目的。

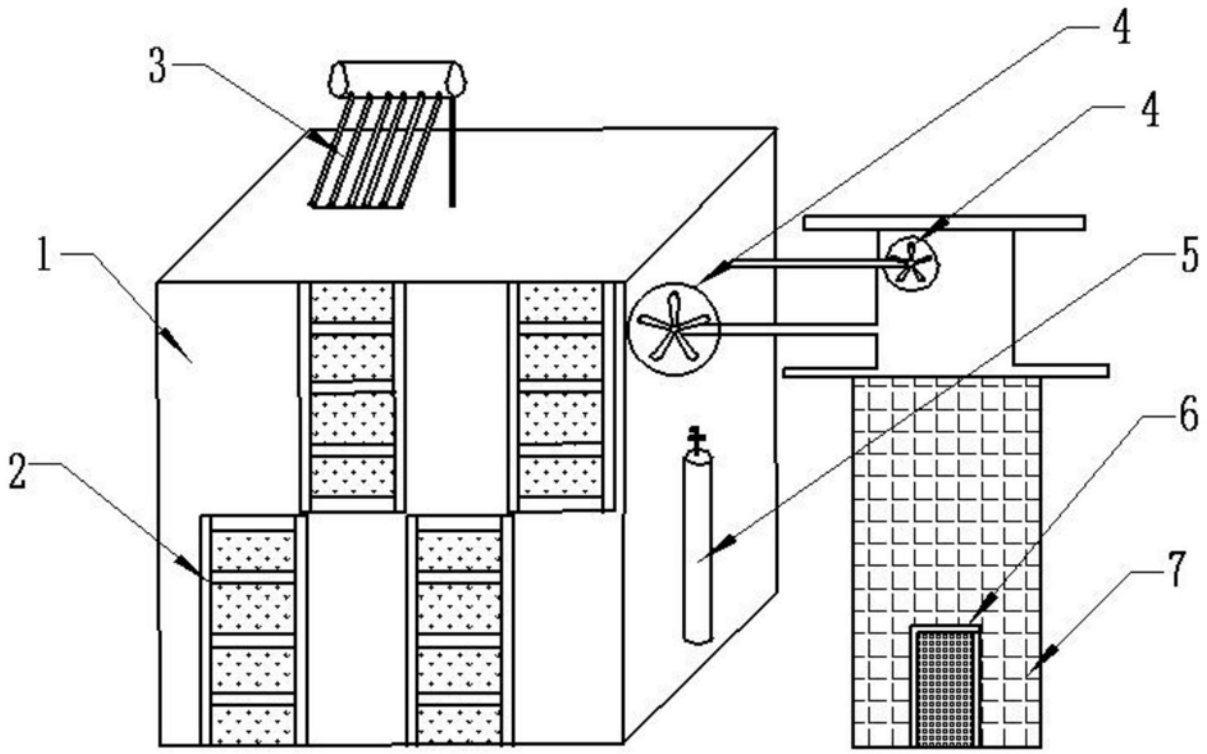



图1