(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115264462 A
(43)申请公布日 2022.11.01

(21)申请号 202210907617.6

(22)申请日 2022.07.29

(71)申请人 泉州师范学院
地址 362000 福建省泉州市丰泽区东海大街398号

(72)发明人 陈武 范振得 俞文胜

(74)专利代理机构 福州君诚知识产权代理有限公司 35211
专利代理师 戴雨君

(51)Int.Cl.
F21V 29/50(2015.01)
F21V 29/503(2015.01)
F21V 29/70(2015.01)
F21V 29/74(2015.01)
A01G 7/04(2006.01)
A01G 9/24(2006.01)
A01G 9/26(2006.01)
F21Y 115/10(2016.01)

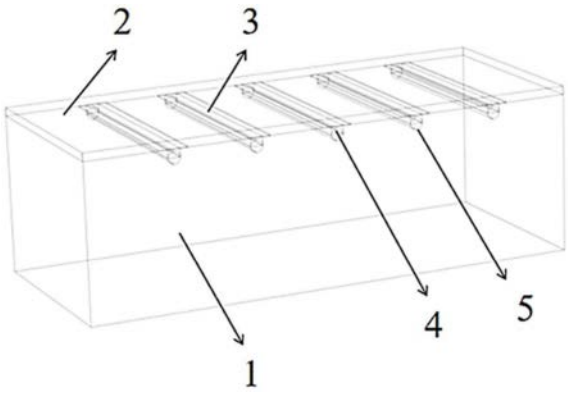
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统

(57)摘要

本发明公开一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统，其包括单层栽培架，单层栽培架内设有相变冷板、导热板支架和LED灯；相变冷板可拆卸配置于单层栽培架预留区域，相变冷板的一侧紧贴导热板支架，相变冷板的另一侧与导热板支架一侧与相变冷板紧贴，导热板支架的另一侧与LED灯散热片固定相连，LED灯与LED灯散热片固定连接。本发明采用相变冷板来代替传统的降温方式，在植物光照期利用相变冷板吸收LED灯产生的废热，由于植物光照期最佳生长环境一般在20-30℃，所以冷板相变温度也相应在20-30℃，黑暗期利用自然环境进行自然充冷，采暖季节可对相变冷板吸收热量加以利用，在为LED灯降温的同时不增加其他能耗。



CN 115264462 A

1.一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统,其特征在于:其包括单层栽培架,单层栽培架内设有相变冷板、导热板支架和LED灯;相变冷板可拆卸配置于单层栽培架预留区域,相变冷板的一侧紧贴导热板支架,相变冷板的另一侧与导热板支架一侧与相变冷板紧贴,导热板支架的另一侧与LED灯散热片固定相连,LED灯与LED灯散热片固定连接。

2.根据权利要求1所述的一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统,其特征在于:单层栽培架按需自由布置在植物工厂内部,单层栽培架内部预留了相变冷板和导热板支架位置。

3.根据权利要求1所述的一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统,其特征在于:相变冷板根据植物工厂所需温度选择相变材料。

4.根据权利要求1所述的一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统,其特征在于:在植物工厂光照期放置相变冷板以吸收LED灯散热,在黑暗期取出相变冷板以便适宜温度下自然充冷。

5.根据权利要求1所述的一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统,其特征在于:相变冷板根据实际需求采用蓄冷条代替。

6.根据权利要求1所述的一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统,其特征在于:LED灯根据光照需求均匀布置。

一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及机械设备领域，尤其涉及一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统。

背景技术

[0002] 现代农业对封闭环境的要求不断提高，如何实现集装箱植物工厂内空气自动过滤、平衡室内温湿度环境，同时达到宁静运行、节能减排的效果，已成为集装箱植物工厂内环境净化亟待解决的问题。在植物工厂照明普遍采用人工LED灯照明的情况下，LED灯在植物工厂中的电光转化效率仅有30％左右，还有70％左右的能量是以热量的形式散失，而这部分能量会在LED灯附近累计，造成LED灯芯片温度急剧升高，会大大降低LED灯的使用寿命。另外由于LED灯热量的散失，在对流作用下也会对植物生长造成不利影响，生产型植物工厂栽培架的槽间距离(上下两层栽培槽之间的距离)为30 ~ 40 cm，成熟的生菜植株株高约在20 cm左右，即在生产型植物工厂中一般LED灯安装在作物冠层正上方10 ~ 20 cm处，若 LED 植物生长灯散发的热量不能被及时带走则会导致作物周围温度升高，将影响植物的正常生长。

[0003] 骆少卿等在CN 111457333 A项专利中公开了一种植物生长灯及其温控系统，利用温度控制器控制水泵，带动散热管道内水流动对灯具壳体进行散热，显著提高了LED植物生长灯的散热效率，从而解决植物生长灯工作时的高温对植物造成的伤害，减少了植物工厂对散热设备的建设成本以及后期的运营、维护成本。刘晓英等在CN 103471061 A项专利中提到一种循环水冷式植物工厂LED面光源的散热管理系统及方法，可以将LED产生的热能及时散失，保证LED的发光效率，降低光衰速率。同时，可将LED散失的热能加以利用，采暖季节用于植物工厂室内增温，非采暖季节及时排除室内，降低非采暖季节用于降温所产生的能耗。但过去相关LED降温模型降温的同时，不可避免的都增加了植物工厂的运行成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统。

[0005] 本发明采用的技术方案是：

一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统，其包括单层栽培架，单层栽培架内设有相变冷板、导热板支架和LED灯；相变冷板可拆卸配置于单层栽培架预留区域，相变冷板的一侧紧贴导热板支架，相变冷板的另一侧与导热板支架一侧与相变冷板紧贴，导热板支架的另一侧与LED灯散热片固定相连，LED灯与LED灯散热片固定连接。

[0006] 具体地，导热板支架既可传导热量使相变冷板相变吸收LED灯散发的热量，也可做为相变冷板支撑架。

[0007] 进一步地，单层栽培架按需自由布置在植物工厂内部，单层栽培架内部预留了相变冷板和导热板支架位置。

[0008] 进一步地，相变冷板根据植物工厂所需温度选择相变材料。

[0009] 具体地，在植物工厂光照期放置相变冷板以吸收LED灯散热，在黑暗期取出相变冷

板以便适宜温度下自然充冷，采暖季节可对相变冷板吸收热量加以利用，其中相变冷板根据实际需求亦可以蓄冷条的形式代替。

[0010] 进一步地，相变冷板根据实际需求采用蓄冷条代替。

[0011] 进一步地，LED灯根据光照需求均匀布置。

[0012] 本发明采用以上技术方案，采用相变冷板来代替传统的降温方式，在植物光照期利用相变冷板吸收LED灯产生的废热，由于植物光照期最佳生长环境一般在20-30℃，所以冷板相变温度也相应在20-30℃，黑暗期利用自然环境进行自然充冷，采暖季节可对相变冷板吸收热量加以利用，在为LED灯降温的同时不增加其他能耗，为实现植物工厂LED灯零能耗降温提供了一种可能。

附图说明

[0013] 以下结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细说明；

图1为本发明一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统的结构示意图。

具体实施方式

[0014] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0015] LED灯相变降温技术是利用相变材料的潜热来吸收LED灯散发的热量，在光照期LED灯工作散发热量使温度升高，当温度高于相变材料的相变温度时，相变材料由固态变为液态吸收LED灯散发的热量，达到为LED灯降温的目的。

[0016] 如图1所示，本发明公开了一种相变控温式植物工厂LED灯散热系统，其包括单层栽培架，单层栽培架内设有相变冷板、导热板支架和LED灯；相变冷板可拆卸配置于单层栽培架预留区域，相变冷板的一侧紧贴导热板支架，相变冷板的另一侧与导热板支架一侧与相变冷板紧贴，导热板支架的另一侧与LED灯散热片固定相连，LED灯与LED灯散热片固定连接。

[0017] 具体地，如图1所示预留相变冷板2位置和导热板支架位置的单层栽培架1，其中相变冷板2置于单层栽培架冷板预留区域，一侧紧贴与LED灯散热片相连的导热板支架3，相变冷板可从栽培架1上自由拆卸；导热板支架3一侧紧贴相变冷板2，另一侧与LED灯散热片4固定连接，导热板支架3可从单层栽培架2上自由拆卸；LED灯散热片4与导热板支架3固定连接。

[0018] 所述相变冷板2可根据植物工厂植物所需环境温度自由更换相变材料，适用于任何温度需求的植物工厂，所述相变冷板2可从单层栽培架1中自由拆卸，在植物工厂光照期放置吸收LED灯5的散发热量，在黑暗期取出放置适宜温度下自然充冷，采暖季节可对相变冷板吸收热量加以利用。

[0019] 如图1所示，所述相变冷板2内填充有相变材料石蜡作为植物工厂植物26℃环境下的相变材料。

[0020] 所述导热板支架3一侧与相变冷板2紧贴，另一侧与LED灯散热片4固定相连，既可传导热量使相变冷板2相变吸收LED灯5散发的热量，也可做为相变冷板2支撑架。

[0021] 所述与LED灯散热片4固定连接的导热板支架3可从单层栽培架1内自由拆卸，方便

在LED灯5故障时维修。

[0022] 所述LED灯5的散热片4与导热板支架3固定连接，根据植物工厂需要布置在单层栽培架1内部。

[0023] 本发明采用以上技术方案，采用相变冷板来代替传统的降温方式，在植物光照期利用相变冷板吸收LED灯产生的废热，由于植物光照期最佳生长环境一般在20-30℃，所以冷板相变温度也相应在20-30℃，黑暗期利用自然环境进行自然充冷，采暖季节可对相变冷板吸收热量加以利用，在为LED灯降温的同时不增加其他能耗，为实现植物工厂LED灯零能耗降温提供了一种可能。

[0024] 显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围，而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

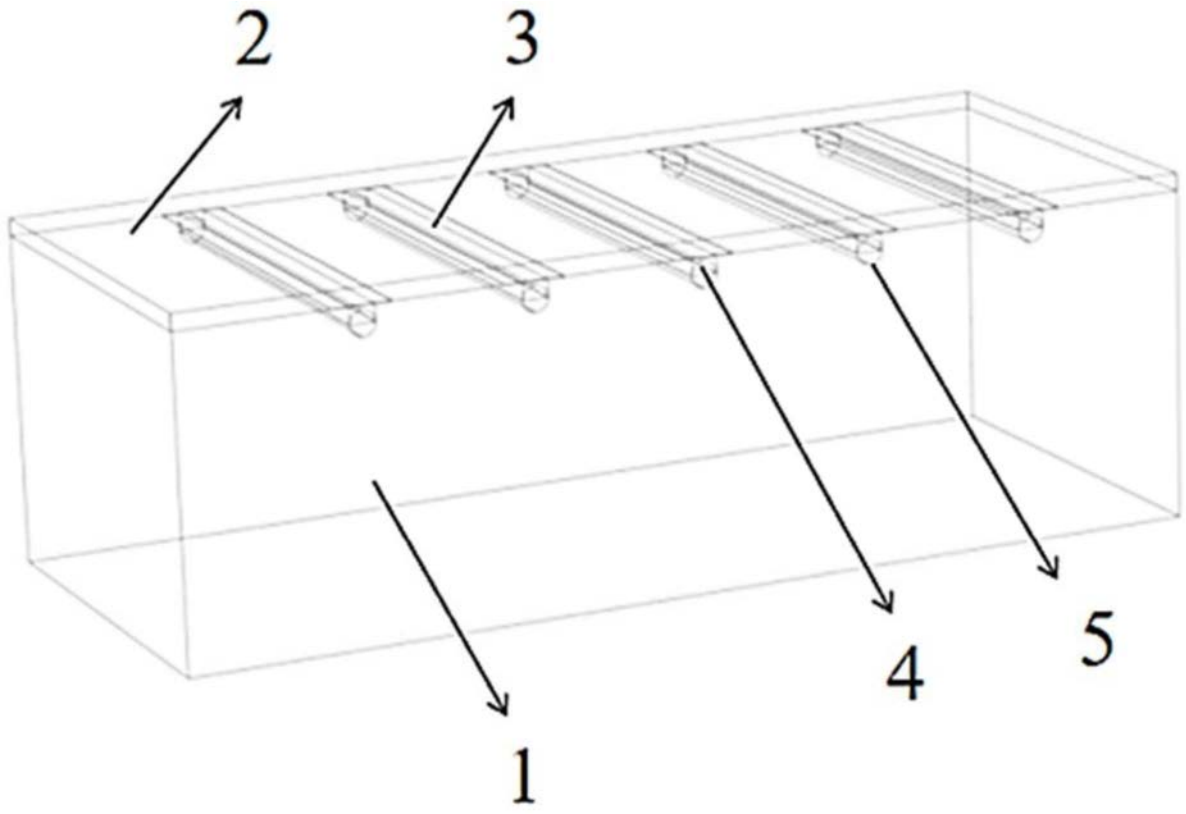


图1