(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206024684 U
(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201620856051.9

(22)申请日 2016.08.09

(73)专利权人 华北电力大学(保定)
地址 071003 河北省保定市永华北大街619号

(72)发明人 张天策 张午宇 赵德洁 王明军 杜伟彪 叶雨晴 王东辉

(74)专利代理机构 石家庄旭昌知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 13126
代理人 谭琳娜

(51)Int.Cl.
A01G 9/24(2006.01)

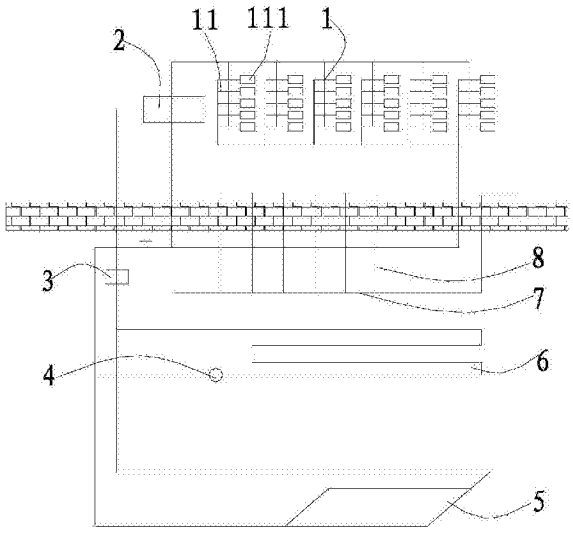
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

节能日光温室地下蓄热滴灌系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统，其包括设置于温室顶部的补水箱和太阳能集热装置，以及于温室内地面之下由浅至深依次布置的滴灌管、散热管和蓄热管；蓄热管经由循环管道与补水箱及太阳能集热装置间形成循环水路，并在循环管路上串接有循环泵，散热管的两端并联于循环管道上，在蓄热管和散热管与循环管道之间分别串接有阀门；所述滴灌管紧邻于散热管布置，并与外部有压水源相连，在滴灌管上还并联相接有多个伸出于地面上的渗滴管。本实用新型的节能日光温室地下蓄热滴灌系统可提高土壤和温室温度，也可实现温水灌溉，而可具有较好的使用效果。



CN 206024684 U

1.一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统，其特征在于：包括设置于温室顶部的补水箱和太阳能集热装置，以及于温室内地面之下由浅至深依次布置的滴灌管、散热管和蓄热管；蓄热管经由循环管道与补水箱及太阳能集热装置间形成循环水路，并在循环管路上串接有循环泵，散热管的两端并联于循环管道上，在蓄热管和散热管与循环管道之间分别串接有阀门；所述滴灌管紧邻于散热管布置，并与外部有压水源相连，在滴灌管上还并联相接有多个伸出于地面上的渗滴管。

2.根据权利要求1所述的一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统，其特征在于：所述滴灌管距离地面23-27cm；所述散热管距离地面28-32cm；所述蓄热管距离地面78-82cm。

3.根据权利要求1所述的一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统，其特征在于：在所述蓄热管上套设有保温层。

4.根据权利要求1所述的一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统，其特征在于：在所述散热管和滴灌管的外侧设置有呈U形的保温壳体，于所述壳体上布设有多个漏水小孔。

5.根据权利要求1所述的一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统，其特征在于：所述散热管包括一端与循环管道连接的进水支管，所述进水支管的另一端位于温室中部，还包括与进水支管连接、并分别向温室的两端延伸布置的两个连接支管，以及分别与两侧的连接支管连接、并以蛇形向温室中部延伸的两个散热支管，两侧的散热支管于温室中部相连接，且经由出水支管连通于循环管道上。

6.根据权利要求1所述的一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统，其特征在于：所述循环泵为离心泵。

7.根据权利要求1所述的一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统，其特征在于：所述温室的跨度为8-10m，高为3.5-4m，长为40-100m。

8.根据权利要求1所述的一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统，其特征在于：在温室的顶部设置有太阳能发电装置及蓄电装置，在温室内设有与蓄电装置电连接的照明灯。

节能日光温室地下蓄热滴灌系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及农业技术设施领域，特别涉及一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统。

背景技术

[0002] 目前，我国普遍使用的节能型日光温室主要在冬季白天时利用太阳能加热温室内气体、墙体及地面来进行蓄热，到夜晚释放墙体、地面的热量，并通过覆盖塑料膜、保温被等来减小热量和水分的散失，以满足温室作物生长。但是温室蓄热受太阳光照射时间与强度的影响，不能很好的储存能量，且易受天气影响，太阳能的间歇性和不稳定性因素更加突出，即太阳能利用率低，蓄热效果差。同时，传统日光温室在冬季时地温较低，影响作物根系生长，造成作物产量下降，甚至出现冷害，导致日光温室无法维持植物冬季夜间生长所需的温度，易造成减产。为了营造适合植物生长的最佳环境，以满足节能、生态与环境保护及经济运行费用的要求，研究如何充分的储存并利用太阳能进行日光温室生产已受到世界各国的普遍关注。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此，本实用新型旨在提出一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统，以克服现有技术中的不足，并具有较好的使用效果。

[0004] 为达到上述目的，本实用新型的技术方案是这样实现的：

[0005] 一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统，其包括设置于温室顶部的补水箱和太阳能集热装置，以及于温室内地面之下由浅至深依次布置的滴灌管、散热管和蓄热管；蓄热管经由循环管道与补水箱及太阳能集热装置间形成循环水路，并在循环管路上串接有循环泵，散热管的两端并联于循环管道上，在蓄热管和散热管与循环管道之间分别串接有阀门；所述滴灌管紧邻于散热管布置，并与外部有压水源相连，在滴灌管上还并联相接有多个伸出于地面上的渗滴管。

[0006] 进一步的，所述滴灌管距离地面23-27cm；所述散热管距离地面28-32cm；所述蓄热管距离地面78-82cm。

[0007] 进一步的，在所述蓄热管上套设有保温层。

[0008] 进一步的，在所述散热管和滴灌管的外侧设置有呈U形的保温壳体，于所述壳体上布设有多个漏水小孔。

[0009] 进一步的，所述散热管包括一端与循环管道连接的进水支管，所述进水支管的另一端位于温室中部，还包括与进水支管连接、并分别向温室的两端延伸布置的两个连接支管，以及分别与两侧的连接支管连接、并以蛇形向温室中部延伸的两个散热支管，两侧的散热支管于温室中部相连接，且经由出水支管连通于循环管道上。

[0010] 进一步的，所述循环泵为离心泵。

[0011] 进一步的，所述温室的跨度为8-10m，高为3.5-4m，长为40-100m。

[0012] 进一步的，在温室的顶部设置有太阳能发电装置及蓄电装置，在温室内设有与蓄电装置电连接的照明灯。

[0013] 相对于现有技术，本实用新型具有以下优势：

[0014] (1)本实用新型的节能日光温室地下蓄热滴灌系统，通过将补水箱中的水经由太阳能集热装置加热后注入蓄热管中保温存储，在需要时将蓄热管中的水流循环到散热管散热，可提高土壤和温室温度，利用散热管散发的热量也可对滴灌管中的水进行加热，以实现温水灌溉，从而使得本节能日光温室地下蓄热滴灌系统既可以利用太阳能提高冬季温室温度，又能够实现温水灌溉，可改善温室作物亚生长环境，利于提高作物产量，而具有较好的使用效果。

[0015] (2)设置保温层可提高蓄热管对水流的保温效果，从而提高蓄热效果。

[0016] (3)设置保温壳体可提高植株生长部位土壤的温度和湿度，从而促进植株生长。

[0017] (4)散热支管以蛇形向温室中部延伸，可使温室内横向地表的温度保持一致，从而可使横向植株的生长态势保持一致。

附图说明

[0018] 构成本实用新型的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解，本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型，并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中：

[0019] 图1为本实用新型实施例所述的一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统的一种结构示意图；

[0020] 图2为本实用新型实施例所述的散热管的铺设示意图；

[0021] 图3为本实用新型实施例所述的保温壳体的铺设示意图；

[0022] 附图标记说明：

[0023] 1-太阳能集热装置，2-补水箱，3-循环泵，4-阀门，5-蓄热管，6-散热管，61-进水支管，62-出水支管，63-连接支管，64-散热支管，7-滴灌管，8-渗滴管，9-保温壳体，11-集热组件，111-真空集热管。

具体实施方式

[0024] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0025] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。

[0026] 本实用新型涉及一种节能日光温室地下蓄热滴灌系统，如图1中所示，其包括设置于温室的后墙顶部的补水箱2和太阳能集热装置1，以及于温室内地面之下由浅至深依次布置的滴灌管7、散热管6和蓄热管5。蓄热管5经由循环管道与补水箱2及太阳能集热装置1间形成循环水路，并在循环管道上串接有循环泵3，该循环泵3为离心泵，且具体可采用自吸泵结构。

[0027] 本实施例中的散热管6的两端并联于循环管道上，在蓄热管5和散热管6与循环管道之间也分别串接有阀门4。阀门4可采用蝶阀或球阀，且其可采用管道井的形式布置于地面之下。太阳能集热装置1包括并联连接于循环管道上的多组集热组件11，该集热组件11具

体包括并联设置的多个真空集热管111。该由真空集热管111并联而得的太阳能集热装置1采用现有的真空管太阳能集热器即可，其具体结构不再赘述。当然，除了采用多个并联的真空集热管111，太阳能集热装置1也可采用现有的平板太阳能集热器。

[0028] 本实施例中滴灌管7紧邻于散热管6布置，并与外部有压水源相连，在滴灌管7上还并联相接有多个伸出于地面上的渗滴管8，渗滴管8露出于地面的部分别设有渗滴孔以进行灌溉。为了避免滴灌管7中水温过高而影响植株根系的生长，在滴灌管7上也设有与外部水源相连的图中未示出的冷水管，通过冷水管中的冷水与滴灌管7中的温水混合，可对水温进行调节而使其维持在适宜温度上。在冷水管与滴灌管7之间也设有阀门4，该阀门同样可为蝶阀或球阀。

[0029] 本实施例中为了提高散热管6的使用效果，散热管6具体结构如图2所示，其包括一端与循环管道连接的进水支管61，进水支管61的另一端位于温室中部，还包括与进水支管61连接、并分别向温室的两端延伸布置的两个连接支管63，以及分别与两侧的连接支管63连接、并以蛇形向温室中部延伸的两个散热支管64，两侧的散热支管64于温室中部相连接，且经由出水支管62连通于循环管道上。将连接支管63沿植株种植方向的横向布置，而使散热支管64沿植株种植方向的纵向，以蛇形向温室中部铺设，以使水流由两侧向中间循环流动，而使温室的横向地表温度保持一致，从而使植株的生长态势保持一致。

[0030] 本实施例中，上述的温室的跨度为8-10m，如可为10m，高为3.5-4m，如可为4m，长为40-100m，如可为50m。滴灌管可采用Φ50-63mm的PVC管，渗滴管8则可采用Φ32-40mm的PE管。此外，蓄热管5的埋设深度78-82cm，如可为80cm，散热管6埋设于地下28-32cm处，如可为30cm处，滴灌管7则埋设于地下23-27cm处，如可为25cm处。

[0031] 为提高蓄热管5的保温效果，本实施例中在蓄热管5外周面上套设有图中未示出的保温层，该保温层采用现有的石棉网或泡沫保温材料即可。如图3中所示，本实施例中在散热管6和滴灌管7的外侧还设置有呈U形的由聚氨酯材质制成的用于保温的保温壳体9，且于保温壳体9上开设有多个小孔。本实施例中，滴灌管7及散热管6也于植株的正下方铺设，从而通过保温壳体9的设置，可实现对植株根系部分土壤的保温蓄水，以可促进植株的生长。

[0032] 本实施例中，在温室的顶部还可设置太阳能发电装置及蓄电装置，在温室内则设有与蓄电装置电连接的照明灯，由此可通过太阳能发电以对温室内进行照明及晚上的补光。此外，在温室顶部也可设置吸收式太阳能制冷空调，以用于温室夏季降温。太阳能发电装置和蓄电装置，以及吸收式太阳能制冷空调，均采用现有部件即可。

[0033] 为了提高本节能日光温室地下蓄热滴灌系统的自动化性能，本实施例中也设有控制单元及与控制单元联接的土壤温湿度传感器，同时设有用于检测补水箱2的温度传感器、控制循环泵3开启的电磁阀。由此，温度传感器检测到补水箱2内水流的温度达到设定值时，通过控制单元控制电磁阀开启，以使补水箱2内的水流经由循环泵3注入蓄热管5中保温。土壤温度传感器检测到的温度数值低于设定值时，电磁阀开启，蓄热管5内的水流经由循环泵3注入散热管6中散热，以提高土壤及温室温度，保证植株生长所需的温度；土壤湿度传感器检测到的湿度低于设定值时，滴灌系统的电磁阀开启，实现对植株的温水灌溉。

[0034] 本实用新型通过将补水箱2中的水经由太阳能集热装置1加热后注入蓄热管5中保温，并在需要时将蓄热管5中的水循环到散热管6散热，以提高土壤和温室温度，同时，也可利用散热管6散发的热量对滴灌管7中的水进行加热，而实现温水灌溉，从而使其具有较好

的使用效果。

[0035] 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。

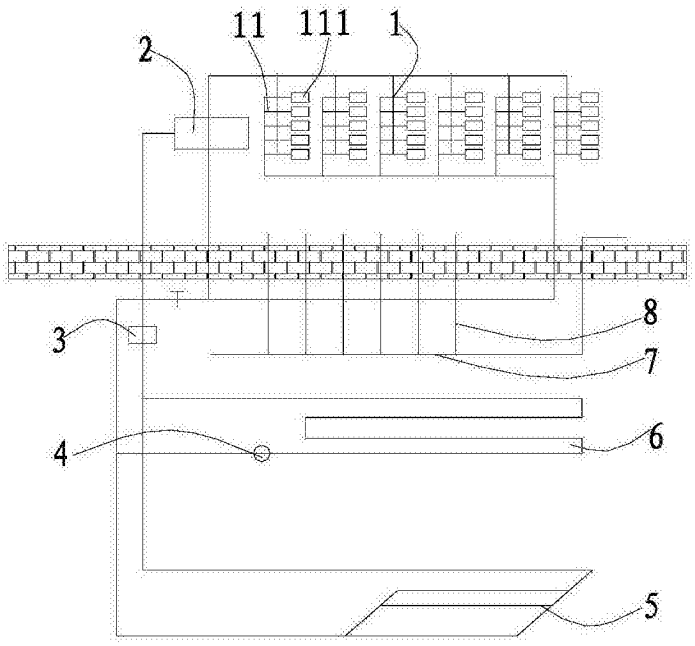


图1

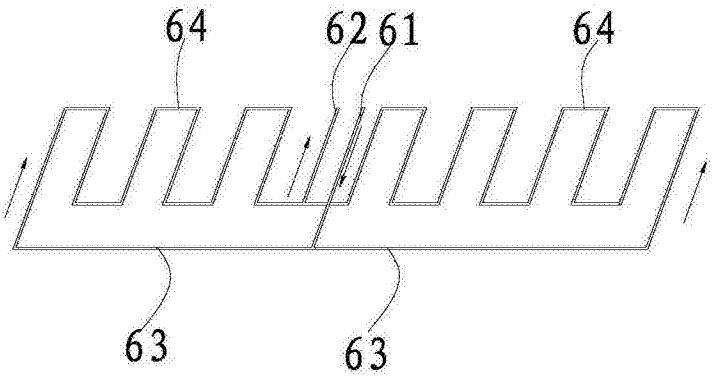


图2

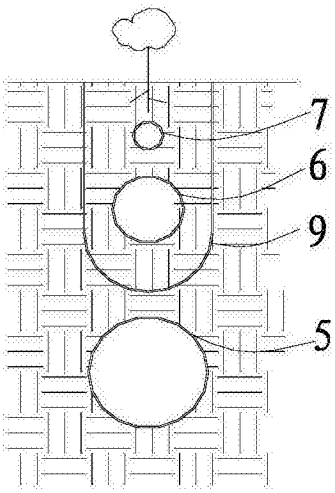


图3