(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 202435898 U
(45)授权公告日 2012.09.19

(21)申请号 201120493939.8

(22)申请日 2011.11.30

(73)专利权人 甘肃大禹节水集团股份有限公司
地址 735000 甘肃省酒泉市肃州区解放路 290 号

(72)发明人 战国隆 李文多

(74)专利代理机构 兰州中科华西专利代理有限公司 62002
代理人 李艳华

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

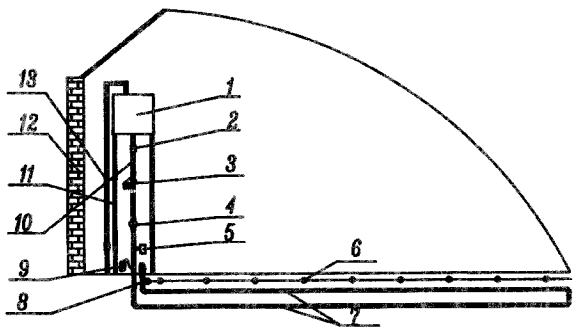
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种温室重力地下滴灌加热和微纳米气灌溉系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种温室重力地下滴灌加热和微纳米气灌溉系统，包括设有温室墙体的温室，其特征在于：它还包括水箱、微纳米气泡发生装置、与滴灌带相连的地埋管网；所述水箱的底部分别设有支架和主管，其顶部设有进水管；所述主管上连有所述微纳米气泡发生装置，并与所述地埋管网相连；所述滴灌带通过锁母直接与所述地埋管网相连。本实用新型利用微纳米技术热传递效率和能源利用率高的特点，将能量传递给土壤，达到增加地温的目的，满足作物生长对气温要求，使农作物更加优质高产。



CN 202435898 U

1. 一种温室重力地下滴灌加热和微纳米气灌溉系统，包括设有温室墙体 (12) 的温室，其特征在于：它还包括水箱 (1)、微纳米气泡发生装置 (9)、与滴灌带 (6) 相连的地埋管网 (7)；所述水箱 (1) 的底部分别设有支架 (11) 和主管 (10)，其顶部设有进水管 (13)；所述主管 (10) 上连有所述微纳米气泡发生装置 (9)，并与所述地埋管网 (7) 相连；所述滴灌带 (6) 通过锁母直接 (8) 与所述地埋管网 (7) 相连。

2. 如权利要求 1 所述的一种温室重力地下滴灌加热和微纳米气灌溉系统，其特征在于：所述主管 (10) 上设有过滤器 (3)。

3. 如权利要求 2 所述的一种温室重力地下滴灌加热和微纳米气灌溉系统，其特征在于：所述过滤器 (3) 与所述水箱 (1) 之间的所述主管 (10) 上设有球阀 (2)。

4. 如权利要求 2 所述的一种温室重力地下滴灌加热和微纳米气灌溉系统，其特征在于：所述过滤器 (3) 与所述地埋管网 (7) 之间的所述主管 (10) 上自上而下依次设有流量表 (4)、风机 (5)，该风机 (5) 下方设有所述微纳米气泡发生装置 (9)。

5. 如权利要求 1 所述的一种温室重力地下滴灌加热和微纳米气灌溉系统，其特征在于：所述地埋管网 (7) 为多层循环管道。

一种温室重力地下滴灌加热和微纳米气灌溉系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及温室地下滴灌领域，尤其涉及一种温室重力地下滴灌加热和微纳米气灌溉系统。

背景技术

[0002] 微纳米技术为微机电系统技术和纳米科学技术的简称，是 20 世纪 80 年代末在美国、日本等发达国家兴起的高新科学技术，其具有热质传递和能源利用率高的特点。由于其巨大的应用前景，自问世以来微纳米技术受到了各国政府和学者的普遍重视，是当前科技界的热门研究领域之一。其中，微纳米气泡技术现已用于气浮处理设备、蛋白分离器、臭水设备、生化曝气设备、工业污水处理、养殖、活鱼运输、食品、制药、造纸、化工、生物工程、富氧水制备、各类化学液、废液的喷雾处理等领域，具有巨大的发展潜力。微纳米气泡就是气泡发生时产生直径在五十微米和数纳米之间的微小气泡。目前世界上用于曝气的气泡 99％大于 80 微米，而气泡小到 50 微米以下其物理、化学性质都将发生根本性变化，气泡越小溶氧性越强，与传统的高压溶解减压气泡的方法相比，在形成的气泡浓度、均匀性及节能降耗方面优势较大，是世界领先的新一代高效节能环保技术。而微纳米气产生设备与传统的增氧、曝气装置相比具有气泡小、溶解效率高，上升速度慢、水中停留时间长的优点；并且设备体积小，成本低，饱和溶氧所需时间短，用电量少，结构简单，曝气管路可移动，易于维修；可增强生物体活性，促进作物的生长。

[0003] 温室作为一种专门用作作物栽培和生长的建筑物，其能保护植物免受气候、温度或蚊虫的影响，使作物能快速地生长。同时，日光温室的推广应用，是现代农业的重要标志，摆脱了传统农业受自然气候条件的制约，使产量大幅度增长，保证了全年蔬菜均衡供应。

[0004] 地下滴灌是在滴灌技术的日益完善的基础上发展而成的一种新型高效节水灌溉技术，是当前世界上公认的一种最为高效的节水灌溉技术，它能够使作物产量和水分利用效率同时达到最优。在温室中采用此项技术可避免因潮湿而引起的多种病虫害；同时灌溉的水、肥、气、热、药等可通过埋于地下的毛管和灌水器直接输送到作物根区，极利于植物吸收，减少了对土壤和地下水的污染，增加地温；同时，可调控、引导植物根系生长，使果树根系向深层生长，避免冬季冻死、冻伤根系；有效地减少了水分的地表蒸发以及肥料的淋溶和挥发损失，提高了水、肥的利用效率，具有明显的节水、节肥、增产效益，可比地表滴灌节水 30 ～ 50％。此外，地下滴灌的田间输水系统地埋后，避免了人为或野生动物破坏和紫外线辐射及昼夜温差变化导致的设施老化，延长了使用寿命，并能防止管道的破坏和丢失；可降低田间管理劳动强度，节省管理费用，又便于机械田间作业；地下滴灌可以小流量、低水头工作，节约了运行费用和能源。由于地下滴灌技术上述优点，使之与温室设施相结合后这些优点更为显著，使此项技术得到了越来越广泛的应用，在水资源日益短缺的今天，使其开始受到人们越来越多的关注和重视。

[0005] 重力滴灌技术是目前世界上唯一可以不靠动力驱动的滴灌设备。它是利用重力的原理，靠水源高度产生的压力，通过主管道、支管道及供水管网供水。其优点有：一是超低压

的工作水头。它不需要依靠动能运转，不用配备昂贵的压力系统，便能将毛细水流均匀地输送到系统的任何一端，大大降低了运行成本，方便用户的使用；二是与一般滴灌系统相比更加节水。重力滴灌同等的流量可灌溉 10 倍于一般滴灌条件的面积，大大节省了肥料与用水量；三是流量极低。重力滴灌系统的滴头流量为正常滴头流量的十分之一，可不间断的提供毛细管水流，水分利用效率高；四是适用性强。重力滴灌对水源的要求极低，可以是井水、河水、雨水。它对地形的要求极低，平地、丘陵和山区都可以使用。重力滴灌系统为增强根部活力和矿物质的吸收提供空气、水和土壤的最佳比例。它能降低温室湿度，能有效降低作物的发病率，减少杀虫剂的使用，提高作物的平均品质，使作物达到绿色等级。

[0006] 在温室中，利用常规能源进行加气热时，为了提高地温而过度加热，使室内气温过高，致使浪费燃料，增加成本，也不能满足作物对地温的要求。这些传统的加热方式消耗了大量的传统能源，加大了成本，并且对环境造成污染。

[0007] 作物根系生长要求适宜的水、肥、气、热环境。其中水是作物光合作用的主要因素，水也灌溉的载体，将作物根系生长需要肥、气、热补充到作物根部附近，满足作物生长的需要。传统的地面灌溉不能满足作物需要的适宜的水、肥、气、热环境，虽然滴灌可以实时适量灌溉，但很难控制灌溉水中的溶解氧时间，大多数作物根系是进行有氧呼吸，而传统的增氧装置有效氧存储时间和数量有限，作物根部还需进行增氧来满足有氧呼吸作用，为根的养分和水分的吸收、矿物质的运移提供能量。因此，土壤中需保有充足的氧气来满足作物根部的呼吸作用，保证植物根部矿物质的运移、养分和水分的吸收所需的能量。通过提高植物根系层土壤灌溉水中的氧气含量，使作物生长效果显著、增产明显；并且还减少了作物病虫害的发生，提高作物的产量和品质。

[0008] 为了改善作物栽培生产中地温和氧气含量低，严重影响植物生长发育，影响作物产量和品质的问题，本实用新型采用微纳米气泡技术与温室地下滴灌相结合的方式来提高地温和土壤中氧气的含量的方法，解决了传统水中溶解氧时间短，容量低的问题，从而促进农业生产率的大幅度提高，农作物优质高产，缓解我国人多地少的矛盾和解决粮食安全问题，对我国农业生产向高水平方向发展将会起到巨大的推动作用。

实用新型内容

[0009] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种增加土壤温度、满足作物生长对气温要求的温室重力地下滴灌加热和微纳米气灌溉系统。

[0010] 为解决上述问题，本实用新型所述的温室重力地下滴灌加热和微纳米气灌溉系统，包括设有温室墙体的温室，其特征在于：它还包括水箱、微纳米气泡发生装置、与滴灌带相连的地埋管网；所述水箱的底部分别设有支架和主管，其顶部设有进水管；所述主管上连有所述微纳米气泡发生装置，并与所述地埋管网相连；所述滴灌带通过锁母直接与所述地埋管网相连。

[0011] 所述主管上设有过滤器。

[0012] 所述过滤器与所述水箱之间的所述主管上设有球阀。

[0013] 所述过滤器与所述地埋管网之间的所述主管上自上而下依次设有流量表、风机，该风机下方设有所述微纳米气泡发生装置。

[0014] 所述地埋管网为多层循环管道。

[0015] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点：

[0016] 1、由于本实用新型中设有微纳米气泡发生装置，因此，利用微纳米气装置产生含有富氧的纳米气灌溉水，而富氧微纳米气水通过地下滴灌系统直接灌溉到温室作物根部附近的土壤中，以更好满足作物根系有氧呼吸，使作物毛根根系发达，增加作物的光合作用；利用微纳米技术热传递效率和能源利用率高的特点，将能量传递给土壤，达到增加地温的目的，使农作物更加优质高产目的。同时，本实用新型还可以利用微纳米气泡在水中上升速度慢，将农药溶于水，可提高农药利用率，有效地防治病虫害，减少污染。

[0017] 2、由于本实用新型中设有风机，因此，当白天室内较高的气温，可通过风机将温室内的热空气导入地下来给土壤蓄热，增加土壤温度，满足作物生长对气温的要求，达到作物高产的目的。

[0018] 3、本实用新型利用土壤深层热量散发缓慢的特点，保持热量在土壤中较长时间，且夏季温室内气温高，可灌气增加地温，达到跨季节蓄热的目的；还可用于作物的施肥和施药，可溶于水的肥料和氧气一起施于作物根部，将促进作物根系对养料的吸收，有利于作物的生长和发育。上述系统中，可根据不同作物根系深度，布置多条地下管道，也可根据需要布置纵横交错的管网。

附图说明

[0019] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0020] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0021] 图中：1- 水箱 2- 球阀 3- 过滤器 4- 流量表 5- 风机 6- 滴灌带 7- 地埋管网 8- 锁母直接 9- 微纳米气泡发生装置 10- 主管 11- 支架 12 温室墙体 13- 进水管。

具体实施方式

[0022] 如图 1 所示，一种温室重力地下滴灌加热和微纳米气灌溉系统，包括设有温室墙体 12 的温室及水箱 1、微纳米气泡发生装置 9、与滴灌带 6 相连的地埋管网 7。水箱 1 的底部分别设有支架 11 和主管 10，其顶部设有进水管 13；主管 10 上连有微纳米气泡发生装置 9，并与地埋管网 7 相连；滴灌带 6 通过锁母直接 8 与地埋管网 7 相连。

[0023] 其中：主管 10 上设有过滤器 3。

[0024] 过滤器 3 与水箱 1 之间的主管 10 上设有球阀 2。

[0025] 过滤器 3 与地埋管网 7 之间的主管 10 上自上而下依次设有流量表 4、风机 5，该风机 5 下方设有微纳米气泡发生装置 9。

[0026] 地埋管网 7 为多层循环管道。

[0027] 使用时，打开进水管 13 上的球阀 2，使水注入水箱 1 内，关闭球阀 2，记录流量表 4 读数；同时打开水箱 1 下部的球阀 2 和微纳米气泡发生装置 9 进行灌溉；观测流量表 4 的读数，当达到作物所需水量时，关闭球阀 2 停止灌溉。当温室内温度较高时，关闭水箱 1 下部的球阀 2，打开地埋管网 7 末端的球阀，然后打开风机 5，使温室内热空气被吸入地埋管网 7，加热土壤。

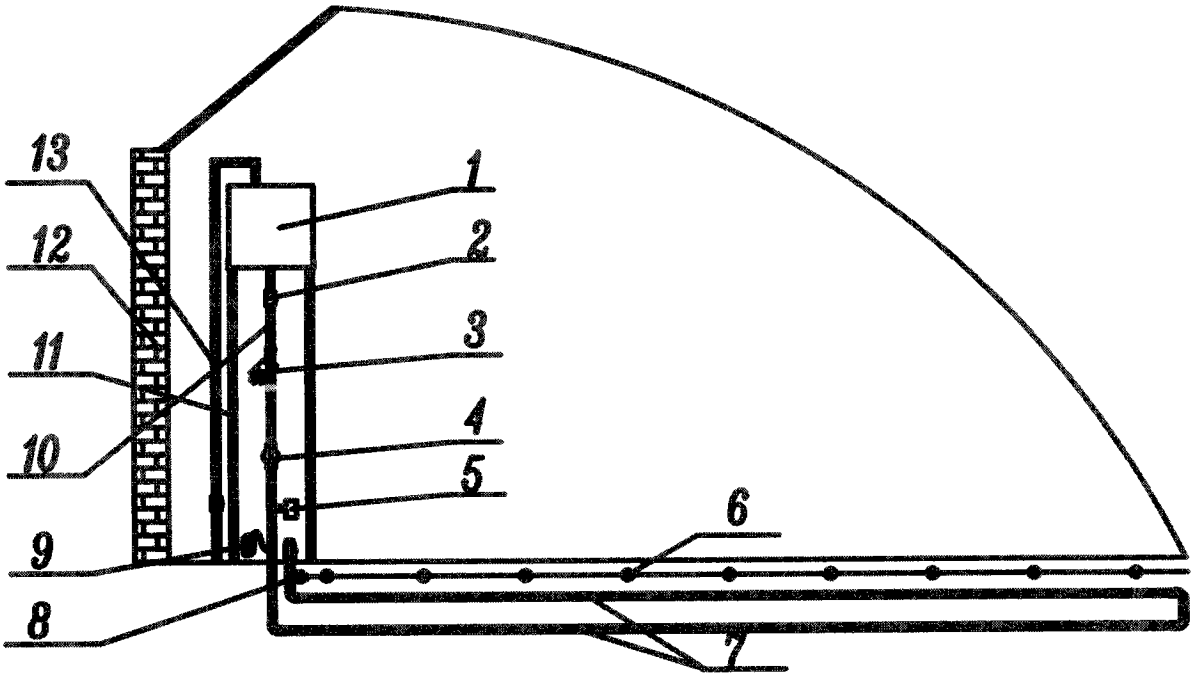


图 1