



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106797819 A

(43)申请公布日 2017.06.06

(21)申请号 201710008227.4

(22)申请日 2017.01.05

(71)申请人 南通大学

地址 226019 江苏省南通市啬园路9号

(72)发明人 钟非 姚登兵 邓自发 谢晓玲

巩杰 吉红九 赵永超

(74)专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务
所 31233

代理人 宋纓 孙健

(51) Int. Cl.

A01G 9/10(2006.01)

A01G 9/24(2006.01)

A01G 17/00(2006.01)

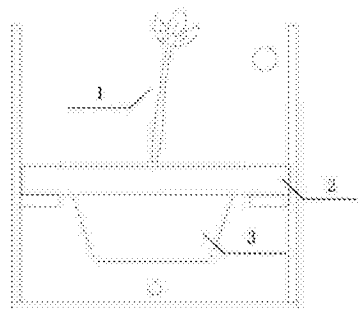
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统及方法

(57)摘要

本发明涉及一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统及方法,该系统包括废热回收利用系统和若干套培育箱,培育箱包括红树植物、浮岛片、种植杯、培育箱体、浮岛片支撑板、排空管、排水竖管、虹吸弯管、虹吸竖管、排污管、溢流管和进水管,废热回收利用系统向各套培育箱提供温热水源。培育方法包括以下步骤:废热回收利用系统产出温热水源;种植杯中装入海泥;对红树植物胚轴进行环境适应处理、杀菌和灭虫,将红树植物种植到种植杯中;将温热水源注入到培育箱体中;定期检查溢流管溢流情况并进行排污处理。本发明充分利用废热资源保证了红树林种苗种植的适宜水温,实现红树林种苗较高纬度的人工培育,利用红树植物发达的根系对水质进行净化。



1. 一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统,包括废热回收利用系统和若干套培育箱,其特征在于:各套培育箱包括红树植物(1)、浮岛片(2)、种植杯(3)、培育箱体(4)、浮岛片支撑板(5)、排空管(6)、排水竖管(7)、虹吸弯管(8)、虹吸竖管(9)、排污管(10)、溢流管(11)和进水管(12),所述培育箱体(4)四周设有保温层,所述浮岛片支撑板(5)设置于培育箱体(4)的内侧壁,所述浮岛片(2)放置于浮岛片支撑板(5)上,所述浮岛片(2)的中心设有圆孔,所述种植杯(3)放置于浮岛片(2)的圆孔中,所述红树植物(1)种植于种植杯(3)中,所述培育箱体(4)设有进水管(12)和溢流管(11),所述排空管(6)和排污管(10)设置于培育箱体(4)侧壁的底部,所述排水竖管(7)沿竖直方向安装于排空管(6)的上方、并与培育箱体(4)连通,排水竖管(7)的上端连通虹吸弯管(8),所述虹吸弯管(8)的另一端竖直向下与虹吸竖管(9)连通,所述虹吸弯管(8)的设置高度高于浮岛片支撑板(5)、低于溢流管(11),所述废热回收利用系统通过进水管(12)向各套培育箱供水。

2. 根据权利要求1所述的一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统,其特征在于:所述培育箱体(4)内部并列放置若干块浮岛片(2),若干种植杯(3)通过各浮岛片(2)并列放置于培育箱体(4)中。

3. 根据权利要求1所述的一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统,其特征在于:所述培育箱体(4)采用PVC板制成,培育箱体(4)四周包裹聚氨酯保温材料形成保温层。

4. 根据权利要求1所述的一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统,其特征在于:所述培育箱体(4)采用混凝土制成,培育箱体(4)四周填充聚苯颗粒保温砂浆形成保温层。

5. 一种利用权利要求1所述的红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统进行红树林种苗培育的方法,包括以下步骤:

(1) 启动废热回收利用系统产出温热水源,控制温热水源的温度为 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$,盐度为 $15\text{‰}\sim 20\text{‰}$;

(2) 向各种种植杯(3)中装入就地采取的海泥;

(3) 对红树植物(1)的胚轴先后进行环境适应性处理、杀菌处理和灭虫处理,将红树植物(1)的胚轴在种植杯(3)中进行插植,再将种植杯(3)放入浮岛片(2)的圆孔中,将浮岛片(2)放置到浮岛片支撑板(5)上;

(4) 关闭排空管(6)的阀门和排污管(10)的阀门,将温热水源以恒定流速通过进水管(12)注入到培育箱体(4)中,浮岛片(2)携带插植有红树植物(1)的种植杯(3)随水面沉浮,排水竖管(7)、虹吸弯管(8)和虹吸竖管(9)通过虹吸作用将培育箱体(4)中的水体排出;

(5) 定期检查溢流管(11)的溢流情况和虹吸排水情况,溢流管(11)存在溢流时,通过排空管(6)将培育箱体(4)内部的浑水排出或者通过排污管(10)将培育箱体(4)内部的污泥排出。

6. 根据权利要求5所述的一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育方法,其特征在于:所述步骤(3)中将红树植物(1)的胚轴放置在培育系统环境中适应 $12\sim 24\text{h}$,再用 $0.1\%\sim 0.2\%$ 的高锰酸钾溶液浸泡 $20\sim 28\text{h}$ 对红树植物(1)的胚轴进行杀菌,再用 $0.05\%\sim 0.1\%$ 的乐果溶液浸泡 $20\sim 28\text{h}$ 对红树植物(1)的胚轴进行灭虫。

7. 根据权利要求5所述的一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育方法,其特征在于:所述虹吸竖管(9)排出的水温度大于等于 15°C 时作为下一级养殖箱单元的进水,温度小

于15℃时返回废热回收利用系统调温后循环使用。

8. 根据权利要求5所述的一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育方法,其特征在在于:所述废热回收利用系统利用沿海发电厂冷却海水或者沿海封闭式水产养殖系统循环水作为温热水源。

9. 根据权利要求5所述的一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育方法,其特征在在于:所述废热回收利用系统利用沿海工业园区热废气或者热力管道泄压阀蒸汽作为热源对水源进行加热产生温热水源。

10. 根据权利要求5所述的一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育方法,其特征在在于:所述红树植物(1)采用秋茄。

一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于红树林苗培育的技术领域,特别是涉及一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统及方法。

背景技术

[0002] 红树林(Mangrove)指主要分布于热带、亚热带低能海岸潮间带或河流入海口,为热带海岸起源的喜热性海滩木本植物群落。由于红树植物大多是嗜热性植物,低温是限制红树植物分布区扩展的主要因子,且对1-2年龄树苗影响较大,一般认为红树植物的致死温度为-3℃。我国红树林的自然分布北界在福建省福鼎县,最冷月平均气温与水温分别为9.8℃和10.9℃;引种分布北界在浙江省乐清县,最冷月平均气温与水温分别为9.3℃和10.6℃;最冷月平均温度和极端低温是影响其分布的主要限制因素,而水温的影响超过气温。

[0003] 红树林可为海洋动物提供觅食栖息、生产繁殖的场所,为候鸟提供越冬场和迁徙中转站,具有防风消浪、促淤保滩、固岸护堤、净化海水和空气等功能,此外还具有较高的工业、药用等经济价值。由于红树林重要的生态功能和社会经济价值,其分布边界以北沿海区域迫切需要相关技术手段进行引种培育。此外,在全球气候变暖效应的影响下,红树林分布的区域也有可能向更高纬度区域扩展。

[0004] 秋茄(*Kandelia obovata*)为红树科(Rhizophoraceae)秋茄树属植物,是我国境内天然分布最广且分布纬度最高的红树植物,也是我国红树植物中最耐寒的种类之一。在野外分布的秋茄林,当胚轴成熟时,若未及时采摘,胚轴会脱落插入林下泥中,由于林下荫蔽只有少量幼苗能正常生长,所以收集成熟胚轴用于人工林建设非常必要。

[0005] 专利名称为“提高红树植物秋茄抗寒能力的方法”(201511024503.3)中公开了一种为实现秋茄高纬度种植采用秋茄胚轴定植前低温刺激或定植后人为精确阶段性降温增强秋茄种苗抗寒能力的方法,从优化种苗培育系统的角度实现红树林秋茄高纬度育苗的做法目前尚未发现。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统及方法,保证红树林种苗种植的适宜水温,实现红树林种苗较高纬度的人工培育。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是提供一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统,包括废热回收利用系统和若干套培育箱,各套培育箱包括红树植物、浮岛片、种植杯、培育箱体、浮岛片支撑板、排空管、排水竖管、虹吸弯管、虹吸竖管、排污管、溢流管和进水管,所述培育箱体四周设有保温层,所述浮岛片支撑板设置于培育箱体的内侧壁,所述浮岛片放置于浮岛片支撑板上,所述浮岛片的中心设有圆孔,所述种植杯放置于浮岛片的圆孔中,所述红树植物种植于种植杯中,所述培育箱体设有进水管和溢流管,所述排空管和排污管设置于培育箱体侧壁的底部,所述排水竖管沿竖直方向安装于排空管的上方、并与培育箱体连通,排水竖管的上端连通虹吸弯管,所述虹吸弯管的另一端竖直向下与

虹吸竖管连通,所述虹吸弯管的设置高度高于浮岛片支撑板、低于溢流管,所述废热回收利用系统通过进水管向各套培育箱供水。

[0008] 作为本发明一种优选的实施方式,所述培育箱体内部并列放置若干块浮岛片,若干种植杯通过各浮岛片并列放置于培育箱体中。

[0009] 作为本发明另一种优选的实施方式,所述培育箱体采用PVC板制成,培育箱体四周包裹聚氨酯保温材料形成保温层。

[0010] 作为本发明另一种优选的实施方式,所述培育箱体由混凝土制成,培育箱体四周填充聚苯颗粒保温砂浆形成保温层。

[0011] 本发明解决其技术问题所采用的另一技术方案是提供一种利用上述的红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统进行红树林种苗培育的方法,包括以下步骤:

[0012] (1) 启动废热回收利用系统产出温热水源,控制温热水源的温度为 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$,盐度为 $15\text{‰}\sim 20\text{‰}$;

[0013] (2) 向各种种植杯中装入就地采取的海泥;

[0014] (3) 对红树植物的胚轴先后进行环境适应性处理、杀菌处理和灭虫处理,将红树植物的胚轴在种植杯中进行插植,再将种植杯放入浮岛片的圆孔中,将浮岛片放置到浮岛片支撑板上;

[0015] (4) 关闭排空管的阀门和排污管的阀门,将温热水源以恒定流速通过进水管注入到培育箱体中,浮岛片携带插植有红树植物的种植杯随水面沉浮,排水竖管、虹吸弯管和虹吸竖管通过虹吸作用将培育箱体中的水体排出;

[0016] (5) 定期检查溢流管的溢流情况和虹吸排水情况,溢流管存在溢流时,通过排空管将培育箱体内部的浑水排出或者通过排污管将培育箱体内部的污泥排出。

[0017] 作为本发明一种优选的实施方式,所述步骤(3)中将红树植物的胚轴放置在培育系统环境中适应 $12\sim 24\text{h}$,再用 $0.1\%\sim 0.2\%$ 的高锰酸钾溶液浸泡 $20\sim 28\text{h}$ 对红树植物的胚轴进行杀菌,再用 $0.05\%\sim 0.1\%$ 的乐果溶液浸泡 $20\sim 28\text{h}$ 对红树植物的胚轴进行灭虫。

[0018] 作为本发明另一种优选的实施方式,所述虹吸竖管排出的水温度大于等于 15°C 时作为下一级养殖箱单元的进水,温度小于 15°C 时返回废热回收利用系统调温后循环使用。

[0019] 作为本发明另一种优选的实施方式,所述废热回收利用系统利用沿海发电厂冷却海水或者沿海封闭式水产养殖系统循环水作为温热水源。

[0020] 作为本发明另一种优选的实施方式,所述废热回收利用系统利用沿海工业园区热废气或者热力管道泄压阀蒸汽作为热源对水源进行加热产生温热水源。

[0021] 作为本发明另一种优选的实施方式,所述红树植物采用秋茄。

[0022] 有益效果

[0023] 本发明充分利用废热资源为红树林种苗培育提供温热水源,保证红树林种苗种植的适宜水温,同时实现了沿海区域废热资源的再利用;通过培育箱的结构设计,模拟出自然潮汐的水位涨跌,有利于提高红树林种苗培育的适应性。本发明实现了在红树林分布边界以北沿海区域,开展红树植物种苗的人工培育,为红树人工林的建设提供种苗基础;另外,利用红树植物发达的根系能够对水源进行水质净化,充分发掘红树植物的生态功能。

附图说明

[0024] 图1为本发明养殖箱单元的断面结构示意图。

[0025] 图2为本发明培育箱体的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0027] 一种红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统,包括废热回收利用系统和3套培育箱,废热回收利用系统采用一沿海太阳能温室循环水养殖系统内一口面积为50m²养殖池的排水作为本系统的水源。

[0028] 如图1和图2所示,各套培育箱包括红树植物1、浮岛片2、种植杯3、培育箱体4、浮岛片支撑板5、排空管6、排水竖管7、虹吸弯管8、虹吸竖管9、排污管10、溢流管11和进水管12。

[0029] 培育箱体4采用PVC板构建,箱体四周包裹聚氨酯保温材料,箱体长2m,宽35cm,高80cm,3套箱体并列安装,置于太阳能温室循环水养殖系统内养殖池边空地。排空管6、排水竖管7、虹吸弯管8、虹吸竖管9、排污管10、溢流管11和进水管12构成各养殖箱单元的进排水结构。排空管6和排污管10设置于培育箱体4侧壁的底部,进水管12设置于培育箱体4上排空管6相对的侧壁,有利于箱内水体的流动。排水竖管7沿竖直方向安装于排空管6的上方,并与培育箱体4直接连通,排水竖管7的上端连通虹吸弯管8,虹吸弯管8的另一端竖直向下与虹吸竖管9连通,虹吸弯管8的设置高度必须高于浮岛片支撑板5,且溢流管11的设置高度高于虹吸弯管8。

[0030] 进水管12与太阳能温室循环水养殖系统内的养殖池排水系统连接,进水温度控制在15~25℃,盐度控制在15‰~20‰,如盐度低于15‰,可使用市售海水晶进行调节。排空管6、排水竖管7、虹吸弯管8和虹吸竖管9组成虹吸系统,排空管6和排污管10正常运行时关闭,当培育箱体4中水位高于70cm高度,虹吸系统自动启动,将培育箱体4中水体排空,使得培育箱体4中的水位呈现潮汐式的上升与下降。

[0031] 浮岛片支撑板5设置于培育箱体4的内侧壁,距离培育箱体4的底部30cm。浮岛片2为PP材质,外观呈方形,边长33cm,中央留有圆孔用于放置种植杯3,内部为空心的结构,浮岛片2放置于浮岛片支撑板5上,种植杯3放置于浮岛片2的圆孔中,红树植物1种植于种植杯3中。每个培育箱体4内部并列放置6块浮岛片2,6个种植杯3通过各浮岛片2并列放置于培育箱体4中。

[0032] 当培育箱体4内部的水位高于浮岛片支撑板5时,浮岛片2可携带种植杯3和红树植物1浮于水面上,随着虹吸开启,水位逐渐下落时,浮岛片2随之下落,水位下落至浮岛片支撑板5时,浮岛片2搁置在浮岛片支撑板5上,可使种植杯3干露,为红树植物1提供模拟自然的潮汐式的水位波动,有利于增强红树植物1的适应性。

[0033] 下面提供一种利用上述的红树林分布边界以北的红树林种苗培育系统进行红树林种苗培育的方法,包括以下步骤:

[0034] (1) 选取太阳能温室循环水养殖系统内一口面积为50m²的养殖池,养殖池水温度为20℃,盐度为15‰,无需进行水温、盐度调节,直接将养殖池溢流口与进水管12连接。

[0035] (2) 向各种植杯3中分别装入就地采取的海泥。

[0036] (3) 红树植物1选用秋茄,在其胚轴成熟时,取下用当地海水浸泡1h左右,低温冷藏运输到进行种苗培育地方。将低温冷藏运输的红树植物1的胚轴放置在太阳能温室环境中适应18h,待胚轴适应环境温度后用0.1%~0.2%的高锰酸钾溶液浸泡24h用以杀菌,再用0.05%~0.1%的乐果溶液浸泡24h可杀灭食心虫类。之后将红树植物1的胚轴在种植杯3中进行插植,再将种植杯3放入浮岛片2的中央圆孔中,将浮岛片2放置到浮岛片支撑板5上。

[0037] (4) 关闭排空管6的阀门和排污管10的阀门,将养殖池溢流排水作为培育箱体4的进水,并以恒定流速通过进水管12注入,当水位高于浮岛片支撑板5时,浮岛片2携带插植有红树植物1的种植杯3随水面浮起。经过一段时间,当水面高度超过虹吸弯管8顶端时,自动启动虹吸,将培育箱体4中水体排出,排出的水体利用水泵提升回到养殖池中,构成养殖池-红树植物种苗培育系统循环水养殖系统,利用红树植物1发达的根系能够对水体进行水质净化,发挥出红树植物1更大的生态功能。

[0038] (5) 定期检查溢流管11的溢流情况和虹吸排水情况,若溢流管11存在溢流时,需要排除虹吸系统堵塞问题。打开排空管6的阀门,将培育箱体4内部的浑水排出,如果排空管6无法排水时,则连同红树植物1与种植杯3取出浮岛片2,打开排污管10阀门冲洗沉积在培育箱体4的污泥并从排污管10排出,保障系统持续稳定运行。

[0039] 在该具体实施过程中,红树林种苗培育取得了良好的效果,秋茄胚轴发芽率100%,种苗长势良好,另外,养殖池氨氮、亚硝态氮和硫化物等重要水质指标浓度维持在较低水平。

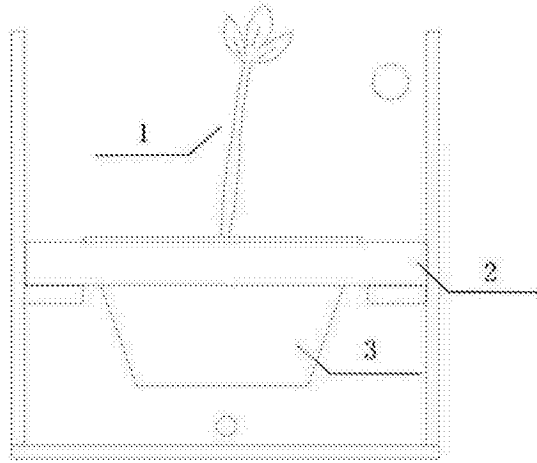


图1

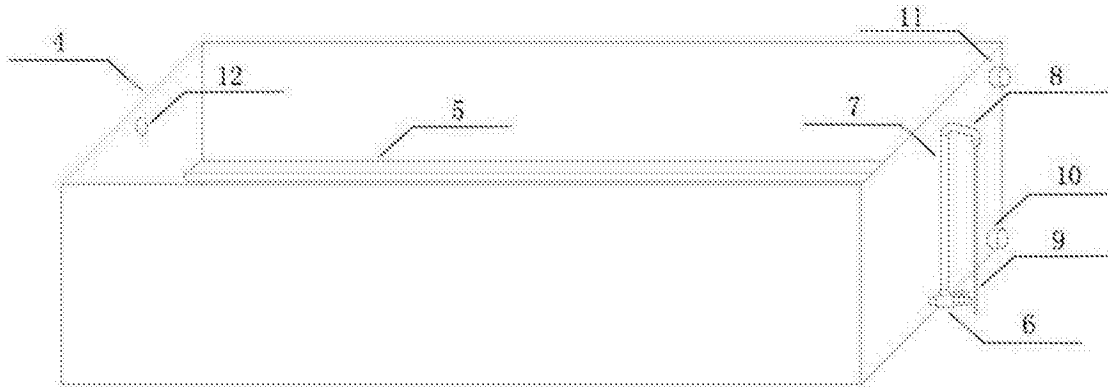


图2