

## (19)中华人民共和国国家知识产权局



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105803996 B

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201610205643.9

(22)申请日 2016.04.01

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105803996 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(73)专利权人 中国科学院水生生物研究所  
地址 430070 湖北省武汉市武昌区东湖南路7号(72)发明人 过龙根 易春龙 罗从强 倪乐意  
于佳 万晶(74)专利代理机构 武汉华旭知识产权事务所  
42214  
代理人 刘荣 周宗贵(51)Int.Cl.  
E02B 1/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101158149 A,2008.04.09,说明书第1页第17行-第5页第27行,附图1-5.

CN 204455984 U,2015.07.08,说明书第[0003]-[0032]段,附图1-3.

CN 102175824 A,2011.09.07,全文.

CN 201704668 U,2011.01.12,全文.

JP 平2-17319 Y2,1990.05.15,全文.

审查员 方晶

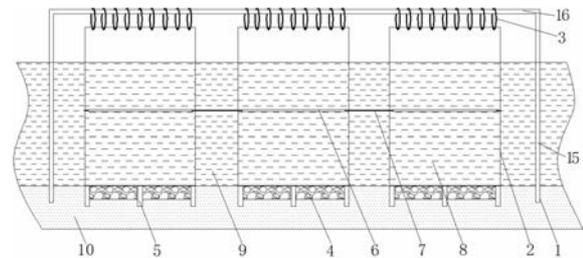
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种抗风浪实验围隔

(57)摘要

本发明提供了一种抗风浪实验围隔,包括支撑平台、2个以上围隔主体以及石笼,支撑平台由立杆和网状支架构成,网状支架由横杆和纵杆纵横交错编织构成,立杆与网状支架榫卯连接,立杆的下端位于水底的泥土中,围隔主体通过扣带与网状支架连接,其开口位于水面上方并且与网状支架的网孔相对,相邻两个围隔主体通过连接线系紧连接,连接线的端部系紧于立杆上;围隔主体的底部设有卷边,卷边中包裹有带扣环的钢丝绳或钢筋,扣环上设有线绳,扣环与石笼通过线绳连接,石笼以及卷边均埋于水底的泥层中,扣环中设有地锚桩;围隔主体通过硬质支撑平台支撑,多个围隔主体形成围隔群,整体结构强度高,保证风浪状态下围隔主体外的水体不会进入围隔主体内。



1. 一种抗风浪实验围隔,至少包括围隔主体以及与围隔主体底部连接的石笼,石笼和围隔主体的底边均埋入水底的泥土中,其特征在于:还包括由立杆和网状支架构成的支撑平台,网状支架由横杆和纵杆纵横交错编织构成,立杆与网状支架榫卯连接,立杆的下端位于水底的泥土中,所述围隔主体设有2个以上,各围隔主体的顶部均设有2根以上扣带,围隔主体通过扣带与网状支架连接,各围隔主体的开口分别与网状支架的各网孔相对并且围隔主体的开口位于水面上方,围隔主体的中部沿水平方向安装有线管,线管中穿设有连接线,相邻两个围隔主体通过连接线系紧连接,连接线的端部系紧于立杆上;围隔主体的底边向外卷起构成卷边,卷边与围隔主体缝合连接,卷边中包裹有钢丝绳或钢筋,钢丝绳或钢筋上套设有扣环,扣环上设有线绳,扣环与石笼通过线绳连接,围隔主体与卷边的缝合处以及石笼均埋于水底的泥层中;扣环中设有地锚桩,地锚桩的下部位于水底的泥层中、上部位于扣环中并且上部的最大直径大于扣环的直径。

2. 根据权利要求1所述的抗风浪实验围隔,其特征在于:网状支架与水面的间距为1.0m~1.5m。

3. 根据权利要求1所述的抗风浪实验围隔,其特征在于:所述围隔主体的横截面呈方形或圆形,围隔主体的横截面积为 $6\text{m}^2\sim 10\text{m}^2$ 。

4. 根据权利要求1所述的抗风浪实验围隔,其特征在于:所述扣环包括2个大扣环和8个小扣环,大扣环和小扣环均均匀分布于围隔主体的底部,线绳位于大扣环上,地锚桩的上部位于小扣环中。

5. 根据权利要求1所述的抗风浪实验围隔,其特征在于:相邻两个围隔主体的间距为50cm~80cm。

6. 根据权利要求1所述的抗风浪实验围隔,其特征在于:地锚桩插入水底泥层的插入深度不小于0.5m。

7. 根据权利要求1所述的抗风浪实验围隔,其特征在于:所述立杆、横杆和纵杆均为硬质杆。

## 一种抗风浪实验围隔

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种抗风浪实验围隔,属于生态环境工程技术领域。

### 背景技术

[0002] 河流、湖泊、水库、溪流和湿地提供了大部分饮用、农业、卫生和工业用水,然而人类活动越来越频繁和深刻地影响着水生态系统,我国水域环境富营养化呈现加速恶化的趋势,河流、湖泊生态系统严重退化。

[0003] 水体富营养化引起藻类的快速生长繁殖形成“水华”,已经造成灾害性后果,控制藻类的过度生长繁殖是水环境治理及水源地保护方面的重要内容。现有控藻技术包括化学法、物理法、生物操纵法、沿岸带湿地重建、围隔内的生态修复等等,研究形式主要包括实验室模拟水体环境以及现场围隔实验,前者可依托专业设备进行研究,但是室内实验通常只能进行单种群或几个种群的研究,而且获得的信息大不一样,围隔实验的优点在于比自然生态系统简单,它是生态系统水平的实验,围隔实验可以提供生态系统尺度的信息,而室内实验一般获得种群尺度的信息;围隔实验一般在现场进行,较之室内模拟,环境条件与自然状况更为相似,所得结果能较好地反映自然生态系统的真实状况。

[0004] 已见报道的现场围隔实验有多种设计,但在设计成本、实验针对性、装置的牢固性等方面均存在一定的缺陷,另外,大多生态围隔装置的体积庞大、费用较高、组装繁琐,给野外现场围隔实验的实施及普及带来了一定的困难。目前围隔的形式主要有硬性围隔和柔性围隔两种,在生态实验的应用中都存在一些不足之处。硬性围隔一般为固定式,超高较不容易引起围隔内外湖水的交换,超高较大则会影响光照和大气复氧;柔性围隔会随水位上下浮动影响水量,遇强风浪时易损坏,同时影响取样随机性。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,并提供一种结构简单、强度高的抗风浪实验围隔,围隔内部不易发生混水并且各围隔之间可形成对照实验。

[0006] 实现本发明目的所采用的技术方案为,一种抗风浪实验围隔,至少包括围隔主体以及与围隔主体底部连接的石笼,石笼和围隔主体的底边均埋入水底的泥土中,还包括由立杆和网状支架构成的支撑平台,网状支架由横杆和纵杆纵横交错编织构成,立杆与网状支架榫卯连接,立杆的下端位于水底的泥土中,所述围隔主体设有2个以上,各围隔主体的顶部均设有2根以上扣带,围隔主体通过扣带与网状支架连接,各围隔主体的开口分别与网状支架的各网孔相对并且围隔主体的开口位于水面上方,围隔主体的中部沿水平方向安装有线管,线管中穿设有连接线,相邻两个围隔主体通过连接线系紧连接,连接线的端部系紧于立杆上;围隔主体的底边向外卷起构成卷边,卷边与围隔主体缝合连接,卷边中包裹有钢丝绳或钢筋,钢丝绳或钢筋上套设有扣环,扣环上设有线绳,扣环与石笼通过线绳连接,围隔主体与卷边的缝合处以及石笼均埋于水底的泥层中;扣环中设有地锚桩,地锚桩的下部位于水底的泥层中、上部位于扣环中并且上部的最大直径大于扣环的直径。

- [0007] 网状支架与水面的间距为1.0m~1.5m。
- [0008] 所述围隔主体的横截面呈方形或圆形,围隔主体的横截面积为 $6\text{m}^2\sim 10\text{m}^2$ 。
- [0009] 所述扣环包括2个大扣环和8个小扣环,大扣环和小扣环均均匀分布于围隔主体的底部,线绳位于大扣环上,地锚桩的上部位于小扣环中。
- [0010] 相邻两个围隔主体的间距为50cm~80cm。
- [0011] 地锚桩插入水底泥层的插入深度不小于0.5m,以达到水底硬底层为宜。
- [0012] 所述立杆、横杆和纵杆均为硬质杆。
- [0013] 与现有技术相比,本发明提供的抗风浪实验围隔的优点如下:
- [0014] 1、通过硬质支撑平台支撑各围隔主体,围隔主体顶部通过扣带与硬质支撑平台连接、底部通过石笼埋入水底的泥层中,围隔主体隔离围隔主体内的水体与围隔主体外的水体形成封闭的实验区,由于围隔主体中的水来自于围隔主体所在水域,因此围隔主体内部保留了该水域的原生态环境,所得结果能较好地反映自然生态系统的真实状况;
- [0015] 2、各围隔主体均通过硬质支撑平台支撑,支撑平台的网状支架位于水面上方1.0m~1.5m,为围隔主体的安装提供足够的空间,围隔主体通过连接线连接为一体,多个围隔主体形成围隔群,围隔群具有良好的消浪效果,并且相互连接使得单个围隔主体整体结构强度提高,不易受风浪损坏,围隔主体的开口位于水面上方,围隔群区域内的围隔主体外的水体受外部风浪拨动的影响小,可保证风浪状态下围隔主体外的水体不会进入围隔主体内,并且围隔主体内的水体的水量不会因风浪而变动;
- [0016] 3、支撑平台由立杆和网状支架构成,网状支架由横杆和纵杆纵横交错编织构成、呈网状结构,立杆与网状支架榫卯连接,横杆与纵杆之间以及立杆与网状支架之前的连接均未使用任何连接线,避免连接线老化断裂造成支架松散,网状支架为编织成型的网状结构,因此横杆和纵杆的位置可调,即网状支架的网孔尺寸可调,适用于固定不同型号的围隔主体,立杆、横杆和纵杆均为硬质杆,保证支撑平台的结构强度;
- [0017] 4、围隔主体的横截面积为 $6\text{m}^2\sim 10\text{m}^2$ ,围隔主体内的水体在较短的周期内即可出现实验结果,相邻两个围隔主体的间距为50cm~80cm,保证各围隔主体均可获得充足的光照和氧气供给,各围隔主体之间形成对照实验,一次实验可获得多组实验数据;
- [0018] 5、围隔主体的底部通过石笼和地锚桩固定,地锚桩插入水底泥层至少0.5m,以达到水底硬底层为宜,石笼和地锚桩均通过扣环与围隔主体连接,扣环套于钢丝绳或钢筋上,围隔主体的底边向外卷起进而包裹钢丝绳或钢筋,卷起的底边缝合后埋入水底的泥层中,扣环的安装不会破坏围隔主体,围隔主体与石笼和地锚桩之间通过钢丝绳或钢筋以及扣环进行力的传递,钢丝绳或钢筋均匀受力、实现拉力分流,通过上述连接结构可保证围隔主体与石笼和地锚桩牢固连接并且围隔主体的自身强度得到保障。

## 附图说明

- [0019] 图1为本发明提供的抗风浪实验围隔的结构示意图。
- [0020] 图2为单个围隔的结构示意图。
- [0021] 其中,1-支撑平台,2-围隔主体,3-扣带,4-石笼,5-地锚桩,6-线管,7-连接线,8-围隔主体内的水体,9-围隔主体外的水体,10-泥层,11-大扣环,12-小扣环,13-卷边,14-钢丝绳,15-立杆,16-网状支架。

### 具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细具体说明,本发明的内容不局限于以下实施例。

[0023] 本发明提供的抗风浪实验围隔,其结构如图1和图2所示,包括支撑平台1、2个以上围隔主体2以及与围隔主体底部连接的石笼4,所述支撑平台1由立杆15和网状支架16构成,网状支架16由横杆和纵杆纵横交错编织构成,立杆、横杆和纵杆均为硬质杆,立杆15与网状支架16榫卯连接,立杆的下端位于水底的泥土中,网状支架与水面的间距为1.0m~1.5m,所述围隔主体2为方形围隔,围隔主体的横截面积为 $6\text{m}^2\sim 10\text{m}^2$ ,各围隔主体2的顶部均设有2根以上扣带3,围隔主体通过扣带与网状支架连接,各围隔主体的开口分别与网状支架的各网孔相对并且围隔主体的开口位于水面上方,相邻两个围隔主体的间距为50cm~80cm,围隔主体的中部沿水平方向安装有线管6,线管中穿设有连接线7,相邻两个围隔主体通过连接线系紧连接,连接线的端部系紧于立杆上;围隔主体的底边向外卷起构成卷边13,卷边与围隔主体缝合连接,石笼以及围隔主体与卷边的缝合处均埋于水底的泥层中,彻底隔离围隔主体内的水体8与围隔主体外的水体9,卷边中包裹有钢丝绳14,钢丝绳14上套设有2个大扣环11和8个小扣环12,2个大扣环位于围隔主体底部的其中一对角上,8个小扣环分别位于围隔主体底部的四边的中点以及四角上,大扣环上设有线绳,大扣环11与石笼通过线绳连接,8个小扣环12中均设有地锚桩5,地锚桩的上部位于小扣环中并且上部的最大直径大于扣环的直径、下部位于水底的泥层中,地锚桩插入水底泥层的插入深度不小于0.5m,以达到水底硬底层为宜。

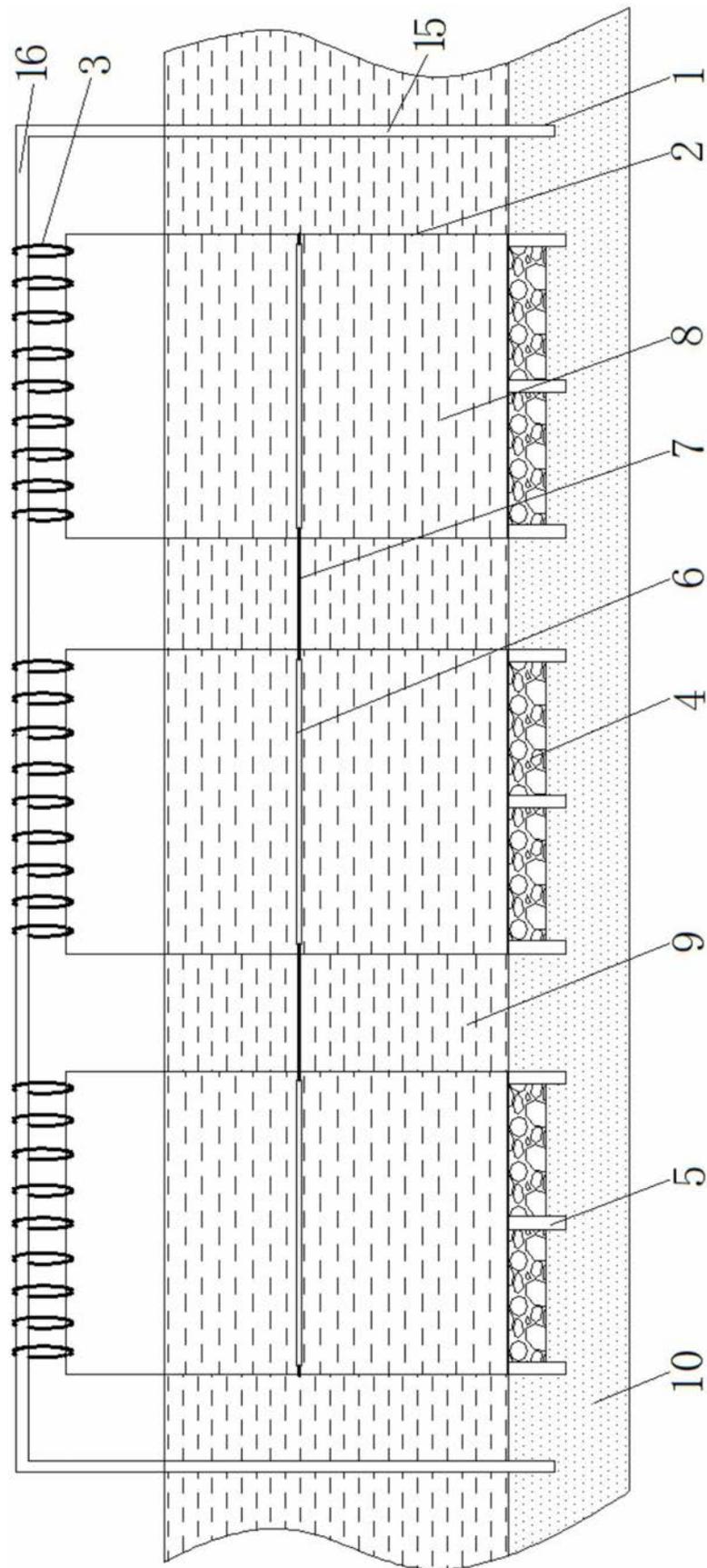


图1

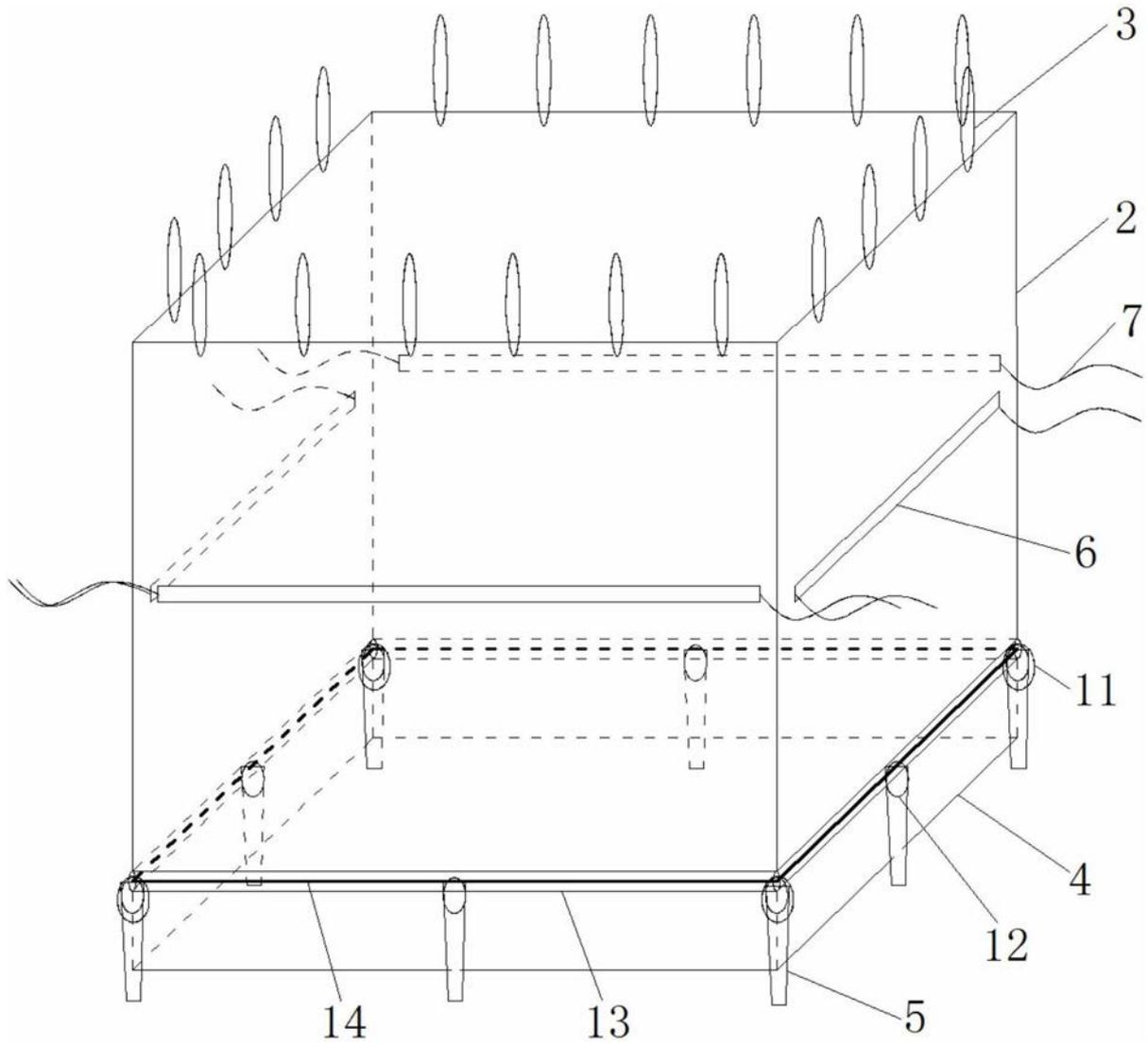


图2