



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104369845 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201410588553. 3

(22) 申请日 2014. 10. 28

(71) 申请人 吴睿

地址 210042 江苏省南京市玄武区蒋王庙街
8号

申请人 彭禹 葛苏阳

(72) 发明人 吴睿 彭禹 葛苏阳

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 郭国中 刘翠

(51) Int. Cl.

B63B 35/32(2006. 01)

E02B 15/10(2006. 01)

A01D 44/00(2006. 01)

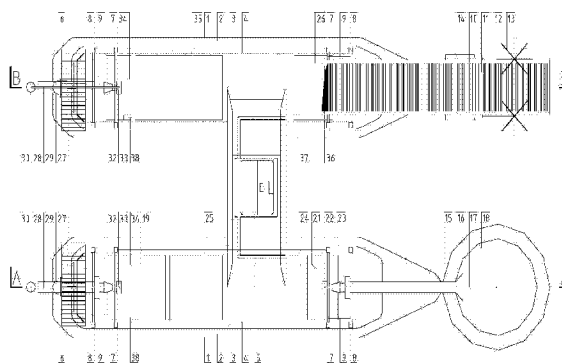
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

蓝藻、水草、底泥一体化收集船

(57) 摘要

本发明公开了一种蓝藻、水草、底泥一体化收集船,包括气垫船骨架、刈送草构件、汲藻构件和汲泥构件,所述刈送草构件、汲藻构件和汲泥构件分别与气垫船骨架活动连接,所述气垫船骨架根据工作需要通过挂载刈送草构件、汲藻构件和汲泥构件中的一个或多个构件进行工作。本发明可对局部水域蓝藻、水草、底泥进行同步收集,形成立体化打捞,同步去除蓝藻、水草及底泥的富营养化危害;也能挂载单一构件进行单独作业,针对性强、效率高,因各构件是挂载作业,故出现机械问题时可立即更换,对作业影响较小,因此具有稳定性强、造价低、效率高、可操作性强等特点。



1. 一种蓝藻、水草、底泥一体化收集船,其特征在于,包括气垫船骨架(1)、刘送草构件(10)、汲藻构件(15)和汲泥构件(27),所述刘送草构件(10)、汲藻构件(15)和汲泥构件(27)分别与气垫船骨架(1)活动连接,所述气垫船骨架(1)根据工作需要通过挂载刘送草构件(10)、汲藻构件(15)和汲泥构件(27)中的一个或多个构件进行工作。

2. 根据权利要求1所述的蓝藻、水草、底泥一体化收集船,其特征在于,所述气垫船骨架(1)包括裙围(2)、船体(3)、控制室(5)、推进风扇(6)、固定杆A(7)、固定杆B(8)、连接杆(9)和设备室(19);其中,所述裙围(2)、船体(3)和控制室(5)从下到上依次设置,所述推进风扇(6)、固定杆A(7)、固定杆B(8)、控制室(5)和设备室(19)分别与船体(3)连接,所述船体(3)包括大小相同的第一船体和第二船体,所述第一船体和第二船体之间通过控制室(5)连接;所述刘送草构件(10)、汲藻构件(15)和汲泥构件(27)通过固定杆A(7)、固定杆B(8)和连接杆(9)与船体(3)连接;

所述蓝藻、水草、底泥一体化收集船通过裙围(2)与水面接触,并通过船体(3)支撑刘送草构件(10)、汲藻构件(15)和汲泥构件(27);所述船体(3)依靠推进风扇(6)移动;所述设备室(19)提供蓝藻、水草、底泥一体化收集船的动力;所述控制室(5)内设有控制系统,并通过调节连接杆(9)实现刘送草构件(10)、汲藻构件(15)和汲泥构件(27)的入水深度。

3. 根据权利要求2所述的蓝藻、水草、底泥一体化收集船,其特征在于,所述刘送草构件(10)用于收集水草,包括格栅链(11)、护壳(12)、叶轮(13)和固定杆C(14)、水草贮备室(26)和水草进料口(36);其中,所述护壳(12)用于固定、支撑格栅链(11),并连接到气垫船骨架(1)的连接杆(9)上,所述固定杆C(14)与护壳(12)相连,并用于支撑叶轮(13);

所述刘送草构件(10)通过控制室(5)调节连接杆(9)进而调节叶轮(13)和格栅链(11)入水深度;通过叶轮(13)高速旋转切割水草,并依靠格栅链(11)输送水草,水草通过水草进料口(36)进入水草贮备室(26)。

4. 根据权利要求2所述的蓝藻、水草、底泥一体化收集船,其特征在于,所述汲藻构件(15)用于收集蓝藻,包括固定杆D(16)、汲藻管道(17)、过滤网A(18)、汲藻喇叭口(20)、藻水贮备室(21)、接口A(22)、泵A(23)、藻水分离室(24)、蓝藻贮备室(25)和排水口A(37);其中,所述固定杆D(16)与汲藻管道(17)连接,所述过滤网A(18)分别连接汲藻管道(17)和汲藻喇叭口(20),所述接口A(22)分别连接汲藻喇叭口(20)和藻水贮备室(21);

所述汲藻构件(15)通过控制室(5)调节连接杆(9)调节汲藻管道(17)和汲藻喇叭口(20)的入水深度,并由泵A(23)提供动力;藻水通过汲藻喇叭口(20)进水,经滤网A(18)过滤漂浮物后,由汲藻管道(17)进入藻水贮备室(21),蓝藻经藻水分离室(24)分离后进入蓝藻贮备室(25),分离的水经排水口A(37)就地排入湖泊。

5. 根据权利要求2或4所述的蓝藻、水草、底泥一体化收集船,其特征在于,所述汲泥构件(27)用于收集底泥,包括汲泥管(28)、固定杆E(29)、汲泥喇叭口(30)、过滤网B(31)、泵B(32)、接口B(33)、泥水贮备室(34)、泥水分离及储备室(35)和排水口B(38);其中,所述固定杆E(29)与汲泥管(28)连接,过滤网B(31)分别连接汲泥管(28)和汲泥喇叭口(30),接口B(33)分别连接泥水贮备室(34)和汲泥管(28);

所述汲泥构件(27)通过控制室(5)调节连接杆(9)调节汲泥管(28)和汲泥喇叭口

(30) 的入水深度,由泵 B(32) 提供动力;泥水通过汲泥喇叭口 (30) 进入,经过滤网 B(31) 过滤漂浮物后,由汲泥管 (28) 进入泥水贮备室 (34),底泥通过泥水分离及储备室 (35) 后贮备,分离的水经排水口 B(38) 就地排入湖泊。

6. 根据权利要求 5 所述的蓝藻、水草、底泥一体化收集船,其特征在于,所述泥水分离及储备室 (35) 中贮备的底泥直接用于藻水分离室 (24) 中蓝藻的强化沉淀。

蓝藻、水草、底泥一体化收集船

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理领域的湖泊蓝藻、水草和底泥收集技术,更具体的说,是一种蓝藻、水草、底泥一体化收集船。

背景技术

[0002] 水体富营养化(eutrophication)是指由于大量的氮、磷、钾等元素排入到流速缓慢、更新周期长的地表水体,使藻类等水生生物大量地生长繁殖,使有机物产生的速度远远超过消耗速度,水体中有机物积蓄,破坏水生生态平衡的过程。其中一些含磷、含氮化合物的大量排放,加速了江河湖泊富营养化进程,导致藻类特别是蓝藻的异常繁殖生长,并在水面形成一层蓝绿色而有腥臭味的浮沫即“水华”,释放恶臭,使水质变坏。大规模的蓝藻爆发,被称为“绿潮”,严重时耗尽水中氧气而造成鱼类的死亡。蓝藻水华不仅降低了水资源利用效能,而且会引起严重的生态破坏及巨大的经济损失。

[0003] 打捞是蓝藻集中爆发期最为有效的控制方法之一,分为人工打捞和机械打捞,人工打捞耗费人力物力,且效率低,机械打捞主要依靠打捞船,而常规的水草打捞船采用的是螺旋桨驱动,蓝藻爆发期时水中蓝藻浓度高,势必会对其产生影响,且藻水仅依靠自然沉淀分离速度慢,直接影响到作业效率。

[0004] 富营养化也会造成水草大量繁殖,虽然湖泊水草生长能吸收水中的氮、磷物质,但其同时也消耗氧气,从而造成水中缺氧,导致鱼虾大量死亡,且水草腐烂后,会成为湖泊水重要的 COD 源,故控制水草量是治理湖泊水的一个重要环节。而人工搅拌作为常规处理方法不仅耗费人力物力,而且效率低。

[0005] 水体中的底泥在还原状态下会释放磷酸盐,从而增加磷的含量。疏浚底泥作为治理富营养化湖泊的一种重要措施。分析表明,疏浚底泥作为水利工程和航道工程措施有重要效用,适当的疏浚可改善水质。

[0006] 目前,对于蓝藻、水草和底泥,已有打捞船都是独立运作,只针对三者之一,没有形成局部水域的立体化打捞模式。这样一来,大大增加了打捞的成本,降低了作业效率。

发明内容

[0007] 针对现状湖泊蓝藻、水草和底泥收集中存在的打捞船成本高、效率低,船只驱动受蓝藻影响,藻水沉降慢等问题,本发明提供了一种蓝藻、水草、底泥一体化收集船,该收集船能同时对局部水域进行蓝藻、水草、底泥进行同步收集,且底泥用于蓝藻的强化沉淀。采用本发明的技术方案,可在局部水域形成立体化打捞,同步去除蓝藻、水草及底泥的富营养化危害,且造价和运行成本低、效率高、稳定性强、藻水分离快。

[0008] 为达到上述目的,本发明提供的技术方案为:

[0009] 一种蓝藻、水草、底泥一体化收集船,其特征在于,包括气垫船骨架 1、刈送草构件 10、汲藻构件 15 和汲泥构件 27,所述刈送草构件 10、汲藻构件 15 和汲泥构件 27 分别与气垫船骨架 1 活动连接,所述气垫船骨架 1 根据工作需要通过挂载刈送草构件 10、汲藻构件

15 和汲泥构件 27 中的一个或多个构件进行工作。

[0010] 优选地,所述气垫船骨架 1 包括裙围 2、船体 3、控制室 5、推进风扇 6、固定杆 A7、固定杆 B8、连接杆 9 和设备室 19;其中,所述裙围 2、船体 3 和控制室 5 从下到上依次设置,所述推进风扇 6、固定杆 A7、固定杆 B8、控制室 5 和设备室 19 分别与船体 3 连接,所述船体 3 包括大小相同的第一船体和第二船体,所述第一船体和第二船体之间通过控制室 5 连接;所述刈送草构件 10、汲藻构件 15 和汲泥构件 27 通过固定杆 A7、固定杆 B8 和连接杆 9 与船体 3 连接;

[0011] 所述蓝藻、水草、底泥一体化收集船通过裙围 2 与水面接触,并通过船体 3 支撑刈送草构件 10、汲藻构件 15 和汲泥构件 27;所述船体 3 依靠推进风扇 6 移动;所述设备室 19 提供蓝藻、水草、底泥一体化收集船的动力;所述控制室 5 内设有控制系统,并通过调节连接杆 9 实现刈送草构件 10、汲藻构件 15 和汲泥构件 27 的入水深度。

[0012] 优选地,所述刈送草构件 10 用于收集水草,包括格栅链 11、护壳 12、叶轮 13 和固定杆 C14、水草贮备室 26 和水草进料口 36;其中,所述护壳 12 用于固定、支撑格栅链 11,并连接到气垫船骨架 1 的连接杆 9 上,所述固定杆 C14 与护壳 12 相连,并用于支撑叶轮 13;

[0013] 所述刈送草构件 10 通过控制室 5 调节连接杆 9 进而调节叶轮 13 和格栅链 11 入水深度;通过叶轮 13 高速旋转切割水草,并依靠格栅链 11 输送水草,水草通过水草进料口 36 进入水草贮备室 26。

[0014] 优选地,所述汲藻构件 15 用于收集蓝藻,包括固定杆 D16、汲藻管道 17、过滤网 A18、汲藻喇叭口 20、藻水贮备室 21、连接口 A22、泵 A23、藻水分离室 24、蓝藻贮备室 25 和排水口 A37;其中,所述固定杆 D16 与汲藻管道 17 连接,所述过滤网 A18 分别连接汲藻管道 17 和汲藻喇叭口 20,所述连接口 A22 分别连接汲藻喇叭口 20 和藻水贮备室 21;

[0015] 所述汲藻构件 15 通过控制室 5 调节连接杆 9 调节汲藻管道 17 和汲藻喇叭口 20 的入水深度,并由泵 A23 提供动力;藻水通过汲藻喇叭口 20 进水,经滤网 A18 过滤漂浮物后,由汲藻管道 17 进入藻水贮备室 21,蓝藻经藻水分离室 24 分离后进入蓝藻贮备室 25,分离的水经排水口 A37 就地排入湖泊。

[0016] 优选地,所述汲泥构件 27 用于收集底泥,包括汲泥管 28、固定杆 E29、汲泥喇叭口 30、过滤网 B31、泵 B32、连接口 B33、泥水贮备室 34、泥水分离及储备室 35 和排水口 B38;其中,所述固定杆 E29 与汲泥管 28 连接,过滤网 B31 分别连接汲泥管 28 和汲泥喇叭口 30,连接口 B33 分别连接泥水贮备室 34 和汲泥管 28;

[0017] 所述汲泥构件 27 通过控制室 5 调节连接杆 9 调节汲泥管 28 和汲泥喇叭口 30 的入水深度,由泵 B32 提供动力;泥水通过汲泥喇叭口 30 进入,经过滤网 B31 过滤漂浮物后,由汲泥管 28 进入泥水贮备室 34,底泥通过泥水分离及储备室 35 后贮备,分离的水经排水口 B38 就地排入湖泊。

[0018] 优选地,所述泥水分离及储备室 35 中贮备的底泥直接用于藻水分离室 24 中蓝藻的强化沉淀。

[0019] 本发明提供的蓝藻、水草、底泥一体化收集船,其操作步骤为:

[0020] 1) 根据需要确定挂载刈送草构件、汲藻构件和汲泥构件的数量,以增强作业的针对性和降低运行成本。

[0021] ①若拟定作业水域只存在蓝藻,则收集船挂载同时汲藻构件和汲泥构件各两部。

[0022] ②若拟定作业水域只存在水草,则收集船挂载两部刈送草构件。

[0023] ③若拟定作业水域同时存在蓝藻和水草,则收集船同时挂载汲藻构件和刈送草构件各一部,同时作业。

[0024] ④若拟定作业水域同时存在蓝藻、水草和底泥,则收集船同时挂载汲藻构件和刈送草构件各一部,挂载汲泥构件两部,三者同时作业。

[0025] 2) 收集船入水后,依靠设备室为推进风扇提供动力及控制室的操作,共同推动收集船移动。

[0026] 3) 到达指定地点后,先开启汲泥构件和刈送草构件开始作业,待泥水分离及储备室制备足够用于蓝藻强化沉淀的底泥后,再开启汲藻构件开始作业。

[0027] ①汲泥构件作业步骤:通过控制室,操作汲泥管道沿固定杆 E 移动,并缓慢下降至湖底,然后启动泵 B 开始泥水汲取,泥水由汲泥喇叭口进入后先通过过滤网 B 阻隔大的漂浮物,然后沿汲泥管进入泥水贮备室,当泥水贮备到一定容积后,部分泥水进入泥水分离及储备室进行脱水处理,脱水后的底泥贮存在泥水分离及储备室,脱去的水通过排水口 B(38)就近排入湖泊中。

[0028] ②刈送草构件作业步骤:通过控制室,操作叶轮的入水深度,达到指定深度后,叶轮高速旋转切割水草,刈草通过格栅链带动由湖面提升到船体,并由水草进料口进入水草贮备室进行贮备。

[0029] ③汲藻构件作业步骤:通过控制室,调节连接杆、汲藻管道、汲藻喇叭口的入水深度,通过泵 A 的抽吸,藻水通过汲藻喇叭口进水,经滤网 A 过滤漂浮物后,由汲藻管道进入藻水贮备室,蓝藻经藻水分离室分离后进入蓝藻贮备室,分离的水经排水口 A 就地排入湖泊。藻水分离室中蓝藻分离依靠泥水分离及储备室中得底泥,通过絮凝沉淀作用加速蓝藻沉淀分离。

[0030] 4) 当贮备室慢负荷时,通过控制室操作挂载构件回收,并移动收集船,靠近湖泊沿岸卸料,卸料后重新开始作业,此后重复该过程至完成区域作业要求。

[0031] 本发明与现有技术相比,具有如下显著效果:

[0032] (1) 本发明的一种蓝藻、水草、底泥一体化收集船,能同时对局部水域进行蓝藻、水草、底泥进行同步收集,可在局部水域形成立体化打捞,同步去除蓝藻、水草及底泥的富营养化危害,能满足高效作业要求。

[0033] (2) 本发明的一种蓝藻、水草、底泥一体化收集船,也能挂载单一构件后单独作业,针对性强、效率高,又因各构件是挂载作业,故出现机械问题时可立即更换,对作业影响较小,因此稳定性强。

[0034] (3) 本发明的一种蓝藻、水草、底泥一体化收集船,采用气垫船骨架,较常规螺旋桨驱动船受湖泊杂物影响小、造价低。

[0035] (4) 本发明的一种蓝藻、水草、底泥一体化收集船,采用收集的底泥作为蓝藻的强化沉淀剂,实现了“以废治废”,提高了沉降分离的速度。

[0036] (5) 本发明的一种蓝藻、水草、底泥一体化收集船,造价和运行成本低、效率高、可操作性强。

附图说明

[0037] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0038] 图 1 为蓝藻、水草、底泥一体化收集船 B-B 剖面图;

[0039] 图 2 为蓝藻、水草、底泥一体化收集船 A-A 剖面图;

[0040] 图 3 为蓝藻、水草、底泥一体化收集船平面图。

[0041] 示意图中的标号说明:1、气垫船骨架;2、裙围;3、船体;4、护栏;5、控制室;6、推进风扇;7、固定杆 A;8、固定杆 B;9、连接杆;10、送草构件;11、格栅链;12、护壳;13、叶轮;14、固定杆 C;15、汲藻构件;16、固定杆 D;17、汲藻管道;18、过滤网 A;19、设备室;20、汲藻喇叭口;21、藻水贮备室;22、接口 A;23、泵 A;24、藻水分离室;25、蓝藻贮备室;26、水草贮备室;27、汲泥构件;28、汲泥管;29、固定杆 E;30、汲泥喇叭口;31、过滤网 B;32、泵 B;33、接口 B;34、泥水贮备室;35、泥水分离及储备室;36、水草进料口;37、排水口 A;38、排水口 B。

具体实施方式

[0042] 下面对本发明的实施例作详细说明:本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

[0043] 本实施例提供了一种蓝藻、水草、底泥一体化收集船,主要包括气垫船骨架、刈送草构件、汲藻构件和汲泥构件。气垫船骨架包括裙围、船体、护栏、控制室、推进风扇、固定杆 A、固定杆 B、连接杆和设备室。气垫船骨架从下到上依次为裙围、船体、控制室。推进风扇、固定杆 A、固定杆 B、护栏、控制室与船体连接。船体由大小相同的两部分组成,由控制室连接。

[0044] 进一步地,所述刈送草构件包括格栅链、护壳、叶轮和固定杆 C、水草贮备室和水草进料口。护壳用于固定、支撑格栅链,并连接到连接杆上。固定杆 C 与护壳相连,用于支撑叶轮。

[0045] 进一步地,所述汲藻构件包括固定杆 D、汲藻管道、过滤网 A、汲藻喇叭口、藻水贮备室、接口 A、泵 A、藻水分离室、蓝藻贮备室和排水口 A。固定杆 D 与汲藻管道连接,过滤网 A 分别连接汲藻管道和汲藻喇叭口,接口 A 分别连接汲藻喇叭口和藻水贮备室。

[0046] 进一步地,所述汲泥构件包括汲泥管、固定杆 E、汲泥喇叭口、过滤网 B、泵 B、接口 B、泥水贮备室、泥水分离及储备室和排水口 B。固定杆 E 与汲泥管连接,过滤网 B 分别连接汲泥管和汲泥喇叭口,接口 B 分别连接泥水贮备室和汲泥管。

[0047] 进一步地,所述收集船通过裙围与水面接触,通过船体支撑各构件,依靠推进风扇移动船体;收集船的动力由设备室提供,控制系统位于控制室内。

[0048] 进一步地,所述刈送草构件、汲藻构件和汲泥构件均通过固定杆 A、固定杆 B 和连接杆与气垫船骨架为活动连接,故气垫船骨架可根据工作需要通过挂载刈送草构件、汲藻构件或汲泥构件其一或多个构件进行工作。

[0049] 进一步地,所述收集船通过刈送草构件收集水草,通过控制室调节连接杆调节叶轮和格栅链入水深度;通过叶轮高速旋转切割水草,并依靠格栅链输送水草,通过水草进料

口进入水草贮备室。

[0050] 进一步地,所述收集船通过汲藻构件收集蓝藻,通过控制室调节连接杆调节汲藻管道和汲藻喇叭口的入水深度,由泵 A 提供动力。藻水通过汲藻喇叭口进水,经滤网 A 过滤漂浮物后,由汲藻管道进入藻水贮备室,蓝藻经藻水分离室分离后进入蓝藻贮备室,分离的水经排水口 A 就地排入湖泊。

[0051] 进一步地,所述收集船通过汲泥构件收集底泥,通过控制室调节连接杆调节汲泥管和汲泥喇叭口的入水深度,由泵 B 提供动力。泥水通过汲泥喇叭口进入,经过滤网 B 过滤漂浮物后,由汲泥管进入泥水贮备室,底泥通过泥水分离及储备室后贮备,分离的水经排水口 B 就地排入湖泊。

[0052] 进一步地,所述泥水分离及储备室中贮备的底泥直接用于藻水分离室中蓝藻的强化沉淀。

[0053] 为进一步了解本发明的内容,结合附图对本发明作详细描述。

[0054] 实施例 1

[0055] 如图 1、2、3 所示,本实施例的一种蓝藻、水草、底泥一体化收集船,包括气垫船骨架 1、刘送草构件 10、汲藻构件 15 和汲泥构件 27。气垫船骨架 1 整体长×宽×高为 10m×6m×3m。气垫船骨架 1 包括裙围 2、船体 3、护栏 4、控制室 5、推进风扇 6、固定杆 A7、固定杆 B8、连接杆 9 和设备室 19。裙围 2 高 1.1m,船体 3 高 0.4m,控制室 5 高 1.5m,推进风扇 6 叶轮半径 0.5m,固定杆 A7 高 0.35m,固定杆 B8 高 0.30m,设备室 19 高 1.4m。气垫船骨架 1 从下到上依次为裙围 2、船体 3、控制室 5。推进风扇 6、固定杆 A7、固定杆 B8、护栏 4、控制室 5 与船体 3 连接。船体 3 由大小相同的两部分组成,由控制室 5 连接。

[0056] 刘送草构件 10 包括格栅链 11、护壳 12、叶轮 13 和固定杆 C14、水草贮备室 26 和水草进料口 36。格栅链 11 长 6m,倾斜部分长 5m,与船底面成 30 度角。护壳 12 用于固定、支撑格栅链 11,并连接到连接杆 9 上。固定杆 C14 与护壳 12 相连,用于支撑叶轮 13。

[0057] 汲藻构件 15 包括固定杆 D16、汲藻管道 17、过滤网 A18、汲藻喇叭口 20、藻水贮备室 21、连接口 A22、泵 A23、藻水分离室 24、蓝藻贮备室 25 和排水口 A37。固定杆 D16 与汲藻管道 17 连接,过滤网 A18 分别连接汲藻管道 17 和汲藻喇叭口 20,连接口 A22 分别连接汲藻喇叭口 20 和藻水贮备室 21。汲藻管道 17 长 5m,倾斜部分长 3.5m,过滤网 A18 孔径为 20mm,汲藻喇叭口 20 底部直径为 200mm,上部直径为 100mm,横竖各 4 个,共计 16 个,汲藻管道 17 管径为 100mm,泵 A23 选用 DFG80-10QA/2/2.2 型单级单吸立式管道式离心泵。

[0058] 汲泥构件 27 包括汲泥管 28、固定杆 E29、汲泥喇叭口 30、过滤网 B31、泵 B32、连接口 B33、泥水贮备室 34、泥水分离及储备室 35 和排水口 B38。汲泥管 28 管径为 100mm,汲泥喇叭口 30 直径为 200mm,上部直径为 100mm,过滤网 B31 孔径为 20mm,汲泥管 28 倾斜部分长 2.5m,泥水贮备室 34 高 0.5m,泥水分离及储备室 35 高 1.4m,泵 B32 选用 DFG80-10QA/2/2.2 型单级单吸立式管道式离心泵。固定杆 E29 与汲泥管 28 连接,过滤网 B31 分别连接汲泥管 28 和汲泥喇叭口 30,连接口 B33 分别连接泥水贮备室 34 和汲泥管 28。

[0059] 收集船通过裙围 2 与水面接触,通过船体 3 支撑各构件,依靠推进风扇 6 移动船体;收集船的动力由设备室 19 提供,控制系统位于控制室 5 内。刘送草构件 10、汲藻构件 15 和汲泥构件 27 均通过固定杆 A7、固定杆 B8 和连接杆 9 与气垫船骨架 1 为活动连接,故气垫船骨架 1 可根据工作需要通过挂载刘送草构件 10、汲藻构件 15 或汲泥构件 27 其一或

多个构件进行工作。

[0060] 收集船通过刈送草构件 10 收集水草,通过控制室 5 调节连接杆 9 调节叶轮 13 和格栅链 11 入水深度;通过叶轮 13 高速旋转切割水草,并依靠格栅链 11 输送水草,通过水草进料口 36 进入水草贮备室 26。

[0061] 收集船通过汲藻构件 15 收集蓝藻,通过控制室 5 调节连接杆 9 调节汲藻管道 17 和汲藻喇叭口 20 的入水深度,由泵 A23 提供动力。藻水通过汲藻喇叭口 20 进水,经滤网 A18 过滤漂浮物后,由汲藻管道 17 进入藻水贮备室 21,蓝藻经藻水分离室 24 分离后进入蓝藻贮备室 25,分离的水经排水口 A37 就地排入湖泊。

[0062] 收集船通过汲泥构件 27 收集底泥,通过控制室 5 调节连接杆 9 调节汲泥管 28 和汲泥喇叭口 30 的入水深度,由泵 B32 提供动力。泥水通过汲泥喇叭口 30 进入,经过滤网 B31 过滤漂浮物后,由汲泥管 28 进入泥水贮备室 34,底泥通过泥水分离及储备室 35 后贮备,分离的水经排水口 B38 就地排入湖泊。泥水分离及储备室 35 中贮备的底泥直接用于藻水分离室 24 中蓝藻的强化沉淀。

[0063] 本实施例提供的蓝藻、水草、底泥一体化收集船,其步骤为:

[0064] 1) 作业水域同时存在蓝藻、水草和底泥,收集船同时挂载汲藻构件和刈送草构件各一部,挂载汲泥构件两部,三者同时作业;

[0065] 2) 收集船入水后,依靠设备室为推进风扇提供动力及控制室的操作,共同推动收集船移动;

[0066] 3) 到达指定地点后,先开启汲泥构件和刈送草构件开始作业,待泥水分离及储备室制备够足够用于蓝藻强化沉淀的底泥后,再开启汲藻构件开始作业;

[0067] ①汲泥构件作业步骤:通过控制室,操作汲泥管道沿固定杆 E 移动,并缓慢下降至湖底,然后启动泵 B 开始泥水汲取,泥水由汲泥喇叭口进入后先通过过滤网 B 阻隔大的漂浮物,然后沿汲泥管进入泥水贮备室,当泥水贮备到总容积的 3/5 后,泥水进入泥水分离及储备室进行脱水处理,脱水后的底泥贮存在泥水分离及储备室,脱去的水通过排水口 B(38) 就近排入湖泊中;

[0068] ②刈送草构件作业步骤:通过控制室,操作叶轮的入水深度,达到指定深度后,叶轮高速旋转切割水草,刈草通过格栅链带动由湖面提升到船体,并由水草进料口进入水草贮备室进行贮备;

[0069] ③汲藻构件作业步骤:通过控制室,调节连接杆、汲藻管道、汲藻喇叭口的入水深度,通过泵 A 的抽吸,藻水通过汲藻喇叭口进水,经滤网 A 过滤漂浮物后,由汲藻管道进入藻水贮备室,蓝藻经藻水分离室分离后进入蓝藻贮备室,分离的水经排水口 A 就地排入湖泊。藻水分离室中蓝藻分离依靠泥水分离及储备室中得底泥,通过絮凝沉淀作用加速蓝藻沉淀分离;

[0070] 4) 当贮备室慢负荷时,通过控制室操作挂载构件回收,并移动收集船,靠近湖泊沿岸卸料,卸料后重新开始作业,此后重复该过程至完成区域作业要求。

[0071] 在以上运行条件下,收集船每天工作 8h,打捞蓝藻约为 200 立方,水草约为 300 立方,底泥约为 150 立方。仅需要 2 人轮流操作控制室,大大降低了人力和物力,达到了同步去除蓝藻、水草及底泥的富营养化危害的目的。

[0072] 实施例 2

[0073] 与实施例 1 不同之处在于：作业水域只存在水草，收集船挂载两部刈送草构件同时作业，不挂载汲泥构件。

[0074] 在以上运行条件下，收集船每天工作 8h，打捞水草约为 700 立方。仅需要 2 人轮流操作控制室，大大降低了人力和物力，提高了水草刈割效率。

[0075] 实施例 3

[0076] 与实施例 1 不同之处在于：作业水域只存在蓝藻，收集船挂载同时汲藻构件和汲泥构件各两部，同时作业。

[0077] 在以上运行条件下，收集船每天工作 8h，打捞蓝藻约为 400 立方。仅需要 2 人轮流操作控制室，大大降低了人力和物力，提高了蓝藻收集效率。

[0078] 上述实施例提供的蓝藻、水草、底泥一体化收集船，能对局部水域的蓝藻、水草、底泥进行同步收集，形成立体化打捞，同步去除蓝藻、水草及底泥的富营养化危害。该收集船也能挂载单一构件后单独作业，针对性强、效率高，因各构件事挂载作业，故出现机械问题可立即更换，对作业影响较小，因此稳定性强。同时，采用气垫船骨架，较常规螺旋桨驱动船受湖泊杂物影响小、造价低。采用收集的底泥作为蓝藻的强化沉淀剂，实现了“以废治废”，提高了沉降分离的速度。因此，该收集船总体具有造价和运行成本低、效率高、可操作性强等特点。

[0079] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是，本发明并不局限于上述特定实施方式，本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改，这并不影响本发明的实质内容。

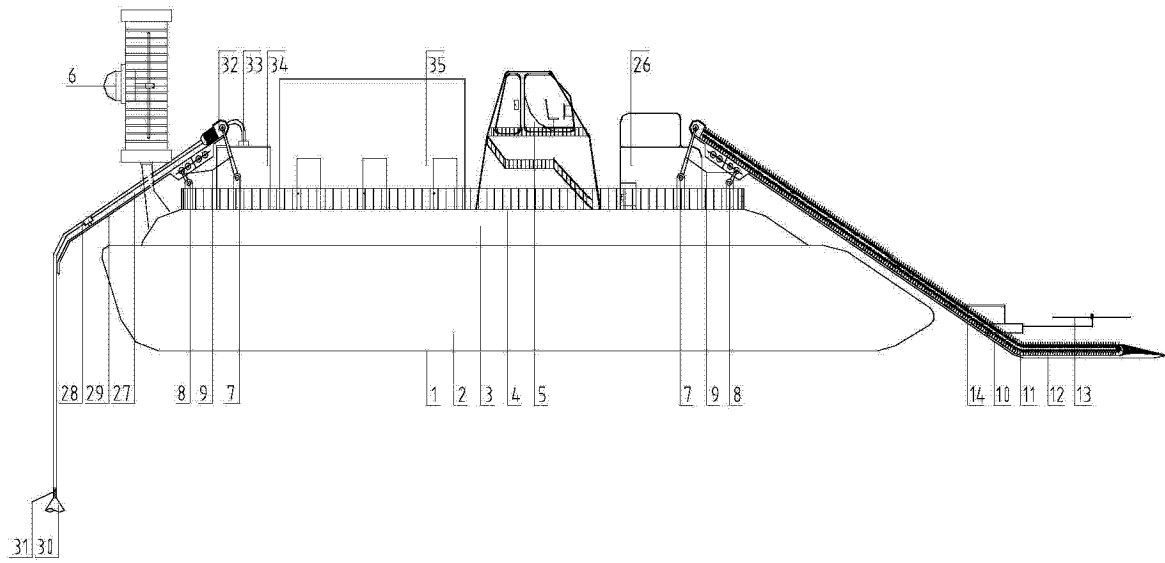


图 1

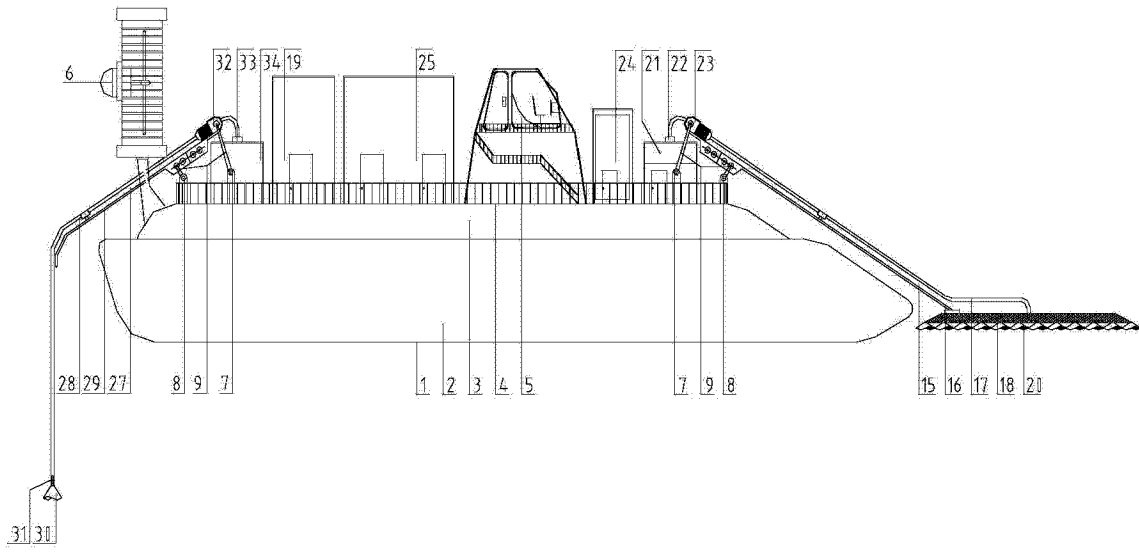


图 2

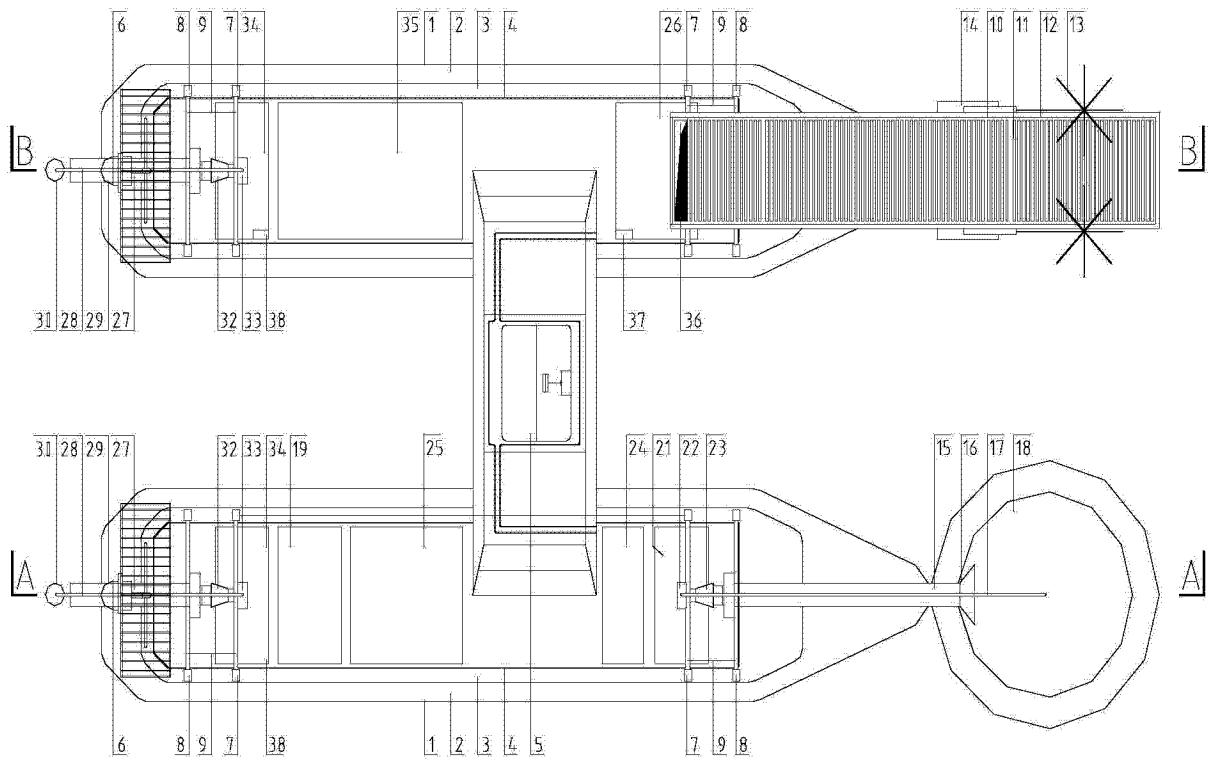


图 3