

【發明摘要】

【中文發明名稱】 中水水質循環淨化系統及方法

【中文】本發明中水水質循環淨化系統，包含：一中水水質淨化場，定義有一水流方向，沿著該水流方向設有至少一第一水質淨化區，該中水水質淨化場並有一第二水質淨化區連接前述第一水質淨化區，前述第二水質淨化區是沿著該第一水質淨化區朝上傾斜的坡面，且該第二水質淨化區為剛毛藻培養區，有一管路連接該第一水質淨化區與該第二水質淨化區，在該管路上有一抽水單元，該抽水單元的抽水方向自該第一水質淨化區朝向該第二水質淨化區。藉此，本發明係能營造出適合剛毛藻生長的环境，再藉由剛毛藻對營養鹽之攝取作用，以達到淨化中水之目的。

【指定代表圖】 第一圖

【代表圖之符號簡單說明】

- (1) 中水水質淨化場
- (1 1) 第一水質淨化區
- (1 1 1) 金魚藻培養區
- (1 1 2) 魚類自由生長區
- (1 1 3) 過濾牆

- (114) 攔截網
- (115) 入口端
- (116) 出口端
- (12) 第二水質淨化區
- (13) 截流牆
- (14) 管路
- (141) 抽水單元
- (142) 分流孔
- (S) 水流方向

【發明說明書】

【中文發明名稱】 中水水質循環淨化系統及方法

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種中水水質循環淨化系統及方法。

【先前技術】

【0002】 按，台灣面臨缺水的危機已是不爭的事實，要開發新的水源難度甚高，因此除了節約用水之外，同時亦需提高水資源的利用效率，也就是汙水處理後的放流水不能再將其當成廢水直接排放，而要將其視為珍貴的水資源來加以利用。有如校園、公園或觀光景點等，常因為其面積廣大，而需要大量的水來做環境的維護，一般當雨水不足時，則會選擇抽取地下水來進行澆灌，但由於有些地區地下水之導電度高達每公分5000 微西門子($\mu\text{S}/\text{cm}$)，長期使用的話會容易造成土壤鹽化。因此為解決土壤鹽化的問題，嘗試引用汙水處理後的放流水進行再利用，然而汙水處理後的放流水因優養化太嚴重而導致魚類死亡以及發臭等情形。

【0003】 目前針對放流水的治理包含有以自然生態淨化的方式，即藉由藻類的吸收、富集及降解作用，去除放流水中的營養物質、重金屬離子及有機污染物，有如中華民國新型專利公開第M446778 號『利用生態循環機制之廢/污水處理系統』之專利案，揭露一種利用

生態循環機制之廢/污水處理系統，其包括：一生物製備環境，具有一蓄水空間，且將一污水源引導至該蓄水空間，而該污水源具有複數種有機化合物及懸浮物，並加入一適當比例之淨水源，而該蓄水空間上設有一光源，形成一培養藻類之環境，並在該蓄水空間設置複數個水蚤，利用該蓄水空間中之藻類和水蚤等共同組成廢/污水處理系統，用以去除該蓄水空間中之有機化合物和懸浮物等污染源，藉此，可有效改善污水源中之異味及污染物質，以再生水的形式作為資源回收，除可達到廢/污水處理之目的，並可降低龐大的能源耗損，更具有永續環保之概念。

【0004】 有關於自然生態淨化所使用之藻類有如剛毛藻，其對於水中的營養鹽具有高吸收能力，能有效地淨化水質，惟一般培養藻類之環境並不利於剛毛藻之生長，由於剛毛藻的生長速度較為緩慢，因此容易被其他生長速度較快之藻類給覆蓋或佔據其生長空間，故無法順利地培養大量的剛毛藻以對富營養化水體進行處理；是以，本發明主要在改善前述之問題點。

【發明內容】

【0005】 爰此，本發明提供一種中水水質循環淨化系統及方法，係能營造出適合剛毛藻生長的環境，再藉由剛毛藻對營養鹽之攝取作用，以達到淨化中水之目的。

【0006】 本發明之中水水質循環淨化系統，包含：一中水水質淨化場，定義有一水流方向，沿著該水流方向設有至少一第一水質淨化區，該中水水質淨化場並有一第二水質淨化區連接前述第一水質淨化區，前述第二水質淨化區是沿著該第一水質淨化區朝上傾斜的坡面，且該第二水質淨化區為剛毛藻培養區，有一管路連接該第一水質淨化區與該第二水質淨化區，在該管路上有一抽水單元，該抽水單元的抽水方向自該第一水質淨化區朝向該第二水質淨化區。

【0007】 其中，該中水水質淨化場沿著該水流方向設有複數個截流牆，並在相鄰二截流牆之間形成前述第一水質淨化區。

【0008】 其中，前述第一水質淨化區包含有複數個金魚藻培養區及設置在前述金魚藻培養區之間之至少一魚類自由生長區。

【0009】 其中，前述金魚藻培養區彼此之間以及前述金魚藻培養區與前述魚類自由生長區之間分別有一過濾牆，該過濾牆係由礫石堆砌而成。

【0010】 進一步，前述金魚藻培養區與前述魚類自由生長區之間的過濾牆設有一攔截網。

【0011】 其中，前述第二水質淨化區上鋪設有礫石。

【0012】 本發明之中水水質循環淨化方法，其中中水順著一水流方向由一第一水質淨化區的一入口端流入該第一水質淨化區，再由

該第一水質淨化區的一出口端流出該第一水質淨化區，並包含下列步驟：**A.**中水在該第一水質淨化區中流經複數個金魚藻培養區、設置在前述金魚藻培養區之間之至少一魚類自由生長區，以及設置在前述金魚藻培養區與前述魚類自由生長區任二者之間的一過濾牆，該過濾牆係由礫石堆砌而成並且高於水面；**B.**將該第一水質淨化區之中水導引至沿著該第一水質淨化區朝上傾斜呈坡面的一第二水質淨化區，該第二水質淨化區培養有剛毛藻；**C.**中水流經該第二水質淨化區後，即回流至前述第一水質淨化區內。

【0013】 本發明的功效在於：

【0014】 1.本發明之中水水質循環淨化系統及方法，係能提供一適合剛毛藻生長的環境，再藉由剛毛藻對營養鹽之攝取作用，以達到淨化中水之目的。

【0015】 2.本發明之中水水質循環淨化系統及方法，由於其採用生物控制法以去除水中營養鹽，因此管理維護容易、無二次污染且不破壞生態，故可係為一可永續經營的中水水質循環淨化系統。

【0016】 3.本發明之中水水質循環淨化系統及方法，該第二水質淨化區的剛毛藻若生長過多，則可將其採收並經由脫色、製粉等處理製成各類吸收污染物之產品以再利用。

【圖式簡單說明】

【0017】 [第一圖]係為本發明較佳實施例之構造俯視圖。

【0018】 [第二圖]係為本發明較佳實施例之局部構造示意圖。

【0019】 [第三圖]係為本發明較佳實施例之剖面示意圖。

【實施方式】

【0020】 綜合上述技術特徵，本發明中水水質循環淨化系統及方法的主要功效將可於下述實施例清楚呈現。

【0021】 本發明之較佳實施例請參閱第一圖、第二圖及第三圖所示，本發明中水水質循環淨化系統，包含：

【0022】 一中水水質淨化場（1），於本實施例中該中水水質淨化場（1）係為野溪，定義有一水流方向（S），沿著該水流方向（S）設有至少一第一水質淨化區（11），該中水水質淨化場（1）並有一第二水質淨化區（12）連接前述第一水質淨化區（11），其中該中水水質淨化場（1）沿著該水流方向（S）設有複數個截流牆（13），並在相鄰二截流牆（13）之間形成前述第一水質淨化區（11），又前述第一水質淨化區（11）包含有複數個金魚藻培養區（111）及設置在前述金魚藻培養區（111）之間之至少一魚類自由生長區（112），而前述金魚藻培養區（111）彼此之

間以及前述金魚藻培養區(1 1 1)與前述魚類自由生長區(1 1 2)之間分別有一過濾牆(1 1 3)，該過濾牆(1 1 3)係由礫石堆砌而成，然而為防止前述魚類自由生長區(1 1 2)所養殖的魚類跳至鄰接的前述金魚藻培養區(1 1 1)，除了使該過濾牆(1 1 3)高於水面(A)外，前述金魚藻培養區(1 1 1)與前述魚類自由生長區(1 1 2)之間的過濾牆(1 1 3)更進一步設有一攔截網(1 1 4)，又前述第二水質淨化區(1 2)是沿著該第一水質淨化區(1 1)二側朝上傾斜並鋪設有礫石的坡面，且該第二水質淨化區(1 2)為剛毛藻培養區。

【0023】 該中水水質淨化場(1)設有一管路(1 4)連接該第一水質淨化區(1 1)與該第二水質淨化區(1 2)，在該管路(1 4)上有一抽水單元(1 4 1)，該抽水單元(1 4 1)的抽水方向自該第一水質淨化區(1 1)朝向該第二水質淨化區(1 2)。於本實施例中該管路(1 4)之一端係伸入該第一水質淨化區(1 1)之位在前述魚類自由生長區(1 1 2)之前的金魚藻培養區(1 1 1)內，而該管路(1 4)之另一端則係延伸設置在該第二水質淨化區(1 2)鋪設有礫石的坡面之上方，並且設有複數個分流孔(1 4 2)，使自該第一水質淨化區(1 1)所抽取的水，由前述分流孔(1 4 2)流出，並流經坡面上的礫石，再順著坡面回流至該第一水質淨化區(1

1)，要特別說明的是，該第一水質淨化區 (1 1) 二側之該第二水質淨化區 (1 2) 各設有至少一前述管路 (1 4)，因此在使用上二側的抽水單元 (1 4 1) 係可交替運作，例如以一邊運轉一小時的方式輪流使用，而停止抽水的一邊，可以使停置在礫石上的剛毛藻孢子萌芽生長成新的個體，又剛毛藻在礫石上的附著性佳，故藉由低流速的細流於一段時間內不斷地流經坡面上的礫石，可以讓多數的藻類因容易被水流沖走而不利於生長，進而營造出相較於其它藻類較適合剛毛藻生長的環境，當該第二水質淨化區 (1 2) 培養有一定量的剛毛藻時，自該第一水質淨化區 (1 1) 所抽取的水除了透過坡面上的礫石增加水中的含氧量以及再次進行過濾外，亦可藉由礫石上所生長的剛毛藻之吸收作用，去除水中的營養鹽及有機污染物。

【0024】 要再特別說明的是，管理者需定期清理該第二水質淨化區 (1 2) 上的剛毛藻，以避免過多的剛毛藻因重量過重而滑落至該第一水質淨化區 (1 1)，進而破壞或影響該第一水質淨化區 (1 1)，再者採收下的剛毛藻可經由脫色、製粉等處理而製成各類吸收污染物之產品。

【0025】 配合上述中水水質循環淨化系統，前述相鄰二截流牆 (1 3) 之間形成前述第一水質淨化區 (1 1)，因此前述二截流牆 (1 3) 沿著該水流方向分別係為該第一水質淨化區 (1 1) 的一入

口端（1 1 5）及一出口端（1 1 6），中水順著該水流方向（S）由該入口端（1 1 5）流入該第一水質淨化區（1 1），再由該出口端（1 1 6）流出該第一水質淨化區（1 1），本發明之中水水質循環淨化方法，包含下列步驟：**A.**中水在該第一水質淨化區（1 1）中依序流經複數個前述金魚藻培養區（1 1 1），透過前述金魚藻培養區（1 1 1）中金魚藻的吸收、富集和降解作用，以去除中水中的營養物質和有機污染物，接著中水流經前述魚類自由生長區（1 1 2），藉由前述魚類自由生長區（1 1 2）所養殖的魚類吃掉部分藻類或營養鹽，然後再流經複數個前述金魚藻培養區（1 1 1），其中中水在前述金魚藻培養區（1 1 1）與前述魚類自由生長區（1 1 2）間的流動皆會經過前述過濾牆（1 1 3），由於該過濾牆（1 1 3）係由礫石堆砌而成，因此礫石間存在許多大小不同的孔隙，當水流經這些孔隙時，水流因受礫石阻擋而減緩流速，並使水中懸浮物質與礫石接觸及沉降，且礫石表面具活性的生物膜也可以吸著污染物質，進而使水質淨化；**B.**將該第一水質淨化區（1 1）之中水透過前述管路（1 4）送至該第二水質淨化區（1 2）鋪設有礫石的坡面之上方，並由前述分流孔（1 4 2）流下，藉由礫石以及礫石上所生長的剛毛藻，進行再一次的淨化處理；**C.**中水流經該第二水質淨化區（1 2）後，

即回流至前述第一水質淨化區（11）內。而本發明透過此種方式，不斷地重複淨化中水，以達到循環淨化之目的。

【0026】 綜合上述實施例之說明，當可充分瞭解本發明之操作、使用及本發明產生之功效，惟以上所述實施例僅係為本發明之較佳實施例，當不能以此限定本發明實施之範圍，即依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作簡單的等效變化與修飾，皆屬本發明涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0027】

- （1） 中水水質淨化場
- （11） 第一水質淨化區
 - （111） 金魚藻培養區
 - （112） 魚類自由生長區
 - （113） 過濾牆
 - （114） 攔截網
 - （115） 入口端
 - （116） 出口端
- （12） 第二水質淨化區

- (1 3) 截流牆
- (1 4) 管路
- (1 4 1) 抽水單元
- (1 4 2) 分流孔
- (A) 水面
- (S) 水流方向

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種中水水質循環淨化系統，包含：

一中水水質淨化場，定義有一水流方向，沿著該水流方向設有至少一第一水質淨化區，該中水水質淨化場並有一第二水質淨化區連接前述第一水質淨化區，前述第二水質淨化區是沿著該第一水質淨化區朝上傾斜的坡面，且該第二水質淨化區為剛毛藻培養區，有一管路連接該第一水質淨化區與該第二水質淨化區，在該管路上有一抽水單元，該抽水單元的抽水方向自該第一水質淨化區朝向該第二水質淨化區。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之中水水質循環淨化系統，其中該中水水質淨化場沿著該水流方向設有複數個截流牆，並在相鄰二截流牆之間形成前述第一水質淨化區。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之中水水質循環淨化系統，其中前述第一水質淨化區包含有複數個金魚藻培養區及設置在前述金魚藻培養區之間之至少一魚類自由生長區。

【第4項】 如申請專利範圍第3項所述之中水水質循環淨化系統，其中前述金魚藻培養區彼此之間以及前述金魚藻培養區與前述魚類自由生長區之間分別有一過濾牆，該過濾牆係由礫石堆砌而成。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述之中水水質循環淨化系統，進一步前述金魚藻培養區與前述魚類自由生長區之間的過濾牆設有一攔截網。

【第6項】 如申請專利範圍第1項所述之中水水質循環淨化系統，其中前述第二水質淨化區上鋪設有礫石。

【第7項】 一種中水水質循環淨化方法，其中中水順著一水流方向由一第一水質淨化區的一入口端流入該第一水質淨化區，再由該第一水質淨化區的一出口端流出該第一水質淨化區，並包含下列步驟：

A.中水在該第一水質淨化區中流經複數個金魚藻培養區、設置在前述金魚藻培養區之間之至少一魚類自由生長區，以及設置在前述金魚藻培養區與前述魚類自由生長區任二者之間的一過濾牆，該過濾牆係由礫石堆砌而成並且高於水面；

B.將該第一水質淨化區之中水導引至沿著該第一水質淨化區朝上傾斜呈坡面的一第二水質淨化區，該第二水質淨化區培養有剛毛藻；

C.中水流經該第二水質淨化區後，即回流至前述第一水質淨化區內。