

PROCESO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES TURBIAS Y CLARAS PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA LIMPIA

INDICACIÓN DE LA ESFERA TECNOLÓGICA.

La presente solicitud de patente de invención se refiere al Proceso de Tratamiento de Aguas Residuales turbias y claras con altas o bajas velocidades para ser aprovechadas en la producción de energía limpia de transporte y generación hidroeléctrica.

ESTADO DE LA TÉCNICA

En la actualidad, algunas pocas centrales de Energía eléctrica para aumentar su caudal, mezclan las aguas de quebradas y ríos con aguas residuales para generación hidroeléctrica por el método tradicional de caída, turbina, generador.

Una vez exentas de algunos residuos, se pueden usar aguas servidas en hidroelectricidad (de baja potencia).

En algunos laboratorios del mundo, se están usando bacterias que oxidan la materia orgánica de las aguas servidas y producen corriente eléctrica con la que se obtiene hidrógeno. La Universidad de Barcelona, España es una pionera en este campo, pero todo indica que aún el proceso continúa en investigación.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION:

Las aguas residuales (alcantarillas, fábricas, lluvias torrenciales, quebradas y ríos sucios, limpios, erosionantes, tranquilos o desbordados) que normalmente constituyen un problema de salud, del ambiente y de la estabilidad de terrenos erosionables, inundaciones, etc., por sucias que sean estas aguas, pueden recuperarse y aprovecharse como poderosas fuentes de energía de transporte limpio (energía bien amigable a la atmósfera y al ambiente), produciendo con ellas adecuadas diferencias de presión del aire atmosférico. Además, simultáneamente se pueden aprovechar para generación hidroeléctrica por el sistema tradicional, caída turbina - generador.

Por ser la atmósfera terrestre fuente y soporte de toda forma de vida (vegetal, animal, marina, humana) sobre el planeta, uno de los problemas críticos que afronta actualmente la humanidad es la contaminación de la atmósfera principalmente por las grandes emisiones de gases subproductos de combustibles fósiles (carbón, gasolina, A.C.P.M., gas, biocombustibles, combustibles atómicos, etc.) usados en los sistemas de transporte de aviones, barcos, trenes y principalmente en la inmensa cantidad de carros de todo el mundo.

Las aguas residuales al limpiarse parcial o totalmente en el proceso, según se requiera, pueden usarse al final en riegos agrícolas o en cría de peces. Esta reutilización es importante por la necesidad de aguas útiles a nivel mundial.

Nuestros cálculos indican que si se hace un diseño integral que incluya acueducto, generación hidroeléctrica y transporte limpio o una combinación de dos de estos, se obtiene un costo muy bajo del kilovatio-hora.

Un diseño inteligente que seguramente requiere asistencia ingenieril de un país industrializado, permitiría evitar los daños causados por desbordamientos e inundaciones de ríos grandes y pequeños que tanto daño y tensión causan a la población, a la economía y a las autoridades. También con entendimiento y convenios a nivel internacional creemos que se podría resolver las sequías a nivel mundial o de países que normalmente la padecen.

La presente invención no sólo favorece la pureza de la atmósfera sino que es bien amigable con el medio ambiente por cuanto ayuda a la higiene, evita la erosión y recupera aguas de desecho.

Mediante este proceso se pueden producir grandes vacíos parciales. Por ejemplo, es costoso producir más de 100.000 metros cúbicos de vacío parcial de unos menos de 30 mmHg; en cambio con este proceso la tarea es sencilla.

La presente solicitud de patente de invención Proceso de tratamiento de aguas residuales turbias y claras para generación de energía limpia proporciona un método diferente el cual consiste en producir con las aguas residuales diferencias o gradientes de presión del aire atmosférico del lugar. Estos gradientes constituyen la energía. Luego, esta energía se usa preferiblemente en transporte limpio de pasajeros y carga.

El proceso de tratamiento de aguas residuales de altas o bajas velocidades (sucias o limpias) de la presente invención permite generar grandes cantidades de energía de transporte completamente limpia produciendo diferencias de presión del aire atmosférico del lugar. No se requiere ningún tipo de combustible.

El proceso de tratamiento de aguas residuales comprende las siguientes etapas:

- a) Entrada (1) del agua residual a una canal (3) donde se lleva a cabo la limpieza de las aguas servidas de residuos sólidos mediante el paso a través de filtros (2) metálicos, donde se eliminan los desechos sólidos de mayor y menor volumen, para que el agua limpia circule por la canal (3).
- b) Se almacenan grandes volúmenes de las aguas ya depuradas en una cámara o tubería hermética denominada tubo de almacenamiento (4) que tiene entre 3 y 4 m de diámetro, y de 5 a 50 km de largo. Una vez llena la tubería (4) se cierra y se vacía el agua a una velocidad según el plan de generación hidroeléctrica.
- c) El espacio libre que deja el agua al abandonar la tubería hermética de almacenamiento (4), queda a la presión de vapor del agua a la temperatura del lugar. Esta es una presión muy baja respecto a la presión atmosférica (11) (presión sub-atmosférica o vacío parcial).
- d) Esta baja presión se transmite mediante una tubería y válvulas (5) a un tubo de transporte (7) suficientemente largo (kilómetros, indicado con el número (6)), que se encuentra cerrado con la tapa (8) en cuyo interior se lleva la carga de una estación a otra y de diámetro proporcionado al peso y volumen de la carga. En el interior del tubo de transporte (7) se encuentra un émbolo (9) que arrastra el carruaje (10) que transporta la carga. Las ruedas (12) del carruaje son inclinadas según el peralte del tubo. La cara del émbolo en la región del tubo de transporte (7) que comunica con el vacío parcial del tubo de almacenamiento (4) queda a una presión muy baja; mientras que la otra cara del émbolo (9) se

encuentra en la región del tubo de transporte (7) abierta a la presión atmosférica (11). Por tanto la presión atmosférica (11) empuja el émbolo (9) y el carruaje (10) con su carga hacia la región de menor presión, efectuando el transporte.

- e) Con el agua que sale del tubo de almacenamiento (4) se pueden hacer dos cosas:
 - 1) Si se tiene una caída suficientemente grande por el tubo de drenaje (13) y el proceso es semi-continuo, se puede hacer girar con esta agua las aletas de una turbina (14) que mueve un generador para generación hidroeléctrica simultánea; o
 - 2) se van acumulando estos caudales en un gran embalse para producción hidroeléctrica posterior o simultánea.
- f) El extremo del tubo de transporte (7) colocado en el terminal de llegada de la carga, conectado previamente (mediante tubería y válvulas (5) al vacío parcial del tubo de almacenamiento (4), lógicamente reduce drásticamente su presión. El otro extremo del tubo de transporte (7) en donde se encuentran émbolo (9), carruaje (10) y carga están abiertos a la atmósfera (11).

En la Figura 1 se muestra una vista en perspectiva del Proceso de tratamiento de aguas residuales de la invención, donde se tiene: la entrada (1) del agua residual, filtros (2), una canal (3), un tubo de almacenamiento (4), una tubería y válvulas (5), largo (6) del tubo de transporte (7), la tapa (8), el émbolo (9), el carruaje (10), entrada presión atmosférica (11), las ruedas (12), el tubo de drenaje (13) y la turbina (14).

Ilustremos con un ejemplo la capacidad del sistema, en cuanto a carga y velocidad, así:

Supongamos que en Manizales cuya presión atmosférica media es de unos 595mmHg = 0,803 kg/cm²= 0,811 x 10⁵ Pascales (Pa), por vaciado del agua turbia en una tubería de almacenamiento, alimentamos al compartimento hermético de una tubería de transporte una presión sub-atmosférica de 200mmHg=0,27kg/cm²= 2,73 x 10⁴ Pa. Si la tubería de transporte tiene un diámetro de 3m, su área es aproximadamente de 7,0m²= 7x10⁴cm². El gradiente o diferencia de presión entre el compartimento vaciado y el compartimento atmosférico del tubo de transporte será de (595mmHg-200mmHg)=395mmHg=0,53 kg/cm²= 0,535 x 10⁵ Pa. Esto significa que la fuerza de la cara del émbolo del lado atmosférico contra el lado sub-atmosférico es aproximadamente de (0,53kg/cm²)x 7x10⁴cm²= 37.000kg = 37 toneladas. O sea que el émbolo tendría capacidad de tirar una carga superior a 30 toneladas (30.000 kg). En cuanto a las velocidades, dependen del gradiente o diferencia de presión, del peso de la carga y de la velocidad de drenaje del líquido de la tubería de almacenamiento. Se puede trabajar a bajas, medias o altas velocidades dependiendo principalmente del gradiente. En el laboratorio hemos obtenido velocidades superiores a los 150 km/h.

REIVINDICACIONES

1. Proceso de tratamiento de aguas residuales turbias y claras para generación de energía limpia, **CARACTERIZADO PORQUE** comprende las siguientes etapas:
 - a) entrada (1) del agua residual a una canal (3) donde se limpian las aguas servidas de residuos sólidos mediante el paso a través de filtros (2) metálicos;
 - b) luego se almacenan grandes volúmenes de las aguas limpias en una cámara o tubería hermética denominada tubo de almacenamiento (4) que tiene entre 3 y 4 m de diámetro, y de 5 a 50 km de largo; una vez llena la tubería (4) se cierra y se vacía el agua a una turbina (14) o embalse;
 - c) el espacio libre que deja el agua al abandonar la tubería hermética de almacenamiento (4), queda a la presión de vapor del agua a la temperatura del lugar;
 - d) la baja presión se transmite mediante una tubería y válvulas (5) a un tubo de transporte (7) que se encuentra cerrado con una tapa (8); en el interior del tubo de transporte (7) se encuentra un émbolo (9) que arrastra un carruaje (10) que transporta la carga, con ruedas (12) inclinadas según el peralte del tubo (7);
 - e) la cara del émbolo en la región del tubo de transporte (7) que comunica con el vacío parcial del tubo de almacenamiento (4) queda a una presión muy baja; mientras que la otra cara del émbolo (9) se encuentra en la región del tubo de transporte (7) abierta a la presión atmosférica (11); por lo tanto la presión atmosférica (11) empuja el émbolo (9) y el carruaje (10) con su carga hacia la región de menor presión, efectuando el transporte;

R-
13

f) con el agua que sale del tubo de almacenamiento (4) se puede:

- 1) hacer girar las aletas de una turbina (14) que mueve un generador para generación hidroeléctrica simultánea; o
- 2) acumular estos caudales en un gran embalse.