

Tratamiento de residuos líquidos V-SEP ofrece una solución revolucionaria

Michele Monroe
INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas en el diseño y mantenimiento de un vertedero de basura es el manejo de los residuos líquidos que se generan cuando el agua pasa a través de la basura. Estos residuos consisten de diferentes compuestos orgánicos e inorgánicos que pueden estar disueltos o suspendidos. Sin tomar en cuenta la naturaleza de los compuestos, estos plantean un problema de contaminación potencial para los mantos acuíferos superficiales y del sub-suelo.

Muchos factores influyen en la producción y composición de los residuos líquidos. Un factor principal es el clima en el vertedero de basura. Por ejemplo, donde el clima es propenso a tener niveles más altos de precipitación habrá más agua que entra al vertedero de basura y por lo tanto, se generan más residuos líquidos. Otro factor es la topografía del lugar del vertedero, la cual influye en los patrones de desagüe y en el equilibrio del agua dentro del sitio.

VSEP y residuos del vertedero

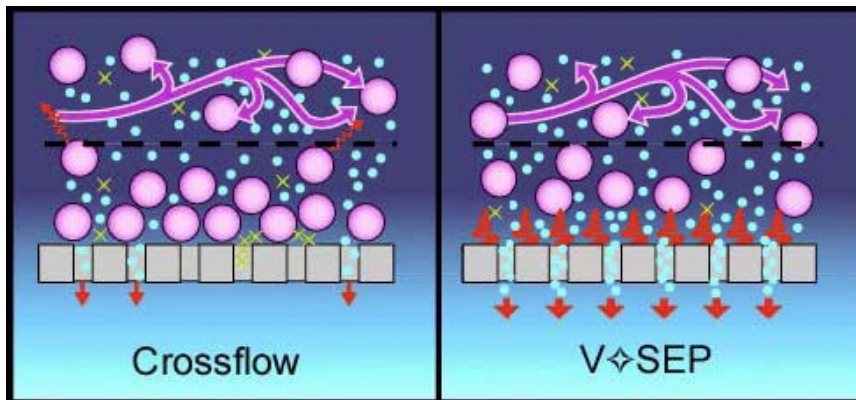
Las opciones actuales para el tratamiento de los residuos incluyen el reciclaje y re-inyección, tratamiento local, descarga a una planta de tratamiento de agua municipal o una combinación de estos. Sin embargo, con regulaciones más estrictas respecto a la contaminación de mantos acuíferos, los vertederos de basura tienen que encontrar nuevas alternativas de tratamiento. Una opción es utilizar el V-SEP™ (Proceso Mejorado de Fuerza Vibratoria). Desarrollado por *New Logic International, Inc.* de Emeryville, California. Esta avanzada tecnología de membrana ha hecho posible filtrar corrientes, que contienen una variedad de componentes, sin los problemas de contaminación presentes en los sistemas de membrana convencionales.



Este nuevo tipo de sistema de membrana no sólo filtra los sólidos suspendidos, sino que también reduce o elimina los orgánicos e inorgánicos disueltos. El resultado es una corriente de agua clara y residuos concentrados.

La principal diferencia entre el V-SEP y la filtración por membrana de flujo convencional es el mecanismo por el cual no se permite que las suciedades se acumulen en la superficie de la membrana. Un sistema de flujo convencional depende de la velocidad de la corriente de alimentación para reducir el acumulamiento de suciedad. Una alta velocidad de la corriente crea una fuerza cortante en el líquido, lo cual ayuda a mantener el movimiento de los sólidos y reducen el ritmo de su deposición en la superficie de la membrana. Sin embargo, una delgada capa estancada permanece en la superficie de la membrana y permite que los sólidos se acumulen y eventualmente reducen la velocidad de flujo. Por otra parte, el sistema V-SEP utiliza un mecanismo de efecto vibratorio patentado que crea una alta fuerza cortante en la superficie de la membrana a fin de evitar la acumulación de suciedad.

Este mecanismo permite al filtro mantener un índice de flujo más alto, así como procesar volúmenes más altos de material sin los gastos de pretratamiento de los sistemas de flujo convencionales. V-SEP satisfactoriamente elimina la polarización de difusión en la superficie de la membrana.



CASO DE ESTUDIO

Vertedero de basura occidental que utiliza VSEP para reducir el níquel

Muchas pruebas han sido realizadas en sistemas V-SEP de laboratorio y pilotos con residuos de varios vertederos de basura. Según la ubicación del vertedero, la composición química del residuo líquido y las especificaciones de descarga han diferenciado. El trabajo de prueba más extenso ha sido realizado en residuos de un vertedero localizado en la parte occidental de los Estados Unidos. La especificación de descarga en ese lugar requiere la reducción de níquel.

Selección de la membrana y pruebas

Las pruebas iniciales fueron realizadas en una pequeña unidad de V-SEP de laboratorio, (Serie L), y fueron utilizadas principalmente para identificar y seleccionar una membrana que satisficiera las especificaciones de descarga. Fue seleccionada una membrana delgada de nanofiltración que repele el 50% del cloruro de sodio. Después de la selección de la membrana, una unidad V-SEP de Serie LP fue utilizada para pruebas a largo plazo bajo las condiciones reales del sitio. El V-SEP LP contiene aproximadamente 1.5 m² de área de membrana. Las pruebas piloto confirmaron la información que fue recabada durante el trabajo de prueba de laboratorio, incluyendo el rechazo de níquel y datos de flujo (ver la Figura 2, Flujo Vs. % de Recuperación).

La vibración y fuerza única en la membrana de la unidad V-SEP son capaces de producir un flujo estable a largo plazo a través de la membrana.

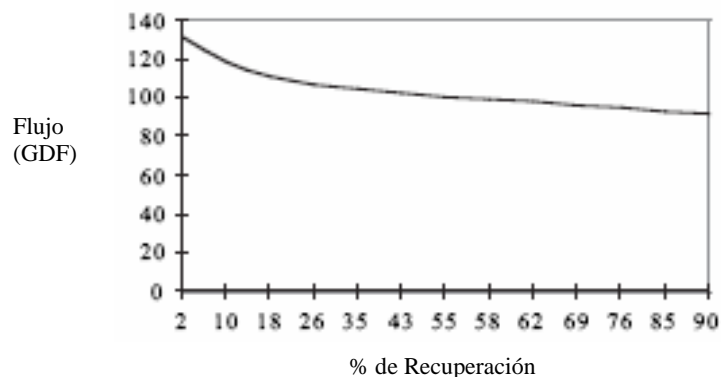
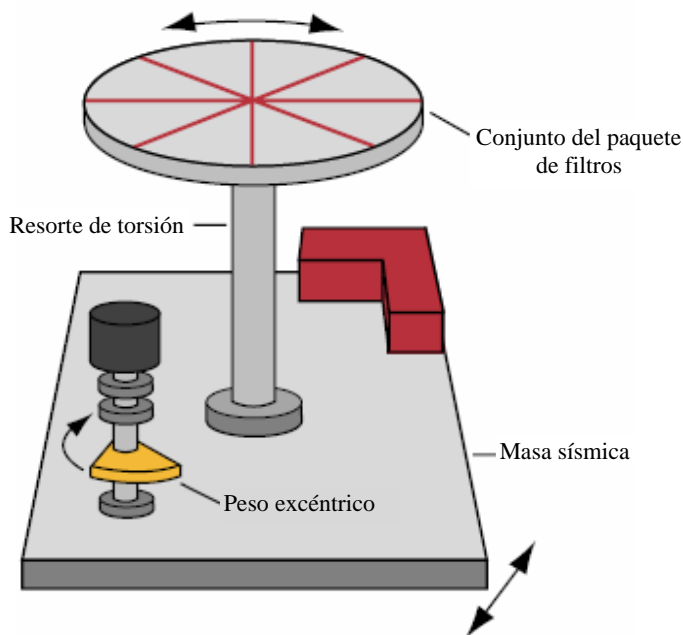


Figura 2. Datos de prueba piloto mostrando la relación entre flujo y cantidad del filtrado que fue recuperado de la corriente de alimentación.

Diseño y procesamiento a gran escala

Después de realizar las pruebas preliminares y las pruebas piloto adicionales, V-SEP fue seleccionado como el sistema de tratamiento apropiado para residuos líquidos. La unidad V-SEP filtrará 113.6 l/m (30 gpm) de residuo a fin de reducir el níquel en un 85-90%. La corriente de agua limpia del VSEP será vertida a la planta potabilizadora local. El líquido concentrado de residuos permanecerá en el sitio para un tratamiento adicional, incluyendo la reducción de volumen por medio de evaporación, y tratamiento químico. El sitio de trabajo espera evaluar la posibilidad de reutilizar el agua limpia, pero en este momento el objetivo era satisfacer las especificaciones locales de descarga.

Sistema resonante V-SEP



El V-SEP ofreció muchas ventajas, a comparación de los sistemas de tratamiento alternativos que incluyeron grandes cantidades de aditivos químicos o requirieron una extensa área para su instalación. Las unidades de la membrana vibratoria son compactas, rentables y fáciles de mantener. Las unidades de V-SEP son flexibles ya que pueden ser fabricadas con casi cualquier tipo de membrana. Esta característica permite personalizar los sistemas para que satisfagan las diferentes necesidades de procesamiento de residuos, dado la composición química de la corriente. Los paquetes de filtro de membrana son modulares y pueden ser reemplazados para satisfacer los requisitos de procesamiento si estos cambian.



A diferencia de otros sistemas de tratamiento químicos donde sustancias químicas floculantes son añadidas y estas aumentan considerablemente el volumen del material de desecho, V-SEP reduce el volumen del material a un 10% de su cantidad original. Entonces, con la solidificación por secado posterior, el volumen de sólidos secos al final es de sólo el 2% del volumen original. El sólido seco puede ser devuelto al vertedero de basura. El 98% restante del volumen es eliminado o reutilizado como material filtrado y limpio.

Las ventajas del V-SEP incluyen:

- Ningún pretratamiento químico
- Procesamiento simple de un sólo paso
- Rastros mínimos
- Automatizado y eficiente en energía
- Separación molecular precisa

Además de estas ventajas, nuestros clientes aprovechan las relaciones públicas derivadas del nuevo sistema de tratamiento. El V-SEP representa tecnología de punta para el tratamiento del problema de aguas residuales.



Unidad industrial de filtración V-SEP de 36"

CONCLUSIONES

Aunque las membranas hayan experimentado grandes avances en los últimos 20 años, su uso en el tratamiento de residuos líquidos sólo ha sido explorado recientemente. Con regulaciones más rigurosas que hacen mayor hincapié en el tratamiento de residuos, la industria busca nuevas tecnologías para solucionar el problema. Ofreciendo ventajas económicas y operativas, el V-SEP es una tecnología importante para tratar los residuos líquidos de los vertederos y seguirá revolucionando el uso de membranas en la industria.

Referencias

1. Diaz, L. F., G. M. Savage and C. G. Gouleke. "Resource Recovery from Municipal Solid Wastes", Volume II, Final Processing, CRC Press, Inc., 1982
2. Farquhar, G. J., "Leachate Production and Characterization in Civil Engineering", pp. 317-325 (1989)
3. "Procedures Manual for Ground Water Monitoring at Solid Waste Disposal Facilities" "A Current Report on Solid Waste Management", United States Environmental Protection Agency, EPA/530/SW-611, August 1977

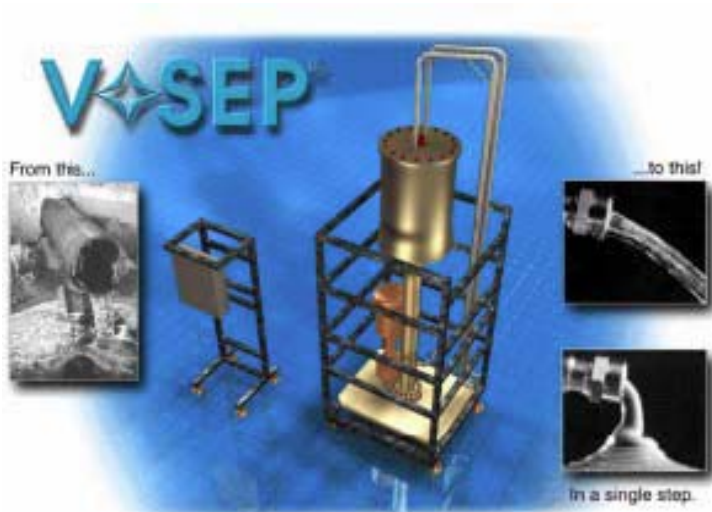


Para más información sobre V-SEP, por favor póngase en contacto con uno de nuestros ingenieros de operación

New Logic International

1295 67th Street
Emeryville, CA 94608
510-655-7305
510-655-7307 fax

info@vsep.com
www.vsep.com



Application Note: Landfill Leachate Treatment

V ✧ SEP Offers a Revolutionary Solution

Michele Monroe

INTRODUCTION

One of the most important problems with designing and maintaining a landfill is managing the leachate that is generated when water passes through the waste. The leachate consists of many different organic and inorganic compounds that may be either dissolved or suspended. Regardless of the nature of the compounds, they pose a potential pollution problem for local ground and surface waters. Many factors influence the production and composition of leachate. One major factor is the climate of the landfill. For example, where the climate is prone to higher levels of precipitation there will be more water entering the landfill and therefore more leachate generated. Another factor is the site topography of the landfill which influences the runoff patterns and again the water balance within the site.

VSEP and Landfill Leachate

Current leachate treatment options include recycling and re-injection, on-site treatment, discharge to a municipal water treatment facility or a combination. However, with stricter regulations regarding ground and surface water contamination, landfills are having to find new treatment alternatives. One treatment approach is to use V ✧ SEP™ (Vibratory Shear Enhanced Processing). Developed by New Logic International, Inc. of Emeryville, California, this advanced membrane technology has made it possible to filter streams containing a variety of components without the fouling problems exhibited by conventional membrane systems. This new type of membrane system does not only filter the suspended solids but also reduces or eliminates dissolved organics and inorganics. The result is a crystal-clear water stream and a concentrated sludge.

The main difference between V ✧ SEP and traditional crossflow membrane filtration is the mechanism by which the foulants are prevented from accumulating on the membrane surface. A traditional crossflow system relies on the fluid velocity of the feed material to reduce fouling. The high feed velocity creates shear forces in the liquid which help maintain the motion of the solids and slow their deposition onto the membrane surface. However, a thin, stagnant boundary layer remains on the surface of the membrane which allows the solids to accumulate and eventually deteriorate the throughput rate. On the other hand, a V ✧ SEP system utilizes a patented vibratory drive mechanism which creates a high shear force on the surface of the membrane in order to repel foulants.

CASE STUDY

Western Landfill Using VSEP for Nickel

Reduction

Many tests have been performed on VSEP laboratory and pilot units with leachate from various landfills. Depending on the location of the landfill, the chemistry of the leachate and the discharge specifications have differed. The most extensive test work has been completed on leachate from a landfill located in the Western U.S. The discharge specification at that location requires the reduction of chelated nickel.

Membrane Selection and Testing

The initial testing was completed on a small laboratory VSEP unit, (Series L), and was used primarily to identify and select a membrane which would meet the discharge specifications. A thinfilm nanofiltration membrane with a 50% sodium chloride rejection was selected. After membrane selection, a Series LP VSEP unit was used for long term testing under actual site conditions. The LP VSEP contains about 16 SF (1.5 m²) of membrane area. The pilot testing confirmed the information which was collected during the laboratory test work, including nickel rejections and flux data (see Figure 2, Flux vs. % Recovery). The unique vibratory shear movement of the membrane in the VSEP unit is able to produce stable flux of permeate through the membrane over time.

Full Scale Design and Processing

After both the preliminary test study and additional pilot testing, VSEP was selected as the appropriate treatment system for the leachate. The single VSEP unit will be filtering 113.6 l/m (30 gpm) of the leachate in order to reduce the nickel by 85-90%. The clean effluent stream from the VSEP will be discarded to the local POTW. The concentrated stream or sludge will remain on-site for further treatment, including volume reduction by evaporation and some chemical treatment. The site hopes to evaluate the possibility of reusing the clean water but at this time the goal was to meet the local discharge specifications. Unlike other chemical treatment systems where chemical flocculants are added which substantially increase the volume of waste material, VSEP volume reduces the material to 10% of its original. Then with the following solidification by drying, the ending volume of dry solids is only 2% of the original volume. The dry solid can be sent back as landfill. The remaining 98% of the volume is disposed of or reused as clean clear filtrate. The advantages of VSEP include:

- No chemical pre-treatment
- Simple single step processing
- Small footprint
- Automated and very energy efficient
- Precise molecular separation

In addition to these benefits, our customers take full advantage of the public relations aspects of the new treatment system. VSEP represents a brand new cutting edge technology for dealing with this wastewater problem. VSEP offered many advantages compared to alternative treatment systems which included large amounts of chemical addition or required extensive space for installation.

The vibrating membrane units are compact, cost effective and easy to maintain. VSEP units are flexible in that they can be manufactured with almost any membrane media. This feature enables the systems to be customized to fit the processing requirements for different leachates given the chemical composition of the stream. The membrane filter packs are modular and can be replaced to meet changing processing requirements.

CONCLUSIONS

Though membranes have experienced great advances in the past twenty years, their use in leachate treatment has only been explored recently. With more stringent regulations placing greater emphasis on leachate treatment, the industry is seeking new technologies to solve the problem. Offering economic and operating advantages, VSEP is a leading technology for treating landfill leachate and will continue to revolutionize the use of membranes in the industry.

References

1. Diaz, L. F., G. M. Savage and C. G. Gouleke. "Resource Recovery from Municipal Solid Wastes", Volume II, Final Processing, CRC Press, Inc., 1982
2. Farquhar, G. J., "Leachate Production and Characterization in Civil Engineering", pp. 317-325 (1989)
3. "Procedures Manual for Ground Water Monitoring at Solid Waste Disposal Facilities" "A Current Report on Solid Waste Management", United States Environmental Protection Agency, EPA/530/SW-611, August 1977

For more information about VSEP please contact one of our application engineers

New Logic International

1295 67th Street
Emeryville, CA 94608
510-655-7305
510-655-7307 fax
info@vsep.com
www.vsep.com