

Sistema de control para la optimización de digestores anaerobios

Mejorando los procesos de obtención de biogás



Digestores anaerobios

Optimizando la producción del biogas

Ilustración: Planta de digestión anaerobia.
Fuente: Wikipedia. Autor: Alex Marshall

El biogás es una fuente de energía secundaria que se produce mediante la descomposición anaerobia de diferentes tipos de materia orgánica. Esta resulta una forma útil para generar diversos recursos energéticos, como electricidad o calor, además de poder ser utilizados como carburantes.

La co-digestión anaerobia de múltiples sustratos tiene el potencial de mejorar la productividad y la calidad del biogás. Esto consiste en el uso de diferentes residuos orgánicos mezclados para lograr una óptima recuperación de energía y recursos

Problemática

Una de las principales dificultades con las que, por norma general, se encuentran los sistemas de control de co-digestores anaerobios, es que tienden a requerir un sistema de monitorización demasiado complejo. Aun existiendo en la bibliografía diversos protocolos de control, la co-digestión posee características específicas que hacen que se requieran estrategias de control novedosas.

Ventajas genéricas

La complementariedad de los residuos utilizados en el proceso de co-digestión anaerobia permite que se aprovechen mejor, permitiendo lograr procesos más eficaces.

Ventajas diferenciales del proyecto

- El sistema es completamente funcional.
- Ya ha sido probado en una planta piloto y en una planta virtual.
- Fácil integración con las plantas de co-digestión reales.

“La digestión anaerobia es el proceso de descomposición de materia biodegradable en ausencia de oxígeno”

“La biomasa se compone de residuos procedentes de actividades agrarias, pesqueras, silvicultura, y la fracción orgánica de residuos industriales y municipales”

Aportación

La investigación de la **USC** permite:

La reducción de los costes de inversión y operación, al unificar su gestión compartiendo instalaciones y tratamiento.

Las claves de la co-digestión

Esta tecnología propone una estrategia óptima de control basada en restricciones adaptables de optimización de programación lineal. Este método incorpora información experimental y heurística dentro de las funciones y restricciones del problema objetivo

La optimización de programación lineal funciona en combinación con el diagnóstico de estabilidad del proceso que retroalimenta las restricciones de optimización. De este modo siempre que el proceso se mantenga estable las restricciones activas son adaptadas continuamente, de tal forma que se puede lograr una mayor optimización.

El método de control consta de las siguientes etapas:

- **Determinación de la mezcla óptima** de diferentes residuos y del tiempo de retención hidráulica usando la optimización de la programación lineal
- **Diagnóstico de la estabilidad** mediante el control de los parámetros fisoquímicos del digester.
- **Acción de control** que cambia las restricciones de las limitaciones de la programación lineal basada en el diagnóstico del sistema para calcular una nueva composición de la mezcla de producción de metano que incrementa y estabiliza el funcionamiento del digester.



Planta piloto

Planta en la que se ha testado el sistema de control para la optimización del proceso de codigestión.

“El tiempo de retención hidráulica (HTR en sus siglas en inglés) es el tiempo promedio que tarda un fluido en cruzar cierto volumen”

APLICACIONES

Existen diversas aplicaciones que se pueden dar a esta tecnología, entre las que es necesario destacar:

- Mejorar de la producción de metano.
- Reducir la inestabilidad de la planta e co-digestión.
- Mejorar la robustez de la planta frente a los cambios producidos en el proceso de co-digestión.

Datos de contacto

TELÉFONO: 900 100 981 - E-MAIL: info@vtransfer.org
 DIRECCIÓN: Edificio Emprendia - Campus Vida
 17782 Santiago de Compostela
www.vtransfer.org

Equipos de investigación

Investigación de Ingeniería Ambiental y Bioprocesos

Universidad de Santiago de Compostela