

RESEÑA (No Indexada)

DISEÑO DE UN BIODIGESTOR DE FERROCEMENTO SEMISOTERRADO DE CÚPULA FIJA

Marianela de la C. Ortiz-Alvarez (Main Author)

Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" (CUJAE), La Habana, Cuba
marianela@tesla.cujae.edu.cu

La creciente necesidad del empleo de las fuentes renovables de energía se debe además de su contribución a la conservación del medio ambiente, a la necesidad de reducir la dependencia de los combustibles fósiles, que son tan escasos. Entre las alternativas energéticas renovables que en la actualidad se estudian y se desarrollan, se encuentra el biogás, el cual aporta ventajas como la producción de biofertilizantes y la eliminación de los desechos orgánicos.

El objetivo principal de este trabajo de diploma es diseñar un biodigestor de cúpula fija, por ser la tecnología más utilizada en el mundo y con un volumen que responda a las dimensiones estándar acorde a lo que reporta la literatura, en este caso: 24 m³. La mayoría de los biodigestores de cúpula fija son de mampostería, resultando costosa la inversión inicial de la materia prima debido a la cantidad de materiales necesarios para su construcción.

Con el objetivo de disminuir dicha inversión, es que se propuso como material de construcción del biodigestor; el ferrocemento, ya que es un material de fácil fabricación y aplicación que ha tenido muy buenos resultados en la construcción de depósitos. Se determinó que el estiércol (materia prima) necesario para garantizar las condiciones adecuadas de trabajo del biodigestor de acuerdo a su volumen se logra con 99 cerdos de 50 kg. Su objetivo es proveer de gas a una vivienda de cuatro personas, ya que proporcionará 7 m³ de gas diariamente.

El biodigestor se formó por una cúpula fija semiesférica (donde se almacena el gas) continua con las paredes en forma de cilindro y estas a su vez a la losa de fondo circular. Los objetivos específicos de la tesis fueron: verificar que el biodigestor diseñado cumpliera con los requerimientos que garantizan el servicio para las cargas previstas, comparar dicho biodigestor con uno tradicional de igual volumen en cuanto a gasto de materiales y establecer su secuencia constructiva. Para el diseño del biodigestor se utilizó el método de las tensiones admisibles. En la cúpula se analizó un estado de

Manuscript Code: 732

Date of Reception/Acceptance: 01.06.2015/01.12.2015

carga: cuando sólo actúa la presión del gas al ponerse el tanque en funcionamiento, despreciando la influencia del viento por tener una altura despreciable para dicho parámetro (1.53 m), ya que el biodigestor es semisoterrado hasta la altura del cilindro. En las paredes se analizaron tres estados de carga: el primero cuando sólo actúa la presión hidrostática debido a la prueba de estanqueidad, el segundo cuando sólo actúa el empuje de terreno justo antes de la construcción de la cúpula, y el tercero cuando actúen el empuje de terreno y la presión generada por el cieno de fermentación al ponerse el tanque en funcionamiento. La losa de fondo se diseñó por especificaciones, al ser la presión generada por el cieno de fermentación y el peso propio del tanque en el fondo del mismo menor que la resistencia del suelo.

Además de diseñar el biodigestor, se dimensionaron el resto de los componentes de la planta de biogás: el tanque de carga, el de descarga, la trampa de agua y el pozo donde se acumula el bioabono. En la comparación con el de mampostería, se concluyó que el de ferrocemento es cuatro veces más económico que el tradicional. Finalmente, se estableció la secuencia constructiva del biodigestor diseñado, incluyendo la puesta en marcha de la planta de biogás, su explotación y mantenimiento.

La tesis además de la introducción, consta de tres capítulos. Todos los aspectos se desarrollan en 95 páginas, incluyendo 25 figuras, 8 tablas y 12 anexos, con un total de 38 referencias bibliográficas, de las cuales el 60.5% es de los últimos cinco años. Basado en los resultados de la tesis, se presentó un trabajo en la 17ma Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura de la CUJAE. La tesis además, consta de tres avales, los cuales resaltan no sólo el impacto económico de la tesis, sino también el aporte al mejoramiento medioambiental, ya sea por el ahorro de materiales de construcción, como por la contribución a su preservación por ser una fuente de energía renovable, haciendo posible además de reducir la dependencia de los combustibles fósiles, lograr un mejor balance financiero en el futuro.

