

Diseño mecánico de un horno de fusión al arco eléctrico con atmósfera controlada para la fabricación de aleaciones metálicas

Mechanical design of an electric arc melting furnace with controlled atmosphere for metallic alloys production

Jaime Enrique Cervantes Fernández¹, Antonio Manuel Saltarín Jiménez², Mauricio Márquez Santos³, César Luis Barraza Botet⁴, Jimmy Unfried Silgado⁵

¹Ingeniero Mecánico, Universidad Autónoma del Caribe. Grupo IMTEF.

²Ingeniero Mecánico. Profesor Tiempo Completo. Universidad Autónoma del Caribe, Grupo IMTEF.

³MSc. Ingeniero Mecánico. Profesor Tiempo Completo, Universidad Autónoma del Caribe, Grupo IMTEF.

⁴MSc. Ingeniero Mecánico. Profesor Tiempo Completo, Universidad Autónoma del Caribe, Grupo GIIMA.

⁵PhD. Ingeniero Mecánico. Docente-investigador, Universidad Autónoma del Caribe, Grupo IMTEF. mmarquez@uac.edu.co

Recibido 16/07/13, Aceptado 21/10/2013

RESUMEN

El desarrollo de nuevas aleaciones es fundamental para las áreas de fabricación de implantes, instrumentación quirúrgica y materiales de alta resistencia a la corrosión y a la temperatura. La producción de estos materiales debe reunir calidad, confiabilidad, economía y sustentabilidad, garantizando limpieza y alta repetibilidad en su proceso, para ello es necesario equipos de fabricación que reúnan estas condiciones. Este trabajo describe el diseño mecánico de un horno de fusión al arco eléctrico con atmósfera controlada (HEV) para producir aleaciones metálicas con punto de fusión de hasta 3000°C. El diseño del HEV se fundamenta en referentes de la teoría del diseño mecánico y en simulación computacional, permitiendo el análisis geométrico, de funcionalidad y ergonomía de éste en operación. Como resultado se muestra y discute el diseño del HEV desde el punto de vista de los parámetros de ergonomía, accesibilidad, facilidad y economía de operación.

Palabras clave: Fabricación, Aleaciones metálicas, Horno, Fusión, Diseño mecánico.

ABSTRACT

Development of new metallic alloys is an essential topic for manufacturing of implants, surgical instrumentation, and corrosion and temperature high resistance materials. Production of these materials must meet the following conditions: quality, reliability, affordability, and sustainability, ensuring cleanliness and high repeatability in the process, therefore are necessary equipment that meet these criterions. This work describes the mechanical design of a melting furnace electric arc controlled atmosphere (HEV) with the aim to produce metallic alloys with melting point up to 3000 ° C. The HEV design is based on the theory concerning the mechanical design and computational simulation, allowing geometric analysis, functionality and ergonomics of its operation. The results shown and discussed the HEV design from the viewpoints of ergonomic parameters, accessibility, simplicity and economy of operation.

Keywords: Manufacturing, Metal alloys, Furnace, Fusion, Mechanical design.