

RESUMEN

El mecanizado electroquímico (ECM) es un proceso de manufactura no convencional que se basa en el principio de electrólisis: desprendimiento de iones de la pieza de trabajo que funciona como ánodo (polo positivo) y se depositan en el electrodo que funciona como cátodo (polo negativo) en un medio inundado de electrolito –solución de NaCl (sal doméstica) con agua–. El ECM permite el desbaste de cualquier material conductor, sin importar su dureza ni forma geométrica a maquinar y sin generar desgaste del electrodo. Éste proyecto contempla el diseño y construcción de una máquina didáctica de mecanizado electroquímico para realizar marcados y perforaciones sin importar su dificultad geométrica. La máquina está compuesta por una fuente eléctrica de corriente continua, un sistema de suministro y filtración de electrolito, un sistema de control para avance automático de la herramienta en el eje Z y un sistema de extracción de hidrógeno de la cabina generado por la electrólisis. El ECM depende de 6 variables para su proceso, que son: forma geométrica a maquinar, caudal de electrolito, amperaje de fuente eléctrica, velocidad de avance de la herramienta, distancia herramienta–pieza de trabajo y concentración de electrolito. A partir de la experimentación se identificó y determinó los valores de los parámetros óptimos para el correcto funcionamiento de la máquina, comparando los valores de la tasa de remoción de material (MRR) teórica con los valores prácticos obtenidos en las pruebas realizadas. Esta máquina ha sido diseñada con la finalidad de realizar prácticas de laboratorio del DECEM de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, para que los estudiantes adquieran conocimientos de métodos alternativos de mecanizado que utilizan energía química–eléctrica como medio de desbaste.

PALABRAS CLAVES: ECM (ELECTROCHEMICAL MACHINING), ELECTROLITO, ÁNODO, CÁTODO, MRR (MATERIAL REMOVAL RATE).

ABSTRACT

Electrochemical machining (ECM) is a non conventional manufacturing process, which is based on the principle of electrolysis: Based on an ion release the workpiece from the anode (positive pole) and deposited in a cathode electrode (negative pole) in a medium-flooded electrolyte NaCl solution (household salt) with water. The ECM allows roughing of any conductive material, regardless of its hardness, the geometry to be machined without generating any wear on the tool. The development of this project includes the design and construction of a teaching machine which performs the process of electrochemical machining to manufacture marked and geometric perforations regardless of difficulty. The machine consists of an electric current source, a supply system, and filtration of the electrolyte, a control system for automatically moving the tool in the Z axis and a system for extracting hydrogen from the cabin generated by electrolysis. The 6 (six) ECM variables for processing are: the geometric shape to be machined, the flow of electrolyte, amperage from the power source, the feed rate of the tool, the tool-workpiece distance of work and the concentration of electrolyte. From experimentation was identified and determined the values of the optimal parameters for the correct operation of the machine, comparing the values of material removal rate (MRR) theoretical with the practical values obtained in the tests performed. This machine has been designed for DECEM labs in the University of the Armed Forces - ESPE, that through this the students acquire knowledge of alternative methods using chemical machining-electricity as a means roughing.

KEYWORDS: ECM (ELECTROCHEMICAL MACHINING), ELECTROLYTE, ANODE, CATHODE, MRR (MATERIAL REMOVAL RATE)