

## الخلاصة

تركز هذه الدراسة على امكانية قطع الاجزاء الدقيقة باستخدام مكائن القطع بالشرارة الكهربائية التي من الصعب او المستحيل استعمال الاساليب التقليدية في قطعها . المشكلة الموجودة هي صعوبة قطع أجزاء رقيقة ذات سمك أقل من 0.3mm حيث يحدث التشوه كلما زاد ارتفاع الجزء .

لحل هذه المشكلة يجب اختيار متغيرات التشغيل الملائمة للسيطرة على شروط القطع للوصول الى دقة الأبعاد والانتهاء السطحي المطلوب.

تم استخدام ماكينة القطع بالشرارة الكهربائية المبرمجة من نوع Charmilles F 430 مع عدة القطع التي هي سلك من البراص ذات قطر 0.2mm ونسبة النحاس 63% والزنك 37% ذات استطالة مقدارها 1% ومقاومة شد مقدارها  $900 \text{ N/mm}^2$ . أربعة معادن مختلفة تم استعمالها:

الالمنيوم، الحديد المطبلي، الفولاذ المقاوم للصدأ، السبائك المصلدة، البروزات الصغيرة تكون بارتفاع مقداره 6 ملم مع ستة درجات لسمك الجدار وهي:

0.3, 0.25, 0.2, 0.15, 0.1, 0.05 mm

النتائج التي تم الحصول عليها تبين ان سمك الجزء عندما يكون 0.3mm, 0.25mm لا يحدث فيه تشويه، اما بالنسبة للسمك 0.2mm فيحدث فيه تشويه مقداره 1.46% و 11.075% للسمك 0.15mm و 78.1% للسمك 0.1mm و 95.82% للسمك 0.05mm.

كذلك تبين الدراسة ان الالمنيوم اسرع من الفولاذ في عملية القطع بسبب درجة التوصيلية العالية وانخفاض درجة انصهاره، كما تبين الدراسة بان قيمة الانتهاء السطحي تزداد بازدياد اشواط القطع.



## ABSTARCT

This study looks at the capability of cutting very thin webs on wire EDM machines that are difficult or impossible to machine using conventional cutting methods.

The problem is the difficulty of cutting thin webs that have thickness less than 0.30mm which deforms as the height of the web increases.

To solve this problem the machine parameters are selected to control cutting conditions to achieve the required dimensional accuracy and surface roughness.

A charmilles technology F430 (CNC machine) was utilized with tool as a wire of thin brass 900, which has  $\phi$  0.20 mm, Cu 63 % and Zn 37 %, 1%elongation, and 900 N/mm<sup>2</sup> tensile strength.

Four different materials are used for the test aluminum, ductile iron, stainless steel, heat treated tool steel, the small parts were cut to a 6mm height in six different wall thicknesses ; 0.3mm, 0.25mm, 0.20mm, 0.15mm, 0.10mm and 0.05mm.

The results obtained shows that the web thickness of 0.3mm and 0.25mm does not deform, 0.2mm was a 1.46% deform, 0.15 was a 11.075% deform, 0.10 was a 78.1% deform, 0.05mm was a 95.82% deform.

This study shows that Aluminum cuts much faster than steel because it is better conductor and has a lower melting temperature than steel. Also the surface finish improves with increase multiple passes.