تأثير برامج تحليل العناصر المحدودة على جودة تصميم الحشو الداخلي للنموذج المطبوع ثلاثي الابعاد

أ.د / جلال سلام
أستاذ بقسم الطباعة والنشر والتغليف - كليه الفنون التطبيقية - جامعه حلوان
أ.د / نيفين عبد العزيز صالح
أستاذ بقسم الطباعة والنشر والتغليف - كليه الفنون التطبيقية - جامعه حلوان
الباحثة / ريهام محمد عبد الحميد
أخصائي فنون بقسم الجرافيك وفنون الإعلان – المعهد العالي للفنون التطبيقية بالسادس من أكتوبر
riham.melnagar@gmail.com

الملخص:

ان الطباعة ثلاثية الابعاد عملية تؤدي الى تصنيع نماذج مجسمة مباشرة باستخدام مواد خام طبقة تلو طبقة في مختلف الاتجاهات معتمدة على تقنية الطباعة المستخدمة من خلال ملف التصميم للنموذج ثلاثي الأبعاد دون استخدام معدات اضافية وبتكلفة اقل من طريقة التصنيع التقليدية.

تعد تقنية النمذجة بالترسيب المنصهر (*FDM*) من افضل تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد و الأكثر انتشارا بأسعار معقولة في السوق كما تعد خيارًا رائعًا للنماذج الأولية السريعة والمنخفضة التكلفة التي يمكن استخدامها لمجموعة متنوعة من التطبيقات كما يمكن أن تكون حلاً مناسبًا للنماذج الوظيفية.

يمكن تصميم النماذج المطبوعة بحيث لا تحتاج الى جمعها معا باستخدام الهندسة المعقدة وبالتالي تصبح تكلفة المواد الخام والتصنيع منخفضة حيث ذلك يؤدى الى تحسين الخصائص الميكانيكية للنماذج المطبوعة مثل القوة والصلابة مما يؤدى الى زيادة جودة أداء النموذج الوظيفي.

ان تحديد عناصر المعايير الاساسية في التصميم مثل (الدعامات والجسور والحشو الداخلي وسمك الجدران) اداه مهمة لنجاح تصميم النموذج المطبوع ثلاثي الابعاد، وهذه العناصر تكمن في قوة التحمل، بيئة العمل، الثبات الديناميكي والعمر الافتراضي حتى ظروف التخزين كل هذه العناصر تؤثر على جودة النموذج المطبوع ثلاثي الابعاد.

من ثم تهدف هذه الدراسة الى تحليل وتحقيق نقاط القوة والضعف للنموذج المطبوع ثلاثي الابعاد ومدي تأثير تطبيق المعايير العالمية لتصميم الحشو الداخلي عند تجهيز ملف التصميم على جودة المنتج المطبوع.

ولتحقيق الجودة في النموذج المطبوع تم الاستعانة بالنتائج المحققة من برنامج تحليل العناصر المحدودة (*Finite elements analysis FEA*) باستخدام برنامج *Autodesk Fusion 360* لأجراء تحسينات على تصميم الحشو الداخلي للنموذج (*infill*) المطبوع بتقنية *FDM*عن طريق تغيير تركيبة الحشو من خلال تغير الكثافة بناءً على قيم الضغط المصاحبة من خلال محاكاه النموذج على البرنامج وثم طباعة النموذج قبل التحسين وبعده واختباره تحت ظروف ضغط تصل الى ٨٥كجم.

الكلمات دالة:

الطباعة ثلاثية الابعاد، النمذجة بالترسيب المنصهر، الحشو الداخلي، برامج تحليل العناصر المحدودة.

DOI: 10.21608/mjaf.2020.35861.1727