



Mejora del diseño de una fixtura de una máquina de *heat staking*, por medio del análisis de elemento finito

Improvement of the fixture design of a heat staking machine through finite element analysis

Luis Antonio Nájera León^a, Yahir de Jesús Mariaca Beltrán^{a*}

^aDepartamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Maestría en Ingeniería en Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

*Autor de correspondencia. Correo: yahir.mariaca@uacj.mx

No. de resumen

2CP21-X

Formato

Ponencia

Evento

2.º Coloquio de Posgrados IIT

Presentador

Luis Antonio Nájera León

Tema

Diseño y Rediseño Industrial

Estatus

Resultados preliminares

Fecha de la presentación

Noviembre 12, 2021

RESUMEN

En este trabajo de investigación se propone desarrollar el análisis de una fixtura que se utiliza en una máquina de *heat staking* mediante el análisis de elemento finito. Dicho análisis se realiza con el fin de encontrar las deficiencias en la fixtura actual por la mala adhesión de un balín metálico a un orificio plástico. Se cree que existe movilidad durante el proceso del estaqueado de plástico que consiste en calentar y ablandar el plástico para deformarlo permanentemente. Para esto se pretende mejorar el diseño de la fixtura por medio del análisis de elemento finito de esfuerzos críticos, deformaciones y vida en fatiga, para eliminar los errores en la unión de los componentes de diferentes materiales en el proceso de estaqueo. En la metodología se plantea establecer una geometría válida para el análisis de la fixtura, establecer las condiciones de frontera de operación a analizar, desarrollar una malla de cálculo válido para el método de elemento finito, desarrollar la simulación numérica de la fixtura para la obtención de la deformación máxima, para la obtención de las deformaciones unitarias equivalentes de Von Mises y para la obtención del factor de seguridad; estimar la vida útil en fatiga para la validación del diseño óptimo de la fixtura, y sustentar el diseño óptimo de la fixtura con las conclusiones obtenidas del análisis de elemento finito. Como resultado, se agregaron insertos y soportes a la geometría de la fixtura para restringir el movimiento del giro del ensamble y evitar el daño de la pieza, todo esto nuevamente validado en una nueva simulación en el software Ansys.

Palabras clave: heat ataking; optimización; fixtura (escantillón); simulación; análisis de elemento finito; Solidworks; Ansys.



ABSTRACT

In this research work it is proposed to develop the analysis of a fixture used in a heat staking machine through finite element analysis. This analysis is carried out in order to find the deficiencies in the current fixture due to the poor adhesion of a metallic sphere to a plastic hole. Mobility exists during the plastic staking process which involves heating and softening the plastic to permanently deform it. For this, it is intended to improve the design of the fixture by means of finite element analysis of critical stresses, deformations and fatigue life, to eliminate errors in the union of the components of different materials in the staking process. In the methodology it is proposed to establish a valid geometry for the analysis of the fixture, establish the operating boundary conditions to be analyzed, develop a valid calculation mesh for the finite element method, develop the numerical simulation of the fixture to obtain the maximum deformation, to obtain the equivalent Von Mises unit deformations and to obtain the safety factor; estimate the life in fatigue for the validation of the optimal design of the fixture, and support the optimal design of the fixture with the conclusions obtained from the finite element analysis. As a result, inserts and supports were added to the geometry of the fixture to restrict the movement of the assembly twist and prevent damage to the part, all this again validated in a new simulation in the Ansys software.

Keywords: heat staking; optimization; fixture; simulation; Finite Element Analysis; Solidworks; Ansys.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Luis Antonio Nájera León.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.