

Rediseño de componente termoplástico que presenta unión ineficiente durante proceso de soldadura por vibración ultrasónica

Karla Elizabeth Ramírez Montañez^{1*}, Yahir de Jesús Mariaca Beltrán²

Resumen

Este proyecto de investigación aborda la optimización del proceso de ensamble de un componente automotriz *canister*, el cual es fundamental en el sistema de control de emisiones de vehículos. El ensamble de las partes termoplásticas del *canister* se realiza mediante Soldadura por Vibración Ultrasónica (USW). El problema identificado es una deflexión hacia un costado en una pared interna de la cubierta superior durante la fase de compresión, previa a la soldadura ultrasónica. Esta deflexión resulta en una unión ineficiente, propicia la fuga de contaminantes entre las cámaras internas, genera *scrap* y costos de retrabajo. El objetivo general es optimizar el diseño en CAD del componente termoplástico y la configuración del proceso USW para minimizar la deflexión y aumentar la eficiencia de la unión de soldadura. La metodología propuesta incluye la interpretación de los parámetros de soldadura, la realización de un Análisis de Elemento Finito (FEA) y el re-diseño en CAD de la cubierta superior. Se busca que este rediseño refuerce la unión y disminuya la deflexión de los plásticos durante la compresión. Los resultados de la investigación buscan garantizar el funcionamiento eficiente del *canister* y se espera que puedan ser aplicados en el diseño y fabricación de otros componentes automotrices que utilicen técnicas de soldadura USW.

Palabras Clave

Canister Automotriz – Soldadura Ultrasónica – Análisis de Elemento Finito – Componente Termoplástico

^{1,2}Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia: al221032@alumnos.uacj.mx

Programa académico

Maestría en Ingeniería en Manufactura

Fecha de presentación

26 de mayo de 2023

Financiamiento

SECITHI (CVU 951491)

Institución responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Evento académico

5.º Coloquio de Posgrados del IIT

Conflicto de interés

Sin conflicto de interés declarado

Referencias

1. Troughton, M. (2009). Ultrasonic welding. En Handbook of plastics joining (pp. 15–35). Elsevier.

CITACIÓN: Ramírez Montañez, K.E., & Mariaca Beltrán, Y. de J. (2025). Rediseño de componente termoplástico que presenta unión ineficiente durante proceso de soldadura por vibración ultrasónica [edición especial]. *Memorias Científicas y Tecnológicas*, 4(1), 71-72.

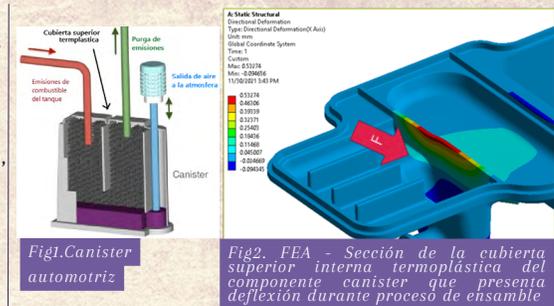
REALIZADO POR:
Ing. Karla Ramirez
Dr. Yahir Mariaca

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
INSTITUTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
Departamento de ingeniería Industrial y Manufactura
Maestría en Ingeniería Manufactura

REDISEÑO DE COMPONENTE TERMOPLÁSTICO QUE PRESENTA UNIÓN INEFICIENTE DURANTE PROCESO DE SOLDADURA POR VIBRACIÓN ULTRASÓNICA

RESUMEN

El proyecto aborda la optimización del proceso de ensamble del componente automotriz canister (véase figura 1). Los componentes termoplásticos del canister se unen mediante soldadura por vibración ultrasónica o en inglés: Ultrasonic Plastic Welding (USW), que es un proceso de unión de termoplásticos en el que se utiliza vibración ultrasónica para generar calor y fundir las piezas en las juntas, como refiere [1]. Mediante el estudio de la configuración adecuada de los parámetros de soldadura en la máquina y herramientas del proceso de ensamble, análisis de elementos finitos (FEA) en CAD (véase figura 2) y rediseño de la cubierta superior, se pretende disminuir la deflexión que afecta el proceso de soldado actual garantizando funcionamiento eficiente del canister.



INTRODUCCION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los automóviles contienen un sistema de control de emisiones en base al cumplimiento de normas de emisiones que rigen la industria automotriz; dentro del cual uno de los componentes principales es el canister. Durante el proceso de ensamble del canister se está presentando deflexión (véase figura 3) hacia un costado en una pared interna de la cubierta superior al momento de la compresión entre ambas partes termoplásticas, previa fase a la aplicación de la vibración y fuerza para proceder al soldado con vibración ultrasónica, con lo cual se propicia la fuga de contaminantes entre las cámaras internas de vapor de emisiones, con lo que se suscita generación de scrap, costos de retrabajo y en última instancia, un ineficiente rendimiento del canister.



OBJETIVO GENERAL

Optimizar el diseño en CAD de un componente termoplástico y la configuración del proceso de soldadura por vibración ultrasónica para minimizar la deflexión y aumentar la eficiencia de unión de soldadura (USW).

METODOLOGIA PROPUESTA

1. Definición y delimitación del proyecto

2. Interpretación de los parámetros de soldadura en máquina y herramientas

Fig4. Máquina soldadura (USW)

3. Análisis de elementos finitos (FEA) (figura 6) y re-diseño en CAD del componente termoplástico

Fig5. Cubierta superior

4. Optimización de diseño de cubierta superior (figura 5) y por ende el proceso de soldado ultrasónico del componente canister (figura 4 y figura 7).

Fig6. FEA

Fig7. Herramienta soldadura (USW)

RESULTADOS ESPERADOS Y CONCLUSIONES

Con este proyecto se busca optimizar el proceso de ensamble de un componente del sistema automotriz, a partir del re-diseño del elemento termoplástico, utilizando el método CAD, para reforzar la unión y además de disminuir la deflexión de los plásticos al momento de aplicar el proceso de soldadura. Se espera que los resultados de esta investigación puedan aplicarse en el diseño y fabricación de otros componentes automotrices que empleen técnicas de soldadura (USW).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] Troughton M. 2009. Ultrasonic Welding. Handbook of Plastics Joining. (pp. 15-35). Elsevier.

Figura 1. Cartel Académico: Rediseño de componente termoplástico que presenta unión ineficiente durante proceso de soldadura por vibración ultrasónica.