



Metodología probabilística Weibull de diseño de vigas de acero estructural, sujeta a fatiga: memoria de investigación

Weibull probabilistic methodology for the design of structural steel beams, subject to fatigue: research report

José Alejandro Molina Ordóñez^{a*}, Manuel R. Piña Monárrez^a, Lázaro Rico Pérez^a, Servio Tulio de la Cruz Cháidez^b

^aDepartamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México

^bDepartamento de Ingeniería Civil, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chihuahua, México

Autor de correspondencia. Correo: al187118@alumnos.uacj.mx

No. de resumen

2CP21-45

Evento

2.º Coloquio de Posgrados IIT

Tema

Formato

Documento en extenso

Presentador

José Alejandro Molina Ordóñez

Estatus

Resultados preliminares

Fecha de la presentación

Noviembre, 2021

RESUMEN

Las metodologías actuales de determinación de vida de los componentes estructurales que se encuentran operando bajo el ambiente específico al que fueron diseñados, presentan debilidades teóricas para predecir parámetros de confiabilidad y/o probabilidad de falla al que están expuestos durante su vida útil. Es por ello que en esta investigación se presenta una metodología basada en las variables más influyentes en la determinación del comportamiento mecánico de un componente: esfuerzos generados debido a su aplicación, resistencia del material para soportar estos esfuerzos y las deformaciones que se generan en el área de máxima concentración de esfuerzos. Además, se hace un análisis de dependencia del tiempo para estas variables, logrando capturar un valor característico en función del tiempo que es utilizado para introducirlo en metodologías probabilísticas. El resultado esperado de esta investigación es obtener un modelo de relación de vida-esfuerzo basado en un análisis dependiente del tiempo para las variables principales. Al final de la investigación, se espera desarrollar tres casos de aplicación teórico-práctico, que incluye un caso teórico para desarrollar el modelo y el estudio de dos productos estresados obtenidos de la industria local.

Palabras clave: análisis estático y de fatiga, tensiones normales, diseño mecánico, tensión dependiente del tiempo, distribución de Weibull.



ABSTRACT

The current methodologies for determining the life of structural components that are operating under the specific environment to which they were designed, present theoretical weaknesses to predict parameters of reliability and / or probability of failure to which they are exposed during their useful life. That is why this research presents a methodology based on the most influential variables in determining the mechanical behavior of a component: stresses generated due to its application, resistance of the material to withstand these stresses and the deformations generated in the area of maximum concentration of efforts. In addition, a time dependence analysis is made for these variables, managing to capture a characteristic value based on the time that is used to introduce it in probabilistic methodologies. The expected result of this research is to obtain a life-effort relationship model based on a time-dependent analysis for the main variables. At the end of the research, it is expected to develop three theoretical-practical application cases, which includes a theoretical case to develop the model and the study of two stressed products obtained from the local industry.

Keywords: static and fatigue analysis, normal stresses, mechanical design, time-dependence stress, Weibull distribution.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.