بسم اللہ الرحمن الرحیم

چکیده ارائه‌های

سمپوزیوم سازه صوتیّات

انجمن مهندسی صوتیات ایران

یکم اسفندماه هزار و سیصد و نود و دو

تهران، دانشگاه علم و صنعت

بازرسی غیرمخرب قطعات بوسیله امواج فراآوایی

Non-destructive inspection of components by ultrasonic waves

مهدی انصاری

دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

چکیده:

امواج فراآوایی کاربردهای وسیعی از جمله بازرسی مواد مانند فلزات، سرامیک‌ها و بسپارها به منظور شناسایی عیوب داخلی و خارجی دارند. امروزه دستگاه‌های فراآوایی از نظر اندازه، کارایی و تنوع پیشرفت‌های چشمگیری نموده‌اند و توانایی‌هایی مانند اندازه‌گیری ضخامت قطعات، اندازه‌گیری میزان جذب و سرعت امواج صوتی در اجسام را دارا می باشند. وجود هرگونه تغییر جزئی در ساختار یک سازه سبب تغییر مقاومت‌ظاهری صوتی در آن قسمت می‌گردد. امواج فرآوایی پس از رسیدن به مرز مشترک دو محیط (با مقاومت‌ظاهری صوتی مختلف) تجزیه می‌شوند. در این حالت بخشی از موج به محیط اول باز می‌گردد و بخش دیگر به محیط دوم انتقال می‌یابد. از این خاصیت می‌توان به منظور بازرسی‌های هندسی، ابعادی، موادی و نیز تشخیص عیوبی مانند ناخالصی، ترک و حفره استفاده نمود. شایع‌ترن کاربرد آزمون غیرمخرب فرآوایی در بازرسی قطعات جوشکاری‌شده می‌باشد. بازرسی قطعات جوشکاری‌شده با توجه به انواع هندسه‌ها و عیوب، همواره با چالش‌هایی همراه بوده است. در این مطالعه به بررسی دستورالعمل آزمون غیرمخرب فرآوایی در بازرسی قطعات پرداخته شده است. مواردی شامل کاربردها، الگوهای حرکتی کاوشگر، روش‌های آزمون، کالیبراسیون تجهیزات، تفسیر موج‌دیس‌ها و معرفی آیین‌نامه‌ها از جمله موارد بررسی شده در این مطالعه می‌باشد.

واژگان کلیدی: آزمون غیرمخرب، امواج فراآوایی، بازرسی، دستورالعمل آزمون

مروری بر روش‌های عددی تحلیل مسائل سازه صوتیات

Review of structural-acoustics problems numerical analysis methods

حمید زهره‌وند

دانشجوی کارشناسی‌ارشد عمران، دانشکده‌ی عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده:

با گسترش روزافزون استفاده از رایانه در فعالیت‌های پروژهشی و هم‌چنین توسعه‌ی نرم‌افزارهای مربوطه، استفاده از روش‌های عددی در فعالیت‌های پژوهشی و صنعتی از جمله پیش‌بینی رفتار سامانه‌های سازه صوتیاتی نیز گسترش یافته است. روش‌های عددی تقریب‌های کلی از معادلات حاکم بر مسئله هستند و وجه تمایز این روش‌ها فرمول‌بندی‌های ریاضی آن‌هاست. روش‌های تحلیلی و عددی بر پایه‌ی مبانی و فرمول‌بندی مشابه هستند. در مقایسه با روش‌های عددی، روش‌های تحلیلی دقیق‌تر هستند و در صورتی که پیدا کردن جواب آن‌ها ممکن باشد دید بهتری نسبت به مسئله ایجاد می‌کنند. اما در روش‌های عددی به منظور ایجاد امکان حل مسائل پیچیده استفاده از تقریب ضروری است. روش‌های تحلیلی فقط می‌توانند در مورد مسائل نسبتاً ساده بکار روند. اما با پیچیده‌تر شدن هندسه، شرایط مرزی و ... روش تحلیلی دیگر پاسخگو نمی‌باشد. روش‌های عددی می‌توانند راه‌گشا باشند، با این شرط که استفاده کننده از تقریب‌ها و محدودیت‌های روش آگاهی داشته باشد. به زبان دیگر هر کدام از این روش‌ها مزیت‌ها و نواقصی دارند و برای حل مسائل خاصی بکار می‌روند.

در این ارائه، ابتدا مبانی نظری فنون تحلیل عددی سازه صوتیاتی، روش عنصر متناهی (اِف‌اِیی‌اِم)[1] و روش عنصر مرزی (بی‌اِیی‌اِم)[2] برای تحلیل در بسامدهای پایین و هم‌چنین روش تحلیل انرژی آماری (اِس‌اِیی‌اِی)[3] به عنوان یک روش برای تحلیل سامانه‌های سازه صوتیاتی در بسامدهای بالا، به صورت کلی مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس با بررسی تقریب‌ها و محدودیت‌های روش‌ها در مقایسه با یکدیگر امکان گزینش بهترین روش برای هر مسئله سازه صوتیاتی فراهم می‌شود.

واژگان کلیدی: تحلیل سازه صوتیاتی، تحلیل انرژی آماری، روش عنصر متناهی، روش عنصر مرزی

[1] FEM; Finite Element Method
[2] BEM; Boundry Element Method
[3] SEA; Statistical Energy Analysis

بررسی وضعیت فعلی علوم و فن‌اوری‌های مرتبط با سازه صوتیّات در جهان

An investigation of current status of structural acoustic science and technology in the world

مرتضی کارآموز

دانشجوی کارشناسی‌ارشد مکانیک، دانشکده‌ی مهندسی مکانیک، دانشگاه تربیت مدرس

چکیده:

در این تحقیق وضعیت علوم و فن‌اوری‌های مرتبط با سازه صوتیّات براساس شاخص‌های استاندارد علمی امکان‌پذیر مورد بررسی قرار گرفته است. اهمیت این موضوع از آنجاست که اولاً موجب دسترسی بهتر به مقالات علمی در زمینه سازه صوتیات می‌شود، ثانیاً باعث شناسایی مجلات فعال، کنفرانس‌ها و همایش‌های سالانه، انجمن‌های علمی فعال، اساتید و دانشگاه‌های پیشرو و در نهایت تجهیزات و شرکت‌های سازندهٔ تجهیزات مرتبط با سازه صوتیات می‌گردد. علاوه بر موارد فوق با بررسی سطح توجه به حوزه‌های گوناگون، سطح سرمایه‌گذاری در آن‌ها، کاربردهای بالقوه هر یک و ... می‌توان اولویت‌بندی از لحاظ درجه اهمیت و نیاز به توجه و اهتمام انجام داد و جهت‌گیری‌های پیشنهادی در فعالیت‌های پژوهشی و حمایت از آن‌ها را ارائه نمود.

واژگان کلیدی: سازه صوتیات، شاخص‌های علوم و فن‌اوری، مقالات سازه صوتیات، اساتید سازه صوتیات

شبیه‌سازی عددی انتشار امواج صوتی از نقب و بررسی تأثیر ساختار نقب بر آن

Numerical simulation of acoustic waves propagation from the tunnel and the effects of tunnel structure on this

محمد مهدی ترابی‌پور

دانشجوی کارشناسی‌ارشد عمران زلزله، دانشکده عمران، دانشگاه علم و صنعت ایران

چکیده:

روش‌های ژئوفیزیکی در اکثر موارد روش‌های توان‌مندی در تعیین مکان و شناسایی گستره‌های مورد بررسی می‌باشند. ژئوفیزیک عمدتاً نشان‌گر ویژگی‌های زمین‌شناختی ساختارهای مدفون است. بررسی‌های ژئوفیزیکی به چهار گونه زمینی، هوایی، دریایی و درون‌چاهی انجام می‌شوند.

در این ارائه، به بررسی انتشار امواج صوتی از نقب با ایجاد یک بار ضربه‌ای در سطح زمین پرداخته می‌شود و ترازهای فشار صوتی در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری می‌شوند. برای این کار در یک نقطه از سطح، امواج صوتی از یک نهاده صوتی معین به درون زمین فرستاده می‌شوند و تراز فشار صوتی تراگسیل‌شده به درون فضای نقب بررسی می‌شود. با بکارگیری خاصیت بازتاب امواج صوتی از ناپیوستگی‌های محیط، بررسی زمان رفت و برگشت امواج و بکار بردن روابط حاکم بر بازتاب و تراگسیل‌سازی امواج صوتی می‌توان به وجود نقب پی‌برد. در مقابل با بکارگیری مواد جاذب امواج صوتی و دیگر روش‌های پنهان در ساختمان نقب می‌توان شناسایی نقب به کمک آشکارسازها را دچار کاستی و نارسایی نمود. علاوه بر مورد فوق در این ارائه اثرات برخی مؤلفه‌ها مانند گونه خاک، ضخامت و گونه بتن، و ژرفای دفن نقب بر انتشار و بازتاب امواج صوتی به درون فضای نقب مورد بررسی قرار می‌گیرند.

واژگان کلیدی: بازتاب امواج صوتی، تراز فشار صوتی، تراگسیل امواج صوتی، امواج لرزه‌ای