

شناسایی آسیب پل دره ای فولادی به کمک روش موجک

عماد زنجانی جامی^۱، امین هنربخش^{۲*}

۱- دانشجو کارشناسی ارشد سازه، گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نیشابور، Zanjany.emad@gmail.com
۲- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نیشابور، گروه عمران، نیشابور، ایران، a.honarbakshsh@iau.neyshabur.ac.ir

:

چکیده

دوره بهره‌برداری از سازه‌های ساخته‌شده به دست بشر محدود بوده می‌باشد. وجود عوامل مختلف داخلی و خارجی باعث می‌شود که اجزای سازه دچار آسیب شده و سازه تحت بارهای بهره‌برداری دچار مشکل جدی و حتی به‌طور کامل منهدم شود. یکی از موضوعات مهم در تحقیقات سازه‌های امروز، موضوع پایش سلامت سازه (SHM) است که مسائلی همچون تشخیص آسیب و ارزیابی ایمنی سازه را دربرمی‌گیرد. آسیب‌های سازه‌ای سبب تغییرات نامطلوب در کارایی و خصوصیات ذاتی سازه می‌شوند. در این میان سنجش سلامت پل‌ها و اطمینان از سطح ایمنی آن‌ها از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. به این منظور، یک پل دره‌ای توسط نرم‌افزار Abaqus مدل و آسیب در آن به‌وسیله اعمال بارگذاری ایجاد می‌کنیم سپس در نرم‌افزار Matlab با استفاده از تابع موجک، آسیب شناسایی می‌شود. در این پژوهش دو نوع بارگذاری از نوع متمرکز و حرارتی در نظر گرفته می‌شود و در سه مرحله در بازه‌های زمانی متفاوت به‌منظور ایجاد آسیب در پل فلزی، به پل فلزی وارد می‌شود و با استفاده از موجک Haar آسیب‌ها شناسایی می‌شود. نتایج نشان داد یک تغییر ناگهانی یا پیک در گراف موجک می‌تواند موقعیت آسیب را شناسایی کند.

واژه‌های کلیدی: شناسایی آسیب، پل دره‌ای فولادی، روش موجک، نرم‌افزار Abaqus، نرم‌افزار Matlab

۱- مقدمه

وقوع بارگذاری‌های ناگهانی و ویژه نظیر باد و زلزله، آسیب‌های مختلفی را در سازه‌ها ایجاد می‌نماید و رخداد چنین خسارات و نواقصی در سازه سبب تغییر مشخصات و رفتار سازه می‌گردد. همچنین گذشت زمان و شرایط محیطی نیز سبب فرسایش و زوال مصالح سازه‌ها و در نتیجه تغییر مشخصات آن‌ها می‌گردد. موارد مذکور سبب شده است تا شناسایی خصوصیات سیستم، تشخیص آسیب موجود در آن (شدت، نوع، زمان و محل آسیب) و پایش سلامت سازه به یکی از مسائل مهم در علوم مهندسی، از جمله مهندسی عمران بدل گردد.

به بیان دیگر بررسی رفتار سازه‌های مهم نظیر پل‌ها، سدها تحت بارهای عادی و یا بارهای خاص مانند زلزله برای مهندسين ممکن گردیده که موجب تشخیص آسیب در سازه‌ها به‌عنوان زیرمجموعه‌ای در این بحث شده است. در این راستا با در اختیار داشتن پاسخ‌های سازه قبل و پس از آسیب می‌توان شدت، نوع و محل آسیب را به دست آورد [۱]. از آنجاکه آسیب ایجادشده در سازه تأثیر مستقیمی بر خصوصیات و مشخصات سازه می‌گذارد، سلامت سازه به نوع، شدت و محل آسیب ایجادشده در آن وابسته بوده و به همین سبب توانایی تشخیص آسیب ایجادشده در سیستم‌های مختلف سازه‌ای از جمله ساختمان‌ها یکی از موضوعات مهم و قابل‌توجه به شمار می‌رود. منظور از آسیب، ایجاد هرگونه تغییر در خصوصیات