

شناسایی چندین ترک در تیر چند پله ای به کمک شبکه عصبی مصنوعی و آنالیز المان محدود

امیر سیدباقری¹، مهدی کریمی²، لعلیا بهجتی³، فواد نظری^{4*}

- 1- کارشناسی ارشد مکترونیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات کردستان، سنندج، ایران (amirseyedbagheri@yahoo.com)
2- استادیار مکانیک، دانشگاه بوعلی سینا، دپارتمان مهندسی مکانیک، همدان، ایران (karimi_mh@yahoo.com)
3 کارشناسی ارشد مکترونیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات کردستان، سنندج، ایران (layabehjati@yahoo.com)
4- کارشناسی ارشد مکانیک، دانشگاه بوعلی سینا، دپارتمان مهندسی مکانیک، همدان، ایران (foadnazari@gmail.com)

چکیده

موضوع این مقاله آنالیز مودال یک تیر با سطح مقطع چند پله ای چند ترکه با استفاده از روش المان محدود مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج بدست آمده با مراجع موجود صحت گذاری شد. سپس اثر تغییرات مکان و عمق ترکها بر فرکانسهای طبیعی سازه مورد مطالعه قرار گرفته است. در ادامه روندی برای شناسایی مکان و عمق ترک یک تیر با سطح مقطع چند پله ای با استفاده از تغییرات فرکانسهای طبیعی بر مبنای شبکه عصبی ارائه شده است. در روند پیشنهادی شناسایی ترک از چهار شبکه عصبی مختلف برای شناسایی مکان و عمق ترک اول و دوم استفاده شده است. نتایج بدست آمده نشان داد که روند پیشنهادی، می تواند محل و عمق ترکها را با دقت قابل قبولی در تیر چند پله ای ارائه دهد.

واژه‌های کلیدی: شناسایی چندین ترک، شبکه عصبی مصنوعی، تیر چند پله ای

1- مقدمه

رشد پنهانی و ناخواسته ترک در سازه ها می تواند باعث بروز خسارات زیاد و جبران ناپذیری شود. زمانی که یک سازه دچار آسیب دیدگی می شود، پاسخهای استاتیکی و دینامیکی آن به بارگذاریهای مختلف به سبب تغییر در مشخصات مکانیکی سازه، دستخوش تغییر می گردد. در سالیان اخیر بسیاری از پژوهشگران از تغییراتی که وجود ترک در پاسخ دینامیکی یک سازه ایجاد می کند، برای عیب یابی و تشخیص آن استفاده کرده اند. تا کنون اثرات گوناگون ترک بر انواع سازه ها از جنبه های مختلف مورد آنالیز و بررسی قرار گرفته است. از این میان، پژوهشهای مرتبط با تیرها بعنوان اجزاء اصلی سازه ها و محورها دوار و بعنوان یکی از مهمترین اجزاء ماشین آلات صنعتی، در کاربردهای صنعتی از اهمیت زیادی برخوردار می باشند.

بسیاری از تحقیقات اولیه انجام شده در زمینه ساختارهای ترکدار در کتاب دیماروگونس و پایپتیس جمع بندی شده است [1]. علاوه بر این دیماروگونس در 1996 به بررسی تحقیقات انجام شده در زمینه ارتعاشات ساختارهای ترکدار تا آن زمان می پردازد [2]. مقاله وی مروری است کلی بر ارتعاشات تیرها، روتورها، تیغه ها و صفحات ترکدار که از این میان، ارتعاشات تیرها و محورها ترکدار مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. در پژوهشی آدامز و همکارانش [3] یک تکنیک تجربی را برای تخمین مکان و عمق ترک بر اساس تغییرات فرکانس طبیعی توسعه دادند. در پژوهشی دیگر دیماروگونس [4] روشهایی برای