

# تشخیص خرابی تیرهای سراسری فلزی پلها با استفاده از آزمایش‌های استاتیکی و اندازه‌گیری‌های تغییرمکان

محدثه محب علی<sup>1</sup>، روح الله تقی زاده<sup>2\*</sup>

1- کارشناس ارشد سازه، دانشگاه تبریز، mo\_moheb575@yahoo.com

2- کارشناس ارشد سازه، راه آهن ج ا، taghizade@gmail.com

## چکیده

سازه‌های مطرح در مهندسی عمران دارای شرایط و ویژگی‌های خاص خود، نظیر تعداد بالای درجات آزادی، عدم امکان اندازه‌گیری فرکانس‌های بالا، شرایط مرزی نامشخص و ... می‌باشند. در این میان سازه‌هایی چون پلها که در هنگام بهره‌برداری نقش بسیار مهمی در حمل و نقل دارند از اهمیت بسزایی برخوردارند. لذا کنترل سازه و اجزاء سازنده آنها باید با دقت و ظرافت بسیار بالایی انجام گیرد. در این تحقیق شاهتیرهای فولادی سراسری پلها بعنوان یک بخش باربر حساس و مؤثر جهت بررسی نحوه رفتار در هنگام ایجاد خرابی انتخاب شده است و پس از تهیه مدل آزمایشگاهی از یک تیر سراسری سه دهانه، روش استاتیکی تشخیص خرابی مبتنی بر اندازه‌گیری تغییرمکان برای تیر سراسری ارائه می‌شود. خرابی به صورت کاهش ارتفاع و در نهایت ایجاد کاهش در ممان اینرسی می‌باشد و تشخیص خرابی با استفاده از الگوریتم ژنتیک و برنامه نویسی در محیط Visual Basic می‌باشد. ضمناً برنامه باید قابلیت بدست آوردن تغییرمکانها را داشته باشد. به همین منظور به نرم‌افزار SAP2000 لینک شده است. نتایج بدست آمده از آزمایشها نشان می‌دهد که این روش یکی از توانمندترین روش‌های تشخیص خرابی برای سازه‌های خمشی همچون تیرها می‌باشد و می‌تواند به عنوان یک روش کاربردی استاتیکی مورد استفاده قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** تشخیص خرابی، شاهتیرهای سراسری فلزی، الگوریتم ژنتیک، اندازه‌گیری تغییر مکان

## 1- مقدمه

در جوامع مهندسی عمران، مکانیک و هوافضا همیشه این تمایل وجود داشته که بتوان اطلاعاتی از سلامت سازه و یا میزان آسیب‌دیدگی سازه را در اختیار داشت. آسیب‌دیدگی و خرابی سازه را می‌توان به این صورت تعریف کرد: هر تغییری در سیستم (چه به صورت عمدی و یا غیرعمدی) که تأثیر منفی در عملکرد حال یا آینده سیستم دارد را خرابی می‌نامیم. هدف از آشکارسازی و تشخیص خرابی‌های سازه‌ای توصیفات کیفی یا کمی از تباهی و بدتر شدن خصوصیات فیزیکی سیستم، از طریق اندازه‌گیری بارها و پاسخ‌های سازه می‌باشد. [1]

روشهای تشخیص خرابی از نظر نوع کمیت‌ها و خصوصیات فیزیکی سازه و همچنین استفاده از پاسخ‌های اندازه‌گیری شده سازه به دو گروه استاتیکی و دینامیکی تقسیم می‌شوند. روش‌های تشخیص خرابی استاتیکی شامل اندازه‌گیری جابه‌جایی و اندازه‌گیری کرنش می‌باشند. در روش اندازه‌گیری جابه‌جایی سعی می‌شود تا با وارد کردن نیروی استاتیکی و اندازه‌گیری جابه‌جایی پارامترهای ناشناخته سازه شناسایی شوند.