

تعیین محل و شدت آسیب در سازه‌های فضاکار با استفاده از تابع پاسخ فرکانسی (FRF)

محمد رضا داودی^۱، حامد تیموری^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- دانشجوی دکتری سازه، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

davoodi@nit.ac.ir

hamed_teimouri@stu.nit.ac.ir

چکیده

در این مقاله روشی جهت تعیین محل و شدت آسیب در شبکه‌های دو لایه به کمک تابع پاسخ فرکانسی (FRF) ارائه می‌شود. آسیب در سازه منجر به تغییر در مشخصات آن مانند سختی، جرم و میرایی می‌شود. از آنجا که تابع پاسخ فرکانسی به این مشخصات مرتبط است، از این پاسخ‌ها می‌توان برای تعیین محل و شدت آسیب در شبکه‌های دو لایه استفاده نمود. با مقایسه توابع پاسخ فرکانسی سازه آسیب دیده و سالم، محل و شدت آسیب در شبکه دو لایه تعیین گردید. بررسی انجام شده بر روی یک شبکه دولایه بیانگر کارایی مناسب این روش می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: تشخیص آسیب در سازه‌ها، سازه‌های فضاکار، شبکه‌های دو لایه، تابع پاسخ فرکانسی، بردار نیروی باقیمانده

۱. مقدمه

بارگذاری اضافی روی سازه‌ها و یا خطرات طبیعی و مصنوعی (مانند زلزله، طوفان، خوردگی، انفجار) می‌توانند منجر به آسیب در سازه‌ها شوند. این آسیب‌ها اثرات نامطلوبی بر روی عملکرد و کارایی سازه دارد و ممکن است منجر به خرابی کلی یا خرابی پیش رونده در سازه شود. در سال‌های اخیر کوشش‌های زیادی جهت تعیین آسیب به وسیله ارتعاش در سازه‌ها انجام گرفته است [۱]. بسته به میزان اطلاعاتی از روش‌های مختلف شناسایی آسیب بدست می‌آید، تشخیص آسیب در سازه‌ها به چهار سطح تقسیم می‌شود [۲]:

۱- وجود آسیب

۲- تعیین موقعیت آسیب

۳- تعیین شدت آسیب

۴- پیش بینی عمر باقیمانده سازه

وجود، موقعیت و شدت آسیب در سازه‌ها به وسیله مقایسه مشخصات سازه در دو حالت سالم و آسیب دیده تعیین می‌شود. آسیب در سازه‌ها منجر به تغییر در مشخصات فیزیکی آن‌ها می‌شود. از آنجایی که پاسخ سازه در حوزه فرکانس به این خواص سازه مرتبط است، می‌توان از مشخصات فرکانسی سازه، که قابل تعیین توسط آزمایش ارتعاش دینامیکی است جهت شناسایی آسیب در سازه‌ها استفاده نمود [۳]. روش‌های غیر مخرب شناسایی آسیب به دو دسته محلی و کلی تقسیم می‌شوند [۴].