



تحلیل رشد ترک ناشی از خستگی با استفاده از تابع وضعیت

عبدالرسول رنجبران^۱، عباس دارابی^۲، فرید بهنامیان فر^۳

۳،۲،۱- دانشگاه شیراز، دانشکده مهندسی، بخش مهندسی راه، ساختمان و محیط زیست

ranjbarn@shirazu.ac.ir

خلاصه

شکست و یا به عبارتی شکست ناشی از ترک خوردگی مساله‌ای است به قدمت دست ساخته های بشر که او از آن زمان تا کنون با این مساله روبرو بوده است. انسان برای مقابله با این پدیده که منجر به از بین رفتن سرمایه و جانش می شود تا کنون تلاش ها و مطالعات بسیاری انجام داده است. وجود ترک در سازه دوام و پایداری آن را در معرض خطر قرار می دهد. یکی از مسایل مهم در بررسی سازه های امروزی که تحت بارگذاری متناوب قرار دارند، مساله ترک و شکست می باشد. در بررسی های انجام شده در ارتباط با پدیده ترک خوردگی، مشاهده شده است که ترک هایی که در معرض بارگذاری های تناوبی قرار دارند، منجر به گسترش شده و این پدیده به خصوص در سازه هایی که به طور مداوم در معرض این نوع بارگذاری قرار دارند، می تواند بسیار خطرناک باشد. در این مطالعه به بررسی چگونگی رشد ترک تحت بارگذاری تناوبی به عنوان یکی از مسایل مهم در مکانیک شکست پرداخته می شود. برای فایق آمدن بر نواقص روش های موجود در مدل سازی ترک و رشد آن رابطه ای تحت عنوان تابع وضعیت ارائه شده است. با استفاده از تابع وضعیت، روش جدید و دقیقی برای بررسی شروع و گسترش ترک خستگی که جنبه کلی داشته و می تواند برای انواع سازه ها به کار رود، ارائه شده است. با مقایسه نتایج حاصل از تحقیق با نتایج تحقیق دیگران درستی و دقت روش ارائه شده، به اثبات رسیده است.

کلمات کلیدی: ترک، خستگی، گسترش ترک، تابع وضعیت، بارگذاری تناوبی.

۱. مقدمه

شکست و یا به عبارتی شکست ناشی از ترک خوردگی مساله‌ای است به قدمت دست ساخته های بشر که او از آن زمان تا کنون با این مساله روبرو بوده است. انسان برای مقابله با این پدیده که منجر به از بین رفتن سرمایه و جانش می شود تا کنون تلاش ها و مطالعات بسیاری انجام داده است. وجود ترک در سازه دوام و پایداری آن را در معرض خطر قرار می دهد. یکی از مسایل مهم در بررسی سازه های امروزی که تحت بارگذاری متناوب قرار دارند، مساله ترک و شکست می باشد. رشد ترک ناشی از خستگی در صنایع مختلف کاربرد دارد. انواع اجزا سازه ها تحت شرایط بارگذاری های متناوب باعث رشد ترک و تغییر سختی در آن ها می شود. تحقیقات مختلفی حول شکست ناشی از ترک خوردگی توسط محققان مختلف انجام گردیده است. پاریس و اردوگان روشی را برای مدل سازی رشد ترک ناشی از خستگی ارائه دادند [۱]. هادسون و اسکاردینا [۲] به تاثیر نسبت تنش در شکست ناشی از خستگی پرداختند. سیدیکوی و احمد [۳] به بررسی خستگی و شکستگی قابل اطمینان تنش پلت فرم در پایه ها تحت بارگذاری تصادفی پرداختند. پاگنو و همکارانش [۴] قانون کلی پاریس را برای رشد ترک ناشی از خستگی برای انواع ترک با اندازه های مختلف ارائه دادند. تقی زاده [۵] به استفاده از پخش آوایی در تحلیل ترک ناشی از خستگی بر وری فولاد خاصی پرداخت.

^۱دانشیار، بخش مهندسی راه، ساختمان و محیط زیست، دانشکده مهندسی، دانشگاه شیراز

^۲کارشناسی ارشد، بخش مهندسی راه، ساختمان و محیط زیست، دانشکده مهندسی، دانشگاه شیراز

^۳کارشناسی ارشد، بخش مهندسی راه، ساختمان و محیط زیست، دانشکده مهندسی، دانشگاه شیراز