

بررسی اثرات خستگی در سازه های فولادی

خلیل طباطبائی*، فرهاد طباطبائی²

1- دانشجوی کارشناسی دانشگاه آزاد میاندوآب، دانشکده عمران، tabatabaee86@gmail.com

2- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه ارومیه، دانشکده عمران، St-f.tabatabaei@urmia.ac.ir

چکیده

ترکهای خستگی که تحت بارهای تکراری ایجاد می شوند، یکی از تهدیدات عمده برای ساختاری سازه های فولادی هستند. نظارت کلی، روش معمولی برای تشخیص ترک خستگی است اما به دلیل وقت گیر بودن فاقد قابلیت اطمینان است.

پدیده خستگی در سازه ها از اهمیت ضروری برخوردار است که باید در نظر گرفته شود. سیستم های مقاوم در مقابل باری که به طور گسترده در سازه ها استفاده می شوند عبارتند از: قاب های صلب، قاب های مهاربندی شده، لوله قاب بندی شده. یکی از اثراتی که این عوامل ممکن است به دنبال داشته باشد خستگی سازه است. خستگی بطور معمول همراه با جوانه زنی، ترک در سطح قطعه یا نواحی تمرکز تنش یا اشاعه آن در ناحیه ی تحت تنش بیشینه است. شکستگی قبل از اینکه مصالح به مقاومت نهایی خود برسد اتفاق می افتد، که این نوع شکست خستگی شناخته می شود. شکست خستگی معمولاً به صورت ترد اتفاق می افتد و از نوع شکست ناگهانی می باشد. هدف این پژوهش بررسی اثرات خستگی در سازه های فولادی است که بسیاری از زیرساخت های شهری به علت بارهای قابل توجهی که به طور گسترده به سازه وارد می شوند، به ساختار آسیب می رسانند، لذا کنترل این پدیده در طراحی سازه ها بسیار مهم می باشد.

واژه های کلیدی: تخمین خستگی، عمر خستگی، سازه های فولادی، اثرات خستگی

1- مقدمه

خستگی یکی از معمول ترین مکانیسم های شکست است که میتواند به عنوان یک فرایند تخریب در نظر گرفته شود. خستگی فرایندی است که تغییر شکل ساختاری دائمی در اعضای سازه ای با ایجاد ترک ها، به صورت موضعی و پیشرونده صورت می گیرد. این پدیده در اکثر سازه ها رخ می دهد که در نهایت منجر به شکست در سازه می شود. استفاده از قطعاتی که به منظور افزایش تنش های فشاری نزدیک سطح نمونه نورد سرد یا ساچمه زده شده اند نیز عمر خستگی را زیاد می کند. همچنین سطوح زیر شکاف دار یا شیار دار، اغلب حد خستگی فلزها را کاهش می دهد.

از سال 1850 معلوم شده است که فلز تحت تنش تکراری با نوسانی، در تنشی به مراتب کمتر از تنش لازم برای شکست در اثر یک مرتبه اعمال بار، خواهد شکست. آزمایشاتی که بر روی سازه هایی که در اثر خستگی گسیخته شده اند نشان می دهد که گسیختگی از یک ترک میکروسکوپی یا یک نقص مشابه دیگری آغاز می شود. در هر بارگذاری ترک به مقدار بسیار کمی بزرگ تر شده و در هنگام بارگذاری های متوالی ترک در ماده انتشار یافته و تا زمانی که مقداری از ماده که بدون آسیب باقی