



ارزیابی ظرفیت باقیمانده تیرهای I شکل تحت اثر خوردگی

رضا حسین زاده میبیدی^۱، مهدی اژدری مقدم^۲، ابوالفضل حسین زاده میبیدی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی عمران دانشگاه سیستان و بلوچستان

۲- استادیار دانشگاه سیستان و بلوچستان

۳- کارشناس صنایع گاز شیمی دانشگاه آزاد واحد قوچان

r.h.meybodi@gmail.com

خلاصه

خوردگی در سازه های فولادی مطلب بسیار مهمی است که می بایست در هنگام طراحی در نظر گرفته شود. هنگامی که خوردگی در عضوی از سازه اتفاق می افتد باعث کاهش سطح مقطع آن و تغییر در خصوصیات مقطع عضو شده که نتیجه آن کاهش میزان باربری و خدمت پذیری سازه می باشد. برای درک بهتر مطلب لازم است تا ماهیت خوردگی، عوامل مؤثر، مدل های خوردگی و تأثیراتی که خوردگی در طول زمان بر ظرفیت باربری سازه از جمله ظرفیت خمشی اعضا می گذارد بررسی شود. هدف اصلی این تحقیق بررسی میزان کاهش سطح مقطع در طول زمان در اثر خوردگی و همچنین بدست آوردن ظرفیتهای باربری باقیمانده در زمانهای مختلف پس از شروع خوردگی در اعضا می باشد. از جمله ظرفیتهای بدست آمده ظرفیت باربری خمشی باقیمانده IPE100 پس از چهل سال بر اساس مدل کاهش ضخامت مقطع به صورت یکنواخت به میزان ۸۰.۹٪ می باشد. برای نشان دادن تغییرات ظرفیتهای باربری باقی مانده نسبت به زمان با توجه به مدل های کاهش ضخامت نمودارهایی نیز ارائه شده است.

کلید واژه ها: ظرفیت باقی مانده، کاهش ضخامت، مقاطع I شکل، خوردگی، ظرفیت خمشی

۱. مقدمه

خوردگی در علم مهندسی یکی از مهمترین مسائلی می باشد که علاوه بر پدید آوردن مشکلات اقتصادی، زیست محیطی، فنی، ایمنی و ... بخش قابل ملاحظه ای از تحقیقات و پژوهشهای صنعتی را به خود اختصاص داده است. افزایش فشارها و دماهای بالا و محیطهای خورنده تر و پیچیده تر در فرآیندهای صنعتی باعث می شوند که زیانهای اقتصادی ناشی از خوردگی در سالهای آتی بطور تصاعدی افزایش یابند. در سازه های فولادی خوردگی باعث کاهش عمر بهره برداری و مصرف هزینه های سنگین نگه داری می شود.

فرآیند تخریب معمولاً عبارت است از باریک شدن مقطع در قسمت جان تیر یا پدید آمدن سوراخهایی با شکل نامنظم در قسمت جان تیر در بالای بال، که باعث کاهش ظرفیت باربری برشی، تکیه گاهی و خمشی می شود. [۱]

تحقیقات در تعدادی از کشورها تلاش کرده اند تا هزینه ملی خوردگی را تعیین کنند. گسترده ترین این تحقیقات تحقیقی بوده است که در سال ۱۹۷۶ در ایالات متحده انجام شده که در آن مشخص شده هزینه کلی سالیانه خوردگی فلزی در اقتصاد ایالات متحده برابر ۷۰ میلیارد دلار یا ۴.۲٪ تولیدات ناخالص ملی بوده است. برای درک بهتر از اهمیت این خسارت آن را با اثر شدید اقتصادی دیگری که همه در مورد آن نگران هستند مقایسه می کنیم، واردات نفت خام در سال ۱۹۷۷ ۴۵ میلیارد دلار بوده است. [۲]

با توجه به اثرات زیان آوری که خوردگی بر عمق باقیمانده سازه ها می گذارد در این مطالعه تلاش شده تا اثرات خوردگی در طول عمر سازه ها و همینطور ظرفیتهای باربری باقیمانده اعضا در طول زمان بررسی شود.

۲. مکانیزم خوردگی فولاد

در حین فرآیند استخراج فلز انرژی زیادی برای جدا کردن فلز از سنگ معدن مصرف می شود. این انرژی در واقع در فلز ذخیره می شود. به خاطر این حقیقت که همه ترکیبات در طبیعت تمایل دارند تا به صورت خود به خودی تغییر کرده و به سطح پایین تری از انرژی برسند، فلز تصفیه شده تخریب و یا خورده خواهد شد. در سازه های فولادی که در معرض آب، اکسیژن و نمک قرار دارند نرخ خوردگی به طور نسبتاً زیادی به خاطر وجود نمک از