



دومین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی سازه و مدیریت ساخت دانشگاه صنعتی شریف - اسفند ۱۳۹۶



تحلیل عددی اثر بار انفجاری زیر آب بر صفحات فولادی تقویت شده

حامد پاشازاده^{۱*}، میلاد رستمی^۲

۱- استادیار مهندسی مکانیک، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه ارومیه، h.pashazadeh@urmia.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه ارومیه، miladroostami.en@gmail.com

خلاصه

با استفاده از هیدروکد LS-DYNA پاسخ دینامیکی صفحات تقویت شده فولادی به بار انفجاری زیر آب مورد تجزیه و تحلیل عددی قرار گرفته است. هدف اصلی این مطالعه بررسی تاثیر موقعیت و چیدمان تقویت کننده‌ها می‌باشد. در این مطالعه اثر پارامترهایی مانند شرایط مرزی، مش بندی، نرخ کرنش مورد بررسی قرار گرفته است. شبیه سازی انجام شده با استفاده از نرم افزار المان محدود و مش بندی انتخاب شده از نوع پوسته ای می باشد. تأثیر اندازه مش مورد مطالعه قرار گرفته و به اندازه کافی مطلوب است که این موضوع دقت شبیه سازی را تضمین می‌کند. نتایج عددی به دست آمده نشان می‌دهد که صفحات با تقویت کننده‌های متقاطع و متمرکز در نوار میانی، جابجایی نقطه مرکزی کمتری دارند. شرایط مرزی صفحات تأثیر قابل توجهی بر پاسخ دینامیکی صفحات به بار انفجاری زیر آب دارد. شرایط مرزی تقویت کننده ها نیز بر پاسخ دینامیکی صفحات و توزیع تنش در هنگام بار انفجاری، به ویژه در مدل هایی با تقویت کننده های زیاد تاثیر می-گذارند.

کلمات کلیدی: تحلیل عددی، صفحات فولادی تقویت شده، بار انفجاری زیر آب، LS-DYNA، اثر نرخ کرنش، مدل المان محدود

۱. مقدمه

بارهای انفجاری در سال های اخیر به دلیل وقایع اتفاقی یا عمدی مربوط به سازه های مهم مورد توجه بیشتری واقع شده است. صفحات تقویت شده یکی از رایج ترین عناصر سازه ای هستند. از آنها در پل های فولادی، کفپوش های ساحلی، درهای مقاوم در برابر انفجار استفاده می شود. به رغم تعداد زیادی از صفحات طراحی شده و ساخته شده، اثرات جزئیات آنها در پاسخ به نتایج آنها تحت بارگذاری انفجاری به خوبی درک نشده است [۱]. در دو دهه گذشته فعالیت تحقیقاتی در بارگذاری های انفجاری افزایش یافته است. اکثر این تحقیقات تجربی بوده اند، اما در سال های اخیر، کامپیوترهای مدرن و تحلیل های المان محدود، مطالعات عددی را آسان کردند. کدهای محاسباتی مدرن می توانند پاسخ دینامیکی صفحات غیرقابل نفوذ را به طور دقیق، به ویژه فاز ارتعاش مجاز و اولین پالس پاسخ را بطور کامل پیش بینی کنند. با این حال، تفاوت هایی بین کد های مختلف وجود دارد، زیرا المان به صورت پوسته ای در آن تعریف می شود. این اختلاف در نتایج