

بررسی شکل پذیری و استحکام سازه‌های متخلخل تحت بارهای ناشی از موج انفجار با استفاده از نرم افزارالمان محدود (Ls Dyna)

جمال زمانی^۱، مهرداد وحدتی^۲، جواد قاسمی^۳

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی و گروه مکانیک سازمان هوافضا

تهران - صندوق پستی ۱۳۸ - ۱۹۸۳۵ - زمانی

Zamani_ashani@yahoo.com

چکیده

شناسایی سازه‌هایی که بتوانند در مقابل بارهای انفجاری مقاومت نمایند، از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار گردیده است. سازه‌های متخلخل از جمله سازه‌هایی هستند که قابلیت جذب انرژی ناشی از انفجار و مقاومت در مقابل آن را دارا می‌باشند. در این مقاله سعی شده تا با استفاده از نرم افزارالمان محدود بنام Ls Dyna به شبیه سازی عددی و بررسی استحکام و شکل پذیری سازه‌های متخلخل در مقابل موج ناشی از بارهای انفجاری پرداخته شود، در این راستا از دو متد متفاوت برای شبیه سازی فرآیند شکل پذیری سازه متخلخل در جهت عمود بر صفحه سازه تا حد مچالگی کامل استفاده شده و نتایج حاصل از این حل عددی با نتایج تحلیلی منتشره مقایسه گردیده است.

واژه‌های کلیدی: بارهای انفجاری - شکل پذیری سازه‌های متخلخل - نرم افزار (Ls Dyna)

۱- مقدمه

با توجه به دو ویژگی استحکام به وزن بسیار بالا و قابلیت جذب انرژی فوق العاده سازه‌های متخلخل استفاده از این گونه سازه‌ها روز به روز افزایش می‌یابد [۱]. یکی از کاربردهای فوق العاده سازه‌های متخلخل، استفاده از این سازه‌ها برای مقابله با بارهای ناشی از انفجار است که کمتر سازه‌های قادر به مقاومت در مقابل اینگونه بارگذاری‌ها است. لذا بررسی رفتار اینگونه سازه‌ها در مقابل انفجار و نحوه شکل‌پذیری آنها در دستور کار قرار گرفت. اما با توجه به سهولت شبیه‌سازی فرآیند انفجار نسبت به آزمایشهای عملی بدلیل صرفه‌جویی در هزینه و کاهش خطرات ناشی از آزمایشات انفجاری روشی مطمئن تر می‌باشد.

۲- نرم‌افزار (Ls Dyna) [۲]

نرم‌افزار Ls Dyna یک بسته نرم‌افزاری طراحی شده بطور خاص برای مسائل دینامیکی غیرخطی است که یکی از کاربردهای آن شبیه‌سازی انتشار امواج انفجاری ناشی از یک منبع انفجار قوی می‌باشد. ضمن آنکه دارای روشهای دیگری برای حل مسائل انفجاری می‌باشد. این برنامه برای اجراء و حل چنین مسائلی به سخت افزار نیرومند نیاز دارد. این نرم‌افزار از سال ۱۹۸۰ بارها در مسائل دینامیکی و ضربه مورد استفاده قرار گرفته است. تا به حال چندین کار تحقیقی در مورد

۱- استادیار دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی و گروه مکانیک سازمان هوا فضا

۲- استادیار دانشکده مهندسی مکانیک دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک (ساخت و تولید) دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی