



## بررسی تأثیر پارامتر جهت قوس دیوار در مقاومت دیوارهای بتنی در برابر بارگذاری انفجار

عبدالرسول رنجبران<sup>۱</sup>، مهدی پناهی<sup>۲</sup>

۱- دانشیار دانشکده مهندسی بخش مهندسی راه و ساختمان دانشگاه شیراز

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه شیراز

Mahdipanahi2010@gmail.com

### خلاصه

با توجه به میزان بالای تلفات ناشی از انفجار و کاربرد موضوع انفجار، امروزه بحث بارگذاری و تحلیل سازه‌ها در برابر بارگذاری‌های انفجاری در بسیاری از طراحی‌های مهندسی لحاظ می‌شود لذا این موضوع از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در این مقاله با استفاده از نرم افزار اجزای محدود Autodyn به بررسی تأثیر پارامتر قوس دیوار بر مقاومت دیوارهای بتنی پرداخته شده، و میزان تغییر در هریک از خروجی‌های برنامه اتوداین در اثر عوض شدن این پارامتر ارزیابی گردید. در نهایت خروجی‌هایی نظیر جابه‌جایی، تنش وان میز، کرنش موثر پلاستیک و شاخص خرابی در قالب نمودارهایی ارائه گردید. در شبیه‌سازی مذکور تمامی پارامترهای شبیه‌سازی نظیر ماده TNT و هوا نیز مدل شده است که موجب دقت بسیار بالای شبیه‌سازی می‌شود. ضمناً تعریف دقیق مواد که از ویژگی‌های منحصر به فرد نرم افزار اتوداین است نیز بر دقت شبیه‌سازی می‌افزاید.

**کلمات کلیدی:** دیوار تکمیان بتنی، دیوار بتنی با قوس محدب، دیوار بتنی با قوس مقعر، تکنیک تکاشت، اتوداین

### ۱. مقدمه

با توجه به تلفات بسیار بالای انفجار در حوادث تروریستی و کاربرد این پدیده در پروژه‌های عمرانی گوناگون، از دیرباز این موضوع از اهمیت بسیار بالایی برخوردار بوده است. در مورد مقاومت دیوارهای بتن مسلح تحقیقات بسیار زیادی صورت گرفته است که در این قسمت به چند مورد از تحقیقات صورت گرفته شده در این رابطه اشاره می‌کنیم:

آقایان لین، ژانگ و هازل به ارزیابی مدل المان محدود یک صفحه بتنی مسلح شده یک طرفه به ابعاد  $120 * 1300 * 100$  در مقیاس میلی‌متر پرداختند. صفحه بتنی فقط روی دو لبه کوتاه دارای تکیه‌گاه ساده بود و با میله‌های فولادی طولی مسلح کننده محکم شد که در فاصله مرکز به مرکز ۱۰۰ میلی‌متری قرار داشتند و به علاوه میله‌های مسلح کننده فولادی توزیعی در فاصله مرکز به مرکز ۲۰۰ میلی‌متری قرار داشتند.

صفحه بتنی مسلح شده در معرض یک بار انفجاری قرار داده شد که از طریق باری با جرم معادل  $2/09 \text{ kg}$  از جنس ماده انفجاری TNT ایجاد شد که در فاصله ۶۰۰ میلی‌متری روی بالای مرکز صفحه بتنی مسلح شده قرار داده شد. و بعد از مدل‌سازی دیوار مذکور به بررسی توزیعات آسیب برای سطوح دیوار پرداخته شد و بر اساس سطح آسیب (کرنش ارتجاعی مؤثر) سه سطح خطا، بین ۰ و ۲ مقیاس بندی شد. مقادیر صفر تا یک نشان دهنده پیشرفت از سطح تسلیم اولیه به سطح گسیختگی حداکثر و مقادیر ۱ تا ۲ نشان دهنده پیشرفت از سطح گسیختگی حداکثر به سطح پس ماند بود.

که نتایج مدل‌سازی انجام شده نشان داد، حداکثر خیز در مرکز صفحه بتنی مسلح شده که با استفاده از مدل المان محدود جاری پیش بینی شد، برابر  $53/9$  میلی‌متر است که خیلی نزدیک به مقدار اندازه‌گیری شده  $50$  میلی‌متر در آزمون است و نا همخوانی میان پیش‌گویی عددی جاری و تست انفجار  $7/8\%$  است. [۱]

<sup>۱</sup>دانشیار

<sup>۲</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد