

تعیین پاسخ سازه های زیرزمینی تحت اثر انفجار های چند مرحله ای در نقاط مختلف

سعید فیروز آبادی^۱، هادی دشتی^۲، علیرضا فیوض^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی عمران - سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر

۳- عضو هیئت علمی دانشگاه خلیج فارس بوشهر

Saeidfirouzabadi@gmail.com

خلاصه

در چند دهه ی اخیر مطالعات متعددی در زمینه بررسی رفتار سازه های مدفون در برابر بارهای ناشی از انفجارهای سطحی و پرتاب بمب ها صورت گرفته است؛ اما موضوع مهمی که در این مطالعات به آن توجه ی چندانی نشده است، نحوه شبیه سازی بارهای ناشی از پرتاب بمب ها می باشد؛ به عبارتی با وجود پدافندهای راداری و سامانه های سپر دفاعی، امکان حضور هواپیماهای نظامی بر روی سازه های هدف، بسیار مخاطره آمیز خواهد بود؛ بدین سبب هواپیماهای نظامی از حضور بر روی سازه هدف، بیشترین بهره را برده و همزمان چندین بمب را بر روی هدف از پیش تعیین شده رها می نمایند که این امر موجب بروز این واقعیت می گردد که یک سازه زیرزمینی همزمان تحت اثر چند انفجار قرار گیرند. بنابراین احتمال دارد که بمب ها در یک زمان منفجر شوند، با یک فاصله چند میلی ثانیه نسبت به یکدیگر منفجر شوند و یا موقعیت قرار گیری آنها متفاوت باشد. حال با توجه به متغیرهای اشاره شده در این مطالعه با استفاده از روش اجزای به کمک نرم افزار Abaqus به تعیین پاسخ سازه های زیرزمینی تحت اثر انفجار های چند مرحله ای در نقاط مختلف پرداخته شده است. بدین منظور متغیرهای مورد بررسی، شامل نوع شبیه سازی بارگذاری انفجاری ناشی از پرتاب بمب ها (چند مرحله ای و همزمان) و موقعیت قرارگیری انفجار نسبت به سازه مدفون (اعمال بار انفجاری بر روی سطح خاک و در مجاورت خاک بالای سازه مدفون) می باشند. با توجه به نحوه تغییرات بیشینه تنش ایجاد شده در سازه های زیرزمینی مورد بررسی و همچنین با توجه به تغییر در الگوی اعمال بارهای انفجاری ناشی از پرتاب بمب ها به صورت مرحله ای و همزمان می توان به این نتیجه دست یافت که در حالت شبیه سازی پرتاب بمب ها به صورت چند مرحله ای، بیشینه تنش های ایجاد شده در سازه ی مدفون بر مراتب بیشتر از مقادیر متناظر با حالت اعمال همزمان بار انفجار شده است. این شرایط بخصوص در حالتی که بار انفجار دقیقاً در بالای سطح خاک سازه زیرزمینی اعمال گردیده، بیشتر مشاهده شد. با توجه به این موضوع و تفاوت نسبتاً قابل توجه بیشینه تنش های ایجاد شده در حالت های اعمال بار همزمان و اعمال بار چند مرحله ای، توصیه می شود که در تحلیل و طراحی سازه های زیرزمینی حساس، بارهای انفجاری سطحی ناشی از پرتاب بمب ها به صورت چند مرحله ای بر روی سازه مدفون مورد نظر شبیه سازی شوند؛ زیرا در این حالت تنش های بیشتری در دیواره های سازه مدفون ایجاد می شود و بدین ترتیب قابلیت اطمینان سازه از جنبه داشتن مقاومت لازم و مقابله با بارهای انفجاری، بالاتر خواهد شد.

کلمات کلیدی: سازه مدفون، بارگذاری انفجاری مرحله ای، بارگذاری انفجاری همزمان، روش اجزای محدود