



بررسی پاسخ دینامیکی دال های بتن آرمه تحت انفجار تماسی

سید مرتضی نصیرائی^۱، ایمان منصوری^۲

۱- گروه مهندسی عمران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تفت

۲- استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی بیرجند

mansouri@birjandut.ac.ir

خلاصه

امروزه بحث بارگذاری و تحلیل ساختمانها در برابر انفجار در بسیاری از طراحی های مهندسی لحاظ می شود. دال های بتن مسلح نیز در بسیاری از ساختمان های مقاوم در برابر انفجار مورد استفاده قرار می گیرند. لذا بررسی رفتار دال های تحت انفجار تماسی از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. در این تحقیق با استفاده از نرم افزار شبیه ساز اجزای محدود ANSYS AUTODYN، سه نوع دال بتن مسلح تحت بار انفجار تماسی در سطح مماس بر دال مدل سازی گردیده است. این دال در ابعاد 1000×1000 میلیمتر و با ضخامتهای ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلیمتر با دو شبکه میلگرد به صورت یک طرفه در نظر گرفته شد که با تغییر مشخصات مختلف آن، بیشترین جابجایی دال تعیین گردید و به صورت نمودارها و جداولی ارائه شد. بار انفجاری تماسی به صورت موضعی فرضی انتخاب گردید که در قسمتهای مشخص بر روی دال ها اعمال می شود. در نهایت خروجی های این تحقیق شامل کمی اثر بار محوری، مقاومت فشاری بتن، ضخامت دال و تاثیر میلگردها بر حداکثر جابجایی دال می باشد.

کلمات کلیدی: انفجار تماسی، دال بتنی، شبیه سازی عددی، نرم افزار ANSYS AUTODYN

۱. مقدمه

به منظور محافظت و صیانت از منافع ملی و زیرساختهای حساس و حیاتی کشور باید تدابیر کارساز و موثر در امر طراحی، اجرای ساختمانها، مراکز مهم و حساس اتخاذ گردد. با توجه به اینکه تهدیدات فرآ روی سازه ها و مراکز مهم و حساس غالباً بارهای ناشی از انفجار بمبها و موشکها و ... می باشد. لذا ضرورت توجه و پرداختن به مبحث انفجار و بارهای انفجاری و ایمن سازی سازه ها در برابر بارهای انفجاری در دستور کار طراحان و دست اندرکاران اجرایی این قبیل پروژه ها قرار گرفته است.

بر اساس گزارشات رسمی در سال ۲۰۰۵ در سراسر جهان بیش از ۱۱۰۰۰ حملات تروریستی صورت گرفته است که بیش از ۱۴۶۰۰ نفر در این گونه حملات جان باخته اند. [1] آسیب پذیری بسیار از سازه های عمرانی بر اساس این قبیل اقدامات تروریستی باعث فجایع بزرگ بشری در اقاصا نقاط دنیا از قبیل نیویورک (۲۰۰۱)، مادرید (۲۰۰۴)، لندن (۲۰۰۵) و حمله به سفارت امور خارجه در عراق (۲۰۱۰) شده است. [2] در خصوص انفجار تماسی میتوان گفت، اثر انفجار ماده منفجره، در تماس مستقیم با سازه بتنی مسلح می باشد. کاربرد این نوع انفجار بیشتر در عملیات های تخریب ساختمان های قدیمی و یا اکتشافات معدن می باشد. همچنین از این تکنیک در عملیات های پلیسی (گروه های ویژه) به وفور استفاده می شود تا کمترین آسیب به مناطق مجاور محل انفجار برسد. یکی از مزیت های این نوع انفجار کم بودن میزان ماده منفجره مورد نیاز برای ایجاد بیشترین تخریب در یک ناحیه موضعی و به صورت کنترل شده، می باشد. در این نوع انفجار بیشترین جذب انرژی توسط سازه در تماس با ماده منفجره انجام می شود. البته مشکل موجود در این نوع انفجار، در دسترس نبودن سازه برای تنظیم ست آب انفجار می باشد که تا حدی استفاده از آن را محدود می سازد. در چنین مواردی معمولاً از خرج های تاخیری که در مکانیزم عملکرد موشک های ضد زره وجود دارد استفاده می شود. [3]

روش طراحی سازه ها در برابر انفجار تفاوت های زیادی با روش طراحی سازه ها در برابر بارهای استاتیکی و دینامیکی متعارف دارد، این تفاوت به ماهیت بارهای انفجاری و رفتار سازه ها در نرخ کرنش های بالا مربوط می شود. به طور کلی طراحی سازه ها بسته به نوع عملکردی که از آن

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه

^۲ عضو هیات علمی