

## ارزیابی لرزه‌ای حرکت گهواره‌ای دیوار برشی

محمد افشاری

دانشجوی کارشناسی ارشد، پژوهشگاه زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران

m.afshari@iiees.ac.ir

حدیثه محمدی

دانشجوی کارشناسی ارشد، پژوهشگاه زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران

h.mohammadi@iiees.ac.ir

عبدالرضا سروقدمقدم

دانشیار، عضو هیئت علمی پژوهشگاه زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، تهران، ایران

moghadam@iiees.ac.ir

کلیدواژه‌ها: دیوار برشی بتنی، حرکت گهواره‌ای، برکنش فونداسیون، تحلیل قاب بتنی

### چکیده

دیوارهای برشی به صورت گسترده‌ای در ساختمان‌های بتنی مورداستفاده قرار می‌گیرند. هنگامی که این دیوارها تحت تأثیر زلزله‌های شدید قرار می‌گیرند، بلند شدگی و حرکات نوسانی را می‌توان در پایه‌ی این سیستم مشاهده کرد. در نتیجه، فونداسیون این سیستم تحت شرایط خاصی از روی زمین بلند می‌شود. بلند شدگی در فونداسیون، خسارت‌های وارد شده به دیوار برشی را به طور قابل توجهی کاهش می‌دهد (Kyohei Mori et al, 2008). این در حالی است که چرخش اضافی در دیوار برشی باعث ایجاد خسارت‌های قابل توجهی در قاب‌های مجاور می‌شود. به منظور مطالعه‌ی عملکرد بلند شدگی در دیوارهای برشی، یک تحلیل تاریخچه زمانی بر روی یک قاب سه دهانه با یک دهانه دیوار برشی، یک بار در حالتی که تکیه‌گاه دیوار برشی گیردار باشد و بار دیگر با حرکت گهواره‌ای دیوار برشی مورد مطالعه قرار گرفته است. به منظور مطالعه‌ی این مکانیسم رفتاری، تحلیل تاریخچه زمانی با استفاده از نرم افزار SAP 2000 بر روی قاب اعمال شده است. در این مقاله عملکرد رفتاری دیوار برشی با اعمال تغییراتی در شرایط تکیه‌گاهی و ضخامت دیوار برشی، مورد مقایسه قرار گرفته است. در این مقایسه، پارامترهای نیروی محوری در ستون طبقه اول، تغییر مکان بام و شتاب افقی بیشینه‌ی طبقات مدنظر است. بر اساس تحلیل‌های انجام شده، حرکت گهواره‌ای دیوار افزایش قابل ملاحظه‌ای در تغییر مکان بام ایجاد می‌کند ولی بیشینه شتاب افقی موجود در طبقات را کاهش می‌دهد. نیروی محوری موجود در ستون‌های طبقه اول نیز تغییر زیادی ندارند.

### مقدمه

دیوار برشی به صورت گسترده‌ای در طراحی سازه‌ها مورداستفاده قرار می‌گیرد که دلیل این موضوع افزایش سختی و ظرفیت برشی در مقابل نیروهای لرزه‌ای جانبی است. از سختی دیوار برشی در مقاوم سازی نیز استفاده‌های زیادی می‌شود، از این رو، میزان سختی این دیوارها، عملکرد آن‌ها در کنار دستگاه‌های سازه‌ای دیگر نظیر قاب بتنی، میزان خسارت ایجاد شده در آن، که موجب کاهش سختی سازه می‌شود، نیاز به بررسی بیشتری دارد. در زلزله‌های شدید، به طور معمول بلند شدگی‌های کوچکی در تکیه‌گاه‌های دیوار برشی مشاهده می‌شود که در برخی موارد با برکنش در سازه همراه است و در اصطلاح به آن حرکت گهواره‌ای دیوار برشی می‌گویند. حرکت گهواره‌ای دیوار برشی به دلیل چرخش در تکیه‌گاه‌های دیوار، تغییر شکل‌های بزرگی را به قاب مجاور تحمیل می‌کند، در مقایسه با حالتی که دیوار برشی گیردار باشد، در هنگام حرکت گهواره‌ای قاب‌های مجاور به ناچار نیروها و آسیب‌های بیشتری را تحمل می‌کنند (Gajan 2006).

هدف از این مطالعه، بررسی عملکرد یک دیوار برشی با حرکت گهواره‌ای و تأثیرات آن در سطح عملکرد سازه، نیروهای توزیع شده در اعضا و تأثیر مشخصات دیوار در تغییر پارامترهای موجود است. بر اساس مدل سازی انجام شده، دو مرحله‌ی بارگذاری روی سازه اعمال می‌شود. در مرحله اول پایه‌های دیوار برشی به صورت کامل گیردار هستند و در مرحله دوم به دیوار برشی اجازه‌ی حرکت گهواره‌ای داده می‌شود. در هر دو

