

رفتار لرزه‌ای ساختمان‌های فولادی قاب خمشی و مهاربندی و ساختمان‌های بتنی قاب خمشی و دیوار برشی با در نظر گرفتن برکنش و اندرکنش خاک و سازه

چکیده

هرچند برکنش فنداسیون پدیده نوظهوری نیست اما کماکان به علت پیچیدگی‌های زیادی که در طراحی ایجاد می‌کند باید به آن توجه گردد. در آیین‌نامه‌ها هم کمتر به پدیده برکنش فنداسیون پرداخته شده و روابط بنیادی برای این پدیده آورده نشده تا طراحان با در نظر گرفتن روابط آیین‌نامه‌ای بتوانند این پدیده را در محاسبات خود منظور کنند. در همین راستا تحقیق حاضر با در نظر گرفتن شرایط و حالات مختلف برای ساختمان‌ها و شبیه‌سازی آن‌ها در نرم‌افزار، برکنش فنداسیون را مورد بررسی قرار می‌دهد و پارامترهای مختلف تأثیرگذار روی برکنش را بررسی خواهد کرد. یکی از مهم‌ترین عواملی که روی برکنش تأثیر می‌گذارد و باعث اهمیت در نظر گرفتن آن می‌شود نوع خاک و سازه روی آن است که تأثیر بسزایی روی برکنش فنداسیون و رفتار آن می‌گذارد. به جز این مورد، موارد دیگری نیز در برکنش مهم خواهند بود که سعی شده است تا حد امکان به آن‌ها پرداخته شود.

با توجه به در نظر گرفتن این واقعیت که کشش بین سطح فنداسیون و خاک نمی‌تواند انتقال پیدا کند، در این تحقیق با انتخاب چندین مدل بتنی قاب خمشی و دیوار برشی و مدل‌های فولادی قاب خمشی و مهاربندی شده با رکوردهای زلزله‌ی مناسب به بررسی اثر برکنش و اندرکنش خاک و سازه پرداخته شده است. مدل‌سازی غیرخطی ساختمان‌ها در نرم‌افزار Opensees انجام گرفت. همچنین نیروها و تغییر شکل‌های ساختمان‌ها با در نظر گرفتن سه حالت تکیه‌گاه گیردار، تکیه‌گاه انعطاف‌پذیر بدون برکنش و با برکنش مقایسه گردید.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که برکنش در تکیه‌گاه انعطاف‌پذیر باعث کاهش برش پایه در تمام ساختمان‌های مورد مطالعه می‌شود. چرخش مفاصل خمیری برای ساختمان‌های مهاربندی فولادی و دیوار برشی بتنی روی خاک III در سازه‌های ۳ و ۴ طبقه افزایش می‌یابد. این افزایش در طبقات پایین بیشتر می‌باشد. برای ساختمان‌های ۵، ۶ و ۱۲ طبقه چرخش مفاصل خمیری در طبقات اول و دوم افزایش و در سایر طبقات کاهش پیدا می‌کند. چرخش مفاصل خمیری روی خاک IV در تمام سیستم‌های ساختمانی کاهش می‌یابد. همچنین با بررسی منحنی‌های تغییرات برش پایه سازه با پایه‌ی انعطاف‌پذیر نسبت به برش پایه سازه با پایه‌ی صلب، محدوده‌ای از زمان تناوب سازه‌ها که در آن لحاظ کردن اندرکنش و اندرکنش همراه برکنش لازم است، برای انواع سیستم‌های سازه‌ای تعیین شده است. در نهایت با توجه به تغییرات واکنش سازه با پایه‌ی انعطاف‌پذیر نسبت به سازه با پایه‌ی صلب ضرایب اصلاحی ارائه شده که تابعی از زمان تناوب سازه با پای صلب بوده و واکنش‌های با پای صلب را به حالت اندرکنش-برکنش تبدیل می‌نمایند.

کلمات کلیدی: برکنش، واژگونی، اندرکنش خاک-سازه، رکورد زلزله، قاب خمشی فولادی متوسط، قاب خمشی بتنی متوسط، مهاربند هم‌محور، قاب خمشی با دیوار برشی بتنی.

