

## بررسی پاسخ لرزه‌ای سازه‌های جداسازی شده با در نظر گرفتن آثار اندرکنش خاک و سازه

محمد ذاکری نژاد\*

۱- دانشجوی دکتری مهندسی زلزله ، zakeri.mohammed@gmail.com

:

### چکیده

در این مقاله به بررسی اثر در نظر گرفتن اندرکنش خاک و سازه بر پاسخ لرزه‌ای ساختمان‌های جداسازی شده پرداخته شده است. استفاده از جداسازی لرزه ای به منظور ارتقا مشخصات لرزه ای سازه ها و در نتیجه کاهش آسیب پذیری لرزه ای ساختمان ها در چند سال اخیر بطور قابل ملاحظه ای افزایش یافته است. استفاده از جداساز لرزه‌ای از طریق افزایش دوره تناوب سازه و بهبود میرایی مجموعه منجر به کاهش پاسخ لرزه‌ای ساختمان‌ها، علی‌الخصوص شتاب مطلق طبقات و برش پایه سازه می‌شود. تحقیقات نشان داده است که کارایی سیستم جداساز متاثر از خواص دینامیکی سازه‌ی اصلی و همچنین ویژگی‌های تحریک ورودی بوده که این عوامل نیز خود وابسته به مشخصات خاک ساخت‌گاه و اندرکنش خاک و سازه است. در حالت کلی اندرکنش بین خاک و سازه منجر به کاهش فرکانس غالب پاسخ و تغییر در میزان انرژی مستهلک شده می‌شود. بنابراین، اندرکنش خاک و سازه می‌تواند نقش مهمی را در پاسخ لرزه ای سازه ایفا کند، با این حال این اثرات اغلب در پاسخ لرزه ای ساختمان ها لحاظ نمی‌شود و تکیه گاه سازه به صورت صلب مدل می‌شود. بررسی‌های انجام شده در این پژوهش نشان می‌دهد که اثر اندرکنش خاک و سازه، برای سازه‌های پایه گیردار به مراتب قابل ملاحظه‌تر از این آثار برای سازه‌های جداسازی شده می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** جداسازی لرزه‌ای، اندرکنش خاک و سازه، پاسخ لرزه‌ای، کنترل غیرفعال سازه‌ها

### ۱- مقدمه

یکی از مسائل مهم در طراحی سازه ها، طراحی آنها در برابر بارهای جانبی نظیر زلزله می باشد. تاکنون روش‌های مختلفی برای کنترل سازه ارائه شده است. یکی از این روش‌ها، جداسازی لرزه ای می باشد که جزو کنترل غیرفعال سازه می باشد. این روش در دو دهه اخیر خصوصاً در ژاپن و آمریکا توسعه فراوانی یافته است [1]. در این روش با افزایش زمان تناوب و در نتیجه کاهش شتاب طبقه، آسیب‌های غیرسازه ای به میزان زیادی کاهش می‌یابد. همچنین با استفاده از جداسازهای میرایی بالا در تراز جداسازی، می‌توان میزان زیادی از انرژی زلزله را در این تراز مستهلک کرد و بنابراین انرژی وارد به سازه کاهش می‌یابد که طبیعتاً منجر به کاهش آسیب‌های سازه ای می‌گردد. روش‌های مرسوم طراحی مبتنی بر افزایش ظرفیت سازه می‌باشد. یعنی ایجاد ظرفیت باربری جانبی در سازه با افزایش مقاومت و تامین شکل‌پذیری آن صورت می‌گیرد. اما، در جداسازی لرزه ای با جداکردن حرکات سازه از حرکات زمین، نیاز لرزه ای سازه تقلیل می‌یابد. در این روش با تعبیه عناصری با سختی افقی پایین در بین فونداسیون و روسازه، شتاب طبقه و تغییرشکلهای بین طبقه ای (دریفت) می‌تواند بطور همزمان کاهش یابد. نحوه اثر جداساز لرزه‌ای بر سازه را مطابق شکل ۱ به طور خلاصه میتوان بدین صورت بیان نمود که اولاً استفاده از