

بررسی اثر اندرکنش خاک و سازه در طراحی سازه ها طبق استاندارد ۲۸۰۰ ایران

آیدین فرقانی خیایوی^{۱*}، محتشم محبی^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی عمران گرایش زلزله، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲- دانشیار گروه مهندسی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

چکیده

یکی از عوامل موثر در عملکرد سازه، تاثیر اندرکنش خاک و سازه می باشد که می تواند بسته به مشخصه خاک و خواص سازه موجب افزایش و یا کاهش پاسخ لرزه ای شود. روش های عددی ارائه شده برای ارزیابی تاثیر اندرکنش خاک و سازه به لحاظ اقتصادی در تمامی پروژه های طراحی قابل استفاده نمی باشد درحالیکه در آیین نامه های طراحی، دستورالعمل ساده ای برای لحاظ کردن تاثیر اندرکنش خاک و سازه پیشنهاد شده است. در این پژوهش تاثیر روش پیشنهادی در پیوست ۵ ویرایش ۴ استاندارد ۲۸۰۰ برای در نظر گرفتن اندرکنش خاک و سازه در طراحی سازه ها به روش تحلیلی و عددی مورد ارزیابی قرار می گیرد. بدین منظور ابتدا سازه های مختلفی با استفاده از روش پیشنهادی در استاندارد ۲۸۰۰ با اعمال تاثیر اندرکنش خاک و سازه تحلیل و طراحی می شوند و سپس نتایج با حالتی که تاثیر اندرکنش در نظر گرفته نشده است مقایسه می گردد. نتایج نشان می دهند که در سازه های مورد مطالعه ۶ و ۱۲ و ۲۲ طبقه فلزی، در نتیجه اعمال اندرکنش خاک و سازه با استفاده از روش پیشنهادی در استاندارد ۲۸۰۰ افزایش ناچیزی در مقدار دوره تناوب اصلی سازه حاصل شده و همچنین میرایی موثر سازه نیز تغییری نداشته است. بنابراین روش پیشنهادی در ویرایش ۴ استاندارد ۲۸۰۰ برای لحاظ کردن تاثیر اندرکنش خاک و سازه در سازه های مورد مطالعه تاثیر قابل توجهی در مقدار نیروی برش پایه و همچنین نتایج طراحی سازه ها ندارد.

واژه های کلیدی: اندرکنش خاک و سازه، میرایی سازه، دوره تناوب اصلی سازه، نیروی برش پایه، استاندارد ۲۸۰۰

۱- مقدمه

در حالت کلی سازه با خاک اطراف خود در حال بر هم کنش می باشد و اندرکنش خاک و سازه^۱ از جمله عواملی می باشد که می تواند بر عملکرد سازه تاثیر بگذارد. البته در سازه های متکی بر زمین صلب، حرکت پایه سازه در اثر زلزله تقریباً برابر همان حرکت آزاد زمین می باشد و تاثیر اندرکنش در این حالت قابل توجه نمی باشد درحالیکه در سازه های متکی بر خاک انعطاف پذیر، حرکت پی معمولاً با حرکت میدان آزاد اختلاف دارد و تاثیر اندرکنش خاک و سازه در عملکرد سازه قابل توجه می باشد. بنابراین آنالیز سازه به تنهایی مجاز نمی باشد و در بسیاری از حالات مثل بارگذاری زلزله که بارگذاری به خاک اطراف سازه وارد می شود باید اثر خاک در نظر گرفته شود.

برای بیان اهمیت اندرکنش خاک و سازه، پاسخ دینامیکی سازه ای که روی سنگ بنا شده را با همان سازه در حالتی که روی خاک بنا شده مقایسه می شود. دو سازه به صورت کاملاً یکسان با بستر صلب (شامل پایه و دیواره های اطراف) در شکل ۱ نشان داده شده است. لایه خاک در بالای سنگ قرار گرفته است. از آنجا که فاصله بین دو سازه کم است، می توان فرض کرد

^۱ Soil and Structure Interaction (SSI)