

ارزیابی اثر ساختگاه بر پاسخ لرزه ای زمین در بسترهای بهسازی شده با استفاده از روش تحلیل خطی معادل

آرش غلامی¹

Arash_gholami@ut.ac.ir

خلاصه

اثر ساختگاه به عنوان یکی از عوامل کلیدی در تعیین شتاب و جابجاییهای حداکثر سازه تحت زلزله ورودی به طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به تغییر سختی بستر ناشی از عملیات بهسازی ضرورت دارد ملاحظات ویژه ای از نقطه نظر تغییر وضعیت ساختگاه مد نظر قرار گرفته و احتمال تأثیر معکوس آن و افزایش نشست و خرابی مورد بررسی قرار گیرد. در این تحقیق با استفاده از روش تحلیل معادل خطی، تأثیر بهسازی خاک بر روی پارامترهای ورودی به سطح زمین مورد بررسی قرار گرفته است. از یک پروفیل واقعی خاک در بندرعباس استفاده شده که دو شتاب نگاشت به آن وارد گردیده و پارامترهای لرزه ای در دو حالت بهسازی بررسی شده اند. نتایج نشانگر تأثیر منفی بهسازی بر پارامترهای رفتاری سازه در برخی حالات خاص می باشد. بر اساس نتایج تحقیق، پیشنهاداتی جهت محدودسازی بهسازی در شرایط ویژه ژئوتکنیکی ارائه گردیده است.

کلمات کلیدی: تحلیل معادل خطی، بهسازی، EERA، اثر ساختگاه، زلزله

1. مقدمه

در 19 اکتبر سال 1989 زلزله ای با بزرگای 7/1 ریشتر در 100 کیلومتری جنوب سانفرانسیسکو به وقوع پیوست که اگر چه شدت آن در رومرکز، 8 مرکالی ارزیابی گردید ولی شدتی در حدود 9 مرکالی در قسمتهایی از سان فرانسیسکو و اوکلند ثبت شد. این واقعیت که زلزله در برخی قسمتهای شهر خرابی اساسی بر جای گذاشت و در سایر مناطق صدمات نسبتاً جزئی داشت بیانگر اهمیت اثرات ساختگاه قلمداد گردید [1]. شاهد دیگر بر این مدعا، زلزله 19 سپتامبر 1985 مکزیکوسیتی با بزرگای 8/1 ریشتر می باشد که گرچه در مرکز خود (سواحل اقیانوس آرام) خرابی متوسطی ایجاد کرد، صدمات شدیدی در 350 کیلومتری آن در شهر مکزیکوسیتی داشته است [2]. این موارد به همراه تعداد دیگری از زلزله های بزرگ، چشم انداز جدیدی در بررسی پدیده اثر ساختگاه و تأثیر لایه بندی خاک، ضخامت آبرفت، تفاوت سختی لایه ها (کنتراست) و سایر پارامترهای ژئوتکنیکی خاک بر مؤلفه های لرزه ای وارد بر سطح زمین گشوده اند.

متأسفانه در آیین نامه های لرزه ای و ژئوتکنیکی کشور، اشارات مختصری به تأثیرات شگرف اثر ساختگاه بر تغییر رفتار بستر گردیده و صرفاً بر اساس متوسطی از مشخصات مکانیکی لایه های آبرفتی، رفتار بستر در قالب چهار نوع تیپ خاک مختلف گنجانیده شده است [3]. این ساده سازی بیش از حد، نظر طراح را از اهمیت پرهیز از ایجاد کنتراست شدید در لایه بندی منحرف ساخته و با تکیه بر فرضیات محدود کننده محاسباتی، بعضاً موجب خطاهای فاحشی در طراحی و اجرای زیر سازه و به تبع آن روسازه می گردد. از جمله رویکردهای خاص در این زمینه، تغییر ویژگیهای لرزه ای سایت بر اثر بهسازی می باشد. بهسازی زمین که به منظور افزایش باربری، کاهش نشست پذیری، حذف پتانسیل روانگرایی، مقابله با خاکهای مسأله دار و سایر مقاصد مهندسی در بسیاری از پروژه ها مورد ملاحظه قرار می گیرد در کنار محاسن متعدد ممکن است مستلزم تمهیداتی در طراحی باشد. در این تحقیق با بررسی یک پروفیل تیپ از ناحیه ساحلی در مجاورت شهر بندرعباس [4] که طبق مطالعات به دلیل وجود لایه ماسه ضعیف فوقانی نیازمند اصلاح خاک می باشد، اثرات بهسازی تشریح شده است. جهت این منظور از دو شتاب نگاشت شاخص استفاده گردیده و پارامترهای لرزه ای اساسی در طراحی مورد تحلیل قرار گرفته اند.

¹عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی بندرعباس و دانشجوی دکتری ژئوتکنیک دانشگاه تهران