

بررسی محدوده کاربردی پارامترهای بی بعد در سیستم های خاک-سازه برای سازه های متعارف دارای فونداسیون سطحی

حسین جهان خواه^۱، سجاد محمدی ماشمیانی^۲

۱- استادیار، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

۲- کارشناسی ارشد، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

S.mohamadimashmiyani@iiees.ac.ir

خلاصه

این تحقیق به بررسی محدوده کاربردی استفاده از فونداسیون های گسترده بر حسب پارامترهای بی بعد سیستم خاک - سازه می پردازد. در تحقیقات متداول پارامتریک بروی سیستم های خاک-سازه، به منظور عمومیت بخشی به نتایج رایج است پاسخ ها بر حسب پارامترهای بی بعد سیستم های خاک-سازه بیان گردند. در این میان برای هر پارامتر محدوده ای از تغییرات در نظر گرفته می شود و بدلیل در نظر گرفتن شعاع معادل فونداسیون در آنها، تناسب بیشتری با سیستم های دارای فونداسیون گسترده دارند. بررسی محدوده کاربردی پارامترهای بی بعد از آن جهت اهمیت می یابد که به ما امکان می دهد حوزه اعتبار این پارامترها در تفسیر نمودارهای پاسخ سیستم های خاک-سازه، مشخص شوند. با توجه به سنجیت پارامترهای بی بعد متداول با فونداسیون های گسترده، معیار کاربردی بودن پارامترهای بی بعد، تعیین حداقل بعد فونداسیون های گسترده برای تحمل بارهای ثقلی-لرزه ای و نیز ارتباط میان ارتفاع سازه و پیروی مود اول آن بوده است. این امر با استفاده از روابط تقریبی بین پیروی سازه، ضریب لاغری سازه و تنش مجاز قابل تحمل در زیر پی انجام می شود. این بررسی برای فونداسیون گسترده صلب و انعطاف پذیر با در نظر گیری منطقه لرزه خیزی خیلی زیاد و لرزه خیزی خیلی کم با توجه به آیین نامه ۲۸۰۰ انجام شده است.

کلمات کلیدی: پارامترهای بی بعد، مدل یک درجه آزادی، فونداسیون گسترده، سیستم های خاک-سازه

۱. مقدمه

ده ها سال است که پدیده اندرکنش خاک و سازه شناخته شده است. این پدیده باعث تغییر در مشخصات دینامیکی سازه (اندرکنش اینرشال) و همچنین باعث تغییر در تحریک ورودی به سازه (اندرکنش سینماتیکی) می شود. در این راستا محققان زیادی برای بیان نتایج اندرکنش خاک-سازه از پارامترهای بی بعد استفاده کرده اند [۵-۲]. این پارامترها که با استفاده از آنالیز ابعادی بدست می آیند می تواند روابطی قابل فهم از پدیده های مختلف تصویر کرده [۱] و مخاطب را در درک بهتر نتایج یاری کند [۴-۲] همچنین به عمومیت بخشی به نتایج کمک می نماید. در تحقیقات گذشته انواع مختلفی از پارامترهای بی بعد معرفی شده و مورد بررسی قرار گرفته است. از جمله این پارامترها میتوان به فرکانس بی بعد سیستم خاک-سازه (a_0) اشاره کرد که شاخصی از نسبت سختی سازه به خاک است [۶-۲]، از دیگر پارامترهای بی بعد می توان به نسبت ارتفاع موثر سازه به شعاع موثر شالوده (h/r)، نسبت جرمی سازه به خاک (\bar{m})، [۷-۲] ضریب پواسون خاک (ν)، [۹-۷] میرایی مصالح خاک و سازه (ξ_s ، ξ_g) اشاره کرد [۹]. در این مقاله سعی شده است محدوده های معنادار فرکانس بی بعد سیستم خاک-سازه و ضریب لاغری ارائه شود. این امر با استفاده از روابط تقریبی بین پیروی سازه، ضریب لاغری و تنش مجاز در زیر پی برای دو حالت فونداسیون گسترده با فرض صلیبیت و فونداسیون انعطاف پذیر انجام می شود. همچنین بستر از جنس ریزدانه چسبنده فرض شده است بگونه ای که ظرفیت باربری تنها به مقاومت زهکشی نشده خاک مرتبط می باشد.

۲. مدل های سیستم خاک-سازه

برای تعیین محدوده کاربردی پارامترهای بی بعد برای فونداسیون گسترده-صلب از مدل یک درجه آزادی استفاده شده است. این مدل نماینده مود اول یک سازه چند درجه آزادی می باشد. شکل (۱) تصویر یک سازه یک درجه آزادی با جرم متمرکز m_{str} و ارتفاع موثر h را نشان میدهد.

۱- استادیار

۲- کارشناسی ارشد