

بررسی تأثیر روشهای نوین در محاسبات اندرکنش خاک – سازه: از مدل‌های اجزای محدود

مرزی مقیاس شده تا مخروط

ساسان محاسب، علی حیدری منصف، آیدا رنجبر فر

دکتری مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی زوربخ (سوئیس)

دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه علوم تحقیقات واحد تبریز

دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوتکنیک، دانشگاه تفرش

@ gmx.ch smteam

چکیده

در تحلیل دینامیکی سازه‌ها عموماً فرض میشود که خاک زیر شالوده صلب است. اما در واقعیت خاک زیر سازه انعطاف پذیر است و در نظر گرفتن این موضوع تأثیر زیادی در پاسخ سازه دارد، در کشور لرزه خیزی مانند ایران با آسیب پذیری نسبی بالا در برابر خطر زلزله، در نظر گرفتن اثرات خاک از قبیل اثرات ساختگاه و یا اندرکنش خاک-سازه از اهمیت قابل توجهی در محاسبه نیروها و تغییر مکانهای سازه ای دارد. در این مقاله با بررسی پروژه های متعدد در سوئیس و همچنین بررسی پروژه هتل آزادی تهران میتوان گفت که در نظر گرفتن اندرکنش در پاسخ دینامیکی سازه ها تأثیر داشته و کاهش در حدود ۱۰ تا ۳۰ درصدی در نیروی برش پایه مشاهده شده است.

کلمات کلیدی: اندرکنش خاک-سازه، مدل مخروط، اجزای محدود، اجزای مرزی، اجزای محدود مرزی مقیاس شده

۱- مقدمه

هنگامی که یک سازه در معرض زلزله قرار میگیرد، آنالیز اندرکنش خاک-سازه پاسخ سیستم خاک - سازه را به حرکت میدان آزاد مورد ارزیابی قرار میدهد. هنگامیکه یک سازه واقع بر بستر سنگی صلب در معرض زلزله قرار گیرد سختی بسیار زیاد سنگ سبب می شود مشخصات حرکات سنگ به حرکات میدان آزاد بسیار نزدیک باشد. سازه های مستقر بر سنگ سازه های با قاعده گیردار به حساب می آیند. محاسبه پاسخ سازه در این حالت با استفاده از روشهای دینامیک سیستم های مجزا نسبتاً ساده خواهد بود. از طرف دیگر همان سازه اگر بر یک توده خاک نرم قرار داشته باشد، پاسخی کاملاً متفاوت خواهد داشت. تجربیات گذشته نشان داده است که عامل تغییر شکل پذیری خاک ممکن است بعلاوه اندرکنش سازه تغییراتی در پاسخ سازه ایجاد کند. بنابراین در هر سیستم سازه ای بخش های رو سازه و شالوده واقع بر بستر خاک یک مجموعه یکپارچه سازه ای را تشکیل می دهند که هیچ کدام نباید بدون در نظر گرفتن اثر دیگری تحلیل شوند. آنالیز رو سازه بدون در نظر گرفتن فونداسیون و سختی سازه (نسبت به سختی فونداسیون) می تواند منجر به ایجاد خطا در تخمین نیروها، لنگرهای خمشی و نشست های سیستم شود. لذا تحلیل باید با در نظر گرفتن خاک، شالوده و روسازه بصورت یک سیستم یکپارچه انجام پذیرد. در نظر گرفتن اندرکنش خاک و