



صحت‌سنجی آیین‌نامه ۲۸۰۰ به کمک روش المان محدود (مطالعه موردی: شهر بابل)

عسکر جانعلی زاده چوب‌بستی^۱، حسن عباس زاده امیردهی^۲، صادق رضائی^۳

۱- دانشیار دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۲- کارشناس ارشد خاک و پی، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

۳- دانشجوی دکتری خاک و پی، دانشکده عمران، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

a.amirdehi@yahoo.com

خلاصه

یکی از مهم‌ترین ابعاد مطالعات لرزه‌خیزی، بررسی اثر ساختگاه بر مشخصات جنبش نیرومند در سطح زمین می‌باشد که در تمام آیین‌نامه‌های به روز دنیا مطرح است. محدودیت‌های ضریب بازتاب در اکثر آیین‌نامه‌های قدیمی زمین‌لرزه از جمله آیین‌نامه ۲۸۰۰ وجود دارد. در این پژوهش به منظور صحت‌سنجی آیین‌نامه ۲۸۰۰ از روش المان محدود استفاده شده است. در این راه، با توجه به داده‌های ژئوتکنیکی، خاک نواحی مختلف شهر بابل ارزیابی شده و در ۵ تپ متفاوت بر اساس خواص ژئوتکنیکی و لرزه‌ای دسته‌بندی شده است. در ادامه، ضریب بازتاب این ۵ تپ متفاوت خاک با استفاده از روش غیرخطی و المان محدود بدست آمده است. مقایسه این ضرایب بازتاب با ضریب بازتاب معرفی شده توسط آیین‌نامه ۲۸۰۰ نشان می‌دهد که این آیین‌نامه در برخی از نواحی غیراقتصادی و در برخی دیگر به شدت غیرایمن می‌باشد. به عبارتی دیگر بازنگری کلی و در نظرگیری دقیق‌تر پدیده اثر ساختگاه در آیین‌نامه ضروری به نظر می‌رسد.

کلمات کلیدی: اثر ساختگاه، المان محدود، روش غیر خطی، ضریب بازتاب، آیین‌نامه ۲۸۰۰.

۱. مقدمه

یکی از مهم‌ترین ابعاد مطالعات لرزه‌خیزی، بررسی اثر ساختگاه بر مشخصات جنبش نیرومند در سطح زمین می‌باشد که در تمام آیین‌نامه‌های به روز دنیا مطرح می‌باشد. وقوع زمین لرزه‌هایی چون ۱۹۶۷ کاراکاس، ۱۹۷۱ سانفرناندو، ۱۹۸۵ مکزیکوسیستی، ۱۹۸۹ لوماپریتا، ۱۹۹۰ رودبار-منجیل، ۱۹۹۹ از میت و ۲۰۰۳ بم از تاثیر بالای ژئوتکنیک محلی بر مشخصات جنبش نیرومند زمین پرده برداشت. محدودیت‌های فاکتور ساختگاه در اکثر آیین‌نامه‌های زلزله از جمله آیین‌نامه ۲۸۰۰ ایران وجود دارد که در زیر به برخی از آنها اشاره می‌شود:

- ۱- ضرایب کنونی ساختگاه، بزرگنمایی در زلزله با پریودهای کوتاه را جوابگو نیستند.
- ۲- ضرایب کنونی ساختگاه، پاسخ غیرخطی ساختگاه (به خصوص در خاک‌های رسی نرم) را در داده‌های متفاوت حرکت ورودی در نظر نگرفته است.
- ۳- بخش زیادی از آیین‌نامه ۲۸۰۰ ایران برداشت از آیین‌نامه UBC ۱۹۹۴ می‌باشد، که آیین‌نامه UBC ۱۹۹۴ دست‌خوش تغییرات اساسی شده و در ویرایش جدید آن اثرات ساختگاه در نظر گرفته شده است.
- ۴- در آیین‌نامه ۲۸۰۰ ایران اثر میدان نزدیک ملحوظ نشده است.
- ۵- پارامترهای مهم خاک شامل سرعت موج برشی، ضخامت پروفیل، میزان خمیری خاک و مقاومت تک محوری خاک نرم تاکنون تنها در آیین‌نامه‌های UBC ۹۷ و NEHRP مطرح بوده است و در سایر آیین‌نامه‌های نادیده گرفته شده است [۱-۴].

^۱ دانشیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۲ کارشناس ارشد دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

^۳ دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل