



مقایسه پاسخ عرضی ساختمانهای بلند با در نظر گرفتن اندرکنش باد-خاک-سازه وبدون آن

هوشیار ایمانی کله سر^{۱*}، بهناز نیکنام^۲

۱- دانشیار، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

۲- کارشناسی ارشد عمران سازه، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمی، ایران

hek@uma.ac.ir

خلاصه

در این پژوهش، با استفاده از نرم افزار ANSYS پاسخ عرضی ساختمان بلند گردی در دو حالت اندرکنش خاک - سازه - باد و بدون آن بررسی میشود. به منظور اطمینان، مدل سازی بر روی ساختمان استاندارد CAARC انجام و با کارهای قبلی انجام شده روی آن مقایسه شده است. پس از حصول از اطمینان مدل سازی، پاسخ عرضی ساختمان گردی در دو حالت فوق استخراج و مقایسه شده است. نتایج نشان میدهند که ماکزیمم جابجایی سازه در جهت عرضی بدون در نظر گرفتن اندرکنش خاک و سازه ۸٫۲۷ برابر کاهش می یابد.

کلمات کلیدی: اندرکنش سازه و باد و خاک؛ ساختمان CAARC؛ شبیه سازی باد؛ اثر باد؛ ساختمان بلند؛ پاسخ عرضی

۱. مقدمه

در اکثر موارد نه تنها اثر خود باد، بلکه اندرکنش سازه و خاک تحت بارگذاری آن نیز در مهندسی عمران نادیده گرفته می شود و این در حالی است که اثر آن بر پاسخ سازه بسیار مهم می باشد. این پاسخ با استفاده از ارتباط پی سازه با خاک اطرافش نیز مهم بوده و به نوع تحریک اعمالی از طرف باد وابسته است. با کاربرد مواد سبک و مقاوم به صورت گسترده در احداث ساختمان های بلندمرتبه و حتی ساختمان های کوتاه به دلیل کاهش نیروهای زلزله، عموماً سازه ها انعطاف پذیر شده، خصوصیات میرایی ضعیفی داشته و در برابر نوسان ناشی از بارهای دینامیکی باد، آسیب پذیر می گردند. به علاوه، بسیاری از ساختمان ها روی خاک های انعطاف پذیر ساخته شده و کنش هایی بین خاک و سازه روی می دهد. تأثیرات اندرکنش های فوق الذکر، اثر زیادی بر واکنش های سازه ای دارند.

واکنش های دینامیکی ساختمان های بلندمرتبه ساخته شده روی خاک های قابل تغییر شکل، با آن هایی که بستر خاکی صلب دارند متفاوت می باشد. لذا پاسخ دینامیکی سازه حین اعمال نیروهای جانبی، با توجه به نوع خاک زیر شالوده تغییر می کند بدون در نظر گرفتن تأثیر آن نمی توان تخمین واقع گرایانه ای از نیروهای اعمالی جانبی بر سازه داشت. همچنین خصوصیات محلی خاک مانند جنس خاک، لایه ای بودن خاک و نیز تغییرات عمق لایه از عوامل مؤثر بر رفتار سازه ها هست که باید مورد بررسی قرار گرفته و در تحلیل سازه ها لحاظ گردند؛ بنابراین به نظر می رسد بررسی رفتار سازه بدون لحاظ نمودن اثر خاک منجر به نتایج واقعی نخواهد شد. در مقاله حاضر به مقایسه رفتار ساختمان بلند گرد، یک بار با پایه صلب ولی جسم انعطاف پذیر و دفعه دوم با در نظر گرفتن اندرکنش خاک و سازه و باد پرداخته شده است.

۲. شرح موضوع

وقتی سختی خاک در نظر گرفته می شود، انرژی لرزه ای سازه از طریق فونداسیون به خاک منتقل می شود. این پدیده پیچیده به نام اندرکنش خاک-سازه شناخته می شود. در این شرایط، فونداسیون را می توان به صورت مدل جرم-فنر-میراگر شبیه سازی کرد. چندین مطالعه تجربی به اندرکنش خاک-سازه در مهندسی باد انجام شده است از آن جمله نواک و ال هیفناوی (۱۹۸۸) یک مدل تحلیلی برای پیش بینی نوسانات سازه ای با در نظر