



مطالعه پاسخ دینامیکی فونداسیون واقع بر خاک ماسه ای با استفاده از مدل فیزیکی

فردین جعفرزاده^۱، حسین قاسم زاده مشهدی^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی شریف

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شریف

Fardin@sharif.edu

خلاصه

کمبود تحقیقات تجربی در زمینه پاسخ دینامیکی شالوده های سطحی ماشین آلات به منظور تایید صلاحیت روش های متعدد تئوریک موجود در ادبیات فنی بسیار محسوس می باشد. بدین منظور آزمایشاتی برای شناخت تاثیر فاکتورهای متفاوت شامل شکل و وزن فونداسیون، نوع بارگذاری، عمق دفن شدگی فونداسیون، فرکانس ارتعاش ماشین آلات و شدت نیروی دینامیکی انجام شده است. این تست ها در یک مخزن فلزی با ابعاد ۱/۹ متر صورت پذیرفته است. خاک مورد استفاده در آزمایشات ماسه سواحل بابلسر می باشد. کف و مرزهای جانبی مخزن مذکور با لایه نسبتاً ضخیمی از خاک اره پوشانده شده است. لایه خاک اره به منظور مدل سازی فضای نیم بینهایت در مدل تعبیه شده است. روش ریزش بارانی ماسه برای رسیدن به دانسیته یکنواخت و مشخص در آماده سازی مدل بکارگرفته شده است. بر اساس نتایج آزمایش های انجام شده شکل و نوع بارگذاری تاثیر چندانی در نتایج آزمایشات نداشته است. همچنین با تغییر در وزن فونداسیون تغییر محسوسی در فرکانس رزونانس مشاهده نمی شود. در نتیجه کاربرد روش های فونداسیون بی جرم در ارزیابی پاسخ فونداسیون ماشین آلات از طریق توابع امپدانس دارای دقت مناسبی می باشد.

کلمات کلیدی: پاسخ دینامیکی، شالوده ماشین آلات، ماسه بابلسر، مدل فیزیکی، فرکانس رزونانس.

۱. مقدمه

در چندین دهه اخیر موضوع پاسخ دینامیکی فونداسیون ها به ویژه در زمینه فونداسیون ماشین آلات توجه محققین بسیاری را به خود جلب کرده است. علیرغم وجود تحقیقات متعدد تئوریک در مبحث مذکور، مطالعات آزمایشگاهی محدودی صورت پذیرفته است. لذا وجود نتایج تجربی برای تایید صلاحیت کاربرد روش های متعدد تئوریک در حل مسائل ارتعاشات فونداسیون ماشین آلات ضروری می باشد. فقدان مطالعات تجربی جامع با در نظر گرفتن پارامترهای متعدد تاثیر گذار در این موضوع نیز حس می شود.

مطالعات آزمایشگاهی در این زمینه را می توان به سه دسته کلی تقسیم نمود. گروه اول شامل مطالعه پاسخ فونداسیون های واقعی پس از ساخت می باشد (کروز و همکاران ۱۹۹۰). دسته دوم شامل مطالعات نسبتاً بزرگ مقیاس صورت پذیرفته است (بایدا و راسی ۲۰۰۴) و بالاخره دسته سوم شامل آزمایشات آزمایشگاهی کوچک مقیاس می باشد که غالباً بر روی خاک ریخته شده در مخزن نسبتاً بزرگ صورت می پذیرد (نی ۱۹۸۷ و اسدی نیک ۲۰۰۶).

مهمترین مساله در دسته سوم آزمایشات، مدل سازی شرایط مرزی واقعی می باشد. گسترش فضای جانبی در مسائل واقعی باید به گونه ای در این نوع آزمایشات مدل سازی شود. انعکاس امواج منتشره از ارتعاش فونداسیون در مرزهای جانبی مصنوعی مدل می تواند تاثیر قابل ملاحظه ای در نتایج آزمایشات داشته باشد. وجود این امواج انعکاسی بالاخص می تواند در تخمین میرایی هندسی تاثیرات قابل ملاحظه ای به جا بگذارد (گرتاس ۱۹۸۳).

در این مقاله نتایج تست های آزمایشگاهی انجام شده در مخزن فلزی با ابعاد ۱/۹ متر به ترتیب در طول، عرض و عمق ارائه خواهد شد. آزمایشات با در نظر گرفتن چندین فونداسیون با اشکال مختلف و وزنه های استاتیکی به ترتیب به منظور مدل سازی تاثیرات شکل و اینرسی بر پاسخ دینامیکی فونداسیون ها انجام پذیرفته است. همچنین دونوع بارگذاری ضربه ای و هارمونیک در ارتعاش فونداسیون بکارگرفته شده است.

۲. نحوه انجام آزمایشات