

برآورد نیروهای وارد بر پایه های حجیم دریایی

حبیبه قدسی^۱، محمد جواد خانجانی^۲

۱- کارشناسی ارشد عمران-سازه هیدرولیکی، دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- عضو هیات علمی بخش مهندسی عمران دانشگاه شهید باهنر کرمان

Email: habibeh.ghodsi@gmail.com

چکیده

تقابل هیدرودینامیکی بین سازه مستغرق یا نیمه مستغرق وسیال اطراف آن پیچیده بوده و محاسبات نیرو بر روی آنها از اهمیت خاصی برخوردار است. این سازه های مستغرق یا نیمه مستغرق اصطلاحاً Caisson نامیده می شوند. در این مطالعه با در نظر گرفتن دو مولفه نیروی پسا (Drag) و نیروی اینرسی وارد بر پایه های حجیم با استفاده از روش محاسباتی این نیروها محاسبه گردیدند. این نیروها به سه پارامتر عمق و ارتفاع و طول موج بستگی دارد. و این در حالتی است که پارامتر ارتفاع موج به دو عامل فاصله دید مستقیم و سرعت موج وابسته است. و منحنی تغییرات آنها نسبت به سه پارامتر عمق و ارتفاع موج و طول موج رسم ترسیم گردیده است. بطوریکه مقدار نیروی پسا (Drag) و نیروی ماکزیمم با افزایش عمق کاهش می یابند. نیروی اینرسی با افزایش عمق افزایش می یابد. با افزایش طول موج مقدار هر سه نیرو کاهش می یابد. همچنین با افزایش ارتفاع موج مقدار نیروی اینرسی بصورت خطی افزایش می یابد در حالیکه میزان رشد نیروی پسا (Drag) و نیروی ماکزیمم رفتاری غیر خطی دارد.

کلمات کلیدی: پایه های حجیم، نیروی پسا (Drag)، نیروی اینرسی، ضریب پسا (Drag)، ضریب شکل اینرسی.

مقدمه

پایه های حجیم دریایی (Caisson) بعنوان سازه دریایی در پایه پل ها، سکوه های نفتی، اسکله های ساحلی و برج های اقیانوس شناسی بکار گرفته می شوند. این پایه ها یا به اصطلاح Caissons به منظور مقابله با امواج و جریانات اطراف در محل ساخت مهار می شوند. بررسی وضعیت حرکت و تخمین نیروهای هیدرودینامیکی و میزان کارایی آنها برای طراحی این پایه ها لازم است. از این رو مطالعات تئوری بسیاری برای تحلیل حرکت موج و مقدار نیروی ناشی از امواج بر Caisson انجام شده است. مایلز و گیلبرت (1968) Miles and Gilbert مسئله پخش امواج سطحی را بر پایه های دایروی مورد بحث قرار دادند. می و بلیک (1969) Mei and Black موضوع پخش امواج بر وجوه فوقانی و تحتانی سیلندر در اعماق محدود اب بررسی کردند. گرت (1971) Garrett این مسئله را برای نیروهای افقی و عمودی و مقدار گشتاور پیچشی را بر پایه ها بررسی کرد. بلک و همکاران (1971) Black et al نیروهای موج را بر روی سیلندره های ناقص غوطه ور در سطوح آزاد را مورد بررسی قرار دادند یونگ (1981) Yeung و سابونسو و کالیسال (1981) Sabuncu and Calisal بطور جداگانه و با روش تئوری میزان جرم های افزوده شده و ضرایب میرایی را برای پایه های دایروی شناور در عمق معینی را ارائه دادند. سابونسو (1984) Sabuncu ضرایب هیدرودینامیکی را برای پایه های قائم مرکب را ارائه کرد. جانسون (1992) Johansson این مسئله برای دو سیلندر قائم یکی از آنها شناور و دیگری غوطه ور بود را مورد بررسی قرار داد کانوریا (1999) Kanoria مسئله پخش امواج سطحی در برخورد با پایه های مستطیل شکل مستغرق که دارای تعدادی شیار در عمق معین بوده را مورد بررسی قرار داده است. ویلیامز و همکاران (2000) Williams et al ضرایب و نیروهای هیدرودینامیکی را بر روی دو پایه قائم با شعاع یکسان بررسی کردند. کانوریا (2001) Kanoria مسئله پخش امواج سطحی آب در برخورد با پایه هایی با دیواره ضخیم که دارای تعدادی شکاف نا برابر در بدنه در دو بعد افق و قائم بوده را مورد بررسی قرار داده است. وو و همکاران (2004) Wu et al. ضرایب هیدرودینامیکی و نیروهای وارد بر پایه ها را مورد بررسی قرار دادند