



بررسی میزان تاثیر مشخصات هندسه سکوهای نیمه شناور در رفتار حرکتی آنها

حمید گل پور^۱، مهدی شفيعی فر^۲

تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده فنی و مهندسی، بخش مهندسی عمران، گروه سازه های دریایی

h_golpour@modares.ac.ir

خلاصه

سکوهای شناور در مقایسه با سکوهای ثابت تاثیرپذیری بیش تری از نیروهای محیطی دریا دارند به نحوی که اجرای کلیه عملیات اکتشاف، حفاری، استخراج و ... از روی این سکوها، متأثر از حرکت های سازه در درجات آزادی آن است. لذا شناخت و انتخاب پارامترهای مناسب در طراحی این سکوها می تواند به کم تر شدن پاسخ های دینامیکی به تحریکات هیدرودینامیکی محیطی کمک کند. در این مقاله سعی شده ضمن بهره گرفتن از توانایی های بسته نرم افزاری SESAM محصول DNV، به بررسی پارامترهای هندسی مختلف سکوهای نیمه شناور و میزان و چگونگی تاثیر آنها در پاسخ های حرکتی سکو پرداخته شود تا معیارهای هندسی مناسبی برای طراحی سکو با هدف کاهش پاسخ های حرکتی بدست آید.

کلمات کلیدی: سکوی نیمه شناور (نیمه مستغرق)، پاسخ های هیدرودینامیکی، رفتار حرکتی، مشخصات هندسی

مقدمه

از آن جا که جستجوی منابع نفت و گاز به سوی آب های عمیق (بیش از ۶۰۰ متر) پیش رفته است، استفاده از سکوهای ثابت عملاً غیرممکن می شود. معمولاً استفاده از سکوهای ثابت به دلیل تحمیل هزینه های سنگین ساخت و نصب، حداکثر به اعماق حدود ۳۶۰ تا ۴۵۰ متر (۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ فوت) محدود می شود. از این رو است که ایده استفاده از سکوهای شناور جدید مانند سکوهای پایه کششی (TLP)، سکوهای نیمه شناور (Semi-Submersible)، سکوهای Spar و ... که قابلیت های استفاده در آب های عمیق را دارا هستند، روز به روز بیش تر می شود. به ویژه از اواسط دهه ۹۰ که میدان های نفتی آب های خیلی عمیق (۹۰۰ تا ۳۰۰۰ متر) مورد توجه جدی قرار گرفته، کاربرد انواع جدید سکوهای متناسب با این اعماق افزایش چشم گیری یافته است. از آن جایی که در طراحی این سازه ها، برای مقید کردن سکو عموماً از سیستم های مهاربندی استفاده می شود، سکو در مقایسه با سازه های فراساحلی ثابت امکان حرکت در برابر نیروهای ناشی از باد، موج و جریان را دارد و لذا گاهی به آنها سکوهای تطبیق پذیر گفته می شود. (۱)

نخستین گام در فرایند طراحی سازه های شناور، تحلیل و بررسی رفتار حرکتی سکو در برابر شرایط محیطی است و طراحی زمانی موفق است که با انتخاب پارامترها و مشخصات هندسی مناسب، سعی شود پاسخ دینامیکی سکو به تحریکات هیدرودینامیکی حاصل از شرایط محیطی به کمترین مقدار مناسب برسد تا فعالیت های تعریف شده برای سکو با مخاطره روبرو نگردد. این امر نیازمند درک عمومی از بازگذاری شرایط محیطی به ویژه موج و اندرکنش آن با هندسه ی سازه است.

در پژوهش حاضر سعی شده با استفاده از امکانات مدل سازی و تحلیل هیدرودینامیکی بسته نرم افزاری SESAM نگارش ۲۰۰۲ از محصولات DNV، به مطالعه رفتار سکوی نیمه شناور و میزان حساسیت پاسخ های سکو به مشخصات مختلف هندسی سازه پرداخته شود. در ادامه، ضمن مرور تئوری مورد استفاده در محاسبه نیروهای ناشی از امواج، شرح مختصری از تحلیل هیدرودینامیکی سکو و حرکات و پاسخ های آن نیز ارائه می شود. سپس علاوه بر شرح نحوه مدل سازی و تحلیل سکوها توسط نرم افزار SESAM به معرفی این بسته نرم افزاری نیز پرداخته می شود. در انتها نتایج مورد نظر و حاصل از تحلیل پاسخ های سکوهای مختلف ارائه می گردد.

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده فنی و مهندسی، بخش مهندسی عمران
^۲ دانشیار گروه سازه های دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده فنی و مهندسی، بخش مهندسی عمران