

بررسی میزان تأثیر مشخصات هندسی ستونها و پانتونهای سکوهاى نیمه شناور در پاسخهای حرکتی واقع در صفحات قائم

مهدی میرزایی

دانشگاه تربیت مدرس

حمید گل پور

دانشگاه تربیت مدرس

مهدی شفیعی فر

دانشگاه تربیت مدرس

shafiee@modares.ac.ir

h-golpour@modares.ac.ir

mirzaeim@modares.ac.ir

مقدمه

Semisubmersible ها یا سکوهاى فراساحل نیمه شناور از جمله سکوهاى رایج در صنعت نفت و گاز می باشند. امروزه به دلایل فنی و اقتصادی، فرایندها و روش های تحلیل، طراحی و اجرای آنها با سرعت و دقت زیادی در حال تحول، بهبود و اصلاح هستند. بطور کلی سکوهاى شناور در مقایسه با سکوهاى ثابت تأثیرپذیری بیشتری از نیروهای محیطی دریا دارند، به نحوی که اجرای کلیه عملیات اکتشاف، حفاری، استخراج، بهره برداری، تخلیه و بارگیری محصولات نفتی از روی این سکوها به شدت متأثر از حرکت های سازه در درجات آزادی آن است و بیش از حد بزرگ بودن این حرکات می تواند توانایی سکو در انجام فعالیت هایش را با مخاطره مواجه کند. یکی از گام های اولیه در فرایند طراحی این سازه های شناور، تحلیل و بررسی رفتار حرکتی سکو در برابر شرایط محیطی است. طراحی زمانی موفق است که قضاوت های مهندسی مناسب در انتخاب پارامترها و مشخصات هندسی، به بهینه شدن پاسخ آنها منجر شود. به گونه ای که سکو کمترین پاسخ دینامیکی به تحریکات هیدرودینامیکی حاصل از شرایط محیطی را دارا باشد. این امر نیازمند یک درک عمومی مناسب از بارگذاری ناشی از شرایط محیطی، به ویژه موج و اندرکنش آن با هندسه سازه است. در این مقاله به بررسی برخی از پارامترهای هندسی مهم ستونها و پانتونهای سکوهاى نیمه شناور و میزان تأثیر آنها در پاسخ های حرکتی واقع در صفحات قائم پرداخته می شود تا با دستیابی به میزان حساسیت پاسخ های سازه به مشخصاتی از قبیل ابعاد، حجم بخش مستغرق و شکل هندسی مقطع ستونها و پانتونها، معیارهای هندسی مناسبی در درجات آزادی مورد نظر برای طراحی سکو با هدف کاهش پاسخ های حرکتی بدست آید.

مدل سازی و تحلیل سکو با استفاده از SESAM

در این تحقیق به منظور مدل سازی و تحلیل هیدرودینامیکی سکوهاى نیمه شناور از بسته نرم افزاری SESAM محصول شرکت DNV نروژ نگارش ۲۰۰۲ استفاده شده است. SESAM یک بسته نرم افزاری جامع و یکپارچه برای تحلیل های هیدرودینامیکی و سازه ای است که در برگیرنده نرم افزارهای گوناگونی برای مدل سازی، تحلیل های هیدرودینامیکی و سازه ای و پردازش نتایج می باشد که هر یک برای انواع مختلفی از سازه های دریایی بکار می روند (SESAM user's manual).

مدیریت و کلیه کنترل های یک پروژه در SESAM توسط یک رابط کاربر ساده به نام Manager که در واقع یک نوار منو است انجام می شود. این رابط کاربر، علاوه بر سهولت در اجرای نرم افزارهای مختلف و ایجاد تنظیمات و پیش فرضها و نیز مدیریت فایل های گوناگون تولید شده توسط نرم افزارها، به کاربر کمک می کند تا درک مستقیم و راحت تری نسبت به بخش های گوناگون نرم افزار پیدا کند. به طور کلی می توان نرم افزارهای مختلف SESAM را اینگونه طبقه بندی کرد:

- ۱- نرم افزارهای مدل سازی، که شامل مدل سازه های قابی (مانند Jacket) و مدل سازه های سازه های با شکل عمومی می باشند.
- ۲- نرم افزارهای بارگذاری و تحلیل دینامیکی، که برای سازه های با شکل عمومی، سازه های قابی و کشتی ها بکار می روند.
- ۳- نرم افزارهای تحلیل های سازه ای، که شامل تحلیل های خطی، غیرخطی، تحلیل های خستگی، اندرکنش خاک-شمع-سازه، سیستم های مهاربندی و غیره هستند.

۴- نرم افزارهای پردازش و استخراج نتایج، که بسته به نوع تحلیل های صورت گرفته نوع آن متفاوت خواهد بود.

در ادامه، ضمن ارائه روش کار در مدل سازی و تحلیل سکوی نیمه شناور، برای آشنایی با ویژگی ها و توانمندی های بسته نرم افزاری SESAM بخش های مختلف آن به صورت اجمالی معرفی می شود.