



مرکز بررسی‌ها و مطالعات دریایی

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.



سازمان بنادر و دریانوردی



## تحلیل جامع پاسخ حرکت سکوه‌های شناور ستونی تحت اثر امواج با استفاده از نرم‌افزار

MOSES

هدی عجبی

هدی شنجی‌فر

Truls Jarand Larsen

SPARها یا سکوه‌های فراساحل ستونی از جمله سکوه‌های رایج در صنعت استخراج و فرآوری نفت و گاز می‌باشند. امروزه و بدلیل فنی و اقتصادی، این سکوها (و سکوه‌های نیمه‌شناور TLP) پرکاربردترین سکوه‌های فراساحل بوده و فرآیندها و روشهای تحلیل، طراحی و اجرای آنها با سرعت و دقت زیادی در حال تحول، بهبود و اصلاح هستند. در این راستا تحقیق حاضر هم با تکیه بر قابلیت‌های تحلیلی نرم‌افزار MOSES، رفتار حرکتی و پاسخ سکوه‌های ستونی در معرض و تحت تاثیر امواج محیطی (که شناخت آنها از مبانی و گامهای اصلی و اساسی تحلیل هر سکوی شناور و نیمه‌شناور است) را مورد بررسی و مطالعه جامع قرار داده‌است. MOSES یک ابزار قوی محاسباتی برای هر سازه‌ایست که بتواند در محیط آب قرار گیرد و توانایی انجام انواع تحلیلهای پیچیده و زمانبر مانند تحلیلهای حوزه فرکانس و زمان، تحلیلهای همبسته و چندهدفی (مدلسازی و تحلیل همزمان سکو و ملحقات آن مانند سیستم مهاربندی و...) را با دقت، سهولت و سرعت بالا برای انواع سکوها مانند سکوی شناور SPAR که در اینجا بررسی شده‌است- دارد. در این تحقیق برای اولین بار پدیده و مفهوم پیچیده ناپایداری دینامیکی برای سکوه‌های شناور و نیمه‌شناور که تا بحال و با نرم‌افزارهای موجود قابل بررسی دقیق و کامل نبود، به مدد نرم‌افزار MOSES بررسی شده‌است. همچنین اشکال مختلف و بهبود یافته فرم هندسی بدنه سکو (نسبت به فرم متداول و کلاسیک) نیز برای دستیابی به بهترین رفتار حرکتی (خصوصاً در

درجه آزادی (Heave) تحت بررسی قرار گرفته‌اند. پاسخ حرکتی سکو به دو روش تحلیل در حوزه زمان و حوزه فرکانس انجام شده و توافق نتایج حاصله، مؤید صحت آنهاست. با مدلسازی همزمان بدنه سکو، سیستم مهاربندی و رایزرها و تحلیل همبسته آنها، مقادیر پاسخهای برآورد شده برای سکو بواسطه تاثیر مثبت و مفید میرایی اضافی بوجود آمده ناشی از این مدلسازی جامع و همزمان، کاهش قابل توجهی داشته‌اند، بنابراین بواسطه امکان انجام تحلیل نامبرده و اعمال تغییرات در فرم هندسی بدنه، سکوهایی با آبخور بسیار کمتر و از لحاظ فنی و اقتصادی بصره‌تر طرح و ارائه خواهند شد.

**کلید واژه‌ها:** پاسخ حرکتی، سکوی نیمه‌شناور ستونی، تحلیلهای همبسته، تحلیلهای حوزه زمان، تحلیل حوزه فرکانس، مهار، مهاربندی، مدل، طوفان، حرکت، نرافزار، فراساحل، طراحی، تحلیل، فرم هندسی، طیف، دامنه پاسخ، موج، پاسخ حرکتی، دینامیک، میرایی، آبخور، رایزر، تشدید.

ICOPMAS

# Comprehensive Response Analysis of Pillar Floating Platform Movements under Wave Impacts Using MOSES Software

Mahdi Ajami, Mahdi Shafifar, Truls Jarand Larsen

## Abstract

SPARs or offshore pillar platforms are among the popular platforms in the gas and oil production and refining industry. Due to technical and economical considerations today, these platforms (and the semi-floating ones or TLPs) are most favored for offshore activities, and their processes and methods for analysis, design and implementation are under rapid and precise change, improvement and revision. In this respect, the present paper relies on the analytic capabilities of the MOSES Software in order to make a comprehensive study on the kinetic behavior and response of pillar platforms under the impact of prevalent waves (whose identification plays a basic role in design and analysis of any floating and semi-floating platforms). MOSES is a powerful calculation tool for any structure that can enter the marine conditions and conduct complex and time-consuming analyses with high speed, precision and ease. This study has used the mentioned software to consider the complicated concept and phenomenon of dynamic instability of platforms of this sort for the first time (since the available software packages had been unable to do so).

**Keywords:** kinetic response, SPAR, dynamic instability, offshore activities