

مطالعه تأثیر ساختار هندسی شمع بر روی عملکرد شمع‌های استفاده شده در سکوه‌های دریایی

علی امین فر^۱، حمید احمدی^۲، محمدحسین امین فر^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات آذربایجان شرقی

۲- استادیار، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تبریز

۳- دانشیار، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تبریز

aaminfar@live.com
h-ahmadi@tabrizu.ac.ir
aminfar@tabrizu.ac.ir

خلاصه

با توجه به نیاز روزافزون کشور و جهان به انرژی و به خصوص انرژی‌های فسیلی و نیز ثروتمند بودن کشورمان از این کالای استراتژیک و با توجه به نقش حیاتی صنعت نفت در اقتصاد کشور و نیاز به افزایش تولید نفت و گاز، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی با توجه به فن آوری موجود شرکت‌ها و توسعه زیرساخت‌های کشور، خواستار رعایت قانون حداکثر استفاده از توانمندی داخلی در ساخت سکوه‌های نفتی شد. از راهکارهای استخراج نفت و گاز از دریا، ساخت سکوه‌های نفتی جاکتی است که عرشه به وسیله شمع‌های طولی به بستر آب محکم میشوند و مانع تغییر مکان سکو در مقابل بارهای سرویسی می‌گردد. از جمله عواملی که در تعیین رفتار و عملکرد این شمع‌ها مد نظر می‌باشد، مشخصات هندسی خود شمع نظیر طول، قطر، ضخامت جداره، زاویه تمایل و غیره می‌باشد. در این مقاله که با کمک استفاده از نرم افزار اجزای محدود ANSYS انجام یافته، هدف بررسی تأثیر زاویه تمایل شمع و اقطار گوناگون شمع در پاسخ شمع به بارگذاری می‌باشد.

کلمات کلیدی: شمع، ظرفیت باربری، مشخصات هندسی، قطر، ضخامت، طول، زاویه تمایل.

۱. مقدمه

سکوه‌های جاکتی که عموماً در خلیج‌ها جهت استخراج نفت و گاز مورد استفاده می‌باشند به وسیله شمع‌های طولی به بستر دریا میخ میشوند. در بررسی ظرفیت باربری این شمع‌ها عموماً زاویه تمایل آن نسبت به افق و نیز قطر آنها و طول آنها مورد بررسی قرار می‌گیرند. در این تحقیق به کمک نرم افزار تحلیل اجزای محدود ANSYS شمع با قطرهای و زوایای تمایل مختلف در یک محیط خاکی مورد مطالعه قرار گرفته است. حال به تفصیل به بررسی این مشخصات و تأثیر آنها در پایداری شمع خواهیم پرداخت.

۲. مدل‌سازی هندسی

به منظور ایجاد مدل در ANSYS باید فضایی را با توجه به هندسه مدل در این نرم افزار تعریف کرد تا در آن المانها در آن تعریف شوند با توجه به سه بعدی و مکانیکی بودن مدل در این تحقیق از سالیید های یا ۱۸۶ (Solid 186) استفاده می‌کنیم. سالیید ۱۸۶ دارای ۲۰ گره در هر سه بعد می‌باشد و به راحتی می‌تواند رفتارها با چند درجه آزادی را مورد مطالعه قرار بدهد. هر المان با حداکثر ۲۰ گره می‌تواند معرفی شود و با در نظر گرفتن ۳ درجه آزادی در جهات اصلی X، Y و Z

ابتدا زاویه تمایل شمع نسبت به افق را با واحد درجه بنام تتا (Teta) به نرم‌افزار معرفی می‌کنیم، سپس طول شمع را به نرم افزار می‌دهیم که در این تحقیق طول شمع سی متر در نظر گرفته شده است. عرض حجم خاکی که شامل محور Y دستگاه مختصات اصلی می‌باشد، و با توجه به این که شمع در طول محور X دارای زاویه تمایل تتا می‌باشد. ارتفاع حجم خاکی نیز که هم راستا با محور Z می‌باشد برابر است با ارتفاع بزرگترین شمع از