



## بررسی پدیده خستگی شمع های منفرد تحت اثر کوبش در سکو های ثابت شابلونی (Jacket)

محمد حسین محصل<sup>۱</sup>، محمد حسین امین فر<sup>۲</sup>، علی دراسرای<sup>۳</sup>

۱- کارشناس ارشد سازه های دریایی، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۲- استادیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تبریز

۳- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، دانشکده مهندسی عمران

[mh.mohassel.62@gmail.com](mailto:mh.mohassel.62@gmail.com)

[aminfar@tabrizu.ac.ir](mailto:aminfar@tabrizu.ac.ir)

[ali.darasaraei@gmail.com](mailto:ali.darasaraei@gmail.com)

### خلاصه

در این مقاله تخریب خستگی شمع ها ناشی از تنشهای شمعکوبی روی سکوهای ثابت شابلونی مورد بررسی قرار گرفته است. آنالیز خستگی شمع به روش کلاسیک روی سکوی گازی فاز ۱۲ پارس جنوبی واقع در خلیج فارس با دو نوع پروفیل خاک رسی و ماسه ای انجام گرفته است. بررسی خستگی شمعها در اثر کوبش برای شمع های بلند و انعطاف پذیر در محدوده عمق گیرداری، نشان می دهد که خستگی شمعها در سکوهای ثابت شابلونی می تواند نقش تعیین کننده ای در طراحی این نوع از سازه های دریایی داشته باشد. برای بدست آوردن یک عمر خستگی قابل قبول و مطمئن، باید از منحنی S-N نوع C آئین نامه DNV و یا از منحنیهای S-N آئین نامه API - RP 2A مربوط به اتصالات جوشی سر به سر و الزاماً یک طرفه ی بیرونی و چکش هایی با کارائی ۹۰ درصد برای تمام طول شمع استفاده کرد. البته در این مقاله از ضوابط مربوط به آیین نامه API استفاده شده است. همچنین خستگی کوبشی شمع در ماسه بیشتر از رس است. شمع های کم عمق با رفتار صلب نیز نیازی به بررسی خستگی ندارند. با توجه به اینکه هیچکدام از آئین نامه های سازه های دریایی موضوع این تحقیق را مورد توجه قرار نداده اند، لذا ضرورت دارد مهندسین طراح پس از طراحی کامل سکوهای ثابت متکی بر شمع، خستگی تجمعی ناشی از کوبش را برای پی های عمیق بررسی نمایند.

کلمات کلیدی: سکوی ثابت شابلونی (Jacket)، آیین نامه API، کوبش، خرابی خستگی.

### ۱. مقدمه

سازه های دریایی در برگیرنده طیف وسیعی از سازه ها می باشند که با اهداف مختلف و متنوعی احداث میگردند. در یک تقسیم بندی کلی این سازه ها را به دو گروه اصلی ساحلی و فراساحلی (دریایی) می توان تقسیم بندی کرد. سازه های ساحلی در خطوط ساحلی و مجاور آب ساخته می شوند، از قبیل اسکله ها، دولفینها، دیوارهای ساحلی و غیره. سازه های فراساحلی که بیشتر به سازه های دریایی هم معروف هستند در نقاط دور از ساحل و عمیق احداث می شوند و عمدتاً شامل سکوهای دریایی، مخازن ذخیره و خطوط انتقال نفت و گاز می باشند. نظر به مشکلات اجرایی خاص کارهای دریایی، این سازه ها عموماً در ساحل به صورت پیش ساخته تولید شده و سپس به محل نصب منتقل می گردند. سکوهای دریایی با توجه به نوع کاربری آنها، در مراحل مختلف از زمان ساخت در ساحل تا حمل و نصب در دریا متحمل انواع متنوعی از بارهای مرده و زنده می شوند که بسته به ماهیت بار و منشع تولید آنها، سازه را برای آنها آنالیز و طراحی می کنند.

از آنجائیکه محیط دریا یک محیط کاملاً دینامیکی می باشد و بار ناشی از امواج، باد و جریان زیر سطحی دریا، بارهای دینامیکی دائمی هستند که به سازه وارد شده و موجب خستگی و سستی در اجزاء مختلف بویژه اتصالات سازه می شوند، طراحی آنها برای این پدیده ضرورت پیدا کرده و در ده های اخیر بیشتر مورد توجه محققین این صنعت واقع شده است. خستگی یکی از مهمترین مباحثی است که در طراحی تمامی سازه های در معرض بارهای ثابت مورد توجه خاص می باشد. سکوهای ثابت دریایی از نوع شابلونی نیز از جمله ی این سازه های دینامیکی می باشند. پی های شمعی سکوهای دریایی با توجه به اینکه اتکاء سازه بر روی آنها می باشد و تنشهای سیکلی بزرگی را تحمل می کنند از نظر خستگی اهمیت ویژه ای دارند [۱].