



## یافتن وزن بهینه جاکت سکوهای دریایی با استفاده از روش شبکه‌های عصبی مصنوعی

فرخ علویان قوانینی<sup>۱</sup>، محرم دولتشاهی پیروز<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد رشته مهندسی آب-هیدرولیک، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران

۲- استادیار رشته مهندسی سواحل و دریا، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه تهران

ghavanini@ut.ac.ir

### خلاصه

طراحی یک سکو یکی از مهمترین مراحل روند ساخت و اجرای آن می‌باشد که مستلزم صرف وقت و هزینه زیادی است. امروزه یکی از اهداف مهندسی تعدیل هزینه و وقت مورد نیاز در طراحی‌ها و اجراست. یکی از روش‌هایی که در این رابطه بسیار مورد توجه مهندسين قرار گرفته، استفاده از مدل‌های آماری و محاسباتی مانند شبکه‌های عصبی مصنوعی و مجموعه‌های فازی است. اینگونه مدل‌ها چنین عمل می‌کنند که در اصل مراحل مبانی پیچیده‌ی طراحی را حذف می‌کنند، به این صورت که با گرفتن ورودی (مثل یک شرط اولیه)، خروجی مورد نظر را تولید می‌کنند. در این تحقیق با استفاده از روش شبکه‌های عصبی مصنوعی وزن بهینه جاکت سکوهای دریایی بدست آورده می‌شود. برای رسیدن به این هدف، از یک نرم‌افزار کامپیوتری برای مدل کردن جاکت استفاده شده است. پارامترهای مختلفی از قبیل ارتفاع موج، پریود موج و عمق آب به عنوان دسته‌ای از داده‌های ورودی در نظر گرفته شده که با سعی و خطا، وزن بهینه‌ی متناظر با آن‌ها برای یک سکو با وزن عرشه‌ی ثابت بدست می‌آید. با استفاده از هر کدام از دسته داده‌های ورودی و خروجی متناظر با آن‌ها، یک شبکه‌ی عصبی مصنوعی آموزش داده می‌شود که می‌تواند وزن بهینه جاکت سکوی دریایی را برای دسته‌ای از داده‌های مشخص بدست آورد.

کلمات کلیدی: جاکت، سکوهای دریایی، شبکه عصبی مصنوعی، ANN، بهینه سازی.

### ۱. مقدمه

قدمت استفاده از سکوهای دریایی به بیش از یک قرن می‌رسد، که عمدتاً در صنعت استخراج نفت بوده است. جاکت‌ها از اولین و معمول‌ترین انواع سازه‌های دریایی هستند که به طور گسترده‌ای نسبت به دیگر انواع سازه‌های دریایی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نقش اصلی یک سازه‌ی جاکت، فراهم آوردن یک تکیه‌گاه برای عرشه و تأسیسات روی آن می‌باشد. عموماً این نوع سکوها در آبهای کم‌عمق (تا ۵۰۰ متر) مورد استفاده قرار می‌گیرند. نام جاکت نیز به این دلیل که پایه‌های آن به عنوان غلاف و هادی شمع‌ها استفاده می‌شود برای این نوع سکوها انتخاب شده است (شمع‌ها از میان پایه‌ها به داخل خاک کوبیده می‌شوند).

از مزایای سازه‌های جاکت می‌توان به اقتصادی‌تر بودن استفاده از آن‌ها در آبهای کم‌عمق‌تر و پایداری قابل ملاحظه‌ی آن‌ها در سطح آب که باعث ایجاد شرایط بهتری در حین انجام عملیات حفاری و استخراج نسبت به دیگر سکوها دریایی می‌شود، اشاره کرد. عموماً، پروژه‌های بزرگ مانند پروژه‌های ساخت و نصب سکوها دریایی هزینه‌های زیادی را، حتی در مراحل طراحی، در بر می‌گیرند. یکی از اولین قدم‌ها در طراحی یک سازه‌ی جاکت فراساحل تعیین کردن شیب (Batter) پایه‌های آن می‌باشد که مستقیماً با وزن تمام شده‌ی سازه و در نتیجه هزینه‌ی آن در ارتباط می‌باشد. در این تحقیق، سعی بر این است تا روشی برای تعیین شیب بهینه‌ی پایه‌های جاکت - که وزن بهینه‌ی جاکت را نیز در بر خواهد داشت - با در نظر گرفتن پارامترهای محیطی مانند ارتفاع موج، پریود موج و عمق آب بدست آید.

اخیراً، مدل‌های آماری و محاسباتی مانند شبکه‌های عصبی مصنوعی به طور گسترده در بسیاری از مسائل پیچیده مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مدل‌ها پس از طی روند آموزش، می‌توانند نتایج مورد نظر در یک مسئله را بدون درگیر شدن در مراحل پیچیده‌ی محاسباتی آن، تولید کنند. با در نظر گرفتن این مزیت، می‌توان یک شبکه‌ی عصبی آموزش داد که با گرفتن ورودی‌های مشخص، خروجی مورد نظر - که در اینجا شیب پایه‌های جاکت می‌باشد - را تولید کرد. پارامترهای ارتفاع موج، پریود موج و عمق آب نیز به عنوان متغیرهای ورودی مسئله در نظر گرفته می‌شوند. پارامترهای