

تخمین عمق ماکزیمم آبشستگی در بدنه‌ی دیوارهای ساحلی با شبکه‌های عصبی مصنوعی

علی پورزنگبار^۱، عباس یگانه بختیاری^۲، محمد علی قربانی^۳، فاطمه حاجی ولیی^۴

۱-۲- دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشکده مهندسی عمران

۳- دانشگاه تبریز، دانشکده کشاورزی

۴- موسسه ملی اقیانوس شناسی

Pourzangbar.ali5@gmail.com

خلاصه

آبشستگی^۵ یکی از عوامل اصلی ناپایداری و خرابی دیوارهای ساحلی است، از این رو تخمین دقیق حداکثر عمق آبشستگی در جلوگیری از آسیب این سازه‌ها حائز اهمیت است. در این مطالعه پدیده‌ی آبشستگی ناشی از امواج شکسته شده^۶ در بدنه‌ی دیوارهای ساحلی قائم و شیب‌دار با شبکه‌های عصبی مصنوعی^۷ مدل‌سازی شده است. برای مدل‌سازی از ۴۱ داده مستخرج از مطالعات آزمایشگاهی استفاده شده است. پارامترهای بدون بعد ضریب انعکاس، پارامتر تشابه شکست، تیزی موج شکنا، عمق نسبی آب در نقطه شکست، عمق نسبی آب در پای سازه به عنوان پارامترهای ورودی و عمق نسبی ماکزیمم آبشستگی به عنوان پارامتر خروجی در نظر گرفته شده‌اند. نتایج حاصل نشان دادند که شبکه‌های عصبی مصنوعی دارای دقت قابل قبولی در تخمین عمق حداکثر آبشستگی در بدنه‌ی دیوارهای ساحلی هستند.

کلمات کلیدی: آبشستگی، امواج شکسته شده، دیوار ساحلی، شبکه عصبی مصنوعی، معادلات تجربی

۱. مقدمه

سازه‌های ساحلی مانند دیوارهای ساحلی^۸ متداول‌ترین سازه‌ها برای حفاظت از سواحل و بنادر در برابر نیروهای امواج هستند. به دلیل هزینه‌بر و زمان‌بر بودن فرآیند ساخت این سازه‌ها، طراحی اولیه مناسب و بهینه، و حفاظت از آنها در برابر عوامل خرابی بسیار حائز اهمیت است. یکی از عوامل اصلی آسیب و ناپایداری دیوارهای ساحلی که ممکن است حتی باعث شکست این سازه‌ها نیز شود آبشستگی است [۲ و ۱]. بنابراین، پیش‌بینی دقیق حداکثر عمق آبشستگی و موقعیت وقوع آن، در طراحی و تخمین مناسب عمق پی و حفاظت دیوارهای ساحلی در برابر آبشستگی بسیار با اهمیت است. برای پیش‌بینی عمق حداکثر آبشستگی در بدنه‌ی دیوارهای ساحلی رویکردهای مختلفی شامل رویکردهای تجربی، مدل‌سازی‌های عددی و روش‌های محاسبات نرم^۹ وجود دارند. روش‌های تجربی و مطالعات آزمایشگاهی در فهم مکانیزم آبشستگی و نحوه تاثیر عوامل موثر بر آن کمک شایانی کرده‌اند و معادلات مبتنی بر رگرسیون حاصل از آنها، علاوه بر ساده و قابل فهم بودن، نحوه تغییرات عمق حداکثر آبشستگی را در برابر عوامل موثر نشان می‌دهد. با این وجود، مطالعات آزمایشگاهی هر چند تاثیر پارامترهای موثر مختلف را بررسی کرده‌اند ولی از پارامترهای خاصی به عنوان پارامترهای اساسی موثر بر آبشستگی در مدل نهایی خود استفاده کرده‌اند و معادلات ارائه شده آنها از لحاظ در بر گرفتن تاثیر کلیه پارامترهای موثر

^۱ کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه های هیدرولیکی

^۲ استادیار دانشکده مهندسی عمران

^۳ دانشیار دانشکده کشاورزی

^۴ استادیار مهندسی سواحل

^۵ Scour

^۶ Broken waves

^۷ Artificial Neural Networks (ANNs)

^۸ Seawalls

^۹ Soft computing methods