

مدل سازی امواج ناشی از باد با استفاده از مدل طیفی MIKE 21 SW

محمدسعید ذوالمجدحقیقی^۱ ، امیر اعتماد شهیدی^۲

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

saeid.zolmajd@gmail.com

خلاصه

تعیین مشخصات امواج ناشی از باد برای انجام پروژه های مهندسی ساحل و دریا نظیر طراحی سازه های ساحلی و دریایی، تخمین میزان انتقال رسوب و تخمین میزان فرسایش ساحل الزامی است. در این مطالعه مدل طیفی نسل سوم MIKE 21 SW و روش CEM برای پیش بینی ارتفاع موج شاخص (H_s) مورد استفاده قرار گرفته اند. به منظور واسنجی و واسنجی مدل SW از دو مجموعه داده های هواشناسی و موجنگاری استفاده شده است. مدل در معرض نیروی باد متغیر در زمان قرار داده شد و نتایج نشان داد که میانگین نسبت اختلاف ، انحراف معیار نسبت اختلاف و ضریب همبستگی در مدل SW برای پارامتر H_s به ترتیب $1/102$ ، $0/279$ و $0/983$ می باشد. در حالیکه میانگین نسبت اختلاف ، انحراف معیار و ضریب همبستگی در روش تجربی CEM برای همان پارامتر به ترتیب $1/317$ و $0/8359$ می باشد. با مقایسه نتایج که دور از انتظار نبوده است، مشخص گردید که خطای مدل تجربی CEM نسبت به مدل طیفی نسل سوم MIKE 21 SW بیشتر می باشد و ضریب همبستگی بالا الزاما به معنای دقت بالایی نیست .

کلمات کلیدی : مدل MIKE 21 SW ، روش CEM ، ارتفاع شاخص موج ، نسبت اختلاف

۱- مقدمه

توسعه و گسترش مستمر فعالیت های اقتصادی در محیط های دریایی مستلزم اطلاعات طولانی مدت شرایط محیطی مثل امواج می باشد. بنابراین آگاهی و شناخت از شرایط موج در کاربردهای گوناگون از جمله طرح ساختارهای اقیانوسی، انتقال رسوبات، فرسایش ساحلی و مطالعات انتقال آلودگی الزامی است. به خاطر فقدان اندازه گیری ها در بسیاری از مناطق، ویژگی های موج با استفاده از روش های متفاوت برآورد می شوند. طی دهه های گذشته چندین روش و مدل برای پیش بینی پارامترهای امواج ارائه شده است، که از بین آنها می توان به روش های تجربی و مدل های طیفی- عددی اشاره نمود. روش های تجربی بر اساس فرض دائمی و یکنواخت بودن میدان باد استوار هستند. این فرض بدان معناست که تغییرات سرعت و جهت باد در زمان و همچنین در طول موجگاه کم می باشد. این روشها بر مبنای تحلیل ابعادی ارائه شده اند که در آنها سرعت باد، طول موجگاه، زمان تداوم وزش باد و شتاب ثقل به عنوان پارامترهای موثر در رشد امواج مورد استفاده قرار می گیرند. مدل های طیفی- عددی بر اساس معادله انتقال انرژی به صورت طیفی با در نظر گرفتن عبارات چشمه و چاه می باشد. تا کنون سه نسل از مدل های پیش بینی موج ارائه شده است. مدل های نسل به نسل طیفی بر پایه رشد طیفی موج بنا نهاده شده اند. مدل عددی نسل سوم MIKE 21 نرم افزاری قابل دسترس برای اهداف مهندسی است. این بسته نرم افزاری ماژول های متعددی دارد که برای اهداف مختلفی به وجود آمده اند. SW ماژولی است که برای تولید و تغییر امواج باد در مناطق ساحلی کاربرد دارد (DHI Water and Environment, 2004).

هدف اصلی این مطالعه مقایسه نتایج مدل نسل سوم MIKE 21 SW و مدل تجربی CEM می باشد. نیروی باد که از نظر زمانی متغیر و از نظر مکانی ثابت بود برای مطالعه به کار گرفته شد. اندازه گیری های موج در دریاچه میشیگان در سال ۲۰۰۵ مورد استفاده قرار گرفت. علاوه بر مقایسه کیفی ، پارامترهای نسبت اختلاف dr و ضریب همبستگی r^2 برای مقایسه کمی نتایج به کار برده شدند. این مطالعه به شرح زیر سازماندهی شده است:

بخش ۲ منطقه مورد مطالعه و داده های هواشناسی را توصیف می کند، بخش ۳ شامل توضیح روش تجربی CEM و مدل عددی MIKE 21 SW و فرمول های مربوطه می باشد. بخش ۴ توصیفی از نتایج و تجزیه و تحلیل های آماری را ارائه میدهد و بخش ۵ خلاصه و نتیجه گیریها را در بر می گیرد.