Archive OF SID

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.

سازمان بنادر و دریانوردی

مرکز بررسی اطلاعات علمی

ICOPMAS

www.SID.ir

Archive of SID

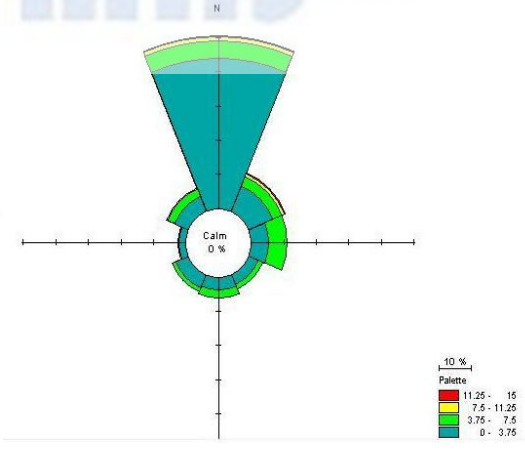
# ارزیابی مدلهایMIKE21 و WAMدر شبیه سازی امواج دریای خزر

**علی فلاح: کارشناس ارشد فیزیک دریا پژوهشکده حفاظت خاک وآبخیزداری**
**علی کرمی خانیکی: استادیارورئیس حفاظت سواحل پژوهشکده حفاظت خاک وآبخیزداری**
**بهزاد لایقی: کارشناس ارشد فیزیک دریا, سازمان هواشناسی**

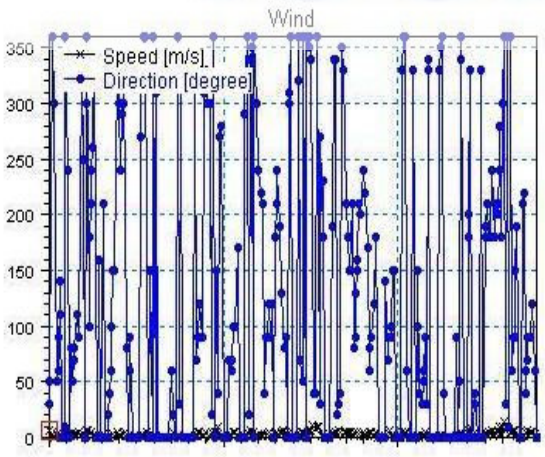
چکیده:
نخستین قدم در طراحی سازه های ساحلی تعیین الگوی امواج می باشد .چون پارامترهای امواج در همه جا قابل دسترسی نیست بنابراین لاز م است مدلهای عددی جهت شبیه سازی خواص امواج بکار رود.برای این هدف دو مدل مهم MIKE21وWAM به کار برده شد .در این تحقیق کارآیی دو مدل در شبیه سازی امواج دریای خزر مورد بررسی قرار گرفت.برای این منظور ارتفاع موج عمده برای دو مدل در منطقه بندر انزلی بدست آمد و نتایج حاصل با داده های اندازه گیری شده به وسیله کشتیها مقایسه شد.این مقایسه برای 17 روز همبستگی خوبی از نتایج این دو مدل را نشان دادند ودر اغلب اوقات نتایج این دو مدل با داده های اندازه گیری شده یکسان بودند.

مقدمه:
در کاربردهای مهندسی سواحل، اثر امواج دریا در درجه اول اهمیت قرار دارد. امواج عامل مهمی در تعیین هندسه و شکل سواحل محسوب می شود و بخصوص در طرح دهانه بنادر، آبراهه‌ها،بحث حفاظت ساحل، سازه‌های ساحلی و کارهای ساحلی تاثیر بسزایی دارند. امواج سطحی عموما انرژی خود را از باد کسب می‌کنند و مقدار زیادی از این انرژی در نهایت روی ساحل و در کرانه دریا تحلیل می‌رود. هرچند تولید امواج سطحی بوسیله باد و انتشار آن بدون شک همواره مورد توجه قرار داشته با این وجود برخورد ریاضی با مساله حرکت امواج تا قرن19 پیشرفتی نداشته ولی جدیدا با گسترش مدلهای عددی در سراسر دنیا به ارزیابی‌های خیلی دقیقی از وضعیت دریاها ، دریاچه‌ها و بنادر می‌پردازند که در این تحقیق با اجرای دو مدل ریاضی مهم و کاربردی وMike 21 و WAM به بررسی وضعیت امواج در دریای خزر می‌پردازیم.

**روش کار:** اطلاعات توپوگرافی بستر دریای خزر به صورت رقومی در تمام نقاط دریا در مدل MIKE21 به صورت عددی منفی که قدر مطلق آن بیانگر عمق آب در آن نقطه می باشد مشخص شد برای مدل WAMتمام نقاط روی آب دریا به صورت اعدادی با پسوند D و نقاط روی خشکی با پسوند Eمعرفی شد اطلاعات باد برای مدل MIKE21 به صورت نمودارهایی معروف به نمودارهای TS مدل به صورت سری زمانی که گام زمانی آن را می توان به دلخواه برای مدل تعریف کرد تعیین می شود.شکلهای 1 و2 نمونه گلبادوتغییرات باد منطقه انزلی را نشان می دهند.




شکل(1)- گلباد ایستگاه بندر انزلی



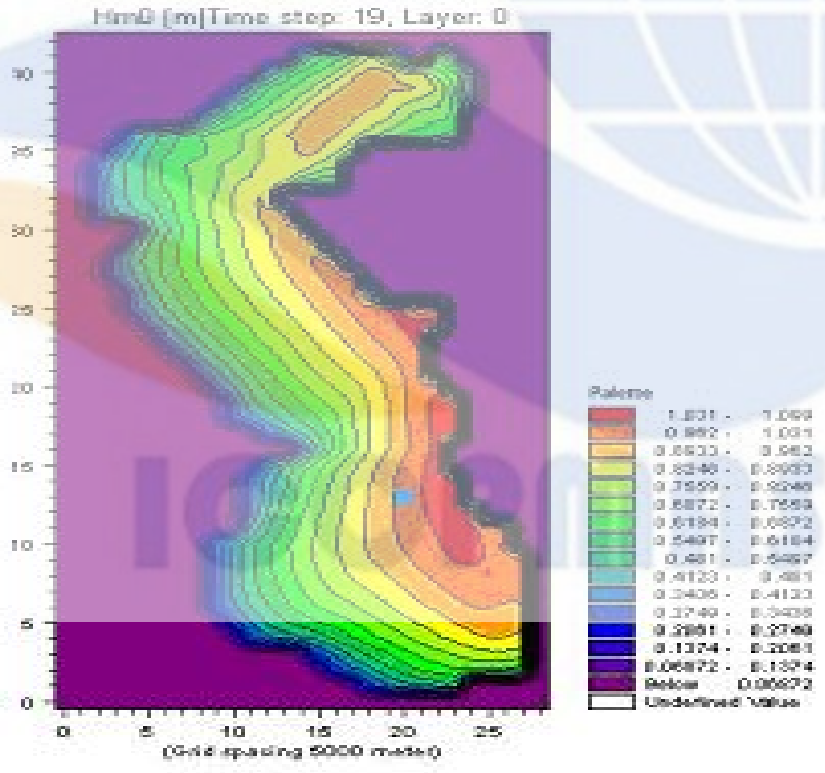

شکل(2)-نمودار تغییرات سرعت و جهت بادسال 2001

www.SID.ir

Archive of SID

دراین تحقیق از آنجائیکه تغییرات سطح آب در هر لحظه در دسترس نبود و با توجه به آمار موجود سال 2000 برای دریای خزر سالی پر آب یا کم آب محسوب نمی شوداز تغییرات جزئی آن نسبت به سطح متوسط آن صرفنظرشدو مقدار این تغییر سطح با عدد ثابت صفر کالیبره شد . در مدل WAMجهت کالیبره مدل بیشتر به تنظیمات فاصله نقاط شبکه و داده های باد و تو پوگرافی بستر پرداختیم در صورتیکه در مدل MIKE21علاوه بر موارد فوق پارامترهای $\alpha$ و $\gamma_1$ و $\gamma_2$ تعدیل شدند که به تر تیب مقادیر آنها 8/ و 1 و 1/2در نظر گرفته شد.

در نهایت با اطلاعات باد ایستگاه بندر انزلی در فصول مختلف مدلها اجرا شد وارتفاع موج عمده در هر دو مدل با داده های تجربی سازمان بنادر و کشتیرانی که از اطلاعات باد اندازه گیری شده بر روی کشتیها بدست آمده بود مقایسه شد.نمونه از خطوط کنتور ارتفاع امواج حاصل از خروجی مدل Mike21در زیر آورده شده است.



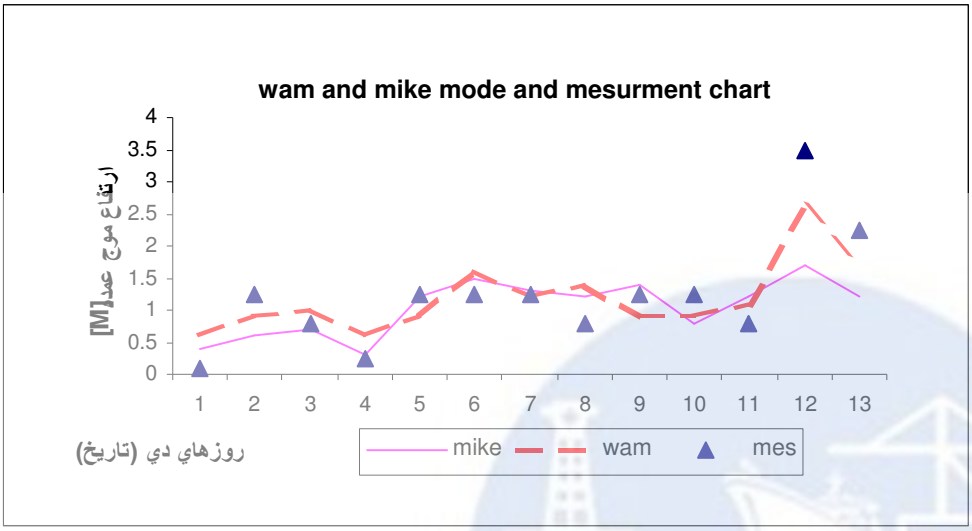

بحـ
مقایـ
M
شده

ـازیم:
ـدل
ـدل

شکل(3)- خطوط کنتور ارتفاع امواج عمده بر حسب رنگهای مختلف در مدل برای باد 10 متر بر ثانیه در جهت شمال شرقی

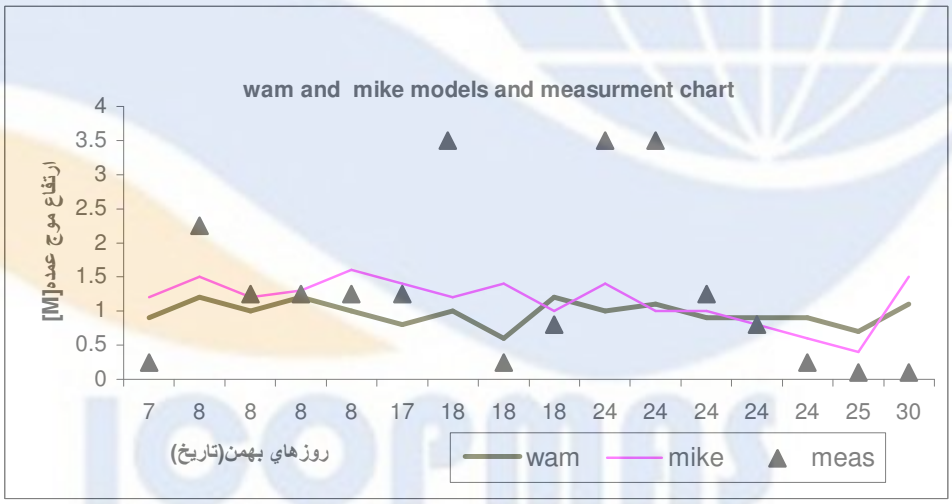
www.SID.ir

Archive of SID




نمودار (1): مقایسه ارتفاع امواج حاصل از مدل عددی و نتایج اندازه گیری شده در ماه دی

ارتفاع امواج حاصل از مدلها در ماه بهمن (نمودار 2) به بیش از 2 متر نمی رسند ،در صورتیکه اندازه گیری امواج در حدود 3/5 را نیز نشان می دهد.




نمودار (2): مقایسه ارتفاع امواج حاصل از مدل عددی و نتایج اندازه گیری شده در ماه بهمن

چون پهنه دریای خزر بسیار وسیع تر از آن است که بتوان آن را تنها با باد یک ایستگاه(بندر انزلی) مورد مطالعه قرار داد به این دلیل که تاثیر بادهای خیلی قوی در سایر نقاط به خصوص در قسمتهای شرقی و شمالی به دلیل عدم دسترسی به آنها نادیده گرفته شد و جه بسا بسیاری از این اموا ج ناشی از همین بادها باشد که مورد اندازه گیری قرار گرفته در صورتیکه در مدل لحاظ نشده است.یکسان بودن نتایج دو مدل در هر مرحله ضمن افزایش اعتبار این دو مدل اقتضاء می کند که در بدست آوردن داده های تجربی (باد اندازه گیری شده) و تطبیق آن با مقیاس بیفورت دقت بیشتری شود.نتیجه مهمی که از این تحقیق می توان گرفت این

www.SID.ir

Archive of SID

است که ارزیابی کارکرد دقیق دو مدلMIKE21وWAMمستلزم داده های تجربی واقعی تری در نقاط بیشتری از دریا و یا کالیبره صحیح تر مدلهابااستفاده ازاطلاعات ورودی وسیع و در عین حال دقیق می باشند .

منابع:


**1- میرزایی،ع؛(1380).** "بررسی رفتار امواج سطحی دریاچه ارومیه"، پایان نامه کارشناسی ارشدفیزیک دریا،دانشگاه تربیت مدرس، 110ص.

**2- لایقی،ب؛ (1382).**"پیش بینی امواج دریای خزر با مدل عددی WAM "، پایان نامه کارشناسی ارشدفیزیک دریا، دانشگاه تربیت مدرس،98ص.

3- Piterzak,j.(2002) ".Ocean Modeling: A Three-Dimensional Hydrostatic For Coastal Ocean Modeling Using a Generalized Topography For Lowing Co-Coordinate System",pp.173-205

4- Ping Wang. (1998). "Long shore Sediment Flux in Water Column and Across Surf Zone". Journal of Water way, Port, Coastal and Ocean Engineering, pp. 108-117.

5- Van deer Meer,J.W. and Stamp, C.J.M., (1999) . "Wave Run-up on Smooth and Rock Slopes of coastal structures", ASCE, Journal of WPC and OE, vol.118, No.5,pp.534-550.

6-David A .huntely&Mark A Davidson ,(2001). Jornal of coastal. Pp675-685.

7- Maraghee A.R and Zaker, H and Allah Dadi, M.N,(2001)."Iranian port And sniping organization", field measurement in khor-e-musa.

8-C.D Christian & P.A Coney,(2001). Department of civil and Resource Engineering university of Auck land, New zeland

9-Irian tehepikova & irian chubarenk,(2002). "Ecological modeling", 138(2001) 87-100.

10-Manual of MIKE21,(1999) , Danish Hydraulic Institute.pp,1-60


www.SID.ir

Archive of SID

# An Estimation of MIKE 21 and WAM Models in Simulation of Waves of Caspian Sea


## Abstract

The effect of sea wave is a very important issue in coastal engineering applications. Waves are great factors in determining the geometrical shapes of coastal zones. The first step in designing a coastal structure is determining wave pattern. Since waves parameters may not be accessible everywhere, it is necessary that certain numerical models to be used in order to simulate the properties of waves. For this purpose, WAM and MIKE21 models were used. Topographic data of Caspian Sea bed were determined using MIKE 21 Model. Since Caspian Sea is vast enough to be studied only through the wind of one single station (Anzali Port), the effects of strong winds were ignored. This article studies the efficiency and applicability of these two models in simulation of the waves of Caspian Sea. In this respect, the height of the longest wave was estimated in the Anzali Port region. Then the results were compared with the real data obtained from the ships. The comparison showed a significant correlation between the results of these models for a period of 17 days. In many occasions, the results of these two models were similar to the estimations.


**Keywords:** *sea wave, Anali Port, Caspian Sea, WAM and MIKE21 models*

www.SID.ir