

طبقه بندی سواحل چابهار از دیدگاه واکنش های خط ساحلی
با استفاده از روش های تجربی

کامران لاری* و سیده منصوره شاهرخی

گروه فیزیک دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۱۵

چکیده

طبقه بندی سواحل با توجه به ویژگی های امواج، کشند، رسوب و شرایط مورفودینامیکی باعث شناخت عمده ای از ساحل می شود. بندر چابهار از نظر اقیانوس شناسی، سیاسی و اقتصادی از اهمیت زیادی برخوردار است. در این تحقیق، با در نظر گرفتن پارامترهای بدون بعد، واکنش های خط ساحلی بر اساس شرایط هیدرودینامیکی با استفاده از سه روش هانسن، هایس و مسلینک و شرت در سه ایستگاه در خلیج چابهار و بر اساس داده های میدانی موج و جزر و مد اداره کل مهندسی سواحل و بنادر در یک دوره ده ساله ۲۰۰۲-۱۹۹۲ بررسی شده است. نتایج نشان داد که در این منطقه جزر و مد نیم روزانه با میانگین دامنه جزر و مدی ۲/۸۳ متر، بیشترین میانگین ارتفاع موج شاخص ۰/۸۶ متر، جهت موج غالب جنوب شرقی و جنوب، شکست موج از نوع آشفته و دانه بندی رسوبات ریزدانه است. در مرحله بعد با استفاده از روش های تجربی بر اساس روش هانسن، حالت ساحل موج - کشند، به روش هایس حالت ساحل کشند چیره ضعیف و به روش مسلینک و شرت، حالت ساحل در بیشتر ماه های سال، سد ماسه ای جزری و در بعضی ماه ها، فراپراکنا تعیین شد.

واژگان کلیدی: طبقه بندی سواحل، موج- کشند، سواحل سد ماسه ای جزری و فراپراکنا

*نگارنده پاسخگو: k-lari@iau-tnb.ac.ir

استفاده از ساحل برای پروژه های عمرانی هر کشور به فرآیندهای موثر در آن ناحیه بستگی دارد. هر نقطه ای از ساحل تحت کنترل عوامل مختلفی می باشد، به طوریکه هر یک از این عوامل در ایجاد مورفولوژی آنها نقش مهمی را ایفا می کند. برای طراحی سازه های دریایی، بررسی فرآیندهای ساحلی ضروری می باشد. بر این اساس طبقه بندی کردن سواحل از نظر ریخت شناسی با توجه به شرایط امواج، کشند، باد، مشخصات رسوب و عوامل دیگر از اهمیت زیادی برخوردار است. عوامل مؤثر در طبقه بندی سواحل را به چهار گروه اصلی تقسیم می کنند که شامل عوامل و پدیده های زمین شناسی، عوامل هیدرودینامیکی، عوامل اقلیمی و فعالیت های انسانی می باشد. هر یک از روش های طبقه بندی یک یا چند عامل فوق را مبنای طبقه بندی خود قرار داده اند. مطالعه و بررسی طبقه بندی سواحل و تاثیر امواج روی سواحل در کشور ما مطالعه ای نو محسوب می شود. در این زمینه کرمی خانیکی (۱۳۸۳) به بررسی جامعی از سواحل ایران پرداخته است. عطایی آشتیانی و همکاران (۱۳۸۴) هیدرودینامیک سواحل را مورد بررسی قرار دادند و اسکندری (۱۳۸۵) مطالعه ای بر روی طبقه بندی سواحل بندر نخل تقی داشتند. همچنین ولی پور (۱۳۸۵) واکنش سواحل استان مازندران در مقابل امواج ناشی از باد را مورد بررسی قرار داد و شیعه علی (۱۳۸۷) طبقه بندی سواحل استان هرمزگان از دیدگاه مدیریت ساحلی با استفاده از روش های آزمایشگاهی به انجام رسانید. در خارج کشور نیز Short (۱۹۹۹) توضیح جامعی از مورفودینامیک سواحل ارائه داد و Jenning و همکاران (۲۰۰۲) سواحل شنی را به سه دسته تقسیم کردند و بر اساس آن مشخصه های مورفودینامیکی برای سواحل نیوزلند پیشنهاد دادند. Scott و همکاران (۲۰۰۷) به آمار نجات ساحلی و ارتباط آن با ریخت شناسی نزدیک ساحل در سواحل جنوب غربی اسکاتلند پرداختند و Jiménez و

همکاران (۲۰۰۸) طبقه بندی ریخت شناسی سواحل ماسه ای در محیط های دریایی کم انرژی را با طرح طبقه بندی ساحل مورفودینامیکی که بوسیله شرت و رایت پیشنهاد شده بود را بررسی نمودند. همچنین Qi و همکاران (۲۰۱۰) تغییرات ساحل جزر و مدی و تغییر شیب ساحل در پاسخ به طوفان های حاره ای در جنوب چین را بررسی کردند و به منظور مشخص شدن پاسخ ساحل به شدت اثر طوفان، پارامتر جدید مورفودینامیکی شکست را پیشنهاد نمودند. بندر چابهار تنها بندر اقیانوسی کشور و از خلیج های امگا شکل در سواحل ایران می باشد، در این تحقیق با توجه به ویژگی های سواحل چابهار در یک طبقه بندی توصیفی عوامل هیدرودینامیکی مورد بررسی قرار گرفته است و به شناسایی نیروهای هیدرودینامیکی حاکم بر ساحل پرداخته شد. سپس براساس روش های طبقه بندی سواحل، سواحل چابهار بر اساس سه روش هانسن، هایس، مسلینک و شرت طبقه بندی گردید. در تحقیق حاضر، با استفاده از اطلاعات مربوط به دانه بندی رسوبات و شیب عمومی ساحل، سرعت ته نشینی و تراز جزر و مدی و مشخصات امواج و سایر عوامل ذکر شده ساحل طبقه بندی و در نهایت حالت ساحل بررسی شده است.

مواد و روش ها

در پژوهش حاضر به منظور طبقه بندی سواحل چابهار سه ایستگاه در نظر گرفته شد.

ایستگاه ۱) (میان خلیج چابهار): ۶۰/۵ طول جغرافیایی،

۲۵/۳۷۵ عرض جغرافیایی و در عمق ۶/۵ متری.

ایستگاه ۲) (دهانه غربی): ۶۰/۶۲۵ طول جغرافیایی، ۲۵/۲۵

عرض جغرافیایی و در عمق ۳۰ متری.

ایستگاه ۳) (دهانه شرقی): ۶۰/۷۵ طول جغرافیایی، ۲۵/۲۵

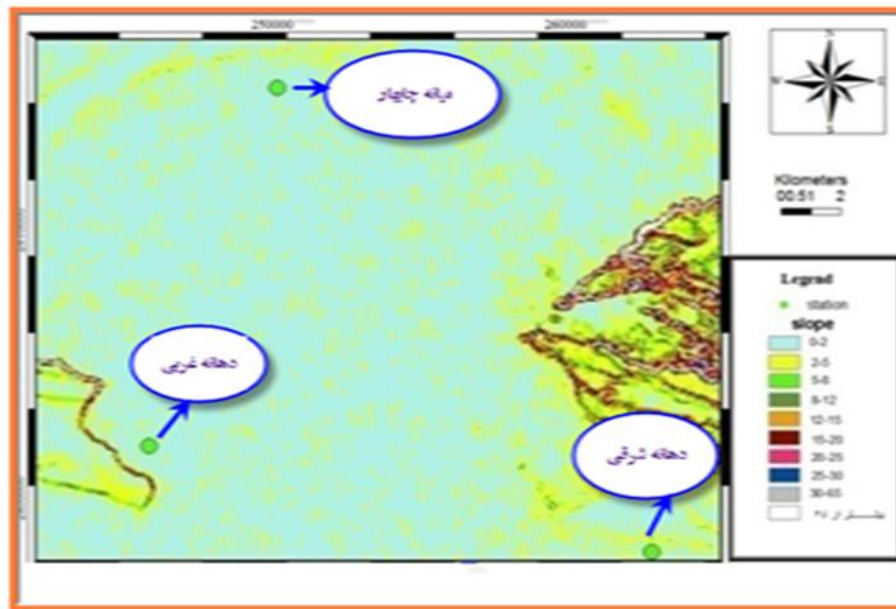
عرض جغرافیایی و در عمق ۲۰ متری.

در شکل (۱) موقعیت ایستگاه ها نمایش داده شده است. شیب

در منطقه چابهار بسیار ملایم می باشد. در میانه چابهار شیب

۰/۰۰۱ و در دهانه ورودی چابهار به میزان ۰/۰۱ می باشد. اطلاعات امواج در ایستگاه ۱ در یک دوره ده ساله از سال ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۲ می باشد و در ایستگاه ۲ و ۳ این اطلاعات

مربوط به سال ۲۰۰۲ است که به همراه اطلاعات مربوط به دانه بندی رسوب توسط (سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۸۷) اندازه گیری شده است.



شکل ۱- موقعیت ایستگاه ها در خلیج چابهار

اطلاعات جزر و مدی خلیج چابهار مربوط به سازمان نقشه برداری در طی یک دوره ده ساله (۱۹۹۲-۲۰۰۲) می باشد. از روش های طبقه بندی سواحل سه روش هانسن، هایس، مسلینک و شرت برای طبقه بندی سواحل چابهار انتخاب شد.

Hanson (۱۹۸۹) سواحل را از نظر فرآیندهای ساحلی به دسته های سواحل موج چیره (Wave dominated)، سواحل موج - کشند (Wave-tide) و سواحل کشند چیره (Tide dominated) قابل تقسیم است.

این دسته بندی با استفاده از پارامتر بدون بعد محدوده نسبی کشندی تعریف شود.

$$RTR = \frac{TR}{H_b} \quad (1)$$

TR دامنه کشندی و H_b ارتفاع شکست موج است. هنگامی که $RTR < 3$ سواحل موج چیره و هنگامی که $3 < RTR < 15$ سواحل از نوع موج- کشند و هنگامی که $RTR > 15$ سواحل کشند چیره اند.

همچنین پهنای ناحیه بین کشندی X_T از رابطه (۲) بدست آمد. وسعت عرضی در واقع پهنایی که خط ساحلی در این محدوده تغییر مکان می دهد به سادگی تابعی از محدوده جزر و مدی TR و شیب ساحل ($\tan \beta$) است.

$$X_T = \frac{TR}{\tan \beta} \quad (2)$$

که محور افقی آن ارتفاع میانگین موج و محور عمودی آن دامنه جزر و مدی را نشان می دهد، وضعیت ساحل مشخص شد.

Short و Masselink (۱۹۹۳) ساحل را با توجه به شرایط موج - کشند، با دو مشخصات رسوب و برخی موارد دیگر طبقه بندی کرده و سپس توسط Masselink و Hegge (۱۹۹۵) حالت های مورفوردینامیک ساحل کامل تر بررسی گردید. رایت و شرت (۱۹۸۴) از پارامتر Ω برای بیان حالت ساحل در طبیعت استفاده کردند.

$$\Omega = \frac{H_b}{W_s T}$$

هنگامیکه ($\Omega = ۲-۵$) باشد، ساحل حالت میانه (با یک یا دو سد رسوبی) دارد که در حالت میانه ساحل بین دو حالت بازتابان و پراکنا قرار می گیرد. در جدول های (۱ و ۲) حالت های مختلف ساحل ارائه شده است.

طبقه بندی Hayes (۱۹۷۹) جزء طبقه بندی های دینامیکی محسوب می شود و اصولاً " روی سواحل با قدرت موج پایین تا متوسط انجام شده است و هدف آن بررسی کناره ها، مرزها و فرسایش سواحل است. وضعیت خط ساحلی براساس اثرات مربوط به محدوده جزر و مدی در مقابل میانگین ارتفاع امواج به پنج بخش تقسیم بندی می شود. که عبارتند از: کشنده چیره (قوی) ، انرژی ترکیبی (اثرکشند غالب)، کشنده چیره (ضعیف) ، انرژی ترکیبی (اثر موج غالب) و موج چیره . در این روش بر اساس نموداری

(۳)

که در آن H_b ارتفاع شکست موج ، W_s سرعت سقوط ذرات رسوبی و T پریود موج است. آنها در مورد انواع ساحل دریافتند که اگر $\Omega < ۲$ باشد، ساحل حالت بازتابان (ساحل شیبدار و بدون سد رسوبی) دارد. اگر $\Omega > ۶$ ، ساحل حالت پراکنا، مسطح و با چند سد رسوبی به خود می گیرد و

جدول ۱- طبقه بندی سواحل مورفودینامیکی (Masselink & Short, 1993).

محدوده نسبی کشندی	گروه	نوع ساحل
RTR < 3	موج چیره	۱- باز تابان ۲- سدی ۳- فراپراکنا
3 < RTR < 15 3 < RTR < 7 RTR < 15 < 3	ترکیب موج- کشند	۱- تراس جزری ۲- سواحل سد ماسه ای / جریان برگشتی جزری ۳- فراپراکنا
RTR > 15	کشند چیره	۱- انتقال ساحل به پهنه کشندی

جدول ۲- مشخصات مورفودینامیکی سواحل مدل Masselink و Hegge (۱۹۹۵)

پارامتر / فرآیند	تراس جزری	سد ماسه ای جزری / جریان برگشتی	فراپراکنا
Ω	۲-۳ <	۲-۵	> ۵ (۳)
RTR	۳-۱۵	۳-۷	۳-۱۵
شرایط مد و قسمت بالای نیم رخ بین کشندی			
سایز رسوبات	mm ۰/۳ >	mm ۰/۲-۰/۴	mm ۰/۳ <
شیب	۰/۰۵ >	۰/۰۳- ۰/۰۵	۰/۰۲- ۰/۰۴
نوع شکست	لغزان / چرخان	چرخان	آشفته / چرخان
فرآیند های چیره	یورشی	ناحیه شکست / یورشی	ناحیه شکست / یورشی
کومه های هلالی ساحل	دائمی	نوسانی	به ندرت
تغییرات روی مورفولوژیک		توسعه سد یورشی	کم، احتمالاً نیم رخ
پاسخ طوفان	فرسایش شدید قسمت بالای شیب	فرسایش قسمت بالا و مورفولوژی سد یورشی	فرسایش قسمت بالا
شرایط جزر و قسمت پایین نیم رخ بین کشندی			
سایز رسوبات	mm ۰/۲ <	mm ۰/۳ <	mm ۰/۲ <
شیب	۰/۰۳ <	۰/۰۲- ۰/۰۴	۰/۰۳ <
نوع شکست	آشفته	آشفته / چرخان	آشفته

فرآیند های چیره	ناحیه شکست/کم ژرفا	ناحیه شکست	ناحیه شکست/کم ژرفا
سد ماسه ای	نوسانی	دائمی	گاه گاهی
جریانات بازگشتی	آب متلاطم ناشی از زهکشی	جریانات بازگشتی ناحیه شکست در حالت جزر	وجود ندارد
پاسخ طوفان	فرسایشی	فرسایشی و تخریب ریخت شناسی سد رسوبی	فرسایشی

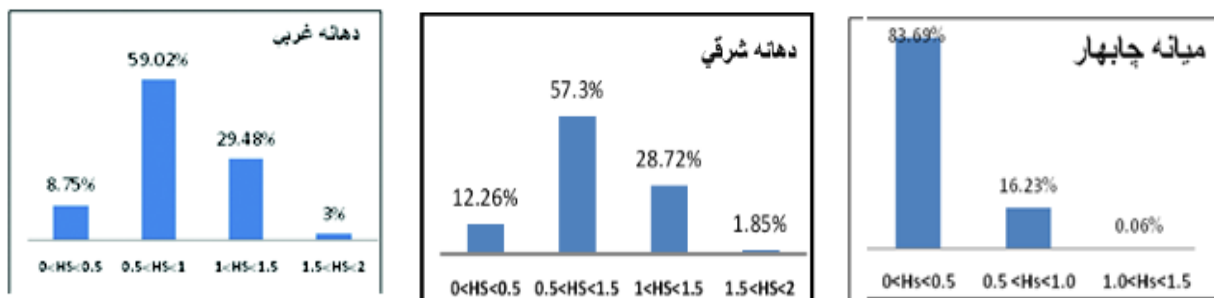
پایدار هستند، شیب کم دارند و نیم رخ ساحل شکل خاصی ندارد و معمولاً وقتی اتفاق می افتد که $RTR=3-15$ و $\Omega > 5$ باشد یا $RTR=7-15$ و $\Omega > 2$ باشد.

از حالت های سواحل موج - کشند، سواحل سدماسه ای جزری (سواحل ناشی از جریان برگشتی) و سواحل فراپراکنا می باشد. سواحل سدماسه ای جزری زمانی شکل می گیرند که $RTR = 3-7$ و $2-5 < \Omega$ باشد. سواحل فراپراکنا نسبتاً

نتایج

جنوبی، میانگین ارتفاع موج شاخص 0.82 متر و میانگین پریود موج شاخص 9.67 ثانیه است. ارتفاع موج شاخص در ایستگاه دهانه غربی و شرقی بیشتر از ایستگاه میانی چابهار است. ارتفاع موج شاخص در دهانه های ورودی خلیج چابهار بین 0.5 تا یک متر می باشد و ارتفاع موج شاخص حدود 58 درصد امواج در همین محدوده بوده است. نمودار درصد فراوانی ارتفاع موج شاخص ایستگاه ها در شکل شماره (۲) نشان داده شده است.

داده های میدانی موج نشان داد که در ایستگاه ۱ (میانی خلیج چابهار) جهت میانگین موج جنوب شرقی، میانگین ارتفاع موج شاخص 0.33 متر و میانگین پریود موج شاخص 9.45 ثانیه است. در ایستگاه ۲ (دهانه غربی خلیج چابهار) جهت میانگین موج جنوبی، میانگین ارتفاع موج شاخص 0.86 متر و میانگین پریود موج شاخص 9.57 ثانیه بدست آمد. در ایستگاه ۳ (دهانه شرقی خلیج چابهار) جهت میانگین موج



شکل ۲- نمودار درصد فراوانی ارتفاع موج شاخص ایستگاه ها

و مدی ۲/۸۳ متر است. همچنین سائز دانه ها در ایستگاه یک ۰/۲۹ میلی متر، در ایستگاه دو ۰/۳۹ میلی متر و در ایستگاه سه ۰/۵۱ میلی متر است .

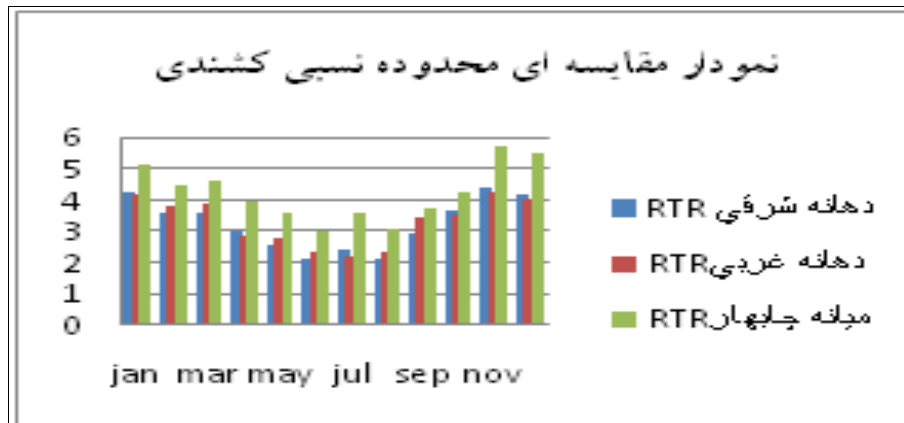
اطلاعات جزر و مدی چابهار به صورت روزانه و در ۲۴ ساعت شبانه روز در طی ده سال پیش بینی شده است که به صورت میانگین ماهانه محاسبه شده و در هر سال در جدول (۳) نشان داده شده است. الگوی جزر و مد نیم روزانه و میانگین دامنه جزر

جدول (۳) - دامنه جزر و مدی (متر) در خلیج چابهار (۲۰۰۲-۱۹۹۲)

TR	۱۹۹۲	۱۹۹۳	۱۹۹۴	۱۹۹۵	۱۹۹۶	۱۹۹۷	۱۹۹۸	۱۹۹۹	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲
ژانویه	۳/۲۲	۲/۹۹	۲/۷۹	۲/۹۸	۳/۰۲	۳/۰۸	۲/۸۷	۲/۹۹	۳/۱۴	۲/۸۵	۳/۰۰
فوریه	۲/۹۲	۲/۸۴	۲/۶۸	۲/۴۹	۲/۸۱	۳/۰۵	۲/۷۱	۲/۶۴	۲/۷۰	۳/۰۶	۲/۷۶
مارچ	۲/۷۹	۲/۸۰	۲/۸۷	۲/۸۰	۲/۵۰	۲/۷۰	۲/۷۲	۲/۶۳	۲/۳۴	۲/۸۷	۲/۸۱
آوریل	۲/۶۳	۳/۰۷	۲/۹۸	۲/۶۰	۲/۴۹	۲/۹۷	۲/۸۵	۲/۸۳	۲/۵۲	۲/۸۵	۲/۷۷
می	۲/۶۲	۲/۹۱	۳/۰۳	۲/۸۰	۲/۶۴	۲/۶۲	۲/۸۴	۳/۰۱	۲/۵۶	۲/۶۵	۲/۸۳
جون	۲/۷۲	۲/۹۲	۲/۹۶	۲/۹۰	۲/۹۳	۲/۹۵	۲/۷۷	۲/۹۹	۲/۸۶	۲/۶۹	۲/۶۲
جولای	۲/۸۹	۲/۶۹	۳/۵۱	۲/۸۰	۲/۶۰	۲/۸۲	۲/۷۲	۲/۸۹	۲/۸۶	۲/۴۷	۳/۱۶
آگوست	۲/۷۴	۲/۶۵	۲/۴۶	۲/۷۰	۲/۷۸	۲/۷۹	۲/۶۷	۲/۶۹	۲/۶۹	۲/۴۲	۲/۹۷
سپتامبر	۲/۹۸	۲/۶۱	۲/۵۴	۲/۵۰	۲/۵۹	۲/۶۱	۲/۵۰	۳/۰۶	۲/۳۷	۲/۷۶	۲/۹۸
اکتبر	۲/۷۰	۳/۰۶	۲/۷۶	۲/۷۶	۲/۶۹	۲/۸۰	۲/۸۴	۲/۱۵	۲/۴۸	۳	۲/۷۶
نوامبر	۲/۷۵	۳/۰۶	۳/۰۵	۳/۰۴	۲/۷۴	۲/۸۷	۳/۰۲	۲/۶۰	۲/۷۴	۲/۸۰	۳
دسامبر	۳	۲/۹۰	۳/۱۵	۳/۶۱	۲/۹۱	۲/۸۰	۳/۰۶	۲/۷۰	۳/۰۴	۲/۸۳	۲/۹۹
میانگین	۲/۸۳	۲/۸۷	۲/۸۹	۲/۸۳	۲/۷۲	۲/۸۴	۲/۸۰	۲/۷۶	۲/۶۹	۲/۷۷	۲/۸۷

بدون بعد محدوده نسبی جزر و مدی (RTR) در ایستگاه میانی بیشترین مقدار را داشته است و در این ایستگاه اثر کشند بیشتر از اثر موج بدست آمد و در ایستگاه های غربی و شرقی اثر موج قوی تر بوده است.

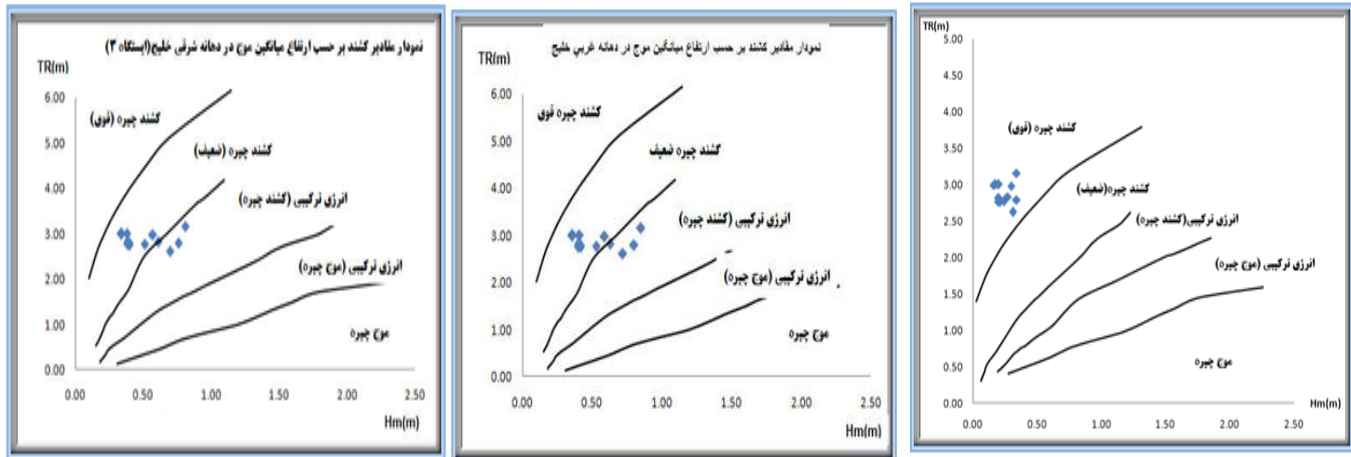
تعیین نوع ساحل به روش هانسن نشان می دهد که با توجه به به مقادیر RTR نوع ساحل ایستگاه ها در گروه موج - کشند قرار دارد. مقادیر بزرگتر RTR نشان می دهد که اثر کشند بیشتر از اثر موج می باشد. شکل (۳) نمودار مقایسه ای محدوده نسبی کشندی در سه ایستگاه را نشان می دهد. مقدار پارامتر



شکل ۳- نمودار مقایسه ای محدوده نسبی جزر و مدی ایستگاه‌ها

ماه‌های سال حالت ساحل کشتند چیره ضعیف می‌باشد و مقادیر RTR نیز همین امر را تأیید می‌کند.

با رسم نمودار مقادیر کشتندی بر حسب ارتفاع میانگین موج که در شکل (۴) در سه ایستگاه نشان داده شده است. مشاهده می‌شود که بر اساس تعیین حالت ساحل به روش هایس در بیشتر



ج

ب

الف

شکل ۴- نمودار مقادیر کشتندی بر حسب ارتفاع میانگین موج جهت تعیین حالت ساحل به روش هایس

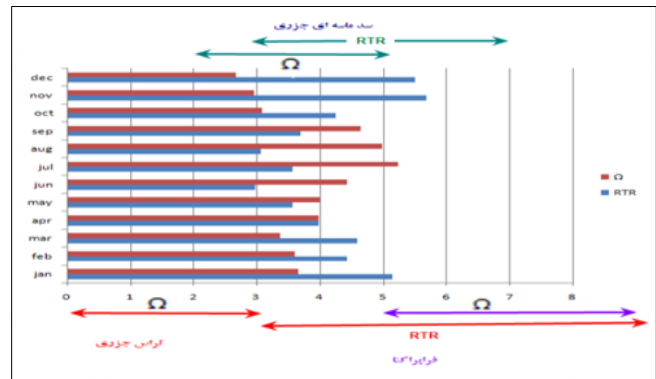
(الف- ایستگاه میانی ب- دهانه غربی ج- دهانه شرقی)

زمستان با توجه به $\Omega < 5$ و $RTR > 3$ ساحل حالت فراپراکنا دارد. می‌توان دلیل این امر را به اثر بیشتر موج در دهانه شرقی دانست که باعث شده است مقادیر Ω , RTR در این ایستگاه افزایش یابد.

برای تعیین حالت ساحل به روش شرت و مسلینک با توجه به مقادیر پارامترهای بدون بعد Ω , RTR در ایستگاه‌های مختلف در شکل (۵) رسم شد. این نمودار نشان می‌دهد که ساحل در ایستگاه میانی و دهانه غربی در تمام ماه‌های سال حالت سد ماسه ای جزری و در دهانه شرقی در فصل پاییز و



ب



الف



ج

شکل ۵- نمودار Ω , RTR در ماه‌های سال ۲۰۰۲ (الف- میانه چابهار ب- دهانه غربی ج - دهانه شرقی)

بحث و نتیجه گیری

بررسی داده های میدانی در تحقیق حاضر نشان داد که ارتفاع موج شاخص در ایستگاه میانی نسبت به دو ایستگاه دیگر کمتر می باشد. میانگین ارتفاع موج شاخص در یک دوره ده ساله (۲۰۰۲-۱۹۹۲) در ایستگاه میانی برابر ۰/۳۳ متر است و در ۸۳/۶٪ موارد ارتفاع موج شاخص کمتر از نیم متر بوده است. ارتفاع موج شاخص، در سال ۲۰۰۲ در ایستگاه دهانه غربی و شرقی تقریباً در ۵۸ درصد موارد امواج بین نیم تا یک متر بوده است. در دهانه غربی خلیج چابهار میانگین ارتفاع موج شاخص ۰/۸۶ متر است. در دهانه شرقی خلیج چابهار میانگین ارتفاع موج شاخص ۰/۸۲ متر است. در ایستگاه ۱ (میانی خلیج چابهار) جهت میانگین موج جنوب شرقی، در ایستگاه ۲ (دهانه غربی خلیج چابهار) و در ایستگاه ۳ (دهانه شرقی خلیج چابهار) جهت میانگین موج جنوبی است. پرید میانگین موج در هر سه ایستگاه برابر ۷/۴ ثانیه است.

ارتفاع شکست موج در ایستگاه میانی (۰/۹ متر) کمتر از ایستگاه دهانه غربی (۱/۴۲ متر) و دهانه شرقی (۰/۹۴ متر) است که می توان آنرا به شیب بسیار کم در این منطقه نسبت داد. ارتفاع موج شکست در هر سه ایستگاه در تیرماه ماکزیمم مقدار را دارد و در همین ماه، فاصله نقطه شکست از خط ساحلی نیز بیشترین مقدار را دارد.

وقتی مسئله طراحی سازه های دریایی در داخل ناحیه شکست مطرح می شود، پیش بینی محل خط امواج شکنا ضرورت می یابد. فاصله نقطه شکست از خط ساحلی در ایستگاه میانی بیشتر است. نوع شکست در این منطقه آشفته می باشد که با شیب کم در این منطقه مطابقت دارد. جزر و مد در تمام سال ها به صورت نیم روزانه و با پرید ۴/۱۲ ساعت می باشد. ماکزیمم اثر این پارامتر در دی ماه بوده، میانگین ارتفاع جزر و مدی ۲/۸ متر است. پهنای ناحیه بین کشندی در ایستگاه میانی، بسیار بیشتر از ایستگاه دهانه غربی و شرقی می باشد. حالت ساحل بنا بر روش هانسن، به صورت موج - کشند می باشد. پس هم تحت تأثیر موج و هم تحت تأثیر کشند بوده است. اثر موج در هر دو ایستگاه که در دهانه غربی و شرقی قرار دارد، قوی تر از ایستگاه میانی خلیج است. در طبقه بندی به روش هایس، حالت ساحل کشند چیره ضعیف است و در ایستگاه دهانه غربی و شرقی در بعضی ماه ها به انرژی ترکیبی (کشند چیره ضعیف) هم تبدیل شده است.

ناپیوسته تشکیل می‌شوند. به نظر می‌رسد آن دسته امواج سطحی که از نواحی دور دست می‌آیند، تشکیل این جزایر با شیب کم را تسهیل می‌کند. این سواحل زیاد متداول نیستند و عموماً روی سواحل انرژی متوسط تا بالا یافت می‌شود. بر اساس ویژگی‌های مورفودینامیکی مشخص می‌شود که خطوط ساحلی چابهار در شرایط زمانی طولانی مدت پایدار بوده و فرسایش به کندی صورت می‌گیرد و خط ساحلی به سمت حالت پایدار پیش می‌رود که همان مشخصه سواحل فراپراکنا می‌باشد.

در طبقه بندی مسلینک و شرت، حالت ساحل سدماسه ای جزری است. در ایستگاه دهانه شرقی، ساحل در بیشتر ماه‌ها، سد ماسه ای جزری و در بعضی ماه‌ها ساحل فراپراکنا می‌باشد. سواحل فراپراکنا در شیب کم اتفاق می‌افتد. این گونه سواحل به طور موقت بسیار پایدار هستند و بدلیل شیب کم در نیم رخ ساحل حتی طوفان‌های شدید تأثیر زیادی بر آنها ندارد. سواحل سد ماسه ای جزری سواحلی هستند که در نقاطی با درجه انباشتگی و شیب کم و در محیطی با فراوانی مواد رسوبی

منابع

- of the European Communities. London, England.
- Hanson, H. 1989. Genesis - A Generalized shoreline change numerical model. *Journal of coastal Research*, 5(1):1-27.
- Hayes, M.O. 1979. Barrier island morphology as a function of tidal and wave regime. In Leatherman, S.P. (ed.), *Barrier Islands from the Gulf of St. Lawrence to the Gulf of Mexico*. Academic Press. New York.
- Jennings, R. & Shulmeister, J. 2002. A field based classification scheme for gravel beaches *Marine Geology*, 186: 211- 228.
- Jiménez, J.A., Guillén, J. & Falqués, A. 2008. Comment on the article morphodynamic classification on of sandy beaches in low energetic marine environment . *Marine Geology*, 255: 96-101.
- Masselink, G. & Hegge, B. 1995. Morphodynamics of meso- and macrotidal beaches: Examples from central Queensland, Australia. *Marine Geology*, 129 (1-2): 1-23.
- Masselink, G. & Short, A. D. 1993. The effect of tide range on beach morphodynamics and morphology: a conceptual model. *Journal of Coastal Research*, 93: 785-800.
- Masselink, G. 1993. Simulating the effects of tides on beach morphodynamics. *Journal of coastal Research*, 15:180-197.
- Qi, H., Cai, F., Lei, G., Cao, H. & Shi, F. 2010. The response of main beach types to اسکندری، ع. ا. ۱۳۸۵. طبقه بندی سواحل محدوده بندرنخل تقی با استفاده از داده های امواج ناشی از باد و خصوصیات رسوب ساحلی. پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیک دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
- سازمان بنادر و دریانوردی. ۱۳۸۷. مدلسازی امواج دریا‌های ایران. جلد دوم. سازمان بنادر و دریانوردی. ایران.
- شیعه علی، م. ۱۳۸۸. طبقه بندی سواحل استان هرمزگان از بندر لنگه تا گاوبندی از دیدگاه مدیریت خط ساحلی با استفاده از روش های آزمایشگاهی. پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیک دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.
- عطایی آشتیانی، ب. و نجفی جیلانی، ع. ۱۳۸۴. مهندسی سواحل (هیدرو دینامیک سواحل). جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر. ایران.
- کرمی خانیکی، ع. ۱۳۸۳. سواحل ایران. مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آب‌خیزداری. ایران.
- ولی پور، آ. ۱۳۸۵. مطالعه و بررسی واکنش های مختلف خط ساحلی استان مازندران در مقابل امواج ناشی از باد. پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیک دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
- Hanson, H. & Larson, M. 1998. Schematized representation of seasonal shoreline variations by cross-shore transport in a one-line model under random waves, PACE Report, 2nd Overall Workshop, Commission

- tropical storms in South China. *Journal of marine Geology*, 10:244-254.
- Scott, T., Russell, P., Masselink, G., Woollers, A. & Short, A. 2007. Beach rescue statistics and their relation to nearshore morphology and hazards. *Journal of coastal Research*, Special Issue, 50:1-6.
- Short, A. D. (eds). 1999. Handbook of Beach and Shoreface Morphodynamics. John Wiley & Sons, LTD. USA.
- Wright, L.D. & Short, A.D. 1984. Morphodynamic variability of surf zones and beaches: A synthesis. *Marine Geology*, 56: 93-118.

Costal classification of Chabahr coast from the viewpoint of coastline interaction using empirical methods

Lari,K., Shahrokhi,S.M.

Classification of coasts entails a general knowledge of the coasts, regarding the characteristics of the waves, tide, sediment and morphodynamics. Chabahr port is very important from the viewpoint of oceanography, political and economical issues. In this research, by using Non-dimensional parameters, reactions of the coastline have been investigated according to the hydrodynamic circumstances, in three stations in Chabahr bay, using field measurements reported by Iranian Ports and Coastal Engineering Organization, from 1992 to 2002, using three methods of Hanson, Hayes and Masselink and Short. Results showed that the tide was semi-diurnal with an average tide range of 2.83 meters, the dominant wave direction was towards southwest, wave break was turbulent and sediment aggregation was fine. In the next stage, using empirical methods the situation of the coast was determined, using Hanson method it was wave - tide, whereas by the classification of Hayes it was a tide dominated (low) and by Masselink and Short classification it was low tide bar in most of the months and in some months ultra-dissipative beaches.

Keywords:

Coastal classification, Wave- tide, Low tide Bar ,Ultra-dissipative Beach.