



سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی رانی 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.



## " ویژگیهای حاکم بر انتخاب محل سازه های دریایی "

توسط

دکترنا صرطا لب بیدختی\* سیداحمدپیشوائی\*\*

چکیده

از آنجا که طرح سازه های دریایی اعم از برون آبی و درون آبی با پارامترهای بسیاری در ارتباط می باشد و انتخاب محل اینگونه سازه ها از کلیه جوانب اقتصادی و عمرانی دارای اهمیت خاص است ، تعیین ویژگیهای حاکم بر انتخاب محل این سازه ها لازم و ضروری بنظر می رسد .

بدین منظور در این مقاله پس مقدمه ای مرتبط با ویژگیهای حاکم بر انتخاب محل سازه های دریایی بصورت قسمت بندی شده به ذکر مطالعاتی که قبل از انتخاب محل و مرتبط با آن لازم است صورت پذیرد ، پرداخته ایم .

با توجه به اینکه در طراحی بسیاری از بنا دروا اسکله ها و دیگر سازه های دریایی کشورمان با مسئله انتخاب محل بطور عمده مواجه هستیم ، امید است که این مقاله بتواند قدمی کوچک در راه ، حل این مسئله بردارد .

---

\* استادیار بخش مهندسی راه و ساختمان دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز  
 \*\* دانشجوی کارشناسی ارشد بخش مهندسی راه و ساختمان دانشکده مهندسی دانشگاه شیراز

## ویژگیهای حاکم بر انتخاب محل سازه‌های دریایی

قبل از اجرای هر پروژه دریایی از جمله سازه‌های درون آبی و بیرون آبی، لازم است یک سلسله مطالعات در قالب مراحل شنا سایی و توجیهی در خصوص پروژه مورد نظر انجام گیرد. این مطالعات که معمولاً "از پشتوانه اطلاعات برنامہ جامع منطقه بهره‌مند است برای توجیه پروژه‌ها جهت تصمیم‌گیری نسبت به ادامه مطالعات صورت می‌پذیرد. در این مطالعات با استفاده از آمار و اطلاعات موجود و قابل دسترس و تجزیه و تحلیل آنها، موجبات تعیین مشخصات پروژه‌های قابل توصیه، همراه با هزینه سرمایه‌گذاریها و سودآوریها فراهم می‌گردد.

یکی از مهمترین عوامل در انجام مطالعات مرتبط با سازه‌های دریایی، انتخاب محل آنها می‌باشد. تجربه نشان داده است که عدم انجام مطالعات اساسی و کامل در مراحل شنا سایی و توجیهی باعث حذف گزینه‌ها یا گزینه‌های گشته که از پروژه‌ها جرا شده به مراتب اقتصادی تر و به لحاظ فنی مقبول تر بوده‌اند.

به منظور به حداقل رسانیدن نارسائیهای موجود در انتخاب محل طی دوازده مرحله که در زیر می‌آید اطلاعات مورد نیاز در انجام مطالعات به تفصیل تشریح گردیده است.

### ۱- اصول کلی انتخاب محل برای سازه‌های دریایی

الف) انتخاب محل‌های بالقوه جهت احداث سازه در این مرحله بر اساس نقشه‌های توپوگرافی دریایی حتی المقدور لازم است که در انتخاب اصلح، کم عمق ترین محل مورد نظر قرار گیرد.

ب) مقایسه گزینه‌های مختلف با یکدیگر، متناسب با اهداف حاکم بر اجرای طرح: پس از انتخاب چند محل مناسب و معلوم بودن نقاط اجباری پروژه و در نظر گرفتن

نیا زمندیهای طرح لازمست به مقایسه گزینه‌های مختلف پرداخته شود. در این مرحله اهدافی که از پروژه دنبال می‌شود نقش تعیین‌کننده داشته و گزینه‌هایی که با اهداف حاکم طرح منافات داشته باشد در همین مرحله حذف میشود.

(ب) انتخاب گزینه‌هایی که هماهنگی نزدیکتری با نیا زمندیهای طرح دارند.

پس از انجام مقایسه و بررسیهای بند (ب) چندگزینه‌ای که با نیا زمندیهای طرح نزدیکی بیشتری داشته باشد را حفظ کرده و مطالعات بیشتری روی این گزینه‌ها و وضعیت جریانهایی دریا بی در این محل‌ها با بست صورت پذیرد.

(ت) بررسی معایب و مزایای هرگزینه و انتخاب گزینه‌هایی که مزایای بیشتری برخوردار هستند در این مرحله لازمست از نظر محیطی و فیزیکی معایب و مزایای هر یک از گزینه‌ها و هزینه‌های اجرایی هر یک، بطور جداگانه مورد بررسی قرار گیرد و گزینه‌هایی که مزایای بیشتری دارند را مورد بررسی دوباره قرار دهیم.

(ث) رتبه‌بندی محل‌ها برای هرگزینه

برای رتبه‌بندی مزایای هر یک از محل‌ها را ارزیابی نموده با دادن امتیاز به هر یک از نقاط گزینه‌های موجود را رتبه‌بندی می‌نمائیم. این رتبه‌بندی در مراحل بعدی با توجه به شرایط خاص می‌تواند تغییر کند.

(ج) برآورد هزینه هر یک از گزینه‌ها

در این مرحله با برآورد هزینه اجرای هر یک از گزینه‌ها، مشخص نمودن سودآوری هر یک و ارزیابی شرایط محیطی می‌توان گزینه‌ای مناسب و عملی را مشخص نمود.

## ۲- جزئیات ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم بر حسب اینکه نوع سازه تعیین‌کننده محل

باشد و یا محل سازه کنترل‌کننده شرایط حاکم بر طرح سازه باشد

(الف) چنانچه نوع سازه دریایی کنترل‌کننده محل احداث آن باشد، ابتدا داده‌های

موجود جمع آوری گردیده و سپس به ارزیابی بسندگی آنها و در صورت نیاز اقدام به جمع آوری سایر اطلاعات می گردد، آنگاه با سنتز داده ها محل سازه مورد نظر انتخاب می شود. (ب) چنانچه محل احداث سازه دریایی کنترل کننده شرایط حاکم بر طرح سازه باشد، ابتدا اطلاعات موجود و اندازه گیری شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته، آنگاه انعطاف پذیری سازه مورد نظر در محیط مربوطه مورد ارزیابی قرار می گیرد. در نتیجه بررسی ویژگیهای محیط، شرایط حاکم بر طرح سازه دریایی تعیین می گردد و سپس با سنتز عوامل محیطی سازه مربوطه طرح و نهایتاً " اجرا می گردد.

### ۳- آمار و اطلاعات مورد نیاز شامل عوامل مختلف هواشناسی که در طرح و آنالیز سازه دریایی و عملکرد آن تا شیردارند

(الف) باد: در این قسمت به جمع آوری اطلاعاتی نظیر موارد ذیل در مورد بادهای منطقه می گردد.

( جمع آوری اطلاعاتی نظیر سرعت، جهت، تداوم و فراوانی بادهای دائمی و غیردائمی

( جمع آوری اطلاعاتی در خصوص سرعت، جهت، فراوانی، سال برگشت گرد بادهای و تندبادهای منطقه

( بررسی و تجزیه و تحلیل قابلیت پخش و گسترش مواد گازی، رادیواکتیو و..... توسط باد

(ب) جمع آوری اطلاعاتی در خصوص خواص فیزیکی هوا نظیر درجه حرارت، نم نسبی، فشار هوا

(پ) قابلیت انجام کار، نوع محدودیتهای جوی و تعیین نحوه گسترش آنها

لازم به ذکر است که محدودیتهای جوی از قبیل مه، گرد و غبار، بارندگی های

شدید و طوفانهای دریایی از عوامل تعیین کننده در انتخاب محل مناسب می باشد و در انتخاب محل مورد قبول برای سازه دریایی هنگام اجرا و بهره برداری از اهمیت خاص برخوردار است. ( بررسی قابلیت انتقال انرژی، نحوه انعکاس و انکسار فرکانسهای رادیویی با طول موج کوتاه متوسط و بلند).

در این مورد لازم است که همکاری های لازم با متخصصین مربوطه صورت پذیرفته که مسیر مورد نظر ایجاد اختلالات صوتی و رادیویی ننماید.

#### ۴- عوامل مرتبط با خصوصیات اقیانوسها

##### الف) خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی عبارتند از درجه حرارت، شوری، چگالی، گازهای محلول ( $O_2$  و  $CO_2$ ) مواد شیمیایی، آلودگی ها، مسائل صوتی، الکترومغناطیسی، مکانیکی، مسئله تیرگی و اثرات خوردگی

##### ب) تغییرات تراز دریا:

شامل طوفانهای با شترک (طوفانهای که سبب انباشتگی آب و یا افتادن سطح آب می شود، جذرومدو سونا میس (بازشدگی دریا ناشی از زلزله در محدوده اقیانوسها و مسئله گردابها)

##### پ) مسئله امواج: در مورد مسئله امواج دو مرحله زیر باید بررسی گردد

##### I) کلیات عمومی

شامل طغیان آب در محدوده دریا در نزدیکی ساحل، مسئله طول بدون مانع برای جریان باد، سرعت، جهت، انتشار و انتقال جرم، مشخصاتی از قبیل (ارتفاع، طول، دوره تناوب و طیف موج) و مسئله امواجی که پس از برخورد با ساحل شکسته شده و با سازه دریایی برخورد می کنند، همچنین پخش، بازتاب و انکسار امواج و ملاحظات مربوط به سونا میس



از جمله مسائل اساسی می باشد

## II) ملاحظات محلی

- (۱) امواج ناشی از طوفان : اثر امواج روی ارتفاع طغیان آب و دوره تناوب امواج در هر جهت ، طیف موج ، دوره بازگشت طوفانها و تناوب آنها با ید مورد بررسی قرار گیرد .
  - (۲) امواج عملگر یا دائمی : موج و ارتفاع طغیان آب در نزدیکی ساحل و دوره تناوب این امواج با توجه به اینکه دائمی می باشند باید تعیین گردند .
  - (۳) بازتاب موج و افزایش این پدیده ناشی از توپوگرافی کف دریا و سازه‌هایی که در مجاورت سازه مورد نظر قرار دارند باید بررسی گردد .
  - (۴) رسوب گذاری و فرسایش ناشی از موج در کف دریا و بررسی موجهای پایه در جریانهای دریایی باید مورد مطالعه دقیق قرار گیرد .
- ت) جریانهای دریایی : جریانهای دریایی را در دو مرحله مورد بررسی قرار می دهیم
- ### I) کلیات عمومی
- (۱) مسئله انتقال و حرکت باد ، اینرسی جزرومدی ، جریانهای هوایی ، مسئله نقاط هم فشار و مسئله تیرگی آب در جریانهای دریایی و همچنین مسائل مرتبط با موقعیت شامل سطح ، عمق متوسط و عمق از کف جریان ، تشکیل طبقات زمینی شناسی، جهت ، سرعت ، و تاکید بر مسئله پایداری ، مسئله آشفتگی ، چسبندگی و همچنین متغیرهای فصلی افزایشدهنده و کاهشدهنده ، عوامل زوال ، مسئله طیف ، چرخشی بودن و تناوب اتفاق افتادن جریان باید ملحوظ گرفت .
  - (۲) پراکندگی و انتشار حرارت یا آلودگی ها از دیدگاه مهندسی محیط بررسی شود
  - (۳) انتقال آلودگی در موازات ساحل دریا و مسائل مرتبط با محل سازه در صورت لزوم بررسی شود
  - (۴) رسوب گذاری و فرسایش ناشی از جریانهای دریایی مورد مطالعه قرار گیرد .

## II ( ملاحظات محلی

ملاحظات محلی شامل توزیع سرعت بر حسب مختصات در سه بعد و زمان ، متوسط سرعت و دامنه آن و مسئله اثرات جهش و گرا دیان هیدرولیکی

### (۱) مسئله یخ در آب دریا

- (۲) بررسی مسئله انواع یخ ها هر چند که در ایران مهم نمی باشد لیکن جهت تکمیل مطلب ضروری بنظر می رسد ، در این حال بررسی انواع یخ هایی که جریانهای دریایی با خود آورده ، کوههای یخی ، یخ های شناور ، لایه های یخی ، ورقهای یخی یکساله و چندساله ضروری می باشد . همچنین مسئله فشار در نقطه برجستگی یخ ها و جزیره های یخی و همچنین بررسی آماری روی سرعت ، جهت ، ترکیبات (شامل شوری ، چگالی و ساختار) و طبقه بندی لایه های یخی حائز اهمیت است .
- (۳) بی حرکت ماندن یخ یا انباشتگی ناشی از توپوگرافی و یا سازه های مجاور در مورد قطعات یخ در آب دریا باید بررسی شود .

## ۵- عوامل زمین شناسی و ژئوفیزیکی

الف) مصالح و مواد تشکیل دهنده لایه های زیرین کف دریا شامل ترکیبات (خاک یا سنگ) ، ساختارها ، طبقه بندی لایه های زیرین کف دریا ، عوامل ناپیوستگی شامل گسل ها ، جدا شدگی ها ، درزها ، شکاف ها و صفحات بستر و همچنین وضعیت لایه های زیربناهای وارده زمین شناسی مورد نظر است .

### ب) توپوگرافی

در این مرحله شیب موضعی و ناحیه ای ، پستی و بلندی ، تغییرات جانبی پوسته کف ، حضور یا عدم حضور چینه ها و سنگهای سائیده شده لایه های فوقانی و تحتانی ، مسئله فشار بین لایه ها و یا نشانه های فرسایش از قبیل حفره ها ، دره های گودوباریک ، کانالها



و غیره و همچنین نشانه‌های رسوب از قبیل دلتاها، گرفتگی‌ها، خاکریزهای طبیعی و امثالهم مورد بررسی قرار می‌گیرند.

پ) پایداری

در مورد پایداری لازمست که مسئله برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌های مختلف در لایه‌های

کف، مسئله لغزش لایه‌ها در جریا نه‌ای دریایی بررسی شود.

ت) میزان فرسایش و همچنین میزان رسوب در محدوده سازه دریایی، علی‌الخصوص در نزدیکی سواحل مورد مطالعه و آزمایش قرار گیرد.

ث) خصوصیات فیزیکی خاک و سنگ

در مورد خواص فیزیکی خاک و سنگ آنچه که حائز اهمیت جهت مطالعه می‌باشد بررسی

سرعت صوت و سرعت برگشت امواج، مسئله خواص مغناطیسی غیرعادی و همچنین مسئله هدایت الکتریکی و مقاومت آنها می‌باشد.

ج) زلزله‌خیزی

مسئله مجاورت گسل‌ها، زلزله‌خیزی منطقه و احتمال وقوع زلزله، طیف زلزله، مسئله

افت انرژی و تقویت دامنه انرژی ناشی از خاکهای مختلف، مسائل صوتی که سبب

ضربه می‌شود (امواج ضربه‌ای)، موج سطحی زلزله در خاک و اثر بار زدن دریا ناشی

از زلزله در محدوده اقیانوسها و نحوه عمل آتش فشانها در ناحیه مورد نظر بررسی گردد.

#### ۶- عوامل ژئوتکنیکی

مطالعه و آزمایش در باره کمیت‌های ژئوتکنیکی زیر حائز اهمیت است

الف) طبقه‌بندی، بافت و ترکیبات موجود در خاک و سنگ

ب) تعیین و تشخیص تغییرات عمقی و ناحیه‌ای خاک در بستر دریا

پ) مقاومت برشی، ویژگی‌های تغییر فرمی و مقاومت باربری خاک

- ت) تعیین ویژگیهای مربوط به قابلیت فشردگی و نفوذپذیری خاک
- ث) تشخیص وضعیت پایداری و رفتار خاک تحت اثر بارهای استاتیکی و دینامیکی
- ج) تعیین عملکرد خاک یا سنگ تحت اثر بارهای محیطی از قبیل طوفان، زلزله و....
- چ) مقاومت خاک و سنگ هنگام اجرای سازه‌های و عملیات مخصوص مقاومت خاک در حین اجرای تکیه‌گاه‌های سازه در محل مورد نظر

#### ۷- عوامل مرتبط با حیات جانداران دریایی

الف) تعیین میزان غلظت آلودگی همراه با تغییرات فصلی و روزانه آن، تغییرات غلظت آلودگی با عمق و تغییرات تناوبی آلودگی برای سیستم‌های زیستی در نزدیکی سازه دریایی

ب) بررسی حساسیت جانداران دریایی به تغییر دما، میزان تیرگی و آلودگی

پ) اثر سازه در افزایش محیط آلوده و همچنین اشرف‌سایه و رسوب‌دزدگی جانداران دریایی

ت) بررسی هرگونه اثرات زیست محیطی روی زندگی جانداران دریایی

#### ۸- عوامل اجرایی ساختمانی

از لحاظ اجرای ساختمانی پروژه دریایی، در مرحله اول بررسی عوامل زیر قبیل از طرح سازه لازم است.

- الف) در دسترس بودن مصالح ساختمانی لازم
- ب) طریقه‌های اجرایی جهت دسترسی و اجرای سازه
- پ) دسترسی به پرسنلی که مهارت‌های لازم را داشته باشند.
- ت) دسترسی به تکنولوژی لازم جهت اجرای پروژه مزبور

- ث ( شرایط آب و هوایی در طی مدت ساخت  
 ج ( امکانات مربوط به حفاظت از سازه دریایی  
 چ ( امکانات مربوط به ارتباطات و نقشه برداری  
 ح ( امکانات مربوط به انتقال وسایل و مصالح به محل سازه

#### ۹- عوامل جغرافیایی، سیاسی و نمایی

- الف ( بررسی محل های مرتبط با موقعیت نسبی نسبت به ساحل ، شهرهای بزرگ ، مراکز فروش و بازاریابی از فروش مصالح ساختمانی  
 ب ( موانع سیاسی از قبیل قوانین حقوقی ، مسائل نظامی و موانع حاصل از آن بایند ملحوظ گردد .  
 پ ( بررسی حداقل زمانی ارتباط بین محل سازه دریایی تا محل های ارتباطی اصلی از نظر سیاسی و نظامی  
 ت ( عدم دسترسی و حفاظت از آن در مقابل دشمنان نظامی و سیاسی بررسی شود  
 ث ( عوامل تبلیغاتی و نمایی یک پروژه با دیدمورد دقت و تا مل قرار گیرد .

#### ۱۰- عوامل جانبی که ممکن است سازه دریایی روی دریا و ساحل تاثیر گذارد

- الف ( بررسی معبرهای لازم جهت کشتیرانی و مسئله عدم برخورد این معابر با سازه های دریایی و همچنین هماهنگی با سازمان های ذیربط جهت دقت در مسیرهای کشتیرانی خود که با نقاط مورد نظر و عواقب آنها مواجه نشوند . در این زمینه علی الخصوص در نقاط کم عمق همواره با مسائل عمده ای روبرو هستیم .  
 ب ( بررسی مسیرهای صیادی و توراندازی شیلات و مسئله عدم برخورد این معابر با سازه های دریایی

پ) بررسی وهما هنگی با مسیره‌های زیردریایی‌ها، کابل‌های تلفن و برق نیز قبیل از بررسی‌ها مقدما تی ضروری است.

ت) بررسی هرگونه پدیده محیطی که بتوان ندب نحوی روی سازه و نگهدارنده‌های آن تا شیسر گذاشته یا خللی ایجاد نماید.

#### ۱۱- عوامل موثر بر تکیه‌گاه‌های سازه نگهدارنده

الف) در مورد سازه، کنترل‌های لازم جهت تکیه‌گاه‌ها و فاصله‌آنها از یکدیگر با توجه به شرایط محیطی باید صورت گیرد.

ب) در رابطه با ابعاد هندسی و مسئله تکیه‌گاه‌ها، بررسی‌های لازم در مورد جریان‌های زیرین دریایی باید صورت پذیرد.

پ) سرعت و جریان آب در لایه‌های مختلف دریا و میزان اهمیت آن باید در رابطه با سازه نگهدارنده دقیقا " بررسی شود.

ت) عوامل موثر در نصب تکیه‌گاه‌ها در کف دریا باید مورد مطالعه قرار گرفته و مقاومت خاک و توان باربری آن دقیقا " بررسی شود.

#### ۱۲- آزمایشات لازم خاک برای یک پروژه دریایی

آزمایشات لازم به‌شش دسته تقسیم می‌شوند که به ترتیب عبارتند از:

الف) خواص مربوط به طبقه‌بندی و ناروانی

ب) خواص مربوط به وزن و حجم

پ) خواص ترکیبات رسوبی

ت) مقاومت برشی و خصوصیات مرتبط با آن

ث) بررسی تحکیم و مسائل مرتبط با آن

ج) بررسی مسئله نفوذپذیری

در این ارتباط جدول شماره ۱ برای برآورده ساختن احتیاجات لازم در هر یک از طبقه‌بندی‌های آزمایشی می‌تواند مفید باشد.

جدول شماره ۱

لیست آزمایشات لازم بر روی نمونه ها							
نوع و مشخصات مواد آزمایشی				نیاز به روشهای خاص آشنایی	کاربرد اولیه در: E: بر طبق دستورالعمل	M: آشنایی بر روی: C: محاسبه	پارامترهای ژئوتکنیکی
رسوبات چسبند ۰	رسوبات غیر چسبند ۰	رسوبات ماسه ها	رسوبات لای های درشت				
0-20 m	>20 m	0-20 m	>20 m	آری - خیر			
الف: خواص مربوط به طبیعت بندی و تارسانی							
2	2	5	2	خیر	G, E	M	۱- دانده بندی (%)
5	2	5	2	خیر	E	M	۲- حد روانی (L <sub>50</sub> )
5	2	5	2	خیر	E	M	۳- حد غیر روانی (U <sub>50</sub> )
5	2	5	2	-	E	C	۴- شاخص ضریبی (I <sub>p</sub> )
5	2	5	2	-	E	C	۵- شاخص روانی (I <sub>p</sub> )
-	-	-	-	خیر	E	M	۶- اختلاف در نسبت تریب و ضریب (e <sub>max</sub> )
-	-	-	-	خیر	E	M	۷- اختلاف در ضرایب کثرت حالت (e <sub>min</sub> )
-	-	-	-	-	E	C	۸- دانسته نسبی D <sub>p</sub> یا شاخص دانسته I <sub>pD</sub>
ب: وزن واحد حجم							
-	-	5	2	خیر ±	G, E	M <sup>+</sup>	۱- وزن مخصوص توده (B <sub>sat</sub> )
-	-	-	-	خیر	E	M <sup>+</sup>	۲- شل و تیره (G <sub>s</sub> )
5	2	5	2	خیر ±	G, E	M <sup>+</sup>	۳- درجه رطوبت (w)
5	2	5	2	خیر	G, E	C	۴- اختلاف (e) یا پوک (n)
پ: مشکلات رسوبات							
-	-	-	-	خیر	G, E	M	۱- کانی شناسی و بیژنی
ت: تفاوت برشی							
-	-	-	-	آری	E	M	۱- آرایش تمارت برشی (در صورتی که مستقیم باشد)
-	-	-	-	-	E	C	۲- چسبندگی (C)
-	-	-	-	-	E	C	۳- زاویه اصطکاک داخلی (φ)
-	-	-	-	-	E	C	۴- مدول تغییر حجم (E <sub>v</sub> )
-	-	5	2	آری	E	M	۵- تفاوت برشی در حالت دست نه در شرایط
-	-	5	2	خیر	E	M	۶- تفاوت برشی در حالت دست خورده (I <sub>p</sub> )
-	-	5	2	-	E	C	۷- حساسیت (S <sub>r</sub> )
-	-	5	2	-	E	C	۸- نسبت تفاوت برشی به تنش مؤثر برای

ادامه دارد

۴ در رس حاوی اسه عاجن گانه تا ۲۵ و در لای های ریز بارشت عجن گانه بیش از ۲۵ پیشترادی کرده

جدول شماره ۱

لیست آزمایشات لازم بر روی نمونه ها					
پارامترهای ژئوتکنیک	M: اندازه گیری	کاربرد اولیه: G: ترمز شناسایی E: توسط آزمایش آری-میر	انبار بردارهای مکانی انتقال انرژی	خواص و شرایط مورد آزمایش بر روی پارامترهای رسوبات پیچیده	
				رسوبات لای های ریز > 2.5 m	رسوبات لای های ریز 0-2.5 m
ش: تکمیل					
۱- آزمایش تکمیل	M	E	آری	در هر طبقه چینه شناسی ! آزمایش	
۲- شاخص فشردگی (C <sub>v</sub> )	C	E	-	در هر طبقه چینه شناسی ! آزمایش	
۳- ضریب تکمیل (C <sub>v</sub> )	C	E	-	در هر طبقه چینه شناسی ! آزمایش	
۴- تنش پیش تکمیل (P <sub>c</sub> )	C	E	-	در هر طبقه چینه شناسی ! آزمایش	
۵- تنش مؤثر سر برای (P <sub>h</sub> )	C	E	-	در هر طبقه چینه شناسی ! آزمایش	
ج: نفوذ پذیری					
۱- ضریب نفوذ پذیری (از آزمایش تکمیل)	C	E	-	در هر طبقه چینه شناسی ! آزمایش	

¶ جهت پیگیری از تغییرات از توضیحات آمانه فرد داری شده است.

+ مربوط به رسوبات اشباع

± حفظ رطوبت (ن) نمونه در مورد رسوبات پیچیده

ICOPMAS



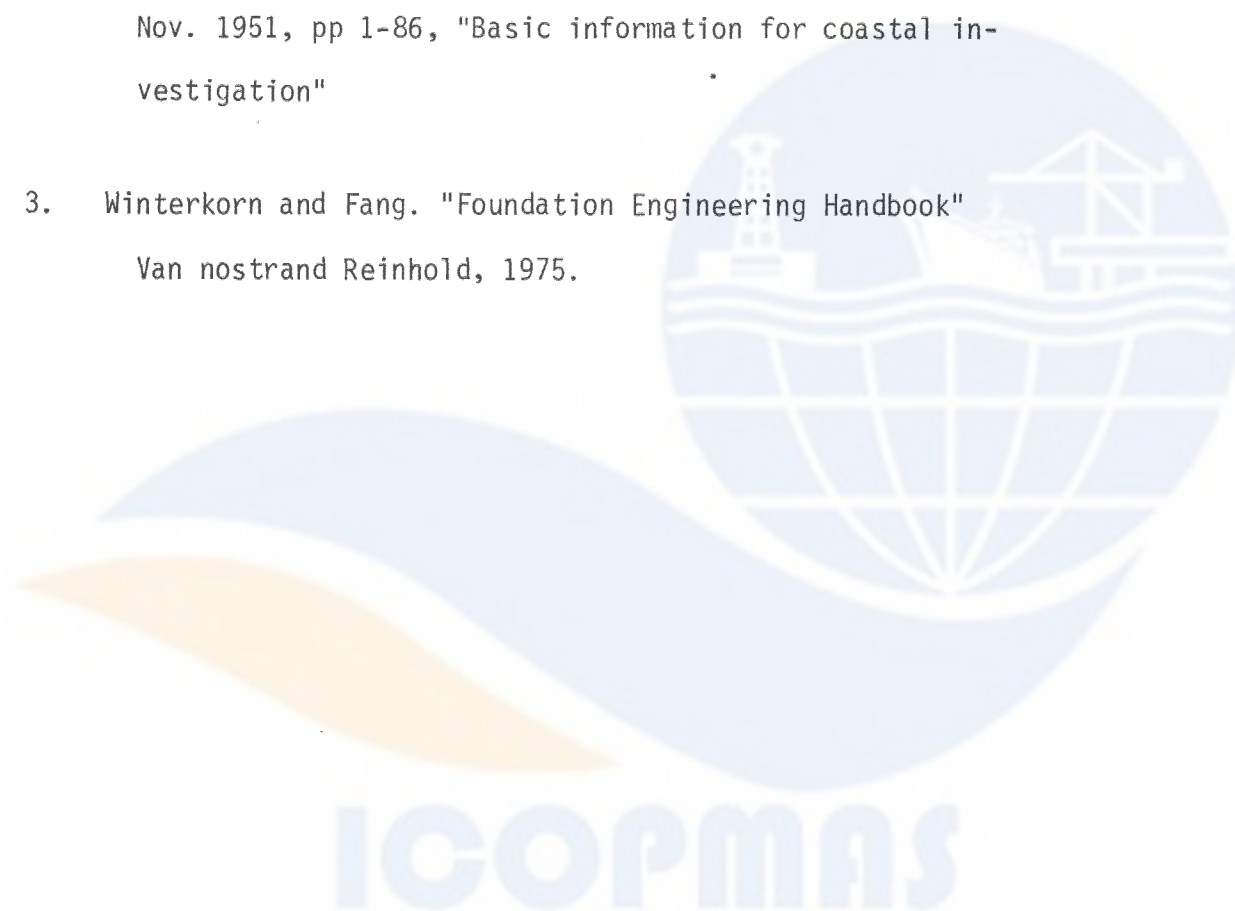
### نتیجه‌گیری

در خاتمه ذکر نتایج و یادآوری‌های زیر ضروری بنظر می‌رسد

- ۱- انتخاب محل یک سازه دریایی بستگی به پارامترهای فراوانی داشته و تا شیئرات محیطی و فیزیکی بصورت مجرد و سپس بصورت ترکیبی ضروری است .
- ۲- برای کاهش هزینه‌های اجرا و بهره‌برداری یک سازه دریایی مطالعات عملی بودن پروژه و سوددهی آن و همچنین برآوردهای اقتصادی این پروژه‌ها با توجه به هزینه‌های بالای آنها لازم می‌آید .
- ۳- از آنجا که انجام پروژه‌های دریایی توسط مشاورین ایرانی می‌باید بصورت پذیرد تهیه مجموعه شناخته شده‌ای از طرف وزارت برنا مه و بودجه بعنوان آئین نامه انتخاب و محل و طرح سازه‌های دریایی قابل بررسی است .
- ۴- تهیه یک مجموعه مدون مرتبط با سازه‌های دریایی از جمله بنا دروا اسکله‌ها و سکوه‌های نفتی و ... احتیاج به هماهنگی و تصمیم‌گیری سازمان‌های ذیربط از جمله سازمان بنا درو کشتیرانی ، وزارت نفت و وزارت برنا مه و بودجه دارد .

ICOPMAS

1. A.F. Richards, S.C. Ling, and B.C. Gerwick, Jr. in Ocean Engineering, Vol. 4, No. 4, Aug 1976, pp. 189-206, "Site Selection for Offshore facilities"
2. C.L. Bretschneider, J.W. Johnson, in Ocean Engineering Nov. 1951, pp 1-86, "Basic information for coastal investigation"
3. Winterkorn and Fang. "Foundation Engineering Handbook" Van nostrand Reinhold, 1975.



## Selection Parameters of Maritime Structures Location

N. Taleb Beydokhti, Ph.D., Assistant Professor at Roads and Construction Engineering Department, Engineering Faculty of Shiraz University

S. A. Pishvai., Master's Student of Roads and Construction Engineering Department, Engineering Faculty of Shiraz University

### Abstract

Since designing both inside and outside water maritime structures are dealing with many parameters and selecting such structures are financially significant, determining the selection parameters of these structures seems necessary. In this regard, in this article after an introduction related to the selection parameters of maritime structures, the relative studies which should be done before selecting the location are categorized and presented. Considering the fact that in the design of many berths and piers and other maritime structures of our country, we generally face the issue of location selection, it is hoped that this article can take a small step in solving this issue.

**Keywords:** maritime structures; berths; piers; location selection

ICOPMAS