



جمهوری اسلامی ایران

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور

# دستورالعمل طراحی

## سازه‌های ساحلی

### بخش یازدهم: اسکله‌های تفریحی

نشریه شماره ۶۴۰

معاونت نظارت راهبردی

امور نظام فنی

[nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir)

وزارت راه و شهرسازی

سازمان بنادر و دریانوردی

معاونت توسعه و تجهیز بنادر

اداره کل مهندسی سواحل و بنادر


<http://coastseng.pmo.ir>





بسمه تعالی

معاون برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور

|   |            |
|---|------------|
| شماره:  | ۹۲/۲۷۲۹۱   |
| تاریخ:  | ۱۳۹۲/۰۴/۰۲ |
| بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران  |            |
| موضوع: دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی<br>بخش یازدهم - اسکله‌های تفریحی   |            |
| <p>به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و مواد (۶) و (۷) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی - مصوب سال ۱۳۵۲ و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (موضوع تصویب‌نامه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷-هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۶۴۰ امور نظام فنی، با عنوان «<b>دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی، بخش یازدهم - اسکله‌های تفریحی</b>» از نوع گروه دوم ابلاغ می‌شود تا از تاریخ ۱۳۹۲/۷/۱ به اجرا درآید.</p> <p>یادآور می‌شود نشریات ابلاغی از نوع گروه دوم مطابق بند (۲) ماده (۷) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، مواردی هستند که بر حسب مورد مفاد آنها با توجه به کار مورد نظر و در حدود قابل قبولی که در آن نشریه‌ها تعیین شده ضمن تطبیق با شرایط کار، مورد استفاده قرار می‌گیرند.</p> <p>امور نظام فنی این معاونت در مورد مفاد نشریه پیوست، دریافت کننده نظرات و پیشنهادات اصلاحی مربوط بوده و عهده‌دار اعلام اصلاحات لازم به طور ادواری خواهد بود.</p> |            |
| <p>بهر روز مرادی</p>   |            |



# اصلاح مدارک فنی

## خواننده گرامی

امور نظام فنی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور و سازمان بنادر و دریانوردی، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این نشریه کرده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده‌اند. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

کارشناسان مربوطه نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه:

۱- امور نظام فنی:

تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی‌علی‌شاه، مرکز تلفن ۳۳۲۷۱، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، امور نظام فنی.

**Email: info@nezamfanni.ir**

**web: Nezamfanni.ir**

۲- سازمان بنادر و دریانوردی-معاونت توسعه و تجهیز بنادر- اداره کل مهندسی سواحل و بنادر:

تهران، میدان ونک، بزرگراه شهید حقانی، بعد از چهارراه جهان کودک، خیابان دکتر جعفر شهیدی، ساختمان سازمان بنادر و دریانوردی، طبقه ششم، اداره کل مهندسی سواحل و بنادر.

**Email: cped@pmo.ir**

**web: coastseng.pmo.ir**



## پیشگفتار

استفاده از ضوابط و معیارهای فنی در مراحل امکان‌سنجی، مطالعات پایه، مطالعات تفصیلی، طراحی و اجرای طرح‌های تملک سرمایه‌ای به لحاظ توجیه فنی اقتصادی طرح‌ها، ارتقای کیفیت، تامین پایایی و عمر مفید از اهمیت ویژه برخوردار است. نظام فنی و اجرایی طرح‌های تملک دارایی سرمایه‌ای کشور، موضوع تصویب نامه شماره ۳۳۴۹۷/ت/۴۲۳۳۹ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه ناظر بر به‌کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل مختلف طرح‌ها می‌باشند.

بنابر مفاد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه، معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی موظف به تهیه و ابلاغ ضوابط، مشخصات فنی، آیین‌نامه‌های فنی و معیارهای مورد نیاز طرح‌های عمرانی کشور است، لیکن با توجه به تنوع و گستردگی طرح‌های عمرانی و افزایش ظرفیت تخصصی دستگاه‌های اجرایی طی سالیان اخیر در تهیه و تدوین این‌گونه مدارک فنی از توانمندی دستگاه‌های اجرایی نیز استفاده شده است. بر این اساس و با اعلام لزوم بازنگری نشریه شماره ۳۰۰ با عنوان «آیین‌نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران» و آمادگی سازمان بنادر و دریانوردی به‌عنوان دستگاه اجرایی مربوط، کار تدوین مجدد دستورالعملی برای طراحی سازه‌های ساحلی با مدیریت و راهبری سازمان بنادر و دریانوردی به انجام رسید.

سازمان بنادر و دریانوردی در راستای وظایف قانونی و حاکمیتی خود در سواحل، بنادر و آبراه‌های تحت حاکمیت کشور مبنی بر ساخت و توسعه و تجهیز بنادر کشور و نیز صدور هرگونه مجوز ساخت‌وساز دریایی و به پشتوانه مطالعات و تحقیقات صورت پذیرفته در بخش مهندسی سواحل و بنادر از جمله مطالعات پایش و شبیه‌سازی سواحل کشور، شبکه اندازه‌گیری مشخصه‌های دریایی و طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی کشور (ICZM) و به منظور ایجاد زمینه‌های لازم برای طراحی و احداث سازه‌ها و تاسیسات دریایی مطمئن و با دوام در سطح کشور لازم دید تا نشریه ویژه طراحی سازه‌های ساحلی تدوین شود و در این کار مدیریت تهیه و تدوین را به‌عهده گرفت.

آن سازمان کار تدوین دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی را با همکاری پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران به انجام رساند و با تشکیل کمیته‌هایی از دیگر کارشناسان و مهندسان مشاور، مراحل نظرخواهی ادواری و اصلاحات آن صورت پذیرفت. امور نظام فنی- معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی نیز به لحاظ ساختاری در تنظیم و تدوین متن نهایی اقدام نمود.

دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی به منظور ایجاد هماهنگی و یکنواختی در معیارهای طراحی، ساخت، نظارت و اجرای سازه‌های ساحلی و پروژه‌های موضوع آن دستورالعمل، و همچنین رعایت اصول، روش‌ها و فناوری‌های متناسب با تجهیزات کاربردی و سازگار با شرایط و مقتضیات کشور تهیه و تدوین گردیده و سعی شده است علاوه بر استفاده از بازخوردهای دریافتی نشریات شماره ۳۰۰، دستورالعمل‌ها و متون فنی ارائه شده با ویرایش‌های جدید استانداردها و سایر آیین‌نامه‌های ملی نیز هماهنگ شود و در مواردی که ضوابط و معیارهای ملی نظیر موجود نبوده از استانداردهای معتبر

بین‌المللی استفاده گردد. همچنین سعی شده نشریه به‌گونه‌ای تدوین شود که باتوجه به محدودیت دسترسی به متون استانداردها و آیین‌نامه‌ها و به منظور بسط و توسعه فرهنگ دانش فنی و انتقال آن به عوامل طراحی و اجرایی پروژه‌ها، محتوای دستورالعمل‌ها و ضوابط فنی لازم‌الاجرا تا حد امکان در اختیار استفاده‌کنندگان قرار گیرد.

امروزه حدود ۹۰ درصد مبادلات تجارت جهانی از طریق دریاها و کشتیرانی انجام می‌گردد و نقش و اهمیت بنادر به عنوان حمل‌ونقل دریایی در پاسخ‌گویی به این حجم عظیم اعم از کالا و مسافر بیش از پیش نمایان می‌شود. در کشورهای همجوار با دریا، سواحل به‌عنوان کانون فعالیت‌های اقتصادی اعم از تجارت، صنعت و حمل‌ونقل کالا و مسافر، تفریحی، گردشگری و شیلات و پرورش آبزیان محسوب گردیده و در همه حال فرصت‌های ایده‌آلی را برای توسعه اقتصادی و سرمایه‌گذاری‌های کلان فراهم می‌سازد. وجود قریب به ۵۸۰۰ کیلومتر طول سواحل کشور سبب شده است تا طی دهه‌های اخیر سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در جهت ساخت و توسعه سازه‌ها و تاسیسات ساحلی و دریایی صورت پذیرد و فاصله پیشرفت‌های قابل توجه در علمی و فنی و اجرائی در زمینه طراحی و ساخت بنادر، احداث سازه‌های ساحلی نظیر موج‌شکن، اسکله، ابنیه حفاظتی و تجهیزات دریایی و بندری و سایر تاسیسات ساحلی و فراساحلی، به نحوی که متضمن تردد ایمن شناورها باشد، حاصل گردد. رفع مشکلات فنی و اجرایی احداث انواع سازه‌های ساحلی و فراساحلی در محیط دریا و صرف هزینه‌های هنگفت اینگونه سازه‌ها و تاسیسات مهندسی اهتمام ویژه به طراحی مهندسی صحیح و مناسب بر طبق ضوابط، استانداردها و معیارهای طراحی بیش از پیش ضروری می‌سازد.

دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی مشتمل بر ۱۱ بخش به شرح زیر است که هر یک موضوع نشریه‌ای مستقل می‌باشد و نشریه حاضر با شماره ۶۴۰ بخش یازدهم از آیین‌نامه سازه‌های ساحلی را شامل می‌شود. همچنین مستندات مربوط به تدوین دستورالعمل موضوع نشریه شماره ۶۴۱ می‌باشد.

بخش اول: ملاحظات کلی، موضوع نشریه شماره ۶۳۰

بخش دوم: شرایط طراحی، موضوع نشریه شماره ۶۳۱

بخش سوم: مصالح، موضوع نشریه شماره ۶۳۲

بخش چهارم: قطعات بتنی پیش ساخته، موضوع نشریه شماره ۶۳۳

بخش پنجم: پی‌ها، موضوع نشریه شماره ۶۳۴

بخش ششم: کانال‌های ناوبری و حوضچه‌ها، موضوع نشریه شماره ۶۳۵

بخش هفتم: تجهیزات محافظت بندر، موضوع نشریه شماره ۶۳۶

بخش هشتم: تاسیسات پهلوگیری (مهار)، موضوع نشریه شماره ۶۳۷

بخش نهم: سایر تجهیزات بندر، موضوع نشریه شماره ۶۳۸

بخش دهم: اسکله‌های ویژه، موضوع نشریه شماره ۶۳۹

بخش یازدهم: اسکله‌های تفریحی، موضوع نشریه شماره ۶۴۰

مستندات تدوین دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی، نشریه شماره ۶۴۱



در ضمن نشریه شماره ۵۳۰ با موضوع "راهنمای طراحی بنادر تفریحی و مسافری کوچک" دارای مطالب و جزییات مبسوطی در این زمینه بوده و همچنان قابل استفاده می‌باشد.

این دستورات عمل مرهون تلاش و زحمات عده کثیری از متخصصین، کارشناسان، صاحب‌نظران و نمایندگان دستگاه‌های اجرایی بوده و نقطه عطفی در تهیه مراجع طراحی سازه‌های ساحلی به شمار می‌رود. اما باید اذعان داشت که برای رسیدن به آیین‌نامه مطلوب‌تر با توجه به شرایط محیطی و منطقه‌ای و با توجه به حجم عظیم سرمایه‌گذاری‌ها و انجام پروژه‌های متنوع، انجام مطالعات و تحقیقات گسترده‌تری در این حوزه و ایجاد سازوکار مناسبی برای بازنگری، به‌روز رسانی و توسعه این دستورات عمل ضروری است.

تمامی عوامل اجرایی که در تدوین آیین‌نامه حاضر مشارکت داشتند شایسته تقدیر و تشکر می‌باشند. آقای دکتر خسرو برگی- مجری طرح از دانشگاه تهران، آقای مهندس سید عطاله صدر- معاون وزیر و مدیر عامل، آقای مهندس رمضان عرب سالاری- سرپرست وقت معاونت فنی و مهندسی، آقای مهندس علیرضا کبریایی- معاون توسعه و تجهیز بنادر، آقای مهندس محمدرضا الهیار- مدیرکل مهندسی سواحل و بنادر همگی از سازمان بنادر و دریانوردی، آقای مهندس غلامحسین حمزه مصطفوی- رییس امور نظام فنی، اساتید دانشگاه‌ها، متخصصین و کارشناسان شرکت‌های مهندسی مشاور و پیمانکاران که بنحوی در تهیه، تکمیل و ارائه نظرات تخصصی و کارشناسی نقش موثر داشته‌اند. به این وسیله مراتب تشکر خود را از همگی این عزیزان ابراز می‌نمایم.

امید است تلاش صورت گرفته در ایجاد این اثر با ارزش به‌عنوان گامی موثر در راستای توسعه پایدار و اعتلای علمی و فناوری کشور مورد استفاده کلیه متخصصین، مهندسیین مشاور، پیمانکاران و سازندگان قرار بگیرد.

**معاون نظارت راهبردی**

**تابستان ۱۳۹۲**



## تهیه و کنترل دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی، بخش یازدهم - اسکله‌های تفریحی [نشریه شماره ۶۴۰]

### مجری و مسئول تهیه متن:

خسرو برگی دکتراي مهندسي عمران دانشگاه تهران

### گروه تهیه کننده:

|                     |                           |                                    |
|---------------------|---------------------------|------------------------------------|
| سید عطاءاله صدر     | کارشناس مهندسی عمران      | سازمان بنادر و دریانوردی           |
| خسرو برگی           | دکتراي مهندسي عمران       | دانشگاه تهران                      |
| علی اکبر رمضانیاپور | دکتراي مهندسي عمران       | دانشگاه صنعتی امیرکبیر             |
| علیرضا کبریایی      | کارشناس ارشد مهندسی عمران | سازمان بنادر و دریانوردی           |
| بهروز گتمیری        | دکتراي مهندسي عمران       | دانشگاه تهران                      |
| مجید جندقی علایی    | دکتراي مهندسي عمران       | مهندسان مشاور                      |
| محمد رضا اله یار    | کارشناس ارشد مهندسی عمران | سازمان بنادر و دریانوردی           |
| سید رسول میرقادری   | دکتراي مهندسي عمران       | دانشگاه تهران                      |
| محسن سلطانپور       | دکتراي مهندسي عمران       | دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی |
| رضا کمالیان         | دکتراي مهندسي عمران       | موسسه تحقیقات آب - وزارت نیرو      |

### بررسی و اظهار نظر کنندگان:

|                    |                           |                           |
|--------------------|---------------------------|---------------------------|
| علی طاهری مطلق     | دکتراي مهندسي عمران       | شرکت تاسیسات دریایی ایران |
| بابک بنی جمالی     | دکتراي مهندسي عمران       | مهندسان مشاور             |
| بهروز عسگریان      | دکتراي مهندسي عمران       | مهندسان مشاور             |
| میراحمد لشته نشایی | دکتراي مهندسي عمران       | دانشگاه گیلان             |
| عرفان علوی         | دکتراي مهندسي عمران       | مهندسان مشاور             |
| مرتضی بیک لریان    | دکتراي مهندسي عمران       | مهندسان مشاور             |
| شاهین مقصودی زند   | کارشناس ارشد مهندسی عمران | مهندسان مشاور             |

### تنظیم و آماده سازی:

|                |                           |                          |
|----------------|---------------------------|--------------------------|
| رضا سهرابی قمی | کارشناس ارشد فیزیک دریا   | سازمان بنادر و دریانوردی |
| به‌رنگ نیرومند | کارشناس ارشد مهندسی عمران | سازمان بنادر و دریانوردی |
| سمیه شوقیان    | کارشناس مترجمی زبان       | سازمان بنادر و دریانوردی |
| مانی مقدم      | کارشناس ارشد مهندسی عمران | سازمان بنادر و دریانوردی |

### هماهنگی ابلاغ:

|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| علیرضا توتونچی | معاون امور نظام فنی                  |
| حمیدرضا خاشعی  | کارشناس مسئول پروژه در امور نظام فنی |



## فهرست مطالب

| صفحه | عنوان   |
|------|---|
|      | فصل ۱- مقدمه  |
| ۵    | ۱-۱- کلیات  |
|      | فصل ۲- ابعاد اصلی قایق طرح  |
| ۹    | ۱-۲- کلیات  |
|      | فصل ۳- کانال ناوبری و حوضچه                                       |
| ۱۳   | ۱-۳- کلیات  |
| ۱۳   | ۲-۳- کانال ناوبری   |
| ۱۳   | ۳-۳- حوضچه پهلوگیری   |
|      | فصل ۴- تاسیسات حفاظتی   |
| ۱۷   | ۱-۴- کلیات  |
|      | فصل ۵- تاسیسات پهلوگیری   |
| ۲۱   | ۱-۵- کلیات  |
| ۲۱   | ۲-۵- شرایط طراحی برای تاسیسات پهلوگیری                            |
| ۲۳   | ۱-۲-۵- محاسبه نیروی موج وارد بر اسکله شناور و قایق تفریحی مهارشده |
| ۲۵   | ۳-۵- اسکله شناور  |
| ۲۵   | ۱-۳-۵- کلیات  |
| ۲۵   | ۲-۳-۵- سازه   |
| ۲۵   | ۳-۳-۵- بررسی ایمنی  |
| ۲۶   | ۴-۳-۵- طراحی سازه‌ای  |
| ۲۷   | ۵-۳-۵- روش مهار   |

۲۷..... ۵-۳-۶- پل دسترسی.....

۲۸..... ۵-۴- تاسیسات جانبی.....

۲۸..... ۵-۵- تاسیسات قاب بالا و پایین برنده.....

#### فصل ۶- تاسیسات سرویس‌دهی به کشتی

۳۱..... ۶-۱- کلیات .....

۳۱..... ۶-۲- تاسیسات انبار کردن زمینی.....

#### فصل ۷- تاسیسات ترافیک خشکی

۳۵..... ۷-۱- کلیات .....

۳۷..... مراجع.....

خلاصه انگلیسی

## فهرست شکل‌ها

| صفحه | عنوان  |
|------|--|
| ۱۸   | شکل ۱۱-۱- راستای تاثیر باد.....  |
| ۱۸   | شکل ۱۱-۲- راستای ورودی لنگرگاه و باد غالب.....                           |
| ۲۱   | شکل ۱۱-۳- نمونه‌ای از مشخصات تاسیسات پهلوگیری.....                       |
| ۲۲   | شکل ۱۱-۴- نمونه بارگذاری برای بررسی پایداری اسکله شناور اصلی.....        |
| ۲۲   | شکل ۱۱-۵- نمونه بارگذاری برای بررسی پایداری اسکله شناور فرعی.....        |
| ۲۲   | شکل ۱۱-۶- نمونه بارگذاری برای بررسی مقدار فرورفتگی اسکله شناور فرعی..... |
| ۲۳   | شکل ۱۱-۷- محاسبه نیروی موج بر جسم شناور با فرض فشار هیدرواستاتیک.....    |
| ۲۴   | شکل ۱۱-۸- فشار در حالت برخورد تاج موج.....                               |
| ۲۵   | شکل ۱۱-۹- فشار در حالت برخورد قعر موج.....                               |
| ۲۷   | شکل ۱۱-۱۰- تیر ساده ( نوع مجزا).....                                     |
| ۲۷   | شکل ۱۱-۱۱- روش مولر ( نوع بدنه و شاسی پیوسته).....                       |
| ۳۲   | شکل ۱۱-۱۲- ابعاد تاسیسات انبار کردن زمینی.....                           |

## فهرست جدول‌ها

| صفحه    | عنوان   |
|---------|---|
| ۵.....  | جدول ۱۱-۱- تاسیسات لنگرگاهی بندر تفریحی.....      |
| ۹.....  | جدول ۱۱-۲- اندازه استاندارد قایق تفریحی.....      |
| ۳۵..... | جدول ۱۱-۳- ملاحظات طراحی تاسیسات ترافیک خشکی..... |



# بخش ۱۱

---

---

## اسکله‌های تفریحی



# فصل ١

---

---

مقدمه



## ۱-۱- کلیات

جانمایی بندر تفریحی باید بر اساس ظرفیت و اندازه آن و نیز مواردی مانند شرایط طبیعی، اجتماعی و اقتصادی انجام گیرد. تاسیسات لنگرگاهی یک بندر تفریحی باید با در نظر گرفتن شرایط قایق‌ها و کاربران آن و رابطه متقابل بین تاسیسات طبق اندازه طراحی آن‌ها چنان انتخاب شود که امنیت، راحتی و کارایی بندر تفریحی را به صورت یکپارچه تامین کند. ملاحظات لازم نیز باید برای نگهداری و حفظ محیط زیست و مناظر طبیعی انجام گیرد.

تفسیر

- ۱) بندر تفریحی، لنگرگاهی است که شامل کانال ناوبری، حوضچه پهلوگیری و نگهداری قایق‌های تفریحی، تاسیسات حفاظتی و تاسیسات خدماتی مانند باشگاه، پارکینگ خودرو، محوطه نگهداری قایق، تجهیزات آموزشی و فضای سبز می‌باشد.
- ۲) موقعیت بندر تفریحی باید با ارزیابی شرایط محل از جمله موقعیت جغرافیایی، فعالیت قایق‌های تفریحی و امکان‌سنجی ساخت تاسیسات اسکله با در نظر گرفتن شرایط طبیعی، اجتماعی و اقتصادی تعیین شود.
- ۳) مطالعات و تحقیقات کامل بر روی شرایط و رفتار قایق‌ها و کاربران و نیز امنیت کاربران قایق‌های تفریحی برای فرایند طراحی پیکربندی تاسیسات الزامی بوده و آینده‌نگری لازم باید در جهت توسعه احتمالی آتی در نظر گرفته شود.
- ۴) طراحی تاسیسات بندر تفریحی باید با در نظر گرفتن حفاظت از محیط‌زیست خشکی و محیط دریا انجام شوند.
- ۵) تاسیسات بندر تفریحی باید با منظره محیط اطراف آن هماهنگ باشد.
- ۶) بندر تفریحی ترجیحاً باید به گونه‌ای ساخته شود که افراد مسن و معلولان جسمی نیز قادر به استفاده از آن باشند.

نکات فنی

- ۱) تاسیسات لنگرگاهی بندر تفریحی در جدول (۱-۱۱) آمده است.
- ۲) تاسیسات بندر تفریحی علاوه بر موارد ذکر شده در جدول (۱-۱۱) شامل تاسیسات مدیریتی و عملیاتی نیز می‌باشد (تاسیسات اطلاع‌رسانی، تاسیسات ارتباطی، تاسیسات نجات‌غریق، تاسیسات کنترل و غیره).

## جدول ۱۱-۱- تاسیسات لنگرگاهی بندر تفریحی

|   |
|---|
| ۱) کانال ناوبری و حوضچه‌های پهلوگیری  |
| ۲) تاسیسات حفاظتی (موج‌شکن، دیوار ساحلی)  |
| ۳) تاسیسات پهلوگیری (اسکله، اسکله شمع‌وعرشه، اسکله شناور، دلفین‌های پهلوگیری، بویه مهاری، تاسیسات بالا و پایین بردن (سرسره، پل ارتباطی (رمپ) ریلی، بالابر قایق)             |
| ۴) تاسیسات سرویس‌دهی شناورها (تاسیسات آب‌رسانی، تاسیسات برق‌رسانی، تاسیسات تعمیراتی، تجهیزات انبارکردن در خشکی (محوطه نگهداری قایق، انبار قایق و مهار آن) و باشگاه ملوانان) |
| ۵) تاسیسات ترافیک خشکی (جاده، پارکینگ خودرو)  |



## فصل ۲

---

---

### ابعاد اصلی قایق طرح





## ۲-۱- کلیات

ابعاد اصلی قایق طرح باید با توجه به شرایط کنونی و آینده قایق‌های تفریحی موجود در منطقه تعیین شوند.

تفسیر

باید مطالعات و تحقیقات کامل بر روی حرکت و مانور قایق تفریحی و خصوصیات حرکتی آن در مقابل باد، موج و جریانات جزرومدی انجام شود تا امنیت و سهولت ورود، خروج، لنگراندازی و مهار تمام قایق‌های تفریحی هم در شرایط عادی و هم در شرایط نامناسب و بحرانی آب‌وهوایی تامین گردد.

نکات فنی

در صورتی که ابعاد اصلی قایق طرح در دست نباشد می‌توان با مراجعه به جدول (۲-۱۱) تعیین نمود.

جدول ۱۱-۲- اندازه استاندارد قایق تفریحی

| قایق کوچک پارویی یا بادبانی |                |           |          | قایق مسافری |                |           |          |
|-----------------------------|----------------|-----------|----------|-------------|----------------|-----------|----------|
| طول کل (m)                  | عرض حداکثر (m) | آبخور (m) | جرم (Kg) | طول کل (m)  | عرض حداکثر (m) | آبخور (m) | جرم (Kg) |
| ۳/۵                         | ۱/۶            | ۰/۹       | ۶۰       | ۷/۰         | ۲/۸            | ۱/۵       | ۲۳۰۰     |
| ۴/۰                         | ۱/۷            | ۱/۰       | ۸۰       | ۷/۵         | ۲/۹            | ۱/۶       | ۲۶۰۰     |
| ۴/۵                         | ۱/۸            | ۱/۱       | ۱۱۰      | ۸/۰         | ۳/۰            | ۱/۶       | ۲۹۰۰     |
| ۵/۰                         | ۱/۹            | ۱/۲       | ۱۵۰      | ۸/۵         | ۳/۱            | ۱/۷       | ۳۲۰۰     |
| ۵/۵                         | ۲/۰            | ۱/۳       | ۲۵۰      | ۹/۰         | ۳/۲            | ۱/۸       | ۳۶۰۰     |
| ۶/۰                         | ۲/۱            | ۱/۳       | ۳۳۰      | ۹/۵         | ۳/۴            | ۱/۸       | ۴۱۰۰     |
| ۶/۵                         | ۲/۲            | ۱/۴       | ۴۴۰      | ۱۰/۰        | ۳/۵            | ۱/۸       | ۶۷۰۰     |
| ۷/۰                         | ۲/۳            | ۱/۶       | ۶۰۰      | ۱۰/۵        | ۳/۶            | ۱/۹       | ۷۲۰۰     |
| ۷/۵                         | ۲/۵            | ۱/۷       | ۸۲۰      | ۱۱/۰        | ۳/۷            | ۲/۰       | ۷۸۰۰     |
| <b>قایق موتوری</b>          |                |           |          | ۱۱/۵        | ۳/۸            | ۲/۰       | ۸۴۰۰     |
| ۶/۰                         | ۲/۶            | ۰/۶       | ۱۸۰۰     | ۱۲/۰        | ۳/۹            | ۲/۱       | ۹۱۰۰     |
| ۷/۰                         | ۲/۸            | ۰/۷       | ۲۱۰۰     | ۱۲/۵        | ۴/۱            | ۲/۲       | ۹۸۰۰     |
| ۸/۰                         | ۳/۰            | ۰/۷       | ۲۸۰۰     | ۱۳/۰        | ۴/۲            | ۲/۳       | ۱۰۷۰۰    |
| ۹/۰                         | ۳/۶            | ۱/۱       | ۷۶۰۰     | ۱۳/۵        | ۴/۴            | ۲/۳       | ۱۱۵۰۰    |
| ۱۰/۰                        | ۳/۸            | ۱/۱       | ۸۷۰۰     | ۱۴/۰        | ۴/۵            | ۲/۴       | ۱۲۵۰۰    |
| ۱۱/۰                        | ۴/۰            | ۱/۱       | ۱۰۰۰۰    | ۱۵/۰        | ۴/۸            | ۲/۶       | ۱۴۸۰۰    |
| ۱۲/۰                        | ۴/۱            | ۱/۱       | ۱۱۶۰۰    | ۱۶/۰        | ۵/۱            | ۲/۸       | ۱۷۵۰۰    |
| ۱۳/۰                        | ۴/۳            | ۱/۱       | ۱۳۴۰۰    |             |                |           |          |
| ۱۴/۰                        | ۴/۷            | ۱/۱       | ۱۵۶۰۰    |             |                |           |          |
| ۱۵/۰                        | ۴/۹            | ۱/۲       | ۱۸۳۰۰    |             |                |           |          |
| ۱۶/۰                        | ۴/۹            | ۱/۲       | ۲۱۵۰۰    |             |                |           |          |
| ۱۷/۰                        | ۵/۱            | ۱/۲       | ۲۵۶۰۰    |             |                |           |          |
| ۱۸/۰                        | ۵/۴            | ۱/۲       | ۲۹۸۰۰    |             |                |           |          |



# فصل ۳

---

---

## کانال ناوبری و حوضچه



### ۳-۱- کلیات

طراحی کانال ناوبری باید علاوه بر موارد مذکور در بخش ۶، کانال ناوبری و حوضچه، مطابق با موارد ذکر شده در این بخش نیز باشد.

### ۳-۲- کانال ناوبری

کانال ناوبری باید در داخل آب‌های آرام و دارای عمق و عرض کافی باشد و توجه به جهت باد غالب برای تامین امنیت قایق‌های تفریحی الزامی است.

#### تفسیر

- (۱) عرض کانال ناوبری باید به‌گونه‌ای تعیین شود که رفت و آمد ایمن و آرام تمامی قایق‌های تفریحی را تامین نماید.
- (۲) عمق کانال ناوبری باید بر اساس موارد ذیل تعیین شود.
  - الف) عمق آب‌خور قایق‌های تفریحی
  - ب) افزایش عمق آب‌خور هنگام بارگیری برای سفر دریایی
  - پ) حداکثر اختلاف ارتفاعی عقب و جلوی قایق در آب
  - ت) دامنه حرکت قایق‌های تفریحی
  - ث) فاصله ایمن تیر اصلی زیر قایق با بستر دریا

#### نکات فنی

- (۱) در برخی بنادر تفریحی، عرض کانال ناوبری بیش از دو برابر طول قایق تفریحی موتور و یا پنج برابر طول قایق تفریحی غیرموتوری تعیین می‌شود و در موارد خاص، باید ملاحظات لازم برای ناوبری هم‌زمان چندین قایق برای برگزاری مسابقات قایقرانی در نظر گرفته شود.
- (۲) در صورتی که پارامترهای مختلف تعیین عمق کانال ناوبری مشخص نباشد، بعضاً تنها با در نظر گرفتن پارامتر عمق آب‌خور قایق تفریحی، اندازه‌ای بین ۰/۶ تا ۱/۰ متر به عمق آب‌خور قایق اضافه شده و عمق طراحی کانال ناوبری تعیین می‌گردد.
- (۳) در صورتی که استفاده از قایق بادبانی ممنوع باشد، نیازی به در نظر گرفتن جهت باد غالب نمی‌باشد.
- (۴) خط مرکزی کانال ناوبری در مقاطعی که کانال دارای انحنا و پیچ باشد، باید بر اساس ظرفیت چرخش قایق تفریحی تعیین شود.

### ۳-۳- حوضچه پهلوگیری

حوضچه پهلوگیری در داخل آب‌های آرام و دارای عمق و عرض کافی طراحی می‌شود تا حرکت و جابجایی ایمن و روان قایق تفریحی را تضمین نماید.

تفسیر

- (۱) عمق حوضچه پهلوگیری باید به مانند عمقی که در بند (۲-۳) کانال ناوبری، ذکر شده تعیین شود مگر آنکه محل پهلوگیری هر نوع قایق از دیگری تفکیک شده باشد.
- (۲) آرامش آب دریا در حوضچه پهلوگیری باید با توجه به شرایط ذکر شده در بخش ۶، بند (۴-۴) آرامش حوضچه و شرایط آب‌وهوایی و کاربری، مشخص شود. لذا باید توجه کافی به مواردی نظیر نفوذ موج از ورودی لنگرگاه، موج سرریز شده از موج‌شکن، موج انعکاسی، موج ایجاد شده توسط کشتی، موج بلند و نوسان آزاد دریاچه‌ها و غیره داشت.

نکات فنی

- (۱) در بیشتر موارد ارتفاع موج مجاز حوضچه پهلوگیری ( $H_{1/3}$ ) برابر با  $0/3$  متر و یا کمتر در نظر گرفته می‌شود که این مقدار برای شرایط طوفانی برابر با  $0/5$  متر و یا کمتر می‌باشد. با این حال بهتر است ارتفاع موج کمتری برای شرایط طوفانی در نظر گرفته شود، مگر آنکه تمهیدات لازم جهت انبار همه قایق‌ها در خشکی موجود باشد.
- (۲) برای تضمین آرامش سطح آب، جانمایی، طول و تاج موج‌شکن باید به صورت مناسبی تعیین شود. هم چنین بهتر است دیوار ساحلی جاذب موج، موج‌شکن نفوذپذیر و سرسره نصب شود تا به طور موثر بتوان عملکرد جاذب موج ساحل را به کار گرفت.

# فصل ۴

---

---

## تاسیسات حفاظتی





## ۴-۱- کلیات

ورودی لنگرگاه، ارتفاع تاج و نوع سازه‌ای تاسیسات حفاظتی باید علاوه بر موارد ذکر شده در بخش ۷، تاسیسات حفاظتی لنگرگاه، مطابق با موارد ذکر شده در این فصل نیز باشد.

## ۱) ورودی لنگرگاه

جهت، موقعیت، عمق آب و عرض ورودی لنگرگاه باید با توجه به جهت باد غالب، موج، جریانات جزرومدی، ناوبری کشتی در مناطق اطراف و حمل‌ونقل کرانه‌ای، برای تضمین ورود و خروج ایمن و روان قایق‌های تفریحی تعیین شود.

## ۲) ارتفاع تاج

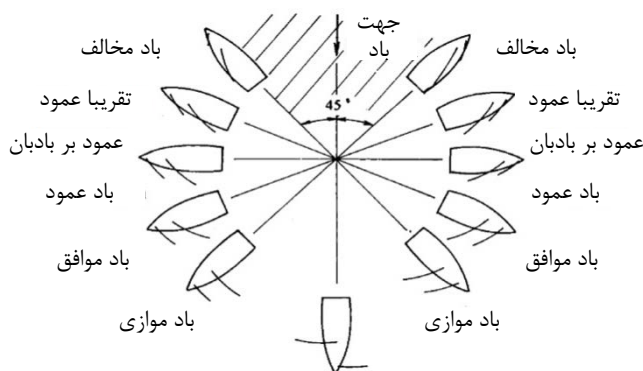
ارتفاع تاج موج‌شکن و دیوار ساحلی باید به‌گونه‌ای تعیین شود که آرامش سطح آب داخل حوضچه را تضمین کند.

## ۳) نوع سازه‌ای

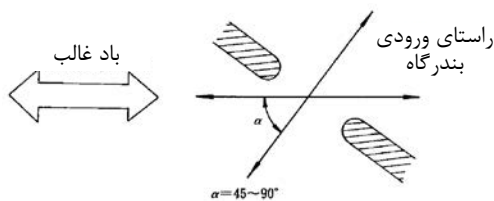
ملاحظات سازه‌ای لازم برای موج‌شکن و دیوار ساحلی جهت تضمین آرامش سطح آب داخل حوضچه باید در نظر گرفته شود.

نکات فنی

- ۱) جانمایی تاسیسات حفاظتی باید به‌گونه‌ای انجام شود که ورود و خروج قایق‌های تفریحی متعدد را در هنگام تغییرات ناگهانی جوی تسهیل کرده و همچنین بتواند سطح لازم حوضچه را برای بندر تفریحی تامین کند.
- ۲) جهت ورودی لنگرگاه باید به‌گونه‌ای تعیین شود که از نفوذ مستقیم موج دریا و جریانات جزرومدی به داخل حوضچه جلوگیری کرده و به‌گونه‌ای باشد که ورودی با رانه ساحلی مسدود نشود. باید حفاظت لازم برای تامین ایمنی قایق‌های تفریحی در برابر موج‌های عرضی در ورودی در نظر گرفته شود تا قایق‌ها بدون خطر و به راحتی از ورودی عبور کنند. قایق بادبانی نمی‌تواند مستقیماً در جهت خلاف باد حرکت کند، لذا همانطور که در شکل (۱-۱۱) نشان داده شده است، ورودی باید دارای زاویه‌ای بین ۴۵ تا ۹۰ درجه با جهت موج غالب باشد (شکل (۱-۱۱)).
- ۳) موقعیت ورودی لنگرگاه باید با توجه به ایمنی کشتی‌های عبوری از نزدیکی آن تعیین شود. همچنین باید به این نکته توجه داشت که قایق تفریحی نباید تحت تاثیر تمرکز موج، شکست موج و جریانات جزرومدی قرار گیرد و عمق و عرض کافی ورودی لنگرگاه باید مانند کانال ناوبری تامین شود.



شکل ۱۱-۱- راستای تاثیر باد



شکل ۱۱-۲- راستای ورودی لنگرگاه و باد غالب

۴) ارتفاع تاج موج‌شکن باید به اندازه‌ای باشد که آرامش داخل حوضچه را حتی در شرایط طوفانی تامین کند. البته باید ملاحظاتی نیز برای تامین دید لازم قایق تفریحی در نظر گرفت تا بتواند با دید کامل و به صورت ایمن جابه‌جا شود و در عین حال باید عدم جلوگیری از ورود باد لازم برای حرکت قایق بادبانی نیز در نظر گرفته شود.

۵) در صورت لزوم باید از دیوار ساحلی شیبدار، جاذب موج و نفوذپذیر برای تامین آرامش و تمیزی آب داخل حوضچه استفاده شود.

۶) باید به زیبایی نما و منظره موج‌شکن و دیوار ساحلی نیز توجه شود.

# فصل ۵

---

---

## تاسیسات پهلوگیری

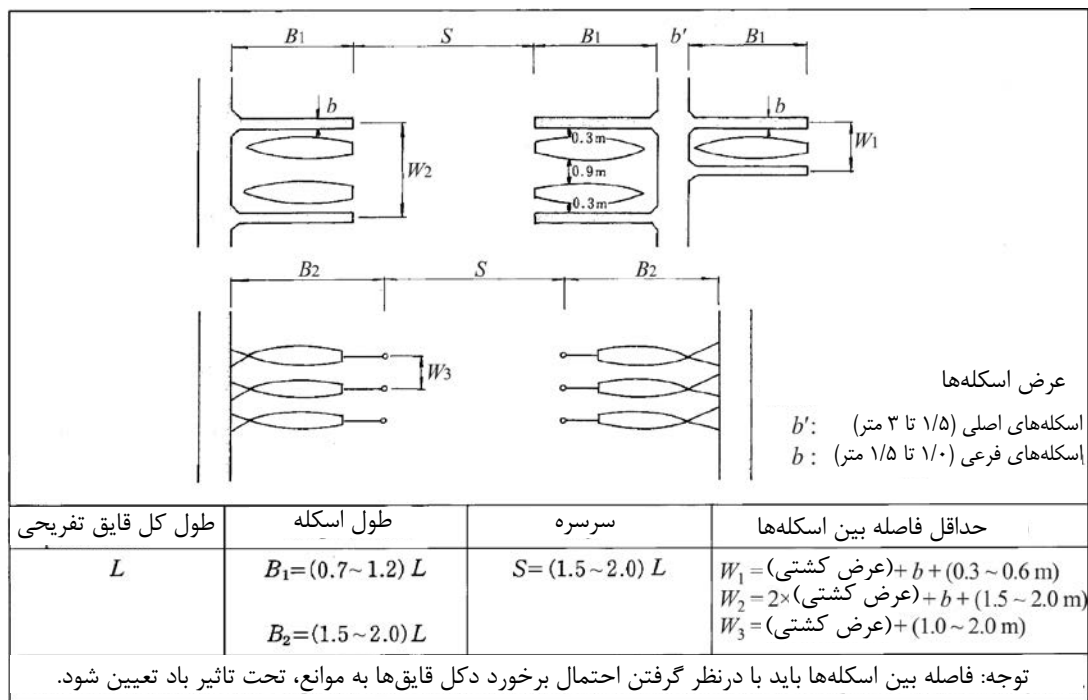


## ۵-۱- کلیات

اندازه و نوع تاسیسات پهلوگیری باید علاوه بر موارد ذکر شده در بخش ۸، تاسیسات پهلوگیری، با توجه به هدف مهار، اندازه قایق و دامنه جزرومدی تعیین شوند.

نکات فنی

مشخصات تاسیسات پهلوگیری باید به کمک شکل (۱۱-۳) تعیین شود. فاصله بین دو اسکله مجاور باید با توجه به تعداد قایق‌هایی که قرار است بین دو اسکله مهار شوند و جلوگیری از برخورد قایق‌ها به تجهیزات بندرگاه و سایر قایق‌ها تعیین شود. در تعیین موقعیت اسکله‌ها باید به عدم برخورد دکل قایق‌های بادبانی با موانع تحت اثر باد نیز دقت کرد.



شکل ۱۱-۳- نمونه‌ای از مشخصات تاسیسات پهلوگیری

## ۵-۲- شرایط طراحی برای تاسیسات پهلوگیری

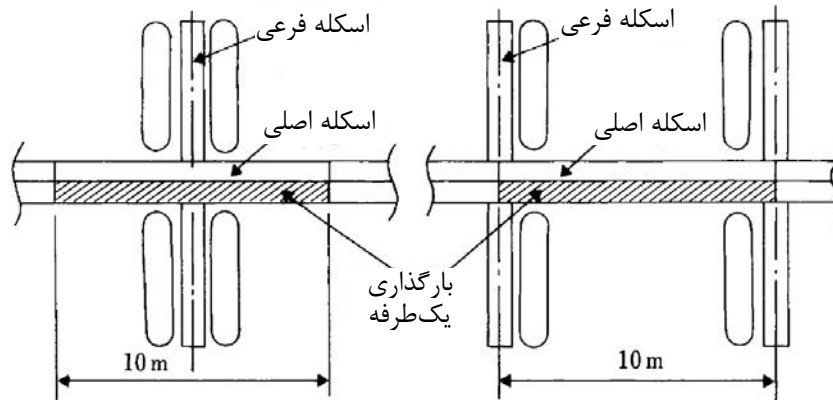
شرایط طراحی تاسیسات پهلوگیری باید با توجه به بخش ۲، شرایط طراحی، و شرایط اسکله‌های تفریحی مشخص شوند.

نکات فنی

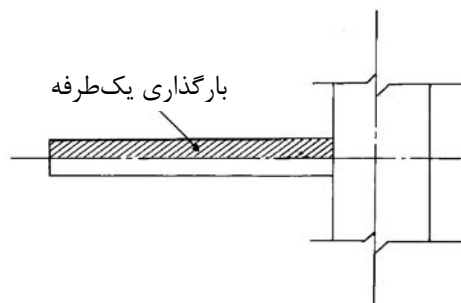
(۱) ایمنی اسکله‌های شناور باید در صورت لزوم با توجه به بارهای زیر بررسی شود:

الف) بار تکیه‌گاهی پل‌های ارتباطی بر روی اسکله

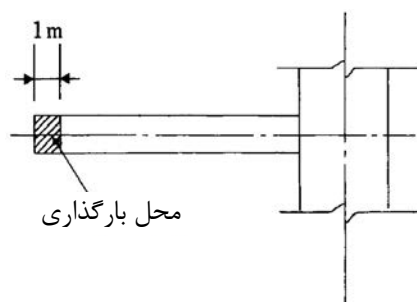
(ب) بار برف در مقطعی که احتمال بارش برف سنگین می‌باشد.  
 (پ) بار زنده پیاده‌رو (برای ملاحظه روش‌های بارگذاری بر روی اسکله‌های شناور به شکل‌های (۴-۱۱)، (۵-۱۱) و (۶-۱۱) مراجعه شود).



شکل ۱۱-۴- نمونه بارگذاری برای بررسی پایداری اسکله شناور اصلی



شکل ۱۱-۵- نمونه بارگذاری برای بررسی پایداری اسکله شناور فرعی



شکل ۱۱-۶- نمونه بارگذاری برای بررسی مقدار فرورفتگی اسکله شناور فرعی

(۲) بارهایی که برای بررسی مقاومت سازه در برابر گسیختگی مقطع استفاده می‌شوند را می‌توان از بخش ۲، فصل ۸، نیروهای خارجی وارد بر جسم شناور و حرکات آن، مشخص کرد. در حالت معمولی این بارها شامل باده‌ها، موج‌ها، جریانات جزرومدی و نیروی رانش موج می‌باشند. علاوه بر این نیروها نیروی مقاوم در برابر تولید موج به عنوان یک نیروی خارجی مؤثر در برابر حرکت جسم شناور در نظر گرفته می‌شود.

## ۵-۲-۱- محاسبه نیروی موج وارد بر اسکله شناور و قایق تفریحی مهارشده

روش‌های محاسبه ساده نیروی موج وارد بر خود اسکله شناور و قایق تفریحی مهارشده شامل موارد ذیل می‌باشد:

(۱) با فرض اینکه فشاری که بر جسم شناور وارد می‌شود هیدرواستاتیک است، نیروی موج وارد بر جسم شناور را می‌توان همانند شکل (۷-۱۱) از اختلاف نیروی دو طرف آن از رابطه (۵-۱) محاسبه کرد.

$$P = \rho_0 g H L_p d \quad (5-1)$$

که در آن:

$P$ : فشار وارده بر جسم شناور

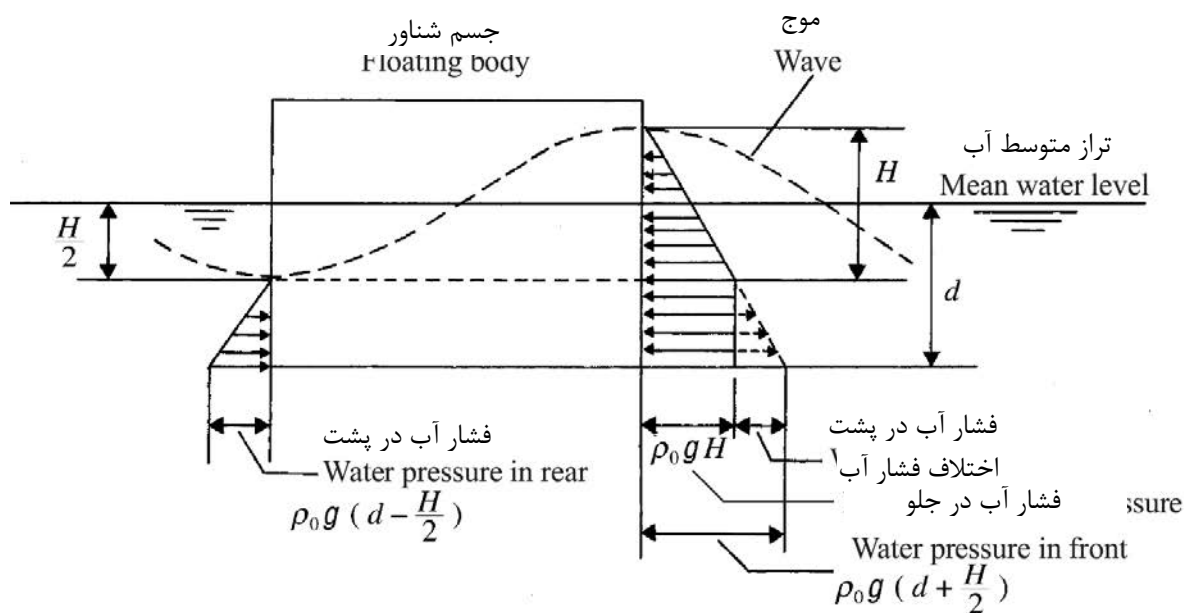
$\rho_0$ : چگالی آب دریا

$g$ : شتاب ثقل زمین

$H$ : ارتفاع موج

$L_p$ : طول جسم شناور

$d$ : آبخور جسم شناور



شکل ۱۱-۷- محاسبه نیروی موج بر جسم شناور با فرض فشار هیدرواستاتیک

(۲) هنگامی که یک نیروی اینرسی بزرگ از طرف جسم شناور یا فشار شکست موج پیش‌بینی شود، نیروی موج باید از رابطه (۵-۲) محاسبه گردد که در آن، فشار از رابطه Goda به‌عنوان یک نیروی جانبی محاسبه می‌شود (شکل (۸-۱۱)). همانطور که در شکل (۸-۱۱) روش محاسبه نیروی موج در هنگام برخورد تاج موج به دیواره نشان داده شده است، توجه کافی باید به نیروی موج در هنگام برخورد قعر موج به دیواره مبذول شود که این موضوع در شکل (۹-۱۱) نشان داده شده است. یک توزیع مثلثی برای محاسبه نیروی بالابرنده با فرض فشار  $P_3$  در جلو

و فشار صفر در نقطه انتهایی جسم شناور، هنگامی که عرض جسم شناور  $B$  بیش از مقدار  $L/4$  (L: طول موج) باشد، نیروی بالابرنده باید با توزیع مثلثی به عرض  $L/4$  محاسبه شود.

$$\left. \begin{aligned} \eta^* &= 0.75(1 + \cos \beta)\lambda_1 H \\ p_1 &= 0.5(1 + \cos \beta)\alpha_1 \lambda_1 \rho_0 g H \\ p_3 &= \alpha_3 p_1 \\ \alpha_1 &= \frac{1}{2} \left\{ \frac{4\pi/L}{\sinh(4\pi/L)} \right\}^2, \quad \alpha_3 = 1 - \frac{d}{h} \left\{ \frac{1}{1 - \cosh(2h/L)} \right\} \end{aligned} \right\} \quad (2-5)$$

که در آن:

H: ارتفاع موج

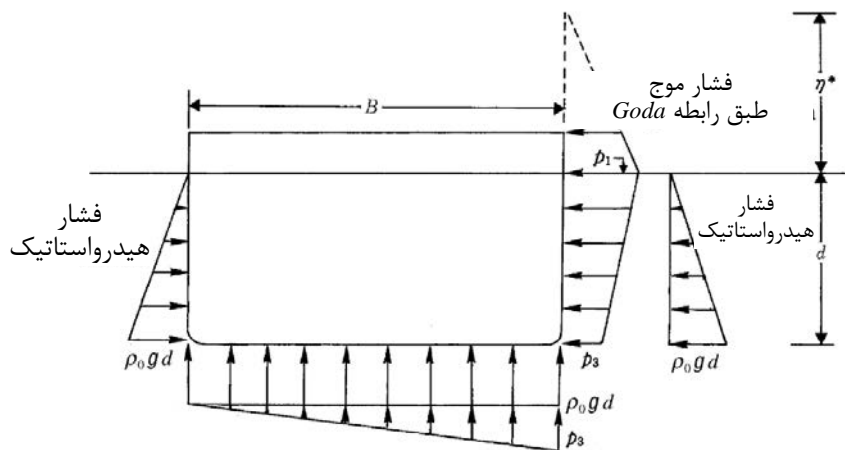
h: عمق آب

$\rho_0$ : چگالی آب دریا

g: شتاب ثقل زمین

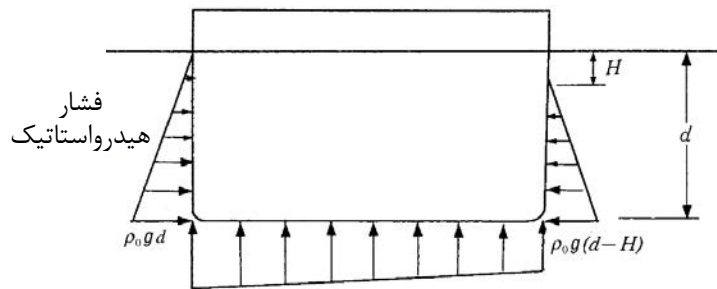
$\beta$ : زاویه بین خط عمود بر محور طولی جسم شناور و جهت موج غالب (با انحرافی نسبت به خط عمود بر محور طولی جسم شناور تا ۱۵ درجه)

$\lambda_1$ : ضریب تعدیل فشار موج (معمولا برابر با ۱/۰ فرض می‌شود)



شکل ۱۱-۸- فشار در حالت برخورد تاج موج





شکل ۱۱-۹- فشار در حالت برخورد قعر موج

- (۳) در محاسبه نیروی باد، سطح بادگیر باید علاوه بر تاسیسات پهلوگیری، شرایط مهار قایق‌های تفریحی و شکل و جانمایی تاسیسات پهلوگیری و سازه‌های اطراف آن را نیز در نظر بگیرد.
- (۴) نیروهای خارجی ایجاد شده توسط حرکت و تکان‌های قایق مهار شده و اسکله شناور متصل به جسم اصلی شناور در کنار نیروهای موج، باد و جریان بر جسم اصلی شناور اعمال می‌شود که این نیروهای خارجی باید با روش تحلیلی مناسب و یا مدل تجربی هیدرولیکی محاسبه شود.
- (۵) در نظر گرفتن نیروی کشنده قایق‌های تفریحی مهار شده تحت اثر باد، موج و جریانات در شرایط طوفانی در کنار نیروی ضربه پهلوگیری قایق‌ها بر روی اسکله از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد.

### ۵-۳-۳- اسکله شناور

#### ۵-۳-۱- کلیات

طراحی اسکله شناوری که به‌عنوان تاسیسات پهلوگیری استفاده می‌شود باید مطابق با موارد ذکر شده در بخش ۸، فصل ۱۲، اسکله شناور، باشد.

#### ۵-۳-۲- سازه

سازه اصلی اسکله شناور و اجزا متصل کننده این سازه به هم باید در برابر نیروهای محاسبه شده در بند (۵-۲) شرایط طراحی برای تاسیسات پهلوگیری، مقاوم و پایدار باشد.

#### ۵-۳-۳- بررسی ایمنی

ایمنی اسکله شناور باید با توجه به بخش ۸، بند (۱۲-۳-۳) پایداری پانتون، و توجه به برخوردهای متقابل اجزای شناور تشکیل دهنده اسکله بررسی شود.

هنگامی که سربار محاسبه شده در بند (۵-۲) شرایط طراحی برای تاسیسات پهلوگیری، بر اسکله شناور اعمال می‌شود، اسکله باید شرایط پایداری یک جسم شناور را ارضا کند. شیب عرشه، مقدار فرورفتگی جسم در آب و سطح آزاد باید به گونه‌ای باشد که مانع و مشکلی برای استفاده از اسکله ایجاد نشود. همچنین در این حالت، سطح آزاد اسکله شناور باید با توجه به ابعاد قایق‌های تفریحی استفاده‌کننده از اسکله و شرایط موج منطقه، به گونه‌ای تعیین شود که پیاده و سوارشدن ایمن و روان به قایق تفریحی را تضمین کند.

#### تفسیر

شیب عرشه، مقدار فرورفتگی در آب و مقدار سطح آزاد اسکله شناور باید به صورتی باشد که تحت اثر بار یکنواخت متمرکز و بار نامتقارن در کنار سربار ناشی از شرایط کاربری و شرایط طبیعی مانعی در برابر استفاده ایمن و راحت از اسکله ایجاد نکند.

#### نکات فنی

بررسی پایداری یک اسکله شناور باید شرایط زیر را ارضا کند:

- ۱) هنگامی که بارهای (الف) تا (پ) نکات فنی بند (۵-۲) شرایط طراحی برای تاسیسات پهلوگیری، بر عرشه وارد می‌شود، باید شرایط پایداری اسکله شناور ارضا و به همین ترتیب فاصله آزاد مورد نیاز برای ارتفاع اسکله شناور تامین شود. برای تضمین این موضوع که هر فردی که به داخل آب بیفتد بتواند به راحتی به روی عرشه اسکله بازگردد، معمولاً ارتفاع آزاد اسکله شناور بین ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود.
- ۲) هرگاه بار زنده پیاده‌رو طبق شرایط بار (پ) مطابق شکل (۱۱-۴) در یک طرف عرشه اسکله اصلی شناور و بارهای (الف) و (ب) نیز به عرشه وارد شود، شیب عرشه باید برابر با ۱:۱۰ و یا کمتر باشد و حداقل ارتفاع آزاد برابر با صفر و یا بیشتر باشد.
- ۳) هرگاه بار زنده پیاده‌رو طبق شرایط بار (پ) مطابق شکل (۱۱-۵) در یک طرف عرشه اسکله شناور فرعی و بارهای (الف) و (ب) نیز به عرشه وارد شود، شیب عرشه باید برابر با ۱:۱۰ و یا کمتر باشد و حداقل ارتفاع آزاد برابر با صفر و یا بیشتر باشد.
- ۴) هنگامی که بار زنده پیاده‌رو طبق شرایط بار (پ) مطابق شکل (۱۱-۶) در نوک عرشه اسکله شناور به اندازه یک متر و به همراه بار (ب) وارد شود، مقدار فرورفتگی عرشه در آب نباید بیش از حد باشد.

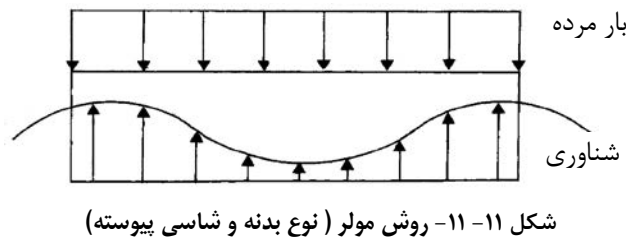
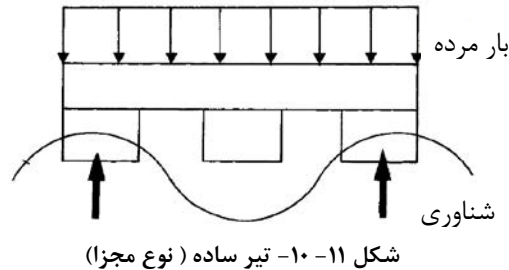
### ۵-۳-۴- طراحی سازه‌ای

بر اساس بند (۵-۲) شرایط طراحی تاسیسات پهلوگیری، اجزای سازه‌ای اسکله شناور باید در برابر نیروهای خارجی وارده بر اسکله شناور در شرایط طوفانی و نیروهای وارده بر اسکله شناور هنگام مهار و پهلوگیری قایق تفریحی ایمن و مقاوم باشند.

#### نکات فنی

ایمینی اجزای سازه‌ای اسکله شناور باید در برابر خمش و برش حول دو محور طولی و عرضی، مورد بررسی قرار گیرد. به همین صورت تنش ناشی از حرکت جسم شناور و قایق تفریحی نیز در صورت لزوم باید در نظر گرفته شود.

- (۱) همانطور که در شکل‌های (۱۰-۱۱) و (۱۱-۱۱) مشاهده می‌شود لنگر خمشی یا نیروی برشی پیرامون محور طولی جسم شناور باید با توجه به نوع سازه‌ای آن از روش تیر ساده و یا روش مولر مورد بررسی قرار گیرد.
- (۲) لنگر خمشی یا نیروی برشی پیرامون محور عرضی جسم شناور باید با روش تیر ساده مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد.



### ۵-۳-۵- روش مهار

روش مهار اسکله شناور باید به گونه‌ای انتخاب شود که ثبات اسکله بر روی آب، مقاومت اسکله در برابر بارهای خارجی از جمله موج، باد و جریانات و پایداری اسکله تضمین شود.

### ۵-۳-۶- پل دسترسی

ابعاد پل دسترسی باید به گونه‌ای تعیین شود که ایمنی کاربران را به خطر نیاندازد.

### نکات فنی

- (۱) برخی از انواع پل دسترسی بسته به نوع سازه‌ای، تحت اثر تغییرات سطح آب، بالا و پایین می‌روند در حالی که برخی انواع دیگر تحت اثر تکان‌های اسکله شناور تنها به چپ و راست حرکت می‌کنند.
- (۲) عرض یک پل شناور حداقل باید برابر با ۷۵ سانتی‌متر و یا بیشتر باشد و در حالت خاص، عرض مناسب برای استفاده افراد ناتوان نیز در نظر گرفته شود.
- (۳) مطلوب است که شیب پل دسترسی بیش از ۱:۴ نباشد.
- (۴) مطلوب است که پل دسترسی با دستگاه‌های ضد لغزش تجهیز شده باشد.

**۴-۵- تاسیسات جانبی**

برای جلوگیری از ایجاد خطر، کنترل محیط و استفاده بهینه از بندر تفریحی، باید تاسیسات جانبی لازم در محل‌های مورد نیاز نصب شود.

**۵-۵- تاسیسات قاب بالا و پایین برنده**

نوع سازه‌ای و اندازه تاسیسات قاب بالا و پایین برنده قایق باید با توجه به نوع، اندازه و تعداد قایق‌های تفریحی و نیز با توجه به ظرفیت باربری خود تجهیزات تعیین شود.

# فصل ٦

---

---

تاسیسات سرویس دهی به کشتی



## ۶-۱- کلیات

نوع و اندازه تاسیسات سرویس‌دهی به کشتی باید با توجه به بخش ۹، فصل ۴، تاسیسات سرویس‌دهی به کشتی، تعیین شود تا سرویس‌دهی به کشتی‌ها در بندر تفریحی به سهولت انجام گردد.

### تفسیر

تاسیسات سرویس‌دهی به کشتی شامل تاسیسات آبرسانی، تاسیسات سوخت‌رسانی، تاسیسات برقرسانی، تاسیسات شستشوی قایق، تاسیسات روشنایی، تاسیسات تعمیر قایق، تاسیسات تصفیه و بازیافت فاضلاب، باشگاه و تاسیسات انبار کردن زمینی می‌باشد.

## ۶-۲- تاسیسات انبار کردن زمینی

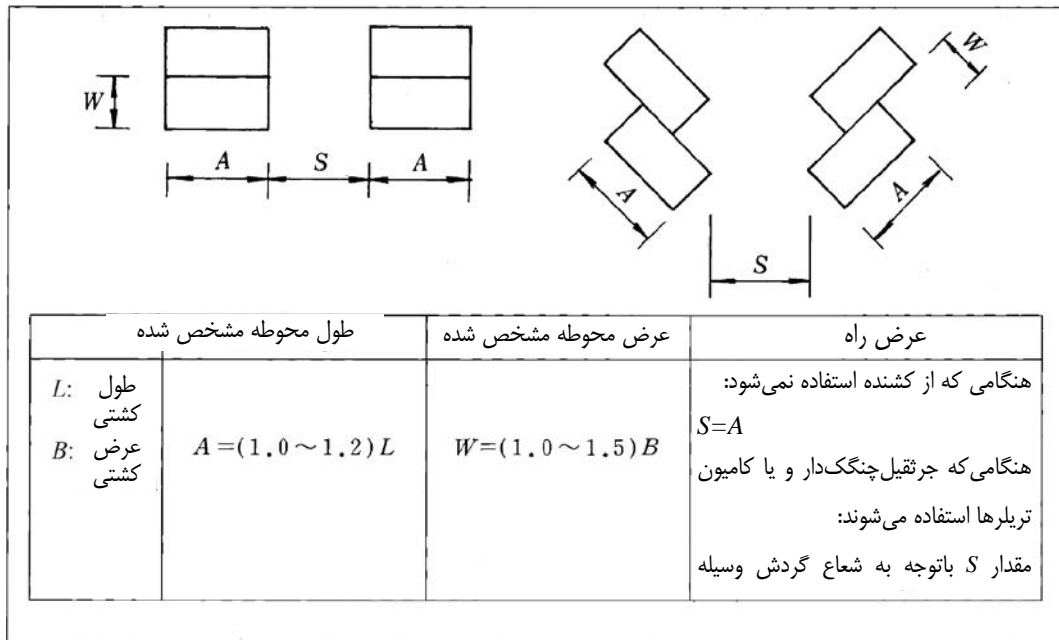
نوع و اندازه تاسیسات انبار کردن زمینی باید با توجه به نوع، اندازه و تعداد قایق‌های تفریحی استفاده‌کننده از بندر تعیین شود.

### تفسیر

تاسیسات انبار کردن زمینی شامل انبار قایق و مکان نگهداری قایق و نیز تاسیسات چند طبقه انبار می‌باشد که نوع و اندازه این تاسیسات باید با توجه به نوع قایق‌های تفریحی تعیین شود. ابعاد تاسیسات انبار کردن زمینی باید با توجه به مساحت عملیاتی لازم برای تجهیزات جابجایی قایق و اندازه قایق‌های سرویس‌گیرنده تعیین شود.

### نکات فنی

- ۱) ابعاد تاسیسات انبار کردن زمینی را می‌توان به کمک شکل (۱۱-۱۲) تعیین کرد.
- ۲) در مناطقی که غالباً تحت تاثیر شرایط جوی طوفانی از جمله گردباد بوده و یا مناطقی که در فصول خاصی تعطیل می‌باشد، باید روش انبار کردن با توجه به شرایط منطقه‌ای صورت گیرد.



شکل ۱۱-۱۲- ابعاد تاسیسات انبار کردن زمینی



# فصل ۷

---

---

## تاسیسات ترافیک خشکی



## ۷-۱- کلیات

تاسیسات ترافیک خشکی باید با توجه به نکات ذکر شده در بخش ۹، فصل ۱، تاسیسات ترافیک بندری، و همچنین شرایط استفاده از بندر تفریحی و تمرکز خودروها تعیین شود.

نکات فنی

سازه و اندازه جاده‌ها و پارکینگ‌های مربوط به بندر تفریحی باید با توجه به جدول (۱۱-۳) تعیین شود.

جدول ۱۱-۳- ملاحظات طراحی تاسیسات ترافیک خشکی

| تاسیسات         | مفهوم توسعه   |
|-----------------|---|
| جاده‌ها         | بررسی‌های لازم باید بر روی عرض و شعاع گردش خودروهایی که تریلرهای حامل قایق تفریحی را یدک می‌کشند، انجام شود.  |
| پارکینگ خودروها | سطح پارکینگ باید ۱/۵ برابر سطح اشغال شده توسط هر خودرو به ازاء هر قایق باشد. خودرویی که تریلر حامل قایق تفریحی را یدک می‌کشد سطحی دو برابر یک خودروی معمولی لازم دارد. بهتر است که پارکینگ خودروها به گونه‌ای باشد که در شرایط بحرانی بتوان از آن برای نگهداری قایق‌های تفریحی استفاده کرد. |



# مراجع





- 1- "Planning and Design Guidelines for Small Craft Harbors", American Society of Civil Engineers, 1994, 68p.
- 2- Sigeru UEDA, Satoru SHIRAISHI, Takashi ISHISAKI: "Calculation method of forces and moments induced on pontoon type floating structures in waves", Rept. of PHRI, Vol. 31, No. 2, 1992 (in Japanese).
- 3- Satoru SHIRAISHI, Haruo YONEYAMA, Kazuyuki YOKOI: "Calculation method of forces and moments induced on combshaped Floating structures in waves", Tech. Note of PHRI, No. 828, 1996 (in Japanese).
- 4- Sigeru UEDA, Satoru SHIRAISHI, Kazuo KAI: "Calculation method of shear and bending moment induced on pontoon type floating structures in random sea", Tech. Note of PHRI, No. 505, 1984 (in Japanese).
- 5- Sigeru UEDA, Satoru SHIRAISHI: "Determination of optimum mooring chain and design charts using catenary theory", Tech. Note of PHRI, No. 379, 1981 (in Japanese).
- 6- "Technical Standards for Port and Harbour Facilities in Japan", Port and Harbour Research Institute, Ministry of Transport, Tokyo, Japan, 1999.







## **Abstract**

This volume, which is the 11<sup>th</sup> part Coastal Structures Design Manual, shall be applied to the design of marinas reviewed in seven chapters.

The first chapter, Introduction, introduces the marinas and their parts. The second chapter, Main Dimensions of Target Boats, reviews the standard sizes of pleasure boats. In the third chapter talks about “Navigation Channels and Basins”, for marinas. The fourth chapter, Protective Facilities, mentions the essential rules of these facilities for creating calmness at the surface of the water in the basin. In the fifth chapter, mooring facilities, first characteristics of mooring facilities, and conditions and their design is mentioned, and then rules of floating piers are reviewed. The sixth chapter which is called "Facilities for Ship Services", talks about water fuel, electricity, washing boats, lightning, fixing boat, sewage filtering, club & land storage facilities. Finally, the seventh chapter reviews the land traffic facilities.





**Islamic Republic of Iran**

**Vice presidency for Strategic Planning and Supervision**

# **Coastal Structures Design Manual**

## **Part 11: Marinas**

**No. 640**

Vice presidency for Strategic Planning and  
Supervision

Office of Deputy for Strategic Supervision  
Department of Technical Affairs  
Nezamfanni.ir

Ministry of Road and Urban Development  
Port and Maritime Organization  
Deputy of Development and Equipping of Ports  
Department of Coasts and Ports Engineering  
<http://coastseng.pmo.ir>



## این نشریه

با عنوان دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی بخش یازدهم- اسکله‌های تفریحی شامل هفت فصل است.

مقدمه، ابعاد اصلی قایق طرح، کانال ناوبری و حوضچه، تاسیسات حفاظتی، تاسیسات پهلوگیری، تاسیسات سرویس‌دهی به کشتی، و تاسیسات ترافیک خشکی، فصل‌های مختلف نشریه را تشکیل می‌دهند.

دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر لازم است از این نشریه به عنوان دستورالعمل در طراحی سازه‌های ساحلی استفاده نمایند.