



**بخش ۱۱**

---

---

**اسکله‌های تفریحی**

PMO

## فصل ۱ - مقدمه

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 می باشد.
- ۲) موقعیت بندر تفریحی باید با ارزیابی شرایط محل از جمله موقعیت جغرافیایی، فعالیت قایق‌های تفریحی و امکان سنجی 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 آینده نگری 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 ۱-۱-۱ آمده است.
- ۲) تاسیسات بندر تفریحی علاوه بر موارد ذکر شده در جدول ۱-۱-۱ شامل تاسیسات مدیریتی و عملیاتی نیز می‌باشد (تاسیسات اطلاع رسانی، تاسیسات ارتباطی، تاسیسات نجات غریق، تاسیسات کنترل و غیره).

جدول ۱-۱-۱ تاسیسات لنگرگاهی بندر تفریحی

۱) کانال ناوبری و حوضچه های پهلوگیری
۲) تاسیسات حفاظتی (موج شکن، دیوار ساحلی)
۳) تاسیسات پهلوگیری (اسکله، اسکله شمع و عرشه، 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

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 درمقابل باد، موج و جریان‌ات جزر و مدی انجام شود تا امنیت و سهولت ورود، خروج، لنگر اندازی و مهار تمام قایق‌های تفریحی هم در شرایط عادی و هم در شرایط نامناسب و بحرانی آب و هوایی تامین گردد.

### نکات فنی

در صورتی که ابعاد اصلی قایق طرح در دست نباشد می‌توان با مراجعه به جدول ۱-۲-۱ تعیین نمود.

جدول ۱-۲-۱- 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 آب های آرام و دارای عمق و عرض کافی باشد و توجه به جهت باد غالب برای تامین امنیت قایق های تفریحی الزامی است.

#### تفسیر

۱) عرض کانال ناوبری باید به گونه‌ای 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 آب خور قایق‌های تفریحی

ب) افزایش عمق آب خور هنگام بارگیری برای سفر دریایی

ج) حداکثر اختلاف ارتفاعی عقب و جلوی قایق در آب

د) دامنه حرکت قایق های تفریحی

هـ) 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 غیر موتوری تعیین می‌شود و در موارد خاص، باید ملاحظات لازم برای ناوبری هم زمان 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، اندازه ای 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 آب های 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 ۳-۲- 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 آب و هوایی و کاربری مشخص شود. لذا باید توجه کافی به مواردی نظیر نفوذ موج از ورودی لنگرگاه، موج سرریز شده از موج شکن، موج انعکاسی، موج ایجاد شده توسط کشتی، موج بلند و نوسان آزاد دریاچه ها و غیره داشت.

### نکات فنی

۱) در بیشتر موارد ارتفاع موج مجاز حوضچه پهلوگیری ( $H_{1/3}$ ) برابر با ۰/۳ متر و یا کمتر در نظر گرفته می‌شود که این مقدار برای شرایط طوفانی برابر با ۰/۵ 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 موج شکن باید به صورت مناسبی تعیین شود. هم چنین بهتر است دیوار ساحلی جاذب موج، موج شکن نفوذپذیر و سرسره نصب شود تا به طور موثر بتوان عملکرد جذب موج ساحل را به کار گرفت.



## فصل ۴- تاسیسات حفاظتی

ورودی لنگرگاه، ارتفاع تاج و نوع سازه ای 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 جزر و مدی، ناوبری کشتی در مناطق اطراف و حمل و نقل کرانه‌ای، برای تضمین ورود و خروج ایمن و روان قایق‌های تفریحی تعیین شود.

(۲) ارتفاع تاج

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

(۳) نوع سازه ای

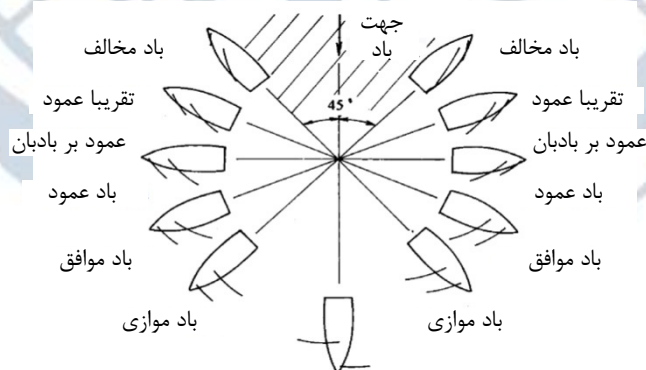
ملاحظات سازه‌ای لازم برای موج‌شکن و دیوار ساحلی جهت تضمین آرامش سطح آب داخل حوضچه باید در نظر گرفته شود.

### نکات فنی

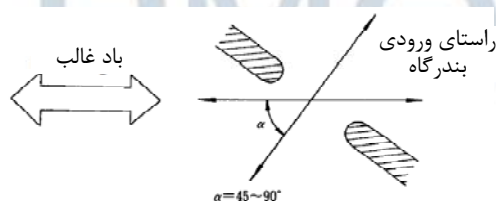
(۱) جانمایی تاسیسات حفاظتی باید به گونه‌ای انجام شود که ورود و خروج قایق‌های تفریحی متعدد را در هنگام تغییرات ناگهانی جوی تسهیل کرده و همچنین بتواند سطح لازم حوضچه را برای بندر تفریحی تامین کند.

(۲) جهت ورودی لنگرگاه باید به گونه‌ای تعیین شود که از نفوذ مستقیم موج دریا و جریانات جزر و مدی به داخل حوضچه جلوگیری کرده و به گونه‌ای 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 ۴-۱-۱ نشان داده شده است، ورودی باید دارای زاویه‌ای بین ۴۵ تا ۹۰ درجه با جهت موج غالب باشد (شکل ۴-۱-۲).



۴-۱-۱-۱- راستای تأثیر باد



۴-۱-۲- راستای ورودی لنگرگاه و باد غالب

۳) موقعیت ورودی لنگرگاه باید با توجه به ایمنی کشتی‌های عبوری از نزدیکی آن تعیین شود. هم چنین باید به این نکته توجه داشت که قایق تفریحی نباید تحت تاثیر تمرکز موج، شکست موج و جریانات جزر و مدی قرار گیرد و عمق و عرض کافی ورودی لنگرگاه باید مانند کانال ناوبری تامین شود.

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.



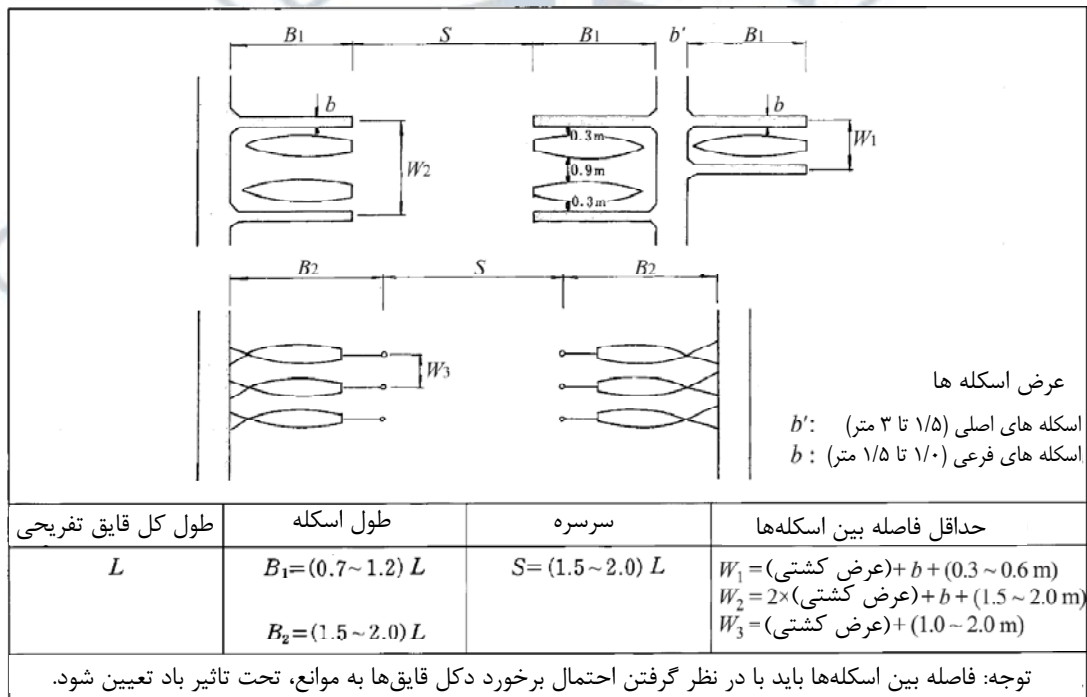
## فصل ۵- تاسیسات پهلوگیری

### 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 جزر و مدی تعیین شوند.

### نکات فنی

مشخصات تاسیسات پهلوگیری باید به کمک شکل ۵-۱-۱ 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 ۵-۱-۱- 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

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

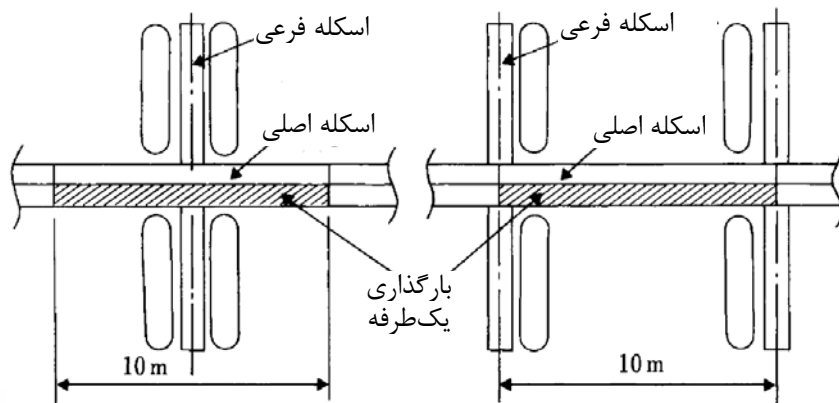
(الف) بار تکیه گاهی پل‌های ارتباطی بر روی اسکله

(ب) بار برف در مقطعی که احتمال بارش برف سنگین می‌باشد.

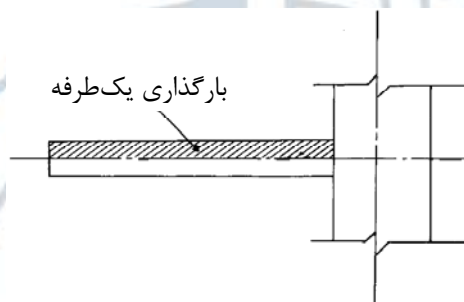
(ج) بار زنده پیاده‌رو ( برای ملاحظه روش‌های بارگذاری بر روی اسکله‌های شناور به شکل‌های ۵-۲-۱، ۵-۲-۲ و ۵-۲-۳

مراجعه شود.

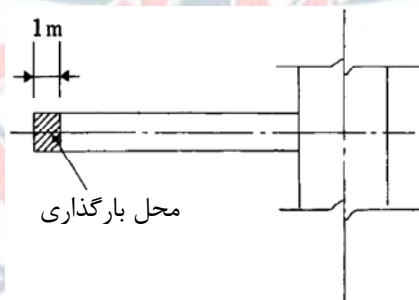




شکل ۱-۲-۵- نمونه بارگذاری برای بررسی پایداری اسکله شناور اصلی



شکل ۲-۲-۵- نمونه بارگذاری برای بررسی پایداری اسکله شناور فرعی



شکل ۳-۲-۵- 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 بادها، موج‌ها، جریان‌ها، جزر و مدی و نیروی رانش موج می‌باشند. علاوه بر این نیروها نیروی مقاوم در برابر تولید موج به عنوان یک نیروی خارجی موثر در برابر حرکت جسم شناور در نظر گرفته می‌شود.

الف) 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 ۴-۲-۵ از اختلاف نیروی دو طرف آن از رابطه ۱-۲-۵ محاسبه کرد.

$$P = \rho_0 g H L_p d \quad (۱-۲-۵)$$

که در آن:

$P$ : فشار وارده بر جسم شناور

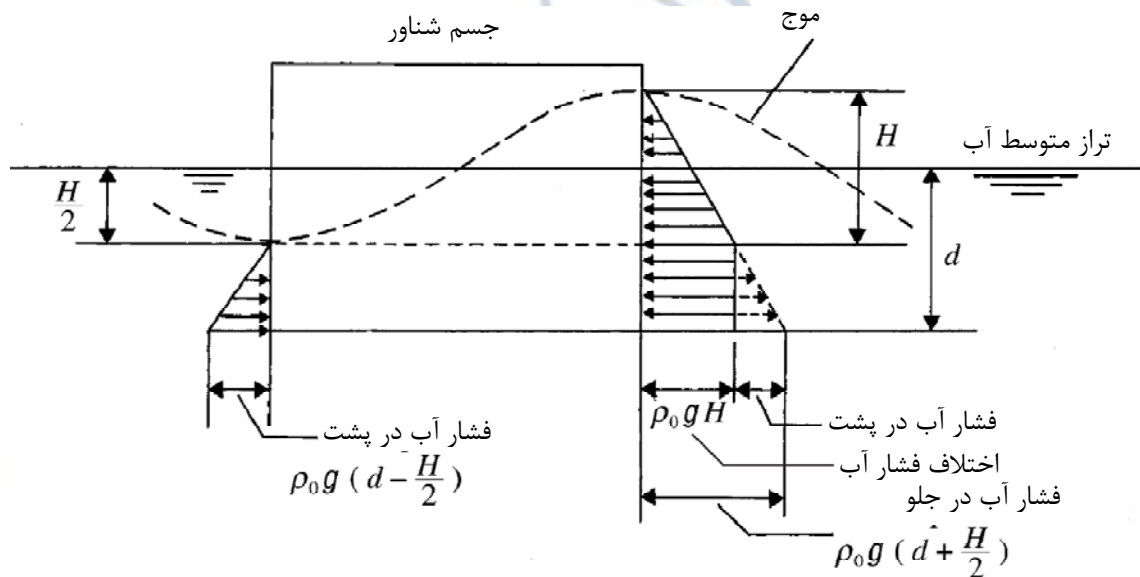
$\rho_0$ : چگالی آب دریا

$g$ : شتاب ثقل زمین

$H$ : ارتفاع موج

$L_p$ : طول جسم شناور

$d$ : آبخور جسم شناور



شکل ۵-۲-۴- 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 پیش بینی شود، نیروی موج باید از رابطه ۲-۲-۵ محاسبه گردد که در آن، فشار از رابطه *Goda* به عنوان یک نیروی جانبی محاسبه می شود (شکل ۵-۲-۵). همانطور که در شکل ۵-۲-۵ 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 ۶-۲-۵ نشان داده شده است. یک توزیع مثلی 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  $L/4$  (طول موج) باشد، نیروی بالابرنده باید با توزیع مثلی به عرض  $L/4$  محاسبه شود.

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

که در آن:

$H$ : ارتفاع موج

$h$ : عمق آب

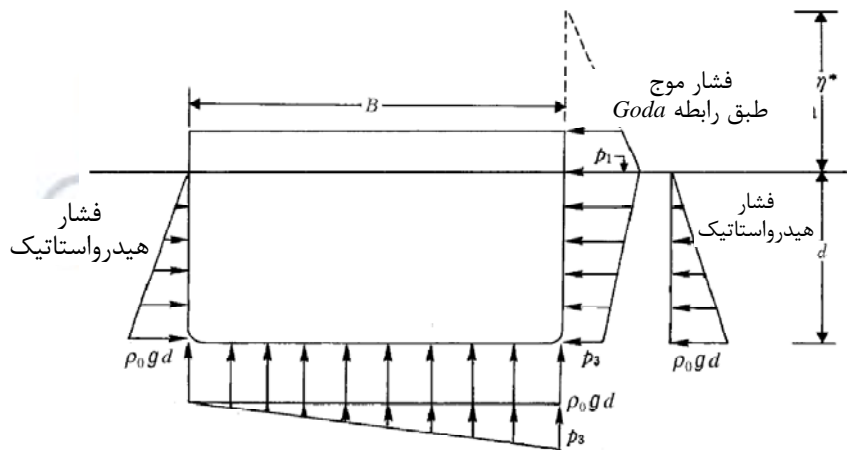
$\rho_0$ : چگالی آب دریا

$g$ : شتاب ثقل زمین

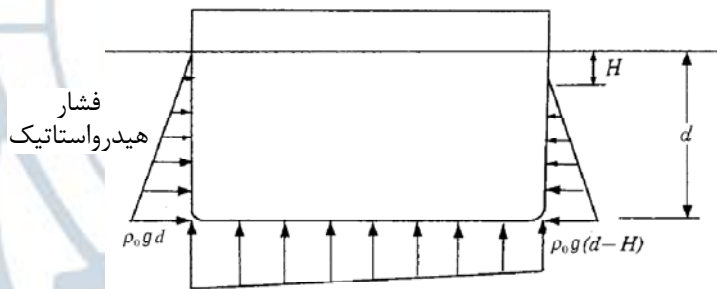
$\beta$ : زاویه بین خط عمود بر محور طولی جسم شناور و جهت موج غالب (با انحرافی نسبت به خط عمود بر محور طولی

جسم شناور تا ۱۵ درجه)

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



شکل ۵-۲-۵- فشار در حالت برخورد تاج موج



شکل ۶-۲-۵- 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.

### ۳-۵- اسکله شناور

#### ۱-۳-۵- 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 گونه ای 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 استفاده کننده 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 (ج) 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 بیافتد بتواند به راحتی به روی عرشه اسکله باز گردد، معمولاً ارتفاع آزاد اسکله شناور بین ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود.

(۲) هرگاه بار زنده پیاده‌رو طبق شرایط بار (ج) مطابق شکل ۵-۲-۱ 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 پیاده رو طبق شرایط بار (ج) مطابق شکل ۵-۲-۲ 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 پیاده رو طبق شرایط بار (ج) مطابق شکل ۵-۲-۳ 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 سازه ای

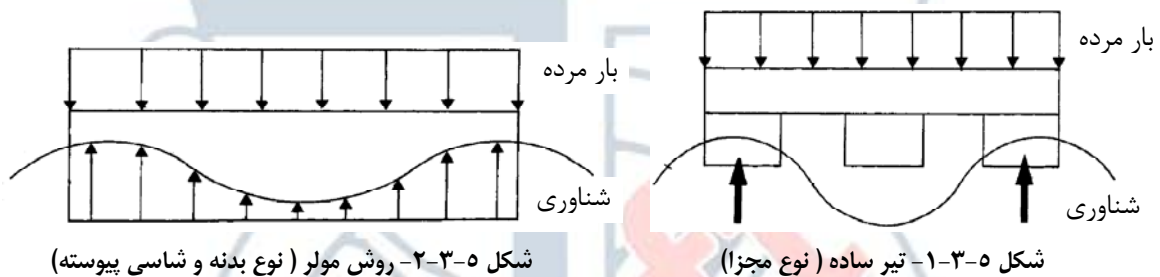
بر اساس بند ۵-۲- شرایط طراحی تاسیسات پهلوگیری، اجزای سازه ای اسکله شناور باید در برابر نیروهای خارجی وارده بر

اسکله شناور در شرایط طوفانی و نیروهای وارده بر اسکله شناور هنگام مهار و پهلوگیری قایق تفریحی ایمن و مقاوم باشند.

### نکات فنی

ایمنی 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 ۱-۳-۵ و ۲-۳-۵ 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.



شکل ۲-۳-۵- روش مولر (نوع بدنه و شاسی پیوسته)

شکل ۱-۳-۵- تیر ساده (نوع مجزا)

(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.

### ۵-۴- تاسیسات جانبی

برای جلوگیری از ایجاد خطر، کنترل محیط و استفاده بهینه از بندرتفریحی، 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 ۶- تاسیسات سرویس دهی به کشتی

### ۶-۱- کلیات

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

#### تفسیر

تاسیسات سرویس دهی 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 می شود.

### ۶-۲- تاسیسات انبار کردن زمینی

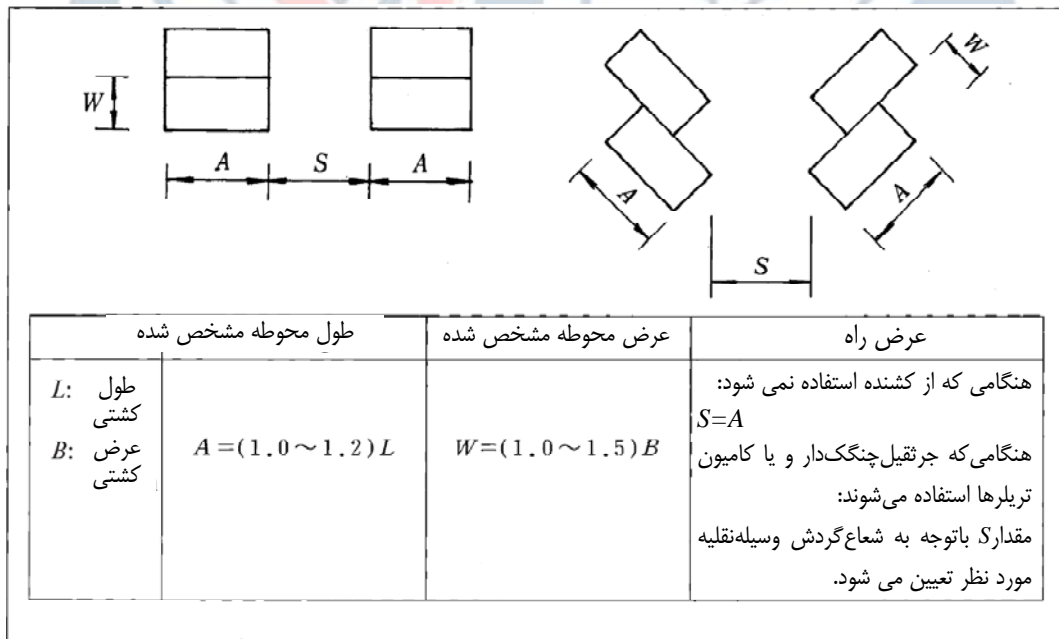
نوع و اندازه تاسیسات انبار کردن زمینی باید با توجه به نوع، اندازه و تعداد قایق‌های تفریحی استفاده کننده از بندر تعیین شود.

#### 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 سرویس گیرنده تعیین شود.

#### نکات فنی

(۱) ابعاد تاسیسات انبار کردن زمینی را می توان به کمک شکل ۶-۲-۱ تعیین کرد.



شکل ۶-۲-۱- ابعاد تاسیسات انبار کردن زمینی

(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.

## فصل ۷- تاسیسات ترافیک خشکی

تاسیسات ترافیک خشکی باید با توجه به نکات ذکر شده در بخش ۹، فصل ۱- تاسیسات ترافیک بندری و هم چنین 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 ۷-۱-۱ تعیین شود.

جدول ۷-۱-۱- 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 می‌کنند، 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.