جمهوری اسلامی ایران

سازمان برنامه و بودجه کشور

راهنمای طراحی بنادر تفریحی و مسافری

ضابطه شماره ۵۳۰

(بازنگری اول)

آخرین ویرایش: ۳۰-۰۸-۱۴۰۳

وزارت راه و شهرسازی

سازمان بنادر و دریانوردی

معاونت مهندسی و توسعه امور زیربنایی

توسعه زیرساخت های مسافری دریایی

http://pmo.ir

سازمان برنامه و بودجه کشور

معاونت فنی، زیربنایی و تولیدی

امور نظام فنی و اجرایی

http://nezamfanni.ir

۱۴۰۳

omoorepeyman.ir

omoorepeyman.ir

ریاست جمهوری
سازمان برنامه و بودجه کشور
رئیس سازمان

باسمه تعالی

بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران	شماره : ۱۴۰۳/۵۶۹۴۵۷
	تاریخ : ۱۴۰۳/۱۱/۰۳

به استناد ماده(۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، ماده(۲۳) قانون برنامه و بودجه و تبصره(۲) ماده(۴) «نظام فنی‌واجرایی یکپارچه کشور» موضوع مصوبه شماره ۲۵۲۵۴/ت۵۷۶۹۷ه مورخ ۱۴۰۰/۰۳/۰۸ هیئت وزیران، دستورالعمل پیوست با مشخصات زیر ابلاغ و برای اجرا در «سامانه نظام فنی‌واجرایی کشور»به نشانی Nezamfanni.ir منتشر می‌شود.

عنوان:	**راهنمای طراحی بنادر تفریحی و مسافری**
شماره ضابطه:	**۵۳۰**
نوع ابلاغ:	راهنما
حوزه شمول:	همه قراردادهای جدیدی که از محل وجوه عمومی ویا به صورت مشارکت عمومی-خصوصی منعقد می‌شوند
تاریخ اجرا:	۱۴۰۴/۰۱/۰۱
متولی تهیه، اخذ بازخورد و اصلاح:	دبیرخانه «کارگروه تدوین ضوابط و معیارهای فنی‌واجرایی سازه‌های ساحلی و دریایی» مستقر در سازمان بنادر و دریانوردی
مرجع اعلام اصلاحات:	امور نظام فنی‌واجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور

این بخشنامه از تاریخ اجرا؛ جایگزین بخشنامه شماره ۱۰۰/۴۰۳۴۵ مورخ ۱۳۸۹/۰۶/۰۶ می‌شود.

سیدحمید پورمحمدی

omoorenezam.ir

omoorepeyman.ir

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی معاونت فنی، زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه‌ی مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ایهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده‌ی گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هر گونه ایراد و اشکال فنی، مراتب را بصورت زیر گزارش فرمایید:

۱- در سامانه مدیریت دانش اسناد فنی و اجرایی (سما) ثبت‌نام فرمایید: sama.nezamfanni.ir

۲- پس از ورود به سامانه سما و برای تماس احتمالی، نشانی خود را در بخش پروفایل کاربری تکمیل فرمایید.

۳- به بخش نظرخواهی این ضابطه مراجعه فرمایید.

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

۵- ایراد مورد نظر را بصورت خلاصه بیان دارید.

۶- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال کنید.

کارشناسان این امور 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 : تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی‌شاه - مرکز تلفن ۳۳۲۷۱

سازمان برنامه و بودجه کشور- امور نظام فنی و اجرایی

web: nezamfanni.ir Email: nezamfanni@mporg.ir

omoorepeyman.ir

باسمه تعالی

پیشگفتار

ایران با توجه به موقعیت خاص جغرافیایی و از یک طرف به دلیل قرار گرفتن در منطقه جنب حاره ای معتدل کره زمین و همچنین دسترسی دو سویه به دریا، از یک مزیت نسبی در توسعه گردشگری و مسافری دریایی، و نیز جذب سرمایه‌گذاران و گردشگران داخلی و خارجی در این حوزه، برخوردار است. بدیهی است توسعه گردشگری و مسافری دریایی مطابق استانداردهای جهانی مستلزم دارا بودن بنادری با طراحی اصولی و تخصصی است. در این راستا با توجه به ضرورت دارا بودن بنـادر تفریحی و مسافری با طراحی اصولی و تخصصی، نظام فنی اجرایی کشـور در سال ۱۳۸۹ اقدام به تـالیف و تـدوین «راهنمـای طراحـی بنـادر تفریحی و مسافری» که با شماره ۵۳۰ توسط سازمان برنامه و بودجه کشور ابلاغ شده است نمود. حال با عنایت به گذشت حدود ۱۴ سال و گسترش دانش و تجهیزات مربوط به طراحی بنـادر تفریحی و مسافری و همچنین استقبال سرمایه گذاران در توسعه زیرساخت‌های مسافری و گردشگری دریایی کشور، به‌روزرسانی این راهنما جهت بکارگیری در طراحی‌های جدید بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسید.

با توجه به مطالب فوق، سازمان بنادر و دریانوردی کشور به‌روزرسانی راهنمای طراحی بنادر تفریحی و مسافری را با هماهنگی امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه در دستور کار قرارداد، که پس از بررسی براساس نظام فنی اجرایی یکپارچه، موضوع ماده ۳۴ قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی مصوب هیات محترم وزیران تصویب و ابلاغ گردید.

هدف کلی، تهیه یک راهنمای فنی کامل برای مهندسان، طراحان و مدیران اجرایی بنادر تفریحی و مسافری بوده که بر اساس آن بتـوان ملزومـات بندری فعالیت های گردشگری و تفریح دریایی و امکانات لازم جهت مسافرت‌های دریایی را ساماندهی و طراحی نمود. مطالب این راهنما در چهار فصل بنادر تفریحی، بنادر مسافری، الزامات عمومی و فهرست واژگان تنظیم و ارائه شده است. در تهیه این راهنما سعی شده است تا از تجربیات بین المللی و دانش بومی بهره گیری شود تا در نهایت طرح‌های متناسب با شرایط جغرافیایی، فرهنگی و اقلیمی ایران ارائه شود.

علیرغم تلاش، دقت و وقت زیادی که برای تهیه این مجموعه صرف گردید، این مجموعه مصون از وجود اشکال و ابهام در مطالب آن نیست. لذا در راستای تکمیل و پربار شدن این ضابطه از کارشناسان محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی را به امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال کنند. کارشناسان سازمان پیشنهادهای دریافت شده را بررسی کرده و در صورت نیاز به اصلاح در متن نشریه، با همفکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این

omoorepeyman.ir

حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی، اقدام و از طریق پایگاه اطلاع رسانی نظام فنی و اجرایی کشور برای بهره‌برداری عموم، اعلام خواهند کرد. به همین منظور و برای تسهیل در پیدا کردن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در بالای صفحات، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده‌است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ آن نیز اصلاح خواهد شد. از این‌رو همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدیدتر معتبر خواهد بود.

حمید امانی همدانی

معاونت فنی، زیربنایی و تولیدی

زمستان ۱۴۰۳

omoorepeyman.ir

تهیه و کنترل « راهنمای طراحی بنادر تفریحی و مسافری» [شماره ۵۳۰]

این مجموعه با همکاری شرکت مهندسین مشاور ساحل امید ایرانیان و کارشناسان توسعه زیر ساخت های مسافری و گردشگری دریایی سازمان بنادر و دریانوردی و ناظران عالی دفتر نظام فنی اجرایی تهیه شده است.

اعضای گروه تهیه‌کننده:

محمد آدم پیراء	دکترای مهندسی عمران (مدیر طرح)
محمد میرزائی	کارشناس ارشد سواحل، بنادر و سازه های دریایی
محمدرضا کیانی	کارشناس ارشد سواحل، بنادر و سازه های دریایی
امین بهمن پور	دکترای مهندسی عمران
بابک بنی جمالی	دکتری مهندسی عمران (مشاور عالی طرح)
حسین اکبری	کارشناس ارشد مهندسی عمران
کاظم نوجوان	کارشناس ارشد مهندسی عمران
محمد رضا میرزایی	کارشناس ارشد سواحل، بنادر و سازه های دریایی

اعضای گروه نظارت:

مهدی کامیاب رودسری	دکتری مدیریت برنامه ریزی محیط زیست
زهرا آزادبخت	دکتری علوم دریایی و اقیانوسی
علی ناصری	دکتری علوم دریایی و اقیانوسی

اعضای گروه تایید کننده (کارگروه تدوین ضوابط و معیارهای فنی و اجرایی سازه‌های ساحلی و دریایی):

علی فتحی	معاون مهندسی و توسعه امور زیربنایی - سازمان بنادر و دریانوردی
حمید خلیلی	مدیر کل مهندسی سواحل و بنادر - سازمان بنادر و دریانوردی
بهزاد الوند	رئیس اداره مهندسی بنادر - سازمان بنادر و دریانوردی
محمد شاکری‌نیا	معاون اداره کل مهندسی عمران و نظارت بر طرح‌ها - سازمان بنادر و دریانوردی
سیده معصومه صداقی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
مهدی شفیعی‌فر	دانشگاه تربیت مدرس
محمد مختاری	دانشگاه هرمزگان
اکبر واثقی	پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله
محمودرضا اکبرپور جنت	پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی
مجید جندقی	جامعه مهندسان مشاور ایران
فرزانه آقارمضانعلی	سازمان برنامه و بودجه کشور

omoorepeyman.ir

امیر محمد طباخها	سازمان برنامه و بودجه کشور
حمیدرضا خاشعی	سازمان برنامه و بودجه کشور

اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور):

علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی و اجرایی
فرزانه آقارمضانعلی	رئیس گروه امور نظام فنی و اجرایی
محمدامیر طباخها	کارشناس امور راه و ترابری و مدیریت عمران شهری و روستایی

omoorepeyman.ir

omoorepeyman.ir

عنوان **صفحه**

پیشگفتار ..... **د**
فصل ۱ - بنادر تفریحی **۳**
۱ - ۱ - خدمات و امکانات بنادر تفریحی ۳
۱ - ۱ - ۱ - امکانات مدیریت بندر تفریحی ۳
۱ - ۱ - ۲ - انبار شناور در ساحل ۳
۱ - ۱ - ۳ - امکانات تعمیر و نگهداری شناور ۳
۱ - ۱ - ۴ - فروشگاه شناور و تجهیزات آن ۴
۱ - ۱ - ۵ - امکانات کاربران بندر تفریحی ۵
۱ - ۱ - ۶ - آموزش ۵
۱ - ۱ - ۷ - غذا و نوشیدنی ۵
۱ - ۱ - ۸ - خدمات فردی، اقامت و رویدادها ۵
۱ - ۱ - ۹ - زیرساخت‌های بندر تفریحی ۵
۱ - ۲ - معرفی شناورهای تفریحی ۷
۱ - ۲ - ۱ - شناور روزانه ۹
۱ - ۲ - ۱ - ۱ - دینگی ۹
۱ - ۲ - ۱ - ۲ - شناور عرشه‌دار ۹
۱ - ۲ - ۲ - شناورهای یات ۱۲
۱ - ۳ - ابعاد شناورهای تفریحی ۱۴
۱ - ۳ - ۱ - عرض و طول ۱۴
۱ - ۳ - ۲ - آبخور و طول ۱۶
۱ - ۳ - ۳ - سطح بادگیر ۱۷
۱ - ۳ - ۴ - تناژ جابجایی ۱۷
۱ - ۴ - تاسیسات بنادر تفریحی ۱۸
۱ - ۴ - ۱ - کلیات ۱۸
۱ - ۴ - ۱ - ۱ - امکانات حوضچه پهلوگیری ۱۸
۱ - ۴ - ۱ - ۲ - پهلوگیر و تاسیسات مرکزی ۱۹

omoorepeyman.ir

۱ - ۴ - ۲ - تامین آب ۲۰
۱ - ۴ - ۲ - ۱ - الزامات لوله کشی ۲۰
۱ - ۴ - ۲ - ۲ - معیار طراحی ۲۰
۱ - ۴ - ۲ - ۳ - تجهیزات و اتصالات ۲۱
۱ - ۴ - ۲ - ۴ - آب آتش نشانی ۲۱
۱ - ۴ - ۳ - فاضلاب ۲۲
۱ - ۴ - ۴ - ارتباطات ۲۴
۱ - ۴ - ۵ - روشنایی ۲۴
۱ - ۴ - ۶ - زائدات جامد و جمع‌آوری مواد خاص ۲۶
۱ - ۴ - ۷ - نصب و استقرار تاسیسات آب و برق ۲۶
۱ - ۴ - ۷ - ۱ - داکت یا ترانشه خدماتی ۲۶
۱ - ۴ - ۷ - ۲ - پست‌های خدماتی ۲۷
۱ - ۴ - ۸ - امنیت و حریم خصوصی ۲۸
۱ - ۴ - ۹ - جاده دسترسی ۲۹
۱ - ۴ - ۹ - ۱ - دسترسی اضطراری ۲۹
۱ - ۴ - ۹ - ۲ - دسترسی خدمات ۳۰
۱ - ۴ - ۱۰ - پارکینگ ۳۰
۱ - ۴ - ۱۰ - ۱ - پارکینگ شناورها ۳۱
۱ - ۴ - ۱۰ - ۲ - پارکینگ دسترسی آسان ۳۱
۱ - ۴ - ۱۰ - ۳ - پارکینگ کشنده ۳۲
۱ - ۵ - تاسیسات به آب‌اندازی و از آب‌گیری شناور ۳۴
۱ - ۵ - ۱ - رمپ به آب اندازی شناورها ۳۴
۱ - ۵ - ۱ - ۱ - موقعیت و راستا ۳۴
۱ - ۵ - ۱ - ۲ - طراحی رمپ ۳۴
۱ - ۵ - ۱ - ۲ - ۱ - ابعاد ۳۵
۱ - ۵ - ۱ - ۲ - ۲ - شیب ۳۵
۱ - ۵ - ۱ - ۲ - ۳ - سطح ۳۶

omoorepeyman.ir

۱ - ۵ - ۱ - ۲ - ۴ - نواحی صف‌بندی، بستن و باز کردن مهار ۳۶
۱ - ۵ - ۱ - ۳ - پارکینگ مختص رمپ ۳۷
۱ - ۵ - ۱ - ۴ - مسیر حرکت ماشین کشنده شناور ۳۷
۱ - ۵ - ۲ - تجهیزات ۳۸
۱ - ۵ - ۲ - ۱ - طراحی ۳۸
۱ - ۵ - ۲ - ۱ - ۱ - سرسره‌ها ۳۸
۱ - ۵ - ۲ - ۱ - ۲ - پارکینگ کف سازی شده ۳۹
۱ - ۵ - ۲ - ۱ - ۳ - پارکینگ کف سازی شده برای حمل کننده‌های شناور ۳۹
۱ - ۶ - تجهیزات اضطراری ۴۰
۱ - ۶ - ۱ - نردبان ۴۰
۱ - ۶ - ۲ - بویه نجات ۴۱
۱ - ۶ - ۲ - ۱ - مشخصات وسایل نجات جان شخصی ۴۱
۱ - ۶ - ۳ - تابلو راهنما ۴۲
۱ - ۶ - ۳ - ۱ - موارد لازم برای اطلاع‌رسانی ۴۲
۱ - ۶ - ۴ - شرایط اضطراری محیطی ۴۳
۱ - ۶ - ۴ - ۱ - نشت آلاینده در آب ۴۴
۱ - ۶ - ۴ - ۲ - نشت آلاینده در خشکی ۴۵
۱ - ۶ - ۴ - ۳ - احتراق ۴۵
۱ - ۶ - ۵ - اطفاء حریق ۴۵
۱ - ۶ - ۵ - ۱ - سیستم‌های تشخیص و هشدار آتش ۴۶
۱ - ۶ - ۵ - ۱ - ۱ - تلفن به منظور اطلاع‌رسانی شرایط اضطراری آتش سوزی ۴۸
۱ - ۶ - ۵ - ۲ - تجهیزات اطفاء حریق ۴۸
۱ - ۶ - ۵ - ۲ - ۱ - اطفاء کننده سیار ۴۹
۱ - ۶ - ۵ - ۲ - ۲ - تجهیزات ثابت اطفاء حریق ۵۰
۱ - ۶ - ۵ - ۲ - ۳ - نواحی توزیع سوخت ۵۱
۱ - ۶ - ۵ - ۲ - ۴ - ساختمان‌های روی دستک ۵۱
۱ - ۶ - ۵ - ۲ - ۵ - انبار قفسه‌ای داخلی ۵۱

omoorepeyman.ir

۱ - ۶ - ۵ - ۳ - تابلوهای راهنمای مخصوص ۵۲
۱ - ۶ - ۶ - کمک‌های اولیه ۵۲
۱ - ۷ - برترین طراحی‌های جهان ۵۴
۱ - ۷ - ۱ - مارینا کابریلو ۵۴
۱ - ۷ - ۲ - مارینا پونتا گابیانی ۵۵
۱ - ۷ - ۳ - مارینا هموند ۵۵
۱ - ۷ - ۴ - مارینا دی پورتیماو ۵۶
۱ - ۷ - ۵ - مرکز یات باهیا مار ۵۷
۱ - ۷ - ۶ - مارینای اقیانوسی ماندورا ۵۸
۱ - ۷ - ۷ - مارینا کومبارو ۵۸
۱ - ۷ - ۸ - مارینا کسمه ۵۹
فصل ۲ - بنادر مسافری ۶۳
۲ - ۱ - معرفی و طبقه‌بندی پایانه‌ها ۶۳
۲ - ۱ - ۱ - پایانه مسافری رده محلی ۶۳
۲ - ۱ - ۲ - پایانه مسافری رده متوسط ۶۴
۲ - ۱ - ۳ - پایانه‌های رده ویژه ۶۵
۲ - ۱ - ۴ - مشخصات پایانه ۶۶
۲ - ۲ - مکانیابی ۶۸
۲ - ۲ - ۱ - شرایط محیطی ۶۸
۲ - ۲ - ۲ - ترافیک دریایی ۶۹
۲ - ۲ - ۳ - فاصله از مراکز جمعیتی ۶۹
۲ - ۲ - ۴ - تامین پسکرانه ۶۹
۲ - ۳ - معرفی شناورهای مسافری ۶۹
۲ - ۳ - ۱ - شناورهای فری ۷۱
۲ - ۳ - ۱ - ۱ - فری‌های مسافری ۷۳
۲ - ۳ - ۱ - ۲ - فری‌های روپکس ۷۴
۲ - ۳ - ۱ - ۳ - فری‌های کروز ۷۵
۲ - ۳ - ۱ - ۴ - فری‌های حمل قطار ۷۶

omoorepeyman.ir

۲ - ۴ - ابعاد شناورهای مسافری ۷۷
۲ - ۴ - ۱ - عرض و طول ۷۷
۲ - ۴ - ۲ - آبخور و طول ۷۸
۲ - ۵ - ساختمان‌ها و زیرساخت‌های مورد نیاز ساحلی ۸۰
۲ - ۵ - ۱ - امکانات مسافری ۸۰
۲ - ۵ - ۲ - پیاده‌راه هوایی ۸۳
۲ - ۵ - ۳ - گمرک و تمهیدات کنترل گذرنامه ۸۴
۲ - ۵ - ۴ - سالن پایانه ۸۴
۲ - ۵ - ۵ - محل سالن ۸۵
۲ - ۵ - ۶ - بخش بررسی بلیط ۸۶
۲ - ۵ - ۷ - اطلاعات، علائم اطلاعاتی الکترونیک ۸۶
۲ - ۵ - ۸ - سرویس‌های بهداشتی ۸۷
۲ - ۵ - ۹ - فروشگاه، میز تبدیل ارز، کافه تریا و غیره ۸۷
۲ - ۵ - ۱۰ - سیستم‌های امنیتی ۸۸
۲ - ۶ - ملاحظات تعیین ابعاد ساختمان پایانه ۸۹
۲ - ۷ - بررسی و تعیین ضوابط جانمایی اجزای پایانه‌های مسافری ۹۷
۲ - ۷ - ۱ - کارکرد و جانمایی مناطق ۹۷
۲ - ۷ - ۱ - ۱ - زمین جلویی پایانه ۹۹
۲ - ۷ - ۱ - ۲ - بخش دریایی ۱۰۰
۲ - ۷ - ۱ - ۲ - ۱ - برای ترافیک خروجی ۱۰۱
۲ - ۷ - ۱ - ۲ - ۲ - برای ترافیک ورودی ۱۰۳
۲ - ۷ - ۱ - ۳ - برای شناورها ۱۰۵
۲ - ۷ - ۱ - ۴ - کاربری و جانمایی ساختمان‌ها ۱۰۶
۲ - ۷ - ۱ - ۵ - هدایت ترافیک ۱۱۰
۲ - ۷ - ۱ - ۵ - ۱ - موانع فیزیکی ۱۱۱
۲ - ۷ - ۱ - ۵ - ۲ - علائم و نشانه‌ها ۱۱۱
۲ - ۷ - ۱ - ۶ - روشنایی محل ۱۱۱

omoorepeyman.ir

۲ - ۷ - ۱ - ۷ - ایمنی و امنیت ۱۱۱
۲ - ۷ - ۱ - ۸ - کف سازی ۱۱۳
۲ - ۷ - ۱ - ۹ - اثرات زیست محیطی ۱۱۳
۲ - ۸ - تجهیزات حمل بار و بار همراه مسافر ۱۱۴
۲ - ۹ - چگونگی تامین و تحویل سوخت ۱۱۷
فصل ۳ - الزامات عمومی ۱۲۱
۳ - ۱ - بررسی و تعیین شرایط هیدرودینامیک و رسوب ۱۲۱
۳ - ۱ - ۱ - بهینه سازی یک طراحی جدید بندر شناورهای کوچک ۱۲۱
۳ - ۱ - ۱ - ۱ - تاسیسات ساحلی ۱۲۲
۳ - ۱ - ۱ - ۱ - ۱ - انتخاب سایت ۱۲۲
۳ - ۱ - ۱ - ۱ - ۲ - جانمایی ۱۲۵
۳ - ۱ - ۱ - ۱ - ۳ - راستای قرارگیری ۱۲۶
۳ - ۲ - تعیین ضوابط هندسی ۱۲۸
۳ - ۲ - ۱ - ورودی بنادر شناور کوچک ۱۲۸
۳ - ۲ - ۱ - ۱ - مسیرهای ورود دور از ساحل ۱۲۸
۳ - ۲ - ۱ - ۲ - راستای دهانه ۱۳۲
۳ - ۲ - ۱ - ۳ - عمق کانال ورودی ۱۳۴
۳ - ۲ - ۱ - ۴ - انحنای مجاز ۱۳۵
۳ - ۲ - ۲ - آرامش حوضچه ۱۳۷
۳ - ۲ - ۲ - ۱ - الگوی تفرق دهانه ۱۳۷
۳ - ۲ - ۳ - آرامش پهلوگیری ۱۳۹
۳ - ۲ - ۴ - تشدید موج در بندرگاه ۱۴۰
۳ - ۲ - ۴ - ۱ - مهاربندی ۱۴۶
۳ - ۲ - ۴ - ۱ - ۱ - شمعهای مهاربندی در پهلوگیرهای شناور به شناور ۱۴۶
۳ - ۲ - ۴ - ۱ - ۲ - مهاربندی از پهلو ۱۴۶
۳ - ۲ - ۴ - ۱ - ۳ - مهاربندی مدیترانه‌ای ۱۴۷
۳ - ۲ - ۴ - ۱ - ۴ - مهاربندی انگشتی ۱۴۸
۳ - ۳ - معرفی و طبقه‌بندی اسکله‌ها ۱۵۰

omoorepeyman.ir

۳ - ۳ - ۱ - اسکله‌های ثابت ۱۵۰
۳ - ۳ - ۲ - اسکله شناور ۱۵۱
۳ - ۳ - ۳ - اسکله‌های رو-رو ۱۵۵
۳ - ۴ - ضوابط جانمایی اسکله ۱۶۱
۳ - ۴ - ۱ - تعداد اسکله ۱۶۱
۳ - ۴ - ۲ - طول و عرض اسکله ۱۶۱
۳ - ۴ - ۳ - اسکله رو-رو ۱۶۴
۳ - ۴ - ۳ - ۱ - هندسه پلان ۱۶۴
۳ - ۴ - ۳ - ۱ - ۱ - عرض جاده ۱۶۴
۳ - ۴ - ۳ - ۱ - ۲ - فواصل ایمن و روش طراحی ۱۶۶
۳ - ۴ - ۳ - ۱ - ۳ - جابجایی در پلان ۱۶۷
۳ - ۴ - ۳ - ۲ - هندسه قائم ۱۶۹
۳ - ۴ - ۳ - ۲ - ۱ - رمپ‌های شناور ۱۶۹
۳ - ۴ - ۳ - ۲ - ۲ - عرشه‌های متحرک و رمپ‌های ثابت مستقر در خشکی ۱۶۹
۳ - ۴ - ۳ - ۲ - ۳ - حداکثر شیب طولی ۱۷۱
۳ - ۴ - ۳ - ۲ - ۴ - مناطق انتقالی ۱۷۲
۳ - ۴ - ۳ - ۲ - ۵ - فواصل ایمن قائم ۱۷۳
۳ - ۵ - حداقل زیرساخت دریایی مورد نیاز ۱۷۴
۳ - ۵ - ۱ - محافظت بندرگاه از امواج ۱۷۴
۳ - ۶ - سوار و پیاده شدن مسافرین ۱۷۵
۳ - ۶ - ۱ - پیاده‌رو ۱۷۶
۳ - ۶ - ۲ - انگشتی ۱۷۶
۳ - ۶ - ۳ - پل دسترسی ۱۷۷
۳ - ۶ - ۳ - ۱ - عرض ۱۷۷
۳ - ۶ - ۳ - ۲ - شیب ۱۷۷
۳ - ۶ - ۳ - ۳ - صفحه آجدار ۱۷۸
۳ - ۶ - ۴ - محل سوار شدن ۱۷۸

omoorepeyman.ir

۳ - ۷ - ضربه‌گیر ۱۷۹
۳ - ۷ - ۱ - انرژی پهلوگیری ۱۸۰
۳ - ۷ - ۲ - انتخاب ضربه‌گیر ۱۸۲
۳ - ۸ - کمک ناوبری ۱۸۳
۳ - ۸ - ۱ - علائم و تجهیزات ۱۸۳
۳ - ۸ - ۱ - ۱ - علائم جانبی ۱۸۳
۳ - ۸ - ۱ - ۲ - علائم قطب‌نمایی ۱۸۴
۳ - ۸ - ۱ - ۳ - علائم آب ایمن ۱۸۵
۳ - ۸ - ۱ - ۴ - علائم خطر منفرد ۱۸۶
۳ - ۸ - ۱ - ۵ - بیکن و فانوس دریایی ۱۸۷
۳ - ۸ - ۲ - نوع و رویت‌پذیری ۱۸۷
۳ - ۸ - ۳ - سیگنال مه ۱۸۷
۳ - ۸ - ۴ - نگهداری ۱۸۸
فصل ۴ - فهرست واژگان ۱۹۱
منابع ۲۰۷

omoorepeyman.ir

فهرست شکل‌ها

شکل ۱-۱- کارگاه ساخت و تعمیر بادبان ۴

شکل ۱-۲- حلقه نجات در مارینا کاسپین ۷

شکل ۱-۳- طراحی بدنه شناورها ۸

شکل ۱-۴- نمونه شناور دینگی ۹

شکل ۱-۵- نمونه شناور عرشه‌دار بادبانی در مارینای کاسپین ۱۰

شکل ۱-۶- نمونه شناور عرشه‌دار موتوری در مارینای کاسپین ۱۰

شکل ۱-۷- نمونه شناور کابین کوچک در مارینای کاسپین ۱۱

شکل ۱-۸- نمونه شناور کنسول وسط ۱۱

شکل ۱-۹- نمونه شناور پانتونی ۱۲

شکل ۱-۱۰- نمونه باو رایدر ۱۲

شکل ۱-۱۱- نمونه یات ۱۳

شکل ۱-۱۲- نمونه سوپریات با طول ۳۰ متر ۱۳

شکل ۱-۱۳ عرض و طول شناورهای تک بدنه کوچک موتوری [۲] ۱۵

شکل ۱-۱۴ عرض و طول شناورهای تک بدنه کوچک بادبانی [۲] ۱۵

شکل ۱-۱۵ آبخور و طول شناورهای تک بدنه کوچک موتوری [۲] ۱۶

شکل ۱-۱۶ آبخور و طول شناورهای تک بدنه کوچک بادبانی [۲] ۱۶

شکل ۱-۱۷ تناژ جابجایی و طول شناورهای تک بدنه کوچک[۲] ۱۷

شکل ۱-۱۸- نمونه جانمایی تاسیسات در اسکله شناور همراه با مهاربند انگشتی[۵] ۱۹

شکل ۱-۱۹-سیستم‌های پمپاژ به بیرون: ثابت و مرکزی ۲۳

شکل ۱-۲۰-سیستم‌های پمپاژ به بیرون: ثابت در موقعیت پارکینگ شناور ۲۳

شکل ۱-۲۱-سیستم پمپاژ به بیرون: متحرک و بر روی قایق ۲۳

omoorepeyman.ir

شکل ۱-۲۲-تجهیزات ارتباطات بی سیم ۲۴
شکل ۱-۲۳-کنترل روشنایی و محوطه ۲۵
شکل ۱-۲۴-نورپردازی مارینای کسمه واقع در ازمیر، ترکیه ۲۶
شکل ۱-۲۵-پست‌های خدماتی ۲۸
شکل ۱-۲۶-رمپ و دروازه امنیتی آن ۲۹
شکل ۱-۲۷- شناور بادبانی تریلری ۳۶
شکل ۱-۲۸- مسیر چرخش ماشین کشنده و شناور[۱] ۳۷
شکل ۱-۲۹-کیت مهار ریزش در خشکی ۴۴
شکل ۱-۳۰-تجهیزات مهار ریزش‌های در آب ۴۴
شکل ۱-۳۱-سیستم دوربین‌های تصویربرداری حرارتی به منظور پیش‌گیری از آتش‌سوزی ۴۸
شکل ۱-۳۲-اطفاء کننده‌های سیار فوم ساز مستقر بر روی چرخ (سمت چپ) و بر روی شناور (سمت راست) ۵۰
شکل ۱-۳۳- علائم اضطراری حریق[۷] ۵۲
شکل ۱-۳۴- مارینای کابریلو- سن پدرو کالیفرنیا- آمریکا ۵۴
شکل ۱-۳۵- مارینای پونتا گابیانی، لیگانو- ایتالیا ۵۵
شکل ۱-۳۶- مارینای دی پورتیماو- پرتغال ۵۶
شکل ۱-۳۷- مارینای باهیا مار- فلوریدا- آمریکا ۵۷
شکل ۱-۳۸- مارینای ماندورا- استرالیا ۵۸
شکل ۱-۳۹- مارینای کومبارو- اسپانیا ۵۹
شکل ۱-۴۰- مارینای کسمه- ازمیر-ترکیه ۶۰
شکل ۲-۱- دسته بندی شناور های مسافری ۷۰
شکل ۲-۲- نمونه فری کابلی ۷۱
شکل ۲-۳- نمونه فری پانتونی اتوبوس دریایی ونکوور ۷۲

omoorepeyman.ir

شکل ۲-۴- نمونه فری هایدرفویل ۷۳
شکل ۲-۵- نمونه فری‌های مسافری کریدور حقانی-ذاکری ۷۴
شکل ۲-۶- نمونه روپکس دو رمپی ۷۵
شکل ۲-۷- نمونه فری کروز ۷۶
شکل ۲-۸- نمونه فری حمل قطار ۷۶
شکل ۲-۹ طول شناورهای مسافری موجود در بنادر ایران بر حسب تعداد مسافر ۷۷
شکل ۲-۱۰ عرض شناورهای مسافری موجود در بنادر ایران ۷۸
شکل ۲-۱۱ آبخور و طول شناورهای مسافری موجود در بنادر ایران ۷۸
شکل ۲-۱۲- نمایی از طرح توسعه پایانه مسافری ایجده، نیجریه ۸۰
شکل ۲-۱۳- جانمایی اجزای بندر مسافری ایجده ۸۱
شکل ۲-۱۴- پلان طبقه همکف ساختمان پایانه مسافری ایجده ۸۲
شکل ۲-۱۵- پلان طبقه اول ساختمان پایانه مسافری ایجده ۸۲
شکل ۲-۱۶- پیادراه هوایی تلسکوپی با قابلیت تنظیم ارتفاع ۸۳
شکل ۲-۱۷- سالن گمرک بندر شهید ذاکری قشم ۸۴
شکل ۲-۱۸- مسیر مستقیم و بدون مانع در سالن پایانه[۹] ۸۴
شکل ۲-۱۹- چیدمان خدمات پایانه[۹] ۸۵
شکل ۲-۲۰- میز اطلاعات بندر حقانی ۸۶
شکل ۲-۲۱- تابلو اعلانات الکترونیکی ۸۷
شکل ۲-۲۲- ابعاد فضای کنترل بار و مسافر[۱۶] ۹۴
شکل ۲-۲۳-جانمایی متداول برای زمین جلویی پایانه[۱۳] ۹۷
شکل ۲-۲۴- نمونه‌ای از زمین جلوی پایانه، بندر میامی آمریکا ۹۸
شکل ۲-۲۵- شماتیک یک پایانه مسافری[۱۳] ۹۸

omoorepeyman.ir

شکل ۲-۲۶- نمایی از جداسازی راهرو مسافران ورودی و خروجی، بندر اورگلیدز سنگاپور ۱۰۱
شکل ۲-۲۷- محل قرارگیری چرخ دستی‌های حمل بار ۱۱۴
شکل ۲-۲۸- دریافت و انتقال بار مسافر با نوار نقاله ۱۱۵
شکل ۲-۲۹-کشنده یا تاگ-مستر ۱۱۵
شکل ۲-۳۰-انتقال بار مسافران به شناور در پایانه‌های رده ویژه[۱۷] ۱۱۶
شکل ۳-۱- عبور رسوبات از بندر: الف) وسعت بندر کوچک‌تر از عرض محدوده ساحلی، ب) وسعت بندر بزرگ‌تر از عرض محدوده ساحلی[۲۰] ۱۲۳
شکل ۳-۲- عبور رسوبات از بندر در یک ساحل کاملاً تغییر یافته در اثر وجود بندر : الف) وسعت بندر کوچکتر از عرض محدوده ساحلی، ب) وسعت بندر بزرگ‌تر از عرض محدوده ساحلی [۲۰] ۱۲۳
شکل ۳-۳-اقدامات بهبودبخش جایگزین برای نگهداری عمق ناوبری بندرگاه در حالتی‌که گستره اولیه کوتاهتر از عرض محدوده ساحلی بوده است[۱۹] ۱۲۴
شکل ۳-۴- شکل گیری پشته رسوبی در اثر جریان[۱۹] ۱۲۷
شکل ۳-۵- الزامات پایه فاصله ایمن ترافیکی در حالت وجود شرایط ایده آل، متوسط و ضعیف[۲۲] ۱۲۹
شکل ۳-۶- انعکاس موج از انواع مختلف سازه‌های با چیدمان متفاوت در دهانه ورودی بنادر شناور کوچک ۱۳۱
شکل ۳-۷- حدود آستانه مانور در شناورهای بادبانی[۲۲] ۱۳۳
شکل ۳-۸- حدود آستانه مانور در شناورهای موتوری ۱۳۳
شکل ۳-۹- شکست امواج در ورودی حوضچه شناورها ۱۳۴
شکل ۳-۱۰- ورود و انتشار موج از میان ورودی یک بندر شناورهای کوچک[۲۲] ۱۳۷
شکل ۳-۱۱- تفرق موج در دهانه ورودی برای موج ناشی از باد (الف) و موج دورآ (ب)[۲۳] ۱۳۸
شکل ۳-۱۲- حالات مختلف اغتشاش در بندرگاه و اثر دامنه‌ای آن[۲۲] ۱۴۱
شکل ۳-۱۳- استفاده از تشدید کننده موج در دهانه ورودی به منظور کنترل اغتشاش موج در حوضچه[۲۲] ۱۴۵
شکل ۳-۱۴- شناور مهارشده از پهلو در بندر شهید حقانی ۱۴۶

omoorepeyman.ir

شکل ۳-۱۵-مهاری مدیترانه‌ای ۱۴۷
شکل ۳-۱۶- دستک انگشتی با قابلیت پیاده‌روی[۵] ۱۴۸
شکل ۳-۱۷-بازوهای مهاری بدون قابلیت پیاده‌روی[۵] ۱۴۸
شکل ۳-۱۸- اسکله شمع و عرشه ۱۵۰
شکل ۳-۱۹- انواع رویه‌های اسکله شناور ۱۵۲
شکل ۳-۲۰ - مهاربندی اسکله شناور[۵] ۱۵۴
شکل ۳-۲۱ - سیستم مهاربندی با شمع دارای غلاف ۱۵۴
شکل ۳-۲۲ - سیستم مهاربندی با تیر و طناب ۱۵۵
شکل ۳-۲۳- رمپ ثابت[۲۴] ۱۵۶
شکل ۳-۲۴- انواع عرشه متحرک (جزء اول)[۲۴] ۱۵۷
شکل ۳-۲۵- انواع رمپ (جزء دوم)[۲۴] ۱۵۹
شکل ۳-۲۶- عرشه متحرک مکانیکی ۱۶۰
شکل ۳-۲۷- حداقل ابعاد پست اسکله برای شناور[۱] ۱۶۲
شکل ۳-۲۸- عرض جاده و حداقل فاصله توصیه‌شده از لبه جداول[۲۴] ۱۶۵
شکل ۳-۲۹- پلان هندسی عرشه متحرک [۲۴] ۱۶۶
شکل ۳-۳۰- فواصل ایمنی آزاد در پلان[۲۴] ۱۶۷
شکل ۳-۳۱- راهنمای طراحی هندسه قائم متداول در شرایط نرمال[۲۴] ۱۷۰
شکل ۳-۳۲- هندسه مناسب منطقه انتقالی[۲۴] ۱۷۲
شکل ۳-۳۳- تغییرات شدید منطقه انتقالی[۲۴] ۱۷۳
شکل ۳-۳۴-طرح شماتیک پیاده‌روهای اصلی و ثانویه و انگشتی ها[۱] ۱۷۵
شکل ۳-۳۵- صفحه آجدار و ریل حاشیه ای[۱] ۱۷۸
شکل ۳-۳۶- صفحه آجدار منحنی [۱] ۱۷۸

omoorepeyman.ir

شکل ۳-۳۷-تقسیم‌بندی مناطق[۲۹]..... ۱۸۳

شکل ۳-۳۸- علائم قطب نمایی [۲۹]..... ۱۸۵

شکل ۳-۳۹-کاهش رویت پذیری علائم کمک ناوبری به دلیل تابش نور خیره کننده از ساحل به دریا[۵] ۱۸۷

omoorepeyman.ir

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۱- مشخصات معمول شناورهای تفریحی[۲] ۸

جدول ۱-۲- تخمین میزان مصرف آب در بندر تفریحی[۵] ۲۱

جدول ۱-۳- حداقل تعداد پارکینگ‌های دسترسی آسان[۶] ۳۲

جدول ۱-۴- حداقل ابعاد توصیه شده برای انواع پارکینگ[۶] ۳۲

جدول ۱-۵- تعداد پارکینگ‌ها برای رمپ‌های به آب‌اندازی شناور تفریحی[۱] ۳۷

جدول ۱-۶-استانداردهای جهانی در زمینه حریق بنادر ۴۶

جدول ۱-۷-کلاس‌بندی حریق[۵] ۴۹

جدول۲-۱- امکانات پایانه‌های مسافری به تفکیک رده[۹] ۶۶

جدول ۲-۲- مشخصات شناورهای روپکس موجود در ایران ۷۵

جدول ۲-۳- نمونه‌هایی از شناورهای مسافربری فعال در ایران[۱۱] ۷۷

جدول ۲-۴- اطلاعات شناورهای مسافری کوچک[۱۲] ۷۹

جدول ۲-۵- تعداد سرویس بهداشتی متناسب با جمعیت[۱۴] ۸۷

جدول ۲-۶ روش های انتخاب ساعت پیک اسمی مسافر[۱۵] ۹۰

جدول ۲-۷-مساحت مورد نیاز در فضاهای عمومی به تفکیک سطح سرویس دهی فروین[۸] ۹۱

جدول ۲-۸-فضای مورد نیاز قسمت‌های مختلف پایانه متناسب با رده خدماتی[۸] ۹۲

جدول ۲-۹- الزامات تعیین فضای کافی برای اجزای پایانه[۸] ۹۳

جدول ۲-۱۰- فضای مورد نیاز هر رده از پایانه های مسافری[۱۴] ۹۵

جدول ۲-۱۱- تخصیص فضای بخش‌های اصلی هر رده از پایانه های مسافری[۱۴] ۹۵

جدول ۲-۱۲- نمونه‌ای از تخصیص فضا در یک پایانه مسافری دریایی[۱۷] ۹۶

جدول ۳-۱-خلاصه‌ای از نتایج بررسی اثر هندسه و موقعیت دهانه ورودی در خصوص تلاطم امواج و نرخ انتقال رسوب در درون بندر شناور کوچک با جانمایی‌های متداول[۲۱] ۱۲۶

omoorepeyman.ir

جدول ۳-۲ – شرایط ناوبری حاکم بر الزامات مانوری[۲۲] ۱۲۸
جدول ۳-۳–اهداف آرامش بر حسب دوره تناوب[۲۲] ۱۳۹
جدول ۳-۴– حد آستانه مقادیر روگذری مجاز در بنادر شناورهای کوچک[۲۲] ۱۴۰
جدول ۳-۵–دوره‌تناوب‌های تشدید برای هندسه‌های مختلف بندرگاه[۲۲] ۱۴۲
جدول ۳-۶–حداقل ابعاد پست اسکله برای شناور[۱] ۱۶۲
جدول ۳-۷– حداقل عرض جاده بر حسب متر[۲۴] ۱۶۴
جدول ۳-۸– جابجایی‌های مورد انتظار در خصوص شناور رو– رو مهارشده در بندر[۲۵] ۱۶۸
جدول ۳-۹–حداکثر شیب طولی قابل بهره‌برداری اجزای مفصلی[۲۴] ۱۷۱
جدول ۳-۱۰– فاصله قائم ایمن[۲۴] ۱۷۳
جدول ۳-۱۱– حداقل عرض مفید پیاده رو در بنادر تفریحی[۱] ۱۷۶
جدول ۳-۱۲– عرض مفید پل دسترسی[۱] ۱۷۷
جدول ۳-۱۳ شیب پل دسترسی[۱] ۱۷۷
جدول ۳-۱۴ جمع اوری اطلاعات برای طراحی ضربه گیر ۱۷۹
جدول ۳-۱۵– روند طراحی ضربه گیر ۱۸۰
جدول ۳-۱۶–پارامترهای محاسبه انرژی پهلوگیری[۲۶] ۱۸۱
جدول ۳-۱۷– انواع روش‌های پهلوگیری و مقادیر رایج پارامترهای زاویه و سرعت[۲۷] ۱۸۱
جدول ۳-۱۸– مقادیر ضریب ساختار اسکله[۲۸] ۱۸۲
جدول ۳-۱۹– حداقل تناژ جابجایی شناورهای تفریحی بر حسب طول[۱] ۱۸۲
جدول ۳-۲۰– بویه‌های جانبی در منطقه A[۲۹] ۱۸۴
جدول ۳-۲۱– آبراهه پیشنهادی در منطقه A [۲۹] ۱۸۴
جدول ۳-۲۲– بویه‌های قطب نمایی [۲۹] ۱۸۵
جدول ۳-۲۳– بویه‌های آب ایمن[۲۹] ۱۸۶

omoorepeyman.ir

جدول ۳-۲۴- بویه‌های خطر منفرد [۲۹] ۱۸۶

omoorepeyman.ir

omoorepeyman.ir

فصل ۱

بنادر تفریحی

omoorepeyman.ir

omoorepeyman.ir

فصل 1 - بنادر تفریحی

بنادر تفریحی که در اصطلاح به آن‌ها مارینا[۱] نیز گفته می‌شود، فضایی را برای پهلوگیری و مهار ایمن شناورهای تفریحی فراهم می‌کنند. در این بنادر امکان فعالیت‌های تفریحی، گشت‌های دریایی، ورزشی و غیره وجود دارد. در بسیاری از کشورها مانند ژاپن، آمریکا و اسپانیا بنادر تفریحی و صیادی تلفیق می‌شوند که در اصطلاح به آن فیشرینا[۲] گفته می‌شود. بدیهی است که در این نوع بنادر دو منظوره، علاوه بر ضوابط بنادر تفریحی، مبانی طراحی بنادر صیادی نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

1 - 1 - خدمات و امکانات بنادر تفریحی

بنادر تفریحی طبق سطح کاربری مورد انتظار آن‌ها، می‌توانند دارای امکانات و تاسیسات مورد نیاز کاربران باشند. فهرستی از خدمات سمت خشکی و امکاناتی که می‌تواند در بندر تفریحی وجود داشته باشد، ارائه شده است[۱]. لازم به ذکر است که موارد مربوط به بخش دریایی بندر نیز در الزامات عمومی بیان شده است.

1 - 1 - 1 - امکانات مدیریت بندر تفریحی

- پذیرش
- دفتر مدیریت
- تجهیزات و انبار مواد مصرفی
- دوش، سرویس‌های بهداشتی و دیگر امکانات رفاهی کارمندان

1 - 1 - 2 - انبار شناور در ساحل

- انبار خشک شناورها (در خشکی و در آب)
- انبار کشنده شناور
- پارکینگ شناور در محوطه[۳]

1 - 1 - 3 - امکانات تعمیر و نگهداری شناور

- کارگاه تعمیر شناور

---

[۱] Marina

[۲] Fisherina

[۳] Hardstand boat storage

omoorepeyman.ir

- کارگاه مکانیک
- کارگاه برق و الکترونیک
- کارگاه صافکاری
- کارگاه ساخت و تعمیر بادبان[۱] (شکل ۱-۱)
- رسیدگی ظاهری شناور
- رنگ‌کاری
- جوشکاری
- فروشگاه تجهیزات دریایی
- محوطه پارکینگ با کشنده شناور
- سرسره[۲] شناور
- کارگاه‌های عمومی

شکل ۱-۱- کارگاه ساخت و تعمیر بادبان

1 - 1 - 4 - فروشگاه شناور و تجهیزات آن

- فروشگاه شناورهای جدید وکارکرده
- دفتر باشگاه قایقرانی
- محل فروش موتور شناور
- فروش تجهیزات بندری
- خرده فروشی

[۱] Sail loft

[۲] Slipway

omoorepeyman.ir

1 - 1 - 5 - امکانات کاربران بندر تفریحی

- باشگاه مشتریان
- دوش‌ها و سرویس‌های بهداشتی برای مشتریان و مراجعه‌کنندگان، با دسترسی مناسب برای معلولین
- مرکز تجاری، تلفن و دسترسی اینترنت
- خشک شویی
- محل بازی کودکان
- مناطق مخصوص پیکنیک و باربیکیو

1 - 1 - 6 - آموزش

- مدرسه قایقرانی
- مرکز آموزش و اعطای مدرک گواهینامه دریانوردی

1 - 1 - 7 - غذا و نوشیدنی

- کیوسک
- کافی‌شاپ
- رستوران
- سوپرمارکت

1 - 1 - 8 - خدمات فردی، اقامت و رویدادها

- استراحتگاه خدمه شناور
- اقامتگاه
- تالار همایش
- باشگاه ورزشی و پرورش اندام

1 - 1 - 9 - زیرساخت‌های بندر تفریحی

- دسترسی برای رفت و آمد پیاده و وسایل نقلیه
- پارکینگ وسایل نقلیه
- محل بارگیری و تخلیه وسایل نقلیه

omoorepeyman.ir

- چرخ‌دستی[1] و انبار آن
- فضای سبز
  - در طراحی فضای بندر تفریحی، زیباسازی و ایجاد فضای سبز کافی حائز اهمیت می‌باشد. میزان حداقل سرانه فضای سبز داخل بندر قابل تعیین نیست و با توجه به موقعیت بندر، شرایط آب و هوایی و خاک منطقه قابل تغییر است. با این حال، به عنوان معیار می‌توان به سرانه ۷ الی ۱۲ متر مربع که از سوی وزارت مسکن و شهرسازی ایران پیشنهاد شده است، رجوع کرد.
- علائم ناوبری
- تابلوهای راهنمایی
- سیستم زهکشی آب باران
- سیستم تصفیه و فاضلاب سایت
- تجهیزات جمع‌آوری، ذخیره سازی و تخلیه زباله
- تجهیزات جمع‌آوری و تخلیه مواد بازیافتی
- انبار مناسب مواد سوختنی با رعایت الزامات آتش نشانی
- مخازن ذخیره سازی سوخت و سیستم توزیع برای بنزین، دیزل و گاز مایع
  - طراحی، ساخت و نگهداری آن می‌بایست مطابق الزامات تعیین شده توسط شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران انجام شود.
- تامین جریان برق سایت برای روشنایی و انرژی
- تجهیزات مخابراتی و فیبر نوری
- اینترنت
- تجهیزات تبدیل انرژی خورشیدی
- خدمات و تجهیزات اعلان و اطفاء حریق
- سیستم‌های امنیتی و دوربین‌های مداربسته
- تجهیزات امداد و نجات در خشکی و دریا (مانند حلقه نجات شکل ۱-۲)

[1] Trolly

omoorepeyman.ir

شکل ۱-۲- حلقه نجات در مارینا کاسپین

1 - 2 - معرفی شناورهای تفریحی

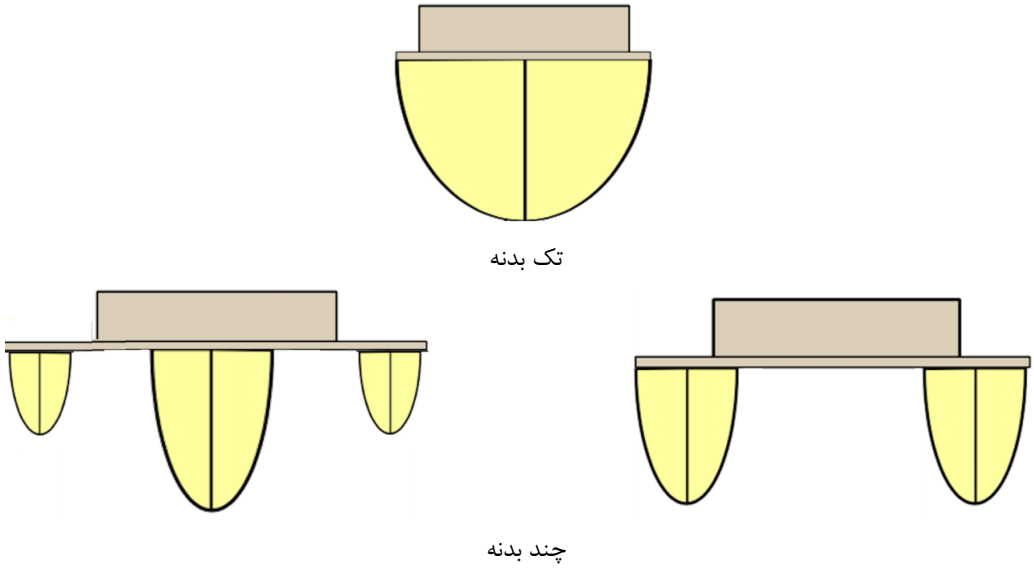
طبقه‌بندی شناورهای تفریحی می‌تواند از جهات مختلف صورت گیرد. به عنوان مثال شناورهای تفریحی از منظر نیروی پیشرانه به دو دسته کلی زیر تقسیم می‌شوند:

- شناورهای موتوری[۱]
- شناورهای بادبانی[۲]

همچنین می‌توان این شناورها را بر اساس طراحی بدنه طبقه‌بندی نمود، به عنوان مثال تک بدنه[۳] و چند بدنه[۴] (کاتاماران[۵]، پانتونی) و غیره.

[۱] Powerboat or Motor yacht
[۲] Sail-craft or Sail-boat
[۳] Mono-hull
[۴] Multi-hull
[۵] Catamaran

omoorepeyman.ir



شکل ۱-۳- طراحی بدنه شناورها

علاوه بر دسته‌بندی‌های فوق، طبقه بندی می‌تواند از لحاظ کارکرد شناور انجام شود به عنوان مثال کروزینگ[۱] (گشت تفریحی دریایی)، ورزشی، شناورهای روزانه[۲]، اسکی روی آب، مسابقه، شناورهای تفریحی بزرگ، و غیره.

در این فصل، طبقه‌بندی شناورهای تفریحی بر اساس مشخصات ابعادی صورت گرفته است. برای اکثر شناورهای تک بدنه با طول تقریبی ۵ تا ۲۵ متر، سازندگان به دلیل دستیابی به طرح‌های بهینه از نظر اصول معماری دریایی، تمایل به اتخاذ ابعاد مشابه (به عنوان مثال، نسبت طول، عرض، آبخور و جابجایی) دارند. دسته‌بندی ابعادی شناورهای تفریحی بر اساس جدول ۱-۱ صورت می‌گیرد.

جدول ۱-۱- مشخصات معمول شناورهای تفریحی[۲]

نوع شناور	مشخصات کلی شناور		
	طول بر حسب متر	آبخور بر حسب متر	عرض بر حسب متر
شناور روزانه موتوری	<۱۰	<۱	<۴
شناور روزانه بادبانی		<۲	<۴
کروز کوچک موتوری	۱۵-۱۰	<۱/۵	<۵
کروز کوچک بادبانی		<۳	<۵
کروز بزرگ موتوری	۲۰-۱۵	<۲	<۶/۵
کروز بزرگ بادبانی		<۳/۵	<۶
لوکس موتوری	۲۴-۲۰	< ۲	< ۷
لوکس بادبانی		< ۴	< ۷

[۱] Cruising
[۲] Day boat

omoorepeyman.ir

1 - 2 - 1 - شناور روزانه

همان‌طور که در جدول ۱-۱ نیز ارائه شده است، شناورهای تا طول ۱۰ متر در دسته شناورهای روزانه قرار می‌گیرند که محل استراحت جهت اقامت شبانه را ندارند. از جمله این شناورها دینگی[۱] و عرشه‌دار[۲] می‌باشند.

1 - 2 - 1 - 1 - دینگی

دینگی به شناور تفریحی کوچک تک بدنه گفته می‌شود. واژه دینگی که ریشه‌ای بنگالی دارد، به معنای شناور کوچک پارویی بمبئی می‌باشد که دارای بادبان است[۳] و در واژگان نیروی دریایی بریتانیا برای کوچک‌ترین نوع شناور استفاده می‌شود و این لغت بیشتر در بریتانیا، استرالیا و نیوزلند متداول است. طول این شناورها عموما از ۳ تا ۱۰ متر می‌باشد و می‌تواند از نیروی پیشرانه موتوری یا بادبانی استفاده کند یا اینکه صرفا پارویی باشد. استفاده از نوع پارویی و موتوری از این نوع شناور در سواحل شمال و جنوب ایران به منظور ماهیگیری، گشت تفریحی دریایی و حتی حمل مسافر متداول می‌باشد. نمونه ای از این نوع شناور در شکل ۱-۴ نمایش داده شده است.

شکل ۱-۴- نمونه شناور دینگی

1 - 2 - 1 - 2 - شناور عرشه‌دار

شناور عرشه‌دار نوعی شناور است که دارای عرشه‌ای باز می‌باشد تا بیشترین فضای ممکن را برای نشستن مسافر فراهم نماید. ابعاد عمومی این شناورها ۵ الی ۱۰ متر می‌باشد و با پیشرانه موتوری و بادبانی در سواحل شمال و جنوب استفاده می‌شود. در شکل ۱-۵ و شکل ۱-۶ به ترتیب نوع بادبانی و موتوری این شناورها در مارینای[۳] کاسپین نمایش داده شده‌اند.

---

۱ Dinghy
۲ Deck boat
۳ Marina

omoorepeyman.ir

شکل ۱-۵- نمونه شناور عرشه‌دار بادبانی در مارینای کاسپین

شکل ۱-۶- نمونه شناور عرشه‌دار موتوری در مارینای کاسپین

شناورهای عرشه‌دار با طراحی متفاوت ساخته می‌شوند. از انواع آن می‌توان به شناور کابین کوچک[۱] اشاره نمود که فضای نشستن کمتری دارد (شکل ۱-۷). این نوع شناور، عموما استفاده گشت تفریحی یا مسابقه دارد.

[۱] Cuddy cabin

omoorepeyman.ir

شکل ۱-۷- نمونه شناور کابین کوچک در مارینای کاسپین

نوع دیگری از این شناورهای تفریحی با عنوان شناور کنسول وسط[۱] در شکل ۱-۸ نمایش داده شده است. طراحی این شناور به گونه‌ای است که فضای نشستن در مرکز شناور تامین شده و اطراف آن را برای ماهیگیری تفریحی باز می‌گذارد. با این حال، استفاده عمومی گشت تفریحی دریایی و مسابقه نیز از این شناور می‌شود.

شکل ۱-۸- نمونه شناور کنسول وسط

شناورهای پانتونی که مسطح هستند، درشکل ۱-۹ نشان داده شده است. مسطح بودن این نوع شناور امکان چیدمان صندلی در هر چهار وجه شناور را فراهم می‌کند. این چیدمان برای استفاده خانوادگی مناسب می‌باشد.

[۱] Center console

omoorepeyman.ir

شکل ۱-۹- نمونه شناور پانتونی

دسته باو رایدر[۱] در شکل ۱-۱۰ ارائه شده است که دارای دماغه‌ای عریض می‌باشد تا بتوان در قسمت جلویی شناور، جایگاه نشستن ایجاد نمود. این شناورها عموما برای گشت‌های تفریحی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

شکل ۱-۱۰- نمونه باو رایدر

1 - 2 - 2 - شناورهای یات[۲]

با توجه به جدول ۱-۱، شناورهای با طول ۱۰ متر الی ۲۴ متر در دسته‌های کروزینگ کوچک، کروزینگ بزرگ و لوکس قرار می‌گیرد. با این حال در صنعت شناورهای تفریحی، شناورهای بزرگتر از ۱۰ متر تحت عنوان یات شناخته می‌شوند.

[۱] Bow rider

[۲] Yacht

omoorepeyman.ir

این نام برگرفته از زبان هلندی و به معنای شکار می‌باشد، و عموما به شناورهای کابین‌دار مجهز به محل اقامت شبانه اطلاق می‌شود. این نوع شناور می‌تواند پیشرانه موتوری یا بادبانی داشته باشد و برای گشت تفریحی دریایی، مسابقه و به صورت خصوصی استفاده می‌شود.

شکل ۱-۱۱- نمونه یات

شناورهای تفریحی بزرگتر از ۲۴ متر عموما تحت عنوان سوپریات[۱] شناخته می‌شوند و در شکل ۱-۱۲ نشان داده شده است.

شکل ۱-۱۲- نمونه سوپریات با طول ۳۰ متر

[۱] Super yacht

omoorepeyman.ir

1 - 3 - ابعاد شناورهای تفریحی

طراح باید حتی‌المقدور، اطلاعات دقیقی از نوع شناورهایی که انتظار می‌رود از بندر تفریحی استفاده کنند، داشته باشد. مطالعه ویژگی‌های بازار محلی شناور، باید به منظور تعیین مشخصات هندسی و سایر ویژگی‌های شناور انجام شود. منابع قابل استفاده برای استخراج اطلاعات شناور شامل پایگاه‌های داده ثبت شناور (در صورت وجود آنها)، اطلاعات ثبت شده توسط مدیریت بندر، تولید کنندگان شناور، فرم‌های نظرسنجی و بازدید از سایت می‌باشد.

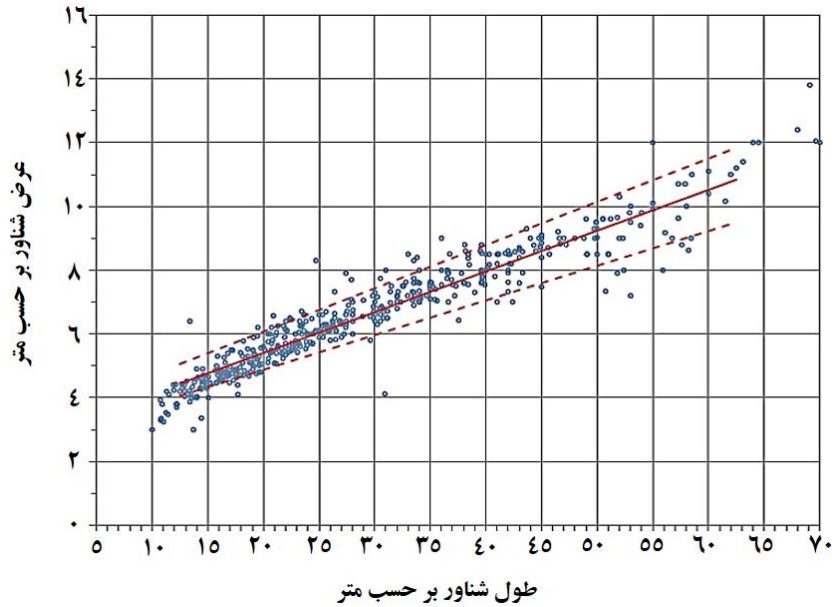
این مشخصات شامل ابعاد اصلی شناور شامل طول، عرض و عمق آبخور و کلیات مربوط به تناژ جابجایی و سطح بادگیر می‌باشد. بخش‌های ۱ - ۳ - ۱ - تا ۱ - ۳ - ۴ - به طراح کمک می‌کند در صورت مشخص نبودن اطلاعات دقیق شناور طرح، به صورت حدودی ابعاد را برآورد و استفاده کند. البته استفاده از این داده‌ها باید با توجه شرایط مختص پروژه باشد که عبارتند از:

- شرایط محیطی پروژه مانند جریان، باد و امواج
- بازه تغییر ابعاد شناورها با توجه به اهداف ساخت آنها
- جانمایی سیستم‌های فندر و مهاربندی شناورها
- توانایی هدایت‌کنندگان شناورها هنگام پهلوگیری، مهاربندی کردن و مانور در کانال‌های مجاور
- ایجاد تعادل مطلوب بین حد اکثر تراکم شناورهای پهلوگرفته در کنار هم (که منجر به سود کوتاه مدت می‌شود) و تاثیر موارد فوق الذکر که سبب تصادف و تصادم شناورها و نارضایتی استفاده کنندگان می‌شود (که سود بلند مدت را تهدید می‌کند).

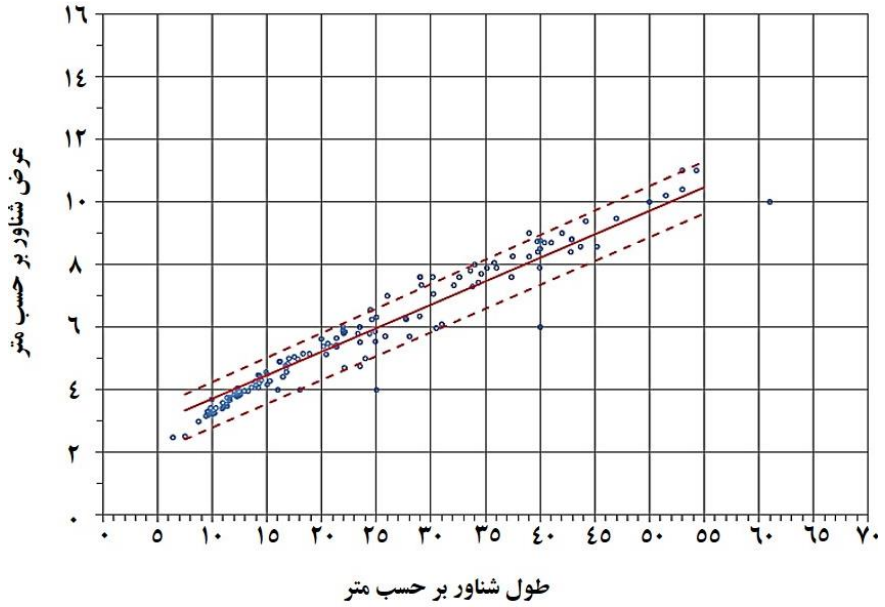
1 - 3 - 1 - عرض و طول

برای طراحی قسمت‌های ناوبری از قبیل ورودی کانال و دایره چرخش، و همچنین ابعاد محل پهلوگیری (عرض پارکینگ) اطلاع از عرض شناور ضروری است. در شکل ۱-۱۳ و شکل ۱-۱۴ عرض و طول شناورهای تک بدنه ارائه شده است:

omoorepeyman.ir



شکل ۱-۱۳ عرض و طول شناورهای تک بدنه کوچک موتوری [۲]



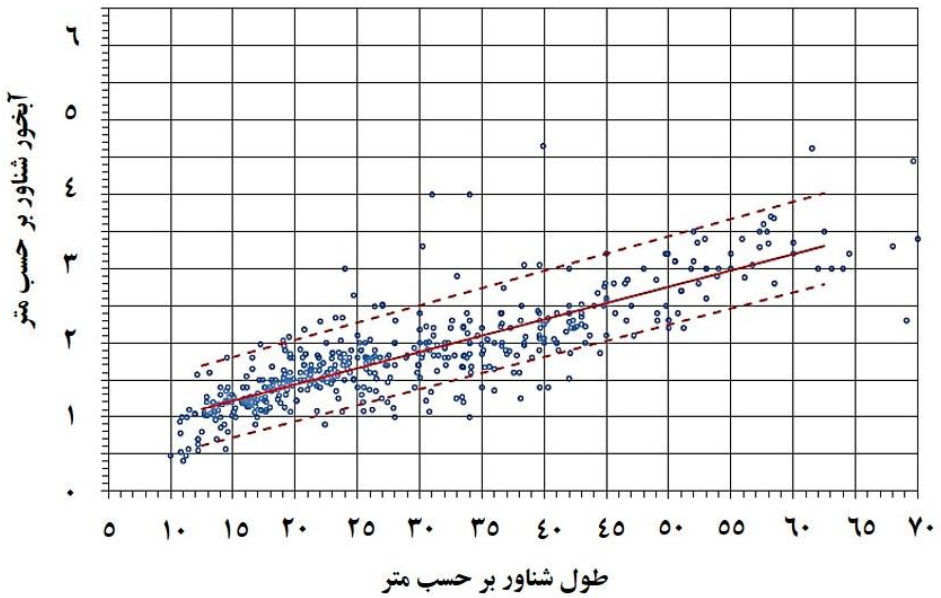
شکل ۱-۱۴ عرض و طول شناورهای تک بدنه کوچک بادبانی [۲]

باید توجه داشت، با توجه به ابعاد شناورهای موتوری (عرض بیشتر نسبت به شناورهای بادبانی) عمدتا شناور طرح بحرانی برای طراحی بنادر تفریحی می‌باشند[۲].

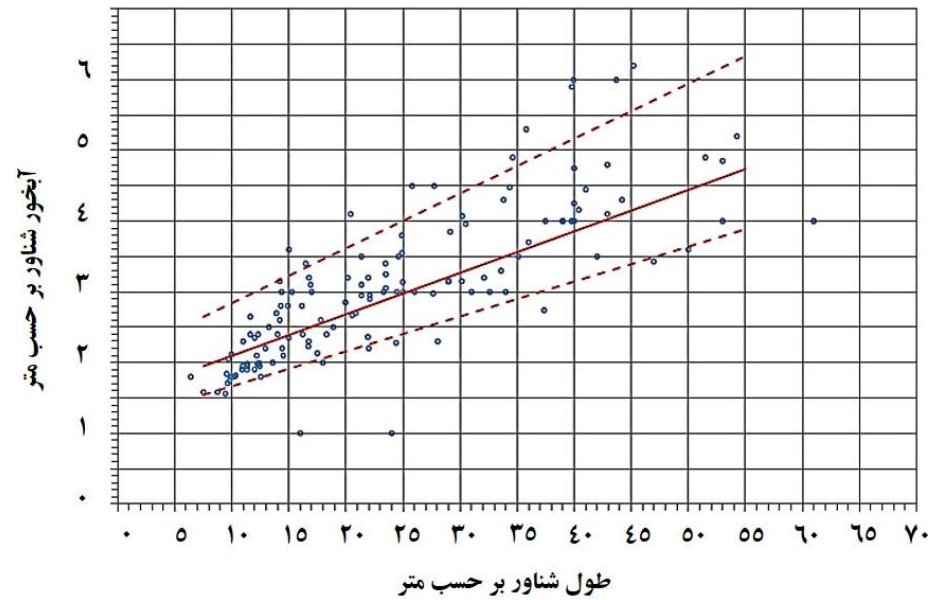
omoorepeyman.ir

1 - 3 - 2 - آبخور و طول

از دیگر موارد تعیین‌کننده در طراحی بندر، عمق آبخور شناور می‌باشد که در نمودارهای زیر نسبت آبخور به طول برای شناورهای موتوری و بادبانی ارائه شده است. همانطور که قابل مشاهده است، شناورهای بادبانی عمق آبخور بیشتری داشته و در نظر گرفتن عمق کافی برای ناوبری و پهلوگیری آنها ضروری است.



شکل ۱-۱۵ آبخور و طول شناورهای تک بدنه کوچک موتوری [۲]



شکل ۱-۱۶ آبخور و طول شناورهای تک بدنه کوچک بادبانی [۲]

omoorepeyman.ir

1 - 3 - 3 - سطح بادگیر

برای تعیین نیروی باد وارد بر سازه‌های پهلوگیری و مهاربندی، اطلاع از سطح بادگیر شناور ضروری می‌باشد. با توجه به محدود بودن اطلاعات در این زمینه، پیشنهاد می‌شود که طراح از مشخصات منحصر به شناور طرح استفاده کند. زمانی که دسترسی به این مشخصات در زمان طرح اولیه امکان پذیر نباشد، برای شناورهای تفریحی کوچک می‌توان به صورت تقریبی از رابطه زیر استفاده کرد:

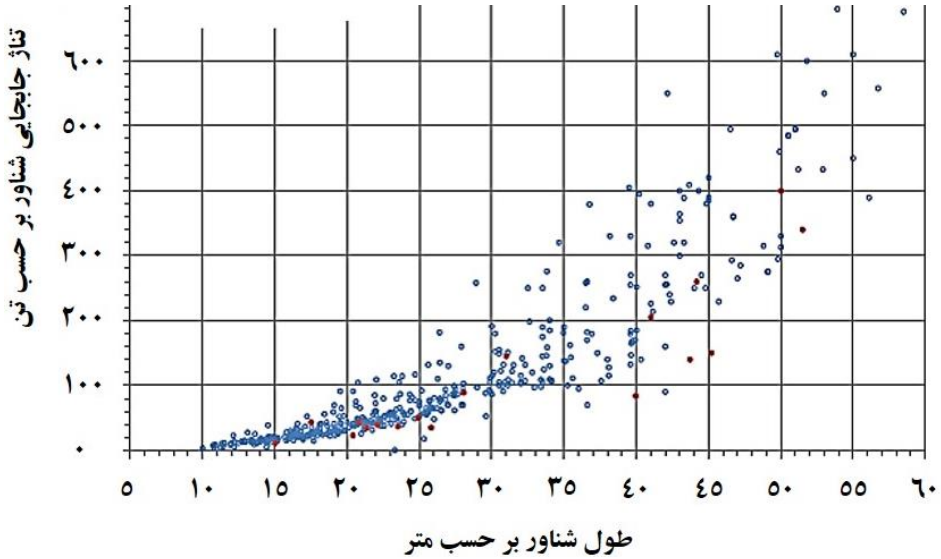
- در نظر گرفتن یک مستطیل، با ارتفاع معادل ۱۵ درصد طول شناور[۴]

1 - 3 - 4 - تناژ جابجایی

به منظور پرداختن به موارد زیر، استفاده از داده‌های تناژ جابجایی شناور در طراحی بندر ضروری می‌باشد:

- تجهیزات حمل شناور، بالابر
- انبار شناور
- راه‌های دسترسی
- پهلوگیری شناور و ارزیابی تاثیر باد

عموما نسبت تناژ جابجایی به طول شناورهای تک بدنه کوچک مطابق شکل زیر می‌باشد که می‌تواند برای طراحی اولیه بنادر مورد استفاده قرار گیرد :



شکل ۱-۱۷ تناژ جابجایی و طول شناورهای تک بدنه کوچک[۲]

omoorepeyman.ir

1 - 4 - تاسیسات بنادر تفریحی

1 - 4 - 1 - کلیات

1 - 4 - 1 - 1 - امکانات حوضچه پهلوگیری

در این قسمت به معرفی امکانات حوضچه پهلوگیری[1] پرداخته شده است. این امکانات در بنادر تفریحی شامل موارد زیر می‌باشد[۵]:

- تامین برق
- تامین آب
- تجهیزات اعلان و اطفای حریق
- تجهیزات ایمنی
- ارتباطات
- جمع‌آوری و دورریز زباله مایع (پمپاژ به بیرون)
- تامین سوخت
- روشنایی
- حفاظ
- شناورهای امداد و نجات

سایر تجهیزات سمت حوضچه پهلوگیری، که به طور مشخص در این فصل به آن پرداخته نشده است، ممکن است شامل علائم، انبار و غیره باشد. گاهی اوقات علائم ناوبری نیز می‌تواند در حوضچه‌ها وجود داشته باشد.

تاسیسات حوضچه در بندر تفریحی یا شامل اجزایی در خشکی است و یا به شبکه یا سیستم‌های تاسیساتی در خشکی متصل است. ممکن است حین طراحی و ساخت، برخی از این تاسیسات (مانند آب و برق) در اجزای خشکی و حوضچه مجزا در نظرگرفته شود و مرز این اجزا در یک نقطه میانی (به طور مثال در نزدیکی پل دسترسی) به هم متصل گردند. از این رو، می‌بایست هماهنگی لازم در مرحله طراحی به کار برده شود تا از اتصال بی نقص این دو جزء با یکدیگر اطمینان حاصل شود. در سایر سیستم‌های تاسیساتی (مانند مخزن سوخت و سوخت رسان) اجزای خشکی و حوضچه عموما از طراحی تا نصب به صورت یکپارچه در نظرگرفته می‌شوند.

در طراحی بنادر تفریحی، موضوع تاسیسات تابعی از مکان، استانداردهای ملی و قوانین است. به طور مثال، ولتاژ و فرکانس شبکه ملی، استانداردهای طراحی محلی برق و سایر تاسیسات و شناورهای موجود در منطقه، تفاوت زیادی در طراحی سیستم‌های الکتریکی ایجاد می‌کند.

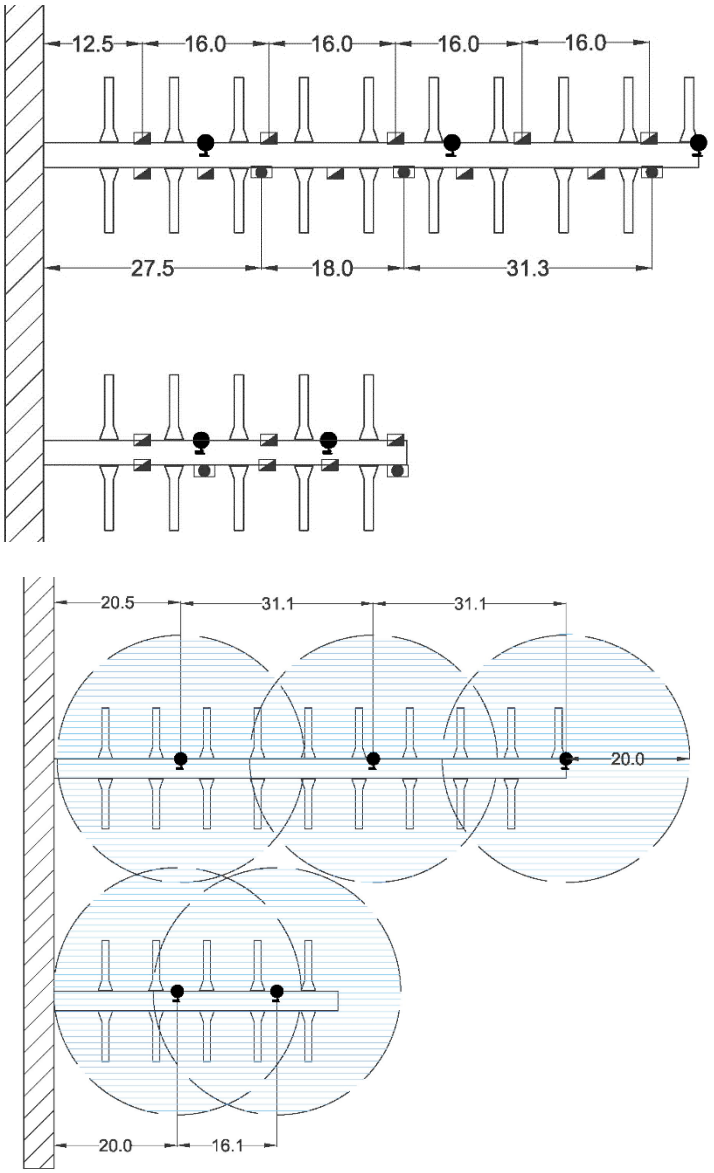
---

[1] Dock

omoorepeyman.ir

1 - 4 - 1 - 2 - پهلوگیر و تاسیسات مرکزی

تاسیساتی مانند برق، آب و ارتباطات معمولاً در موقعیت هر اسکله یا پارکینگ شناور[۱] تامین می‌شود. آن‌ها معمولاً در یک پست یا پایه با طراحی مخصوص قرار داده می‌شوند و و از منابع مستقر در خشکی تامین می‌شوند.



کپسول اطفاء کننده حریق به همراه حلقه نجات

جعبه تجهیزات

محدوده تحت پوشش یک شیلنگ آتش‌نشانی به طول ۲۰ متر

شیلنگ آتش نشانی

شکل ۱-۱۸- نمونه جانمایی تاسیسات در اسکله شناور همراه با مهاربند انگشتی[۵]

[۱] Slip

omoorepeyman.ir

1 - 4 - 2 - تامین آب

تامین آب برای آشامیدن و همچنین برای شستشو و نگهداری شناورها یکی از مهم‌ترین خدمات رفاهی در یک بندر تفریحی است.

ملاحظات اصلی طراحی این سیستم شامل موارد زیر است[۵]:

- نباید هیچ زمینه‌ای برای آلودگی منبع آب عمومی وجود داشته باشد (برای مثال به وسیله فشار منفی)
- آسیب ناشی از یخ‌زدگی و غیره در حداقل ممکن نگاه داشته شود.
- اتلاف ناشی از نشت، دستکاری در تاسیسات و غیره باید در حداقل ممکن نگاه داشته شود.

1 - 4 - 2 - 1 - الزامات لوله کشی

مولفه اصلی سیستم تامین آب، لوله‌کشی است. باید از سیستم لوله‌کشی انعطاف‌پذیر، مقاوم در برابر خوردگی، و پایدار شده با استفاده از ماورابنفش استفاده شود. انعطاف‌پذیری لوله و انبساط و انقباض حرارتی آن باید در طراحی مسیر، اتصالات و تکیه‌گاه‌ها لحاظ شود. علاوه بر انعطاف‌پذیری مورد نیاز برای یک سیستم لوله‌کشی صلب، در اسکله‌های شناور نیز به اتصالات انعطاف‌پذیر در محل اتصال به خشکی و همچنین در بین بخش‌های خود اسکله نیاز است. در این قسمت‌ها خط لوله انعطاف‌پذیر مورد نیاز است تا جوابگوی تمامی جابجایی‌های محتمل ناشی از تغییرات تراز آب و سایر جابجایی‌های قائم و افقی پل دسترسی باشد. در گذشته لوله‌های پی وی سی[۱] و سی پی وی سی[۲] به طور گسترده‌ای در سیستم‌های تامین آب مورد استفاده قرار می‌گرفت؛ اما در سال‌های اخیر، لوله‌های اچ دی پی ای[۳] به دلیل انعطاف‌پذیری بهتر و اتصالات با جوش حرارتی[۴] از مقبولیت بیشتری برخوردار است.

در محل تلاقی تاسیسات مدفون در خشکی و تاسیسات حوضچه می‌بایست اتصالات مناسبی فراهم شود. در اسکله‌های شناور، این امر معمولاً در مجاورت اتصال سازه پل دسترسی یا به طور یکپارچه با سازه انجام می‌شود[۵].

1 - 4 - 2 - 2 - معیار طراحی

حداقل فشار آب در انتهای خط (آخرین شیر فلکه) نباید کمتر از ۲۴۰ کیلوپاسکال باشد. به عنوان یک توصیه کاربردی، حداقل قطر لوله آبرسانی اصلی به حوضچه‌ها معادل با ۵۰ میلی‌متر است، اما در هر حالت باید بر اساس مقررات مرتبط، محاسبات افت هد و حداقل فشار در انتهای خط محاسبه شود[۵].

مصرف آب می‌تواند بر حسب موقعیت، نوع و اندازه متداول شناور، نوع مصرف‌کننده (گذری یا مقیم) و غیره متفاوت باشد. از تخمین‌های زیر می‌توان به عنوان یک دستورالعمل اولیه در صورت نبود هیچ‌گونه تحلیلی استفاده کرد:

---

[۱] PVC
[۲] CPVC
[۳] HDPE
[۴] Fussion welded

omoorepeyman.ir

جدول ۱-۲- تخمین میزان مصرف آب در بندر تفریحی[۵]

شرایط مصرف کننده	میزان مصرف آب لیتر در روز به ازای هر شناور
کاربر ساکن، تفریحی	۱۱۵-۲۰۰
کاربر گذری، تفریحی	۱۱۵-۷۵۰
کاربری تجاری	۲۴۵-۷۵۰
شناورهای تفریحی بزرگ	بیش از ۷۵۰

1 - 4 - 2 - 3 - تجهیزات و اتصالات

می‌بایست از جریان بازگشتی (شیر یک طرفه) در حوضچه‌ها جلوگیری شود و معمولاً مقررات محلی نیز آن را الزامی می‌دانند. یک شیر خلاشکن اتمسفریک[۱] باید در خروجی شیر فلکه[۲] وجود داشته باشد تا مانع از آلودگی سیستم آب آشامیدنی شود.

پارکینگ‌های مختص شناورهای بزرگتر (با طول بیش از ۲۴ متر) ممکن است نیاز به دو شیر فلکه به ازای هر شناور و نیز وجود اتصالات با قطر بزرگتر (۵۱-۳۸ میلی‌متر) داشته باشند[۵].

همانند سیستم تامین برق، وجود کنتور خدمات آبرسانی موجب حفظ منابع آب و فراهم نمودن امکان ردیابی مصرف واقعی می‌شود.

1 - 4 - 2 - 4 - آب آتش نشانی

جهت جلوگیری از آلودگی کشتی و آسیب تجهیزات آتش نشانی، بهتر است از آب شیرین -و نه آب دریا- برای اطفاء حریق استفاده شود. در مواردی که امکان تامین و ذخیره‌سازی آب شیرین مورد نیاز برای عملیات اطفاء حریق وجود نداشته باشد، در صورت عدم مغایرت با استانداردهای آتش‌نشانی، می‌توان از آب دریا استفاده کرد. بلافاصله بعد از عملیات، مدار انتقال آب و تجهیزات باید مطابق دستورالعمل های موجود در این زمینه پاکسازی شوند تا آز آسیب رسیدن به آنها جلوگیری شود.

---

[۱] Atmospheric vacuum breaker valve

[۲] Hose bib

omoorepeyman.ir

1 - 4 - 3 - فاضلاب

بنادر تفریحی می‌بایست سیستم‌های تاسیساتی و تجهیزات لازم به منظورتخلیه مخازن نگهداری شناورها به شیوه‌ای ایمن و سازگار با محیط زیست و همچنین پمپاژ فاضلاب به یک سیستم جمع آوری مناسب در بالادست برای تصفیه را دارا باشند.

سه نوع فاضلاب معمولاً از یکدیگر مجزا می‌شوند:

- آب سیاه: فاضلاب ناشی از سرویس‌های بهداشتی
- آب خاکستری: فاضلاب تولید شده از روشویی و حمام که معمولاً دارای اثر سلامت عمومی و اکولوژیکی کمتری نسبت به سرویس بهداشتی است.
- آب خن[۱]: ترکیبی از آب، روغن و سایر مایعات (به طور مثال نشتی‌های کوچک در تجهیزات) که در پایین‌ترین نقطه شناور جمع می‌شود.

یک واحد پمپاژ به بیرون[۲] معمولاً شامل یک پمپ همراه با خط مکنده است که به مخزن نگهدارنده شناور متصل شده و همچنین دارای یک خط تخلیه است که به سیستم فاضلاب خشکی متصل می‌شود. البته لازم است که سیستم جمع‌آوری در خشکی با سیستم پمپاژ به بیرون سازگار بوده و در ادامه نیز به تاسیسات تصفیه مناسب در خشکی منتهی شود.

سیستم‌های پمپاژ به بیرون می‌توانند به صورت‌های زیر نصب شوند:

- سیستم ثابت مرکزی: دارای پمپ‌هایی که در یک ایستگاه (معمولاً در حوضچه سوخت‌رسانی) مستقر است.
- سیستم‌های ثابت در پارکینگ شناور (اتصالات در حوضچه بوده و نیازی به انتقال شناور به ایستگاه پمپاژ به بیرون نیست)
- سیستم‌های متحرک (یا به صورت چرخدار در خشکی بوده و یا در یک شناور مستقر است): شامل یک مخزن نگهدارنده که به ایستگاه مستقر در خشکی تخلیه می‌شود.

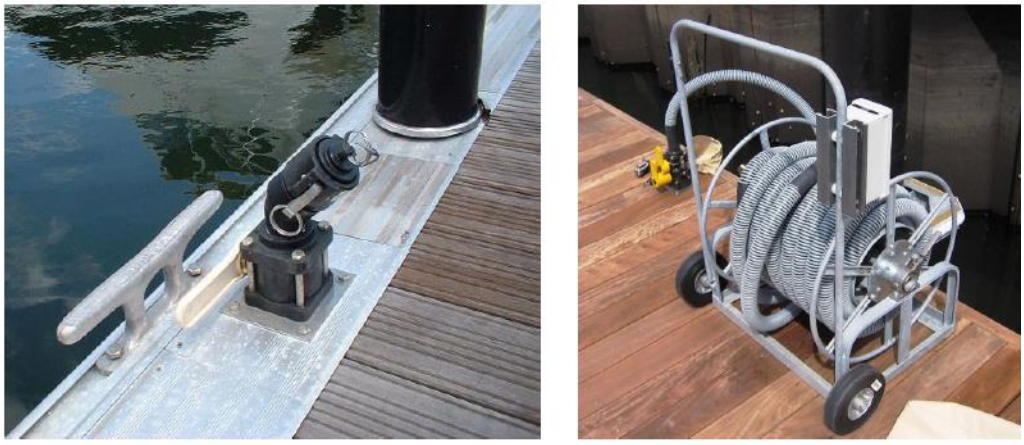
مطابق دستورالعمل‌های کلی، توصیه می‌شود به ازای هر ۱۰۰ شناور با طول بیش از ۱۰ متر یک پمپ به بیرون فاضلاب موجود باشد. برای شناورهای تفریحی بزرگ، فراهم نمودن امکانات پمپاژ به بیرون در پارکینگ شناور توصیه شده است[۵].

[۱] Bilge water

[۲] Pump-Out

omoorepeyman.ir

شکل ۱-۱۹-سیستم‌های پمپاژ به بیرون: ثابت و مرکزی



شکل ۱-۲۰-سیستم‌های پمپاژ به بیرون: ثابت در موقعیت پارکینگ شناور

شکل ۱-۲۱-سیستم پمپاژ به بیرون: متحرک و بر روی قایق

omoorepeyman.ir

1 - 4 - 4 - ارتباطات

امکانات ارتباطی در سالیان اخیر به میزان چشمگیری متحول شده‌اند. استفاده گسترده از تلفن‌های همراه نیاز به وجود خطوط تلفن را کاهش داده است، در حالی‌که خدمات اینترنت پرسرعت نیز در حال حاضر جزو حداقل نیازهای ارتباطی به شمار می‌رود.

سیستم‌های ارتباطی موجود برای شناورها تابعی از بازار محلی و انتظارات کاربران است. ارتباطات شبکه بی‌سیم[۱] در حال حاضر در حال تبدیل شدن به یک الزام استاندارد است. خدمات اضافی ممکن است شامل خطوط دیتای فیبر نوری، اتصال دیتا با کابل هم-محور[۲]، ارتباط تلفن با خطوط ثابت، خطوط تلفن کمک اضطراری در حوضچه (متصل به دفتر مارینا) و غیره باشد.

خدمات اینترنت باید پهنای باند کافی برای تمام کاربران پیش‌بینی شده (وبگردی، پخش ویدئو، استفاده از برنامه‌های تحت اینترنت، تجهیزات متصل به اینترنت و غیره) و نیز برنامه‌های مدیریت مارینا را فراهم کند.

هنگام برقراری سیستم‌های بی‌سیم، تداخل فرکانس رادیویی باید به دقت مورد بررسی قرار گیرد. همچنین از جانمایی تکرارکننده‌های سیگنال[۳] به منظور تامین پوشش دهی مناسب اطمینان حاصل شود[۵].

شکل ۱-۲۲-تجهیزات ارتباطات بی سیم

1 - 4 - 5 - روشنایی

یک طراحی صحیح روشنایی، احساس قراردادشتن در محیطی امن، پایدار و مراقبت شده را افزایش می‌دهد. یکی از موضوعات اساسی در طراحی روشنایی اجتناب از ایجاد آلایندگی نوری است که در نتیجه وجود تعداد زیادی چراغ غیر ضروری حاصل می‌شود. آلایندگی نوری فعالیت‌ها و حتی باقی‌ماندن در محیط را مختل می‌سازد. استفاده از منابع روشنایی

---

[۱] Wi-Fi

[۲] Co-axial cable

[۳] Signal repeaters

omoorepeyman.ir

با کارایی بالا، همراه با لامپ‌هایی با تکنولوژی ال ای دی[۱]، امکان کنترل روشنایی در فضاهای باز و یا بسته را در سطحی مناسب فراهم می‌کند.

روشنایی بر روی دیوار اسکله، دستک‌ها و اسکله‌های شناور باید به صورتی تامین شود که از انعکاس نور به سمت شناورهای تفریحی اجتناب شود. این امر می‌تواند با استفاده از چراغ‌های مرتفع و تمرکز پرتو نور در محدوده مورد نظر محقق شود. همچنین می‌توان از چراغ‌های لبه حوضچه با ارتفاع پایین و ولتاژ کم که نور را به سمت بالا و به سوی شناورها منتشر نمی‌سازند، استفاده کرد. برخی از بنادر تفریحی مدرن از نورهای زیرآب به عنوان مشخصه‌های طراحی محوطه با رعایت زیباشناختی بهره برده‌اند[۵].

حداقل مقدار مجاز شدت روشنایی متوسط را در فضای باز می‌توان ۲۰۰ لوکس در نظر گرفت.

شکل ۱-۲۳-کنترل روشنایی و محوطه

مناطقی از بنادر تفریحی که در آن روشنایی مورد نیاز است شامل موارد زیر می‌باشد [۵]:

- مسیرهای ترافیک و پیاده‌رو شامل حوضچه‌ها
- حوضچه خشک و مناطق تعمیر و نگهداری
- انبارها
- رمپ و پل‌های دسترسی

[۱] LED

omoorepeyman.ir

شکل ۱-۲۴-نورپردازی مارینای کسمه واقع در ازمیر، ترکیه

1 - 4 - 6 - زائدات جامد و جمع‌آوری مواد خاص

گردآوری موردی انواع متفاوت زائدات جامد براساس قوانین کشوری، منطقه‌ای و محلی به انجام می‌رسد. تعداد نقاط جمع‌آوری زائدات جامد و بازیافت براساس جانمایی اسکله‌ها تعیین می‌شود. در برخی موارد، تمام یا اکثر نقاط جمع‌آوری ممکن است در خشکی و در نزدیکی نقطه دسترسی به حوضچه‌ها واقع شود.

بر اساس مقررات محلی، دسترسی به امکانات مدیریت بازیافت و سایر شرایط بهره‌برداری و فرهنگی، نقاط جمع‌آوری ممکن است شامل چهار یا تعداد بیشتری کانتینر باشد که هر یک مخصوص به نوع خاصی از زائدات جامد، مواد بازیافت‌پذیر و مواد خطرناک باشند[۵].

1 - 4 - 7 - نصب و استقرار تاسیسات آب و برق

1 - 4 - 7 - 1 - داکت یا ترانشه خدماتی

خطوط آب و برق می‌بایست در درون داکت‌ها یا ترانشه‌ها که به عنوان بخشی از طراحی اسکله پیش‌بینی شده‌اند، قرار گیرند. یک روش متداول در مورد اسکله ثابت، آویزان کردن این خطوط در زیر عرشه است.

در اسکله‌های شناور، خطوط آب و برق درون یک قاب میان عرشه و واحدهای شناورسازنده قرار می‌گیرند. همچنین می‌توان این خطوط را درون یک مجرا یا لوله پلاستیکی احاطه شده در فوم‌های شناور جانمایی کرد.

ترانشه‌ها معمولاً با یک روکش پلاستیکی یا چوبی پوشانده می‌شوند تا شرایط تهویه، نصب و بازرسی آسان، تعمیر یا تغییر آن از عرشه را فراهم کرده و در برابر موجودات موذی نیز موثر است. در مرحله طراحی اسکله، معمولا امکان جابجایی موقعیت پست خدماتی به آسانی امکان‌پذیر است. زمانی‌که از داکت استفاده می‌شود، دریچه بازرسی[۱] به تعداد کافی باید نصب شده باشد و حداکثر فاصله بین این دریچه‌ها نیز براساس مقررات مربوطه کنترل می‌شود. پس از ساخت اسکله، معمولاً امکان تغییر در موقعیت پست‌ها و تمامی اتصالات تاسیساتی فراهم نیست.

[۱] Manhole or Handhole

omoorepeyman.ir

ترانشه‌ها یا داکت‌ها باید دارای فضای کافی (تعداد، قطر یا سطح مقطع مستطیلی) باشند تا امکان نصب تمامی خطوط آب و برق با ملاحظات لازم در ارتباط با عدم سازگاری آنها و الزامات نظارتی را فراهم نماید. به طور مثال، معمولاً بر اساس مقررات نظارتی مرتبط، امکان قراردادن خطوط آب در مجاورت یا بر روی کابل‌های الکتریکی فراهم نیست.

بار مرده ناشی از تمام خطوط آب و برق درون سیستم اسکله شناور باید در نظر گرفته شود تا احتمال اثرات ناخواسته بر روی ارتفاع آزاد و پایداری اسکله پس از نصب و بهره‌برداری به حداقل برسد.

در اکثر مقررات، قراردادن خطوط خدمات الکتریکی در وجه بیرونی اسکله به صراحت نهی شده است، زیرا خطر بروز شوک الکتریکی و یا آتش سوزی وجود دارد. علاوه بر این، توصیه می‌شود خطوط انتقال آب نیز در وجه بیرونی اسکله نصب نشود، زیرا خطر آسیب به آن افزایش پیدا می‌کند (حتی اگر در زیر ضربه‌گیر قرار گرفته باشد).

در فرآیند تامین، طراحی و ساخت باید از اتمام طراحی تمامی تاسیسات (یا پیشرفت قابل ملاحظه طراحی آنها) پیش از طراحی نهایی اسکله‌های شناور اطمینان حاصل نمود، تا ابعاد پیش از سفارش ساخت نهایی شده باشد. این موضوع مشخصاً در ارتباط با اسلکه‌هایی است که تعداد زیادی پارکینگ در آن پیش‌بینی شده و تاسیسات قابل توجهی دارند[۵].

1 - 4 - 7 - 2 - پست‌های خدماتی

پست‌های خدماتی[۱] به منظور قراردادن تمامی اتصالات خدماتی مورد نیاز برای شناورها ساخته می‌شوند. در این پست‌ها معمولاً سوکت یا پریز، شیر فلکه‌های آب، روشنایی و اتصالات ارتباطاتی موجود است (شکل ۱-۲۵). برای شناورهای بزرگتر، ممکن است پست خدماتی حتی شامل ترانسفورمر که ولتاژ الکتریکی متفاوتی را به شناورها ارائه می‌دهد نیز موجود باشد.

لازم به ذکر است که الزامات خاص مرتبط با هر جزء این پست‌ها با موقعیت مکانی، نوع شناور و کاربر نهایی تغییر می‌کند. علاوه بر این، استفاده از مصالحی مانند پلی‌کربنات، فولاد ضد زنگ و غیره، سطح تمام شده و زیبایی بصری متفاوتی را ایجاد می‌کند. به عنوان یک الزام حداقلی، مصالح استفاده شده در پست‌های خدماتی باید در شرایط آب و هوایی مجاور دریا مقاوم باشند[۵].

براساس مطالب فوق‌الذکر، انتخاب پست خدمات تابع شرایط سایت بوده و باید در مرحله طراحی پروژه و با هماهنگی نزدیک با بهره‌بردار یا مالک تاسیسات در خصوص آن تصمیم‌گیری شود.

[۱] Service pedestals

omoorepeyman.ir

شکل ۱-۲۵-پست‌های خدماتی

1 - 4 - 8 - امنیت و حریم خصوصی

فراهم نمودن تاسیسات ایمن و در عین حال تضمین حریم خصوصی باید یک مسئولیت اساسی مدیریت بندر باشد. حفاظت لازم را می‌توان از طریق ترکیبی از سیاست‌های امنیتی، کنترل دسترسی‌ها، پایش و مراقبت و آگاهی کاربران تحقق بخشید.

دسترسی به شناورها باید تنها محدود به مالکین، مهمانانشان و سایر افراد مجاز باشد. دسترسی عمومی به هیچ وجه نباید وجود داشته باشد. در هر ورودی اسکله می‌بایست از دروازه‌های قفل‌دار و سایر موانع برای ترافیک وسایل نقلیه و عابرین پیاده استفاده نمود. علائمی که به صراحت مقررات بندر و محدودیت دسترسی در آن قید شده باشد باید در معرض دید قرار داده شود. روشنایی محیط بندر، پل‌های دسترسی و اسکله‌ها در شب باید به طور مناسب پایش شود.

در مجموعه‌های بزرگ، حفظ امنیت مستلزم وجود ماموران قانون یا پرسنل امنیتی حرفه‌ای و آموزش‌دیده است. حتی در بنادر تفریحی کوچک نیز باید همواره فردی وجود داشته باشد که ضمن پایش و محافظت از شناورها، امنیت مشتریان را تضمین نماید.

لازم به ذکر است که ضوابط دقیق مرتبط با امنیت بندر بر اساس رویه‌ها و استانداردهای مورد تایید سازمان بنادر و دریانوردی تعیین می‌شود.

omoorepeyman.ir

وجود یک سیستم امنیتی مستقر در بندر تفریحی، منافاتی با مسئولیت ملوانان در محافظت از خودشان ندارد. در صورت امکان، می‌بایست وسایل ارزشمند و آن وسایلی که امکان سرقتشان به آسانی میسر است در زیر عرشه و در یک محفظه قفل‌دار نگهداری شود. قفسه‌های نگهداری اشیا باید مجهز به لولا و بست جدانشدنی بوده و با استفاده از قفل مناسب ایمن شود[۵].

شکل ۱-۲۶-رمپ و دروازه امنیتی آن

1 - 4 - 9 - جاده دسترسی

جاده‌های دسترسی تاسیسات بنادر کوچک باید بر اساس اندازه میانگین وسایل نقلیه مورد استفاده در بندر طراحی شود. عرض ترجیحی برای جاده دسترسی ۳/۷ متر به ازای هر خط برای جاده دوطرفه و ۴/۶ متر به ازای هر خط در جاده یکطرفه می‌باشد.

تغییر شیب در جاده دسترسی نباید از ۱۰ درصد تجاوز کند. حداقل طول ۶/۱ متر برای قوس عمودی با اختلاف شیب بیش از ۷ درصد باید ایجاد شود. جاده‌های دسترسی دوطرفه باید به صورت تقاطع عمود (یا تا حد امکان نزدیک به عمود) بر جاده اصلی منتهی به تاسیسات بندری طراحی شوند. تقاطع جاده‌های دسترسی یکطرفه با جاده اصلی باید با زاویه کمتر از ۹۰ درجه طراحی شوند[۶].

1 - 4 - 9 - 1 - دسترسی اضطراری

در نظر گرفتن دسترسی وسایل نقلیه اضطراری مانند کامیون‌های آتش نشانی، آمبولانس‌ها و ماشین‌های پلیس بسیار مهم است. حداقل باید یک محل ورود و خروج در طول مسیر جاده عمومی وجود داشته باشد که با آیین نامه‌های آتش نشانی و اضطراری ملی مطابقت داشته باشد. برای تعیین طرح مناسب برای دسترسی، باید در مراحل اولیه فرآیند طراحی

omoorepeyman.ir

با مقامات محلی آتش نشانی مشورت شود. این امر نه تنها برای آتش سوزی تاسیسات بندر و شناورها، بلکه برای ایمنی مراجعین در محوطه بندر و سایر ساختمان‌ها حائز اهمیت است.

مهمترین جنبه‌های طراحی که باید در نظر گرفته شوند عبارتند از:

- عرض صاف و بدون مانع سطح روسازی
- ساختار روسازی
- شعاع چرخش در پیچ‌ها و تقاطع ها

حداقل عرض توصیه شده برای یک خط آتش نشانی ۴/۶ متر و ۷/۳ متر برای خط عبور تجهیزات (نردبان هوایی در صورت لزوم) می‌باشد. شعاع چرخش توصیه شده برای یک کامیون بزرگ و وسایل نقلیه مجهز به نردبان ۶/۱ متر می‌باشد. به حداقل رساندن موانع هوایی مانند درختان، تیرهای چراغ برق، سیم‌ها و علائم در منطقه، قدرت مانور بهتری برای ماشین‌های آتش نشانی فراهم می‌کند[۶].

1 - 4 - 9 - 2 - دسترسی خدمات

در نظر گرفتن وسایل نقلیه خدماتی و طراحی دسترسی آن‌ها به سایت بندر در حین طراحی حائز اهمیت است. وسایل نقلیه خدماتی ممکن است در اندازه‌های مختلف، از چرخ دستی‌ها تا کامیون‌های بزرگ باشد. این موارد می‌تواند شامل وسایل نقلیه تعمیر و نگهداری، عملیات خاکی، مرمت، رستوران‌ها و سایر فعالیت‌های تجاری در سایت باشد. همچنین توجه به وسایل نقلیه تخصصی مانند تریلرهای هیدرولیکی مورد استفاده برای از آب گرفتن و به آب اندازی شناورهای تفریحی بزرگ به منظور انجام عملیات تعمیر و نگهداری، ضروری می‌باشد. دسترسی مناسب کامیون‌های سوخت‌رسان به منطقه ذخیره سازی نیز می‌بایست در طراحی لحاظ شود. برای مناطق با تراکم عابر پیاده که پیش بینی می‌شود وسایل نقلیه خدماتی به طور منظم از آن عبور کنند، باید عرض ۴/۶ متر در نظر گرفته شود[۶].

1 - 4 - 10 - پارکینگ

انواع فضاهای پارکینگ که عموما در زیرساخت بنادر تفریحی مورد نیاز هستند عبارتند از[۶]:

- پارکینگ وسایل نقلیه
- وسایل نقلیه تفریحی
- تریلر
- وسایل نقلیه حمل‌کننده شناورها

تعدا فضاهای پارکینگ برای هر دسته به طور قابل توجهی بر اساس شرایط سایت مانند میانگین استفاده بندر، بیشینه استفاده و استانداردهای پارکینگ ملی متفاوت است.

omoorepeyman.ir

1 - 4 - 10 - 1 - پارکینگ شناورها

در بنادر کوچک، به خصوص بنادری که هم کاربران خصوصی و هم عمومی دارند، پارکینگ‌هایی مخصوص استفاده ذینفعان تعیین می‌شود که با علائم راهنمایی مشخص می‌شود. پارکینگ کاربران بندر بهتر است تا حد امکان نزدیک به اسکله‌ای باشد که در اختیار آن‌ها می‌باشد. اگر پارکینگ با فاصله از اسکله در نظر گرفته شود، اپراتور بندر ممکن است خدماتی را برای حمل وسایل شخصی مسافران از وسیله نقلیه تا اسکله ارائه دهد.

بطور کلی، برای کاربران بندر و مهمانان آن‌ها پارکینگ بدون پرداخت هزینه ارائه می‌شود. با این حال ممکن است برای پارکینگ اصلی هزینه یا مجوز ماهیانه اعمال شود. کنترل دسترسی به پارکینگ با استفاده از کارت هوشمند و دروازه‌های خودکار انجام می‌شود.

برای پارکینگ کاربران، نسبت فضای پارکینگ به تعداد پهلودهی‌ها معمولا بین ۰/۵ تا ۱ در نظر گرفته می‌شود. مطالعات تحقیقاتی نشان می‌دهد نسبت ۱ در بسیاری از مکان‌های شهری، به دلیل گزینه‌های دسترسی دیگر حمل ونقل، توجیه پذیر نیست. نسبت ۰/۵ تا ۰/۷۵ برای اکثر تاسیسات بنادر شهری مناسب است. بنادری که پیک فصلی را تجربه می‌کنند یا در مکان‌های دور افتاده‌ای هستند که رانندگی در آن‌ها یک ضرورت است، باید نسبت پارکینگ به پهلودهی بیشتری در مقایسه با بنادری که در تمام طول سال باز هستند یا به راحتی با وسایل نقلیه جایگزین قابل دسترسی هستند، داشته باشند.

اگر طرح بندر شامل امکاناتی مانند رستوران و فروشگاه برای استفاده عمومی است، می‌بایست پارکینگ اضافی مطابق با مقررات تامین شود. رویدادهای ویژه مانند مسابقات قایق رانی، مسابقات ماهیگیری، نمایشگاه شناورها و تعطیلات، تقاضای بالایی برای پارکینگ ایجاد می‌کند که ممکن است به ارائه وسایل نقلیه خدماتی و پارکینگ سرریز نیاز داشته باشد[۶].

1 - 4 - 10 - 2 - پارکینگ دسترسی آسان

باید درصد معینی از کل فضاهای پارکینگ به عنوان فضاهای دسترسی آسان مطابق با استانداردهای تعیین شده باشد. جدول ۱-۳ حداقل فضاهای مورد نیاز بر اساس کل فضاهای پارکینگ در تاسیسات را ارائه می‌کند. کل پارکینگ‌های دسترسی آسان باید در نزدیک‌ترین فاصله ممکن از تاسیسات مورد بهره‌برداری، مانند رمپ به آب اندازی، تاسیسات سرویس بهداشتی، نقاط دسترسی اسکله و سایر امکانات رفاهی عمومی در نظر گرفته شوند. حداقل ابعاد برای فضاهای پارکینگ دسترسی آسان و مسیرهای دسترسی در جدول ۱-۴ نشان داده شده است. برخی از پارکینگ‌های بندر به عنوان فضای سرریز در زمان اوج تقاضا، نسبت به پارکینگ‌های دسترسی آسان در فاصله دورتری از تاسیسات می‌باشند[۶].

از هر شش پارکینگ، یک عدد باید به عنوان پارکینگ وانت در نظر گرفته شود.

omoorepeyman.ir

جدول ۱-۳- حداقل تعداد پارکینگ‌های دسترسی آسان[۶]

تعداد کل پارکینگ ها	حداقل تعداد پارکینگ در دسترس
۱ تا ۲۵	۱
۲۶ تا ۵۰	۲
۵۱ تا ۷۵	۳
۷۶ تا ۱۰۰	۴
۱۰۱ تا ۱۵۰	۵
۱۵۱ تا ۲۰۰	۶
۲۰۱ تا ۳۰۰	۷
۳۰۱ تا ۴۰۰	۸
۴۰۱ تا ۵۰۰	۹
۵۰۱ تا ۱۰۰۰	۲ درصد از کل
بیش از ۱۰۰۱	۲۰ عدد +۱ عدد (به ازای هر ۱۰۰ پارکینگ افزون بر ۱۰۰۰)

جدول ۱-۴- حداقل ابعاد توصیه شده برای انواع پارکینگ[۶]

نوع پارکینگ	حداقل عرض توصیه شده	حداقل طول توصیه شده
فقط خودرو مسافر	۲/۷	۵/۸
خودرو مسافر همراه کشنده قایق	۳	۱۲/۲
اس یو وی[۱] همراه کشنده قایق	۳/۴	۱۵/۲ تا ۱۶/۸
خودرو تفریحی همراه کشنده قایق	۳/۷	۱۸/۳

به عنوان یک راهنما، فضاهای پارک دردسترس برای وسیله نقلیه کشنده می‌بایست دارای ۳ تا ۳/۷ متر عرض و یک مسیر دسترسی به عرض ۱/۵ متر باشد و برای خودرو سواری نیز ۲/۷ تا ۳ متر عرض با یک مسیر دسترسی ۱/۵ متری ضروری می‌باشد[۶].

1 - 4 - 10 - 3 - پارکینگ کشنده

یک قاعده کلی برای تاسیسات بنادر کوچک که شامل رمپ به آب‌اندازی شناور می‌باشند، در نظر گرفتن حداقل ۲۰ فضای پارک کشنده برای هر خط به آب‌اندازی شناور می‌باشد. اگرچه به آب‌اندازی و از آب گرفتن شناور در بنادر مختلف متفاوت است، در هر خط به آب اندازی تقریبا شش شناور در ساعت می‌توانند جای بگیرند. بنابراین یک دوره ۴ ساعته به آب‌اندازی، شامل ۲۴ شناور می‌شود. پس از تعیین تعداد مورد انتظار برای به آب‌اندازی شناور، تعداد مناسبی از فضای پارک کشنده را می‌توان برای طرح محاسبه کرد.

محوطه‌های پارکینگ می‌توانند دارای روسازی، بدون روسازی یا ترکیبی باشند. حالت مطلوب این است که پارکینگ نزدیک به اسکله دارای روسازی باشد و سطح پارکینگ سرریز شن‌ریزی شود. محوطه‌های روسازی شده معمولا دارای سطح

[۱] Sport Utility Vehicle (SUV)

omoorepeyman.ir

آسفالت یا بتنی می‌باشند. رواناب ناشی از بارندگی‌های شدید معمولا با سیستم‌های زهکشی جمع‌آوری می‌شود. بر اساس کاربری سایت و معیارهای بارگذاری، حداقل ضخامت روسازی ۷۶ میلیمتر و حداقل اساس ۱۵ سانتی‌متری با شن متراکم توصیه می‌شود. لایه اساس باید حداقل ۳۰ سانتی‌متر از کناره‌های روسازی با شیب ملایم (حداقل ۲:۱) امتداد داشته باشد. طراحی نهایی روسازی باید بر اساس تحلیل ژئوتکنیکی شرایط خاک و بارهای زنده انجام شود.

عرض تمام پیاده روهایی که برای دسترسی عابرین پیاده در مجاورت محوطه‌های پارکینگ در نظر گرفته می‌شود، بدون اشغال شدن توسط وسایل نقلیه ۱/۵ متر و در صورت مجاز بودن قرار گرفتن فاصله میان چرخ تا سپر وسایل نقلیه (اورهنگ وسایل نقلیه[۱]) روی پیاده رو، ۱/۸ متر تعیین می‌شود.

در طراحی‌ها شیب ۱ تا ۲ درصد در پارکینگ با هدف زهکشی مناسب رایج می‌باشد. حداکثر شیب توصیه شده نیز ۵ درصد می‌باشد. همچنین شیب حداکثر عرضی[۲] ۵ درصد توصیه شده است. شیب پارکینگ‌های دسترسی آسان نباید در هیچ جهتی از ۲ درصد تجاوز کند. در محل‌های تردد وسایل نقلیه کشنده باید از لحاظ شیب بیش از ۳ درصد اجتناب کرد[۶].

[۱] Vehicle Overhang

[۲] Cross slope

omoorepeyman.ir

1 - 5 - تاسیسات به آب‌اندازی و از آب‌گیری شناور

1 - 5 - 1 - رمپ به آب اندازی شناورها

رمپ‌های به آب‌اندازی شناورها برای به آب‌اندازی و از آب‌گیری شناورهای کرایه‌ای و نیز برای دسترسی شناورهای عمومی به بندرگاه تفریحی و در حالت کلی سرویس‌دهی به آبراهه‌ها به کار می‌روند. رمپ‌های به آب‌اندازی شناورها می‌بایست متناسب با نوع و اندازه شناورهایی که از آن‌ها استفاده خواهند کرد، طراحی شوند. برای نشان دادن محدوده مجاز بارگذاری در رمپ می‌بایست علائم مناسبی نصب شود.

برای آشنایی با مفهوم و کارکرد رمپ‌ها می‌توان به آیین‌نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران، نشریه ۳۰۰-۶ مراجعه کرد.

1 - 5 - 1 - 1 - موقعیت و راستا

موقعیت و راستای رمپ‌های به آب‌اندازی شناورها می‌بایست به صورت زیر در نظر گرفته شود[۱]:

- راستای رمپ می‌بایست در جهت پیشروی امواج غالب ناشی از برآیند امواج محلی، دورآ و دنباله آبی شناورها انتخاب شود.
- رمپ می‌بایست در برابر امواج بزرگتر از ۰/۲ متر حفاظت شده باشد.
- در جایی قرار گرفته باشد که فضای کافی در پسکرانه وجود داشته و امکان صف‌بندی شناورها در خشکی بدون اختلال در ترافیک و رفت و آمد دیگر سیستم‌های پسکرانه فراهم باشد.
- در جایی قرار گرفته گیرد که فضای آبی کافی وجود داشته باشد تا امکان صف‌بندی و حرکت آرام شناورها بدون آنکه ترافیک گذرگاه‌ها و کانال‌ها مختل شود، فراهم باشد.

موج‌های با دوره تناوب بالا نیز باید در نظر گرفته شوند.

در طراحی رمپ می‌بایست اطمینان حاصل کرد که در حین عملیات به آب‌اندازی و از آب گرفتن شناورها، جابجایی‌های نسبی شناور، کشنده و وسایل نقلیه به نحوی مدیریت شود که ریسک ناچیزی برای افراد و تجهیزات داشته باشد. عملکرد مطلوب با توجه به شرایط آب و هوایی، تجهیزات و مهارت اپراتور متفاوت خواهد بود. میزان جابجایی شناور وابسته به اندازه شناور، شکل بدنه، زاویه شناور نسبت به راستای جریان، ارتفاع و دوره تناوب موج و جهت موج می‌باشد[۱].

1 - 5 - 1 - 2 - طراحی رمپ

یک رمپ به آب‌اندازی شناور معمولا از یک یا دو ردیف دسترسی با شیب یکنواخت تشکیل شده است که از ارتفاع بیشتر از بالاترین تراز آب (HAT[۱]) تا عمق بیشتر از پایین ترین‌تراز آب (LAT[۲]) پیش‌بینی شده امتداد یافته است. زمینی

[۱] Highest Astronomical Tide

[۲] Lowest Astronomical Tide

omoorepeyman.ir

که در پسکرانه به رمپ وصل می‌شود می‌بایست دارای شیب یکنواختی بوده و عمود بر خط مرکزی رمپ خاتمه یابد. فضای مانور باید دارای شیب یکنواخت موازی با تاج[۱](انتهای بالایی) رمپ باشد تا عملیات کشنده شناورها تسهیل شود [۱].

۱ - ۵ - ۱ - ۲ - ۱ - ابعاد

طول رمپ به شرایط جزر و مدی محل و دوره زمانی آن هنگام به آب‌اندازی شناور بستگی خواهد داشت. در مواردی که قرار باشد رمپ در تمام شرایط جزر و مدی سرویس‌دهی کند، می‌بایست موارد زیر رعایت شوند [۱]:

- تاج رمپ می‌بایست ۵۰۰ میلیمتر بالاتر از بالاترین تراز آب طراحی بوده و از یک تبدیل ملایم برای متصل نمودن رمپ به زمین پسکرانه برای عبور وسایل نقلیه استفاده شود.
- زمین پسکرانه‌ای متصل شده به رمپ می‌بایست دست کم تا فاصله ۲۰ متری از تاج رمپ امتداد یابد.
- یک رمپ تک ردیفی می‌بایست دارای عرضی به اندازه دست کم ۴ متر بین موانع دو طرف رمپ، یا دست کم ۴/۵ متر برای حالت تک ردیفی بدون مانع در طرفین باشد.
- یک رمپ چند ردیفی می‌بایست دارای عرض دست کم ۴ متر به ازای هر ردیف باشد.
- پنجه رمپ می‌بایست برای شناورهای با کشنده معمولی دست کم ۱ متر پایین‌تر از تراز پایین طراحی باشد. این عمق برای شناورهای بزرگ بادبانی با کشنده‌های کف ثابت[۲] باید تا دست کم ۱/۲ متر زیر پایین‌ترین تراز آب پیشبینی شده امتداد یابد. می‌بایست برای نشان دادن عمق آب در قسمت‌های آبی رمپ از تابلوها و علائم مناسب استفاده شود.
- اگر استفاده از رمپ بدون محدودیت در نظر گرفته شود، بازه تغییرات تراز سطح آب باید از پایین‌ترین تراز سطح آب (LAT) تا بالاترین تراز سطح آب (HAT) ادامه یابد.
- در مناطقی با بازه زیاد تغییرات تراز سطح آب، بازه مجاز اضافی برای تغییرات تراز فارغ از جزر مد در نظر گرفته می‌شود.

۱ - ۵ - ۱ - ۲ - ۲ - شیب

شیب رمپ می‌بایست بین ۷:۱ تا ۹:۱ با مقدار ترجیحی ۸:۱ باشد. در مواردی که شرایط و ملزومات محلی نیازمند به‌کارگیری شیبی خارج از محدوده ارائه شده باشد، تغییرات شیب و محدودیت‌های متناظر با آن می‌بایست بر روی تابلویی در انتهای بالایی رمپ به روشنی نشان داده شود [۱].

---

[۱] Crest

[۲] Fixed-keel trailered sailing yacht

omoorepeyman.ir

1 - 5 - 1 - 2 - 3 - سطح

اصطکاک سطح رمپ می‌بایست در تمام ترازهای جزر و مدی برای ماشین کشنده کافی باشد و برای فردی که شناور را به روی ماشین کشنده قرار می‌دهد و یا پیاده می‌کند نیز ایمنی کافی را فراهم سازد. در صورتی که بر روی رمپ از پوشش بتنی استفاده شده است می‌بایست یکی از موارد زیر رعایت شود [۱]:

- برای جلوگیری از لغزش و همچنین زهکشی، شیارهایی روی سطح با یک زاویه نسبت به خطوط همتراز رمپ ایجاد شوند.
- برای جلوگیری از لغزش و همچنین زهکشی، لوزی‌هایی با الگوی مشبک[۱] روی سطح ایجاد شوند. شیارها می‌بایست امکان زهکشی آب را فراهم کنند و این عمل به خود پاکسازی رمپ بیانجامد.

توجه شود که اجرای سطح‌های خشن و درشت دانه بدون شیارهای عمیق، نتایج رضایت‌بخشی حاصل نمی‌کند زیرا بافت زبر و خشن سطح سبب افزایش رشد گیاهان و جلبک‌های دریایی بر روی سطح رمپ می‌شود که پس از رفت و آمد کاربران این سطوح به تدریج هموار و لیز خواهند شد که امری نامطلوب می‌باشد.

1 - 5 - 1 - 2 - 4 - نواحی صف‌بندی، بستن و باز کردن مهار

تدارک فضای مناسب برای مهاربندی شناورها، صف‌بندی منظم آن‌ها در خشکی، شستشوی شناور و باز کردن زنجیر از شناورها در مسیر خروجی رمپ می‌بایست مد نظر قرار گیرند. مسیر برگشت به رمپ می‌بایست به گونه‌ای طراحی شود که فاصله دید کافی وجود داشته باشد تا ایمنی کاربران به خطر نیافتد.

باید حداقل یک فضای پارکینگ با طول ۱۹ متر و عرض ۳/۵ متر برای قرارگیری دکل شناورهای بادبانی تریلری[۲] (شکل ۱-۲۷) حین فرآیند بستن و باز کردن زنجیر در نظر گرفته شود. این پارکینگ باید دور از رمپ جانمایی شود تا استفاده از آن برای شناورهای غیر تریلر مطلوب نباشد.

شکل ۱-۲۷- شناور بادبانی تریلری

[۱] Diamond waffle pattern

[۲] Trailer sailboat

omoorepeyman.ir

راهی که رمپ را به ناحیه بستن و باز کردن مهاربندی شناورها وصل می‌کند نباید دارای موانع بالاسری مانند کابل‌های برق و غیره باشد تا امکان عبور شناورهای دارای دکل فراهم شود [۱].

1 - 5 - 1 - 3 - پارکینگ مختص رمپ

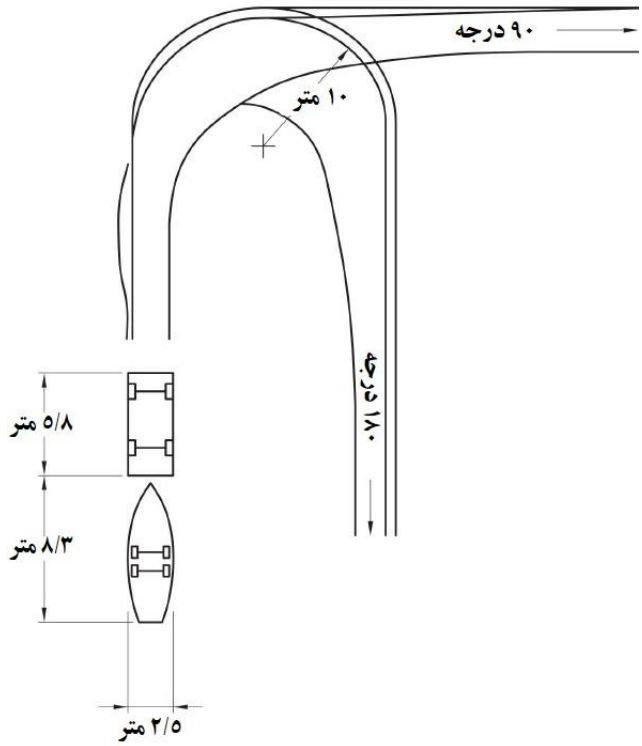
برای وسایل نقلیه و ماشین‌های کشنده استفاده کننده از رمپ باید پارکینگ‌هایی مطابق با جدول ۱-۵ در نزدیکی رمپ در نظر گرفته شود.

جدول ۱-۵- تعداد پارکینگ‌ها برای رمپ‌های به آب‌اندازی شناور تفریحی[۱]

طبقه بندی منطقه بندر تفریحی	تعداد پارکینگ برای هر لاین رمپ		
	فقط رمپ	رمپ دارای سازه نگهدارنده شناور	رمپ با فضای مجزا برای باز و بسته کردن مهاربندی
داخل شهر	۲۰ تا ۳۰	۳۰ تا ۴۰	۴۰ تا ۵۰
خارج از شهر	۱۰ تا ۲۰	۲۰ تا ۳۰	۳۰ تا ۴۰

1 - 5 - 1 - 4 - مسیر حرکت ماشین کشنده شناور

فضای مانور و مسیر حرکت ماشین‌های کشنده شناور باید مناسب تغییر مسیر ارائه شده در شکل ۱-۲۸ باشد:



شکل ۱-۲۸- مسیر چرخش ماشین کشنده و شناور[۱]

omoorepeyman.ir

1 - 5 - 2 - تجهیزات

سیستم‌های رایجی که برای از آب‌گیری و به آب اندازی شناور استفاده می‌شوند شامل موارد زیر می‌باشد[۱]:

- رمپ شناور
- حمل کننده‌های[۱] شناور
- لیفتراک مخصوص
- جرثقیل با بازوی متحرک
- سرسره
- کشنده‌های هیدرولیکی

انتخاب سیستم بهینه برای یک بندرگاه تفریحی ویژه به عوامل ویژه سایت بستگی دارد که شامل موارد زیر می‌باشند[۱]:

- تعداد، اندازه، نوع و وزن شناورها
- فضایی که برای نگهداری و تعمیر قابل استفاده باشد
- عمق نواحی آبی و امکان لایروبی
- هزینه‌های اولیه و بهره‌برداری هر گزینه

برای انتخاب سیستم‌های به آب‌اندازی یا از آب‌گیری می‌توان به آیین نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران، نشریه ۳۰۰-۱۱ مراجعه نمود.

1 - 5 - 2 - 1 - طراحی

تجهیزات به آب‌اندازی و از آب‌گیری و شیوه عملیات وکار با آن‌ها می‌بایست با قوانین و مقررات ملی یا محلی سازگار باشد.

1 - 5 - 2 - 1 - 1 - سرسره‌ها

تعداد و اندازه سرسره‌های لازم با توجه به تعداد و اندازه شناورها تعیین می‌شود. برای آنکه امکان سرخوردن همزمان شناورهای بیشتری فراهم شود، طول سرسره در سمت زمین پسکرانه می‌بایست تا حد امکان افزایش داده شود.

برای آشنایی بیشتر با جزئیات طراحی سرسره‌ها می توان به آیین نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران، نشریه ۳۰۰-۱۱ (سازه و تجهیزات تعمیر شناور)، ۱۴-۳ (سرسره‌های دریایی) مراجعه کرد.

[۱] Carrier

omoorepeyman.ir

1 - 5 - 2 - 1 - 2 - پارکینگ کف سازی شده

هرگونه سطح با قابلیت باربری بالا، خوب متراکم شده و خوب زهکشی شده که ترجیحا دارای پوشش بتنی، سنگ‌فرش یا مانند اینها باشد، می‌تواند به عنوان پارکینگ کف سازی شده مورد استفاده قرار گیرد. بهتر است سطح پارکینگ کف سازی شده، آب‌بندی شده باشد. این موضوع به کیفیت آب و ملاحظات بهره‌برداری بستگی دارد. زمین پارکینگ کف سازی شده معمولا برای شستشوی شناور با شیلنگ‌های پرفشار استفاده می‌شود و آب‌بندی تمام درزها می‌بایست به دقت در نظر گرفته شود[۱].

1 - 5 - 2 - 1 - 3 - پارکینگ کف سازی شده برای حمل کننده‌های شناور

حمل کننده‌های شناور نیازمند یک ناحیه کف سازی شده مناسب برای پارکینگ می‌باشند. نوع حمل کننده باید هنگام تعیین بیشترین شیب مجاز در پارکینگ مد نظر قرار گیرد.

پوشش سطح پارکینگ کف سازی شده و ناحیه نگهداری شناورها می‌بایست به گونه‌ای طرح شود که بتواند در برابر بارهای متمرکز بسیار زیاد و چرخش‌های تند و ناگهانی تاب بیاورد. چنین بارهایی معمولا در زیر چرخ‌های لیفتراک‌ها، باربرهای گهواره‌ای و بالابرهای شناور ایجاد می‌شود[۱].

omoorepeyman.ir

1 - 6 - تجهیزات اضطراری

1 - 6 - 1 - نردبان

نردبان‌ها باید در دیوار اسکله‌ها، دستک‌های شمع و عرشه ثابت، اسکله‌های شناور و در هر مکانی که می‌توانند برای ایمنی مفید باشند، با فاصله کمتر از ۵۰ متر از یکدگیر قرار داده شوند. این نردبان‌ها باید امکان بیرون رفتن از آب را برای هرکسی که قادر به استفاده از آن است، فراهم کنند. نردبان‌ها معمولاً از فولاد ضد زنگ یا آلومینیوم ساخته می‌شوند، اما می‌توان آن‌ها را از هر جنس دیگری که برای هدف آن مناسب است (شامل چوب، پلاستیک قالب‌گیری شده، فولاد گالوانیزه و اف آر پی[۱]) ساخت. رنگ نردبان باید متفاوت از پس زمینه و روشن باشد (مانند زرد فلوروسنت یا قرمز).

فاصله بین پله‌ها نباید بیش از ۳۰۰ میلی‌متر بوده و عرض بین ۴۵۰ تا ۵۵۰ میلی‌متر مناسب است. با عمق مناسب پله (بیش از ۸۰ میلی‌متر) استفاده از نردبان‌ها آسان‌تر می‌شود. پله‌های باریک و گرد قدم‌گذاشتن بر آن را علی الخصوص با اضافه شدن وزن ناشی از لباس‌های خیس دشوار می‌کند.

دستگیره بالایی[۲] باید به اندازه کافی مرتفع باشد تا یک فرد بالغ بتواند بدون نیاز به خم شدن به جلو بر روی سطحی که نردبان به آن وصل است، وارد شود. حداقل فاصله تقریباً برابر با ۶۰۰ میلی‌متر است.

برای آنکه یک نردبان اضطراری کاربردی باشد، پایین‌ترین پله باید حداقل ۶۰۰ میلی‌متر پایین‌تر از تراز آب در حین پایین‌ترین تراز جزر و مد نجومی[۳] محلی واقع شده باشد. رعایت این امر اطمینان می‌دهد که از نردبان در ۱۰۰ درصد اوقات بر اساس جداول جزر و مدی محلی می‌توان استفاده نمود.

نردبان‌های فلزی در آب شور به خوردگی گالوانیک متاثر از سایر فلزهای اطراف (شناورها، زنجیرها، اتصالات زیرآبی، آرماتور بتن نفوذپذیر) واکنش نشان می‌دهند. توصیه می‌شود که با قراردادن آند فداشونده در نردبان از این امر جلوگیری شود.

در محیط‌های آب‌شیرین (دریاچه‌ها، رودخانه‌ها) بخش مستغرق نردبان شاهد رویش جلبک و علف خواهد بود که باید به طور دوره‌ای تمیز شود تا از تجمع این مواد و لغزنده شدن پله‌ها جلوگیری شود.

در محیط‌های آب شور، در بخش مستغرق نردبان رویش دریایی[۴] یا خزه زدگی از هر دو نوع سخت (خزه آهکی سنگین) و نرم (لجن سبک) به وقوع خواهد پیوست. رویش دریایی سخت برای پوست لخت (دست و پا) خطرناک بوده و باید به طور دوره‌ای برطرف شود، یا رشد آن با استفاده از محلول‌های ضد فولینگ[۵] به تاخیر انداخته شود.

---

[۱] FRP

[۲] Upper holder

[۳] Lowest Astronomical Tide (LAT)

[۴] Marine growth

[۵] Antifouling

omoorepeyman.ir

می‌بایست علائمی به فواصل لازم از یکدیگر قرار گرفته شود تا جهت رسیدن به نردبان بعدی را نشان دهد. این علامت‌های وجود نردبان باید در هر شرایطی به آسانی از آب رویت‌پذیر باشد. برای مثال یک پرچم فلوئورسنت که در شرایط نور کم یا در شب، آب و هوای بد و شرایط مه‌آلود رویت‌پذیر است[۵].

1 - 6 - 2 - بویه نجات

نهاد بین‌المللی ناظر بر بویه‌های نجات معاهده ایمنی جانی در دریا[۱] است که بخشی از سازمان بین‌المللی دریانوردی تلقی می‌شود.

در این خصوص توصیه شده است که نسبت یک بویه نجات به ازای هر ۳۰ اسکله یا هر ۵۰ متر طول دیوار اسکله یا اسکله شناور رعایت شود. این بویه‌ها می‌بایست در مناطقی که به خوبی علامت‌گذاری شده، با رویت‌پذیری بالا (تحت هر شرایطی به خصوص در شرایط دید کم یا در شب، شرایط بد آب و هوایی و مه) و دارای یک تکیه‌گاه یا پست که به خوبی تعبیه شده قرار گیرد تا به آسانی دسترسی به آن میسر بوده و نگهداری آن به حالت مطلوب میسر شود[۵].

1 - 6 - 2 - 1 - مشخصات وسایل نجات جان شخصی

هر بویه نجات باید دارای موارد زیر باشد[۵]:

- دارای قطر بیرونی حداکثر ۸۰۰ میلی‌متر و قطر داخلی حداقل ۴۰۰ میلی‌متر
- بویه نباید از چوب پنبه و سایر مصالح دانه‌ای سبک پر شده باشد، بلکه باید از موادی با قابلیت شناوری ذاتی ساخته شده باشد. همچنین برای استفاده از بویه نباید نیاز به باد کردن محفظه هوا باشد.
- قادر به نگهداری حداقل ۱۴/۵ کیلوگرم آهن در آب شیرین برای مدت ۲۴ ساعت باشد.
- دارای جرمی برابر با حداقل ۲/۵ کیلوگرم باشد.
- نباید پس از ۲ ثانیه احاطه شدن در آتش دچار آتش‌گرفتگی ممتد شده یا به ذوب‌شدنش ادامه دهد.
- به نحوی ساخته شود تا مقاومت کافی برای پرتاب شدن به آب از ارتفاعی که نگهداری می‌شود یا از ارتفاع ۳۰ متری (هر کدام بزرگتر است) دارا باشد، بدون آنکه قابلیت بهره‌برداری آن یا اجزای ملحق شده به آن دچار نقص شود.
- مجهز به یک طناب دستی[۲] با قطر حداقل ۹/۵ میلی‌متر و طول حداقل ۲۰ برابر قطر بیرونی بدنه بویه باشد. این طناب دستی باید در چهار نقطه با فواصل یکسان در اطراف محیط بویه محکم شود تا چهار حلقه برابر را تشکیل دهد.

---

[۱] Safety of Life at Sea – SOLAS

[۲] Grabline

omoorepeyman.ir

1 - 6 - 3 - تابلو راهنما

تابلوهای راهنما باید با مقررات محلی سازگار باشد. در نبود مقررات، موارد زیر توصیه می‌شود[۵]:

- نباید کوچکتر از ۳۰۰ در۳۰۰ میلیمتر باشد.
- شکل‌ها از مواد انعکاس دهنده ساخته شده باشند. همچنین دارای قابلیت رویت‌پذیری بالا و فونت‌ها و رنگ‌های واضح باشند.
- حداکثر از تصویرنگاره‌های[۱] با قابلیت درک آسان و پذیرفته شده در جهان به جای نوشتار استفاده شود.
- از استانداردهای ISO 7001 و ISO 7010 استفاده شود.
- نوشته‌های با اطلاعات مهم و دستورالعمل‌ها باید حداقل به سه زبان پرکاربرد جهانی ترجمه شده باشد.

1 - 6 - 3 - 1 - موارد لازم برای اطلاع‌رسانی

یک نقشه واضح و رویت‌پذیر باید در نزدیکی ورودی و در مناطق کلیدی بندر نصب شود که حداقل موارد زیر در آن مشخص باشد[۵]:

- "شما اینجا هستید"
- در صورت بروز حادثه چه کنید
- شماره تلفن‌های امداد و اضطراری
- موقعیت دفتر اداری بندر
- نقاط اطلاعاتی
- موقعیت دوش‌ها و سرویس‌های بهداشتی
- موقعیت مناطق جمع‌آوری زباله و بازیافت
- موقعیت درمانگاه یا کمک‌های اولیه
- موقعیت تجهیزات حفاظت محیط زیست
- پارکینگ

در ارتباط با اطلاعات جانمایی اسکله‌ها، باید به طریق واضح و با قابلیت رویت‌پذیری بالا (فونت، اندازه و رنگ) موارد زیر اطلاع رسانی شود:

- شماره اسکله
- عنوان دستک

حداقل باید تابلوها و علائم رویت‌پذیر محلی برای موارد زیر موجود باشد:

- تجهیزات اطفاء حریق

[۱] Pictograms

omoorepeyman.ir

- دوش‌ها و سرویس‌های بهداشتی
- نردبان‌های اضطراری (قابل رویت از آب)
- نقاط دورریز زباله و قوانین
- نقاط راهنما و اطلاعات
- خروجی از ساختمان‌ها
- خروجی از دستک‌ها و اسکله‌های شناور
- خروجی از مجموعه
- پارکینگ وسایل نقلیه، نشان‌دهنده انواع متفاوت آن
- خطر سقوط به آب
- نقاط قرارگیری وسایل نجات (نردبان‌ها، بویه‌های نجات) در اطراف آب
- خطر شوک الکتریکی (گاهی اوقات الزام قانونی است)
- جعبه کمک‌های اولیه
- حداکثر بار زنده مجاز بر روی دستک‌های شناور

1 - 6 - 4 - شرایط اضطراری محیطی

مدیریت اضطراری محیط زیستی و تجهیزات مرتبط با آن باید بخشی از برنامه اضطراری بندر باشد. این شرایط معمولاً در نتیجه حالات زیر به وقوع می‌پیوندد:

- ریزش در آب
- ریزش در ساحل
- احتراق

معمولاً تجهیزاتی که در بنادر کوچک موجود است باید برای یک مداخله ابتدایی و حل مشکلات خفیف کفایت نماید.

- ریزش مواد شیمیایی، مواد معلق[۱] یا مواد بیولوژیک
- نشت ترکیبات آلی فرار[۲]

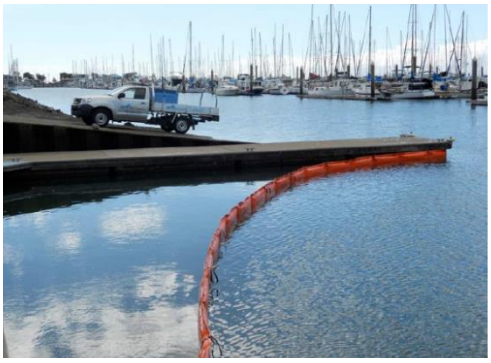
در موارد فوق‌الذکر، ریزش‌های متوسط، چه در آب و چه در خشکی، شرایط اضطراری هستند که می‌توان آنها را به طور منطقی با استفاده از تجهیزات و پرسنل بندر تحت کنترل درآورد[۵].

[۱] Particulates

[۲] Volatile Organic Compounds

omoorepeyman.ir

شکل ۱-۲۹-کیت مهار ریزش در خشکی



شکل ۱-۳۰-تجهیزات مهار ریزش‌های در آب

1 - 6 - 4 - 1 - نشت آلاینده در آب

مدیریت این قبیل شرایط اضطراری باید به این نحو باشد که سریعاً جلوی نشت از منبع گرفته شده و محدوده نشت نیز مهار شود. یک مانع در برابر نشت باید سریعاً به کار برده شود تا جلوی گسترده‌شدن آن را بگیرد. زمانی‌که نشت تحت کنترل درآمد، تمیزکردن آن با استفاده از مواد جاذب[۱]، مت‌ها[۲]، یا استفاده از مکنده‌ها[۳] میسر است. مواد پراکنا[۴] نباید به کار برده شود[۵].

[۱] Absorbing chip
[۲] Mat
[۳] Skimmer
[۴] Dispersant

omoorepeyman.ir

1 - 6 - 4 - 2 - نشت آلاینده در خشکی

مدیریت این نوع از شرایط اضطراری باید به نحوی باشد که سریعاً منبع متوقف شده و محدوده متاثر از نشت نیز محدود شود. پس از فنس‌کشی در محدوده با استفاده از موانع مناسب، تجهیزات مناسب باید برای جمع‌آوری مواد آلاینده به کار برده شود. سپس مناطق متاثر شده پاکسازی گردند[۵].

1 - 6 - 4 - 3 - احتراق

تجهیزات خاص برای اطفاء حریق در بخش ۱ - ۶ - ۵ - مطرح شده است.

در حالت بروز تصادفی آتش کوچک و به آسانی کنترل‌پذیر باید تجهیزات اطفاء حریق اولیه (شیر آتش‌نشانی، اطفاء کننده) به منظور به حداقل رساندن انتشار به اتمسفر کفایت نماید.

در استفاده از انواع مختلف اطفاء کننده‌ها براساس تاسیسات موجود و ناحیه‌ای که باید آتش در آن خاموش شود (وجود وسایل گازی یا الکتریکی، پانل‌های کنترلی یا کابین‌ها) باید توجه کافی مبذول شود تا احتمال آسیب به وسایل حساس موجود در نزدیکی آن منطقه به حداقل برسد[۵].

1 - 6 - 5 - اطفاء حریق

مقابله با آتش یکی از موضوعات اساسی در حین طراحی و اخذ تاییدیه پروژه‌های بنادر بزرگ است. این موضوع باید در پروژه‌های بنادر تفریحی کوچک نیز به دقت مورد بررسی قرار گیرد.

باید به این نکته توجه داشت که اولین دقایق بروز یک حالت اضطراری آتش‌سوزی بسیار حیاتی بوده ومداخله ایمن و در زمان صحیح بوسیله پرسنل می‌تواند تفاوت نهایی بین بروز یک فاجعه و یک حادثه جزئی را رقم بزند.

معمولاً در مرحله طراحی، پروژه باید توسط سازمان آتش‌نشانی مورد بررسی قرار گرفته و به تصویب برسد.

اطفاء حریق به چندین شیوه عملی می‌شود[۵]:

- در حین فاز طراحی، جانمایی تاسیسات سمت دریا و خشکی اطفاء حریق را میسر می‌سازد. در این خصوص به موارد زیر باید توجه شود:
  ۱. مشخصات محیطی محلی مانند باد، نور، خورشید، دما، میزان دید و غیره
  ۲. خطرات ناشی از فعالیت‌های خاص (ایستگاه سوخت، پارکینگ، انبارها، نیروگاه حرارتی، خطوط انتقال گاز و وسایل و غیره)
- سیستم‌های تشخیص و هشدار
- پیش‌بینی وسایل اطفاء کننده مناسب، که بر حسب نوع و اندازه آتش احتمالی متفاوت است (هیدروکربن‌ها، واحدهای الکتریکی، موتورها و غیره)

omoorepeyman.ir

- انجام فعالیت‌های اطلاع‌رسانی، آموزش و آماده‌سازی مختص مقابله با آتش برای افراد ذیربط (ملوانان، مهمانان و کارگران)

برای طراحی سیستم اطفاء حریق یک بندر باید پیش از هر چیز به مقررات ملی، از جمله مبحث سوم مقررات ملی ساختمان و آیین نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران (نشریه۳۰۰-۸) مراجعه کرد. برخی منابع معتبر جهانی در این زمینه در جدول ۱-۶ فهرست شده‌اند:

جدول ۱-۶-استانداردهای جهانی در زمینه حریق بنادر

عنوان	کد	
Fire Code	NFPA	1
Standard for Portable Fire Extinguishers	NFPA	10
Standard for the Installation of Standpipes and Hose Systems	NFPA	14
Code for Motor Fuel Dispensing	NFPA	30A
Fire Protection Standard for Pleasure and Commercial Motor Craft	NFPA	302
Fire Protection Standard for Marinas and Boatyards	NFPA	303
Standard for the Construction and Fire Protection for Marine Terminals, Piers and Wharves	NFPA	307
Fire Safety in Guest Harbours and Marinas	CFPA	E15

1 - 6 - 5 - 1 - سیستم‌های تشخیص و هشدار آتش

پیشگیری و وجود یک سیستم موثر تشخیص و هشدار بهترین روش به منظور به حداقل رساندن خطرات و اثرات آتش در یک بندر است.

تمامی مناطق پرخطر از حیث آتش‌سوزی که در ذیل فهرست شده‌اند، باید با یک سیستم موثر تشخیص و هشدار آتش پوشش داده شوند که به ایستگاه کنترل بندر و یا مستقیماً به یگان‌های آتش‌نشانی محلی متصل باشد (به طور مثال از طریق یک تماس تلفنی خودکار) [۵]:

- اسکله‌ها (شناورها مخصوصاً اگر برای ماندن در شب مناسب هستند، باید دارای یک سیستم تشخیص حریق باشند که بهتر است به ایستگاه کنترل بندر متصل باشند)
- انبارها، محل‌های ذخیره‌سازی و دپو
- ایستگاه سوخت
- یاردها
- ساختمان‌ها و فعالیت‌های دارای ریسک آتش‌سوزی

omoorepeyman.ir

در صورتی که مناطق داخلی یا سرپوشیده زیر مجهز به سیستم ثابت آب‌پاش[۱] اتوماتیک نباشند، تشخیص‌دهنده‌های حریق باید در این مناطق مستقر باشند:

- اتاق‌های دربردارنده کالاها یا ذخیره مواد سوختنی
- فضای ذخیره مواد مایع قابل اشتعال
- انبار نگهداری باتری
- فضای ذخیره رنگ و حلال‌ها یا محل کاربرد این مواد
- مناطق سرپوشیده یا محصور شده که از آن برای انبارکردن شناورها استفاده می‌شود
- مناطق سرپوشیده یا محصور شده که از آن برای تعمیر و نگهداری شناورها استفاده می‌شود
- مناطقی که به منظور تجمع عمومی، غذاخوری یا محل استراحت استفاده می‌شود
- آشپزخانه‌ها و مناطق آماده‌سازی غذا
- دستگاه جمع‌آوری و ذخیره‌سازی غبار[۲]
- مناطق ذخیره‌سازی زباله
- اتاق‌هایی که برای انبار مواد مورد نیاز نظافتچی یا پارچه استفاده می‌شود
- اتاق شستشوی لباس
- موتورخانه‌ها[۳]

برای مناطق گسترده و باز، موثرترین سیستم‌های تشخیص شامل موارد زیر است:

- کنترل انسانی مداوم در روز و شب
- دوربین‌های تصویربرداری حرارتی

تصویربرداری حرارتی می‌تواند در شناسایی نقاط پرحرارت پیش از شروع آتش کمک کند، که در نتیجه می‌توان اقدامات پیشگیرانه‌ای در زمان مناسب اتخاذ کرد. کاربران می‌توانند مناطق پرخطر را مشخص و یا مناطق وسیع را به منظور شناسایی حرارت اولیه، شعله و شناسایی آتش تحت نظر گیرند. این دوربین‌ها را می‌توان با سیستم‌های چندگانه هشدار و ارسال پیام یکپارچه‌سازی کرد.

---

[۱] Sprinkler

[۲] Dust bin and collector

[۳] Furnace room

omoorepeyman.ir

شکل ۱-۳۱-سیستم دوربین‌های تصویربرداری حرارتی به منظور پیش‌گیری از آتش‌سوزی

1 - 6 - 5 - 1 - 1 - تلفن به منظور اطلاع‌رسانی شرایط اضطراری آتش سوزی

در تمامی بنادر باید روشی برای اطلاع‌رسانی به آتش‌نشانی در صورت بروز رویداد اضطراری، فراهم شود. اگر از یک تلفن استفاده می‌شود، تاسیسات تلفن باید معیارهای زیر را برآورده سازد[۵]:

- تلفن باید برای استفاده در هر زمان موجود باشد.
- استفاده از تلفن برای اطلاع‌رسانی اضطراری نباید نیاز به استفاده از کارت تلفن یا موارد مشابه باشد.

1 - 6 - 5 - 2 - تجهیزات اطفاء حریق

تجهیزات اطفاء حریق متنوعی برای استفاده در بندر موجود است که ممکن است استفاده از آن بر حسب قوانین مرتبط و نهادهای نظارتی ضروری باشد. در ذیل فهرستی از تجهیزات توصیه شده ارائه می‌شود[۵]:

- اطفاء کننده متحرک پودر خشک یا فومی
- شیرآتش نشانی[۱] تحت فشار
- پمپ قابل جابجایی آب شور یا شیرین
- پمپ قابل جابجایی فوم ساز
- شناور موتوری مجهز به پمپ با توان مناسب برای ایجاد یک جت آب با حجم کافی بر روی یک شناور در حال سوختن

[۱] Fire hydrant

omoorepeyman.ir

در هر صورتی اطفاءکننده‌های حریق باید در بنادر موجود باشند و کمیت، مکان و نوع (ثابت، متحرک) آنها تابعی از تعداد شناورهای موجود و نوع مهاربندی آن‌ها است. می‌بایست به بنادری که ریسک بالایی از حیث گسترش آتش بین شناورها در آنها موجود است (پهلوگیری با مهاری مدیترانه‌ای)، توجه کافی شود.

1 - 6 - 5 - 2 - 1 - اطفاء کننده سیار

به طور کلی باید حداقل دو عدد اطفاء کننده متحرک در هر بندر شناور کوچک موجود باشد و به ازای هر ۲۰ پهلودهی نیز یک عدد فراهم شود. اطفاء کننده‌ها باید از نوع پودری خشک با محتوای ۶ کیلوگرم باشند. با توجه به خطر آسیب رساندن به تجهیزات حساس و حساسیت نسبت به شرایط مرطوب، نصب اطفاء کننده ۶ کیلوگرمی فومی باید با ملاحظاتی در ارتباط با طبقه‌بندی حریق (جدول ۱-۷) صورت پذیرد.

جدول ۱-۷-کلاس‌بندی حریق[۵]

مواد سوختنی	آسیا
سوخت عادی	کلاس A
مایعات قابل اشتعال	کلاس B
گازهای قابل اشتعال	کلاس C
تجهیزات الکتریکی	کلاس E
فلزات سوختنی	کلاس D
چربی یا روغن آشپزی	کلاس F

قراردهی اطفاء کننده‌های آتش سیار بر روی دستک‌ها و در امتداد دیوارهای ساحلی که شناورها در آنجا پهلو گرفته یا مجاز به پهلوگیری هستند، باید براساس معیارهای زیر صورت پذیرد[۵]:

- اطفاء کننده‌هایی که ذیل آتش با کلاس A، B و C فهرست شده‌اند باید در دستک‌هایی نصب شوند که از حیث طولی از ۷/۵ متر بلندتر باشد.
- قرارگیری اطفاء کننده‌های آتش باید به نحوی صورت پذیرد که حداکثر فاصله بین دو اطفاء کننده از ۲۲/۵ متر تجاوز ننماید.

اطفاء کننده‌ها باید در برابر آسیب‌های محیطی محافظت شوند تا قابلیت بهره‌برداری آن‌ها حفظ شود. تمامی اطفاء کننده‌هایی که بر روی یک دستک نصب شده‌اند باید الزامات رتبه‌بندی (یا درجه‌بندی) تعیین شده برای نوع خطر عادی (متوسط) را برآورده سازند. تمامی اطفاء کننده‌های قابل حمل حریق باید به وضوح قابل رویت بوده و علامت‌گذاری شده باشند.

omoorepeyman.ir

سیستم‌های قابل حمل چرخدار که آب را از حوضچه دریافت کرده و شامل پمپاژ کننده[۱] فوم آتش خوار است می‌تواند در کنترل حریق در بندر ابزار بسیار موثری باشد. اطفاء کننده‌های چرخدار با اندازه و ظرفیت متفاوت معمولاً واحدهای مجزایی بوده که شامل یک پمپ فشار بالا، فوم، شیلنگ آتش، و خروجی آب است. در شکل ۱-۳۲ نمونه‌هایی از اطفاء کننده‌های سیار مستقر روی چرخ و شناور نشان داده شده است[۵]:

شکل ۱-۳۲-اطفاء کننده‌های سیار فوم ساز مستقر بر روی چرخ (سمت چپ) و بر روی شناور (سمت راست)

1 - 6 - 5 - 2 - 2 - تجهیزات ثابت اطفاء حریق

الزامات اصلی در خصوص سیستم اطفاء حریق در بنادر کوچک اغلب با قراردادن شیرهای آتش‌نشانی[۲] و قرقره شیلنگ[۳] در سرتاسر دستک‌ها به منظور پوشش کلی محدوده به انجام می‌رسد. در برخی موارد، شیر آتش‌نشانی را می‌توان در خشکی قرار داد و اطفاء حریق ممکن است با استفاده از کپسول آتش‌نشانی، پمپ‌های سیار و سیستم‌های فوم سیار به انجام رسد.

در بنادر تفریحی با قابلیت پهلودهی ۳۰۰ شناور یا بیشتر می‌بایست تجهیزات ثابت اطفاء حریق (قرقره شیلنگ و شیرهای آتش‌نشانی) فراهم شود[۵].

قرقره شیلنگ آتش‌نشانی باید براساس موارد زیر جانمایی شود[۵]:

- در حالتی‌که قرقره کامل باز شده باشد، هیچ بخشی از اسکله نباید دور از دسترس انتهای نازل باشد. قرقره شیلنگ‌ها باید برای انجام عملیات توسط یک نفر مناسب باشد.
- طول شیلنگ در هر قرقره باید حداقل برابر با ۲۰ متر باشد.
- باید حداقل یک قرقره در سمت ساحل اولین اسکله و یک عدد نیز در سمت انتهایی هر یک از پل‌های دسترسی قرار داده شود.
- حداکثر فاصله بین هر دو قرقره باید برابر با ۴۰ متر باشد. زمانی‌که بیش از دو قرقره مورد نیاز است، آن‌ها باید با فواصل برابر در امتداد پیاده‌روها قرار گرفته باشند.

---

[۱] Educator
[۲] Hydrants
[۳] Hose reel

omoorepeyman.ir

- حداقل دو قرقره باید از هر اسکله دسترسی آسان باشد.

دو قرقره دارای فعالیت همزمان هیدرولیکی باید هر یک حداقل نرخ جریان آب ۱۲۰ لیتر در دقیقه را با فشار حداقل ۲۱۰ کیلوپاسکال تامین نمایند.

فاصله بین شیرهای آتش‌نشانی مجاور نباید از ۳۰ متر بیشتر باشد و مسافت پیاده‌روی از هر نقطه در اسکله تا یک شیرآتش‌نشانی یا اطفاء کننده نباید بیش از ۲۵ متر باشد.

تجهیزات اطفاء باید به نحوی قرار گیرند تا از هر نقطه از دستک یا اسکله‌های شناور قابل رویت باشد. در صورت امکان بهتر است در محلی همراه با سایر تجهیزات مربوط به وسایل نجات قرار گیرند.

هر فعالیت خطرناک و عملیات ساختمانی در بندر می‌تواند نیازهای مخصوص به خود را در ارتباط با تجهیزات اطفاء حریق دارا باشد[۵].

1 - 6 - 5 - 2 - 3 - نواحی توزیع سوخت

اطفاء کننده‌های آتش سیار برای نوع خطر شدید باید در دو طرف نواحی توزیع سوخت نصب شوند.

در روی دستک یا دیوار اسکله که شیلنگ‌های بلند مخصوص سوخت‌رسانی به شناورها نصب شده است، نصب اطفاء کننده‌های اضافی بر روی دستک‌ها یا دیوارهای اسکله می‌بایست الزامات نوع خطر شدید (بالا) را برآورده سازد[۵].

1 - 6 - 5 - 2 - 4 - ساختمان‌های روی دستک

ساختمان‌های بنادر کوچک و یارد شناورها که مساحت کلی آن‌ها بیش از ۴۶۵ متر مربع می‌باشد، می‌بایست با استفاده از یک سیستم اطفاء حریق اتوماتیک مورد تایید محافظت شوند. [۵].

1 - 6 - 5 - 2 - 5 - انبار قفسه‌ای داخلی

شیرهای آتش‌نشانی و قرقره شیلنگ باید در تمام ساختمان‌هایی که به منظور انبارکردن چند طبقه شناورها به کار برده می‌شود، موجود باشد.

تامین آب و شیلنگ‌ها یا اطفاء کننده‌های سیار و سیستم‌های اطفاء کننده چرخدار مجهز به نازل خروجی که قادر به دسترسی به تمامی شناورها در بالاترین قفسه هستند، باید موجود باشد.

زمانی‌که شناورها در قفسه‌های چند طبقه در ساختمان‌ها انبار شده باشد، یک سیستم اطفاء حریق اتوماتیک مورد تایید باید در تمامی ساختمان نصب شود.

اگر حالات زیر در ساختمان‌های کمتر از ۴۶۵ متر مربع که دارای قفسه‌های چند طبقه می‌باشند صدق نماید، ممکن است وجود یک سیستم اطفاء حریق اتوماتیک الزامی نباشد[۵]:

- وجود سیستم تشخیص و هشدار آتش خودکار که تحت کنترل یک ایستگاه مرکزی است.
- وجود سیستم تشخیص و هشدار آتش خودکار که تحت کنترل یک سیستم اطلاع‌رسانی محلی قرار دارد.

omoorepeyman.ir

- وجود نظارت تمام وقت

1 - 6 - 5 - 3 - تابلوهای راهنمای مخصوص

تابلوهای راهنمای بین‌المللی مخصوص باید مورد استفاده قرار گیرد. استاندارد ISO 7010:2011 علائم ایمنی برای اهداف پیشگیری از حوادث، محافظت از آتش‌سوزی، اطلاعات خطر برای سلامتی و تخلیه اضطراری را تعیین نموده است. شکل و رنگ هر یک از این علائم ایمنی بر اساس ISO 3864-1 تعیین شده و طراحی علائم گرافیکی نیز براساس ISO 3864-3 است.

شکل ۱-۳۳- علائم اضطراری حریق[۷]

1 - 6 - 6 - کمک‌های اولیه

تجهیزات و خدمات کمک‌های اولیه بنا به دلایل ایمنی ضروری بوده و سبب آرامش خاطر افراد حاضر در اسکله‌ها می‌شود. حداقل امکانات شامل جعبه‌های کمک‌های اولیه است که می‌توان آن‌ها را در قفسه‌های اضطراری موجود در پیاده‌روهای اصلی و به فاصله ۵۰ متر قرار داد. قفسه‌های اضطراری می‌بایست به آسانی قابل رویت باشند.

الکتروشوک‌ها[۱] باید همواره در بنادری با ۱۰۰ پهلودهی شناور یا بیشتر موجود باشند.

قوانین محلی گاهی اوقات حداقل موجودی جعبه‌های کمک‌های اولیه را مقرر کرده و حضور الزامی الکتروشوک‌ها را نیز مقرر می‌نماید.

[۱] Defibrillator

omoorepeyman.ir

هر بهره‌بردار بندر باید از وجود درمانگاه‌ها و بیمارستان‌ها، فواصل آن‌ها و همچنین وجود اتاق تحت فشار[۱] برای حوادث آمبولی[۲] اطلاعات کافی داشته باشد[۵].

[۱] Hyperbaric
[۲] Embolism

omoorepeyman.ir

1 - 7 - برترین طراحی‌های جهان

در این قسمت به اختصار به بنادری که جایزه بهترین طراحی مارینا[۱] را کسب کرده‌اند، اشاره می‌شود:

1 - 7 - 1 - مارینا کابریلو[۲]

این بندر در شهر سن پدرو کالیفرنیا واقع شده است و یکی از بزرگ‌ترین بنادر تفریحی در نیم کره غربی به شمار می‌رود که می‌تواند ۳۷۰۰ شناور تفریحی با مشخصات گوناگون را در خود جای دهد. دسترسی این بندر به راه‌ها و حمل و نقل عمومی مناسب می‌باشد. فضای سبز این بندر نیز باعث شده است تا بازدید کنندگان اوقات خوشی را در کنار ساحل سپری کنند.

شکل ۱-۳۴- مارینای کابریلو- سن پدرو کالیفرنیا- آمریکا

همانطور که در شکل ۱-۳۴ مشخص است حوضچه این بندر شامل سه بخش است و شناورهایی با طول ۸ تا ۳۰ متر در آن پهلو گرفته‌اند. پانتون‌های بتنی و انگشتی‌ها به نحوی طراحی شده اند که شناورها به راحتی پهلوگیری کنند. امکاناتی مانند اینترنت بیسیم پرسرعت، برق، آب نوشیدنی، پمپ تخلیه فاضلاب شناور، منبع سوخت و غیره روی هر اسکله فراهم شده است.

در پسکرانه نیز امکاناتی مانند اتاق استراحت مجزا، خشک شویی، فروشگاه، رستوران و غیره برای خدمات رسانی فراهم شده است.

---

[۱] Marina Excellence Design “Jack Nichol” Award (MEDA)

[۲] Cabrillo Marina

omoorepeyman.ir

1 - 7 - 2 - مارینا پونتا گابیانی[۱]

این بندر در یکی از مراکز توریستی ایتالیا در نزدکی ونیز واقع شده است. اسکله بتنی این بندر قابلیت پهلودهی به شناورهایی با طول ۱۰ تا ۲۵ متر را دارد. حوضچه این بندر توسط یک سکوی خاکی مصنوعی در مقابل امواج دریا محافظت می‌شود. نبود انگشتی ها در اسکله های این بندر پهلوگیری شناورهای موتوری و بادبانی را تسهیل کرده است. امکاناتی مانند برق، اینترنت پرسرعت بی سیم، تلویزیون، آب آشامیدنی و پمپ تخلیه فاضلاب در هر کدام از اسکله‌ها موجود می‌باشد.

این بندر از یک اسکله برای تعمیر و نگهداری شناور با تجهیزات مورد نیاز برخوردار می‌باشد. همچنین فضایی برای پارک شناور در خشکی نیز فراهم شده است که در آن راهروهایی در ارتفاع مناسب وجود دارد تا دسترسی به شناورها تسهیل شود.

شکل ۱-۳۵- مارینای پونتا گابیانی، لیگانو- ایتالیا

1 - 7 - 3 - مارینا هموند[۲]

بندر هموند که فقط نیم ساعت با مرکز شهر شیکاگو فاصله دارد، در سال ۱۹۹۱ از دومین سایت کارخانه فولاد بزرگ جهان به یک بندر تفریحی تبدیل شد که دارای فضای سبز عمومی، مارینا با قابلیت پهلودهی به ۱۱۰۰ شناور و یک راه

[۱] Marina Punta Gabbiani

[۲] Hamond

omoorepeyman.ir

دسترسی برای ماهیگیری و قدم زدن می‌باشد. اسکله پانتونی این بندر قابلیت پهلوگیری شناورهایی با طول ۹ تا ۱۸ متر را دارد.

ساحل عمومی این بندر از مصالح لایروبی شده برای مارینا ساخته شده است که به محلی برای لانه کردن پرندگان دریایی نیز تبدیل شده است.

1 - 7 - 4 - مارینا دی پورتیماو[1]

این بندر در پرتغال ساخته شد تا با پهلودهی به یات‌هایی با طول ۵۰ متر و میزبانی مسابقات و رخدادهای بین‌المللی مربوط به یات‌ها، درامد زایی شود. حوضچه ۲۵ هکتاری این بندر از مصالح لایروبی شده رودخانه اراد[2] ساخته شده است و دارای امکانات اقامتی، فروشگاه، رستوران و غیره می باشد. استفاده از پانتون‌های شناور کاهنده موج باعث شده است که با وجود انتقال و چرخش مناسب آب درون بندر و حفظ کیفیت آب، از ورود امواج جلوگیری شده و شرایط آرامی برای ۶۲۰ شناور پهلوگرفته در بندر با طول ۶ تا ۵۰ متر ایجاد شود.

شکل ۱-۳۶- مارینای دی پورتیماو- پرتغال

[1] Marina De Portimao

[2] Arade River

omoorepeyman.ir

1 - 7 - 5 - مرکز یات باهیا مار[۱]

این بندر که در جنوب فلوریدا واقع شده است، میزبان رخداد مشهور و بین‌المللی نمایش شناورها[۲] می‌باشد که هر ساله در ماه اکتبر برگزار شده و حدود ۵۰۰ میلیون دلار آمریکا درامدزایی می‌کند.

اسکله‌های چوبی این بندر در سال ۱۹۴۹ برای پهلوگیری ۴۰۰ شناور با طول حداکثر ۱۲ متر ساخته شده بودند.

در بازسازی سال ۲۰۰۲ فضای ۱۶ هکتاری ایجاد شد و یک اسکله پانتونی بتنی عریض با ارتفاع ۷۶۲ میلی متری از اب ساخته شد تا در حالت عادی ۲۴۵ شناور ۱۴ تا ۳۶ متری بتوانند به راحتی پهلوگیری و مهاربندی کنند. در زمان اجرای نمایش، حدود ۱۰۰۰ شناور در این بندر پهلو می‌گیرند که برخلاف بنادر تفریحی دیگر، همه آنها به طور هم زمان می‌توانند به برق متصل باشند تا برق مورد نیاز سیستم تهویه و یخچال و سایر تجهیزات آنها تامین شود. هتل و امکانات رفاهی، رستوران، فروشگاه و سایر امکانات نیز فراهم شده است تا به ملوانان و بازدید کنندگان سرویس دهی شود.

شکل ۱-۳۷- مارینای باهیا مار- فلوریدا- آمریکا

[۱] Bahia Mar Yachting Club

[۲] Fort Lauderdale International Boat Show

omoorepeyman.ir

1 - 7 - 6 - مارینای اقیانوسی ماندورا[1]

این بندر در غرب استرالیا واقع شده است و با فضای حدود ۶۲ هکتاری یکی از مهم ترین بنادر شناورهای کوچک جهان به شمار می‌رود. تعداد ۳۱۳ شناور با طول حداکثر ۲۰ متر در اسکله پانتونی آلمینیومی این بندر پهلو می‌گیرند. در این بندر همچنین فضایی برای تعمیر و نگهداری شناور، فضایی برای ماهیگیری که برای تردد ویلچیر مناسب سازی شده است، امکانات اقامتی و رستوران فراهم شده است.

شکل ۱-۳۸- مارینای ماندورا- استرالیا

1 - 7 - 7 - مارینا کومبارو[2]

این بندر در قلب منطقه توریستی ریاس باجاس[3] اسپانیا واقع شده است و با دارا بودن اسکله پانتونی با عرض ۳ متر و انگشتی ها، ۳۳۴ شناور با طول ۶ تا ۲۰ متر می‌توانند در آن پهلوگیری کنند. در صورت مهاربندی مدیترانه‌ای، شناورهایی با طول حداکثر ۳۰ متر نیز می‌توانند پهلوگیری کنند. یک اسکله پانتونی جداگانه‌ای نیز برای سوخت‌رسانی ساخته شده است. فضایی برای تعمیر و نگهداری موتور و بدنه شناور در جنوب این بندر فراهم شده است که دارای یک جرثقیل ۶ تنی و یک بالابرنده ۵۰ تنی برای حمل شناور می‌باشد.

---

[1] Mandurah Ocean Marina

[2] Puerto Deportivo De Combarro

[3] Rias Bajas

omoorepeyman.ir

شکل ۱-۳۹- مارینای کومبارو- اسپانیا

1 - 7 - 8 - مارینا کسمه[1]

این بندر در نزدیکی شهر ازمیر ترکیه واقع شده است و در اسکله پانتونی بتنی آن تعداد ۳۵۳ شناور با طول ۶ تا ۶۰ متر می‌توانند پهلوگیری کنند. همچنین اسکله‌ای جداگانه برای سوخت رسانی به شناورها فراهم شده است.

این بندر تفریحی شامل سه بخش کلی است:

۱. بخش دریا که شامل اسکله ها می‌باشد.

۲. فضای تجاری که شامل رستوران، فروشگاه و پارکینگ می‌شود.

۳. پارکینگ شناور با ظرفیت ۱۰۰ شناور که شامل فضای تعمیر و نگهداری و همچنین تجهیزات بلندکردن و انتقال شناور نیز می‌شود.

[1] Cesme marina

omoorepeyman.ir

شکل ۱-۴۰- مارینای کسمه- ازمیر-ترکیه

omoorepeyman.ir

فصل ۲

بنادر مسافری

omoorepeyman.ir

omoorepeyman.ir

فصل 2 - بنادر مسافری

2 - 1 - معرفی و طبقه‌بندی پایانه‌ها

پایانه مسافری، نقطه پایانی یک وجه و شروع وجه دیگری از حمل و نقل است که امکانات لازم را برای مسافران تامین می‌نماید. در پایانه‌های مسافری کوچک سازه‌هایی به صورت دستک[۱]، شناور[۲] و غیره، امکان تردد مسافر به داخل شناور مسافری را فراهم می‌سازد. به طور کلی، پایانه‌ها بر اساس تقاضای مسافری و شرایط محلی هر منطقه طبقه‌بندی می‌شود و باید متناسب با آب و هوا، جزر و مد و امواج منطقه طراحی شود. پایانه مسافری به سه نوع محلی، متوسط و ویژه طبقه‌بندی می‌شود[۸].

2 - 1 - 1 - پایانه مسافری رده محلی

پایانه‌های محلی مناسب استفاده محدود می‌باشند و در مناطقی با تراکم جمعیتی پایین و یا مناطق دوردست استفاده می‌شوند. تعداد افراد استفاده کننده از این نوع پایانه‌ها را در حالت پیک می‌توان ۵۰ تا ۱۰۰ نفر در نظر گرفت. لازم به ذکر است که قابلیت توسعه در آینده باید حین جانمایی پایانه در طراحی لحاظ شود. در برخی از موارد این نوع پایانه‌ها بدون نیاز به مدیریت مقیم اداره می‌شوند و می‌توانند زیر نظر پایانه‌های دیگر باشند. خدمت رسانی مورد نیاز نیز بسیار اندک می‌باشد. جذابیت‌های گردشگری در این نوع پایانه‌ها حائز اهمیت نمی‌باشد. الزامات طراحی این پایانه‌ها شامل موارد زیر می‌باشد[۸]:

- دسترسی مناسب
- سایه‌بان، راهرو حفاظ دار و یا سایر سازه‌های محافظ برای انتظار مسافران
- محل انتظار مناسب برای حداقل ۵۰ مسافر و دارای حداقل ۱۰ صندلی
- سکوی مناسب برای سوار شدن مسافران، با حداقل ابعاد ۲ متر عرض و ۳ متر طول در ارتفاع متناسب با شناورها
- وجود ضربه گیر[۳] و مهار[۴] مناسب برای پهلوگیری ایمن شناور طرح در هر شرایط آب و هوایی
- سطح مقاوم در برابر لغزش و سایش توسط پل‌های دسترسی شناور
- محصور بودن و محافظت کامل قسمت مسافری برای جلوگیری از پرت شدن به آب

---

[۱] Jetty
[۲] Pontoon
[۳] Fender
[۴] Mooring

omoorepeyman.ir

- وجود حلقه نجات[۱] و نردبان برای مواقع اضطراری
- تامین روشنایی مناسب برای ایمنی مسافران توسط ال ای دی[۲]
- دوربین‌های مداربسته[۳] برای ایمنی مسافران و عملیات پایانه
- بلندگوی عمومی برای اعلامیه‌های ایمنی و خدمات مشتریان
- تلفن‌های اضطراری[۴] متصل به سازمان‌های محلی مربوطه
- صفحه نمایش اطلاعات مسافران[۵] که اطلاعات خدمات را در هر زمان اعلام کند
- اینترنت بی سیم
- بردهای تبلیغاتی برای اهداف تجاری
- تابلوی نام پایانه که به راحتی از آب و خشکی قابل مشاهده باشد، مشخص کردن موقعیت پایانه روی نقشه و علامت گذاری مسیریابی پایانه
- تامین تاسیسات مورد نیاز شناورها در ساحل توسط داکت، لوله‌کشی و انواع اتصالات برقی
- فضای انبار مناسب برای نیازهای بهره‌برداری شناورهای مسافری کوچک
- سطل زباله و بازیافت
- تابلوهای جدول زمانی و اطلاعات مورد نیاز مسافر
- علائم ایمنی
- پارکینگ مناسب برای حداقل ۱۰ دوچرخه و موتور
- ایستگاه اتوبوس
- محل پیاده شدن از خودرو
- امکانات تعطیلی پایانه بعد از خدمت‌رسانی آخرین شناور

2 - 1 - 2 - پایانه مسافری رده متوسط

پایانه‌های مسافری که در رده متوسط طبقه‌بندی می‌شوند مختص مناطقی با تراکم جمعیتی کم تا متوسط و گردشگر اندک می‌باشند و از لحاظ حمل و نقل عمومی حائز اهمیت هستند. از این رو، نسبت به پایانه‌های رده محلی دارای پشتیبانی بیشتر و همچنین امکانات بیشتر برای مسافرین می‌باشند. حداقل تعداد مسافر مورد انتظار این پایانه‌ها در ساعات پیک ۱۰۰ نفر در نظر گرفته می‌شود. در این پایانه‌ها باید فضایی با کیفیت بالا فراهم شود. به کارگیری کارکنان تمام وقت و پاره

---

[۱] Lifering
[۲] LED
[۳] CCTV
[۴] Emergency Help Point
[۵] Passanger Information Display Screen (PIDS)

omoorepeyman.ir

وقت باید در ساعات بهره‌برداری پایانه انجام گیرد تا خدمات مناسبی به مسافران ارائه شود و امنیت کافی نیز تامین شود.

رده متوسط پایانه مسافری باید علاوه بر موارد ذکر شده در قسمت پایانه رده محلی، شامل موارد زیر نیز باشد[۸]:

- دارای اتاق انتظار کاملا محصور با ظرفیت حداقل ۱۰۰ نفر و شامل گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع[۱] و حداقل ۲۰ صندلی باشد.
- سالن فروش کالا، غذا و نوشیدنی
- سرویس بهداشتی
- دستگاه‌های بلیط فروشی[۲]
- کیوسک[۳]های کنترل بلیط که دارای عرض کافی برای عبور افراد معلول باشند
- پارکینگ مناسب برای حد اقل ۲۰ دوچرخه و موتور
- آب آشامیدنی برای نوشیدن و پرکردن بطری
- تجهیزات رفاهی کارکنان
- فضای محصور پارک وسیله نقلیه برای پیاده و سوار شدن با زمان انتظار ۵ دقیقه
- یک فضای پارکینگ مشترک برای تعمیر خودرو و کامیون

2 - 1 - 3 - پایانه‌های رده ویژه

پایانه‌های ویژه، پایانه‌هایی با کیفیت بالا می‌باشند که وظیفه اصلی آن خدمت‌رسانی به تعداد بالاتر از ۲۰۰ نفر مسافر و گردشگر می‌باشد. از آنجایی که زمان انتظار مسافران کوتاه است، باید طراحی فضای داخلی پایانه، فضای عبور و مرور مسافران و عرض اسکله‌های شناور متناسب با تعداد مسافرین صورت گیرد تا امنیت و راحتی مسافرین تامین شود. سالنی می‌تواند در نظر گرفته شود که شامل فروش غذا و نوشیدنی، سوپرمارکت و غرفه‌های فروش کالا باشد تا برای گردشگران و سایر مسافرین مراجعه به این پایانه‌ها و سفر دریایی را جذاب کند. پایانه‌هایی که در آن‌ها سفرهای بین‌المللی انجام خواهد شد، فارغ از تعداد مسافر باید مطابق با ضوابط پایانه رده ویژه طراحی شوند.

در این رده از پایانه‌ها، علاوه بر موارد اشاره شده در رده‌های محلی و متوسط، اجزای زیر نیز باید فراهم شود[۸]:

- سالن انتظار محصور با ظرفیت حداقل ۲۰۰ نفر و حداقل ۵۰ صندلی به ازای هر اسکله
- مرکز ارائه خدمات به مشتریان، کیوسک و دستگاه فروش بلیط
- ارائه اطلاعات برای گردشگران (پیشخوان یا تابلوی اعلانات)
- سرویس بهداشتی

---

[۱] HVAC

[۲] Top up machine

[۳] Gate

omoorepeyman.ir

- فضای قرارگیری موقت بار مسافرین
- کیوسک کنترل بلیط دارای عرض مناسب برای عبور افراد معلول، به همراه یک ورودی دستی
- پارکینگ مناسب برای حد اقل ۱۰۰ دوچرخه و موتور
- دستگاه خودپرداز[۱]

2 - 1 - 4 - مشخصات پایانه

در جدول۲-۱ به صورت مقایسه‌ای امکاناتی که با توجه به طبقه‌بندی پایانه‌ها اجباری، ترجیحی، متناسب با شرایط سایت یا غیرکاربردی هستند، ارائه شده است[۹]:

جدول۲-۱- امکانات پایانه‌های مسافری به تفکیک رده[۹]

دسته	اجزاء	پایانه محلی	پایانه متوسط	پایانه ویژه
اطلاعات	تابلوی ایستگاه به همراه نام و موقعیت	اجباری	اجباری	اجباری
اطلاعات مختص پایانه مسافری	اطلاعات بلیط	متناسب با شرایط سایت	اجباری	اجباری
	جدول زمانی حرکت شناور	ترجیحی	اجباری	اجباری
	مسیر حرکت شناورهای پایانه	متناسب با شرایط سایت	اجباری	اجباری
	نقشه مسیر مقصد	ترجیحی	اجباری	اجباری
	اعلام لحظه ای اطلاعات مورد نیاز مسافر	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	ترجیحی
	سیستم پیج مسافر	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	ترجیحی
علائم مسیریابی و ناوبری	راه دسترسی در پسکرانه (برای مثال ایستگاه اتوبوس و تاکسی)	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
	علائم کمک ناوبری دریایی	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
زیرساخت دسترسی کمکی	پارکینگ دوچرخه و موتور	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	اجباری
	محل پیاده شدن مسافر (بدرود سوار)	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
	محل پارک سوار[۲]	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت

[۱] ATM

[۲] Park and ride

omoorepeyman.ir

ادامه جدول۲-۱- امکانات پایانه‌های مسافری به تفکیک رده[۹]

دسته	اجزاء	پایانه محلی	پایانه متوسط	پایانه ویژه
دسترسی عمومی	فضای کافی برای جابجایی ویلچیر	اجباری	اجباری	اجباری
	مسیر بدون مانع	اجباری	اجباری	اجباری
	نشانگرهای برجسته مسیر روی کف راهرو، برای افراد نابینا۱	اجباری	اجباری	اجباری
	فضاهای اختصاصی	اجباری	اجباری	اجباری
	دسترسی با سطح شیب دار	اجباری	اجباری	اجباری
دسترسی به شناور	پل دسترسی یک طرفه	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	غیر کاربردی
	پل دسترسی دو طرفه	ترجیحی	ترجیحی	اجباری
	پل دسترسی بین اسکله شناور و شناور	ترجیحی	ترجیحی	ترجیحی
	اسکله شناور	ترجیحی	ترجیحی	ترجیحی
مبلمان ایستگاه یا پایانه	سایه بان	ترجیحی	اجباری	اجباری
	صندلی و نرده تکیه دادن	اجباری	اجباری	اجباری
	سطل زباله	اجباری	اجباری	اجباری
بلیط فروشی بلیط فروشی	دستگاه فروش بلیط	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
	کیوسک‌های بلیط فروشی	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
	باجه‌های بلیط فروشی/ خدمات مشتری/اطلاعات	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
ایمنی و حفاظت	دوربین حفاظتی	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
	دکمه اعلام حریق	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
	روشنایی	اجباری	اجباری	اجباری
	اصول پیشگیری از جرم از طریق طراحی محیطی۲	اجباری	اجباری	اجباری
ایمنی شناور	اقدامات پیشگیری از ورود به محل ممنوعه	ترجیحی	ترجیحی	ترجیحی
	کیوسک۳	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت

[۱] TGSI
[۲] CPTED
[۳] Gate

omoorepeyman.ir

ادامه جدول۲-۱- امکانات پایانه‌های مسافری به تفکیک رده[۹]

دسته	اجزاء	پایانه محلی	پایانه متوسط	پایانه ویژه
امکانات پایانه	آب آشامیدنی	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	اجباری
	محل قرارگیری چرخ دستی	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
	سرویس بهداشتی	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
	علائم تعیین مسیر	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
ادامه تجاری	دستگاه فروش اتوماتیک[۱]	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
	پنل تبلیغات	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
	خرده فروشی	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
	اینترنت بی سیم	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
تجهیزات عملیاتی	مهاربندی شناور شبانه روزی بر بویه دور از اسکله	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت
	مهاربندی شناور شبانه روزی بر اسکله	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت	متناسب با شرایط سایت

2 - 2 - مکانیابی

عوامل متعددی در انتخاب موقعیت مناسب برای ساخت بنادر مسافری تاثیر دارد که برخی از آن‌ها ذیل این بخش ارائه شده است. با استفاده از امتیاز دهی به هر مشخصه و روش‌های تصمیم گیری چند معیاره می‌توان گزینه های موجود را ارزیابی کرد.

2 - 2 - 1 - شرایط محیطی

عوامل محیطی تاثیرگذار در ارزیابی بندر عبارت است از :

- توپوگرافی و امکان ناوبری
- شرایط ژئوتکنیکی: پایداری و ظرفیت باربری، انتخاب نوع اسکله، محل اسکله با توجه به محدودیت‌های ژئوتکنیکی، شرایط کف دریا، شرایط لایروبی
- ژئولوژی: ساختار و لایه بندی خاک
- داده‌های تراز سطح آب

[۱] Vendor machine

omoorepeyman.ir

- کیفیت آب
- باد
- موج
- اقلیم: حداقل و حداکثر دما، رطوبت هوا، دمای آب
- جریان
- دید کافی: مه، توپوگرافی، نیاز به علائم ناوبری، برج نور، رادار، رادیو و غیره
- منابع طبیعی
- فرسایش و رسوب
- منابع قرضه

2 - 2 - 2 - ترافیک دریایی

مسیر دریایی بین بندر و مقصد(های) مورد نظر از دیگر عوامل مهم در انتخاب محل مناسب برای بندر مسافری می‌باشد. این مسیر باید حداقل مسافت را داشته باشد.

2 - 2 - 3 - فاصله از مراکز جمعیتی

مکانیابی بنادر مسافری باید به نحوی صورت گیرد که فاصله آن از سایر پایانه‌های مسافری زمینی و هوایی، مرکز شهر و آزادراه‌ها متناسب باشد. ارزیابی این مورد وابسته به هدف پایانه می‌باشد. برای مثال درصد مسافران توریستی بندر بیشتر از شهروندان می‌باشد و یا بالعکس.

2 - 2 - 4 - تامین پسکرانه

با توجه به رده پایانه، فضای پسکرانه مورد نیاز پایانه و پارکینگ وسایل نقلیه باید تامین شود. محدودیت‌های تامین این فضا از نظر اقتصادی، امنیتی و غیره نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

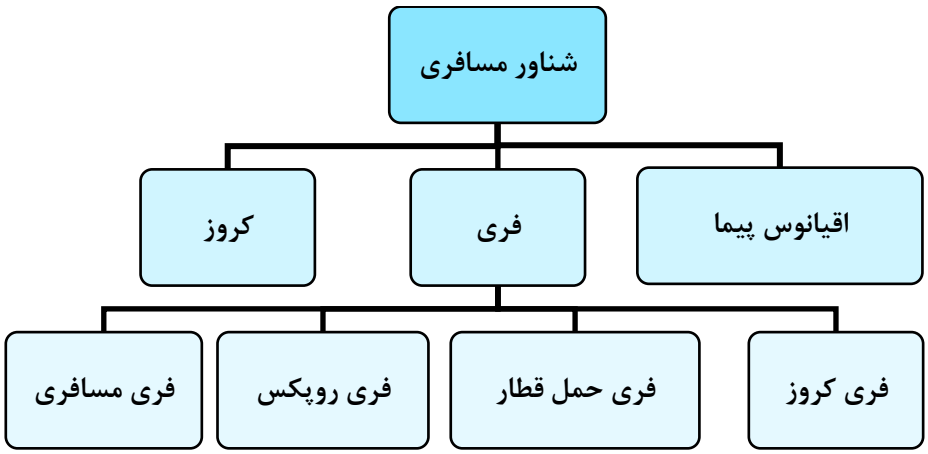
2 - 3 - معرفی شناورهای مسافری

وظیفه اصلی شناورهای مسافری جابجایی مسافر از یک مبدا به یک مقصد است. در طبقه‌بندی شناورهای مسافری، مرز تفکیک شده‌ی دقیقی تعریف نشده است و آیین‌نامه‌های بین‌المللی نیز روند واحدی برای طبقه‌بندی انواع شناورهای مسافری ندارند. نشریه حاضر، به بنادر مسافری کوچک که شناور طرح آنها نیز شناورهای فری[1] کوچک است، می‌پردازد. با

[1] Ferry

omoorepeyman.ir

این حال، در این فصل تلاش گردیده است که شناورهای مسافری و مسافری-حمل کالا به صورت گسترده‌تری تقسیم‌بندی و معرفی گردند. در شکل ۲-۱ یک دسته بندی کلی از شناورهای مسافری ارائه شده است.



شکل ۲-۱- دسته بندی شناور های مسافری

در میان شناورهای تجاری، در تاریخچه طبقه‌بندی شناورهای مسافری، سه دسته شناورهای فری، کروز[۱] و اقیانوس‌پیما[۲] با تعاریف زیر وجود دارد:

- فری: استفاده از شناورهای فری با قصد سفرهای روزانه یا کوتاه مدت شبانه که مسافرین را از یک مبدا به یک مقصد جابجا می‌کند، آغاز گردید. بررسی تاریخی این شناورها نشان می‌دهد که ابعاد آن‌ها عموما کوچک بوده و ظرفیت پذیرش مسافر نیز کم بوده است. با پیشرفت صنعت کشتی‌سازی، فری‌ها با ابعاد بزرگتر و با ظرفیت‌های بیشتر ساخته می‌شوند و در حال حاضر دامنه وسیعی از بازه‌های ابعادی را دربر می‌گیرند. با این پیشرفت، شناورهای فری امکان جابجایی در مسیرهای طولانی را نیز دارا می‌باشند. در این شناورها، به دلیل اینکه وظیفه اصلی جابجایی مسافر است، سرعت از مشخصات مهم محسوب می‌شود.
- کروز: شناورهایی با امکانات تفریحی مانند استخر، سینما، سالن تئاتر و اجرا، تجهیزات ورزشی و غیره که مسیر گردشی دارند، با عنوان کروز شناخته می‌شوند. مسیر گردشی شامل حرکت از مبدا، توقف در پایانه‌های میانی و بازگشت به مبدا می‌باشد. این شناورها فقط به قصد گردش تفریحی دریایی کاربرد دارند. در شناورهای کروز مولفه سرعت به دلیل گشت دریایی بین چند مسیر گردشی و همچنین توقف‌های چند ساعته در پایانه‌های میانی، اهمیت کمتری در مقایسه با شناورهای فری دارد. پهلوگیری کروزهای کوچک در بندر شهید باهنر به عنوان پایانه میانی تا سال ۱۳۹۴ سابقه داشته است.

[۱] Cruise
[۲] Ocean liner

omoorepeyman.ir

- اقیانوس‌پیما: شناورهایی با ابعاد بزرگ و ظرفیت مسافربری بالا می‌باشند که به منظور جابجایی مسافرین در مسافت‌های طولانی از یک مبدا به یک مقصد استفاده می‌شوند. این شناورها به دلیل زمان طولانی سفر، دارای امکانات اقامتی و تشریفاتی می‌باشند. با پیشرفت صنعت هوانوردی، عملا مسافرت دریایی طولانی به دلیل زمانبر بودن و مقرون به صرفه نبودن، جای خود را به مسافرت‌های هوایی داده است. به این ترتیب تمایل به استفاده از شناورهای مسافری اقیانوس‌پیما کاهش یافته و ساخت این شناورها متوقف شده است.

با توجه به مطالب فوق و همچنین اهداف نشریه حاضر، در ادامه به طبقه بندی شناورهای فری پرداخته شده است.

2 - 3 - 1 - شناورهای فری

شناورهای فری، با معیارهای مختلفی قابل طبقه‌بندی هستند. به عنوان مثال، شناور را می‌توان از نظر مسافتی که در یک مسیر طی می‌نماید، متناسب با مشخصات ابعادی شناور تقسیم‌بندی نمود. در نشریه ۶۳۹ "دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی- بخش دهم: اسکله‌های ویژه" با اقتباس از ویرایش ۲۰۰۹ آیین نامه طراحی ژاپن، شناورهای فری با مقاصد مسافری به شناورهایی با مسافت تعریف شده‌ی کمتر از ۳۰۰ کیلومتر و بیشتر از ۳۰۰ کیلومتر تقسیم‌بندی شده و مشخصات ابعادی آن‌ها ارائه شده است[۱۰].

از جهت سرعت شناور، می‌توان شناورهای فری را متناسب با طراحی آن، به دو دسته شناورهای متداول و سریع تقسیم‌بندی نمود. فری‌های متداول یا کم سرعت، با بدنه‌هایی آلومینیومی، فایبر گلاس و حتی فلزی و در نوع تک بدنه و چند بدنه ساخته می‌شوند و عموم آنها قابلیت حرکت با سرعت بیش از ۲۵ گره[۱] را ندارند. عموم فری‌های متداول سوخت دیزلی مصرف می‌نمایند. فری‌های کابلی (شکل ۲-۲) که در واقع نوعی قایق پانتونی هستند که قدرت حرکتی خود را از یک کابل می‌گیرند (در مسیرهای سواحل جنوب و شمال ایران استفاده نمی‌شوند).

شکل ۲-۲- نمونه فری کابلی

[۱] Knot

omoorepeyman.ir

به عنوان مثال، فری‌های پانتونی نیز از دسته فری‌های متداول می‌باشند. فری‌های پانتونی مسطح بوده و معمولا وسایل نقلیه را از یک سوی رودخانه‌ها و یا دریاچه‌ها به سوی دیگر حمل می‌کنند. قسمت اصلی تشکیل‌دهنده این نوع فری، پانتون‌های نسبتا بزرگی است که وسایل نقلیه با استفاده از یک رمپ بر روی آنان قرار می‌گیرند. سپس این پانتون‌ها با موتوری که دارند به سوی دیگر رودخانه یا دریاچه حرکت می‌کنند. در سال‌های گذشته، شناوری از نوع پانتون فری در دریاچه ارومیه به حمل وسایل نقلیه در میان دو انتهای جاده نیمه تمام شهید کلانتری اشتغال داشت. شناورهای پانتونی به عنوان اتوبوس دریایی (شکل ۲-۳) در مسیرهای دریایی یا رودخانه‌ای نیز می‌توانند استفاده شوند. اتوبوس‌های دریایی برای مسیرهایی با چند ایستگاه تعریف می‌شوند و از مبدا آغاز به حرکت می‌نمایند و پس از توقف در ایستگاه‌های مختلف، در مقصد به حرکت خود پایان می‌دهند.

لازم بذکر است بر خلاف تعریف فوق، در سال‌های گذشته در میان عامه مردم استان هرمزگان، شناورهایی تحت عنوان اتوبوس دریایی شناخته می‌شد که در مسیر بندر شهید حقانی- شهید ذاکری- هرمز مشغول به حمل و نقل مسافر بودند و سوخت آنها عموما بنزین بود. در واقع این شناورها، قایق‌های تفریحی کوچکی بودند که بر روی آن سقف‌هایی تعبیه شده بود تا کارکرد مسافری داشته باشند و ظرفیت حدود ۱۲ نفر داشتند. در حال حاضر، این شناورها از بندر شهید حقانی جمع‌آوری شده و استفاده از آن در این بندر و بندر چارک نیز منسوخ شده است.

شکل ۲-۳- نمونه فری پانتونی اتوبوس دریایی ونکوور

در مقابل فری‌های متداول، فری‌های سریع به صورت تک بدنه و کاتاماران با سرعت ۳۰ گره تا حداکثر ۶۰ گره ساخته می‌شوند. این شناورها با سوخت جت و یا دیزل سبک کار می‌کنند. از انواع این شناورها می‌توان به هاورکرافت[۱] اشاره نمود که در سال‌های دهه شصت میلادی ابداع شدند. هاورکرافت بر روی هوای محبوس در یک بالشتک بزرگ لاستیکی که در کف آن بود و نقش کاهش اصطکاک را داشت، قرار می گرفت و در نتیجه این کاهش اصطکاک، حرکت سریع هاورکرافت

[۱] Hovercraft

omoorepeyman.ir

میسر می‌گردید. با اختراع شناورهای سریع کاتاماران که مستقیما بر روی بالشتکی از هوا حرکت می‌کردند و تا حدود زیادی می‌توانستند در شرایط نسبتا ناآرام دریایی نیز فعالیت نمایند، هاورکرافت‌ها از چرخه‌ی فعالیت‌های مسافری خارج شدند. از انواع شناورهای فری سریع نیز می‌توان به هایدرفویل[۱] (شکل ۲-۴) اشاه نمود. این شناور به گونه ای است که با دارا بودن بال‌هایی در پایین بدنه، شرایطی را ایجاد می‌کند که با سرعت گرفتن، نیروهای برآ افزایش یافته و شناور را از روی سطح آب بلند می‌کند. این عمل موجب کاهش شدید نیروی پسا بر روی شناور و در نتیجه افزایش قابل توجه سرعت شناور می‌شود. همچنین دسته دیگری از شناورهای فری سریع، فری‌های کاتاماران سریع می‌باشند که به دلیل شکل مناسب آن‌ها، قابلیت‌های بیشتری نسبت به هایدرفویل، برای شناور در مقابل وضعیت دریا و امواج ایجاد می‌نمایند.

شکل ۲-۴- نمونه فری هایدرفویل

روش دیگر طبقه‌بندی شناورهای فری از لحاظ نوع کارکرد و سرویس این شناورها می‌باشد که در دسته‌های مسافری، حمل کالا-مسافری و یا فری کروز[۲] قرار می‌گیرد:

2 - 3 - 1 - 1 - فری‌های مسافری

فری‌های مسافری با ظرفیت حمل مسافر از ۱۲ نفر تا چندصد نفر ساخته می‌شوند. حداکثر طول این شناورها حدود ۲۳۰ متر می‌باشد. برخلاف شناورهای تجاری حمل کالا که با تناژ جابجایی[۳] سنجیده می‌شوند، ظرفیت شناورهای فری مسافری با حجم و ظرفیت ناخالص[۴] معرفی می‌شوند. ظرفیت ناخالص این شناورها می‌تواند بالغ بر ۷۰۰۰۰ تن باشد.

در سواحل جنوبی ایران فری‌های مسافری در مسیرهای داخلی بندر شهید حقانی- ذاکری- هرمز و بندر چارک-کیش در حال استفاده می‌باشند. در میان شناورهای فری مسافری داخلی استان هرمزگان، شناور با ظرفیت مسافر ۲۱۵ نفر نیز

---

[۱] Hydrofoil
[۲] Cruise ferry
[۳] Displacement tonnage
[۴] Gross tonnage

omoorepeyman.ir

وجود دارد و بیشینه ظرفیت ناخالص نیز ۲۳۶ تن می‌باشد که در رده شناورهای فری کوچک قرار می‌گیرد. حداکثر سرعت این شناورها حدود ۲۷ گره می‌باشد. در این شناورها انتقال بارهای کوچک با حجم مجاز، به صورت همراه با مسافر از روی اسکله به شناور انجام می‌شود و در شناور نیز همراه مسافر می‌باشد. طول شناورهای مورد استفاده در مسیر شهید حقانی- شهید ذاکری- هرمز از ۱۱ الی ۴۱ متر می‌باشد. نمونه این شناورها در شکل ۲-۵ نمایش داده شده است.

همچنین در مسیرهای بین المللی مانند مسیر بندر شهید باهنر-شارجه نیز از شناور فری صرفا مسافری استفاده می‌شود. در حال حاضر در این بندر، شناور فری مسافری به طول سرتاسری ۴۵ متر و عرض ۱۲ متر و با ظرفیت مسافر ۲۴۵ نفر که دارای ظرفیت ناخالص ۶۷۳ تن می‌باشد در حال بهره‌برداری است. این شناور از نوع فری متداول با حداکثر سرعت ۲۰ گره می‌باشد.

شکل ۲-۵- نمونه فری‌های مسافری کریدور حقانی-ذاکری

2 - 3 - 1 - 2 - فری‌های روپکس[1]

شناورهای رو-رو به شناور حمل کالایی که از طریق رمپ بارگیری می‌کند، گفته می‌شود. در این میان، فری‌های روپکس یا رو-رو مسافری[2] شناورهای رمپ داری هستند که علاوه بر حمل کالا و وسایل نقلیه، قابلیت حمل مسافر را نیز دارا باشند. این شناورهای دارای رمپ در انتها یا ابتدای شناور می‌باشند و برای بارگیری همزمان کالا و سوار شدن مسافر نیاز به پهلوگیر طولی و انتهایی می‌باشد. مسافرین از طریق پل دسترسی میان اسکله و شناور سوار می‌شوند و در انتهای شناور و با قرار دادن رمپ شناور بر روی رمپ رو-رو، کالا و وسایل نقلیه بارگیری می‌شود. بندر شهید باهنر دارای اسکله رو-رو برای پهلوگیری شناور روپکس می‌باشد که از این شناورها می‌توان به شناور ایران هرمز و سانی اشاره نمود. مشخصات فنی این دو شناور در جدول ۲-۲ نشان داده شده است.

[1] Ropax

[2] Ro-Ro Passenger

omoorepeyman.ir

جدول ۲-۲- مشخصات شناورهای روپکس موجود در ایران

مولفه	شناور	
	ایران هرمز	سانی
طول بر حسب متر	۷۶/۵	۱۷۰/۱۵
عرض بر حسب متر	۱۵/۲	۲۳/۷۸
آبخور[۱] بر حسب متر	۳/۵۸	۵/۸
ظرفیت ناخالص بر حسب تن	۲۳۱۵	۲۰۰۲۸
سرعت بر حسب گره	۱۳	۲۱

از انواع دیگر شناورهای فری رو-رو یا روپکس نیز می‌توان به شناورهای دو رمپی اشاره نمود(شکل ۲-۶). این نوع فری‌ها دارای رمپ‌های بازشو در هر دو انتهای کشتی (یعنی در سینه و پاشنه) هستند. وجود رمپ در دو انتهای شناور این قابلیت را که فری بتواند بدون دور زدن بین مبداء و مقصد حرکت داشته باشد، فراهم می‌سازد.

شکل ۲-۶- نمونه روپکس دو رمپی

در تاریخ نگارش راهنمای حاضر، نشریه PIANC در حال تهیه راهنمایی در مورد شناورهای رو-رو مسافری می‌باشد که در آینده می‌توان برای اطلاعات بیشتر به آن مراجعه کرد.

2 - 3 - 1 - 3 - فری‌های کروز

فری‌های کروز به شناورهایی با کارکرد روپکس گفته می‌شود که امکانات و تجهیزات سرگرمی مشابه شناورهای کروز را دارا باشد. تفاوت فری کروز (که گاهی تحت عنوان کروزلاینر[۲] نیز شناخته می‌شود) با شناورهای کروز، در مسیر حرکت آن می‌باشد. شناورهای فری کروز جهت جابجایی مسافر از مبدا به مقصد استفاده می‌شود که در کنار آن، امکان استفاده از تاسیسات تفریحی روی شناور را برای مسافر فراهم می‌کند. با توجه به وظیفه اصلی فری کروز که جابجایی مسافر است،

[۱] Draft
[۲] Cruise liner

omoorepeyman.ir

مولفه سرعت در آن اهمیت دارد که این مسئله در شناور کروز مطرح نمی‌باشد. در حال حاضر شناورهای فری کروز در پایانه‌های ایران بهره‌برداری نمی‌شوند.

شکل ۲-۷- نمونه فری کروز

2 - 3 - 1 - 4 - فری‌های حمل قطار

این نوع شناورهای حمل قطار[۱] به واسطه وجود خطوط ریلی بر روی عرشه امکان ورود و خروج قطار (کشنده و واگن‌ها) را فراهم می‌سازند. پهلوگیری این شناورها در اسکله‌های ویژه رو-رو صورت می‌پذیرد. از بارز ترین خطوط دریایی که از این نوع شناورها برای جابجایی مسافر و بار استفاده می‌کنند، کریدور هامبورگ به کپنهاگ در دریای بالتیک و همچنین مسیر دریایی بندر الت باکو به بندر ترکمن باشی در دریای خزر می‌باشد. نمونه ایرانی این نوع شناور، پاروم می‌باشد که در بندر امیرآباد پهلوگیری خواهد کرد.

شکل ۲-۸- نمونه فری حمل قطار

[۱] Train ferry

omoorepeyman.ir

2 - 4 - ابعاد شناورهای مسافری

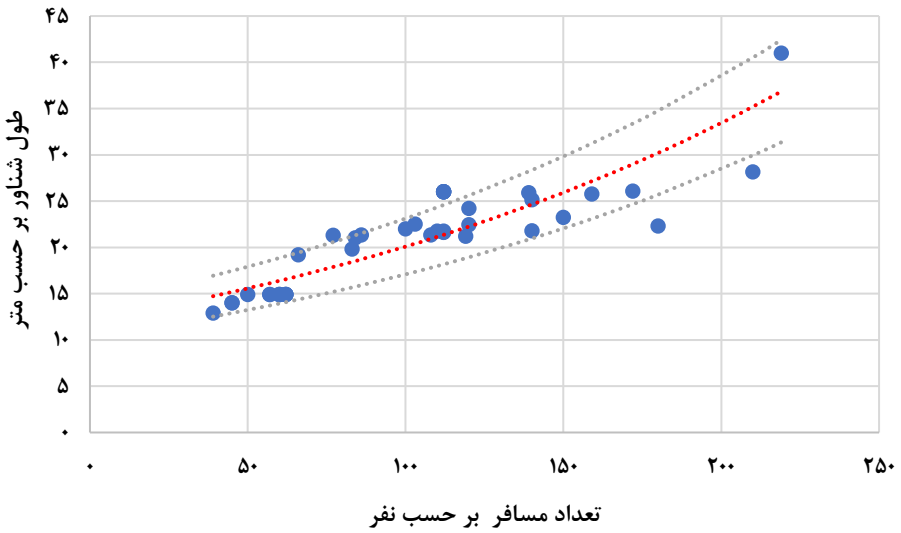
نمونه شناورهای مسافری فعال در ایران در جدول ۲-۳ ارائه شده است:

جدول ۲-۳- نمونه‌هایی از شناورهای مسافربری فعال در ایران[۱۱]

نام شناور	نگین	برلیان	اتحاد پل	نوروز ۲۱	اطلس پیشرو
مسیر	لنگه-دوبی	خرمشهر-کویت	عسلویه-قشم	قشم - هرمز	قشم- هرمز
آبخور	۱/۴	۲	-	۲	۱/۵
طول	۴۴	۴۴/۹	۳۳	۲۲	۲۱
عرض	۱۲/۴	۱۲/۷۵	۷	۶	۶

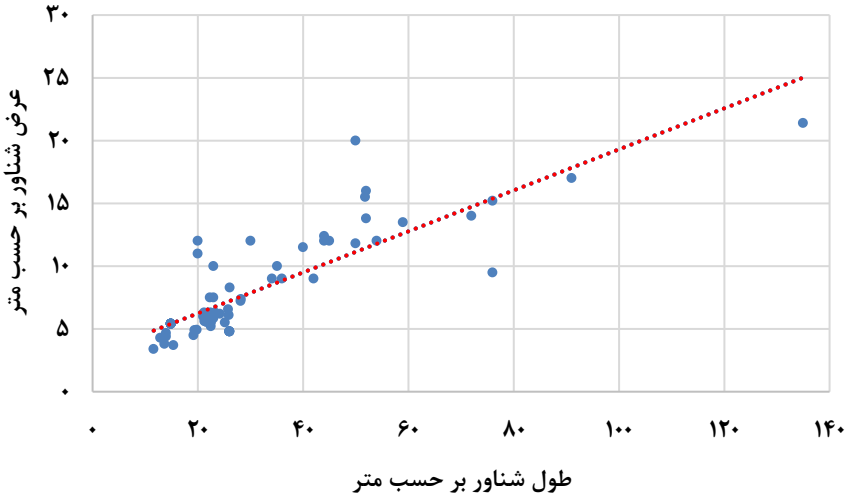
2 - 4 - 1 - عرض و طول

می‌توان از شکل زیر برای تعیین ابعاد شناور استفاده کرد که بر اساس داده‌های جدول فوق و همچنین اطلاعات شناورهای پهلوگرفته در بنادر شهید حقانی، شهید باهنر، آبادان و لنگه می‌باشد:



شکل ۲-۹ طول شناورهای مسافری موجود در بنادر ایران بر حسب تعداد مسافر

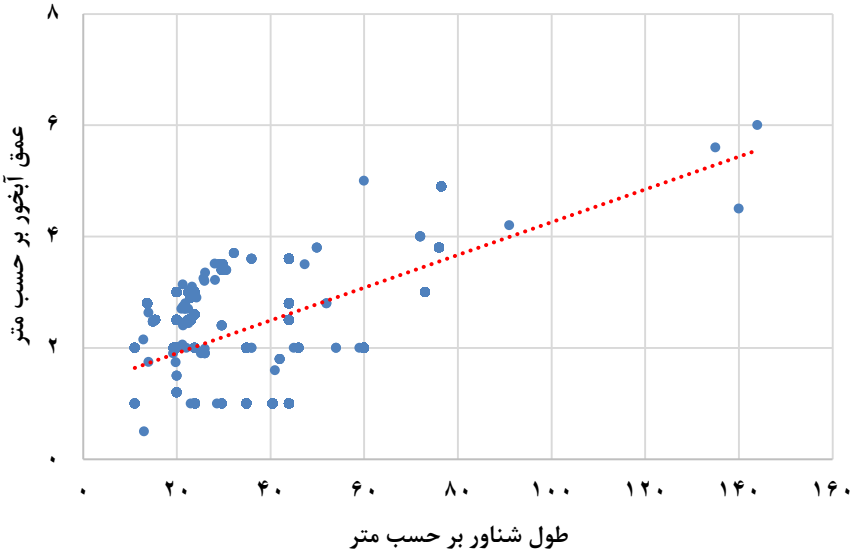
omoorepeyman.ir



شکل ۲-۱۰ عرض شناورهای مسافری موجود در بنادر ایران

2 - 4 - 2 - آبخور و طول

نسبت آبخور به طول شناورهای مسافری موجود در بنادر ایران مطابق شکل زیر می‌باشد که در صورت نبود اطلاعات کافی از شناور طرح می‌تواند برای طراحی اولیه بنادر مورد استفاده قرار گیرد:



شکل ۲-۱۱ آبخور و طول شناورهای مسافری موجود در بنادر ایران

در رابطه با مشخصات شناورهای مسافری کوچکتر از ۱۶ متر نیز می‌توان از اطلاعات جدول ۲-۴ استفاده کرد:

omoorepeyman.ir

جدول ۲-۴- اطلاعات شناورهای مسافری کوچک[۱۲]

جرم (کیلوگرم)	آبخور (متر)	عرض‌حداکثر (متر)	طول کل (متر)
۲۳۰۰	۱/۵	۲/۸	۷/۰
۲۶۰۰	۱/۶	۲/۹	۷/۵
۲۹۰۰	۱/۶	۳/۰	۸/۰
۳۲۰۰	۱/۷	۳/۱	۸/۵
۳۶۰۰	۱/۸	۳/۲	۹/۰
۴۱۰۰	۱/۸	۳/۴	۹/۵
۶۷۰۰	۱/۸	۳/۵	۱۰/۰
۷۲۰۰	۱/۹	۳/۶	۱۰/۵
۷۸۰۰	۲/۰	۳/۷	۱۱/۰
۸۴۰۰	۲/۰	۳/۸	۱۱/۵
۹۱۰۰	۲/۱	۳/۹	۱۲/۰
۹۸۰۰	۲/۲	۴/۱	۱۲/۵
۱۰۷۰۰	۲/۳	۴/۲	۱۳/۰
۱۱۵۰۰	۲/۳	۴/۴	۱۳/۵
۱۲۵۰۰	۲/۴	۴/۵	۱۴/۰
۱۴۸۰۰	۲/۶	۴/۸	۱۵/۰
۱۷۵۰۰	۲/۸	۵/۱	۱۶/۰

omoorepeyman.ir

2 - 5 - ساختمان‌ها و زیرساخت‌های مورد نیاز ساحلی

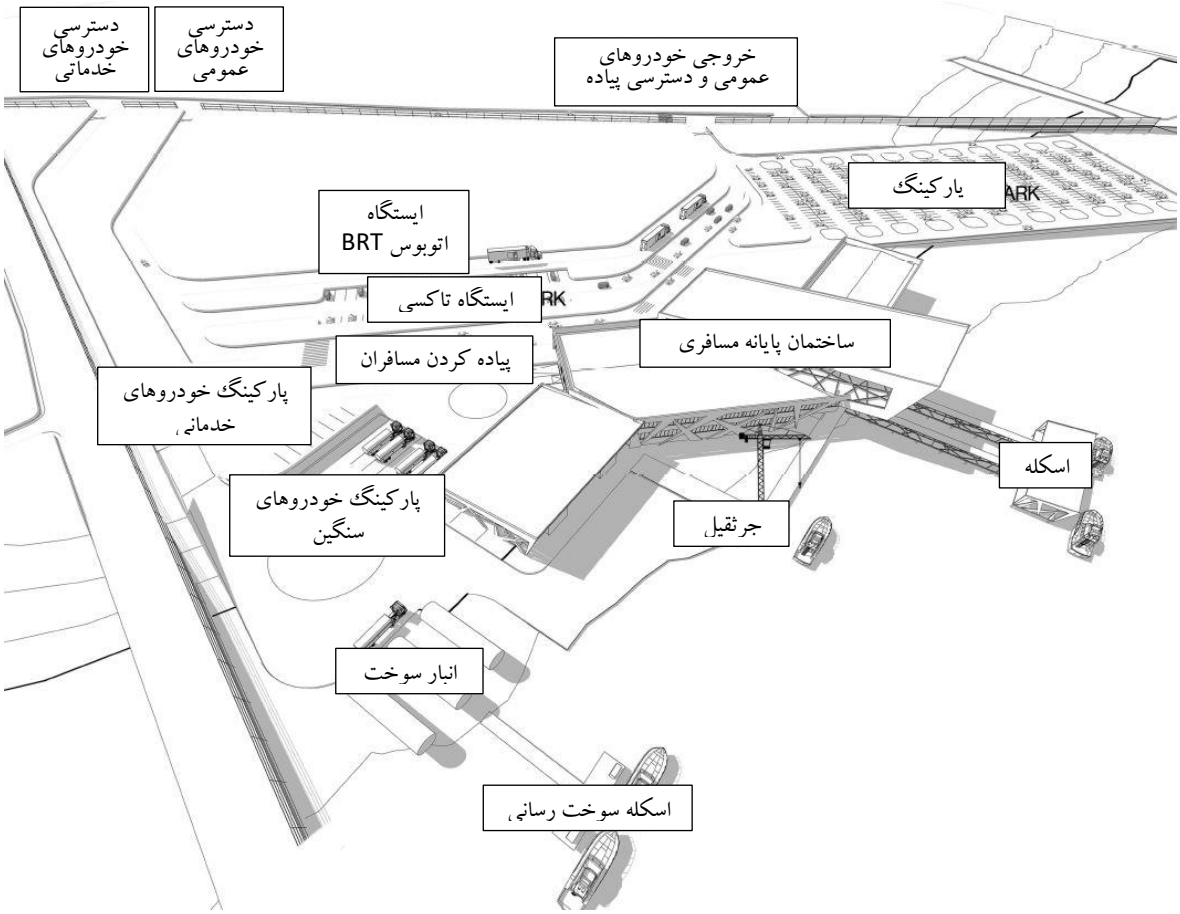
2 - 5 - 1 - امکانات مسافری

امکانات مسافری مورد نیاز تابعی از ترافیک موجود در پایانه است. در خصوص این موضوع ارائه راهنمایی‌های جزئی دشوار بوده و صرفا توصیه‌های کلی و اصول اساسی موجود است که می‌توان از آن‌ها در طراحی زیرساخت‌های پایانه استفاده نمود. در شکل ۲-۱۲ تا شکل ۲-۱۵ طرح توسعه بندر ایجده[۱] واقع در نیجریه به عنوان نمونه‌ای از ساختمان پایانه مسافری مدرن ارائه شده است.

شکل ۲-۱۲- نمایی از طرح توسعه پایانه مسافری ایجده، نیجریه

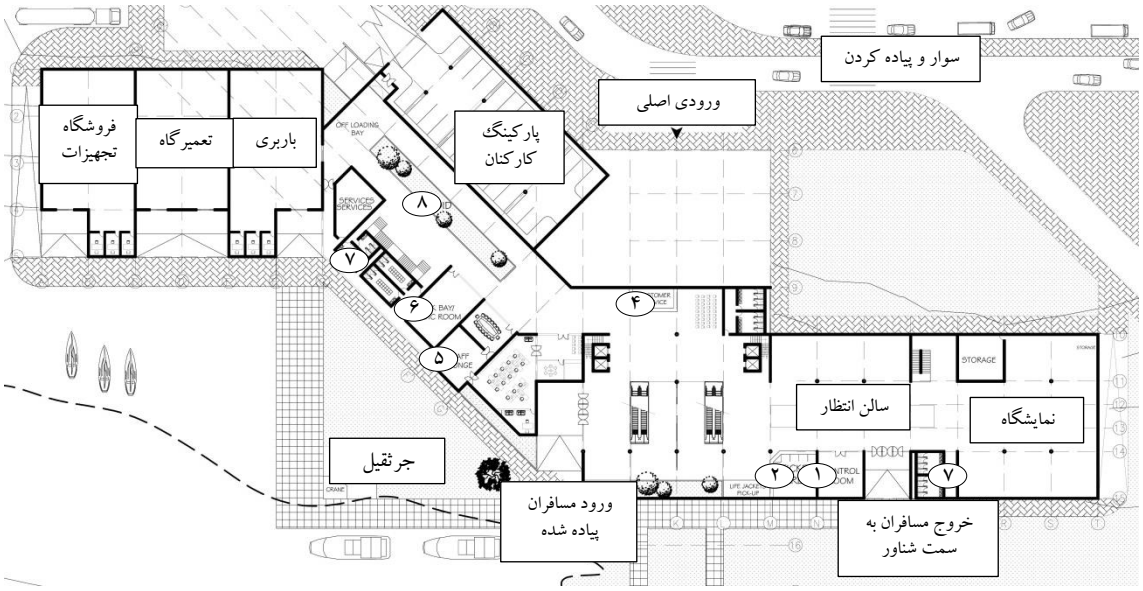
[۱] Ijede

omoorepeyman.ir



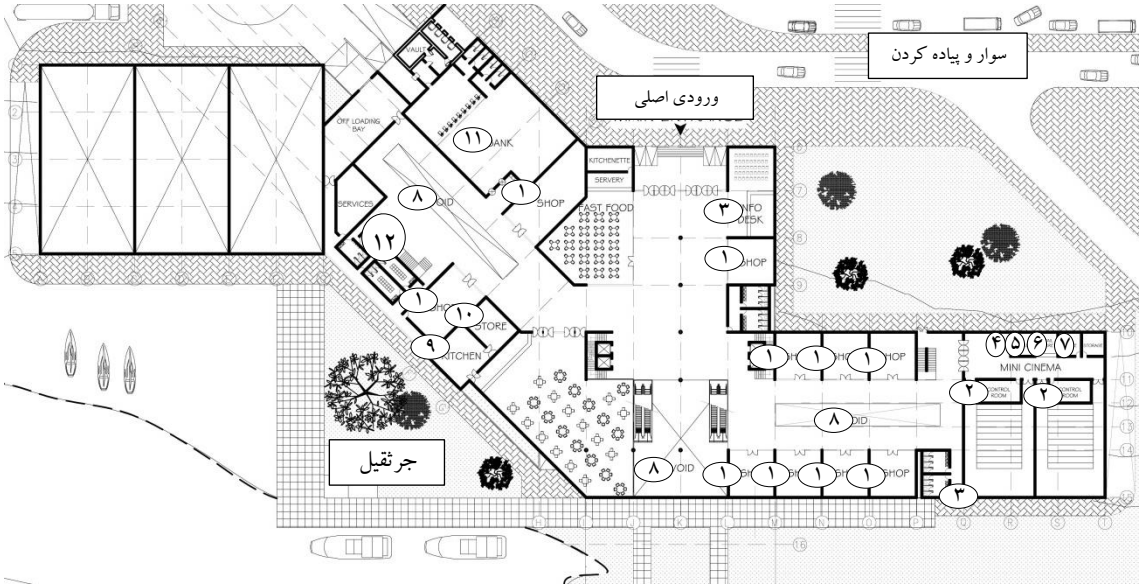
شکل ۲-۱۳- جانمایی اجزای بندر مسافری ایجده

omoorepeyman.ir



۱	اتاق کنترل	۳	انبار	۵	غذاخوری کارکنان	۷	سرویس بهداشتی
۲	بلیط	۴	خدمات مشتری	۶	درمانگاه	۸	فضای خالی

شکل ۲-۱۴- پلان طبقه همکف ساختمان پایانه مسافری ایجده



۱	فروشگاه	۴	بلیط فروشی	۷	انبار	۱۰	رستوران
۲	اتاق کنترل	۵	خواربار فروشی	۸	فضای خالی	۱۱	بانک
۳	میز اطلاعات	۶	دفتر اداری	۹	آشپزخانه	۱۲	سرویس بهداشتی

شکل ۲-۱۵- پلان طبقه اول ساختمان پایانه مسافری ایجده

omoorepeyman.ir

2 - 5 - 2 - پیاده‌راه هوایی[۱]

در مناطقی از پایانه که لازم است عبور و مرور پیاده از رفت و آمد وسایل نقلیه جدا شود، از یک پل مسقف استفاده می‌شود که ساختمان پایانه و شناور مسافری را به هم متصل می‌سازد. در پایانه‌هایی که ساخت پیاده‌راه هوایی گران یا ناممکن است، مسافران از طریق اتوبوس به موقعیت اسکله‌ها دسترسی پیدا می‌کنند. رعایت نکات زیر برای پیاده‌راه‌های هوایی توصیه می‌شود[۱۳]:

- عرض راه هوایی باید به نحوی باشد که تمام مسافران بزرگترین شناورهای مسافری بتوانند در کمتر از ۳۰ دقیقه پیاده شوند. حداقل عرض مجاز نیز برابر ۲ متر می‌باشد.
- شیب مجاز برای استفاده افراد دارای معلولیت حداکثر ۸ درصد (۱ متر اختلاف ارتفاع در مقابل ۱۲ متر طول افقی) می‌باشد.
- زمانی‌که مسافت زیادی بین شناور و سالن خروجی وجود دارد، لازم است تا پیاده‌راه هوایی به شیوه‌ای طراحی شود که به امکاناتی از قبیل پیاده بر[۲]، تسمه نقاله بار یا چرخ‌های متعارف مخصوص جابجایی بار مجهز شوند.
- به منظور راحتی و ایمنی مسافرین پیاده، دیوارهای پیاده‌راه هوایی باید در حد امکان شفاف باشد.
- ضروری است که پیاده‌راه‌های هوایی در برابر آب و هوا محافظت شده و دارای روشنایی و تهویه هوای مناسب باشند. علاوه بر این، لازم است تمیز کردن و نگهداری پیاده‌راه‌های هوایی به آسانی امکان‌پذیر باشد. جنس کف باید از نوع ضد لغزش باشد.
- راه هوایی باید به منظور ایمنی و امنیت مجهز به دوربین نظارتی باشد.

شکل ۲-۱۶- پیادراه هوایی تلسکوپی با قابلیت تنظیم ارتفاع

[۱] Skyway
[۲] Travelator

omoorepeyman.ir

2 - 5 - 3 - گمرک و تمهیدات کنترل گذرنامه

در ایران طراحی مرتبط با گمرک و قرنطینه و غیره با هماهنگی و بر اساس استانداردهای ابلاغی از سوی سازمان گمرک جمهوری اسلامی ایران صورت می‌پذرد. با این وجود، در ذیل برخی از مواردکلی اشاره می‌شود:

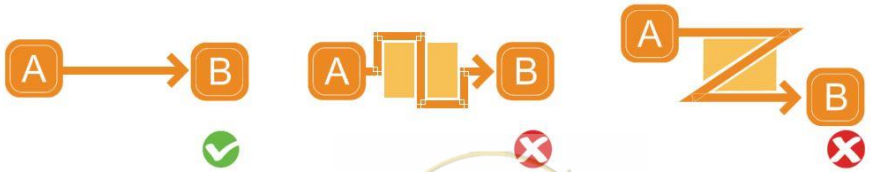
تمهیدات لازم در این خصوص بسیار وابسته به مسیر یا مسیرهایی است که در پایانه به آن خدمات ارائه می‌شود. توجه ویژه باید به طراحی اطاقک‌ها یا کیوسک‌های کنترل گذرنامه مبذول شود تا فضای کافی برای تمامی ارتباطات لازم وجود داشته باشد. در این خصوص همچنین سطح روشنایی محل نیز مهم است.

تعداد تاسیسات کنترلی می‌بایست با تغییرات روزانه، هفتگی و سالانه جریان ترافیک در ارتباط بوده و با الزامات زمان تخلیه مسافران از شناور مسافری نیز در تعادل باشد. سالن ورودی در جلوی موقعیت کنترل گذرنامه باید به اندازه‌ای بزرگ باشد که گنجایش جریان مسافری به درون سالن و سپس خروج از نقطه کنترل گذرنامه را فراهم نماید. در این سالن باید سرویس بهداشتی مستقل پیش‌بینی شده باشد. در نزدیک کنترل گذرنامه باید تاسیسات و اتاق کافی به منظور امور مهاجرت وجود داشته باشد. کنترل گذرنامه باید در جایی واقع شده باشد که ماموران گذرنامه دید و اشراف کافی به جریان مسافری داشته باشند. علاوه بر میزهای کنترل، کنترل گذرنامه باید فضای کافی برای وسایل ایکس- ری و اتاق برای امور اداری و بازرسی بدنی و غیره دارا باشد (شکل ۲-۱۷).

شکل ۲-۱۷- سالن گمرک بندر شهید ذاکری قشم

2 - 5 - 4 - سالن پایانه

تعداد ستون‌ها و موانع دید موجود در سالن پایانه باید حداقل باشد تا جهت‌یابی تسهیل شده و خدمات متفاوت به آسانی قابل رویت باشند (شکل ۲-۱۸). همچنین این سالن در ارتباط با تغییرات کاربری و سازه‌ای انعطاف‌پذیر باشد.



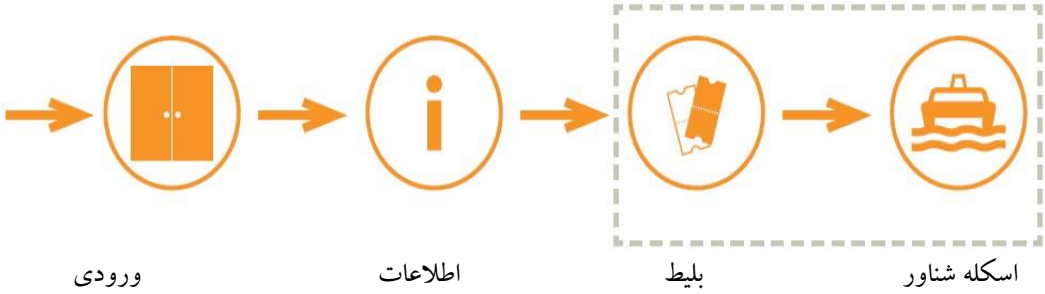
شکل ۲-۱۸- مسیر مستقیم و بدون مانع در سالن پایانه[۹]

omoorepeyman.ir

یک عنصر ضروری طراحی در پایانه‌ها جنس مصالح کف است. این مصالح باید علاوه بر القای احساس راحتی، از نظر نگهداری و تمیزکاری نیز آسان باشند. رنگ این مصالح نیز در خصوص میزان نور مورد نیاز تاثیرگذار است.

توجه ویژه باید در خصوص طراحی سیستم‌های تهویه هوا بعمل آید و مکانیزم‌های کنترلی آن‌ها باید به نحوی طراحی شود تا امکان تغییر در نرخ تهویه هوا متناسب با حجم مسافر روزانه و فصلی میسر شود و احساس راحتی در مسافران به حداکثر رسیده و هزینه‌های مصرف انرژی نیز کاهش یابد.

ارائه خدمات متفاوت باید با یک نظم منطقی در طی مسیر مستقیم از نقطه ورودی به ساختمان پایانه تا موقعیت دسترسی به اسکله وجود داشته باشد تا یک جریان مسافری تک-جهته حاصل شود (شکل ۲-۱۹).



شکل ۲-۱۹- چیدمان خدمات پایانه[۹]

2 - 5 - 5 - محل سالن

سالن خروجی به دو منطقه کارکردی متفاوت تقسیم می‌شود: سالن خدمات و سالن خروجی. موقعیت کنترل گذرنامه و امنیت معمولاً در بین این دو منطقه کارکردی قرار می‌گیرد. باجه‌های بلیط[۱] باید به نحوی جانمایی شود که بعد از این مرحله مسافران یا به سالن خروجی و یا مستقیماً به شناور مسافری هدایت شوند. فضای مورد نیاز برای تمامی این کارکردها عمدتاً تابعی از عوامل زیر است [۱۳]:

- ظرفیت مسافر شناور
- تعداد اسکله مسافری
- جدول زمان‌بندی و فراوانی ورود و خروج شناور
- نیاز به کنترل گذرنامه یا سایر کنترل‌های امنیتی در مسیر خروجی
- کیفیت خدمات (مثلاً تعداد صندلی‌ها)

به طور مثال، اگر نیاز به انجام امور امنیتی و کنترل گذرنامه است و ورود مسافران به شناور مسافری تنها برای بازه زمانی کوتاهی پیش از ترک شناور امکان پذیر است، لازم است تا سالن خروجی فضای کافی برای تقریباً تمامی مسافرانی که به آن شناور سوار می‌شوند را دارا باشد.

[۱] Check-in

omoorepeyman.ir

2 - 5 - 6 - بخش بررسی بلیط

این بخش باید به نحوی قرار گیرد تا [۱۳]:

- بعد از ورود به سالن پایانه به آسانی دیده شود.
- افراد منتظر در روبروی باجه‌ها باعث مسدود شدن مسیر رفت و آمد نشوند.
- در مسیر سالن خدمات به سمت سالن خروج (یا مسیر دسترسی به شناور) واقع شده باشد.
- امکانات این بخش باید به گونه‌ای طراحی شود که بازسازی آن براساس نیازهای آتی به آسانی امکان‌پذیر باشد.

2 - 5 - 7 - اطلاعات، علائم اطلاعاتی الکترونیک

در ساختمان پایانه دو دسته سیستم‌های اطلاعات وجود دارد:

- میز اطلاعات: اطلاعات کامل در ارتباط با تسهیلات سفر، اقامت محلی و اطلاعات توریستی و غیره (شکل ۲-۲۰)

شکل ۲-۲۰- میز اطلاعات بندر حقانی

- اطلاعات ارائه شده توسط اعلانات: سیستم علائم الکترونیک با اطلاعاتی در خصوص ورود و خروج شناورها، شماره کیوسک، زمان باز شدن کیوسک و غیره. همان اطلاعاتی که در تابلو اصلی ارائه می‌شود را می‌توان در سرتاسر پایانه بوسیله مانیتورهای تلویزیونی ارائه نمود.

omoorepeyman.ir

شکل ۲-۲۱- تابلو اعلانات الکترونیکی

2 - 5 - 8 - سرویس‌های بهداشتی

سرویس بهداشتی‌ها در سالن پایانه، باید در محدوده قبل از کنترل گذرنامه برای مسافران ورودی و همچنین در سالن خروجی برای خانم‌ها، آقایان و افراد معلول قرار گیرند. تعداد سرویس‌های بهداشتی را می‌توان از جدول زیر تعیین کرد:

جدول ۲-۵- تعداد سرویس بهداشتی متناسب با جمعیت[۱۴]

جمعیت بخش مورد نظر در زمان پیک اسمی (نفر)	تعداد سرویس بهداشتی برای آقایان	تعداد سرویس بهداشتی برای خانم ها
۱۶ تا ۳۵	۲	۳
۳۶ تا ۵۵	۳	۴
۵۶ تا ۱۰۰	۴	۶
۱۰۱ تا ۱۵۵	۵	۸
۱۵۶ تا ۲۰۵	۶	۱۰
۲۰۶ تا ۲۵۰	۷	۱۱
۲۵۱ تا ۳۰۰	۸	۱۳
۳۰۱ تا ۳۵۰	۹	۱۴
۳۵۱ تا ۴۰۰	۱۰	۱۶
۴۰۱ تا ۴۵۰	۱۲	۱۹
۴۵۱ تا ۵۰۰	۱۳	۲۱
۵۰۱ تا ۵۵۰	۱۴	۲۲
۵۵۱ تا ۶۰۰	۱۵	۲۴

2 - 5 - 9 - فروشگاه، میز تبدیل ارز، کافه تریا و غیره

نیاز به خدمات، متناسب با طبقه‌بندی پایانه متفاوت می‌باشد. خدمات زیر به صورت متداول در پایانه‌ها توصیه شده است [۱۳]:

omoorepeyman.ir

- میز اطلاعات
- فروش بلیط
- خدمات آژانس مسافرتی
- میز تبدیل ارز و دستگاه ارائه پول نقد
- تلفن عمومی
- کیوسک‌ها
- نمازخانه
- محل نگه‌داری چمدان‌های گم‌شده
- کافه‌تریا و یا رستوران
- اتاق کمک‌های اولیه
- اتاق بازی کودکان
- مغازه‌های کوچک
- اجاره اتومبیل

همچنین خدمات دیگری مانند نمایشگاه، محل نگهداری جسد، اتاق مخصوص حیوانات و غیره می‌بایست به صورت موردی در نظرگرفته شود.

2 - 5 - 10 - سیستم‌های امنیتی

براساس قوانین امنیتی هوایی و دریایی، لازم است تا براساس تمهیدات خاص امنیتی مورد بهره‌برداری قرار گرفته و کنترل مسافرین و وسایل نقلیه‌شان و جداسازی مسافران ورودی از خروجی در تمام زمان‌ها ضروری است. تعداد مسافرین و وسایل نقلیه که در هر لحظه مورد بازرسی قرار می‌گیرند تابعی از سطح ارزیابی تهدید است که بوسیله مراکز امنیتی دولتی تعیین می‌شود. علاوه بر پرسنل حاضر در محل، مناطق حساس باید با استفاده از شبکه‌ای از دوربین‌های مدار بسته توسط مامورین ویژه پایش شود. اگرچه اکثر بندرگاه‌ها دارای سیستم‌های امنیتی سنگین نیستند، توصیه می‌شود که پایانه‌ها به نحوی طراحی شوند تا امکان فراهم کردن کنترل‌های امنیتی در صورت نیاز به این امر تسهیل شود [۱۳].

omoorepeyman.ir

2 - 6 - ملاحظات تعیین ابعاد ساختمان پایانه

مساحت ساختمان پایانه باید متناسب با ترافیک استفاده‌کنندگان باشد. لازم است تا عوامل زیر مورد ارزیابی قرار گیرد [۸]:

- ظرفیت شناورهای مسافری و تقسیم‌بندی دسته‌های مختلف ترافیک
- فراوانی ورود و خروج به پایانه و مدت زمان باقی ماندن در اسکله
- تعداد شناورهایی که باید به طور همزمان در پایانه خدمات دریافت کنند و مقصدشان
- ورود و خروج همزمان شناورها
- نوع، کیفیت، و ظرفیت تجهیزات پایانه که باید مورد استفاده قرار گیرد
- تعداد پرسنل تخصیص یافته برای امور کنترل گذرنامه
- ظرفیت سیستم‌های جاده‌ای عمومی برای جذب ترافیک پایانه

به منظور تسهیل رفت و آمد مسافران بدون تداخل، و همچنین تعیین مسیر آسان بدون نیاز به تابلوهای راهنما و نمایشگر، نیاز است تا تمامی مسیرهای عبور مسافر در پایانه به صورتی طراحی شود که دارای حداقل تعداد تغییر مسیر بوده و چیدمان بخش‌های پایانه منظم باشد.

ترافیک استفاده‌کنندگان باید با توجه به زمان پیک تعیین شود. در صورت استفاده از پیک مطلق[۱] یا بیشترین تردد مسافر در یک ساعت از یک سال برای طراحی فضای پایانه، نتیجه بسیار بزرگ، غیرکاربردی و غیر اقتصادی خواهد شد. از این رو، برای تعیین بیشترین تعداد مسافر در یک ساعت، از ساعت پیک اسمی[۲] استفاده می‌شود. تعاریف مختلفی که به تعیین ساعت پیک مسافر می‌پردازند در جدول ۲-۶ ارائه شده است. همانگونه که از این تعاریف نیز مشخص است، ظرفیت طراحی متناسب با تقاضای تقلیل یافته‌ای نسبت به بیشترین تقاضا در نظر گرفته می‌شود و ایجاد صف و ازدحام در پر رفت و آمدترین ساعات در طول سال مورد قبول این روش‌ها می‌باشند.

[۱] Absulute Peak

[۲] Nominal Peak

omoorepeyman.ir

جدول ۲-۶ روش های انتخاب ساعت پیک اسمی مسافر[۱۵]

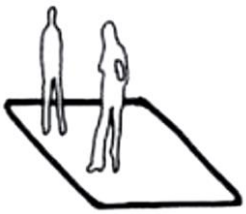
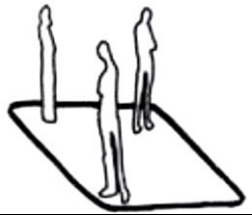
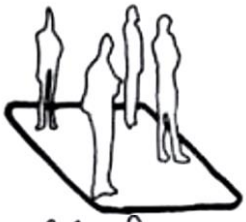
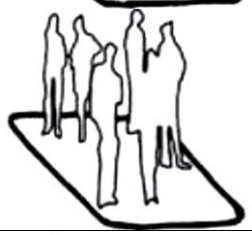
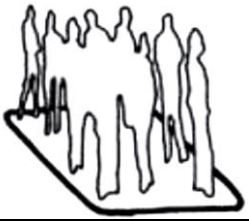
عنوان	تعریف	توضیح
Standard Busy Rate (SBR)	سی امین ساعت پر رفت و آمد در یک سال	ساعات پر رفت و آمد یک سال از بیشترین به کمترین مرتب می‌شوند و سی امین ردیف انتخاب می شود.
Busy Hour Rate (BHR)	میانگین ۵ درصد از پر رفت و آمد ترین ساعات در یک سال	ساعات پر رفت و آمد یک سال از بیشترین به کمترین مرتب می‌شوند و میانگین ۵ درصد بالای لیست محاسبه می شود.
Peak Profile Hour (PPH)	بالاترین تردد مسافر در یک روز پیک متوسط از یک ماه پیک	روز های پر رفت و آمد از ماهی که بیشترین تردد در آن ثبت شده، به صورت نزولی مرتب می شوند . روزی که تردد متوسطی در ماه مذکور داشته انتخاب می شود. بیشترین تردد ثبت شده در یک ساعت از آن روز انتخاب می شود.

مساحت فضاهای عمومی باید متناسب با تراکم جمعیتی قابل پیشبینی که به صورت متوسط در "پیک ترافیک ۱۵ دقیقه ای از ۱ ساعت پیک عملیاتی" طراحی گردند. سطح خدمات تا ۳۰ سال نباید پایین‌تر از رده C بر اساس طبقه‌بندی فروین[۱] (جدول ۲-۷) در نظر گرفته شود.

[۱] FRUIN

omoorepeyman.ir

جدول ۲-۷-مساحت مورد نیاز در فضاهای عمومی به تفکیک سطح سرویس دهی فروین[۸]

رده خدمات	وضعیت	مساحت مورد نیاز برای صف بر حسب متر مربع به ازای هر نفر	نمای شماتیک
A	رفت و آمد آزادانه	بزرگ‌تر از ۱/۲	
B	جریان‌هایی در چند جهت و رفت و آمد به صورت آزادانه. صرفت جریان‌های برگشتی و تقاطع‌ها تداخل کمی ایجاد می-کنند.	بزرگ‌تر از ۰/۹	
C	محدود شدن اندک رفت و آمد متاثر از حرکت دیگران. حرکت جریان‌های برگشتی و تقاطع‌ها مشکل است.	بزرگ‌تر از ۰/۶۵	
D	حرکت تمامی عابران با محدودیت مواجه است. حرکت جریان‌های برگشتی و تقاطع‌ها کاملا مشکل است.	بزرگ‌تر از ۰/۲۸	
E	حرکت تمامی عابران با محدودیت مواجه است. عبور و مرور در نقاطی مسدود شده و حرکت جریان‌های برگشتی و تقاطع‌ها دشوار است.	بزرگ‌تر از ۰/۱۹	
F	رفت و آمد به صورت کامل و در چندین نقطه مختل شده است.	کوچکتر از ۰/۱۹	

همه فضاهای عمومی پایانه باید توسط ابزارهای شبیه‌سازی مسافر معتبر مانند STEPS و LEGION برای یک دوره پیک در صبح و بعد از ظهر مدل‌سازی شوند. مدل‌سازی می‌بایست با سناریوهای عملیات مختل شده و فرار اضطراری انجام شود تا طراحی فضای پایانه و امنیت عملیاتی پایانه ارزیابی شود. خروجی مدل‌سازی‌ها می‌بایست در مدارک پروژه درج

omoorepeyman.ir

شود و در اختیار بهره بردار قرار گیرد تا در صورت نیاز به تغییرات احتمالی در طول عمر طراحی، مورد استفاده قرار گیرد[۸].

به صورت تقریبی در پایانه‌های مسافری، فضای مورد نیاز ساختمان را می‌توان ۱۰ هزار متر مربع به ازای یک میلیون مسافر در سال در نظر گرفت[۱۶].

فضای مورد نیاز بخش‌های مختلف سالن متناسب با رده خدمتی مورد انتظار آن‌ها در زمان عملیات عادی و شرایط خاص در جدول ۲-۸ ارائه شده است:

جدول ۲-۸-فضای مورد نیاز قسمت‌های مختلف پایانه متناسب با رده خدماتی[۸]

فضای پایانه	عملیات معمولی		شرایط خاص	
	متوسط یک دقیقه از پیک ۱۵ دقیقه ای		یک شناور تاخیر دارد	
	رده خدمات	مساحت به ازای هر نفر	رده خدمات	مساحت به ازای هر نفر
سالن بلیط، ورودی و خروجی سالن	C	۰/۹۳ متر مربع	D	۰/۴۵ متر مربع
الزامات مورد نیاز طراحی	B	۱ متر مربع	-	-
صف بلیط	C	۱/۸ متر مربع	D	۰/۴۵ متر مربع
گذرهای یک طرفه	D	۵۰ نفر به ازای هر دقیقه	D	۶۵ نفر به ازای هر دقیقه
گذرهای دو طرفه	C	۴۰ نفر به ازای هر دقیقه	D	۵۰ نفر به ازای هر دقیقه
پله یک طرفه	D	۳۵ نفر به ازای هر دقیقه	E	۴۳ نفر به ازای هر دقیقه
پله دو طرفه	C	۲۸ نفر به ازای هر دقیقه	D	۳۵ نفر به ازای هر دقیقه
رمپ یک طرفه	-	۳۶ نفر به ازای هر دقیقه	-	-
رمپ دو طرفه	-	۴۵ نفر به ازای هر دقیقه	-	-
پله برقی	C	۱۰۰ نفر به ازای هر دقیقه	-	۱۰۰ نفر به ازای هر دقیقه اما زمانی که عملکرد
اسکله[۱]	C	۰/۸ متر مربع	D	۰/۴۵ متر مربع

قبل و بعد از بالابر، آسانسور و پله برقی باید فضای کافی فراهم شود تا امنیت رفت و آمدهای بین طبقات تامین شود. ظرفیت باید به صورتی پیش‌بینی شود که از متراکم شدن جمعیت و سختی حرکت مسافران جلوگیری شود.

[۱] Platform

omoorepeyman.ir

جدول ۲-۹- الزامات تعیین فضای کافی برای اجزای پایانه[۸]

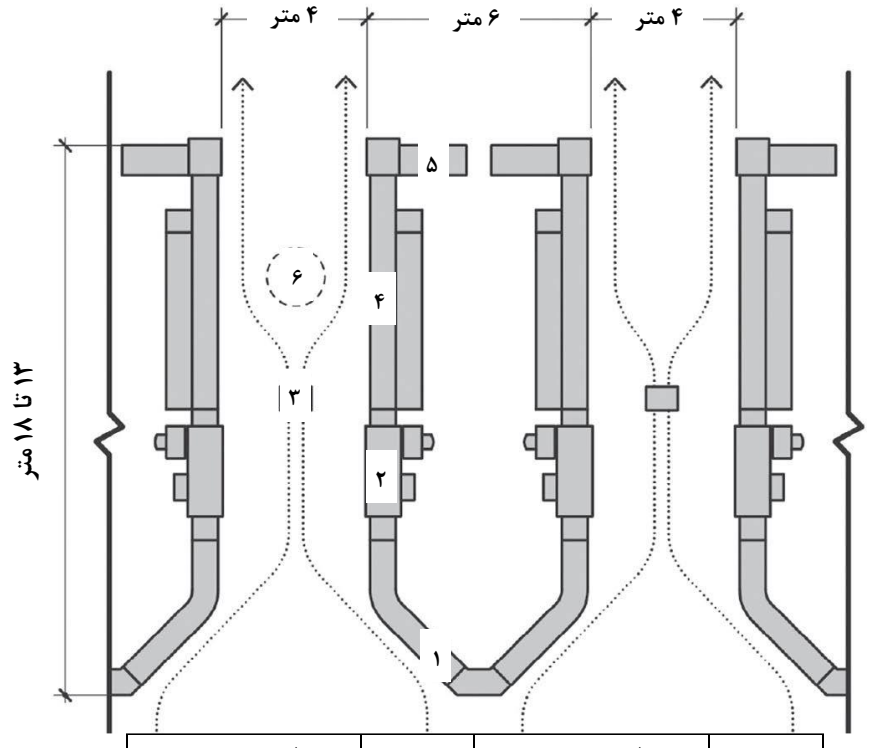
جزء	حداقل الزمات برای صف یا فرار	تعداد افراد در هر دقیقه	نکات
پلکان تا صف خرید بلیط	۶ تا ۱۰ متر	-	-
پلکان تا راهرو	۴ متر	-	-
پلکان در خیابان- متصل به انتهای پیاده رو یا سایر مناطق عبور و مرور مسافر (با منطقه عبور و مرور همپوشانی ندارد)	۴ متر	-	-
پلکان تا پله برقی	۶ تا ۱۰ متر	نیاز نیست	-
صف خرید بلیط	-	رده خدمتی D ۰/۴۵ متر مربع به ازای افراد در صف	-
صف خرید بلیط در خیابان	۶ متر	نیاز نیست	-
صف خرید بلیط روی اسکله	۴ متر	نیاز نیست	حصارهایی برای هر خط باید عمود بر کیوسک فروش بلیط قرار بگیرند.
درب بالابر تا راهرو	طول ۴ متر و عرض ۵۰۰ میلیمتر در دو سمت درب	نیاز نیست	-
نمایشگر اطلاعات مسافر	۲ متر	رده خدمت B	۱۰٪ از پیک ۱۵ دقیقه فضای مقابل نمایشگرهای اصلی سالن تا فاصله ای که نوشته‌ها خوانا باشد.
تابلو زمان بندی	۲ متر	نیاز نیست	-
راهرو عمومی که با مناطق دیگر همپوشانی ندارد(یک طرفه)	-	۵۰ نفر در دقیقه رده خدمت C	-
راهرو عمومی که با مناطق دیگر همپوشانی ندارد(دو طرفه)	-	۴۰ نفر در دقیقه رده خدمت C	-
غرفه‌های خرده فروشی	۴ متر	-	-
دستگاه ارائه بلیط (فضای صف پیشبینی شده)	طول ۴ متر عرض ۲ متر شعاع ۱ متر حریم ۶ نفر در صف	۱ دقیقه به ازای هر فروش	حد اکثر زمان انتظار : ۳ دقیقه
غرفه بلیط	طول ۴ متر هر باجه ۲ متر ۶ نفر در صف	۲ دقیقه به ازای هر فروش	حد اکثر زمان انتظار : ۳ دقیقه

omoorepeyman.ir

ادامه جدول ۲-۹- الزامات تعیین فضای کافی برای اجزای پایانه[۸]

جزء	حداقل الزمات برای صف یا فرار	تعداد افراد در هر دقیقه	نکات
صف خرید بلیط از اسکنر هوشمند	۴ متر طول ۲ متر عرض ۱ متر حریم	۲۵ نفر به ازای هر دستگاه در هر دقیقه	تا ۱۰ عدد کیوسک، ۱ عدد به صورت کمکی تعیین می‌شود. برای تعداد بیش از ۱۰ ، ۲ عدد کیوسک کمکی فراهم می‌شود.
دستگاه فروش خودکار و تلفن عمومی	۰/۹ متر در ۱/۲ متر طول ۴ متر عرض ۱ متر فاصله ۱	نیاز نیست	-
دستگاه خودپرداز	طول ۴ متر ۲ متر عرض ۶ نفر در صف	-	-
صندلی	۵۰۰ میلیمتر	-	فاصله تا راهروها

فضای کنترل بار می‌بایست مطابق شکل زیر باشد:



۱	نقاله ورودی بار	۴	نقاله خروجی بار
۲	ایکس-ری	۵	بازرسی چمدان
۳	فلزیاب	۶	بازرسی بدنی

شکل ۲-۲۲- ابعاد فضای کنترل بار و مسافر[۱۶]

omoorepeyman.ir

در آیین نامه‌های مربوط به پایانه های مسافری، با توجه به تعداد مسافران در ساعات پیک، فضای پایانه در ۵ رده طبقه‌بندی می‌شود:

جدول ۲-۱۰- فضای مورد نیاز هر رده از پایانه های مسافری[۱۴]

رده بندی ابعاد ساختمان	طبقه بندی پایانه	تعداد نفرات در پیک اسمی (نفر)	حداقل فضای ناخالص (متر مربع)	حد اکثر فضای ناخالص (متر مربع)
۱	محلی	کمتر از ۱۰۰	۳۷۲	۶۵۰
۲	محلی	۱۰۱ تا ۲۵۰	۶۵۱	۱۸۶۰
۳	متوسط	۲۵۱ تا ۵۰۰	۱۸۶۱	۴۳۷۰
۴	ویژه	۵۰۱ تا ۱۰۰۰	۴۳۷۱	۷۴۳۰
۵	ویژه	۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰	۷۴۳۱	۱۴۰۰۱

درصد تخصیص فضای بخش های اصلی پایانه در هر رده مطابق جدول ۲-۱۱ می‌باشد:

جدول ۲-۱۱- تخصیص فضای بخش‌های اصلی هر رده از پایانه های مسافری[۱۴]

رده بندی ابعاد ساختمان	طبقه بندی پایانه	بخش‌های اصلی	درصد از فضای کل
۱ و ۲	محلی	فضای مسافران در انتظار سوار شدن	۶۰
		فضای مسافران پیاده شده	۱۸
		مدیریت	۷
		پشتیبانی شناور	۱۱
		تاسیسات	۴
۳	متوسط	فضای مسافران پیاده شده	۴۱
		فضای مسافران در انتظار سوار شدن	۲۱
		مدیریت	۱۳
		پشتیبانی شناور	۱۳
		تاسیسات	۱۲
۴ و ۵	ویژه	فضای مسافران در انتظار سوار شدن، طبقه همکف و اول	۴۲
		فضای مسافران پیاده شده، طبقه همکف	۲۲
		مدیریت	۷
		پشتیبانی شناور	۹
		تاسیسات	۱۰

omoorepeyman.ir

در جدول ۲-۱۲ نمونه ای از تخصیص فضای داخل یک ساختمان پایانه ۲ طبقه ارائه شده است:

جدول ۲-۱۲- نمونه‌ای از تخصیص فضا در یک پایانه مسافری دریایی[۱۷]

طبقه همکف			
نام بخش	**مساحت (متر مربع)**	**نام بخش**	**مساحت (متر مربع)**
کنترل بار	۲۵۰	سالن انتقال مسافران	۲۱۳
اطلاعات	۱۲	خروجی مسافران	۶۲
اتاق برق و مکانیک	۳۶	خدمه شناور	۵۰
پلیس و بازداشتگاه	۲۹	سرویس بهداشتی	۹۸
فضای جلوی تابلو اعلانات	۲۸۳	باربری	۴۱
سالن انتظار	۴۶۶	خدمه نظافت	۱۷
حراست بندر	۵۴	تدارکات	۱۱۴
درمانگاه	۲۰	انبار	۵۳
اتاق کنترل	۱۸	قرار دادن بار	۳
کارمندان بندر	۹۸	ژنراتور	۵۵
تاسیسات مکانیکی	۲۶	برق	۲۹
طبقه اول			
نام بخش	**مساحت (متر مربع)**	**نام بخش**	**مساحت (متر مربع)**
ارتباطات	۵۹	سرویس بهداشتی	۶۶
پساب زدایی	۱۳	مهمانداران	۳۱
ماموران شناور	۳۹	بررسی بلیط	۵۶۹
غذاخوری کارمندان	۱۳	فضای کلی برای صندلی ها	۲۵۸۰
انبار	۱۳	فضای فروشگاهی	۴۸۹
تهویه مطبوع	۳۰۸	بخش VIP	۱۲۵
دفتر اداری	۳۲	اتاق کنفرانس	۵۸
بررسی پاسپورت	۱۸۰	انبار آشپزخانه	۲۹
گمرک	۱۸۰	کافه	۴۹

omoorepeyman.ir

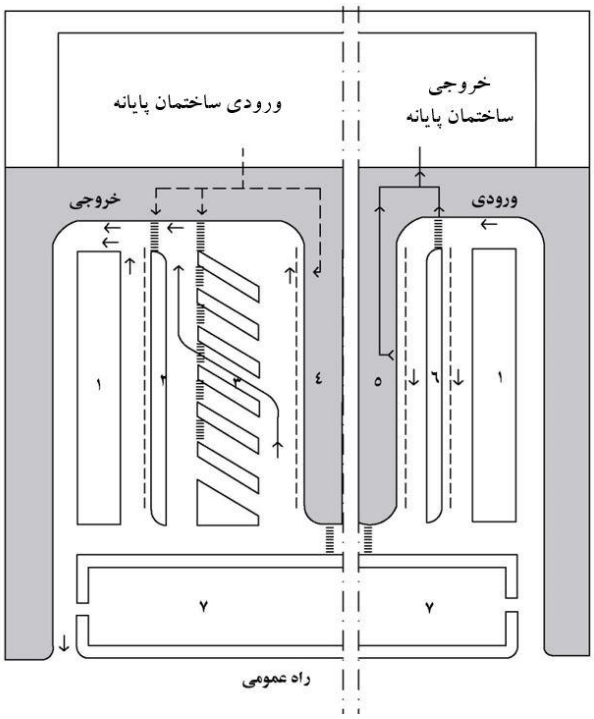
2 - 7 - بررسی و تعیین ضوابط جانمایی اجزای پایانه‌های مسافری

در این بخش یک شماتیک کلی از جانمایی و عملکرد یک پایانه مسافری که از آن برای انتقال وسایل نقلیه (با استفاده از شناورهای روپکس) نیز استفاده می‌شود، ارائه و درمورد اجزای آن توضیحاتی ذکر شده است. مطالب ارائه شده به صورت عمومی بوده و با توجه به رده‌بندی پایانه‌ها و هدف (انتقال مسافر یا انتقال مسافر و وسایل نقلیه) می‌توان نسبت به طراحی اجزای مختلف اقدام کرد.

2 - 7 - 1 - کارکرد و جانمایی مناطق

مساحت پایانه شامل بخش‌های زیر است[۱۳]:

- زمین جلویی پایانه (سمت خشکی) (شکل ۲-۲۳)
- پایانه (سمت دریا)
- مسیر ترافیک خروجی
- مسیر ترافیک ورودی
- شناورها
- ساختمان‌ها



۱.	پارکینگ توقف موقت[۱]
۲.	ماشین‌ها
۳.	اتوبوس‌ها
۴.	تاکسی‌ها
۵.	خروجی تاکسی‌ها و اتوبوس‌ها
۶.	خروجی ماشین‌ها
۷.	پارکینگ توقف طولانی

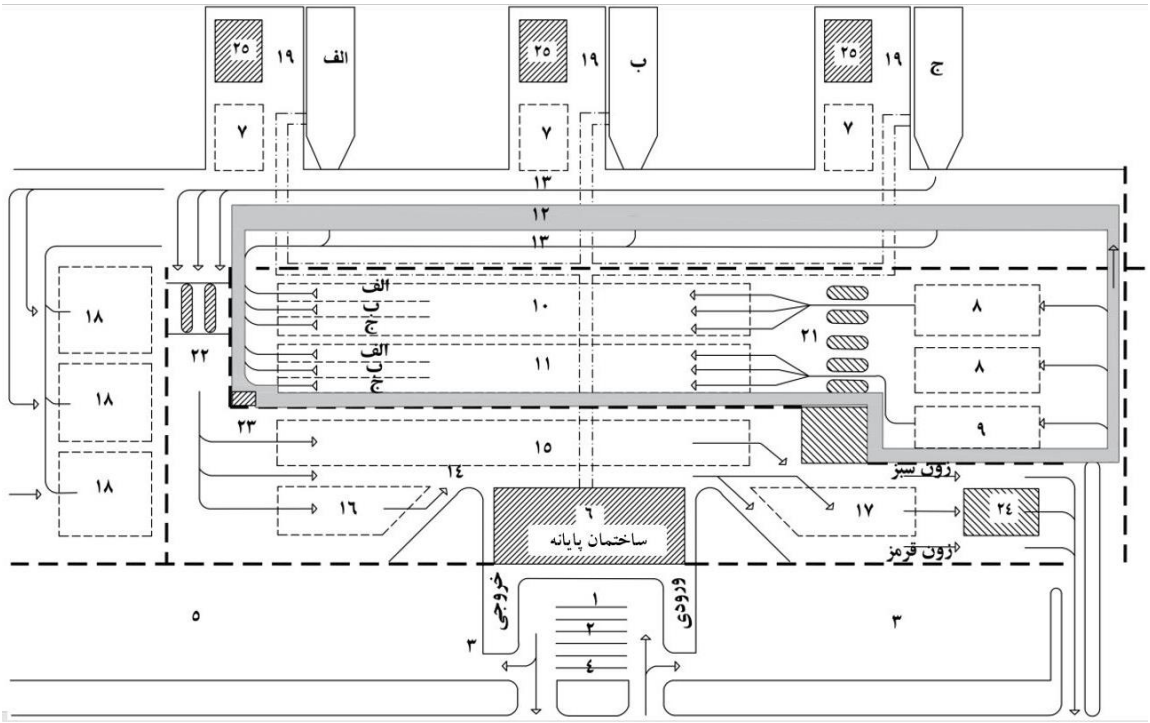
شکل ۲-۲۳-جانمایی متداول برای زمین جلویی پایانه[۱۳]

[۱] Kiss and Ride

omoorepeyman.ir

در شکل ۲-۲۵ جریان ترافیک تئوری بین شناورها، جاده عمومی و مناطق دپو نشان داده شده است. این شماتیک براساس وجود سه محور یا خط مجزا است که همگی دارای مقاصد متفاوت هستند. کل جانمایی نشان داده شده در یک طبقه قرار می‌گیرد.

شکل ۲-۲۴- نمونه‌ای از زمین جلوی پایانه، بندر میامی[1] آمریکا



راهنما: بخش‌های مختلف پایانه و ساختمان‌ها که با شماره مشخص شده اند، در بخش ۲ - ۷ - ۱ - ۱ - تا ۲ - ۷ - ۱ - ۴ - معرفی می‌گردند.

شکل ۲-۲۵- شماتیک یک پایانه مسافری[۱۳]

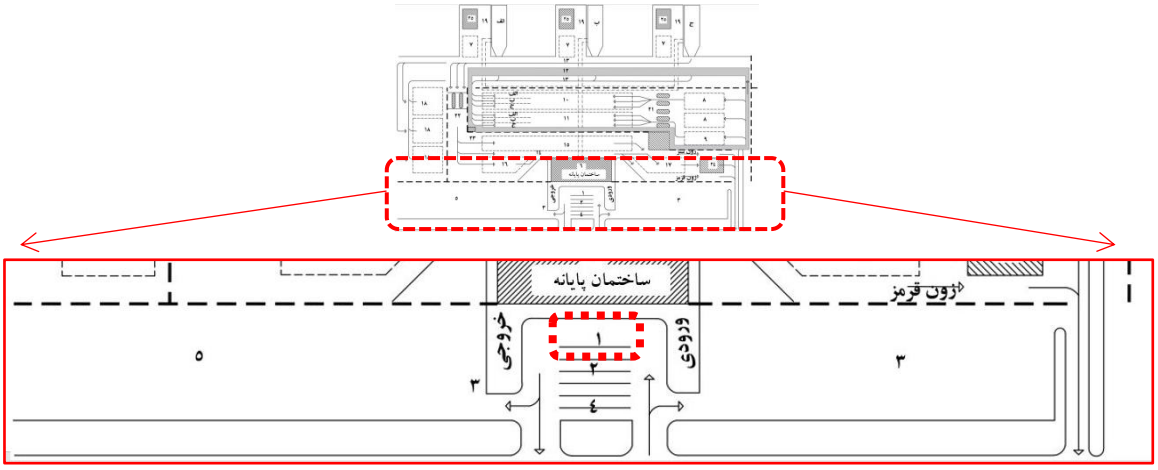
[1] Miani

omoorepeyman.ir

2 - 7 - 1 - 1 - زمین جلویی پایانه

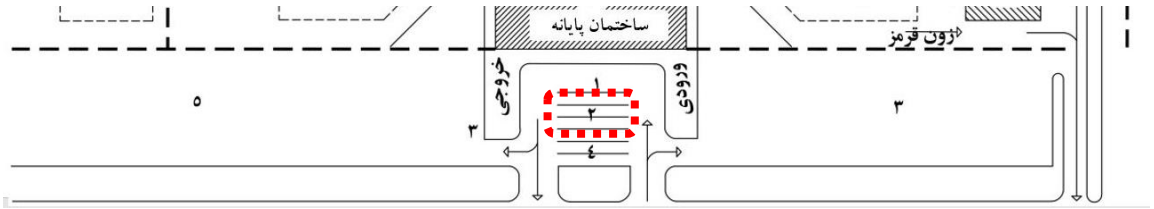
زمین جلویی پایانه باید به سیستم جاده عمومی متصل باشد. به وسیله یک راه یک طرفه، ترافیک مستقیماً به ساختمان پایانه و در حد امکان در نزدیک ورودی و خروجی پایانه هدایت می‌شود. اگر ترافیک شدید است، ورودی و خروجی باید به نحوی از هم جداشوند که ترافیک آن‌ها با یکدیگر هیچ تعارضی نداشته باشند. مطلوب‌ترین راه حل جداسازی جریان ترافیک در دو طبقه یا سطح مجزا از هم است. علاوه بر راه‌های جاده‌ای، الزامات زیر نیز برای فضای جلوی پایانه می‌بایست برقرار شود [۱۳]:

(۱) تخصیص معبرهایی مخصوص افراد در حال ترک پایانه و تاکسی‌های در حال ورود، خودروها و اتوبوس‌های توریستی در جلوی ورودی پایانه (۵ و۶ در شکل ۲-۲۳) و در خروجی (۲ در شکل ۲-۲۳)



بزرگنمایی قسمت ۱ در شکل ۲-۲۵

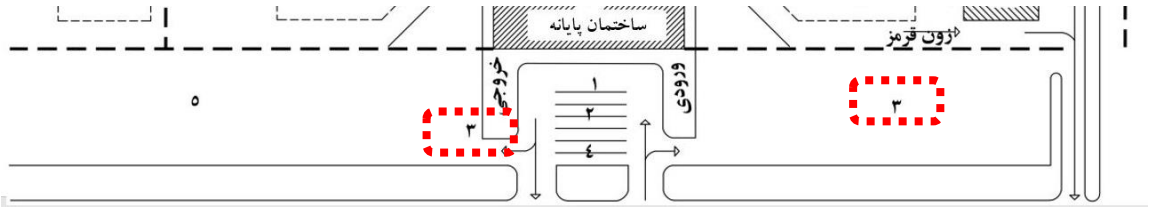
(۲) خطوط محل توقف برای تاکسی‌ها در نزدیک خروجی به منظور انتظار مسافران ورودی (۴ در شکل ۲-۲۳)



بزرگنمایی قسمت ۲ در شکل ۲-۲۵

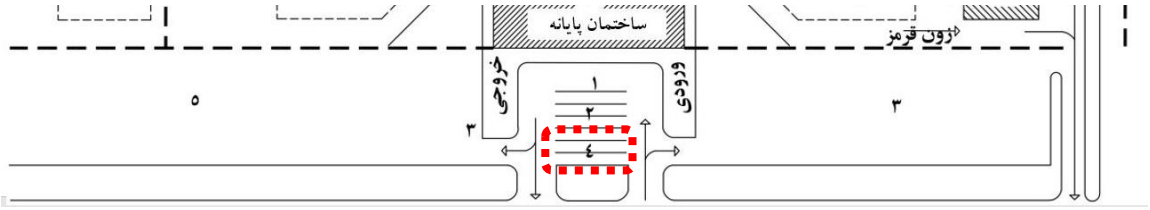
(۳) مناطق پارک کوتاه مدت مختص افراد همراه مسافر یا آن‌هایی که در انتظار ورود مسافرشان هستند (۱ در شکل ۲-۲۳)

omoorepeyman.ir



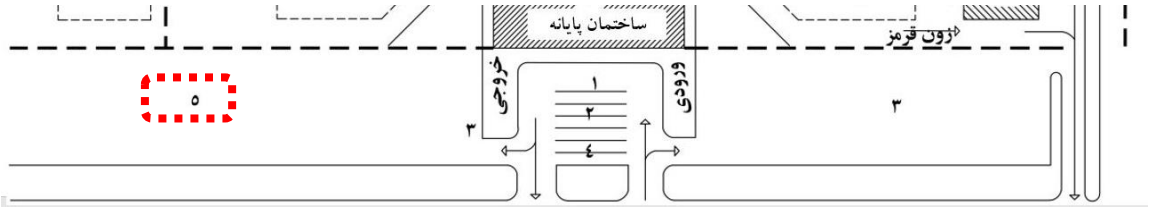
بزرگنمایی قسمت ۳ در شکل ۲-۲۵

(۴) مناطق پارک کوتاه مدت برای اتوبوس‌هایی که در انتظار ورود گروه توریست‌ها هستند. هنگام پارک موازی هم باید فضایی با عرض ۲/۵ متر بین اتوبوس‌ها برای مسافران تامین شود. (۳ در شکل ۲-۲۳).



بزرگنمایی قسمت ۴ در شکل ۲-۲۵

(۵) در صورت امکان، فاصله محل پارک طولانی مدت از پایانه کوتاه باشد (۷ در شکل ۲-۲۳). پیاده‌روها باید در بین تمامی مناطق پارکینگ و ساختمان پایانه تعبیه شوند.

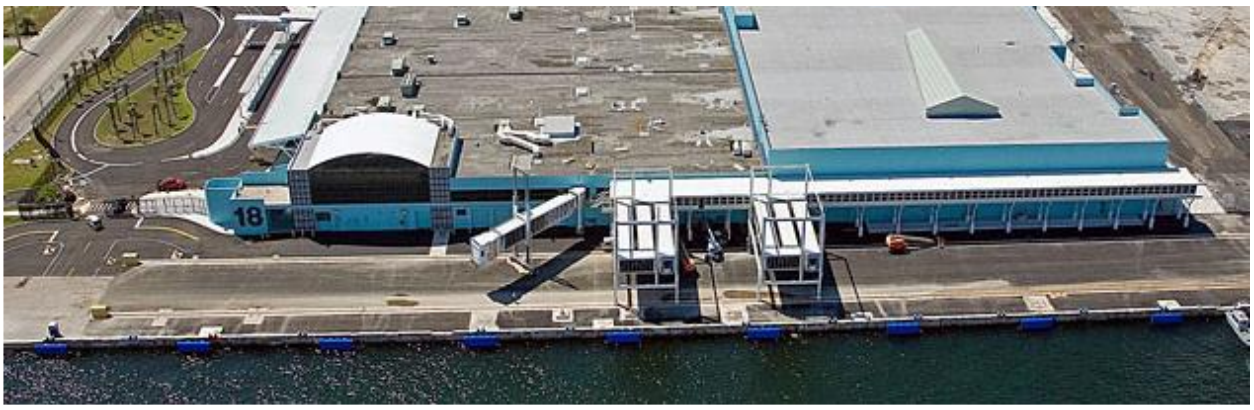


بزرگنمایی قسمت ۵ در شکل ۲-۲۵

2 - 7 - 1 - 2 - بخش دریایی

ترافیک مسافر یا وسایل نقلیه ورودی و خروجی باید در دو قسمت اصلی از یکدیگر جدا نگاه داشته شوند. با این وجود، رمپ شناور، یک محل مشترک برای هر دو جریان ترافیکی تلقی می‌شود. در نتیجه، برخی از فضاهای نزدیک رمپ نیز به عنوان یک محل با ترافیک مشترک شناخته می‌شود که باید با دقت مشخص شده و کنترل شود.

omoorepeyman.ir

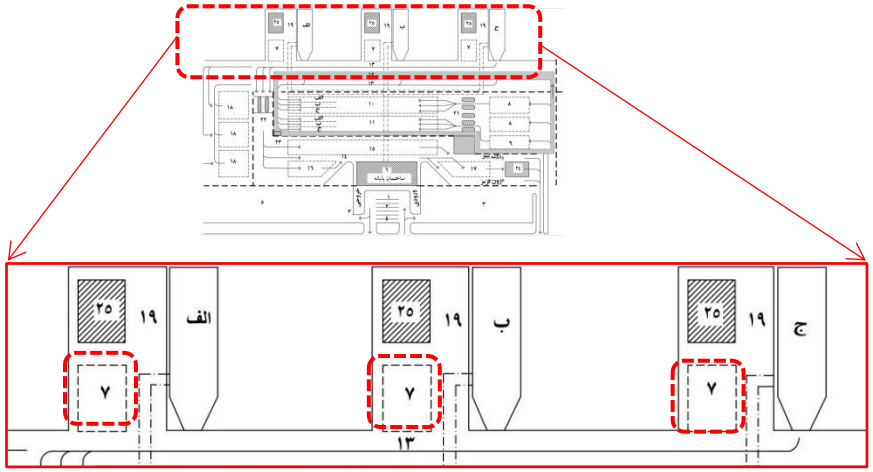


شکل ۲-۲۶- نمایی از جداسازی راهرو مسافران ورودی و خروجی، بندر اورگلیدز[۱] سنگاپور

زمانی‌که پایانه به خطوط متعددی سرویس ارائه می‌دهد و بارگیری و تخلیه همزمان شناورها به وقوع می‌پیوندد، احتمال بروز مشکل افزایش می‌یابد. [۱۳].

2 - 7 - 1 - 2 - 1 - برای ترافیک خروجی

(۷) محل استقرار نیمه تریلرها و تریلرهای چرخدار. این منطقه باید در حد امکان نزدیک به رمپ شناور باشد تا بار در موقعیتی مناسب برای بارگیری قرار گیرد.



بزرگنمایی قسمت ۷ در شکل ۲-۲۵

(۸) منطقه انتظار در جلوی کنترل بلیط برای تمامی وسایل نقلیه شخصی به استثنا ماشین‌آلات کمرشکن[۲]. هدف از این منطقه اجتناب از ایجاد انسداد در جاده عمومی در نتیجه تراکم ناشی از کنترل بلیط است.

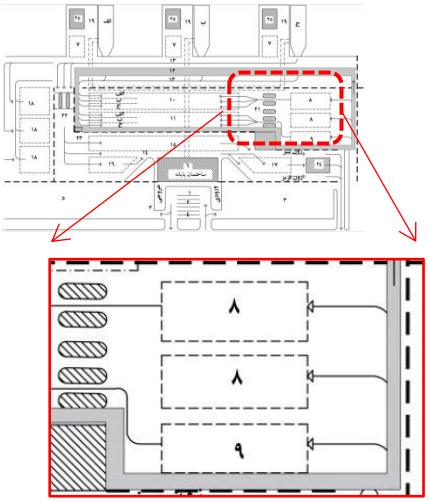
(۹) محل انتظار برای کامیون‌ها و ماشین‌آلات کمرشکن که بارنامه را برای کنترل ارائه نموده‌اند. پارک کردن موازی در این بخش به منظور اجتناب از انسداد سایر معابر آزاد توصیه می‌شود.

---

[۱] Everglades

[۲] Articulated

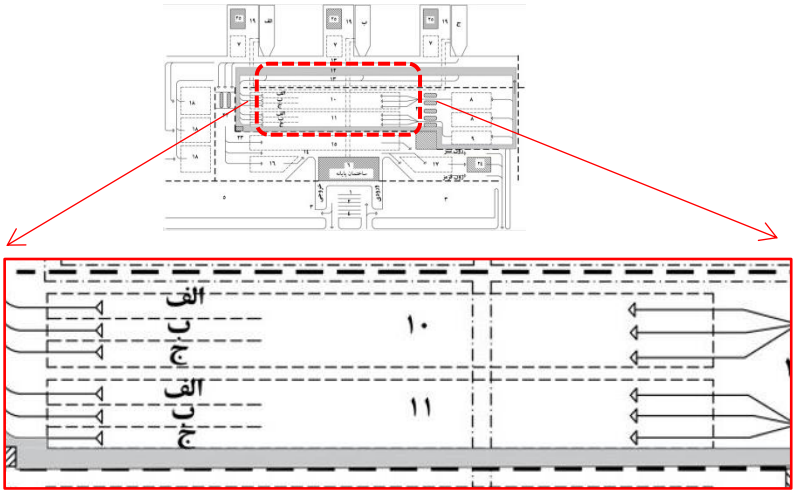
omoorepeyman.ir



بزرگنمایی قسمت ۸ و ۹ در شکل ۲-۲۵

(۱۰) محل توقف تمامی انواع وسایل نقلیه شخصی

(۱۱) محل توقف ماشین‌آلات کمرشکن

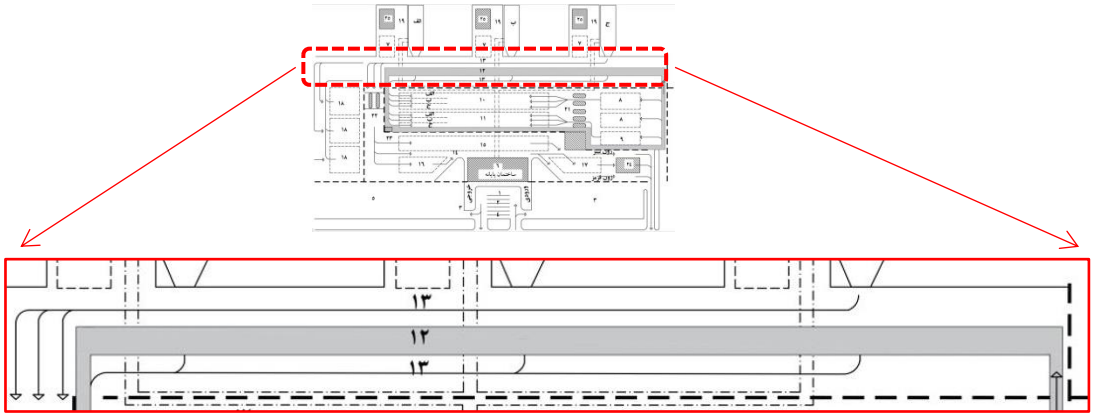


بزرگنمایی قسمت ۱۰ و ۱۱ در شکل ۲-۲۵

(۱۲) معبر کامیون‌های یدک کش و وسایل نقلیه اضطراری که مستقیماً به اسکله متصل است.

(۱۳) محل تقاطع مشترک بین ترافیک ورودی و خروجی. زمانی‌که این دو دسته از ترافیک به طور همزمان جریان دارد، ترافیک باید با استفاده از علائم راهنمایی یا موانع جاده‌ای کنترل شود [۱۳].

omoorepeyman.ir



بزرگنمایی قسمت ۱۲ و ۱۳ در شکل ۲-۲۵

2 - 7 - 1 - 2 - 2 - برای ترافیک ورودی

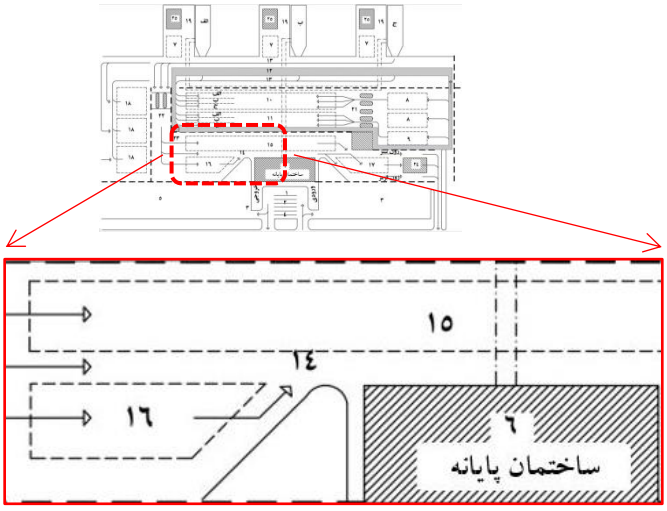
(۱۴) منطقه بدون نیاز به پرداخت عوارض برای مسافرانی که نیاز به مدارک ترخیص ندارند.

(۱۵) منطقه انتظار برای کامیون‌ها و ماشین‌آلات کمرشکن که بارنامه را برای ترخیص ارائه داده‌اند. ممکن است که امکان استفاده سایر وسایل نقلیه شخصی به منظور اعلام وضعیت بار در این قسمت وجود داشته باشد (متناظر با بخش (۲۴)). پارک کردن موازی و یا خطی به منظور جلوگیری از انسداد در سایر معابر در صورت عدم امکان عبور سایر وسایل نقلیه توصیه می‌شود.

(۱۶) منطقه ورودی برای اتوبوس‌های توریست ها

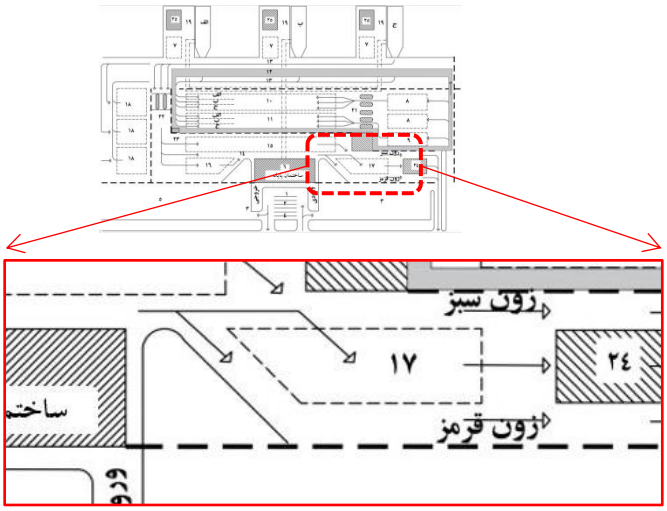
نمایندگان توریست‌ها بارهایشان را در اتوبوس می‌گذارند، در حالی‌که خود توریست‌ها باید جریان مسافری به درون ساختمان پایانه را دنبال نمایند. آنها از کنترل گذرنامه عبور کرده و سپس به درون پیاده‌رو هدایت می‌شوند و از آنجا به سمت اتوبوس‌ها راهی می‌شوند. با ورود به اتوبوس، این مجموعه به همراه بارها حرکت می‌کنند تا ترخیص گمرگی انجام شود. در برخی مواقع مسافران باید بارهایشان را به کنترل گمرکی در ساختمان پایانه ببرند. اتوبوس از پایانه به مانند یک وسیله نقلیه معمولی عبور کرده و مسافران را در زمین جلویی پایانه سوار می‌نماید.

omoorepeyman.ir



بزرگنمایی قسمت ۱۴، ۱۵ و ۱۶ در شکل ۲-۲۵

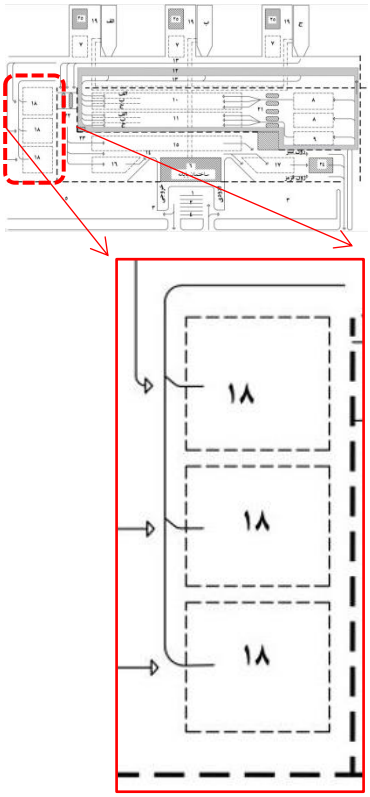
(۱۷) محل انتظار برای تمامی انواع وسایل نقلیه که برای بازرسی گمرکی انتخاب شده‌اند.



بزرگنمایی قسمت ۱۷ در شکل ۲-۲۵

(۱۸) محل انتقال (ترافیک ورودی و خروجی) برای تمامی انواع بارها که در پایانه باقی مانده‌اند و منتظر یک کشنده یا تجهیزات باری دیگر هستند. [۱۳].

omoorepeyman.ir

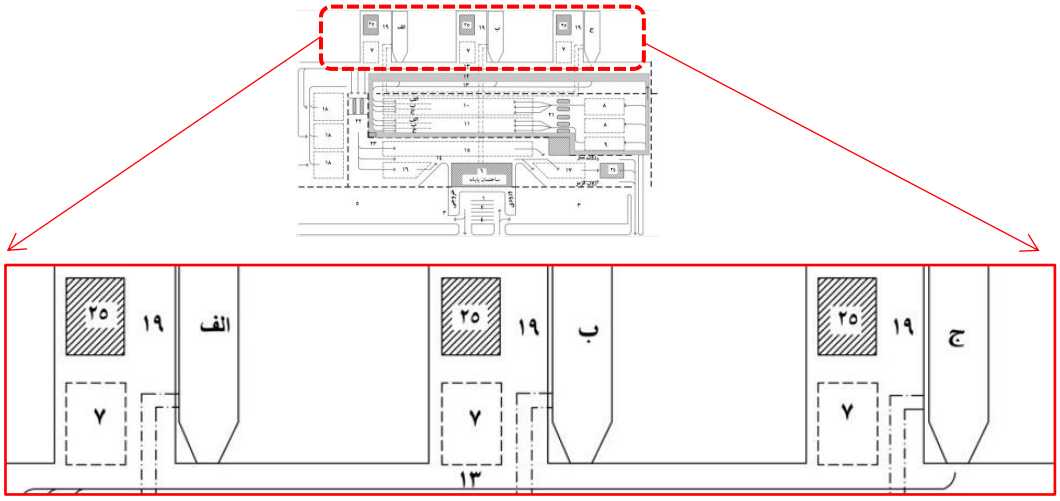


بزرگنمایی قسمت ۱۸ در شکل ۲-۲۵

2 - 7 - 1 - 3 - برای شناورها

(۱۹) عرشه اسکله با حداقل عرض ۱۵ متر برای مهارکردن، تخلیه و بارگیری شناور.

علاوه بر این، پمپ‌ها و تاسیسات تخلیه برای دریافت فاضلاب و زباله از شناور نیز باید در اینجا و در نزدیک شناور واقع شده باشند [۱۳].



بزرگنمایی قسمت ۱۹ در شکل ۲-۲۵

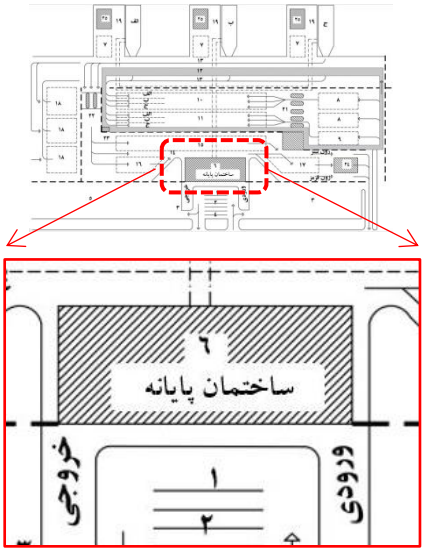
omoorepeyman.ir

2 - 7 - 1 - 4 - کاربری و جانمایی ساختمان‌ها

انعطاف‌پذیری[1] معمولاً یک واژه کلیدی برای تمامی زیرساخت‌های به کار رفته در یک بندر است. به عنوان یک قاعده اساسی، تمامی ساختمان‌ها در پایانه، حداقل در سمت دریایی آن، می‌بایست سبک، با استفاده از اجزاء پیش‌ساخته یا سایر مقاطع سازه‌ای با قابلیت نصب سریع، و حتی قابلیت برچیدن ساخته شوند.

ساختمان‌های زیر در یک پایانه شناوری وجود دارند [۱۳]:

(۶) ساختمان پایانه



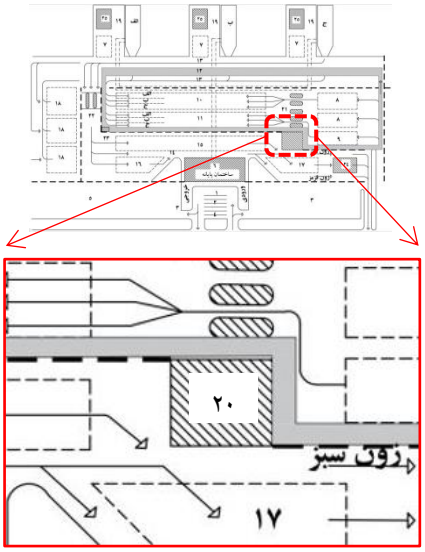
بزرگنمایی قسمت ۶ در شکل ۲-۲۵

(۲۰) محوطه‌هایی برای گمرک و شرکت‌های توزیع بار.

ترجیحاً این تاسیسات باید به یکدیگر مرتبط باشند، به نحوی که تمامی امورات مربوط به بررسی مدارک در همین محل به انجام رسد. به منظور استفاده بهینه، می‌توان از همین ساختمان هم برای ترافیک ورودی و هم برای ترافیک خروجی استفاده کرد. علاوه بر این، می‌بایست امکانات رفاهی مجزایی برای رانندگان و سایر مسافرانی که مدت زیادی قبل از سفرشان به پایانه می‌رسند، فراهم نمود. تلفن، سرویس بهداشتی، دستگاه فروش خودکار آب معدنی و شکلات حداقل امکانات رفاهی است. ضروری است تا سرویس‌های بهداشتی به تفکیک جنسیت باشند و فضای ویژه‌ای برای کودکان و مسافرین دارای معلولیت در نظرگرفته شود.

[1] Flexibility

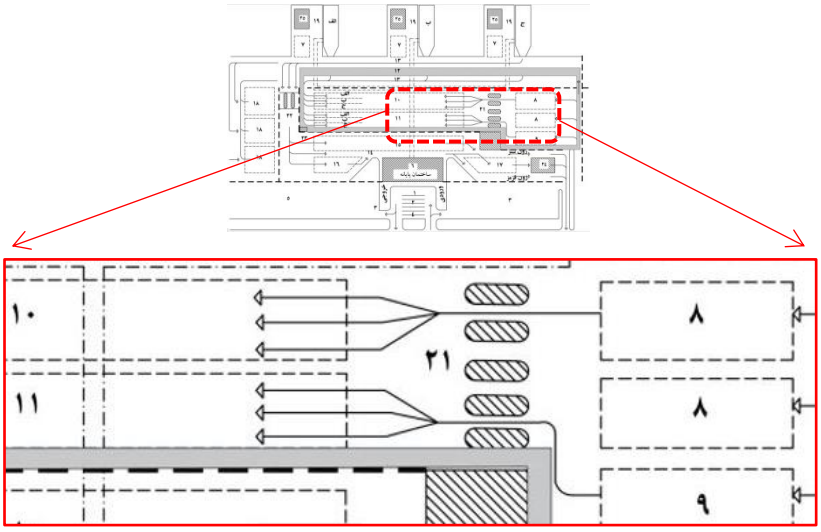
omoorepeyman.ir



بزرگنمایی قسمت ۲۰ در شکل ۲-۲۵

(۲۱) باجه بلیط واقع در بین منطقه انتظار (۹-۸) و محل توقف (۱۱-۱۰).

توصیه اکید می‌شودکه فروش و کنترل بلیط در همین محل انجام شود. از این رو، وجود فضای کافی برای حداقل ۲ نفر به همراه سایر لوازم اداری، تجهیزات ثبت الکترونیک و سیستم‌های ارتباطی ضروری می‌باشد. باجه‌ها و فضای بین آن‌ها باید در برابر باران و برف محافظت شود. سیستم تهویه هوا باید در مناطقی با سطح ترافیک بالا فراهم شود.



بزرگنمایی قسمت ۲۱ در شکل ۲-۲۵

(۲۲) باجه‌هایی مشابه با موارد مطرح شده در موقعیت (۲۱)، با فضای کافی برای حداکثر ۲ نفر که امور کنترل گذرنامه را به انجام می‌رسانند.

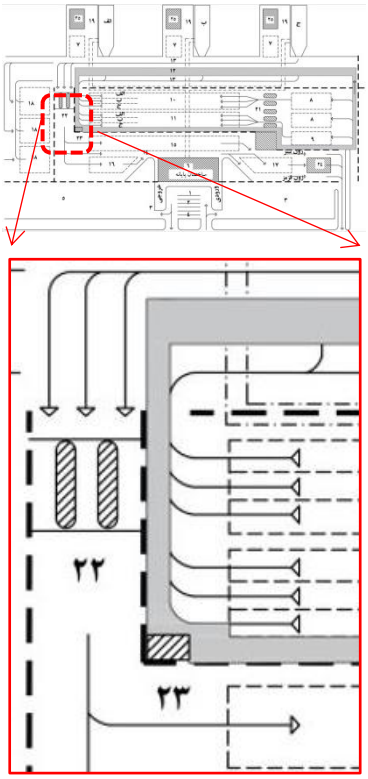
omoorepeyman.ir

از نقطه نظر پلیس، مطلوب است که ارتباط بصری بین باجه‌ها و رمپ شناور فراهم باشد. از سوی دیگر، باجه‌ها باید در یک مسافت مناسب از رمپ شناور قرار گرفته باشند تا نسبت به وجود یک منطقه حائل اطمینان حاصل شود و تخلیه پیوسته از شناور، در صورت بروز تاخیر به دلیل مسائل کنترل گذرنامه، فراهم باشد. این باجه‌ها همچنین باید در یک مسافت مناسب نسبت به کنترل گذرنامه قرار گرفته باشند تا برای رانندگان یک بازه مناسب جهت انتخاب بین نواحی قرمز یا سبز فراهم شود.

ارتباط مستقیم باید بین این دو نقطه کنترل فراهم باشد.

یک راه برای بازگرداندن وسایل نقلیه پذیرفته نشده وجود داشته باشد.

(۲۳) سرویس بهداشتی عمومی برای مسافران خروجی که در منطقه (۱۵) در حال انتظار هستند.



بزرگنمایی قسمت ۲۲ و ۲۳ در شکل ۲-۲۵

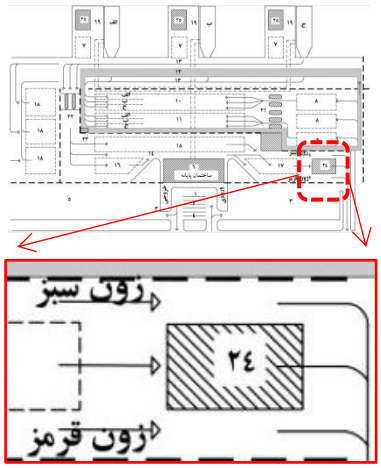
(۲۴) سالن گمرک با تاسیساتی برای بازرسی وسایل نقلیه، بار و اشخاص. علاوه بر این، باید یک دفتر کوچک برای صندوق‌دار نیز وجود داشته باشد تا امکان پرداخت عوارض و جریمه‌ها وجود داشته باشد. تمامی این امکانات باید در نزدیک دروازه خروجی و در نزدیک‌ترین موقعیت ممکن به سیستم جاده عمومی قرار گیرد. بازرسی به دو سطح زیر تقسیم می‌شود:

omoorepeyman.ir

۱- کنترل سبک[۱] می‌تواند در یک فضای روباز که در آن یک میز بازرسی به عنوان تنها مبلمان موجود است، انجام شود.

۲- کنترل سنگین[۲] نیازمند امکانات ویژه‌ای مانند موارد زیر است:

- یک فضای مجزا دارای چاله بازرسی و تجهیزات ضروری برای بازکردن اجزای وسیله نقلیه
- یک اتاق مجزا برای جستجوی اشخاص



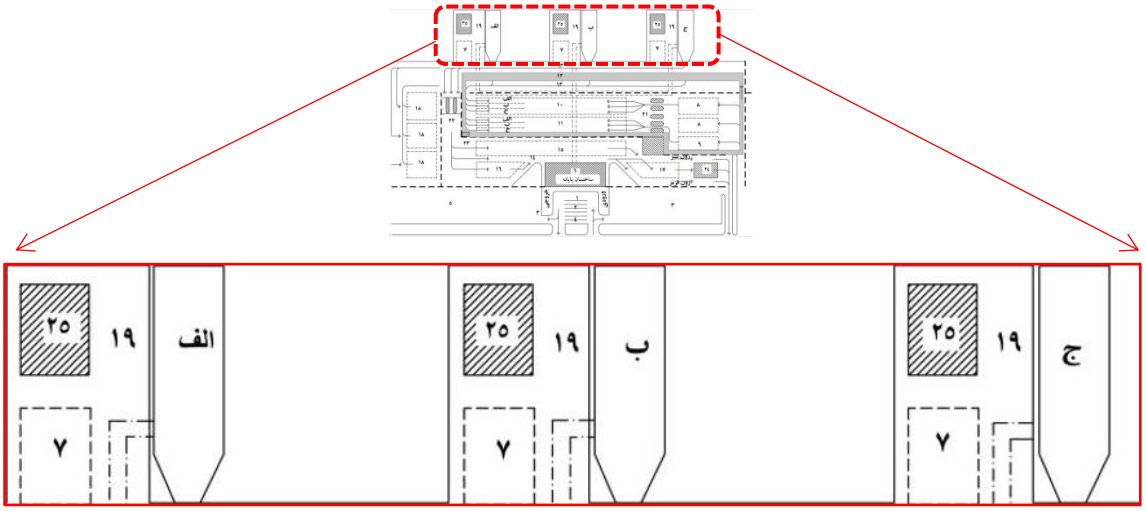
بزرگنمایی قسمت ۲۴ در شکل ۲-۲۵

(۲۵) ساختمان ذخیره‌سازی برای خدمات‌رسانی به شناورها. موقعیت مناسب در نزدیک‌ترین مکان ممکن به شناورها است.

[۱] Light control

[۲] Heavy control

omoorepeyman.ir



بزرگنمایی قسمت ۲۵ در شکل ۲-۲۵

2 - 7 - 1 - 5 - هدایت ترافیک

بسیار مهم است که ترافیک با سرعت و به طور ایمن از محل تقاطع جاده عمومی به رمپ شناور و بالعکس منتقل شود. از این رو، رعایت موارد زیر ضروری است:

- جداسازی ترافیک ورودی و خروجی
- هدایت و جمع‌آوری وسایل نقلیه حمل کننده بارهای سنگین که بارنامه‌ها را برای ترخیص تحویل داده‌اند، در مناطق تعیین شده
- مرتب‌سازی ترافیک براساس مقصد
- امکان انتخاب وسایل نقلیه برای بازرسی بدون مسدود ساختن جریان ترافیک

در گذشته این موارد توسط یک پرسنل بهره‌برداری به انجام می‌رسید. با این وجود، در یک پایانه مدرن، دستورالعمل‌های ضروری توسط ترکیبی از علائم و نشانه‌ها ارائه می‌شود.

علاوه بر مقررات اجباری در خصوص جریان ترافیک، مسافران نیازمند اطلاعاتی درخصوص کافه‌تریا، سالن‌های سرگرمی، سرویس‌های بهداشتی، تلفن، تابلوهای نشان‌دهنده نقشه راه‌های اصلی و غیره می‌باشند. ضروری است که راهنمایی‌ها و اطلاعات به طور منظم و در زمان‌های مناسب ارائه شود [۱۳].

omoorepeyman.ir

۲ - ۷ - ۱ - ۵ - ۱ - موانع فیزیکی

زمانی که حتی مسیر مسافرین پیاده نیز باید جداسازی شود، استفاده از فنس‌های سیمی یا گاردریل موثرترین روش برای جداسازی ترافیک می‌باشند. در بعضی از فضاهای گمرک، انجام این جداسازی بین ترافیک ورودی و خروجی ضروری می‌باشد.

صرفا به منظور جداسازی وسایل نقلیه، استفاده از جدول‌های بلند[۱] و یا گاردریل کفایت می‌نماید [۱۳].

۲ - ۷ - ۱ - ۵ - ۲ - علائم و نشانه‌ها

به منظور تامین نظم و حداکثر بهره‌برداری از مناطق مختلف، معابر باید در تمامی مناطق علامت‌گذاری شده و جهت رانندگی نیز به وسیله فلش‌هایی بر روی زمین مشخص شود.

در محل انتظار، معابر باید شماره‌گذاری شده باشد.

علائم راهنمایی رانندگی که بر روی تابلو عمودی یا افقی نصب گردیده‌اند، عبور ترافیک از پایانه را مدیریت می‌نماید. در پایانه‌های مدرن که ترافیک بالایی دارند، مانیتورهای الکترونیکی نصب شده روی تیرهای افقی بالای معابر که مقصد و شماره معبر را با استفاده از حروف و اعداد نشان می‌دهند، جایگزین شده است. این سیستم بسیار انعطاف‌پذیر بوده و این امکان را می‌دهد تا به آسانی و به سرعت مسیرهایی با توجه به حجم ترافیک، به هر یک از خطوط کشتیرانی مختلف اختصاص داده شود [۱۳].

۲ - ۷ - ۱ - ۶ - روشنایی محل

بهترین حالت پایانه زمانی است که بدون هیچ‌گونه مانعی بوده و برای جریان ترافیکی آزاد باشد. این بدان معناست که باید از حداقل دکل‌های برق[۲] که حداقل روشنایی لازم را تامین می‌کنند، استفاده نمود.

دکل‌هایی که در نزدیکی ترافیک سنگین وسایل نقلیه قرار دارند باید توسط فنس محافظت شوند، و یا بر روی یک پایه مرتفع بتن مسلح قرار گیرند. از قسمت پشتی این پایه می‌توان برای قراردادن جعبه فیوزها، ترانسفورمر، وسایل اطفاء حریق، حلقه نجات و غیره استفاده نمود. لازم به ذکر است که روشنایی محل نباید باعث خیره کردن هدایت کننده شناور شود [۱۳].

۲ - ۷ - ۱ - ۷ - ایمنی و امنیت

به تراکم بالای ترافیک در محوطه پایانه و این واقعیت که تعداد زیادی از استفاده‌کنندگان ممکن است مشکلات زبانی داشته باشند، باید توجه ویژه مبذول شود. جعبه‌های هشدار اضطراری باید به خوبی علامت‌گذاری شده و در میدان دید رانندگان قرار گیرد. این تدبیر به خصوص زمانی که پرسنل عملیاتی کاهش یافته‌اند حائز اهمیت است.

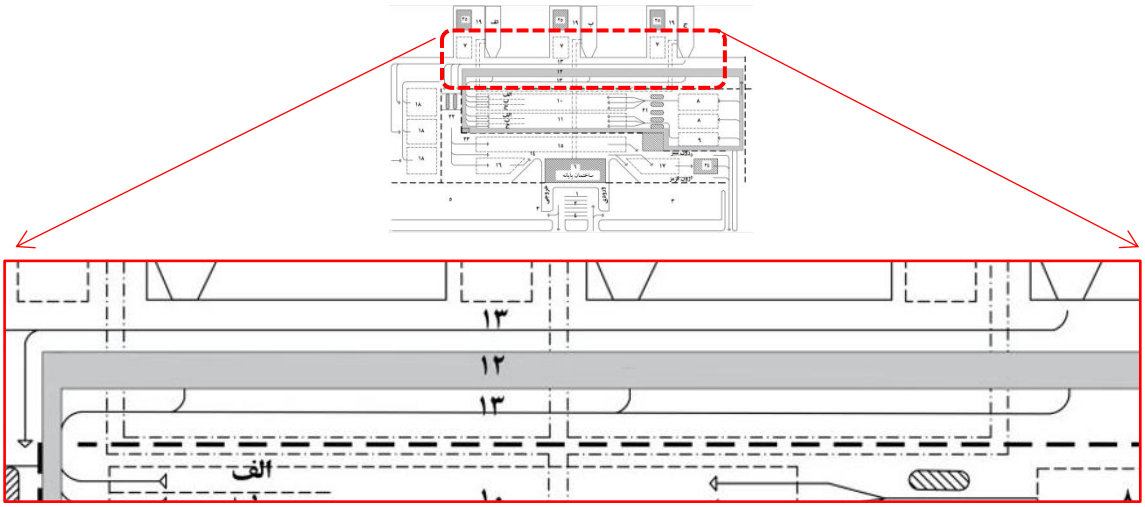
---

[۱] High kerbs

[۲] Pylon

omoorepeyman.ir

لاین اضطراری (۱۲) به منظور دسترسی آزاد برای آتش نشانی، آمبولانس، پلیس و وسایل نجات است. از این لاین همچنین برای انتقال کالاهای خطرناک استفاده می‌شود که اگر انتقال آنها توسط شناور مسافری مجاز شمرده شده باشد، باید از پایانه بدون تاخیر عبور نمایند.



بزرگنمایی قسمت ۱۲ در شکل ۲-۲۵

تعداد کافی از شیرهای آتش‌نشانی نیز باید در محدوده پایانه تعبیه شوند. در سمت اسکله، حلقه نجات، برانکارد[۱] و قلاب نجات[۲] باید در دسترس باشد.

زمانی‌که مناطق تحت ترافیک در دو سطح مجزا از یکدیگر جدا شده‌اند، باید به خطر غلظت بالای دود خروجی در طبقه پایین توجه لازم مبذول شود.

تحت شرایط خاص نامطلوب آب و هوایی و ترافیکی ممکن است ضروری باشد تا شرایط تهویه بهبود یابد. در این خصوص باید فن و ابزار پایش[۳] نصب شود.

متصدیان بندر یا پلیس ویژه بندرگاه مسئول حفظ نظم و امنیت در پایانه است. زمانی‌که این مسئولیت شامل کنترل اسلحه و انجام اقداماتی در برابر تروریسم نیز باشد، لازم است تا برخی تاسیسات خاص موجود باشد. ابعاد این تاسیسات تابعی از شدت ترافیک و بررسی این نکته است که آیا کنترل‌ها باید به صورت ساختاری به انجام رسد یا به طور گزینشی اقدام می‌شود. امکانات متداولی مشابه آنچه در سالن گمرک (۲۴) ذکر شد در اینجا نیز وجود دارد. از شناساگرها به عنوان ابزار جستجوی فردی و ایکس-ری‌ها به عنوان روش بازرسی چمدان استفاده می‌شود[۱۳].

---

[۱] Stretcher
[۲] Rescue-hooks
[۳] Indicator

omoorepeyman.ir

2 - 7 - 1 - 8 - کف سازی

در ارتباط با کیفیت و مشخصات کف‌سازی پایانه معیارهای زیر مطرح است:

- ظرفیت باربری
- تسطیح: آب باران باید به خوبی زهکشی شده و با یک شیب ملایم رو به پایین، کف تخلیه شود.
- ظرفیت سایشی: عدم تولید گرد و خاک
- سهولت در حفر به منظور کارگذاری خطوط لوله و کابل و سهولت در بازسازی سطح و نگهداری آن پس از اتمام کار
- قابلیت تنظیم در صورت بروز نشست در زمین
- جذابیت بصری

دو نوع کف‌سازی معیارهای فوق را برآورده می‌سازند:

۱. سطوح قیری (آسفالتی)
۲. بلوک‌های بتنی پیش‌ساخته با اندازه و ساختار متفاوت

از معایب سطوح آسفالتی موارد زیر است:

- دمای بالا در تابستان باعث نرم شدن قیر می‌شود. تنش ناشی از چرخ‌های کوچک (غلتک‌ها) و جک‌های نیمه-تریلرها باعث ایجاد فرورفتگی‌های دائمی و عمیق در زمین می‌شود.
- نشت روغن از وسایل نقلیه و تجهیزات جابجایی بار باعث از بین رفتن آسفالت می‌شود.
- از نقطه نظر زیباشناختی، سطح آسفالتی خسته کننده و بی روح است.

بلوک‌های بتنی هیچ یک از این معایب را ندارند. امروزه ماشین‌آلات خاصی برای این نوع کف‌سازی وجود دارد و در بنادری که در مناطق معتدل‌تر قرار گرفته‌اند مشکلی در خصوص تنظیم بلوک‌ها و تسطیح مجدد آنها وجود ندارد[۱۳].

2 - 7 - 1 - 9 - اثرات زیست محیطی

اثرات زیست محیطی ایجاد شده در یک پایانه مسافری شامل آلودگی هوا، آلودگی صوتی و یا آلودگی بصری است. عوامل ایجاد این آلودگی‌ها شامل موارد زیر است:

- شناورها
- وسایل نقلیه
- تجهیزات جابجایی بار
- پایانه

موتورهای کمکی بسیاری از عملیات‌ها بر روی شناور مهاربندی شده را میسر می‌سازند و تولید دود و آلایندگی صوتی می‌نمایند. وسایل نقلیه و تجهیزات رسیدگی به بار نیز دارای دود خروجی و آلایندگی صوتی هستند. آلودگی ناشی از

omoorepeyman.ir

وسایل نقلیه اهمیتی برای متصدیان بندر ندارد. با این وجود، در ارتباط با تجهیزات جابجایی بار، ضروری است تا در حد امکان از کاهش صدای موتورها اطمینان حاصل شود. دود خروجی نیز زمانی‌که موتورها وضعیت مناسبی داشته و به خوبی نگهداری شوند به حداقل ممکن می‌رسد. بازرسی مداوم و تجدید مجوزهای دوره‌ای در این خصوص توصیه می‌شود.

پایانه‌های واقع در نزدیکی زمین‌های مسکونی باید به وسیله مناطق حائلی که دارای پوشش گیاهی هستند پوشیده شود تا بر ضد آلاینده‌های صوتی و بصری بندر یک پوشش ایجاد نماید. نورهای ناشی از دکل‌های پایانه نیز باید با همین هدف فیلتر شود [۱۳].

2 - 8 - تجهیزات حمل بار و بار همراه مسافر

تجهیزات متعارف مورد استفاده در پایانه شامل موارد زیر است:

- چرخ دستی حمل بار[۱]

استفاده از چرخ دستی حمل بار در پایانه‌های مسافری رایج است. امکان استفاده از این نوع چرخ دستی‌ها هم برای خود مسافران فراهم است و هم می‌توان افرادی را برای حمل بار مسافران در نظر گرفت. می‌بایست فضایی برای قرار گیری چرخ دستی‌ها در نزدیکی درب ورودی پایانه و همچنین در نزدیکی اسکله در نظر گرفته شود. محل قرار گیری چرخ دستی باید به راحتی قابل مشاهده بوده و تابلو داشته باشد (شکل ۲-۲۷).

شکل ۲-۲۷- محل قرارگیری چرخ دستی‌های حمل بار

[۱] Luggage trolley

omoorepeyman.ir

- نوار نقاله

در پایانه‌های مسافری رده ویژه می‌توان از نوار نقاله برای دریافت بار مسافران و انتقال آن‌ها استفاده کرد.

شکل ۲-۲۸- دریافت و انتقال بار مسافر با نوار نقاله

- کشنده (تاگ-مستر[۱])

یک کشنده می‌تواند تریلر چرخی را به درون یا بیرون شناور بکشد. همچنین مجهز به وسیله‌ای برای بالابردن و قفل کردن تریلر است. در شکل ۲-۲۹ یک نمونه از آن نشان داده شده است. کشنده‌ی پایانه معمولاً برای استفاده از جاده‌های عمومی مجاز نیست.

شکل ۲-۲۹-کشنده یا تاگ-مستر

[۱] Tugmaster

omoorepeyman.ir

نمونه ای از چگونگی انتقال بار مسافران به شناور در بندر کاناورال[۱] سیاتل در شکل ۲-۳۰ ارائه شده است:

شکل ۲-۳۰-انتقال بار مسافران به شناور در پایانه‌های رده ویژه[۱۷]

[۱] Canaveral

omoorepeyman.ir

2 - 9 - چگونگی تامین و تحویل سوخت

در این بخش رعایت الزامات شرکت پخش و پالایش زیر مجموعه شرکت ملی نفت ایران و همچنین استانداردهای نفتی کشور که در اصطلاح به آن آی پی اس گفته می‌شود، ضروری است. در ادامه برخی از نکات کلی ذکر می‌شود:

در صورت نیاز، یک اسکله مخ صوص باید برای فروش بنزین و سوخت دیزل که دارای پمپ‌های کنتوردار است، اختصاص یابد. در حالت ایده‌آل، موقعیت این اسکله باید در دورترین مکان ممکن نسبت به ساختمان‌های مسکونی مجاور قرار گیرد تا اختلال ناشی از آن به حداقل برسد.

اسکله سوخت رسانی می‌بایست به عنوان یک سازه مجزا و با فاصله از سایر اسکله‌های بندر در نظرگرفته شود، به طوری که امکان گسترش آتش از آن تا سایر اسکله‌ها و بالعکس به حداقل برسد.

در برخی حالات، ایستگاه‌های شناور سوخت‌رسان ممکن است از حیث اقتصادی به صرفه باشد، اما مجوز استفاده از آن‌ها بستگی به قوانین محلی دارد.

تجهیزاتی با قابلیت استفاده سریع به منظور مهار و پاکسازی هرگونه نشت سوخت باید موجود باشد. دسترسی برای وسایل نقلیه سوخت‌رسان باید به نحوی طراحی شود تا ایجاد اختلال در سایر فعالیت‌های بندر در حین تحویل سوخت به حداقل برسد.

توصیه می‌شود که امکان سوخت‌رسانی کامل برای حداقل چند فروند شناور سایز متوسط که در کنار یکدیگر مهاربندی شده‌اند فراهم باشد. باید موضوعاتی از قبیل حداکثر طول شناور مجاز برای سوخت‌گیری و فضای مانور نسبی در نظر گرفته شود [۱۳].

اسکله سوخت‌رسانی باید شامل موارد زیر باشد[۱۸]:

- یک ایستگاه پمپاژ به بیرون برای فاضلاب
- نقطه‌ای به منظور دورریز پدهای جاذب روغن
- یک منبع تامین آب شیرین با طول کافی شیلنگ
- روغن چرب‌کننده و گاز مایع[۱] باید در یک فاصله ایمن نگهداری شوند. توجه لازم به منظور رعایت مقررات و قوانین الزامی در ارتباط با فروش و توزیع سوخت مبذول داشته شود. باید دسترسی آسان به کیت مهار نشت و پدهای جاذب در صورت بروز سانحه فراهم باشد.
- دیوار دور مخازن باید براساس الزامات مصوب تهیه شده باشند.
- یک اعلامیه باید به نمایش گذاشته شود که نشان دهد چه خدماتی موجود است و در چه زمانی این خدمات ارائه می‌شود. همچنین در این اعلامیه برای بهره‌مندی از خدمات باید مهاربندی مجاز در اسکله معرفی و سایر مهاربندی‌ها منع شود.

[۱] Liquefied petroleum gas

omoorepeyman.ir

- یک اعلامیه آشکار باید به نمایش گذاشته شود که در آن سیگار کشیدن، استفاده از کبریت یا فندک، و نیز استفاده از تلفن همراه یا سایر تجهیزات ارتباطی در محل پمپ‌ها یا اطراف آن منع شده باشد.
- وسایل اطفاء حریق مناسب و کیت‌های کمک‌های اولیه باید در اسکله سوخت‌رسانی موجود باشد.

شناورهای تفریحی بزرگ بهتر است در موقعیت پارکینگ سوخت‌گیری کنند. در این خصوص لازم است به موضوعاتی از قبیل حجم هر بسته سوخت تحویل داده شده و قابلیت مانور شناورهای تفریحی بزرگ در درون بندر توجه شود.

omoorepeyman.ir

فصل ۳

الزامات عمومی

omoorepeyman.ir

omoorepeyman.ir

فصل 3 - الزامات عمومی

در این بخش الزاماتی که به صورت مشترک در بنادر تفریحی و مسافری مطرح هستند، ارائه شده است.

3 - 1 - بررسی و تعیین شرایط هیدرودینامیک و رسوب

برخی مفاهیم کلی در زمینه هیدرودینامیک و رسوب در پیوست ارائه شده است. برای مطالعه بیشتر می‌توان به آیین‌نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران، نشریه ۳۰۰ و همچنین دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی، نشریه سری ۶۳۰ تا ۶۴۰ مراجعه کرد.

3 - 1 - 1 - بهینه سازی یک طراحی جدید بندر شناورهای کوچک

هزینه‌های نگهداری سالانه برای یک بندر کارآمد بسیار مهم است. نفوذ رسوب می‌تواند یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها برای بودجه نگهداری باشد. علاوه بر آن که کانال ورودی بندر اجازه ورود رسوب به داخل بندر را می‌دهد، حتی اگر دروازه یا قفل نیز وجود داشته باشد، رسوبات نفوذ می‌کنند. بنابراین، به طور کلی رسوب‌گذاری در بنادر اجتناب ناپذیر بوده و طراحی بهینه بندر منجر به کاهش قابل توجه هزینه‌های نگهداری می‌شود.

بهینه‌سازی به مکان تعیین شده برای بندر و معیارهای کلی، مانند تاثیر امواج و ظرفیت تأسیسات بستگی دارد. بهینه‌سازی می‌تواند برای یک بندر موجود انجام شود ولی بکارگیری آن در مرحله برنامه‌ریزی برای یک بندر جدید بهتر است. مدل‌های عددی یا فیزیکی می‌توانند در تعیین پیشنهادات زیر برای بهینه‌سازی بنادر کمک کنند.

سه عامل اصلی می‌تواند رسوب را به یک بندر تفریحی بیاورد [۱۹]:

۱. تغییرات سطح تراز آب باعث جابجایی آب و در نتیجه تبادل رسوب (اثر جزر و مد) می‌شود.
۲. یک جریان در جلوی کانال ورودی بندر تفریحی موجب ایجاد جریانی در داخل بندر می‌شود که باعث افزایش تبادل آب و رسوب (جریان یا اثر جریان) می‌شود.
۳. تبادل مبتنی بر چگالی نیز می‌تواند رخ دهد (اثر چگالی). این پدیده ممکن است به دلیل اختلاف شوری و همچنین به دلیل اختلاف چگالی در لایه‌های لای احتمالی باشد.

رابطه زیر برای نرخ رسوب پایه (SR) در یک حوضچه ارائه شده است[۱۹]:

$$SR = p \cdot Q \cdot c$$

که در آن p راندمان تله رسوبی حوضچه است، Q میزان تبادل آب بین آب اطراف و حوضچه، c غلظت رسوبات محیطی خارج از بندر تفریحی می‌باشد.

omoorepeyman.ir

عملاً کنترل Q با توجه به حداقل عرض ورودی مشخص شده متناسب براساس نیازهای ناوبری، محدودیت قفل یا دروازه دشوار است. کنترل p یا c می‌تواند از طریق جانمایی ورودی بندر و طراحی سایر عناصر برای کاهش راندمان تله رسوبی یا دستکاری در منبع برای کاهش غلظت رسوب در خارج از ورودی بندر تفریحی انجام شود.

عموما رسوبات منتقل شده در داخل بنادر تفریحی باقی می‌ماند. بنابراین، جانمایی یک بندر تفریحی باید علاوه بر کاهش آشفتگی حوضچه توسط امواج، برای به حداقل رساندن رسوب نیز بهینه شود. در این قسمت توصیه‌های کلی در مورد چگونگی بهینه‌سازی طرح بندر با توجه به مسئله رسوب‌گذاری ارائه می‌شود [۱۹].

3 - 1 - 1 - 1 - تاسیسات ساحلی

بندری که در نواحی ساحلی با نرخ انتقال رسوب قابل توجه ساخته می‌شود، نگهداری دشواری داشته و در طول طراحی نیاز به توجه ویژه دارد. در بسیاری از موارد موج‌شکن‌ها برای کاهش تاثیر امواج در آرامش حوضچه بندر استفاده می‌شوند. علاوه بر این، تغییرات خط ساحل نیز باید برای طراحی موج‌شکن در نظر گرفته شود تا هزینه‌های لایروبی در تعمیر و نگهداری کاهش یابد. یک بندر جدید می‌تواند به عنوان یک مانع عمل کند و منجر به رسوب گذاری قابل توجهی در سمت دریا[۱] و فرسایش قابل توجهی در سمت بندر[۲] شود. به طور معمول، جلوگیری کامل از عبور رسوب زمانی حاصل می‌شود که سازه‌های بیرونی غیرقابل نفوذ بندر حداقل تا عمق بسته شدن رسوب در جهت عمود بر ساحل ادامه یابد. این عمق را می‌توان برای مثال با عبارت زیر تخمین زد [۱۹]:

$$d = 2.28\,H_s - 10.9\left(\frac{H_s^2}{L}\right)$$

که در آن d، H_s و L به ترتیب عمق بسته شدن رسوب، ارتفاع مشخصه و طول موج در آب عمیق می‌باشند.

تغییرات خط ساحلی پیش‌رونده با گذشت زمان در نهایت اجازه می‌دهد تا دیر یا زود یک عبوردهی[۳] رسوب رخ دهد.

3 - 1 - 1 - 1 - 1 - انتخاب سایت

در صورتی‌که یک بندر شناورهای کوچک در مناطق بکر توسعه یابد، انتخاب سایت می‌تواند تاثیر بسزایی در هزینه‌های مورد انتظار برای نگهداری مرتبط با لایروبی داشته باشد. از این رو می‌توان ترکیب بندر شناورهای کوچک با یک بندرگاه تجاری را به عنوان مزیتی برای هزینه‌های نگهداری دانست.

قراردادن ورودی بندر در راستای یک خط ساحلی با رسوبات قابل توجه، می‌تواند منجر به هزینه‌های نگهداری فراوان تحت تاثیر انتقال رسوب موازی ساحل شود (شکل ۳-۱ قسمت الف). بعد از ساخت بندر، با جلوتر رفتن عمق بسته شدن رسوب نسبت به شکل ۳-۱ در اثر تغییر خط ساحلی و انباشت رسوب (محدوده خاکستری) یک وضعیت نهایی مشابه آنچه در شکل ۳-۲ نشان داده شده است ممکن است به وقوع پیوندد. عمق ناوبری در ورودی بندر احتمالاً در اثر شکل‌گیری

---

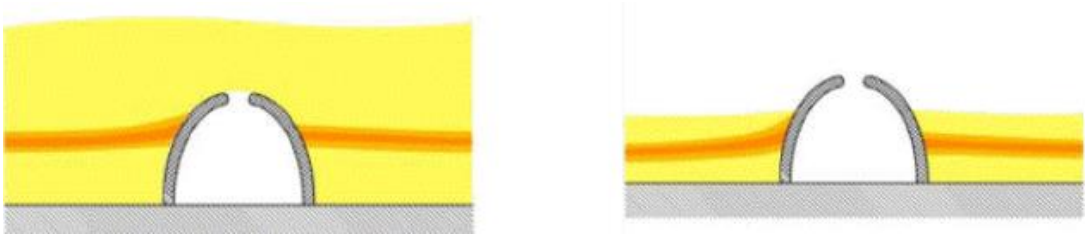
[۱] Luv

[۲] Lee

[۳] Bypass

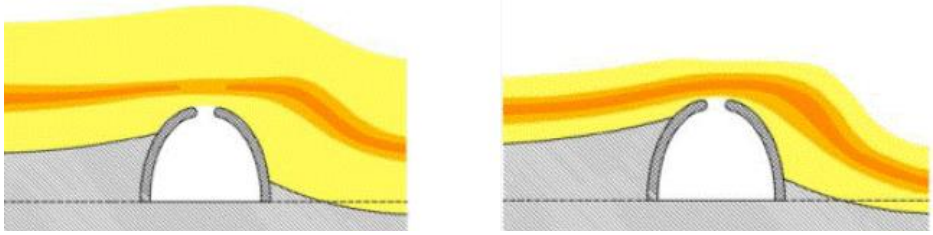
omoorepeyman.ir

پشته رسوبی براساس عبور رسوبات دچار محدودیت عمق می‌شود (شکل ۳-۲ علامت گذاری شده با رنگ نارنجی). لایروبی دوره‌ای به منظور حفظ عمق ناوبری به احتمال زیاد مورد نیاز خواهد بود.



(الف) (ب)

شکل ۳-۱- عبور رسوبات از بندر: الف) وسعت بندر کوچک‌تر از عرض محدوده ساحلی، ب) وسعت بندر بزرگ‌تر از عرض محدوده ساحلی[۲۰]



(الف) (ب)

شکل ۳-۲- عبور رسوبات از بندر در یک ساحل کاملاً تغییر یافته در اثر وجود بندر : الف) وسعت بندر کوچکتر از عرض محدوده ساحلی، ب) وسعت بندر بزرگ‌تر از عرض محدوده ساحلی [۲۰]

با انتقال بندر به آب‌های عمیق‌تر (شکل ۳-۱ قسمت ب) و یا فراهم کردن یک سازه هدایت کننده رسوبات می‌تواند برای نگهداری بندر یک مزیت تلقی شود.

یک تعادل حساس بین اقلیم موج در سایت و فاصله بین ورودی از ساحل سمت بالادست وجود دارد. یک حالت در این موقعیت آن است که سایت به حدی در معرض امواج است که جریان‌های موازی ساحل شدید بوده و آن‌ها هرگونه پشته رسوبی را دچار شستگی می‌کنند. اما اقلیم موج از سوی دیگر باعث انباشت حجم قابل توجهی از رسوبات در سمت بالادست بندر می‌شوند. اگر عمق طبیعی در اثر رسوب‌گذاری کمتر از عمق ناوبری مورد نیاز شود، در عمل، راه حل‌های ذیل مطرح است [۱۹] (شکل ۳-۳):

۱. محدوده جلوی دهانه ورودی هر زمان که عمق به علت رسوبگذاری کاهش یافت، لایروبی شود. این موضوع در اکثر مواقع طوفانی، به دلیل اقلیم شدید امواج در سایت، مورد نیاز خواهد بود. اگر یک تله رسوبی(حفره رسوبی[۱]) به کار گرفته شود، می‌تواند فراوانی نیاز به عملیات لایروبی نگهداری را کاهش دهد، اما حجم کلی مصالح لایروبی افزایش خواهد یافت. زیرا این حفره رسوبی تمایل دارد تا تمام ماسه وارده به منطقه را به دام اندازد. به همین جهت، یک مخزن طولانی اما کم عمق بهتر از یک مخزن کوتاه اما عمیق است. ترجیحاً

[۱] Sand pit

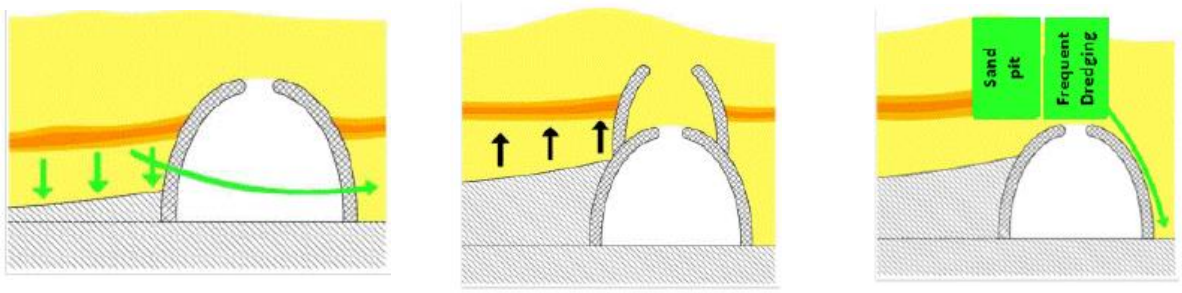
omoorepeyman.ir

باید ماسه لایروبی شده در ساحل پایین دست انباشت شود تا فرسایش به وقوع پیوسته در آن سمت کاهش یابد (شکل ۳-۳– الف).

۲. موج‌شکن‌ها به سمت دریا اطاله یابند. این راهکار به طور موقتی جوابگو است، زیرا در نهایت ساحل مجددا به موقعیت جدیدی جابجا شده که نزدیک دهانه خواهد بود و سپس همان شرایط قبلی تکرار می‌شود. این شرایط باعث افزایش فرسایش پایین دست خواهد شد، زیرا فاصله بین ورودی و خط ساحلی پایین دست افزایش یافته است. این راه حل معمولاً پیشنهاد نمی‌شود، زیرا هزینه‌های اجرایی زیاد بوده و فرسایش ساحل پایین دست نیز نامطلوب است (شکل ۳-۳- ب).

۳. خاکبرداری ساحل و جبهه ساحلی در سمت بالادست بندرگاه تا وضعیت به شرایطی بازگردد که در آن عمق در مقابل ورودی کافی باشد. مصالح برداشته شده باید در ساحل پایین دست ریخته شود. این وضعیت نیازمند انتقال مداوم مصالح از سمت بالادست به سمت پایین دست بندرگاه است (شکل ۳-۳- ج). این روش شاخصه‌های زیر را دارد:

- عملیات ناوبری متوقف نمی‌شود.
- عدم نیاز به هیچ فعالیت ساخت و ساز جدید
- منطقه پشتی احیاء شده و در صورت اجرای عبور مصنوعی رسوبات، هیچ اثری در سمت پشتی ایجاد نخواهد شد.
- خاکبرداری اولیه ساحل سمت بالادست هزینه بر خواهد بود.



(ج) (ب) (الف)

شکل ۳-۳-اقدامات بهبودبخش جایگزین برای نگهداری عمق ناوبری بندرگاه در حالتی‌که گستره اولیه کوتاهتر از عرض محدوده ساحلی[۱] بوده است[۱۹]

[۱] littoral zone

omoorepeyman.ir

3 - 1 - 1 - 1 - 2 - جانمایی

علاوه بر موقعیت، جانمایی ورودی و شکل بندر نیز تعیین کننده هزینه‌های نگهداری مرتبط با رسوب است. حتی در بنادر موجود و همچنین در زمان تغییر کاربری از بندر تجاری به بندر تفریحی نیز می‌توان براساس پیشنهادات زیر اصلاحاتی را اعمال نمود.

عمق کم در بنادر شناورهای کوچک به خصوص برای حوضچه‌های جزر و مدی به دلایل زیر مطلوب است. محدودیت عمق آب درواقع معادل حجم آب کمتر در حوضچه می‌باشد. با در نظر گرفتن مقدار رسوب یکسان در واحد حجم، یک پهنه آبی کوچکتر می‌تواند باعث محدودشدن میزان رسوب ته نشین شده در بندر شود. در صورت لزوم تامین عمق کافی برای شناورهای بزرگ، رسوبگذاری بیشتر در اثر حجم آب بیشتر ناشی از افزایش عمق، به وقوع می‌پیوندد.

عرض ورودی باید در حد امکان کوچک در نظرگرفته شود تا سبب کاهش اثر جریان شود. تبادل آب ناشی از جریان بین بندرگاه و دریا را می‌توان با استفاده از رابطه تجربی زیر به صورت تقریبی محاسبه نمود. A_x در این رابطه ضریبی است که تابعی از هندسه بندرگاه است و برای حوضچه‌های مستطیلی برابر با ۰/۰۴ می‌باشد. در رابطه زیر همچنین $V_{y,R}$ سرعت در مقابل حوضچه، B_E عرض ورودی و h عمق آب است[۱۹]:

$$Q = A_x V_{y,R} B_E h$$

تبادلات جزر و مدی در اثر مساحت پهنه آبی بندر ایجاد می‌شود. رسوبات هر زمان که سطح آب در حال افزایش است به درون مارینا وارد می‌شوند. این تاثیر را می‌توان با محدود کردن مساحت پوشیده شده از آب کاهش داد، که منجر به دستیابی به اندازه بهینه بندر می‌شود. تبادل جزر و مدی کمتر ممکن است باعث کاهش جریانات در ورودی و متعاقبا کاهش انتقال رسوب به بندر شوند.

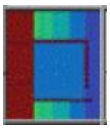
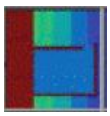
سازه بیرونی یک بندر در یک سایت ساحلی باید در صورت امکان به صورت هم راستا با جریان[۱] طراحی شود تا عبور رسوبات را افزایش دهد (شکل ۳-۳ و جدول ۳-۱). زمانی‌که یک سازه مستقیم مانع عبور جریان می‌شود، گردابه‌های شدید و سرعت‌های فزآینده جریان به وقوع می‌پیوندد که می‌تواند منجر به فرسایش و ته‌نشینی رسوب شود [۱۹].

خلاصه‌ای از نتایج بررسی تاثیر هندسه حوضچه و موقعیت ورودی بر روی اغتشاش موج و نرخ انتقال رسوب در درون بندر در جدول ۳-۱ ارائه شده است. در دو سناریوی موج متفاوت (ارتفاع موج مشخصه برابر با ۲ و ۲/۵ متر، و دوره تناوب بیشینه برابر با ۶ و ۶/۵ ثانیه و جهت موج ۴۵ و ۱۰ درجه) نرخ انتقال رسوب به درون بندر محاسبه شده است. این بررسی نشان می‌دهد قرارگرفتن دهانه ورودی در سمت محافظت شده موج‌شکن و همچنین جانمایی منحنی شکل حوضچه (جدول ۳-۱، حالت سوم) منجر به کاهش ارتفاع موج در بندر و کاهش نرخ رسوب‌گذاری شده است[۲۱].

[۱] streamlined

omoorepeyman.ir

جدول ۳-۱-خلاصه‌ای از نتایج بررسی اثر هندسه و موقعیت دهانه ورودی در خصوص تلاطم امواج و نرخ انتقال رسوب در درون بندر شناور کوچک با جانمایی‌های متداول[۲۱]

شماره	هندسه حوضچه	سناریوی موج	بیشترین نرخ انتقال رسوب TC_{max}	نرخ انتقال رسوب در نزدیکی دهانه ورودی TC	بیشترین ارتفاع موج در حوضچه H_s	بیشترین ارتفاع موج در دهانه ورودی H_s	تنش برشی بستر در دهانه ورودی τ_b
			بر حسب متر مکعب بر سال بر متر	بر حسب متر مکعب بر سال بر متر	بر حسب متر	بر حسب متر	بر حسب نیوتن بر متر مربع
۱		۱	۶۲۷۲/۷۱	۲۰۰۰	۰/۵	۱/۰	۰/۴۰۷
		۲	۱۴۹۰/۶	۹۰۰	۰/۴	۱/۱	۰/۴۱۲
۲		۱	۲۸۳۹/۸۴	۱۵۰۰	۰/۲	۰/۹	۰/۰۰۰۲۱
		۲	۱۰۵۴	۶۰۰	کوچکتر از ۰/۱	۰/۹	۰/۰۰۰۸۷
۳		۱	۲۵۹۸/۳۸	۹۰۰	کوچکتر از ۰/۱	۰/۳	خیلی کم
		۲	۱۱۰۰/۹	۴۵۰	کوچکتر از ۰/۱	۰/۳	خیلی کم
۴		۱	۶۴۰۰	۹۰۰	۰/۲	۰/۴	خیلی کم
		۲	۱۵۶۲/۴۲	۶۰۰	۰/۱	۰/۴	خیلی کم
۵		۱	۲۸۷۵	۱۲۰۰	۰/۵	۱/۲	۰/۴۷۶
		۲	۱۰۷۴	۴۵۰	۰/۴	۱/۱	۰/۴۶۸

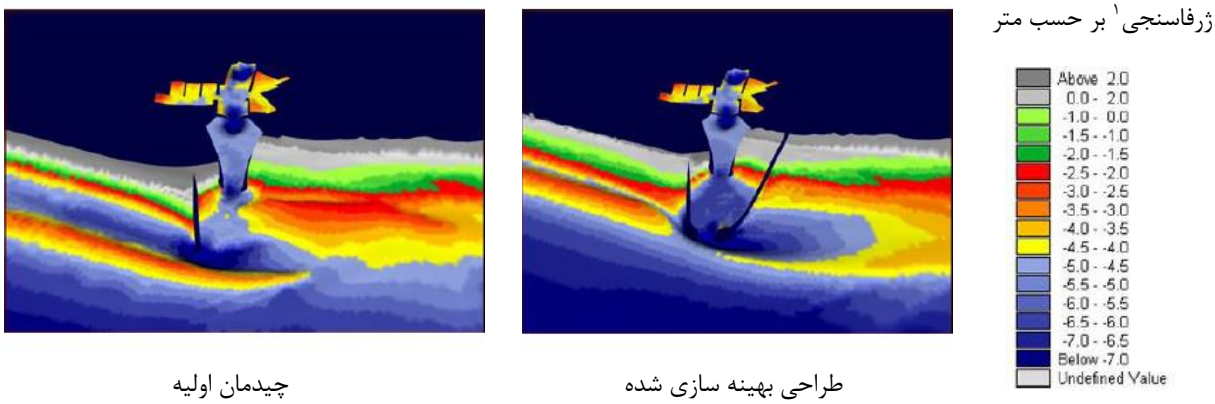
3 - 1 - 1 - 1 - 3 - راستای قرارگیری

تغییر راستا و جانمایی دهانه ورودی بندر شناور کوچک در یک محیط جزر و مدی می‌تواند ابزار مهمی برای کاهش رسوب‌گذاری باشد. علاوه بر این، در طراحی دهانه ورودی از موج‌شکن نیز می‌توان به منظور تسهیل عبوردهی رسوب استفاده کرد.

موارد ارائه شده در جدول ۳-۱ نشان می‌دهد که یک ورودی بندر که در سمت محافظت شده قرار گرفته است، از حیث مقابله با تلاطم ناشی از امواج شدید در حوضچه بندر عملکرد مطلوبی دارد. حتی وقتی‌که ورودی در سمت محافظت شده قرار گرفته، لازم است تا به خوبی در برابر نفوذ امواج محافظت شود. به طور مثال، در جدول ۳-۱ و در حالت ۵، جانمایی تعیین شده به خوبی از شناورهای پهلوگرفته محافظت نمی‌نماید [۱۹].

omoorepeyman.ir

در شکل ۳-۴ مثالی ارائه شده است که در آن عبوردهی رسوبات به منظور حفظ حداقل عمق مورد نیاز در موقعیت دهانه ورودی بهینه‌سازی شده است. در چیدمان اولیه بندر، عمق تعادل برای شکل‌گیری پشته رسوبی ناشی از عبوردهی رسوبات در حدود ۲/۵ متر است. در نتیجه، به منظور حفظ عمق ناوبری ۴/۵ متر لایروبی مورد نیاز به طور متوسط در حدود ۱۷۰ هزار مترمکعب در سال می‌باشد. در حالی که این عمق ناوبری مورد نیاز را می‌توان با یک طرح پیشنهادی برای توسعه آتی بندرگاه حفظ نمود، که شامل یک جانمایی سازگار با جریان، اطاله کم و جابجایی خط ساحلی بالادست می‌باشد. در این طرح، در محدوده دهانه ورودی ۴۰ هزار مترمکعب و در امتداد خط ساحل بالادست ۸۰ هزار مترمکعب در سال (به منظور حفظ خط ساحلی بالادست در موقعیت جابجا شده) لایروبی دوره‌ای مورد نیاز می‌باشد. این طرح پیشنهادی باعث افزایش عمق تعادل در پشته رسوبی جلوی دهانه ورودی بدون افزایش در فرسایش پایین دست شده و علت آن بهبود عبوردهی طبیعی رسوبات موازی ساحل است[۱۹].



شکل ۳-۴- شکل گیری پشته رسوبی در اثر جریان[۱۹]

[1] Bathymetry

omoorepeyman.ir

3 - 2 - تعیین ضوابط هندسی

3 - 2 - 1 - ورودی بنادر شناور کوچک

در این بخش به بررسی بازه برخی پارامترها که در عملیات و بقا[۱] بندرگاه نقش دارند، پرداخته خواهد شد. این الزامات معمولاً نیازهای بنادر شناور کوچک از حیث ناوبری و مانور را پوشش می‌دهند.

3 - 2 - 1 - 1 - مسیرهای ورود دور از ساحل

در حالی‌که یک شناور به دهانه بنادر شناور کوچک نزدیک می‌شود، عرض مسیر مورد نیاز تابعی از قابلیت شناور در انجام مانور و نیز وضعیت دریاست. در حالت ایده‌آل و صرفاً با توجه به ملاحظات هدایت[۲] شناور، عرض مسیر مورد نیاز برای مانور معادل با ۱/۳ برابر عرض شناور است. این عرض نوسانات جزئی در هدایت شناور در اثر اثرات هیدرودینامیکی در اطراف بدنه شناور[۳] را در نظر می‌گیرد. در مورد شناوری با عرض ۱۵ متر، این نوسانات باعث انحراف حول محور قائم[۴] به میزان ۲/۲۵ متر در هر طرف محور اولیه هدف گذاری شده می‌شود. درشرایط عادی، عرض مانور مورد نیاز به ۱/۵ برابر عرض شناور و در شرایط بسیار بد به ۱/۸ برابر عرض شناور افزایش پیدا می‌کند. جدول ۳-۲ شرایط ناوبری حاکم بر الزامات مانوری ارائه شده است[۲۲]:

جدول ۳-۲ - شرایط ناوبری حاکم بر الزامات مانوری[۲۲]

پارامتر	شرایط	آستانه سرعت	تصحیح مورد نیاز ضرب در عرض شناور
سرعت شناور	آرام	کمتر از ۸ گره	۰
	معتدل	۸ تا ۱۲ گره	۰
	نامساعد	بیش از ۱۲ گره	۰/۱
باد عرضی	آرام	کمتر از ۱۵ گره	۰
	معتدل	۱۵تا۳۳ گره	۰/۴
	نامساعد	بیش از ۳۳ گره	۰/۸
جریان عرضی	آرام	۰/۲ تا ۰/۵ گره	۰/۲
	معتدل	۰/۵ تا ۱/۵ گره	۰/۷
	نامساعد	بیش از ۱/۵ گره	۱
جریان طولی	آرام	کمتر از ۱/۵ گره	۰
	معتدل	۱/۵ تا ۳ گره	۰/۱
	نامساعد	بیش از ۳ گره	۰/۲

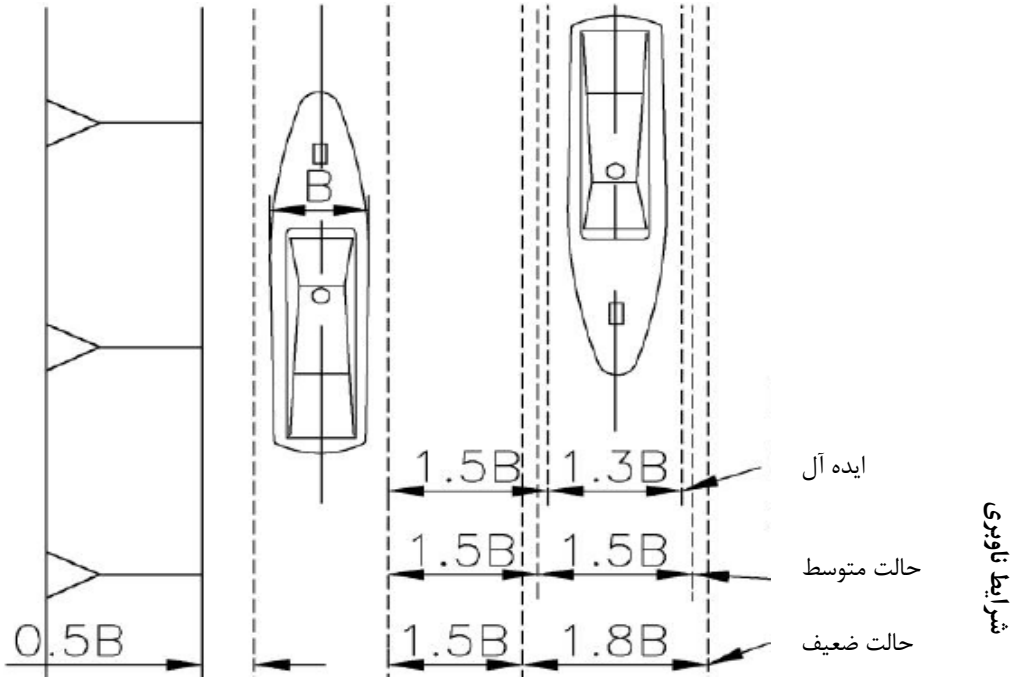
[۱] survive
[۲] steering
[۳] Boat hull
[۴] yaw

omoorepeyman.ir

ادامه جدول ۳-۲ - شرایط ناوبری حاکم بر الزامات مانوری[۲۲]

ارتفاع موج	آرام	کمتر از ۱ متر	۰
	معتدل	۱ تا ۳ متر	۱
	نامساعد	بیش از ۳ متر	۲/۲

در حالت وجود ترافیک دوطرفه، حداقل فاصله ایمن توصیه شده بین مسیر مانور شناورها معادل ۱/۵ برابر عرض شناور است. اگر کانال ورودی در راستای عرضی ازحیث عمق با محدودیت مواجه است، فاصله ایمن تا کناره‌ها در عمق ناوبری (یعنی حداقل یک متر عمیق‌تر از بیشترین آبخور شناور) باید معادل نصف عرض شناور در نظرگرفته شود. در شکل ۳-۵، الزامات اولیه جداسازی ترافیک با درنظرگرفتن صرفا ملاحظات هدایت شناور نشان داده شده است[۲۲]:



شکل ۳-۵- الزامات پایه فاصله ایمن ترافیکی در حالت وجود شرایط ایده آل، متوسط و ضعیف[۲۲]

در نتیجه، حداقل عرض کلی کانال ورودی تقریباً بین ۵ تا ۶ برابر عرض شناور است. در خصوص ترافیک یک طرفه این عرض معمولاً ۳ برابر عرض شناور در نظر گرفته می‌شود که در عمق ناوبری اندازه‌گیری می‌شود. چنانچه در مسیر کانال

omoorepeyman.ir

انحنا و انحراف وجود داشته باشد، افزایش عرض در موقعیت انحنا ضروری است تا انحراف[۱] شناور از مسیر اصلی در حال انجام عملیات چرخش در موقعیت انحنا به درستی در نظرگرفته شود [۲۲].

در نتیجه اعمال اثرات خارجی دریا بر روی شناور به مدت طولانی و امکان جابجایی شناور، فاصله ایمن مورد نیاز بین شناورها بیش از پیش افزایش پیدا می‌کند. در حین طوفان، زمانی‌که ارتفاع موج بین ۱ تا ۳ متر است، عرض کلی توصیه شده برای کانال به ۸ برابر عرض افزایش پیدا می‌کند. اگر چنانچه ارتفاع موج از ۳ متر تجاوز کند، عرض مسیر ورودی به ۹ برابر عرض افزایش پیدا می‌کند [۲۲].

در طراحی، عرض ورودی برابر با عرض کانال ورودی در نظرگرفته می‌شود. با در نظرگرفتن ترافیک دوطرفه، حداقل عرض قابل ناوبری در موقعیت ورودی معمولاً یا معادل با ۶ برابر عرض بزرگترین شناور از ناوگان پیش‌بینی شده برای بنادر شناور کوچک (در عمق ناوبری) و یا معادل ۰/۷ تا ۱ برابر طول بزرگترین شناور در نظرگرفته می‌شود. این توصیه‌ها عملاً یکسان هستند، زیرا معمولاً نسبت طول به عرض در یک شناور بزرگ در بازه ۵ تا ۶ قرار می‌گیرد. عرض قابل ناوبری، عرض هنگام پایین‌ترین جزر و در جایی است که عمق آب حداقل یک متر پایین‌تر از تیر کف بدنه[۲] شناور دارای بیشترین آبخور قرار گیرد. اگر چنانچه ناوبری در دهانه در حالت شرایط طوفانی نیز پیش‌بینی شده است، لازم است عرض دهانه متناسب با افزایش عرض در کانال دسترسی، افزایش پیدا کند [۲۲].

علاوه بر این، تراکم ترافیکی و تعداد شناورهایی که از بندرگاه استفاده می‌کنند بر ابعاد دهانه تاثیرگذار است. توصیه شده است که عرض دهانه تقریباً ۵ برابر عرض بزرگترین شناور بعلاوه عرض ۳ درصد از تعداد شناورهای پهلوگرفته و یا در حرکت در نظرگرفته شود. این راهنما نهایتاً در خصوص بنادر شناور کوچک با تعداد ۳۰۰ عدد پارکینگ شناور[۳] یا کمتر به همان میزان حداقل عرض ۶ برابر عرض شناور که پیشتر نیز به آن اشاره شده، می‌رسد. با این وجود، در خصوص بنادر بزرگتر که دارای تراکم ترافیکی در دهانه بندر هستند، اضافه عرضی در نظر گرفته می‌شود. همچنین ممکن است سایر دلایل هیدرولیکی برای تغییرعرض دهانه مانند اثر خیزآب یا کیفیت آب و گردش آن در حوضچه بندر شناور کوچک وجود داشته باشد، اما به طور عملی عرض ورودی بندر هرگز نباید کمتر از ۳۰ متر در صورت وجود ترافیک دوطرفه در ورودی در نظرگرفته شود. در نتیجه الزامات ورودی ممکن است به صورت مکرر از حداقل‌های مورد نیاز فراتر رود [۲۲].

مسیر نهایی ورودی به بندرگاه باید به صورت مستقیم در نظر گرفته شود و طول این بخش مستقیم از مسیر ورودی باید حداقل معادل ۳ تا ۵ برابر طول بزرگترین شناوری که از بندرگاه استفاده می‌کند در نظرگرفته شود. در حالت ایده آل، در مسیر ورودی به بندرگاه وضعیت جریان و باد باید به گونه‌ای باشد که زاویه دریفت شناور[۴] از ۱۰ تا ۱۵ درجه تجاوز ننماید. این وضعیت به خصوص در حالتی‌که شرایط ناوبری خطرناک برقرار باشد، حاکم است. سرعت جریان جزر و مدی

---

[۱] skew

[۲] keel

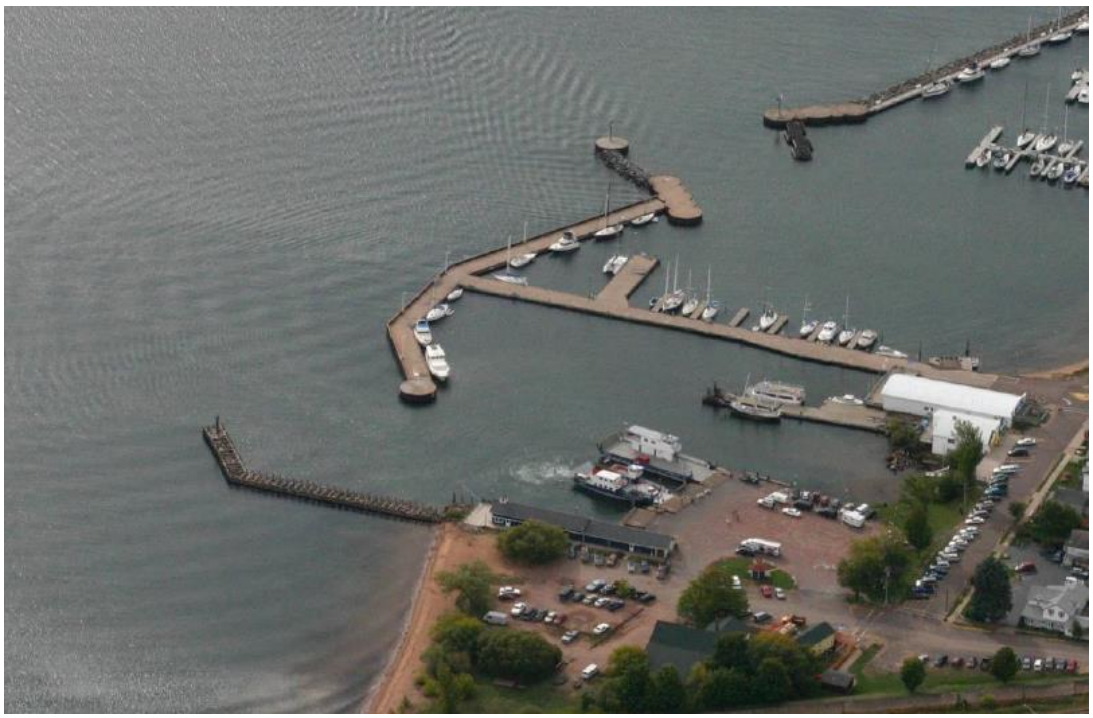
[۳] slip

[۴] ship drift angle

omoorepeyman.ir

در محدوده ورودی نباید از ۳ گره، یا ۱/۵ گره برای جریان عرضی و ۳۰ گره برای باد عرضی تجاوز کند. اگر این شرایط به طور متداولی قابل انتظار است، لازم است عرض دهانه به میزان حداقل ۰/۳برابر عرض شناور افزایش پیدا کند [۲۲].

شناورهایی که به دهانه بندر نزدیک می‌شوند انعکاس موج جزئی یا کلی از دیوارهای موج‌شکن بنادر کوچک را تجربه می‌کنند. این موضوع سبب می‌شود تا امواج در مجاورت دهانه ورودی تا حدودی بزرگتر از امواج در موقعیت بیرون دهانه و در آب‌های آزاد باشند. این موضوع همزمان با آن به وقوع می‌پیوندد که در این منطقه شناورها کمترین ظرفیت مانوری خود را به دلیل کاهش سرعت دارند. این محدوده متاثر از انعکاس، حداقل به میزان دو برابر طول موج، از سازه موج شکن شروع و به سمت دریا ادامه دارد. در طراحی یک ورودی مناسب باید از شاخصه‌هایی به عنوان جاذب موج استفاده شود تا حداقل اثر انعکاس را به میزان فوق‌الذکر در مسیر ورودی برطرف نماید. با توجه به اینکه انعکاس ممکن است به صورت مایل رخ دهد، میزان جاذب موج مورد نیاز ممکن است عریض‌تر از تنها عرض مسیر دسترسی باشد. در شکل ۳-۶ انعکاس موج از سازه‌های مختلفی که در ورودی بنادر شناور کوچک به کار می‌رود بر حسب نوع و چیدمان[۱] آن سازه ارائه شده است[۲۲].



شکل ۳-۶- انعکاس موج از انواع مختلف سازه‌های با چیدمان متفاوت در دهانه ورودی بنادر شناور کوچک

[۱] Configuration

omoorepeyman.ir

3 - 2 - 1 - 2 - راستای دهانه

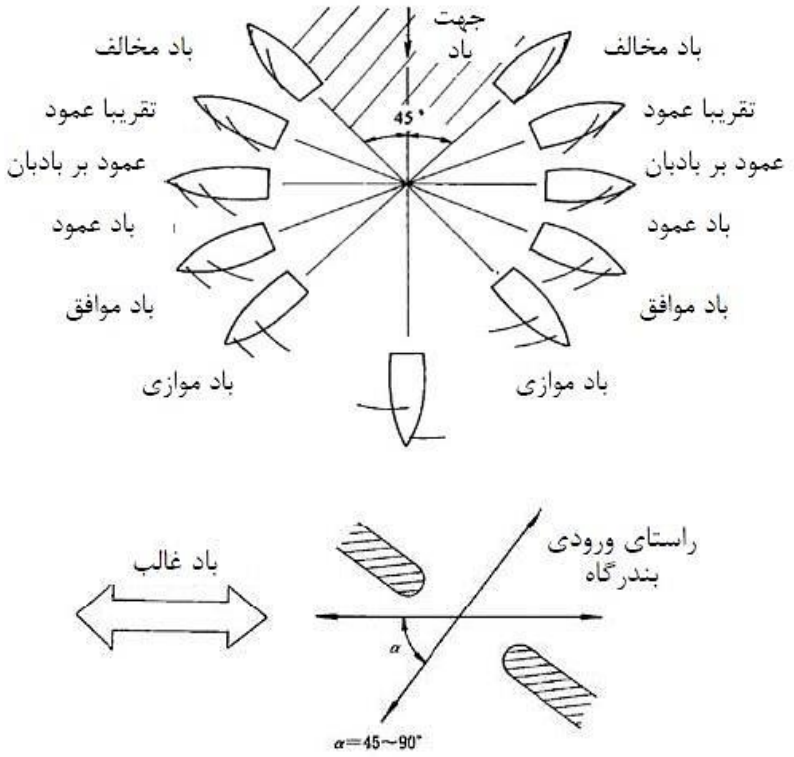
دهانه ورودی پر ریسک‌ترین ناحیه در بنادر شناور کوچک است. دهانه ورودی باید به اندازه کافی باریک باشد تا از نفوذ امواج پیشگیری نماید، و در عین حال نباید به اندازه‌ای باریک در نظرگرفته شود که به طور موضعی باعث افزایش شتاب جریانات و یا کاهش امکان گردش آب شود. راستای دهانه ترجیحاً باید به دور از رویدادهای طوفانی غالب و راستای نسیم دریا[۱] و امواج روزانه قرار گیرد. به عنوان یک قاعده کلی، دهانه ورودی باید در دورترین فاصله ممکن از خط ساحل قرار داده شود. همچنین دهانه ورودی باید به شیوه‌ای تعبیه و طراحی شود که شناور در آن موقعیت نیاز به انجام مانورخاصی نداشته باشد. شناور تنها زمانی می‌تواند مانورها را آغاز کند که از دهانه ورودی عبور کرده و به محدوده آب‌های محافظت‌شده‌تر وارد شده است. همچنین به دلیل پیشگیری از خطر به گل نشستن[۲] شناور تحت اثر باد، موج و جریان، کانال دهانه ورودی نباید در راستای موازی خط ساحل قرار داده شود [۲۲].

در مانور شناورهای موتوری، دهانه نباید باعث شود تا شناورهای در حال بازگشت، مستقیما با شرایط دریایی هم‌راستا[۳] (زمانی که موج در راستای حرکت شناور است) مواجه شوند. دلیل این امر آن است که در این حالت ممکن است کنترل سکان[۴] به خصوص در سرعت‌های پایین از دست برود. علاوه بر این، دهانه نباید به گونه‌ای باشد که شناورهای در حال ورود به بنادر کوچک در حالت شرایط دریا با حالت باد عمود بر بدنه طولی شناور[۵] قرار گیرند، زیرا در این حالت احتمال از دست رفتن هدایت پذیری شناور و واژگونی[۶] شناور وجود دارد. از سوی دیگر، اگر شناور بادبانی نیز از بندرگاه استفاده می‌کند، جهت دهانه نمی‌تواند مستقیماً رو به سمت باد باشد، زیرا شناورها باید با استفاده از مانور تکینگ[۷] در دهانه به منظور پیشروی در خلاف جهت باد استفاده کنند، و وجود یک باد مستقیم مخالف امکان پیشروی را سلب می‌کند (شکل ۳-۷). در راستای ملاحظات ایمنی، توصیه می‌شود که زاویه مسیر ورود و خروج به بندرگاه بیش از ۳۰ درجه از خط عمود بر راستای دهانه فاصله نگیرد (شکل ۳-۸). این زاویه تقریباً با حداکثر زاویه قابل چرخش سکان در بیشتر شناورها همخوانی دارد. زوایه ورود و خروج تندتر سبب غیر قابل کنترل[۸] شدن شناور و حرکت ناخواسته آن به سمت سنگ‌های دستک اطراف شود [۲۲].

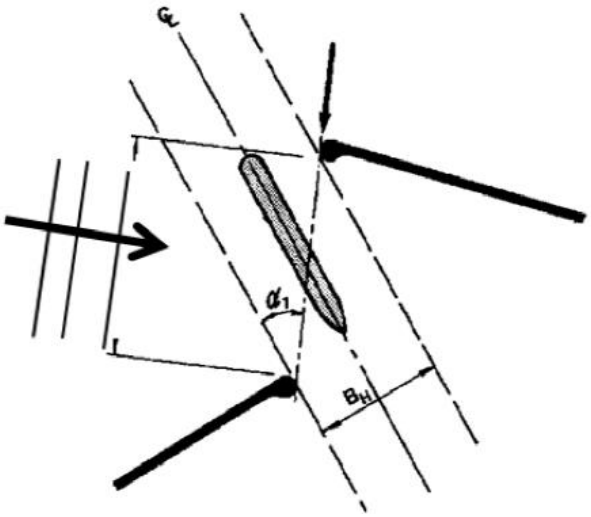
---

۱ Breeze
۲ grounding
۳ Following sea condition
۴ rudder
۵ Beam sea condition
۶ broaching
۷ tacking
۸ stall

omoorepeyman.ir



شکل ۳-۷- حدود آستانه مانور در شناورهای بادبانی[۲۲]



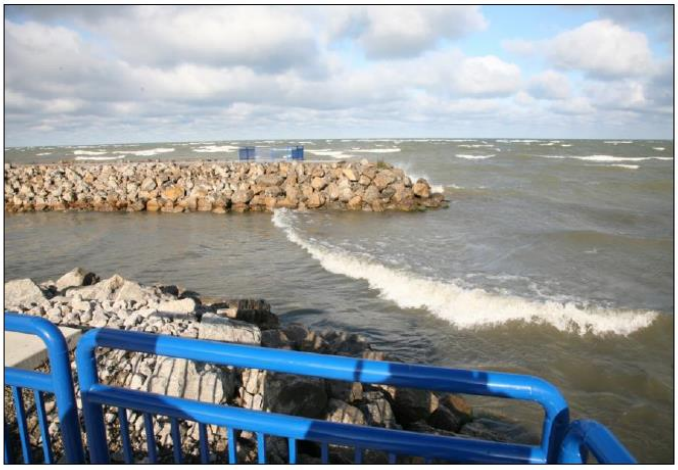
شکل ۳-۸- حدود آستانه مانور در شناورهای موتوری

omoorepeyman.ir

3 - 2 - 1 - 3 - عمق کانال ورودی

عمق مورد نیاز در کانال ورودی به عوامل مختلف سایت و بهره برداری بستگی دارد. حداقل عمق کانال، که در پایین‌ترین تراز آب مورد انتظار اندازه‌گیری می‌شود، باید با حداقل عمق زیر پایین‌ترین نقطه شناور دارای بیشترین عمق آبخور به میزان ۰/۹ متر بعلاوه درصدی افزایش تطابق داشته باشد تا امکان حرکت شناورها فراهم شود. در آب‌های محافظت شده، این درصد افزایش برابر با ۱۰ درصد عمق آبخور بوده و در شرایط موج تا یک متر به میزان ۳۰ درصد و شرایط امواج با جهت و دوره تناوب نامناسب به میزان ۵۰ درصد آبخور افزایش پیدا می‌کند. چنانچه بستر کانال سخت و صخره‌ای (بر خلاف نرم و ماسه‌ای) باشد، باید مقداری بیشتر از مقادیر فوق نیز در نظرگرفته شود تا از خطر به گل نشستن شناور محافظت شود. چنانچه عرض کانال بسیار باریک باشد، باید به دلیل در نظرگرفتن حرکات شناور (اسکات[۱] و فرورفتگی[۲]) ناشی از عبور شناورهای دیگر نیز مقداری اضافه عمق در این خصوص در نظرگرفته شود. همچنین دوران غیریکنواخت شناور حول محور عرضی[۳] نیز بر روی عمق کانال تاثیرگذار است. چنانچه برنامه‌ریزی در خصوص عملیات نگهداری بندر صورت می‌پذیرد، عمق طراحی کانال می‌بایست رسوب‌گذاری آتی در بازه زمانی بین لایروبی‌ها را نیز در نظر گیرد[۲۲].

ملاحظه دیگر قراردادن دهانه بنادر شناور کوچک به نحوی است که عمق آب دهانه در بازه ۱۳۰ تا ۱۶۰ درصد ارتفاع موج طوفان قرار نگیرد. معمولاً انتقال رسوب در امتداد دهانه ورودی به وقوع پیوسته و ایجاد پشته‌ی ماسه‌ای می‌کند. در حین رویداد طوفانی، پشته ماسه‌ای باعث شکست امواج گردیده و سبب بروز شرایط نامناسب برای ناوبری می‌شود. در شکل ۳-۹، شکست موج بر روی پشته‌ی ماسه‌ای تشکیل شده در ورودی حوضچه نشان داده شده است. مطابق با این شکل شرایط خطرناکی که در ورودی بنادر شناور کوچک در اثر طراحی ناصحیح ممکن است به وقوع پیوندد به تصویر کشیده شده است [۲۲].



شکل ۳-۹- شکست امواج در ورودی حوضچه شناورها

[۱] Squat
[۲] Sinkage
[۳] Trim

omoorepeyman.ir

دهانه ترجیحاً باید در عمقی قرار گیرد که حداقل دو برابر ارتفاع موج طوفان طرح باشد تا به این وسیله بیرون از محدوده شکست قرار گیرد. در عمل، برای بیشتر محدوده‌های قابل ناوبری، ارتفاع موج طوفان ۲/۵ متر یا بیشتر قابل انتظار است. این موضوع نشان می‌دهد که حداقل عمق آب ورودی باید برابر با ۴ متر در نظرگرفته شود. علاوه بر این، عمق متداول برای حرکت کم یا بی‌حرکتی رسوبات ناشی از موج معادل ۱/۶ برابر ارتفاع موج مشخصه ۱۲ ساعته در سال (که به طور اسمی معادل عمق شکست موج در طول بزرگترین طوفان‌ها است) می‌باشد. به طور خلاصه، عمق ورودی ۴ تا ۵ متر هم از جنبه حداقل‌سازی عملیات نگه‌داری و هم از حیث ایمنی مناسب است [۲۲].

3 - 2 - 1 - 4 - انحنای مجاز

چنانچه ایجاد یک مسیر مستقیم در ورودی امکان‌پذیر نباشد، چینش موج‌شکن‌ها و هم‌پوشانی آن‌ها باید به گونه‌ای باشد که چرخش شناور قبل از ورود به دهانه محافظت شده در شرایطی انجام گیرد که از برخورد امواج در راستای نامطلوب[۱] جلوگیری شود. شعاع انحنای گردش مجاز کانال در بازه‌ای بین ۲ برابر طول شناور تا ۱۰ برابر طول شناور متغیر است. شعاع گردش بزرگتر، زمانی‌که زاویه چرخش بزرگتر از ۳۵ درجه بوده و یا زمانی‌که شناورها سریعتر از ۵ متر بر ثانیه (۱۰ گره) حرکت می‌کنند، ضروری است. ایجاد یک اضافه عرض در نقطه اوج[۲] گردش در کانال ضروری است. لازم به ذکر است که به طور کلی باید از ایجاد انحنای بیش از ۳۰ درجه در مسیر چرخش شناور به دلیل ملاحظات ناوبری و دید[۳] اجتناب شود [۲۲].

برای سرعت مانور کمتر از ۵ متر بر ثانیه، که در خصوص ورود به بنادر شناور کوچک متداول است، شعاع گردش می‌تواند معادل ۴ برابر طول شناور و یا کمتر باشد. برای حفظ کنترل شناور معمولاً لازم است تا سرعتی حداقل برابر با ۱/۵ متر بر ثانیه (۳ گره) رو به جلو حفظ شود. در شرایط ایده‌آل که آب آرام بوده و بادی نمی‌وزد، یک چرخش شدید را می‌توان با وجود شعاع گردش ۱/۸ تا ۲ برابر طول شناور و یا حتی با شعاع گردشی به کوچکی ۱/۲ طول شناور به انجام رساند، البته اگر تجهیزاتی مانند پیشرانه جفتی معکوس[۴] یا تراستر کمکی سمت جلوی شناور[۵] موجود باشد. با این وجود، در نقطه اوج انحنای مسیر ، فراهم نمودن اضافه عرض ضروری است، زیرا محور اصلی[۶] شناور در نقطه میانی آن قرار ندارد و قسمت عقبی شناور[۷] از خط مرکزی منحرف می‌شود. به منظور آنکه فضای کافی برای چرخش شناور تامین شود، لازم است اضافه عرضی به میزان ΔB در آن موقعیت فراهم شود. به طور کلی، $\Delta B = {L_{ship}}^2/8R$، که R شعاع گردش و L_{ship}

---

۱ Broadside
۲ Apex
۳ Visibility
۴ twin reversed screws
۵ assisted bow thruster
۶ Pivot axis
۷ stern

omoorepeyman.ir

طول شناور طرح است. زمانی‌که آبراهه باریک بوده و امکان تغییر جهت میسر نیست، فراهم نمودن یک دایره چرخش[۱] با قطری معادل حداقل ۱/۳ برابر طول شناور طرح ضروری است. لازم به ذکر است که درصورت فراهم نبودن تجهیزات کمکی پیشرانه شناور، ترجیحاً شعاع گردش معادل ۲ برابر طول شناور، فضای کافی به منظور انجام عملیات مانور مورد نیاز شناور را تامین می‌کند [۲۲].

[۱] Turning circle

omoorepeyman.ir

3 - 2 - 2 - آرامش حوضچه

در این بخش می‌توان به ضوابط ارائه شده در آیین نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران، همچنین دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی مراجعه کرد. با این وجود برخی موارد در ادامه ارائه می‌شود:

3 - 2 - 2 - 1 - الگوی تفرق دهانه

فضای خالی بین موج‌شکن‌ها که در نقش ورودی بندر شناورهای کوچک تلقی می‌شود، درواقع نقطه‌ای است که امواج از آن می‌توانند به بندر نفوذ کنند. به این فرآیند نفوذ تفرق موج[1] گفته می‌شود. میزان ورود و نفوذ امواج تابعی از نسبت عرض دهانه به طول موج است. در شرایط غیر طوفانی، بازشو ممکن است به میزان چندین برابر طول موج عریض باشد. با این حال، در شرایط وقوع طوفان، بازشو تنها برابر با چند طول موج عرض خواهد داشت زیرا طول موج‌ها با توجه به افزایش دوره تناوب آنان افزایش یافته است. در اکثر ورودی بنادر شناور کوچک، بازوهای موج‌شکن به گونه‌ای قرار می‌گیرند که مقداری هم‌پوشانی برای موقعیت ورودی دهانه به وسیله یکی از بازوها تامین شود. در عمل، میزان هم‌پوشانی مورد نیاز برابر با حداقل یک طول موج است [۲۲].

چیدمان ورودی نشان داده شده در شکل ۳-۱۰ بیانگر یک هندسه ورودی بی تاثیر با میزان هم‌پوشانی ناکافی است. امواج در اطراف نقطه انتهایی موج‌شکن بیرونی تفرق یافته و به بندر نفوذ می‌کنند. بازشوی دهانه در راستایی قرار گرفته است که امکان ورود امواج بدون تاثیرگذاری بر آنان را به مناطق آرام پشت موج شکن فراهم می‌کند [۲۲].

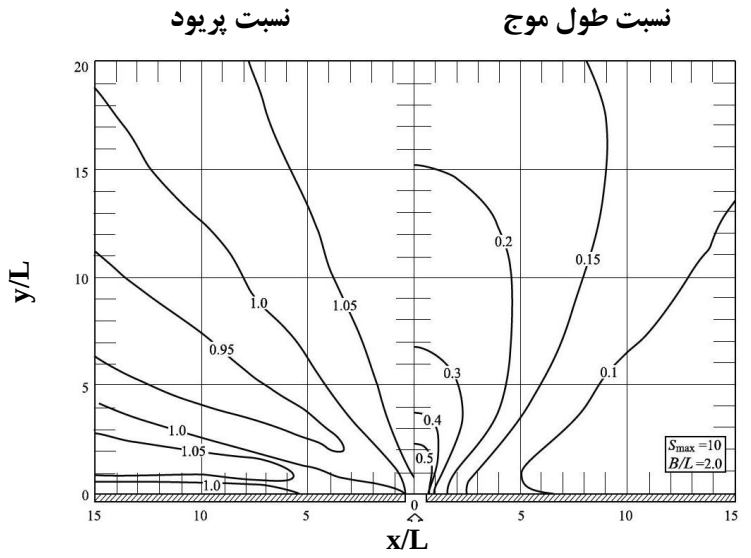
شکل ۳-۱۰- ورود و انتشار موج از میان ورودی یک بندر شناورهای کوچک[۲۲]

تفرق موج از میان دهانه‌های دارای ساختار هندسی پیچیده را تنها می‌توان با استفاده از شبیه‌سازی‌های کامپیوتری و یا مدلسازی فیزیکی به انجام رساند. با این وجود، تفرق موج اولیه را می‌توان با استفاده از نمودارهای ساده‌سازی شده مبتنی

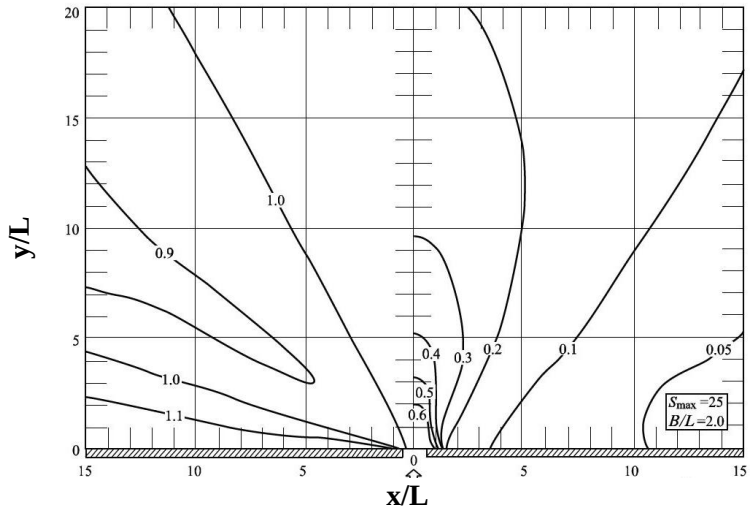
[1] wave diffraction

omoorepeyman.ir

بر تئوری و اندازه‌گیری واقعی به انجام رساند. دو حالت تفرق موج وقتی که عرض دهانه معادل دو برابر طول موج است در شکل ۳-۱۱ نشان داده شده است:



الف) امواج ناشی از باد



ب) امواج دورآ

شکل ۳-۱۱- تفرق موج در دهانه ورودی برای موج ناشی از باد (الف) و موج دورآ (ب)[۲۳]

گاهی اوقات ورودی بندر شناورهای کوچک توسط گروهی از دستک‌های موازی هم و رو به سمت دور از ساحل تشکیل می‌شود. به طور کلی، میزان کاهش ارتفاع یک موج در حال انتشار در امتداد طول یک کانال مستطیلی عمیق با دیواره‌های مسطح با رابطه زیر مشخص می‌شود[۲۲]:

$$H(x) = H_0 e^{-Kx}$$

$$K = (2k/b)(v/2\sigma)^{1/2}$$

omoorepeyman.ir

در رابطه فوق $k = 2\pi/L$، b عرض کانال، v ویسکوزیته سینماتیک و $\sigma = 2\pi/T$ می‌باشد.

3 - 2 - 3 - آرامش پهلوگیری

در مورد امواجی که به درون حوضچه و محل مهاربندی بندر شناورهای کوچک نفوذ می‌کنند، باید ضوابطی تعیین شود که چه امواجی و در چه زمانی قابل تحمل است. در جدول ۳-۳ این ضوابط برای اقلیم موج سالیانه و به تفکیک اندازه شناورها ارائه شده است:

جدول ۳-۳-اهداف آرامش بر حسب دوره تناوب[۲۲]

رویداد موج که یکبار در سال از آن تخطی شود				
طول شناور بر حسب متر	موج به صورت عمود[۱] یا مورب[۲] با محور طولی شناور برخورد می‌کند		موج هم راستا با محور طولی شناور[۳]	
	دوره تناوب بر حسب ثانیه	ارتفاع موج بر حسب متر	دوره تناوب بر حسب ثانیه	ارتفاع موج بر حسب متر
۴-۱۰/۱	کمتر از ۲	۰/۲۱	کمتر از ۲/۵	۰/۲۱
	۲ تا ۴	۰/۰۹	۲/۵ تا ۴	۰/۱۵
	بیشتر از ۴	۰/۱۵	بیشتر از ۴	۰/۲۱
۱۰/۱-۱۵/۸	کمتر از ۳	۰/۲۴	کمتر از ۳/۵	۰/۳
	۳ تا ۵	۰/۱۵	۳/۵ تا ۵/۵	۰/۲۱
	بیشتر از ۵	۰/۲۱	بیشتر از ۵/۵	۰/۳
۲۰/۱	کمتر از ۴	۰/۳	کمتر از ۴/۵	۰/۳
	۴ تا ۶	۰/۱۵	۴/۵ تا ۷	۰/۲۴
	بیشتر از ۶	۰/۲۴	بیشتر از ۷	۰/۳

امواجی که دوره تناوب آن‌ها برای اکثر شناورهای کوچک بحرانی است، به صورت متداول در بنادر رخ می‌دهد. در نتیجه، حین برنامه‌ریزی در خصوص سطح آرامش مجاز بندر، دوره تناوب موج مهم‌ترین نقش را ایفا می‌کند. حتی یک موج با ارتفاع کوچک نیز چنانچه دارای دوره تناوب خطر آفرین باشد، می‌تواند تاثیر قابل توجهی روی شناور گذاشته و متعاقباً برای امنیت جانی ایجاد مخاطره نماید.

یکی از اهداف بررسی آرامش حوضچه، مختص نواحی به آب اندازی و رمپ شناورها است که اگر در معرض کوچکترین فعالیت موج قرار گیرند هم برای شناور و هم وسیله به آب‌اندازی، احتمال خسارت و یا بروز مشکل مکانیکی وجود دارد. توصیه می‌شود که سطح تلاطم موج در این نواحی در زمان به آب‌اندازی شناور از ۱۵ سانتی‌متر فراتر نباشد.

[۱] Beam sea
[۲] Quartering sea
[۳] Head sea

omoorepeyman.ir

زمانی‌که دوره تناوب امواج از ۶ ثانیه فراتر می‌رود، معیار حرکت افقی شناورها اهمیت می‌یابد. این معیار میزان حرکت افقی رو به جلو[۱] یا رو به کنار[۲] مجاز شناور در حوضچه را زمانی که ممکن است به سیستم مهاربندی بار قابل توجهی وارد شود، تعیین می‌کند. در این خصوص نگرانی اساسی مرتبط با اثر موج با دوره تناوب بلند (شامل طوفان بزرگ و نیز امواج دورآ) است. میزان حرکت رو به جلو شناور توسط طول موج و نیز عمق آب کنترل می‌شود. در این حالت[۲۲]:

$$E_{goal} = (C - Dsin\theta)$$

در رابطه فوق C به ترتیب برای رویدادهای هفته‌ای، سالیانه و ۵۰ ساله برابر با ۱/۵، ۲ و ۴ در نظر گرفته می‌شود. فاکتور D نیز به ترتیب برای رویدادهای هفتگی، سالیانه و ۵۰ ساله برابر با ۰/۷۵، ۱ و ۲ در نظر گرفته می‌شود. و θ زاویه موج وارده نسبت به حالت دریای روبرو است.

میزان کلی پیشروی افقی شناور برابر با ۶۵ درصد کل پیشروی یک مولفه موج در سطح آزاد آب برای امواجی با دوره تناوب ۵ تا ۲۰ ثانیه در نظرگرفته می‌شود، یا به عبارتی[۲۲]:

$$E = (0.65)Hcosh(2\pi d/L)/sinh(2\pi d/L)$$

در رابطه فوق H ارتفاع موج، d عمق آب، L طول موج محلی است. برای امواج با دوره تناوب بسیار بلند (معمولاً بیش از ۱۴ ثانیه) این معیار نقش کنترل را ایفا نموده و ارتفاع مجاز را به میزانی کوچکتر از اهداف تعریف شده در خصوص امواج با دوره تناوب کوتاه محدود می‌کند.

یک معیار آرامش حوضچه‌ای متفاوت نیز با توجه به روگذری موج از دیوارها و موج‌شکن‌ها و براساس حجم آبی که به سمت حوضچه نفوذ می‌کند، ارائه شده است. در این خصوص تمرکز بر روی شناورهایی است که در فاصله ۵ تا ۱۰ متری در سمت پشتی موج‌شکن مهارشده‌اند. در جدول ۳-۴ برخی توصیه‌ها در خصوص حد آستانه مجاز مقادیر روگذری ارائه شده است.

جدول ۳-۴- حد آستانه مقادیر روگذری مجاز در بنادر شناورهای کوچک[۲۲]

متوسط دبی روگذری q بر حسب مترکعب بر ثانیه در هر متر طول	حداکثر حجم روگذری V_{max} بر حسب متر مکعب در هر متر طول	عواقب
بیشتر از ۰/۰۱	بیشتر از ۱-۱۰	غرق شدن شناورهای کوچک، آسیب به شناورهای تفریحی بزرگ
بیشتر از ۰/۰۵	بیشتر از ۵-۵۰	خسارت فراوان یا غرق شدن شناورهای تفریحی بزرگ

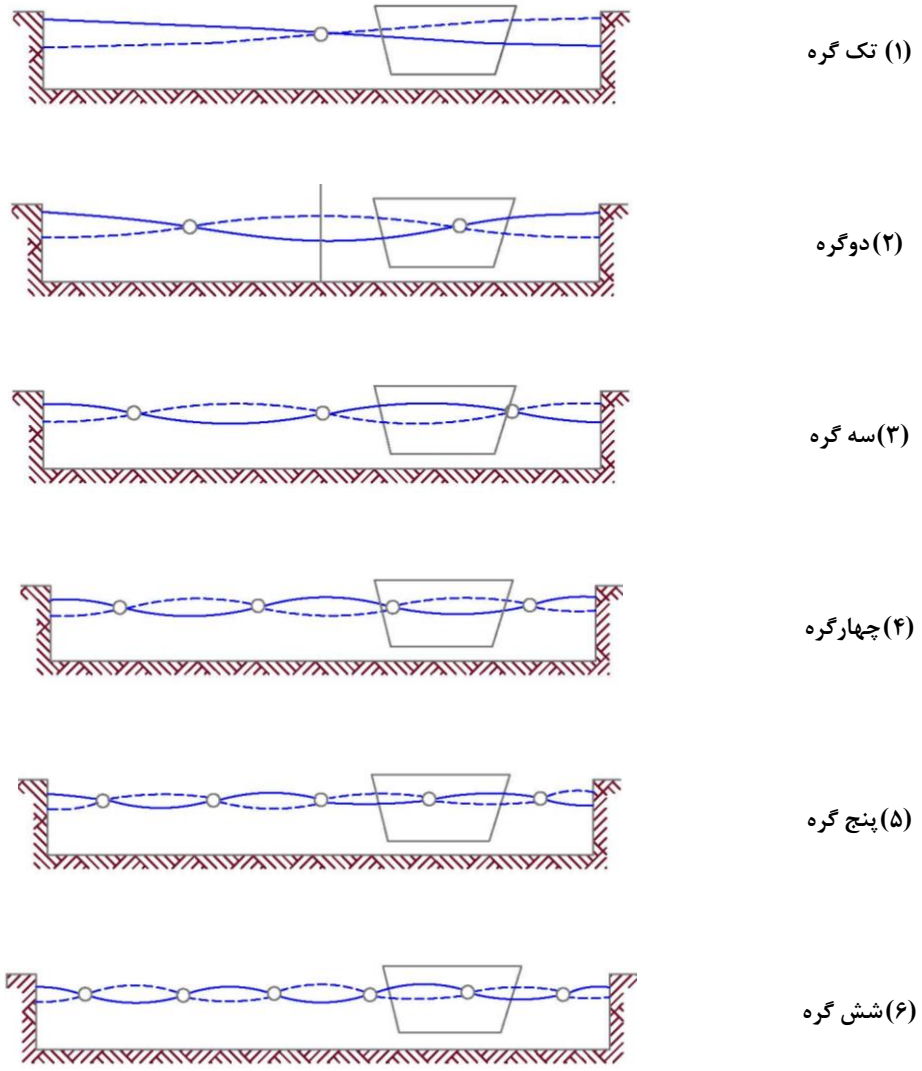
3 - 2 - 4 - تشدید موج در بندرگاه

وقوع تلاطم در حوضچه داخلی می‌تواند ناشی از پدیده تشدید موج باشد. در این حالت، هندسه حوضچه به گونه‌ای است که ابعاد آن مضاربی از طول موج غالب محلی است. در شکل ۳-۱۲ حالات مختلف وقوع اغتشاش و نحوه محاسبه

[۱] Surge
[۲] Sway

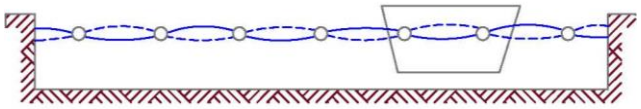
omoorepeyman.ir

آن‌ها برای حوضچه‌های با اشکال مختلف ارائه شده است. این مشکل عمدتاً در مناطقی که امواج دورآ وجود دارند، شایع است و معمولاً هرجایی‌که طول موج به اندازه کافی در مقایسه با ابعاد حوضچه بلند باشد، به وقوع می‌پیوندد. با این وجود، در مناطقی که تنها امواج محلی با دوره تناوب کوتاه به وقوع می‌پیوندد نیز ممکن است در بنادر با حوضچه کوچک اثرات پدیده تشدید در بندرگاه ایجاد مشکل نماید که شبیه همان حالتی است که در یک بندر بزرگتر متاثر از امواج دورآ به وقوع می‌پیوندد [۲۲].



شکل ۳-۱۲- حالات مختلف اغتشاش در بندرگاه و اثر دامنه‌ای آن[۲۲]

omoorepeyman.ir

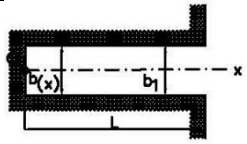
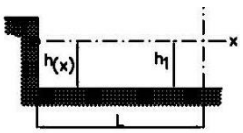
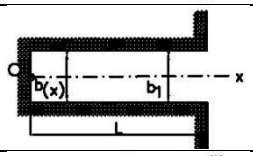
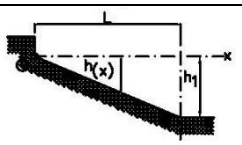
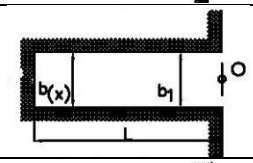
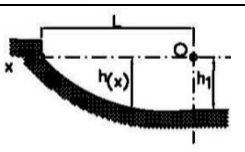
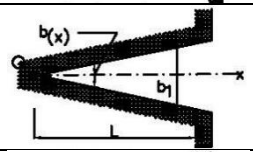
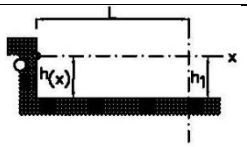
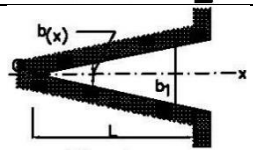
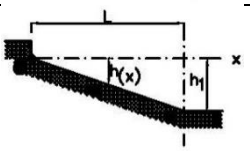


(۷)هفت گره

نمای پلان

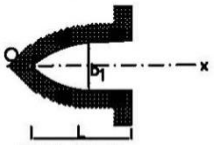
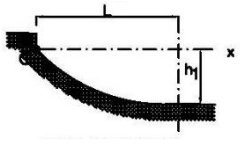
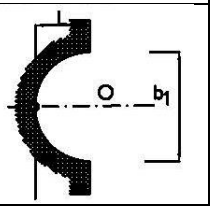
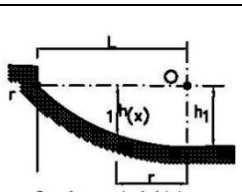
ادامه شکل ۳-۱۲- حالات مختلف اغتشاش در بندرگاه و اثر دامنه‌ای آن[۲۲]

جدول ۳-۵-دوره‌تناوب‌های تشدید برای هندسه‌های مختلف بندرگاه[۲۲]

نوع حوضچه		معادله پروفیل	دوره تناوب نوسان آزاد				
شکل پلان	پروفیل عمق		اساسی $T_1 (\times \frac{2L}{\sqrt{gh_1}})$	نسبت $(n=\frac{s+1}{2})T_s/T_1$			
				n = ۱	۲	۳	۴
		$h(x)=h_1$	۲/۰۰۰	۱	۰/۳۳۳	۰/۲	۰/۱۴۳
		$h(x)=\frac{h_1 x}{L}$	۲/۶۱۸	۱	۰/۴۳۵	۰/۲۷۸	۰/۲۰۳
		$h(x)=h_1(1-\frac{x^2}{L^2})$	۲/۲۲۰	۱	۰/۴۰۹	۰/۲۵۹	۰/۱۸۹
		$b(x)=\frac{b_1 x}{L}$ $h(x)=h_1$	۱/۳۰۸	۱	۰/۴۳۵	۰/۲۷۸	۰/۲۰۳
		$b(x)=\frac{b_1 x}{L}$ $h(x)=\frac{h_1 x}{L}$	۱/۶۵۳	۱	۰/۵۴۱	۰/۳۷۴	۰/۲۸۳

omoorepeyman.ir

ادامه جدول ۳-۵-دوره‌تناوب‌های تشدید برای هندسه‌های مختلف بندرگاه[۲۲]

نوع حوضچه		معادله پروفیل	دوره تناوب نوسان آزاد				
شکل پلان	پروفیل عمق		اساسی T_1 $(\times \frac{2L}{\sqrt{gh_1}})$	نسبت $(n=\frac{s+1}{2})T_s/T_1$			
				n = ۱	۲	۳	۴
		$b_1/L=2$	۲/۲۲۰	۱	۰/۷۰۷	۰/۵۷۸	۰/۳۷۸
		$b_1/L=4/3$			۰/۵۵۴	۰/۴۹۳	۰/۳۲۳
		$b_1/L=1$			۰/۴۴۷	۰/۴۶۸	۰/۲۶۴
		$b_1/L=2/3$			۰/۳۱۷	۰/۴۵۵	۰/۱۸۵
		$h(x)=h_1(1-\frac{r^2}{L^2})$	۲/۲۲۰	۱	۰/۷۰۷	۰/۵۷۸	۰/۳۷۸

در بحث تشدید نیز هدف همچنان آرامش در موقعیت‌های پهلوگیری است، اما روش‌های متداول که سبب استهلاک انرژی موج می‌شوند، مانند استفاده از دیوار سنگی شیب‌دار، در کاهش پدیده تشدید موثر نیستند. این موضوع بدان علت است که این پدیده صرفا تابع هندسه است و ضخامت یک جاذب انرژی متداول بسیار کوچکتر از طول موج است. کمترین مقادیر انرژی موج وقتی که در شرایط هندسی مناسب خود قرار گیرد، می‌تواند سبب ایجاد اثرات بسیار بزرگی شود. در نتیجه حذف این پدیده از حوضچه معمولا نیازمند اعمال تغییرات اساسی در هندسه بندرگاه است. این گزینه معمولاً به دلیل محدودیت‌های مالکیتی زمین و یا سایر ملاحظات کاربری و ناوبری امکان پذیر نمی‌باشد. گزینه دیگر عدم اجازه ورود انرژی موج هارمونیک به محدوده بندرگاه است [۲۲].

در شکل ۳-۱۳ چهار حالت مختلف قرارگیری دهانه ورودی و چگونگی تاثیر این جانمایی‌ها بر میزان اغتشاش در حوضچه نشان داده شده است. این مقایسه براساس مطالعه رفتار موج در یک حوضچه تقریباً مستطیلی با عمق ۱۶ متر و دوره تناوب موج ورودی برابر با ۱۶ ثانیه ارائه شده است [۲۲]:

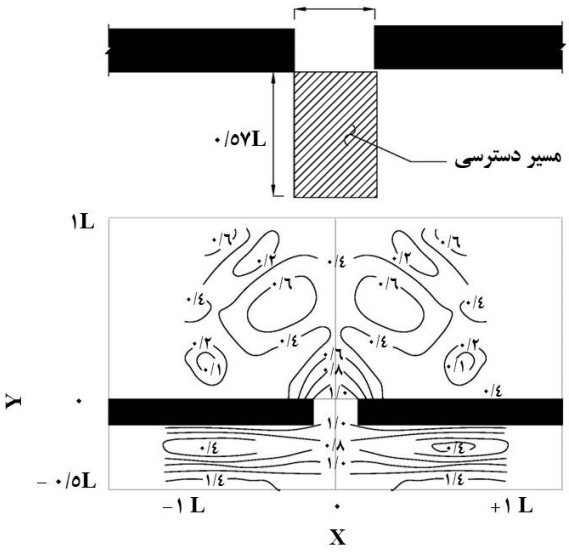
- الف) در اثر وجود یک بازشو ساده در موج‌شکن، اغتشاش در حوضچه به وقوع پیوسته است.
- ب) با یک موج‌شکن منفصل، مسیر ورودی پوشش داده شده است. برای یک موج دورآ با دوره تناوب بلند، اضافه نمودن یک موج‌شکن با عرض برابر با عرض دهانه ورودی تقریباً تاثیر بسیار ناچیزی در کاهش اغتشاش موج در حوضچه نشان می‌دهد. علاوه بر این در موضوع ناوبری نیز اخلال ایجاد می‌کند.

omoorepeyman.ir

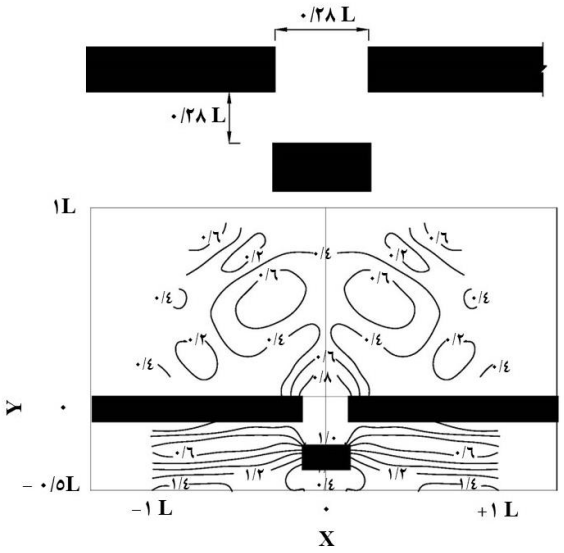
- ج) استفاده از اطاله‌هایی مانند دستک به منظور تولید آنچه تشدید کننده[۱] نامیده می‌شود. این تشدید کننده‌ها در مقابل ورود بخش زیادی از انرژی موج به حوضچه مقاومت می‌کنند. با این وجود، این دستک‌ها دارای برخی ایرادات از جمله ایجاد اخلال در فرآیند گذر رسوب و نیز افزایش هزینه‌های ساخت را به همراه دارند.
- د) یک طرح تشدید کننده باز در طرفین مسیر ناوبری را نشان می‌دهد. این طرح اغتشاش در حوضچه را کاهش داده و اخلال کمتری در بیرون از حوضچه نیز ایجاد نموده است. ایجاد ایمن‌ترین مسیر ناوبری، کمترین تاثیر در محیط زیست و نیز کاهش هزینه‌ها از دیگر نکات مثبت این طرح می‌باشد.

[۱] Resonator

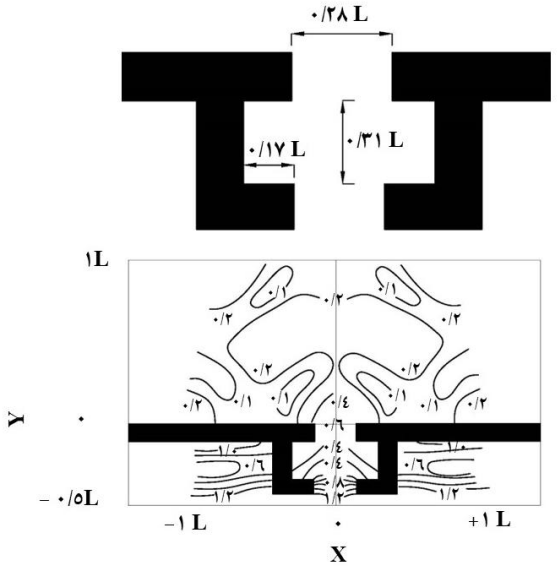
omoorepeyman.ir



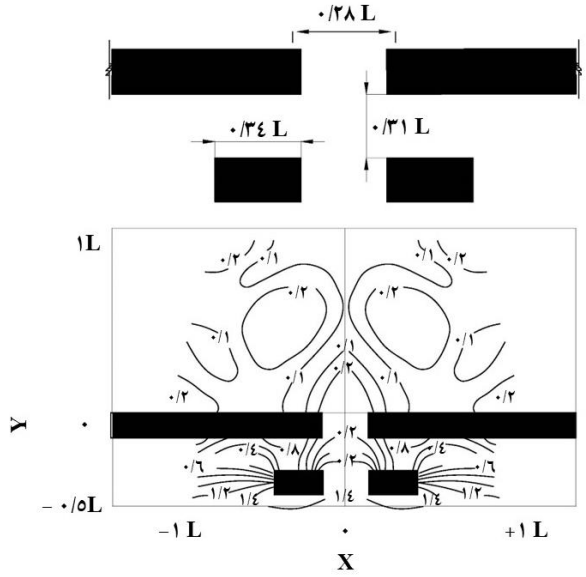
الف) باز شو ساده



ب) یک موج شکن منفصل در ورودی



ج) تشدید کننده بسته



د) تشدید کننده باز در طرفین

شکل ۳-۱۳- استفاده از تشدید کننده موج در دهانه ورودی به منظور کنترل اغتشاش موج در حوضچه[۲۲]

omoorepeyman.ir

3 - 2 - 4 - 1 - مهاربندی

3 - 2 - 4 - 1 - 1 - شمع‌های مهاربندی در پهلوگیرهای شناور به شناور

اگر ارتفاع امواج ناشی از باد یا امواج دنباله‌ای شناورها بیش از ۳۰ سانتی‌متر باشد، یا اسکله در معرض باد و جریان غالب باشد، ممکن است بین شناورهای قرارگرفته در پهلوگیری شناور به شناور، به شمع‌های مهاربندی نیاز باشد. در این حالت می‌بایست عرض پهلوگیر دوتایی به میزان عرض شمع افزایش یابد [۵].

3 - 2 - 4 - 1 - 2 - مهاربندی از پهلو

احتمالاً آسان‌ترین روش برای مهارکردن، استفاده از روش مهاربندی کناری در دیوار اسکله‌ها است که برای شناورهای تفریحی و مسافری بزرگ در اسکله‌های شناور یا ثابت متداول است. سیستم‌های پهلوگیری می‌توانند به آسانی با فراهم نمودن مهاری مناسب (بولارد[۱]، گیره[۲] ، حلقه[۳] یا موارد مشابه) بدون نیاز به تجهیزات دیگر مورد استفاده قرار گیرند. با این وجود، در مهاربندی شناور از پهلو، طول اشغال شده اسکله تقریباً ۱/۲ برابر طول شناور است. بنابراین، این روش اقتصادی‌ترین نوع مهاربندی نمی‌باشد، به‌خصوص با توجه به آنکه تعداد زیادی شناور می‌بایست در فضای محدودی در بندر قرار داده شوند [۵].

شکل ۳-۱۴- شناور مهارشده از پهلو در بندر شهید حقانی

[۱] Bollard
[۲] Cleat
[۳] Ring

omoorepeyman.ir

3 - 2 - 4 - 1 - 3 - مهاربندی مدیترانه‌ای

مهاربندی شناور با استفاده از زنجیر یا طناب و به طور عمود بر اسکله، مهاربندی مدیترانه‌ای نامیده می‌شود، زیرا استفاده از این روش در دریای مدیترانه متداول است. از این روش معمولاً در مناطقی با نوسانات تراز آب محدود استفاده می‌شود. در بنادر کوچک، به علت محدودیت فضا، استفاده از روش مهار مدیترانه‌ای برای حداکثر استفاده از فضا مناسب است، چرا که در این روش می‌توان شناورها را بسیار نزدیک به یکدیگر قرار داد و طول مورد نیاز اسکله کمی بیشتر از عرض شناور است. در نتیجه، این سیستم مهاری در مقایسه با سایر سیستم‌ها به علت نیاز به سازه کمتر در هر پهلوگیر هزینه کمتری در بر دارد.

یک زنجیر مهاری در بستر دریا، با استفاده از یک بلوک یا تیر بتنی، یک شمع و غیره تثبیت می‌شود. در انتهای زنجیر مهاربندی یک طناب وجود دارد که به شناور بسته می‌شود. در حالتی که هیچ شناوری مهاربندی نشده است، زنجیر در بستر دریا قرار گرفته و می‌توان با استفاده از طناب راهنما[۱] به آن دسترسی یافت. به طور جایگزین، زنجیر لنگر می‌تواند بر روی یک بویه تثبیت شود [۵].

شکل ۳-۱۵-مهاری مدیترانه‌ای

[۱] Pilot line

omoorepeyman.ir

3 - 2 - 4 - 1 - 4 - مهاربندی انگشتی

دستک انگشتی با قابلیت پیاده‌روی بر روی آن یا بازوهای مهاری بدون قابلیت پیاده‌روی، به طور عمود بر دستک شمع و عرشه‌ای یا ثابت متصل می‌شوند. شناور به طور عمود بر پیاده‌رو اصلی مهاربندی می‌شود اما نقاط مهاری هم بر روی پیاده‌رو اصلی و هم بر روی بازوی مهاری یا انگشتی قرار داده می‌شود. در غالب موارد، دو جایگاه پهلوگیری در بین دو انگشتی وجود دارد [۵].

شکل ۳-۱۶- دستک انگشتی با قابلیت پیاده‌روی[۵]

شکل ۳-۱۷-بازوهای مهاری بدون قابلیت پیاده‌روی[۵]

استفاده از دستک‌های انگشتی در بین کاربران شناورها از محبوبیت بالایی برخودار است، زیرا شناور هم از سمت عقب و هم از کنار قابل دسترس است. علاوه بر این، فرآیندهای پهلوگیری با حداقل تلاش لازم به انجام می‌رسد.

به منظور دسترسی آسان‌تر به شناور، طول انگشتی می‌تواند برابر با همان طول شناور باشد، اما باید به منظور ناوبری آسان‌تر این طول مقداری کمتر در نظرگرفته شود.

omoorepeyman.ir

با این وجود، طول انگشتی نباید از ۸۰ درصد طول شناور کمتر باشد تا دسترسی به شناور و مهارها امکان‌پذیر باشد. برای انگشتی‌های با طول بیشتر از ۱۰ متر توصیه می‌شود که در انتهای انگشتی به منظور کاهش ریسک خطرات ناشی از اصابت شناور، از دلفین استفاده شود.

انگشتی و بازوی مهاری می‌تواند شامل مصالحی مشابه اسکله‌های شناور باشد. با این وجود، این مصالح باید براساس ملاحظات رفتار دینامیکی قطعات به خصوص با در نظرگیری اتصالات تعیین شوند.

انگشتی‌های کوتاه‌تر می‌توانند به آسانی به دستک ثابت یا شمع و عرشه‌ای متصل شوند. معمولاً این اتصالات زمانی‌که نیاز به تغییر اندازه پهلوگیر است، اجازه جابجایی را فراهم می‌نمایند.

انگشتی‌های بزرگتر معمولاً در انتها دارای تعدادی شمع هدایت کننده یا زنجیر هستند [۵].

omoorepeyman.ir

3 - 3 - معرفی و طبقه‌بندی اسکله‌ها

3 - 3 - 1 - اسکله‌های ثابت

اسکله‌های ثابت عموما در بنادر تفریحی و مسافری با اختلاف تراز طراحی آب کمتر از ۱ متر و تا عمق آب ۶ متر به کار گرفته می‌شود. همچنین در محدوده‌هایی که نفوذ امواج درون حوضچه، سبب جابجایی‌های بزرگ در اسکله‌های شناور می‌شوند، استفاده از اسکله‌های ثابت رایج می‌باشد. اسکله‌های ثابت به دلیل موثر بودن در انتقال بارهای جانبی به زمین، برای شناورهای طرح بزرگ مناسب می‌باشند [۵].

عموماً مصالح زیر برای ساخت اسکله‌های ثابت مورد استفاده قرار می‌گیرد [۵]:

- فولاد
- بتن
- آلومینیوم
- چوب
- کامپوزیت یا پلاستیک
- ترکیب مصالح فوق‌الذکر

اسکله‌های ثابت شامل اسکله شمع و عرشه (شکل ۳-۱۸)، دیوارهای‌وزنی، سازه‌های سپری و غیره می‌شود. برای طراحی و بارگذاری اسکله‌های ثابت به نشریه ۶-۳۰۰ "آیین‌نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران-سازه و تجهیزات پهلوگیری" مراجعه شود.

شکل ۳-۱۸- اسکله شمع و عرشه

طراح باید هنگام انتخاب یا طراحی اسکله ثابت توصیه‌های کلی زیر را در نظر بگیرد [۵]:

omoorepeyman.ir

- هنگامی که نوسانات تراز آب نسبتا زیاد است، دسترسی به شناورهای مهاربندی شده ممکن است به سختی انجام پذیرد. همچنین زمانی‌که نوسانات تراز آب به سرعت رخ می‌دهد، ممکن است مهارها بیش از حد آزاد یا تنیده شود.
- اسکله‌های ثابت نسبت به اسکله‌های شناور از انعطاف‌پذیری کمتری برخوردار می‌باشند. بنابراین، برای جذب انرژی حاصل از برخورد شناورها نیاز به فضای اضافه‌ای برای نصب تجهیزات ضربه‌گیر خواهد بود.
- تراز ارتفاعی اسکله باید به گونه‌ای طراحی شود که بالاتر از تراز طراحی آب بعلاوه‌ی ارتفاع امواج برخوردی باشد. باید اطمینان حاصل شود که اسکله در چنین شرایطی مغروق نمی‌شود.
- اثر نیروی بالابرنده[۱] ناشی از امواج طراحی بر عرشه اسکله (شمع و عرشه) باید در نظر گرفته شود.
- اعمال تغییرات در اسکله‌های ثابت به منظور توسعه بندر یا تغییر جانمایی بسیار سخت یا هزینه‌بر خواهد بود.

3 - 3 - 2 - اسکله شناور

اسکله‌های‌شناور به صورت عمده در بنادر تفریحی و مسافری دارای اختلاف تراز جزر و مدی بالا مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین در مواردی که استفاده از اسکله‌های ثابت مناسب نیست، می‌توان از اسکله‌های شناور استفاده نمود. به عنوان مثال می‌توان به موارد زیر اشاره کرد[۵]:

- عمق زیاد و بستر سخت که شمع‌کوبی به آسانی امکان‌پذیر نباشد.
- شرایط محیطی نامساعد که شمع‌کوبی برای اسکله‌های ثابت نامناسب و یا غیر مجاز باشد.
- امکان دسترسی تجهیزات ساخت به محل محدود و یا ناممکن باشد.

اسکله شناور ارتباط شناور مهاربندی شده و پسکرانه می‌باشد و در محل‌های دارای عمق کم نیز کاربرد دارد. از سوی دیگر استفاده از اسکله‌های شناور به شرایط محیطی دارای امواج با ارتفاع کم‌تر از ۱ متر و دوره تناوب کم‌تر از ۵ ثانیه محدود می‌شود [۵].

با در نظر گرفتن ضوابط مربوط به ظرفیت و پایداری شناوری، ارتفاع آزاد[۲] اسکله شناور باید به‌گونه‌ای تعیین شود که اختلاف ارتفاع سطح روی اسکله و عرشه شناور طرح، کم‌ترین میزان ممکن باشد. بارهای مرده دائمی مانند بار پل دسترسی یا تجهیزات می‌بایست جهت ثابت نگه داشتن ارتفاع آزاد اسکله شناور در نظر گرفته شوند.

ارتفاع آزاد اسکله شناور تحت اثر بار مرده برای شناورهای کوچک عموماً بین ۰/۴ تا ۰/۵ متر می‌باشد. معمولاً بار زنده باعث کاهش ۰/۲۵ تا ۰/۳ متری ارتفاع آزاد می‌شود. از این رو، برای شناورهای با طول بیشتر از ۲۰ متر می‌بایست برای جبران اثر بارهای زنده، ارتفاع آزاد اسکله تا ارتفاع بین ۰/۶ تا ۰/۷۵ متر افزایش یابد تا دسترسی بین اسکله و شناور میسر شود [۵].

---

[۱] Uplift

[۲] Freeboard

omoorepeyman.ir

جهت تعیین ارتفاع آزاد اسکله شناور، شرایط باد و موج نیز می‌بایست در نظر گرفته شود، طوری که از روگذری موج از عرشه اسکله جلوگیری شود. ارتفاع آزاد و ابعاد اسکله متناسب با میزان بارگذاری افزایش می‌یابد.

پل‌های دسترسی اسکله‌های شناور (پیاده‌روهای[۱] شناور) از به هم متصل شدن واحدهای کوچک‌تر قابل حمل ساخته می‌شوند. اتصالات بین این واحدها تحت بارگذاری‌های تناوبی هستند، از این رو می‌بایست طوری طراحی شوند که بدون نیاز به تعمیرات قابل توجه، دارای عملکرد پایدار باشند.

در موارد محدود، پیاده‌روهای شناور طویل به صورت یکپارچه نیز ساخته می‌شوند. سازه یکپارچه صلب شناور، سطح پایدارتری را برای بهره‌برداران اسکله فراهم می‌کند. در صورت عدم وجود اتصالات انعطاف‌پذیر بین واحدهای اسکله شناور، تنش بیشتری به سیستم‌های مهاربندی منتقل می‌شود و براکت‌ها می‌بایست به میزان کافی مقاوم باشند. سیستم‌های انعطاف‌پذیر این مزیت را دارند که امکان انتقال انرژی را از طریق مفاصل (اتصالات بین واحدهای شناور) فراهم کنند [۵].

عموماً مصالح زیر به عنوان پوشش اسکله‌های شناور به کار گرفته می‌شوند که نمونه‌ای از آن‌ها در شکل ۳-۱۹ نشان داده شده است [۵]:

- بتن
- فولاد
- آلومینیوم
- پلاستیک

اسکله شناور با پوشش آلومینیومی اسکله شناور با پوشش بتنی

شکل ۳-۱۹- انواع رویه‌های اسکله شناور

شناوری اسکله توسط حداقل سه سلول شناور یا فوم منبسط شده تامین می‌شود. فوم منبسط شده باعث جلوگیری از نفوذ آب می‌شود (در صورت نشت) و شناوری واحدهای شناور را در صورت آسیب دیدن پوسته بیرونی تضمین می‌کند.

[۱] Walkway

omoorepeyman.ir

فوم می‌تواند یک سلول بسته پلی استایرن[۱] یا پلی یورتان[۲] باشد، ولی باید به صورت منبسط شده داخل پوسته سلول شناور قرارداده شود و یا مستقیماً به صورت بلوک‌های یکپارچه ساخته شود، به طوری که با کمترین فضای خالی داخل سلول شناور چفت شود. هم‌چنین جذب آب توسط فوم می‌بایست در محاسبات شناوری و پایداری شناور در نظر گرفته شود.

همه مصالح مورد استفاده می‌بایست در برابر ضربه خارجی مقاوم باشند و یا از آن‌ها در برابر ضربه محافظت شود. مصالح اسکله شناور می‌بایست با در نظر گرفتن اثرات شرایط محیطی، نوع سیستم پهلوگیری، مشخصات شناوری، قابل دسترس بودن و قیمت مصالح انتخاب شوند. اصلی‌ترین شرایط محیطی تاثیرگذار شامل باد، موج، جریان، کیفیت آب، دما و ضربه شناورها می‌شود. مصالح اسکله شناور همچنین می‌بایست توانایی تحمل آتش‌سوزی در شناور پهلوگرفته را بدون آسیب‌دیدگی قابل توجه داشته باشد. به منظور افزایش عمر سازه، در صورت نیاز باید از فولاد به وسیله سیستم‌های مناسب محافظت شود.

ساییدگی در بخش‌های متحرک می‌بایست به کم‌ترین میزان ممکن کاهش یافته و مصالح آن باید به گونه‌ای انتخاب شود که از ایجاد صدا در اسکله شناور در حرکت تحت بارهای زنده و یا اثر موج جلوگیری شود.

مهاربندی جانبی اسکله شناور می‌بایست برای تمام تغییرات ممکن تراز آب در طول بهره‌برداری از آن مناسب باشد.

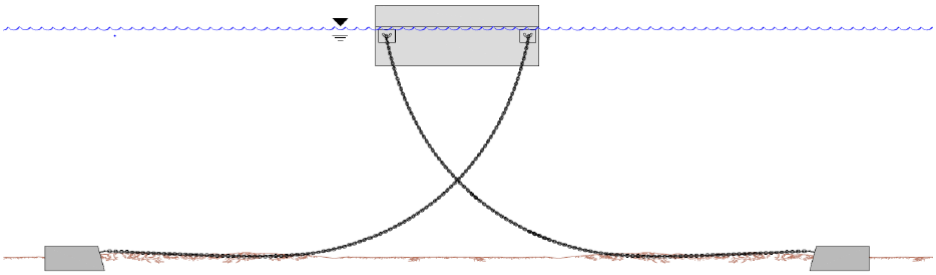
اسکله شناور باید به گونه‌ای در موقعیت خود مهاربندی شود که مهارها پاره نشده و از جابجایی اسکله تحت اثر باد، موج و جریان، نوسانات تراز آب، ضربات ناشی از شناور و دیگر بارهای بهره‌برداری جلوگیری شود. یکی از موارد زیر باید به عنوان سیستم مهاری انتخاب شود [۵]:

- ترکیب زنجیر با بلوک‌های وزنی یا شمع
- دلفین
- مهاربندی فولادی
- بازو ساحلی[۳]
- لینک اسپن[۴] یا عرشه متحرک

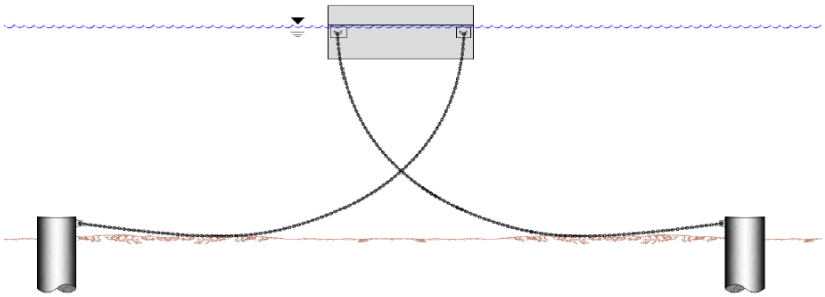
اصول مهاربندی اسکله شناور در شکل ۳-۲۰ نمایش داده شده است:

[۱] Polystyrene
[۲] Polyurethane
[۳] Shore booms
[۴] Linkspans

omoorepeyman.ir



الف. سیستم مهاربندی زنجیر و بلوک وزنی



ب. سیستم مهاربندی زنجیر و شمع

شکل ۳-۲۰ - مهاربندی اسکله شناور[۵]

شکل ۳-۲۱ - سیستم مهاربندی با شمع دارای غلاف[۱]

[۱] Pile with guide

omoorepeyman.ir

شکل ۳-۲۲ - سیستم مهاربندی با تیر[۱] و طناب

طول غلاف‌ها[۲] یا دلفین‌ها باید به میزانی باشد که در بالاترین تراز ممکن آب نیز مغروق نشود و اسکله شناور امکان رها شدن نداشته باشد.

ارتفاع متاسنتریک[۳] اسکله شناور با در نظر گرفتن بار مرده، بار زنده، بارهای هیدرودینامیک و بار باد می‌بایست حداقل ۰/۱۵ متر باشد. لنگر انحراف از محور طولی[۴] یا کج‌شدگی ایجاد شده به دلیل کشش استاتیکی که از جانب شناور پهلو گرفته[۵] یا مهارها اعمال می‌شود، باید در نظر گرفته شود. در همه حالات ممکن می‌بایست از ارتفاع آزاد کم‌تر از ۰/۱ متر و زاویه کج‌شدگی بیشتر از ۱۰ درجه جلوگیری شود [۵].

برای طراحی و بارگذاری اسکله‌های شناور به نشریه ۶۴۰ "دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی-بخش یازدهم: اسکله‌های تفریحی" مراجعه شود.

3 - 3 - 3 - اسکله‌های رو-رو

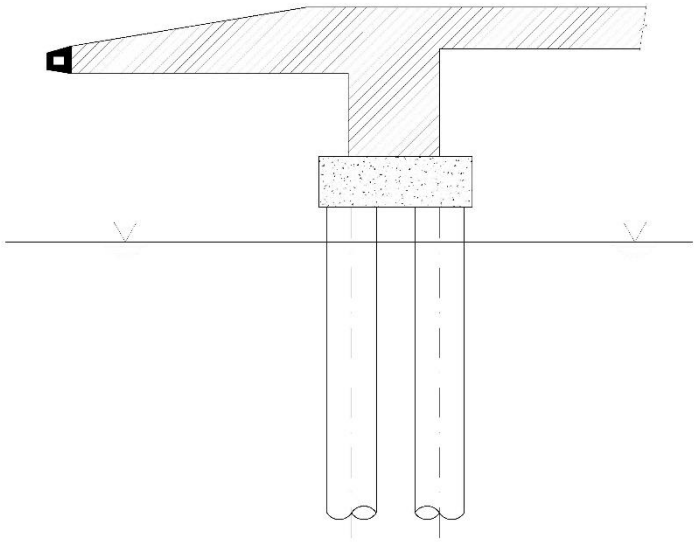
رمپ رو-رو[۶] به منظور جابجایی مسافر یا خودرو میان شناور رو-رو و پسکرانه طراحی می‌شود. هدف از طراحی این سازه، حمل و نقل ایمن وسایل نقلیه، با درنظر گرفتن شرایط محیطی در طول عمر مفید سازه است. برای جانمایی چنین سازه‌ای، تعداد و موقعیت مکانی رمپ، تعداد و نوع شناور، جریان ترافیک مورد انتظار، محل تخلیه و بارگیری شناور و امکان توسعه آتی باید در نظر گرفته شود.

---

[۱] Boom
[۲] Guiding facilities
[۳] Metacentric
[۴] Heeling
[۵] Vessel static pull
[۶] Roll-on/Roll-off (Ro-Ro)

omoorepeyman.ir

برای طراحی رمپ رو-رو، بسته به اختلاف تراز سطح آب در بندر، می‌توان از انواع مختلف سازه استفاده نمود. باید توجه داشت که در رمپ رو-رو، ابتدای سازه که متصل به پسکرانه است ثابت بوده و انتهای سازه قابلیت جابجایی دارد. این جابجایی شامل انتقال قائم و دوران می‌باشد. در محدوده‌هایی که اختلاف تراز جزر و مدی طراحی آب کم باشد (عموما کمتر از ۱/۵ متر) یک رمپ ثابت (شکل ۳-۲۳) می‌تواند مناسب باشد [۲۴].

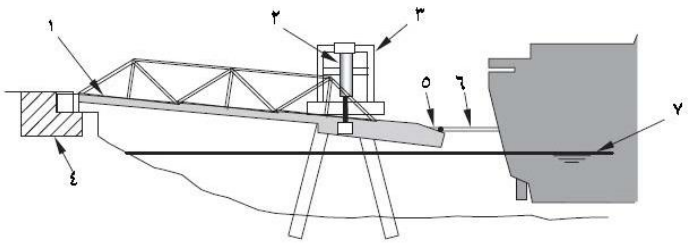


شکل ۳-۲۳- رمپ ثابت[۲۴]

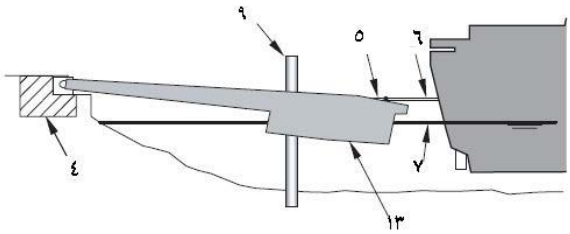
برای مناطق با اختلاف تراز طراحی بیشتر، می‌توان از یک عرشه متحرک یا ترکیب یک رمپ ثابت و عرشه متحرک بهره گرفت. این سازه عموما از دو جزء تشکیل می‌شود [۲۴]:

الف) سازه مفصلی که پسکرانه را به محلی با فاصله نزدیک به شناور متصل می‌کند. در این محل که انتهای سمت حوضچه این جزء است، با توجه به تراز آب و عرشه شناور حرکت انتقالی قائم برای سازه ممکن خواهد بود. این جزء می‌تواند شامل حالت‌های ارائه شده در شکل ۳-۲۴ باشد:

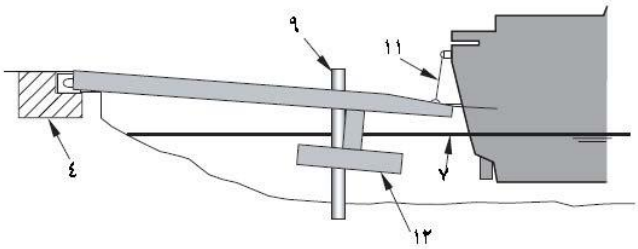
omoorepeyman.ir



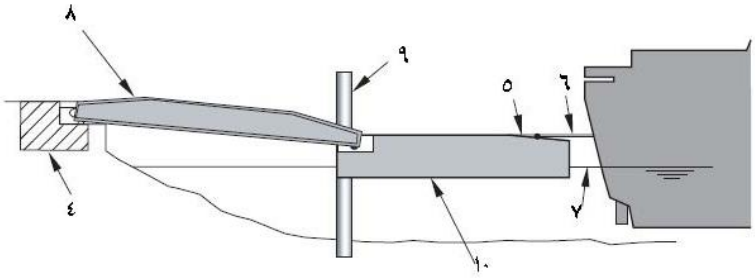
الف) یک عرشه متحرک که به صورت مکانیکی بلند می‌شود



ب) یک مخزن یکپارچه



ج)عرشه متحرک نیمه شناور



د) پل اتصال که روی یک اسکله شناور تکیه می‌دهد

۱-	عرشه متحرک
۲-	تجهیزات بالا بردن مکانیکی
۳-	برج بالابر
۴-	پایه[۱]
۵-	فلاپ انگشتی[۲]
۶-	رمپ شناور
۷-	تراز سطح آب
۸-	پل اتصال
۹-	شمع غلاف‌دار یا سیستم نگه‌دارنده
۱۰-	اسکله شناور
۱۱-	طناب‌های قلاب‌دار[۳]
۱۲-	جزء شناور[۱]
۱۳-	مخزن

شکل ۳-۲۴- انواع عرشه متحرک (جزء اول)[۲۴]

ب) جزء دوم، اتصال میان انتهای سمت حوضچه جزء اول با شناور را تامین می‌نماید و معمولا طول کمتری نیز نسبت به جزء اول دارد. این جزء، برای تامین جابجایی‌های دورانی شناور حول محور طولی[۲] و عرضی[۳] طراحی می‌شود. این بخش از سازه می‌تواند شامل حالت‌های زیر باشد:

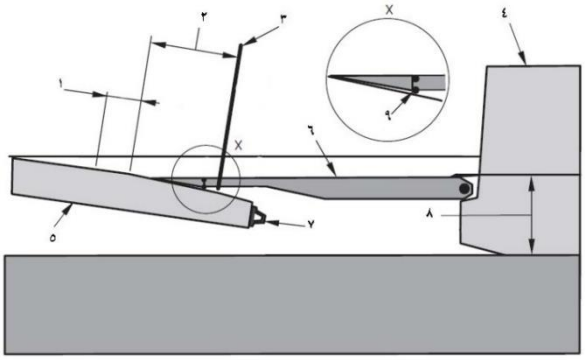
[۱] Abutment
[۲] Finger flap
[۳] Pennant ropes

omoorepeyman.ir

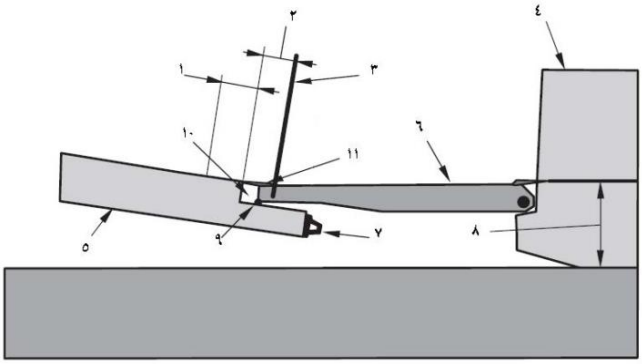
- رمپ شناور[۴] که پس از باز شدن، بر روی عرشه متحرک تکیه می‌دهد (شکل ۳-۲۵- الف و ب).
- انگشتی‌های متصل به عرشه متحرک که بر روی عرشه شناور تکیه می‌دهد. (شکل ۳-۲۵- ج). این نوع طراحی برای شرایطی مناسب است که شناور دارای رمپ نباشد. همچنین برای شناورهای که عرشه‌های طبقاتی دارند، پس از باز شدن رمپ شناور، انگشتی می‌تواند بر روی عرشه‌های طبقات بالاتر تکیه دهد.

[۱] Float
[۲] Roll
[۳] Pitch
[۴] Ship ramp

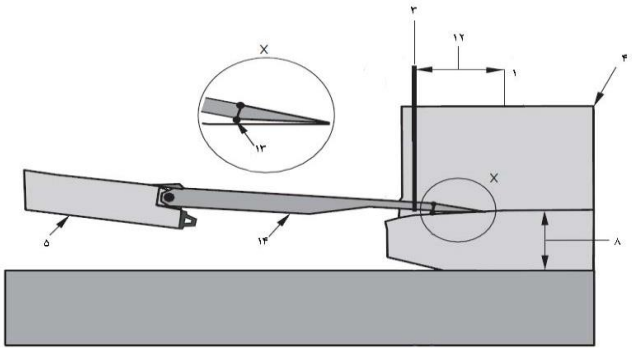
omoorepeyman.ir



الف) رمپ شناور همراه با انگشتی



ب) رمپ شناور با انتهای ضخیم[1]



ج) بدون رمپ شناور

۱-	فضای خالی افزوده
۲-	محل قرارگیری رمپ شناور
۳-	خط محدوده اتصال
۴-	شناور
۵-	عرشه متحرک
۶-	رمپ شناور
۷-	ضربه‌گیر
۸-	آستانه ارتفاع
۹-	نقطه انتهایی رمپ شناور که روی عرشه متحرک قرار می‌گیرد
۱۰-	فاصله تا رمپ، بیشتر از ۰/۵ متر
۱۱-	همپوشانی فلاپ انگشتی حداقل ۰/۶ متر
۱۲-	محل قرارگیری فلاپ انگشتی
۱۳-	نقطه انتهایی انگشتی که روی شناور قرار می‌گیرد
۱۴-	انگشتی‌ها

شکل ۳-۲۵- انواع رمپ (جزء دوم)[۲۴]

برای انتخاب نوع سازه در مناطق با اختلاف تراز آب طراحی زیاد، متغیرهای طراحی باید در نظر گرفته شود، برای مثال[۲۴]:

- در طرح‌هایی که اقلیم موج خشن است، ممکن است از بویه برای سازه نیمه شناور نتوان استفاده نمود.

[1] Blunt-ended

omoorepeyman.ir

- جانمایی پایانه ممکن است به‌گونه‌ای باشد که استفاده از عرشه متحرک به همراه اسکله شناور را توجیه نماید. اسکله‌های شناور به دلیل اینکه سطح بیشتری تامین می‌نماید، در جانمایی‌هایی که نیاز به گردش وسایل نقلیه است یا دارای تعدد اسکله است، گزینه مناسبی خواهد بود.
- جانمایی پایانه ممکن است به‌گونه‌ای باشد که حالت عرشه متحرک با بالابردن مکانیکی (شکل ۳-۲۶) را توجیه نماید. در طرح‌هایی که کمبود فضا طراحی را محدود می‌نماید، استفاده از بالابرنده مکانیکی گزینه مناسبی خواهد بود.
- برای طرح‌هایی که نیاز به دسترسی به عرشه‌های طبقاتی دارند، استفاده از انگشتی مناسب خواهد بود.
- استفاده از عرشه متحرک و اسکله شناور در طرح‌هایی که پیش‌بینی جابه‌جایی اسکله وجود دارد، می‌تواند مناسب باشد. با این حال باید هزینه‌های انجام عملیات جابجایی و ساخت پایه و تکیه‌گاه جدید ارزیابی شود که مقرون به صرفه باشد.
- برای انتخاب نوع سازه باید به نوع پهلوگیری شناور نیز توجه نمود. برای مثال، شناورهای رو-رو دو رمپی از دماغه یا انتها پهلوگیری می‌شوند.

شکل ۳-۲۶- عرشه متحرک مکانیکی

omoorepeyman.ir

3 - 4 - ضوابط جانمایی اسکله

3 - 4 - 1 - تعداد اسکله

تعیین تعداد اسکله مورد نیاز در بنادر مسافری و تفریحی متفاوت می‌باشد. در بنادر تفریحی تعداد اسکله در تناسب با تعداد شناورهایی می‌باشد که در بندر پهلو خواهند گرفت. در بنادر مسافری اما بررسی دقیق‌تری نیاز است تا تعداد اسکله‌ها به نحوی تعیین شود که میزان انتظار مسافران و همینطور شناورها به حداقل برسد و از نظر اقتصادی نیز به صرفه باشد. از این رو، توجه به موارد زیر الزامی می‌باشد:

- تعیین تعداد مسافران در ساعات پیک (با توجه به بخش ۲ - ۶ - ملاحظات تعیین ابعاد ساختمان پایانه)
- ظرفیت مسافر شناور طرح
- میانگین زمان تخلیه و سوار شدن مسافران با توجه به ظرفیت شناور
- مدت زمان پهلوگیری و مهاربندی و بالعکس
- نرخ اشغال اسکله در ساعات فعالیت پایانه
- تعداد اسکله مورد نیاز برای پارک شناور
- اسکله مورد نیاز برای شناورهای جستجو و نجات دریایی
- اسکله مورد نیاز برای سوخت‌گیری
- اسکله مورد نیاز برای شناور آتش‌خوار
- نوع پهلوگیری و مهاربندی
- جنس بدنه شناورها

3 - 4 - 2 - طول و عرض اسکله

حداقل عرض پهلوگیر (عرض آزاد بین انگشتی‌ها یا شمع‌ها) به ازای بیشترین عرض شناورهای تک بدنه که هم اکنون در نقاط مختلف جهان تولید می‌شوند، در شکل ۳-۲۷ و جدول ۳-۶ نشان داده شده است. طول پهلوگیر برابر با طول شناور در نظر گرفته می‌شود.

معیارهای کلی برای عرض پهلوگیر (b) به صورت زیر می‌باشند [۱]:

الف) عرض پهلوگیر منفرد:

- برای شناور با طول کمتر از ۲۰ متر معادل عرض بیشینه شناور طرح + ۱ متر
- برای شناور با طول بیشتر از ۲۰ متر معادل عرض بیشینه شناور طرح + ۱/۵ متر

ب) عرض پهلوگیر دوتایی:

- برای شناور با طول کمتر از ۲۰ متر معادل ۲ برابر عرض بیشینه شناور طرح + ۱ متر

omoorepeyman.ir

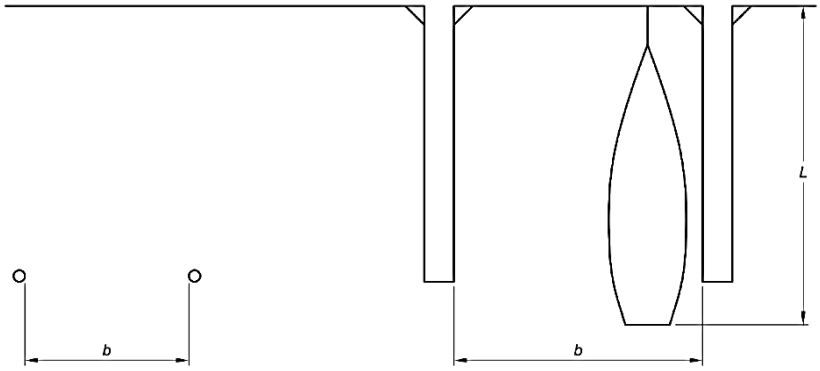
- برای شناور با طول ۲۰ الی ۳۰ متر معادل ۲ برابر عرض بیشینه شناور طرح + ۱/۵ متر
- برای شناور با طول ۳۰ الی ۵۰ متر معادل ۲ برابر عرض بیشینه شناور طرح + ۲ متر

پ) شناورهای چند بدنه‌ای می‌توانند از پهلوگیرهای دوتایی استفاده کنند یا می‌توان برای آنها پهلوگیرهای عریض‌تری تهیه نمود که ویژه پهلوگیری منفرد یا دوتایی شناورهای چند بدنه‌ای باشند.

برای تعبیه ضربه‌گیرهای بزرگتر ممکن است لازم شود ابعاد بالا را افزایش داد.

بیشینه طول شناوری که پهلوگیر با آن طراحی شده است می‌بایست به روشنی روی نقشه جانمایی بندرگاه نشان داده شود.

در مورد پهلوگیرهای طولی، حداقل فضای بین شناورها نباید کمتر از ۰/۲ طول شناور بزرگتر باشد. فاصله ترجیحی بین شناورها ۰/۲۵ طول شناور بزرگتر می‌باشد.



شکل ۳-۲۷- حداقل ابعاد پست اسکله برای شناور[۱]

جدول ۳-۶-حداقل ابعاد پست اسکله برای شناور[۱]

طول شناور بر حسب متر	عرض شناور بر حسب متر		عرض اسکله بر حسب متر			
			اسکله تک		اسکله جفت	
	تک بدنه	کاتاماران	تک بدنه	کاتاماران	تک بدنه	کاتاماران
۶	۳/۰	۴/۸	۴/۰	۵/۸	۷/۰	۱۰/۶
۷	۳/۲	۵/۲	۴/۲	۶/۲	۷/۴	۱۱/۴
۸	۳/۴	۵/۶	۴/۴	۶/۶	۷/۸	۱۲/۲
۹	۳/۷	۶/۰	۴/۷	۷/۰	۸/۴	۱۳/۰
۱۰	۳/۹	۶/۴	۴/۹	۷/۴	۸/۸	۱۳/۸
۱۱	۴/۱	۶/۸	۵/۱	۷/۸	۹/۲	۱۴/۶
۱۲	۴/۳	۷/۲	۵/۳	۸/۲	۹/۶	۱۵/۴
۱۳	۴/۵	۷/۶	۵/۵	۸/۶	۱۰/۰	۱۶/۲

omoorepeyman.ir

ادامه جدول ۳-۶-حداقل ابعاد پست اسکله برای شناور[۱]

طول شناور بر حسب متر	عرض شناور بر حسب متر		عرض اسکله بر حسب متر			
			اسکله تک		اسکله جفت	
	تک بدنه	کاتاماران	تک بدنه	کاتاماران	تک بدنه	کاتاماران
۱۴	۴/۷	۸/۰	۵/۷	۹/۰	۱۰/۴	۱۷/۰
۱۵	۴/۹	۸/۴	۵/۹	۹/۴	۱۰/۸	۱۷/۸
۱۶	۵/۲	۸/۸	۶/۲	۹/۸	۱۱/۴	۱۸/۶
۱۷	۵/۳	۹/۲	۶/۳	۱۰/۲	۱۱/۶	۱۹/۴
۱۸	۵/۵	۹/۶	۶/۵	۱۰/۶	۱۲/۰	۲۰/۲
۱۹	۵/۷	۱۰/۰	۶/۷	۱۱/۰	۱۲/۴	۲۱/۰
۲۰	۵/۹	۱۰/۴	۶/۹	۱۱/۴	۱۲/۸	۲۱/۸
۲۱	۶/۲	۱۰/۸	۷/۷	۱۲/۳	۱۳/۹	۲۳/۱
۲۲	۶/۳	۱۱/۲	۷/۸	۱۲/۷	۱۴/۱	۲۳/۹
۲۳	۶/۵	۱۱/۶	۸/۰	۱۳/۱	۱۴/۵	۲۴/۷
۲۴	۶/۷	۱۲/۰	۸/۲	۱۳/۵	۱۴/۹	۲۵/۵
۲۵	۷/۰	۱۲/۴	۸/۵	۱۳/۹	۱۵/۵	۲۶/۳
۲۷/۵	۷/۵	۱۳/۴	۹/۰	۱۴/۹	۱۶/۵	۲۸/۳
۳۰	۷/۶	۱۴/۴	۹/۱	۱۵/۹	۱۶/۷	۳۰/۳
۳۵	۸/۲		۱۰/۲		۱۸/۴	
۴۰	۸/۸		۱۰/۸		۱۹/۶	
۴۵	۹/۴		۱۱/۴		۲۰/۸	
۵۰	۱۰/۰		۱۲/۰		۲۲/۰	
۹۵٪ مقادیر شناورها نباید از مقادیر این جدول تجاوز کند						

omoorepeyman.ir

3 - 4 - 3 - اسکله رو-رو

جانمایی کلی و ابعاد تاسیسات باید مشخصه‌های موجود مانند ساختمان‌های بندر، دیوارهای اسکله، دلفین‌ها، عملیات شناورها و همچنین طرح‌های توسعه آتی را در نظرگیرد. جابجایی‌های پیش‌بینی شده و نسبی تاسیسات در اثر تغییرات تراز آب، وضعیت دریا، تغییر شکل ضربه‌گیرها و غیره می‌بایست در رواداری‌ها مورد توجه قرارگیرند.

هندسه کلی باید به نحوی باشد که تضمین کند در حین شرایط بهره‌برداری، وسایل نقلیه و مسافرین پیاده بتوانند با ایمنی بین ساحل و شناور منتقل شوند و در این خصوص باید تغییرات تراز آب، تغییرات جزر و مدی و وضعیت دریا در نظرگرفته شوند. این نکات با رعایت موارد زیر حاصل می‌شود [۲۴]:

- استفاده از عرشه متحرک یا رمپ‌های ثابت ساحلی با طول کافی به نحوی که حداکثر شیب مجاز رعایت شده باشد.
- فراهم نمودن محدوده‌های انتقالی در مناطق مورد نیاز که تغییرات شیب و جابجایی نسبی رخ می‌دهد، تا از تماس کف وسایل نقلیه با زمین و شرایط نامناسب جلوگیری شود.

در هندسه پلان باید الزامات چرخش وسایل نقلیه در امتداد طول تاسیسات و نیز در مناطقی که وسایل نقلیه نیاز به مانور به درون و بیرون شناور را دارند، رعایت شود. می‌بایست یک محدوده با عرض کافی برای جا دادن بزرگترین رمپ شناور که از مجموعه استفاده می‌کند، در نظرگرفته شود.

3 - 4 - 3 - 1 - هندسه پلان

3 - 4 - 3 - 1 - 1 - عرض جاده

حداقل عرض جاده برای تعداد کافی خطوط ترافیکی باید مطابق جدول ۳-۷ فراهم باشد. زمانی‌که در حاشیه جاده از جداول مرتفع استفاده می‌شود، باید حداقل فاصله جانبی ۳۰۰ میلی‌متر بین موانع و جداول (شکل ۳-۲۸) تامین شود.

جدول ۳-۷- حداقل عرض جاده بر حسب متر[۲۴]

تعداد خطوط ترافیکی	عرض جاده	عرض جاده برای صرفاً خودروها
۱	۴/۵	۳/۵
۲	۸/۰	۷/۰
۳	۱۲/۰	۱۰/۵
۴	۱۶/۰	۱۴/۰

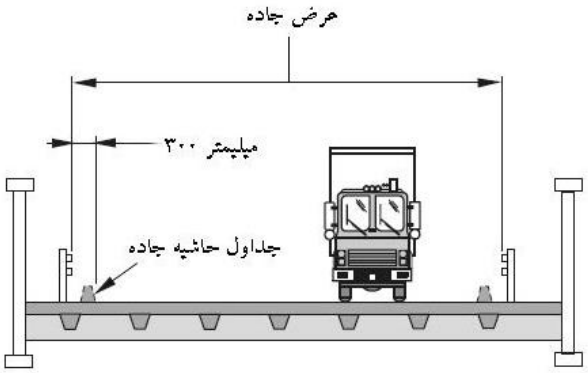
در انتهای سمت دریای اسکله، باید عرض کافی برای بزرگترین رمپ شناور پیش‌بینی شده باشد. حداقل ۵۰۰ میلیمتر رواداری نیز برای حرکات عرضی شناور با توجه به موقعیت شناور نسبت به تاسیسات باید در نظرگرفته شود. میزان دقیق

omoorepeyman.ir

رواداری باید پس از تکمیل فرآیند ارزیابی خطر تعیین شود. اگر عرض جاده در یک عرشه متحرک برای جا دادن رمپ شناور کافی نباشد، باید انتهای عرشه متحرک به صورت تعریض شده[۱] تعیین شود (شکل ۳-۲۹) [۲۴].

به عنوان یک اصل کلی، میزان انحراف در انتهای تعریض شده نباید تندتر از ۲/۵ (در راستای طولی) به ۱ (در راستای عرضی) باشد. برای مانورهای معکوس[۲] کشنده‌های غلطکی[۳] این نسبت برابر با ۴ به ۱ می‌باشد (شکل ۳-۲۹) [۲۴].

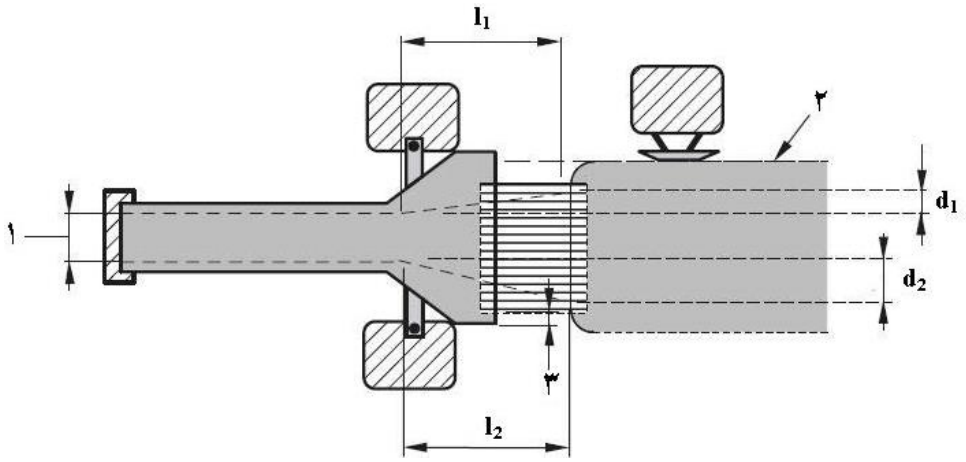
خطوط مسیر باید به صورت واضح در امتداد دهانه اصلی پل ترسیم شود. ضرورتی ندارد که این خطوط در قسمت تعریض شده عرشه متحرک نیز ادامه یابد [۲۴].



شکل ۳-۲۸- عرض جاده و حداقل فاصله توصیه‌شده از لبه جداول[۲۴]

[۱] Splayed end
[۲] Reversing manoeuvre
[۳] Roll trailers

omoorepeyman.ir



۱	بزرگتر یا مساوی عرض جاده (جدول ۳-۷)
۲	خط پهلوگیری[۱]
۳	بزرگتر از ۵۰۰ میلیمتر با توجه به جابجایی و تلرانس شناور
l_1/d_1	بیشتر از ۲/۵ برای ترافیک معمولی و بیشتر از ۴ برای مانور معکوس
l_2/d_2	بیشتر از ۲/۵ برای ترافیک معمولی و بیشتر از ۴ برای مانور معکوس

شکل ۳-۲۹- پلان هندسی عرشه متحرک [۲۴]

عرض آزاد پیاده‌روهای مسافری در مجاورت جاده باید حداقل ۱/۲ متر تعیین شود و برای افراد معلول بدون کمک نیز این عرض به ۲ متر افزایش می‌یابد. پیاده‌روهای مسافری با سازه‌های مجزا باید دارای عرض آزاد حداقل ۲ متر باشند [۲۴].

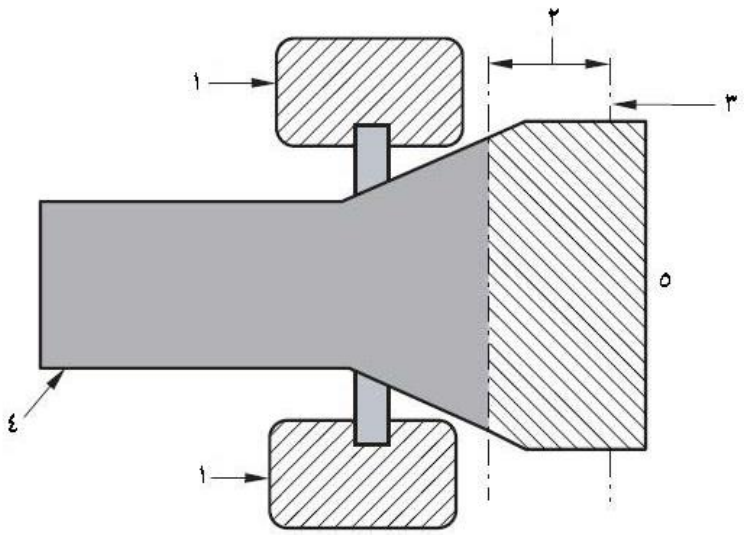
3 - 4 - 3 - 1 - 2 - فواصل ایمن و روش طراحی

باید یک ارزیابی ریسک به منظور شناسایی هر مکانی که در آن احتمال خرابی بین رمپ و عرشه متحرک در حین ورود شناور برای پهلوگیری، اتصال یا عملیات وجود دارد، به انجام رسد. عواملی مانند جابجایی شدید ناشی از شرایط حاد محیطی باید در این ارزیابی رسیک در نظرگرفته شود.

اگر مانعی در محل فرود رمپ شناور نشان داده در شکل ۳-۳۰ وجود داشت، طراحی عرشه متحرک باید براساس انرژی پهلوگیری شناور و نیروهای مهاری صورت پذیرد، با فرض اینکه عرشه متحرک بخشی از تاسیسات مهاری و پهلودهی است. معمولا شناور با فاصله از عرشه متحرک تحت کنترل قرار گرفته و به آرامی به سمت آن کشیده می‌شود. در این شرایط، انرژی پهلوگیری باید برای سرعت ۰/۱ متر بر ثانیه محاسبه شود [۲۴].

[۱] Berthing line

omoorepeyman.ir



۱	موانع خارج از محدوده هاشورزده شده، به طور مثال دلفین‌های نشان داده شده، نیاز نیست تا برای نیروهای ناشی از برخورد شناور طراحی شوند.
۲	محل فرود رمپ شناور (قسمت‌های هاشور زده) باید خالی از هرگونه مانعی باشند.
۳	حداقل فاصله ایمن قرارگیری رمپ شناور تا انتهای عرشه متحرک(بزرگتر از ۰/۵ متر)
۴	عرشه متحرک
۵	موانع در این محدوده سایه زده شده باید برای اثر نیروهای مستقیم از سمت شناور طراحی شوند

شکل ۳-۳۰- فواصل ایمنی آزاد در پلان[۲۴]

با توجه به روند ادامه دار توسعه طراحی شناورهای رو-رو، عرض عرشه متحرک باید بر پایه مطالعه تمامی شناورهایی که انتظار می‌رود به اسکله وارد شوند، طراحی شود.

3 - 4 - 3 - 1 - 3 - جابجایی در پلان

دو روش مواجهه با جابجایی در پلان وجود دارد. معمولاً رواداری در طراحی تاسیسات برای جابجایی‌های پیش‌بینی شده شناور و یا خود تاسیسات، به منظور تضمین ایمنی در نقاط مفصلی، در نظرگرفته می‌شود. بازه جابجایی تکیه‌گاه‌ها و اتصالات باید برای جابجایی افقی احتمالی که در ادامه ذکر شده است، کافی باشد [۲۴]:

- جابجایی‌های شناور پهلوگرفته در راستای طولی یا عرضی که منجر به دوران حول سه محور و نیز جابجایی در راستای سه محور می‌شود. در اثر این جابجایی‌ها، تغییر شکل‌هایی در ضربه‌گیرها، دلفین‌ها و خطوط مهاری رخ می‌دهد.
- جابجایی قائم اسکله شناور بین شمع‌ها در اثر بالارفتن سطح دریا.

در اینجا باید رواداری برای تلرانس قائم بودن شمع‌ها نیز در نظرگرفته شود. در هر جهت رواداری نباید کمتر از ۷۵ میلی‌متر در نظر گرفته شود.

- انبساط و انقباض حرارتی مجموعه

omoorepeyman.ir

- مولفه‌های افقی جابجایی‌های قائم. به طور مثال: در حین بالا بردن یا پایین بردن انتهای عرشه متحرک (موسوم به کمانه کردن[۱])

در جدول ۳-۸ برخی مقادیر مورد انتظار جابجایی شناور رو-رو مهارشده ارائه شده است. اگرچه ممکن است در اسکله‌های محافظت نشده رواداری‌ها با در نظرگرفتن عملکرد پیش‌بینی شده برای شناور پهلوگرفته تغییر کنند.

جدول ۳-۸- جابجایی‌های مورد انتظار در خصوص شناور رو- رو مهارشده در بندر[۲۵]

حرکت	جابجایی			سرعت		
	واحد	عملیاتی	حاد	واحد	عملیاتی	حاد
حرکت افقی به جلو یا عقب	متر	۰±/۳	۱±	متر بر ثانیه	۰/۱۲	۰/۳
حرکت در راستای عرضی	متر	۰−/۳ ۰+/۶	۰−/۵ ۱+	متر بر ثانیه	۰/۳۸	۰/۴۲
حرکت به بالا یا پایین	متر	۰±/۰۵	۰±/۱۵	متر بر ثانیه	۰/۰۳	۰/۰۶
چرخش حول محور طولی[الف]	درجه	۲±	۵±	درجه بر ثانیه	۰/۳	۰/۵
چرخش حول محور قائم[ب]	درجه	۰±/۲۵	۰±/۵	درجه بر ثانیه	۰/۱۵	۰/۲
چرخش حول محور عرضی[ج]	درجه	۰±/۵	۱±	درجه بر ثانیه	۰/۰۸	۰/۱

الف	با حرکت در راستای عرضی ترکیب شده نباشد
ب	متناسب با طول شناور (مقادیر ارائه شده برای طول شناور ۸۰ متر است)
ج	با حرکت بالا و پایین ترکیب نشده باشد

یک روش جایگزین آن است که حرکت رمپ شناور به یک بازه مشخص محدود شود. در صورت استفاده از این روش، نیروهای ایجاد شده در شناور تحت تاثیر عوامل محیطی باید ارزیابی شود. هم‌چنین سایر مشخصه‌های سازه‌ای به منظور مقید ساختن رمپ فراهم شده و تاسیسات لازم برای لولا و مفصل‌دار کردن عرشه متحرک ایجاد شود. اگر فواصل ایمن اشاره شده در شکل ۳-۳۰ تامین شود، در طراحی عرشه متحرک و سیستم‌های سازه‌ای تکیه‌گاهی آن محاسبه هیچ نیرویی به غیر از اصطکاک مورد نیاز نیست. اگر این فواصل رعایت نشود، مناطقی که شناور یا رمپ شناور ممکن است با موانع روی عرشه متحرک یا سازه‌های تکیه‌گاهی آن برخورد کند، می‌بایست طوری طراحی شود که حداقل مقاومت‌های زیر را تامین کند [۲۴]:

- مقاومت گسیختگی مانع
- مقاومت گسیختگی رمپ شناور
- بار وارده به شناور در اثر شرایط محیطی (باد، جریان، موج و غیره)

[۱] Arcing

omoorepeyman.ir

3 - 4 - 3 - 2 - هندسه قائم

3 - 4 - 3 - 2 - 1 - رمپ‌های شناور

در شکل ۳-۲۵ دو نوع مختلف رمپ شناور و موقعیتی که در آن شناور هیچ رمپی ندارد، ارائه شده است. واضح است که انواع مختلف رمپ با تمامی انواع عرشه‌های متحرک سازگار نیست، مگر آنکه در طراحی الزامات خاصی در نظرگرفته شود.

در طراحی هر عرشه متحرک، می‌بایست بازه رمپ‌های شناوری که عرشه متحرک با آن‌ها سازگار است، مشخص شود. این اطلاعات باید در اختیار تهیه کننده دستورالعمل بهره‌برداری قرار گیرد.

اگرچه اغلب رمپ‌های شناورها قادر به تغییر شیب بین ۱ به ۱۰ به بالا و ۱ به ۱۰ به پایین هستند، گاهی اوقات کنترل‌های عملیاتی وجود دارد که به دلایلی شیب‌ها را محدود می‌کند. در صورت امکان، این محدودیت‌ها باید به تهیه‌کننده دستورالعمل بهره‌برداری منتقل شود. در صورت وجود هرگونه تردیدی در خصوص این محدودیت‌ها، باید فرض شود که رمپ شناور در حالت عادی در بازه ۱- تا ۱+ درجه نسبت به افق قرار دارد [۲۴].

3 - 4 - 3 - 2 - 2 - عرشه‌های متحرک و رمپ‌های ثابت مستقر در خشکی

تشخیص آنکه به عرشه متحرک نیاز است یا یک رمپ ثابت ساحلی، به هندسه قائم سیستم بستگی دارد. عرشه متحرک (یعنی رمپی با قابلیت تنظیم به طور قائم) در شرایطی که کل تغییرات ارتفاع در اثر تغییر تراز طراحی آب و بازه تغییرات ارتفاع عرشه شناورها از ۱/۵ متر تجاوز می‌کند، به کار برده می‌شود. البته ممکن است عرشه متحرک در محلی که این تغییرات کمتر از ۱/۵ متر است و نیز در محلی که جابجایی قائم رمپ شناور بنا به دلایل عملیاتی محدود شده است، نیاز باشد [۲۴].

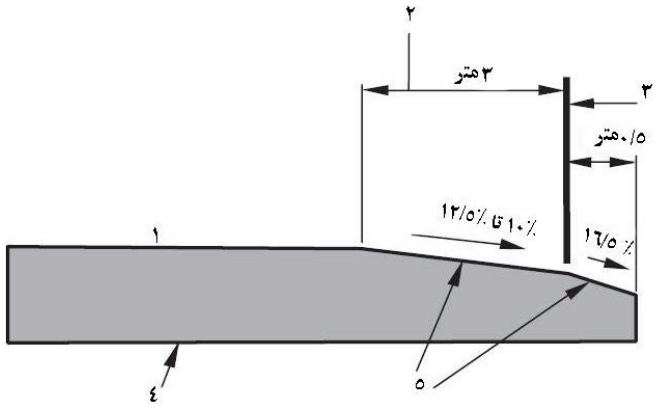
نیمرخ قائم منطقه فرود رمپ، چه در رمپ‌های ثابت رو-رو و یا عرشه‌های متحرک، باید بر اساس هندسه رمپ‌های شناور مورد انتظار طراحی شود. همچنین محدودیت‌های شیب، محدودیت عملیاتی در ارتباط با رمپ شناور و تحلیل محدوده‌های انتقالی[۱] باید در طراحی نیم رخ قائم لحاظ شود. با نگاه به انواع رمپ‌های شناور و شرایط جزر و مدی، امکان ارائه دستورالعمل واحدی برای طراحی مقطع انتهای عرشه متحرک وجود ندارد و انجام مطالعات موردی ضروری است. هندسه ارائه شده در شکل ۳-۳۱ یک نقطه شروع مناسب برای تحلیل هندسه رمپ است [۲۴].

این مطالعات محدوده انتقالی باید حرکات اضافی ناشی از غرق شدن اجزاء شناور با عبور بار از روی مجموعه را نیز در نظر بگیرد.

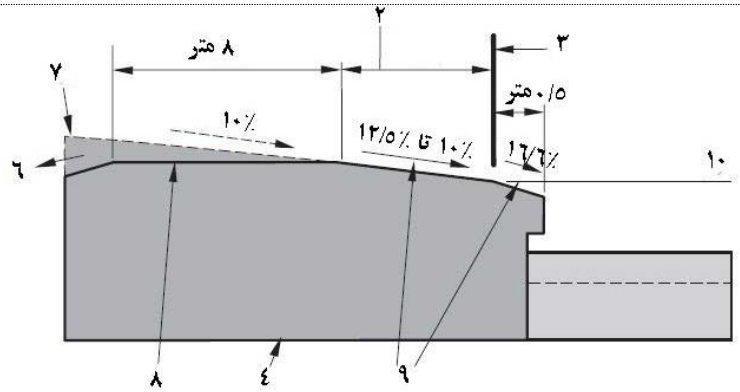
[۱] transition

omoorepeyman.ir

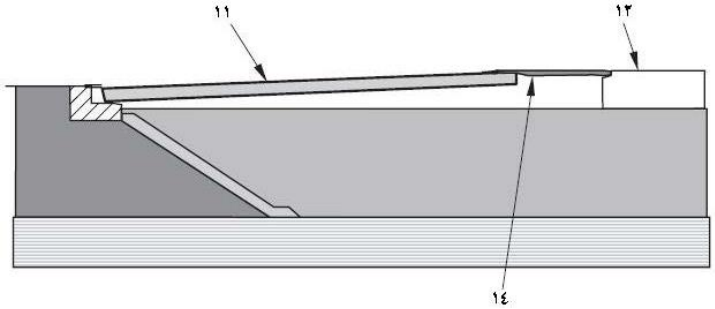
زمانی‌که هیچ رمپ شناوری وجود ندارد، انگشتی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. از این رو ممکن است افزایش بازه ارتفاع رمپ ضروری باشد (بیشتر از بالاترین تراز آب طراحی) تا از تاب‌آوری انگشتی‌ها روی عرشه شناور و عدم زمین خوردن کف وسایل نقلیه اطمینان حاصل شود [۲۴].



(الف) انتهای عرشه متحرک با شیب متغیر (مناسب برای رمپ شناورهای با انگشتی)



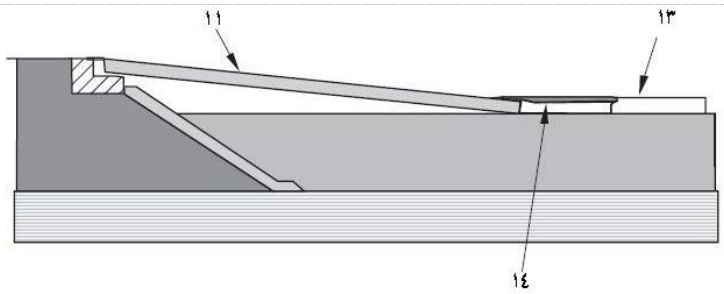
(ب) رمپ ثابت یا اسکله شناور با جبهه ثابت (مناسب برای رمپ شناورهای با انگشتی)



(ج) عرشه متحرک با ارتفاع متغیر یا پل‌های اتصال – در زمان مد

شکل ۳-۳۱- راهنمای طراحی هندسه قائم متداول در شرایط نرمال[۲۴]

omoorepeyman.ir



(د) عرشه متحرک با ارتفاع متغیر یا پل‌های اتصال – در زمان جزر

۱	سطح عبور عادی	۸	مقطع محدوده انتقالی به شیب افقی یا منفی
۲	منطقه فرود رمپ شناور (۳ متر)	۹	شیب نسبت به سطح افقی
۳	خط آستانه مرز مشترک	۱۰	تراز متوسط ارتفاع عرشه اتوموبیل، با در نظرگرفتن تغییرات ارتفاع آستانه و اثر جزر و مد
۴	عرشه متحرک	۱۱	شیب رو به بالا یا پایین کمتر از ۱۰ درصد
۵	تغییر شیب نسبت به سطح عبور عادی	۱۲	تراز بالا، بر اساس بالاترین تراز آب طراحی و بالاترین ارتفاع آستانه پیش‌بینی شده
۶	به شکل ۳-۳۲ و شکل ۳-۳۳ به عنوان منطقه انتقالی مناسب مراجعه شود	۱۳	تراز پایین، بر اساس پایین ترین تراز آب طراحی و پایین‌ترین ارتفاع آستانه پیش‌بینی شده
۷	مقطع محدوده انتقالی به شیب با صعود مداوم	۱۴	در زمان نبود اطلاعات، طراحی باید با فرض رمپ شناور در بازه ۱ $\pm$ درجه نسبت به افق به انجام رسد

ادامه شکل ۳-۳۱- راهنمای طراحی هندسه قائم متداول در شرایط نرمال[۲۴]

3 - 4 - 3 - 2 - 3 - حداکثر شیب طولی

مقادیر مجاز حداکثر شیب طولی اجزای مفصلی در شرایط بهره‌بردای در جدول ۳-۹ ارائه شده است. شیب بیشتر تنها زمانی قابل استفاده خواهد بود که از ایمنی کامل مسافران و وسایل نقلیه در همه شرایط آب و هوایی اطمینان حاصل شود.

جدول ۳-۹-حداکثر شیب طولی قابل بهره‌برداری اجزای مفصلی[۲۴]

ترافیک	بین تراز آب طراحی بالا و پایین	شرایط حاد محیطی (برای استفاده در حالت اضطراری)
جاده	۱:۱۰	۱:۸
پیاده‌رو مسافری	۱:۱۲	۱:۱۰
پیاده‌رو خدماتی	۱:۴	بدون محدودیت

برای افراد معلول استفاده از بالابر یا سایر روش‌های انتقال، به جز استفاده از رمپ‌های مفصل‌دار، در نظرگرفته شود.

omoorepeyman.ir

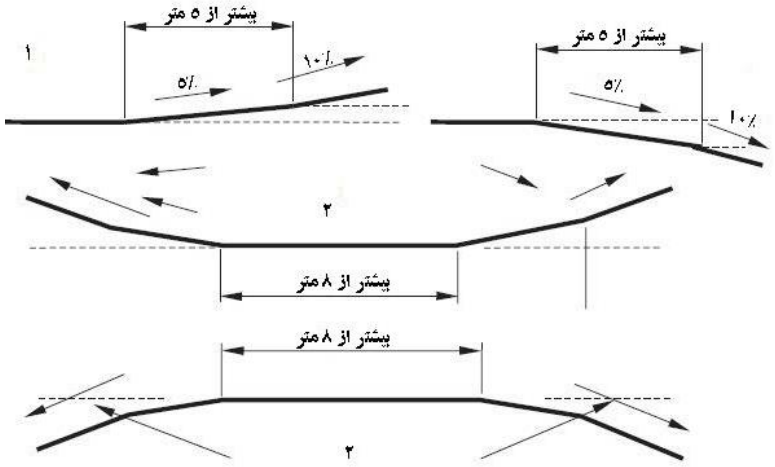
3 - 4 - 3 - 2 - 4 - مناطق انتقالی

در تمام مناطقی که ممکن است حرکات و تغییر شیب‌های شدید رخ دهد، باید از مناطق انتقالی استفاده شود تا از زمین خوردن کف وسایل نقلیه و ایجاد شرایط نامناسب جلوگیری شود. پیش از طراحی مناطق انتقالی، حرکت وسایل نقلیه در این مناطق باید بررسی شود. این مطالعه باید شامل موارد زیر باشد [۲۴]:

- نیاز به تامین فاصله کافی از زمین با در نظرگرفتن فاصله محور چرخ‌های وسایل نقلیه و تجهیزات حمل و نقل مورد انتظار

  نکته: وسایل نقلیه که فاصله محورهای زیاد و ارتفاع کم دارند، مانند کشنده‌های غلطکی یا اتوبوس‌های طویل، احتمالاً تعیین‌کننده خواهند بود.
- بازه کامل بین تراز آب طراحی بالا و پایین (شرایط بهره‌برداری طراحی تحت ترکیب بار بحرانی) در نظرگرفته شود.
- جابجایی ناشی از تغییر شکل‌های زیر در نظر گرفته شود:
  ۱. پیچش دورانی سازه‌ها ناشی از بار خارج از مرکز
  ۲. حرکت و دوران نسبی بین شناور و مجموعه
  ۳. حرکت و دوران نسبی بین اجزا مختلف مجموعه، شامل حرکت اسکله‌های شناور

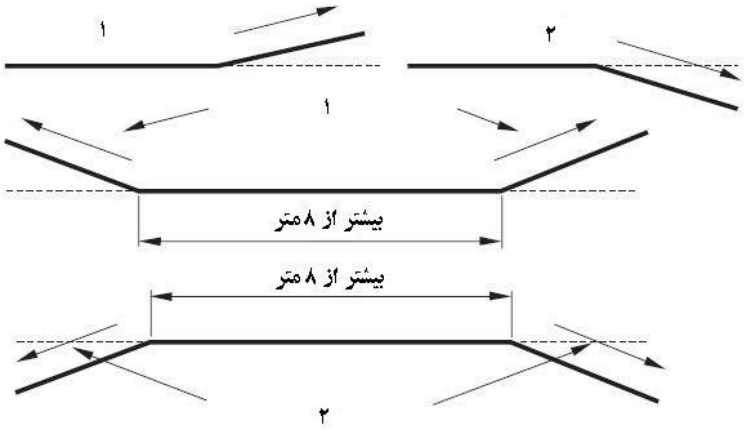
هندسه قائم باید معمولاً مطابق با شکل ۳-۳۲ و شکل ۳-۳۳ باشد، اما بر حسب شرایط خاص می‌توان آن را تغییر داد. به طور مثال، می‌توان شیب‌های تندتر از موارد نشان داده شده در این شکل‌ها را برای طول‌های کوتاه‌تر در شرایط خاصی مجاز دانست.



۱	کل تغییر شیب معادل ۱۰ ٪ است
۲	کل تغییر شیب ۱۰٪ که شامل ۲ تغییر ۵٪ با فاصله ۵ متری می‌باشد.

شکل ۳-۳۲- هندسه مناسب منطقه انتقالی[۲۴]

omoorepeyman.ir



۱	تغییر شیب معادل ۱۲/۵ ٪
۲	تغییر شیب معادل ۱۰٪

شکل ۳-۳۳- تغییرات شدید منطقه انتقالی[۲۴]

3 - 4 - 3 - 2 - 5 - فواصل ایمن قائم

در مواقعی که سازه‌های بالاسری یا موانعی وجود دارد، ارتفاع آزاد برای عبور ترافیک بدون مانع که از مجموعه استفاده می‌کند، نباید کمتر از حداقل مقادیر ارائه شده در جدول ۳-۱۰ باشد. برای انحراف ناشی از بار زنده در سازه‌های بالاسری، مانند رمپ‌های بالایی، باید رواداری لازم در نظرگرفته شود.

جدول ۳-۱۰- فاصله قائم ایمن[۲۴]

نوع ترافیک	حداقل فاصله ایمن
ترافیک جاده‌ای	۶ متر : مطلوب ۵/۳ متر: حداقل
ترافیک پیاده	۲/۳ متر در پیاده‌رو تا طول ۲۳ متر ۲/۶ متر در پیاده‌رو با طول بیشتر از ۲۳ متر
نکته: در شرایط خاص که عرشه متحرک می‌بایست صرفاً وسایل نقلیه سبک را حمل کند، امکان کاهش مقادیر حداقل ارائه شده وجود دارد.	

omoorepeyman.ir

3 - 5 - حداقل زیرساخت دریایی مورد نیاز

3 - 5 - 1 - محافظت بندرگاه از امواج

دستیابی به هدف آرامش حوضچه مستلزم استفاده از سیستم‌های کاهنده اثرات موج است. این سیستم‌ها را می‌توان به دو دسته تقسیم‌بندی نمود [۲۲]:

- استفاده از سازه‌های ثابت که نسبت به امواج حرکت نمی‌کنند.
- استفاده از سیستم‌های شناور که به طور دینامیکی به شرایط هیدرولیکی محیط پاسخ می‌دهند.

فارغ از استفاده از سازه‌های ثابت یا شناور، تمام سازه‌های مستقر در مسیر موج، مشخصات موج را براساس اصول مشابهی تغییر می‌دهند.

محافظت بندرگاه در برابر موج و جریان از طریق ساخت سازه‌هایی که به طور کلی با نام موج‌شکن نامیده می‌شوند، حاصل می‌شود. این سازه‌ها ممکن است به بستر متصل بوده و یا شناور باشند و همچنین ممکن است حالت یکپارچه و یا متخلخل داشته باشند. علاوه‌بر این، این سازه‌ها ممکن است ممتد (قائم یا افقی) و یا غیرممتد بوده و از انواع مصالح مختلفی نیز ساخته شوند. به طور دقیق‌تر، عبارت موج‌شکن برای وسایل یا سازه‌هایی به کار برده می‌شود که به طور موثری در حدود ۹۰ درصد از اثر امواج را حذف نمایند. عبارت کاهش‌دهنده ارتفاع موج مخصوص وسایل و یا سازه‌هایی است که تنها اغتشاش را به سطح قابل پذیرشی کاهش می‌دهند. اکثر سازه‌های شناور به عنوان کاهش‌دهنده ارتفاع موج شناخته شده و سازه‌هایی که ثابت بوده و به بستر دریا متصل هستند، به نوعی به عنوان موج‌شکن شناخته می‌شوند [۲۲].

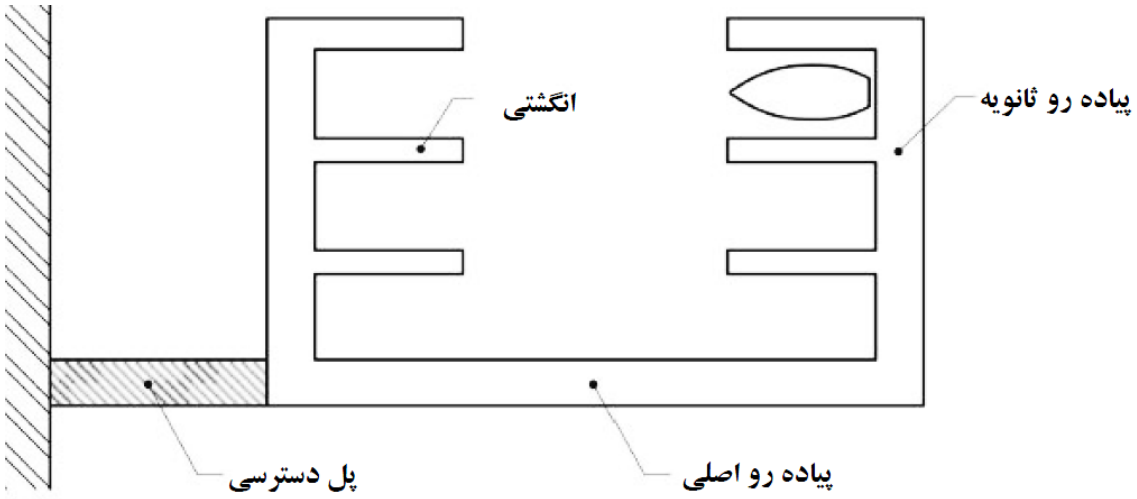
با توجه به آنکه روند محاسبات و طراحی موج شکن در بنادر کوچک مشابه سایر بنادر می‌باشد، می‌توان برای مطالعه بیشتر و طراحی سازه‌های حفاظت ساحل به آیین‌نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران، نشریه ۳۰۰ و همچنین دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی، نشریه سری ۶۳۰ تا ۶۴۰ مراجعه کرد. با این وجود تاکید می‌شود که به علت کوچک بودن شناورهای تفریحی و مسافری، معیارهای آرامش حوضچه سخت گیرانه‌تر می‌باشد.

omoorepeyman.ir

3 - 6 - سوار و پیاده شدن مسافرین

سوار و پیاده شدن مسافرین از شناورهای کوچک با استفاده از پیاده‌رو[۱] امکان‌پذیر است. با توجه به شکل ۳-۳۴ پیاده‌رو ثانویه[۲] می‌تواند شامل تعدادی انگشتی باشد و پیاده‌رو اصلی[۳] نیز ارتباط دو یا چند پیاده‌رو ثانویه را با یکدیگر و همچنین با ساحل فراهم می‌کند. اتصال بین پیاده‌رو اصلی و اسکله توسط پل دسترسی برقرار می‌شود.

پیاده‌روهای ثانویه که مستقیما به تعداد محدودی شناور سرویس‌دهی می‌کنند، می‌بایست دارای عرض کمتر، و پیاده‌روهای اصلی که چندین پیاده‌روی ثانویه را به هم وصل می‌کنند، به دلیل افزایش سرویس‌دهی می‌بایست دارای عرض بیشتری باشند. همچنین در مورد پیاده‌روهایی که به شناورهای کوچک و با کاربری تفریحی سرویس‌دهی می‌کنند، به دلیل کاربری اندک آن‌ها، حداقل عرض‌های اشاره شده در جدول ۳-۱۱ کافی می‌باشد. در حالی که در مورد پیاده روهایی که به شناورهای بزرگ و با کاربری مسافری سرویس دهی می کنند به این دلیل که در بیشتر موارد ممکن است تعداد زیادی مسافر (هنگام سوار یا پیاده شدن) به طور همزمان از پیاده‌رو استفاده کنند، ضروری است عرض پیاده رو با توجه به کاربری مورد انتظار افزایش داده شود [۱].



شکل ۳-۳۴-طرح شماتیک پیاده‌روهای اصلی و ثانویه و انگشتی ها[۱]

اسکله‌های بنادر تفریحی به صورت کلی به دو دسته اختصاصی و عمومی تقسیم‌بندی می‌شوند[۱]:

- اسکله‌های اختصاصی برای پهلوگیری شناورهای شخصی، اجاره‌ای و یا دارای مجوز بوده و دسترسی به آن‌ها صرفا برای مالکین، مسئولان بندر و مهمان‌های دارای دعوت نامه مجاز می‌باشد. این اسکله‌ها برای استفاده تجاری و سوار و پیاده کردن مسافر مجاز نمی‌باشند.

---

[۱] Walkway
[۲] Secondary
[۳] Primary

omoorepeyman.ir

- اسکله‌های عمومی دارای دسترسی آزاد برای مسافرین می‌باشند تا برای انجام گشت‌های دریایی سوار شناور شوند.

3 - 6 - 1 - پیاده‌رو

عرض پیاده‌روها باید با توجه به طول راه دسترسی، تعداد پست اسکله، نوع دسترسی اختصاصی یا تجاری تعیین شود. حداقل عرض پیاده‌رو باید متناسب با تعداد عابران، عبور چرخ دستی‌های حمل بار از کنار هم، عبور افراد دارای معلولیت و خروج اضطراری فراهم شود. حداقل عرض توصیه شده برای پیاده‌رو در جدول ۳-۱۱ در واقع عرض مفید بین دو مانع مانند شیلنگ، شمع، نرده محافظ و بولارد[1] می‌باشد.

جدول ۳-۱۱- حداقل عرض مفید پیاده رو در بنادر تفریحی[۱]

طول پیاده رو	اسکله‌های اختصاصی		اسکله‌های تجاری	
	پیاده رو اصلی	پیاده رو ثانویه	پیاده رو اصلی	پیاده رو ثانویه
کمتر از ۲۰۰ متر	۱/۵	۱/۵	۱/۸	۱/۵
بیشتر از ۲۰۰ متر	۲/۴	۱/۸	*	*
*اسکله‌های تجاری باید در محدوده ۲۰۰ متری از ساحل قرار گیرند				

برای امنیت مسافران، در حاشیه مسیر پیاده‌روها، نرده‌هایی با ارتفاع ۱۱۰ سانتی‌متر باید قرار گیرد.

در اسکله‌های تجاری در صورتی که طول یا عرض پیاده‌رو کمتر از ۱/۸ متر باشد و یا مسیر پیاده‌رو دارای انحنا باشد، به منظور تامین امنیت عبور افراد معلول، می‌بایست موانعی با ارتفاع حداقل ۱۰۰ میلیمتر در حاشیه پیاده‌رو تعبیه شود. موارد ذیل از این ضابطه مستثنی می‌باشند [۱]:

- محل تقاطع انگشتی‌ها و پیاده‌رو
- در شرایطی که نیاز به ۱/۲ تا ۱/۵ متر بازشو باشد و یا محل پیش‌بینی شده برای سوار شدن به شناور

3 - 6 - 2 - انگشتی

طول انگشتی نباید از ۰/۸ طول بزرگترین شناوری که در آن انگشتی پهلوگیری می‌کند، کوچک‌تر باشد، مگر اینکه یک شمع مهاربندی در انتهای انگشتی قرار گرفته باشد. در مواردی که شمع مهاربندی وجود داشته باشد، می‌توان انگشتی را حذف نمود یا طول آن را کاهش داد.

عرض انگشتی‌ها می‌بایست به‌گونه‌ای باشد که سوار و پیاده شدن از قایق با ایمنی انجام گیرد. انگشتی‌ها می‌بایست دارای عرض یکنواخت ۹۰ سانتیمتر باشند و در صورت لزوم به تدریج تا عرض ۶۰ سانتیمتری باریک شوند [۱].

[1] Bollard

omoorepeyman.ir

3 - 6 - 3 - پل دسترسی

ارتباط اسکله ثابت با پیاده‌رو شناور توسط پل دسترسی[۱] (شکل ۳-۳۴) صورت می‌پذیرد [۱].

3 - 6 - 3 - 1 - عرض

حداقل عرض مفید پل دسترسی در جدول ۳-۱۲ ارائه شده است [۱]:

جدول ۳-۱۲- عرض مفید پل دسترسی[۱]

تعداد پست اسکله ای که برای رسیدن به آن نیاز به عبور از پل دسترسی می‌باشد.	عرض مفید پل دسترسی بر حسب متر	
	اسکله‌های اختصاصی	اسلکه‌های تجاری
تا ۱۰ عدد	۱	۱/۲
بین ۱۰ تا ۶۰ عدد	۱/۲	۱/۲
بین ۶۰ تا ۱۲۰ عدد	۱/۵	۱/۸
بیشتر از ۱۲۰ عدد	۱/۸	۱/۸

3 - 6 - 3 - 2 - شیب

شیب پل دسترسی به عوامل مختلفی همچون جزر و مد، موج، اختلاف ارتفاع و فاصله بین اسکله ثابت و شناور وابسته است. از این‌رو غلطک‌ها[۲] و صفحات آج‌دار[۳] باید امکان جابجایی پل دسترسی تحت شدیدترین شرایط را فراهم سازند. حداکثر شیب پل دسترسی باید مطابق جدول ۳-۱۳ باشد:

جدول ۳-۱۳ شیب پل دسترسی[۱]

مدت زمان مورد نیاز شیب	اسکله اختصاصی	اسکله تجاری
برای حداقل ۸۰ درصد اوقات	۱:۴	۱:۱۴ برای طول حداکثر ۲۵ متر
برای حداکثر ۲۰ درصد اوقات	۱:۴	۱:۸ برای طول حداکثر ۲۵ متر
زمانی‌که بازه تغییرات جزر و مدی عادی مانع از فراهم کردن شیب مناسب پل دسترسی مطابق با ضوابط باشد، از ترکیب رمپ و پل دسترسی استفاده می‌شود تا اختلاف ارتفاع اسکله شناور و اسکله ثابت کاهش یابد. زمانی که بازه تغییرات جزر و مدی شدید (بیشتر از ۳ متر) مانع از فراهم کردن شیب مناسب پل دسترسی مطابق با ضوابط باشد، با یک کاهش زمان قابل استفاده، از شیب ۱:۱۴ استفاده شود.		

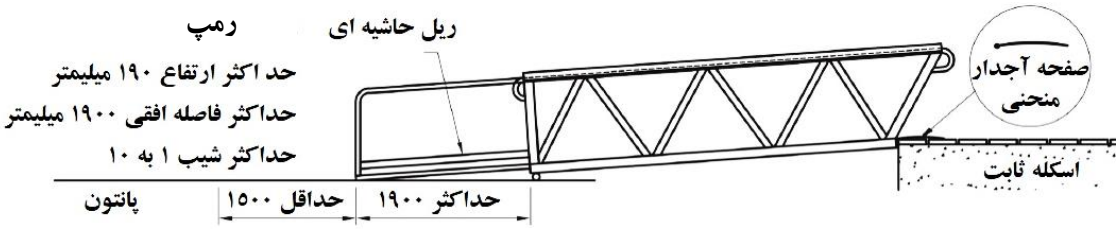
[۱] Gangway
[۲] Roller
[۳] Treadplate

omoorepeyman.ir

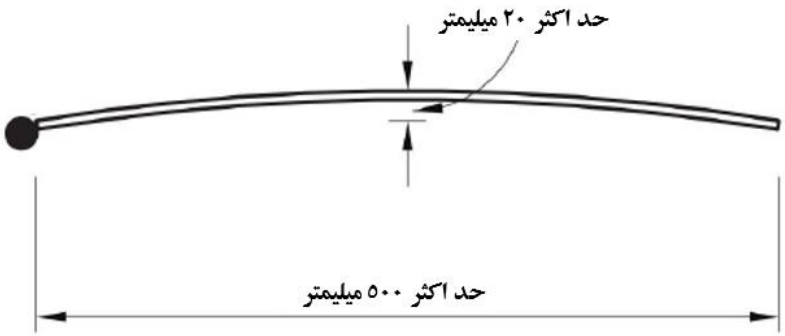
3 - 6 - 3 - 3 - صفحه آجدار

در اسکله‌های تجاری، شیب صفحه آجدار متصل به پل دسترسی نباید در طول حداکثر ۱۲۰۰ میلیمتر بیشتر از ۱:۹ باشد. زمانی که طول صفحه آجدار بیشتر از ۵۰۰ میلیمتر باشد، باید از ریل حاشیه[۱] مطابق شکل ۳-۳۵ استفاده کرد.

زمانی که مقطع صفحه آجدار یک منحنی را تشکیل دهد، نباید ارتفاع منحنی بیشتر از ۲۰ میلیمتر و طول صفحه نیز بیشتر از ۵۰۰ میلیمتر باشد(شکل ۳-۳۶).



شکل ۳-۳۵- صفحه آجدار و ریل حاشیه ای[۱]



شکل ۳-۳۶- صفحه آجدار منحنی [۱]

3 - 6 - 4 - محل سوار شدن

در اسکله‌های تجاری بنادر تفریحی، برای تسهیل سوار و پیاده شدن افراد معلول، باید نقاطی در نظر گرفت تا حداقل دو مورد از امکانات ذیل در آنها فراهم شود[۱]:

- بالابر صندلی چرخدار
- رمپ سوار شدن با حداکثر شیب ۱:۸
- پله یا نردبان

[۱] Kerb rail

omoorepeyman.ir

3 - 7 - ضربه‌گیر

ضربه‌گیرها[۱] به منظور تسهیل پهلوگیری شناورها بدون آسیب رسانی به شناور یا دیوار اسکله و نیز انتقال نیروی ضربه بین شناور و دیوار اسکله به کار برده می‌شود. اغلب شناورهای مسافری دارای یک کمربند[۲] ضربه‌گیر در تراز عرشه هستند و انتقال نیروها بین شناور و ضربه گیر باید در آن نقطه به وقوع پیوندد. فلوچارت اطلاعات لازم برای طراحی و روند طراحی در جدول ۳-۱۴ و

جدول ۳-۱۵ ارائه شده است:

جدول ۳-۱۴ جمع اوری اطلاعات برای طراحی ضربه گیر

ملاحظات عملکردی		
انواع شناور پهلوگیری و مهاربندی ایمن		پایداری مناسب شناور پهلوگرفته کاستن از نیروی عکس العمل فندر
⬇		
بهره برداری		
روند پهلوگیری فراوانی پهلوگیری محدودیت مهاربندی و عملیات (شرایط آب و هوایی) بازه اندازه و نوع شناور ها شرایط خاص شناورها (کمربند و...) فشار مجاز بر بدنه شناور		تراز شناور در حالت بالاست و بارگیری شده فاصله تا اسکله (طول بازوی جرثقیل) فاصله بین ضربه گیر ها نوع سازه اسلکه و راستای قرارگیری آن الزامات ویژه وجود ضربه گیر یدکی
⬇		
شرایط سایت		
سرعت باد ارتفاع موج سرعت جریان	توپوگرافی بازه جزر و مد امواج محلی و دورا	دما خوردگی عمق کانال
⬇		
ضوابط طراحی		
مراجع و استاندارد ها شناور طرح برای محاسبات سرعت عادی و غیر عادی بیشترین نیروی عکس العمل ضریب اصطکاک		ضرایب اطمینان (عادی و غیر عادی) دفعات تعمیر و نگهداری و هزینه آن سهولت اجرا و نصب و هزینه آن آلودگی شیمیایی عمر مفید

[۱] Fender

[۲] Belt

omoorepeyman.ir

جدول ۳-۱۵- روند طراحی ضربه گیر

روند طراحی			
شناور	سازه اسکله	پروسه پهلوگیری	موقعیت
⬇			
محاسبه انرژی پهلوگیری			
C_S	C_C	C_E	C_M
(مطابق با بخش ۳ - ۷ - ۱ - انرژی پهلوگیری)			
⬇			
محاسبه جذب انرژی ضربه گیر			
انتخاب ضریب اطمینان پهلوگیری غیر عادی			
⬇			
انتخاب ضربه گیر مناسب بر حسب اطلاعات تولید کننده (کاتالوگ)			
⬇			
تعیین موارد زیر بر حسب ضربه گیر انتخاب شده:			
جذب انرژی نیروی عکس العمل تغییر شکل عوامل محیطی	فشردگی زاویه دار فشار بر بدنه شناور نیروی برشی متعلقات ضربه گیر، مانند زنجیر و ..		ضریب دما ضریب سرعت
⬇			
بررسی ضربه روی اسکله و شناور			
بارگذاری افقی و عمودی احتمال برخورد مستقیم شناورهای با بدنه منحنی به اسکله وجه اسکله برای قرارگیری ضربه گیر			نصب ضربه گیر تولرانس عملکردی مقاومت زنجیرها
⬇			
انتخاب نهایی ضربه گیر			
تعیین خصوصیات ساخت مطابق با راهنمای PIANC روش‌های آزمایش و بررسی بررسی امکان تولید ضربه گیر			خدمات پس از فروش امکان جایگزینی در آینده آزمایش‌های خستگی و دوام

3 - 7 - 1 - انرژی پهلوگیری

انواع روش‌های پهلوگیری و مقادیر رایج خصوصیات لازم برای محاسبه انرژی پهلوگیری در

جدول ۳-۱۷ ارائه شده است.

به صورت کلی انرژی پهلوگیری شناورهای مسافری و رو- رو که به صورت طولی نسبت به اسکله نزدیک می‌شوند، به صورت زیر محاسبه می‌شود[۲۶]:

$$E_C = \frac{1}{2}(C_M M_D)(V sin\alpha)^2 C_E C_S C_C$$

اما برای پهلوگیری به صورت انتهایی انرژی به صورت زیر محاسبه می‌شود[۲۶]:

omoorepeyman.ir

$$E_C = \frac{1}{2} M_D (V cos\alpha)^2$$

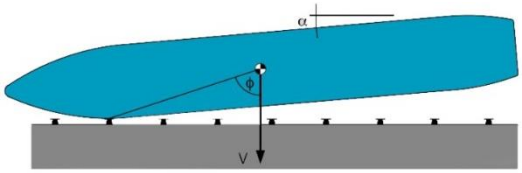
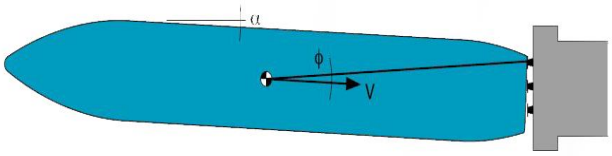
در فرمول‌های فوق پارامترها مطابق جدول ۳-۱۶ تعریف می‌شوند:

جدول ۳-۱۶-پارامترهای محاسبه انرژی پهلوگیری[۲۶]

پارامتر	عنوان	مقدار	واحد
C_M	ضریب جرم هیدرودینامیک	برای شناورهای مسافری در حالت پهلوگیری طولی می‌توان برابر ۱/۱ در نظر گرفت	-
M_D	تناژ جابجایی	بر حسب نوع و اندازه شناور متفاوت می‌باشد. در صورت نبود اطلاعات، برای شناورهای تفریحی حداقل مقادیر طبق جدول ۳-۱۹ باشد.	تن
V	سرعت پهلوگیری	مطابق جدول ۳-۱۷	متر بر ثانیه
α	زاویه پهلوگیری	مطابق جدول ۳-۱۷	درجه
C_E	ضریب خروج از مرکزیت	$C_E = \frac{K^2 + R^2 \cos^2\gamma}{K^2 + R^2}$ $K = (0.19C_b + 0.11)L_{BP}$	-
C_s	ضریب نرمی	برابر ۱ در نظر گرفته می‌شود. (جذب انرژی توسط بدنه شناور صورت نمی‌پذیرد)	-
C_c	ضریب ساختار اسکله	طبق جدول ۳-۱۸	-

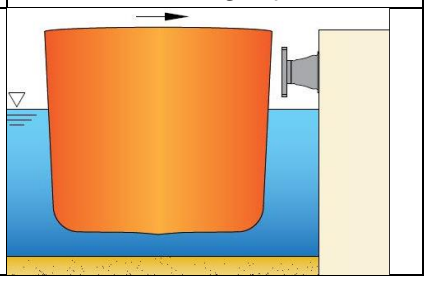
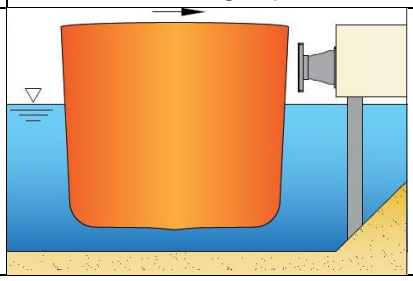
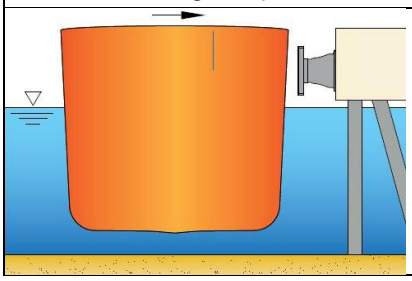
نوع شناور	C_b
رو- رو	۰/۷ تا ۰/۸
مسافری و تفریحی بزرگ	۰/۵۹ تا ۰/۷
مسافری کوچک	۰/۵۴ تا ۰/۶۵

جدول ۳-۱۷- انواع روش‌های پهلوگیری و مقادیر رایج پارامترهای زاویه و سرعت[۲۷]

نوع پهلوگیری	مقادیر رایج	شکل
طولی	α: ۰ تا ۱۵ درجه V: ۰/۱ تا ۰/۳ متر بر ثانیه ϕ: ۶۰ تا ۹۰ درجه	
انتهایی	α: ۰ تا ۱۵ درجه V: ۰/۱۵ تا ۰/۵ متر بر ثانیه ϕ: ۰ تا ۱۵ درجه	

omoorepeyman.ir

جدول ۳-۱۸- مقادیر ضریب ساختار اسکله[۲۸]

ساختار بسته	ساختار نیمه باز	ساختار باز
C_c بین ۰/۸ تا ۱	C_c بین ۰/۹ تا ۱	C_c معادل با ۱
		

جدول ۳-۱۹- حداقل تناژ جابجایی شناورهای تفریحی بر حسب طول[۱]

طول شناور برحسب متر	تناژ جابجایی بر حسب تن
۱۰	۷
۱۲	۱۲
۱۵	۲۰
۱۸	۳۳
۲۰	۴۴
۲۵	۸۰
۳۰	۱۸۰
۳۵	۲۷۰
۴۰	۳۶۰
۴۵	۴۷۰
۵۰	۶۰۰

3 - 7 - 2 - انتخاب ضربه‌گیر

برای انتخاب ضربه گیر مناسب باید انرژی پهلوگیری محاسبه شده را ۲ برابر در نظر گرفت تا در هنگام پهلوگیری غیرعادی نیز بتواند انرژی را مستهلک کند. همچنین باید توجه داشت که فشار ناشی از نیروی عکس العمل ضربه‌گیر انتخاب شده روی بدنه شناور باید در محدوده مجاز قرار داشته باشد. برای شناورهای رو- رو و مسافری کوچک فاقد کمربند ضربه گیر فشار مجاز بدنه کمتر از ۲۰۰ کیلونیوتن بر متر مربع می‌باشد. در صورت وجود کمربند ضربه‌گیر بار مجاز معادل ۲۵۰۰ تا ۵۰۰۰ کیلونیوتن بر متر می‌باشد[۲۶].

انواع مختلفی از ضربه‌گیرها با توجه به نوع شناور، انرژی پهلوگیری، نوع پهلوگیری و سازه اسکله قابل استفاده می‌باشد. با توجه به کاتالوگ تولید کنندگان، می‌توان از انواع فندرهای D شکل، V شکل، استوانه ای و غیره استفاده کرد.

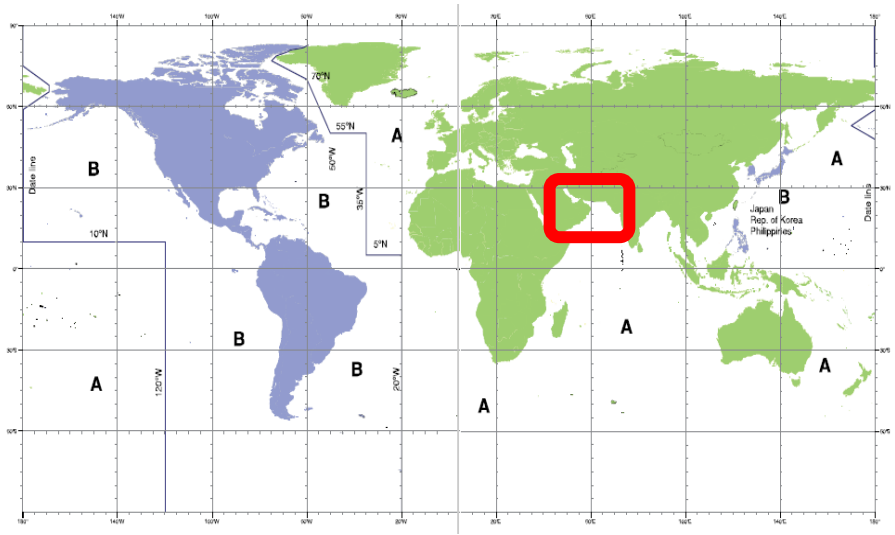
omoorepeyman.ir

3 - 8 - کمک ناوبری

هر وسیله خارجی نسبت به شناور که به قصد کمک کردن به ناوبران در تعیین موقعیت و مسیر صحیح یا در خصوص هشدار نسبت به وجود خطرات یا موانع ناوبری باشد، علائم کمک ناوبری گفته می‌شود.

کمک ناوبری می‌بایست مطابق با موارد زیر تعیین شده و به نمایش گذاشته شود:

- انجمن بین‌المللی مسئولان کمک ناوبری و فانوس دریایی[۱]: دستورالعمل‌های این انجمن بین دو منطقه A و B تمایز قائل می‌شود(شکل ۳-۳۷) و ایران نیز در منطقه A قرار گرفته است.
- سازمان هیدروگرافی بین‌المللی[۲]
- مقررات ملی و محلی و ضرورت‌های خاص بندر تفریحی



شکل ۳-۳۷-تقسیم‌بندی مناطق[۲۹]

3 - 8 - 1 - علائم و تجهیزات

3 - 8 - 1 - 1 - علائم جانبی

برای مشخص نمودن محدوده آبراهه، از علائم جانبی[۳] در سمت راست[۴] و چپ[۵] شناور (طبق جدول ۳-۲۰) به کار برده می‌شوند. وقتی کانال به چند راه تقسیم می‌شود، نوعی از علائم جانبی اصلاح شده را می‌توان طبق

جدول ۳-۲۱ برای تعیین راه پیشنهادی استفاده کرد.

---

[۱] International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA

[۲] International Hydrographic Organization, IHO

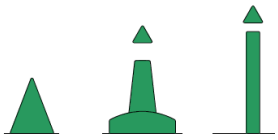
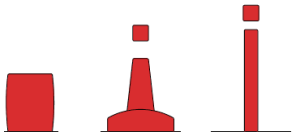
[۳] Lateral

[۴] Starboard

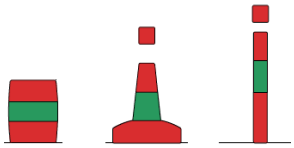
[۵] Portside

omoorepeyman.ir

جدول ۳-۲۰- بویه‌های جانبی در منطقه A[۲۹]

مشخصه	علائم سمت راست		علائم سمت چپ
رنگ	سبز	راستای حرکت به سوی بندر	قرمز
علامت بالاسری	یک مخروط به سمت بالا		یک استوانه
شکل			
رنگ چرغ	سبز		قرمز
ریتم چراغ	متفاوت با ریتم ارائه شده در جدول ۳-۲۱		متفاوت با ریتم ارائه شده در جدول ۳-۲۱

جدول ۳-۲۱- آبراهه پیشنهادی در منطقه A [۲۹]

مشخصه	آبراهه پیشنهادی به سمت راست		آبراهه پیشنهادی به سمت چپ
رنگ	سبز، با یک نوار پهن قرمز افقی	راستای حرکت به سوی بندر	قرمز، با یک نوار پهن سبز افقی
علامت بالاسری	یک مخروط به سمت بالا		یک استوانه
شکل			
رنگ چرغ	سبز		قرمز
ریتم چراغ	(۲+۱)		(۲+۱)

3 - 8 - 1 - 2 - علائم قطب‌نمایی

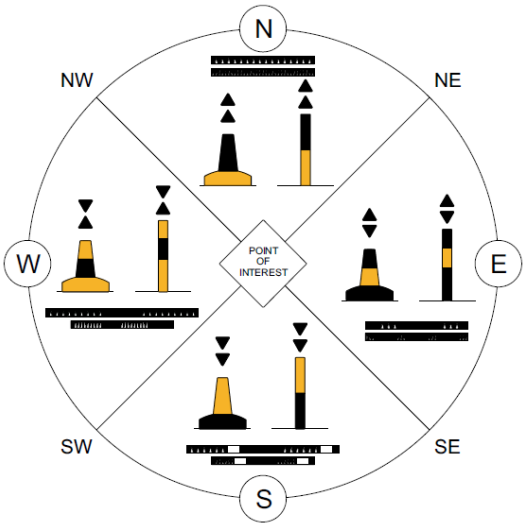
علائم قطب نمایی[۱] که با جهت جغرافیایی نامگذاری می‌شود نشانگر این است که در جهت نامگذاری شده، شرایط امن برای هدایت وجود دارد. رنگ این بویه‌ها به صورت خطوط افقی زرد و سیاه می‌باشد و علامت بالاسری آن همیشه به رنگ سیاه است (شکل ۳-۳۸).

[۱] Cardinal

omoorepeyman.ir

جدول ۳-۲۲- بویه‌های قطب نمایی [۲۹]

مشخصه	شمال	شرق	جنوب	غرب
رنگ	نیمه پایین زرد نیمه بالا سیاه	سیاه، با یک نوار افقی زرد	نیمه پایین سیاه نیمه بالا زرد	زرد، با یک نوار افقی سیاه
علامت بالاسری	۲ مخروط سیاه به سمت بالا	۲ مخروط سیاه سمت بالا و پایین قاعده به قاعده	۲ مخروط سیاه به سمت پایین	۲ مخروط سیاه سمت بالا و پایین راس به راس
شکل	طبق شکل ۳-۳۸			
رنگ چراغ	سفید	سفید	سفید	سفید
ریتم چراغ	فلش[۱] سریع ممتد[۲] یا خیلی سریع ممتد[۳]	۳ فلش خیلی سریع در هر ۵ یا ۱۰ ثانیه	۶ فلش خیلی سریع با یک فلش طولانی[۴] در هر ۱۰ یا ۱۵ ثانیه	۹ فلش خیلی سریع در هر ۱۰ یا ۱۵ ثانیه



شکل ۳-۳۸- علائم قطب نمایی [۲۹]

3 - 8 - 1 - 3 - علائم آب ایمن

اینگونه علائم برای نشان دادن محلی است که دورتادور آن برای ناوبری امن بوده و خطری علامت گذاری نشده باشد. مشخصات این نوع از بویه‌ها در جدول ۳-۲۳ ارائه شده است.

[۱] Flash

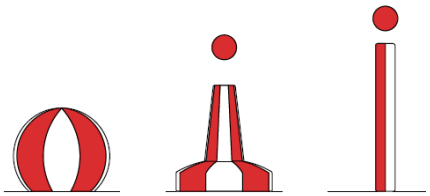
[۲] چراغ چشمک زن با نرخ بین ۵۰ تا ۸۰ بار در دقیقه

[۳] چراغ چشمک زن با نرخ بین ۸۰ تا ۱۶۰ بار در دقیقه

[۴] روشن شدن چراغ برای حداقل ۲ ثانیه

omoorepeyman.ir

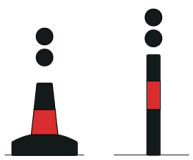
جدول ۳-۲۳- بویه‌های آب ایمن[۲۹]

رنگ	نوارهای عمودی قرمز و سفید
علامت بالاسری	یک کره قرمز
شکل	
رنگ چرخ	سفید
ریتم چراغ	تک فاز، نوسانی[۱]، یک فلش طولانی هر ۱۰ ثانیه یا مورس A

3 - 8 - 1 - 4 - علائم خطر منفرد

در محلی که اطراف آن قابل ناوبری بوده و صرفا در آن نقطه خطری وجود داشته باشد، از علامت خطر منفرد[۲] استفاده می‌شود که مشخصات آن مطابق با جدول زیر می‌باشد:

جدول ۳-۲۴- بویه‌های خطر منفرد [۲۹]

رنگ	سیاه، با یک یا چند نوار قرمز
علامت بالاسری	دو کره سیاه روی هم
شکل	
رنگ چرخ	سفید
ریتم چراغ	۲ فلاش گروهی

[۱] چراغ چشمک زنی که در هر دوره تکرار شونده، مدت زمان روشن بودنش بیشتر از خاموشی است.

[۲] Isolated danger

omoorepeyman.ir

3 - 8 - 1 - 5 - بیکن و فانوس دریایی

یک برج یا هرسازه مشابهی که در یک نقطه ثابت مستقر شده و یک نور علامت دهنده در شب روی آن نصب می‌شود، فانوس دریایی[۱] گفته می‌شود. این سازه‌ها در روز نیز کاملا از دریا قابل رویت می‌باشند. سیگنال‌های نوری توسط این سازه‌ها و یا بیکن ها[۲] ارسال می‌شوند که فرق آن در ابعاد سازه، رویت پذیری و شعاع انتشار سیگنال می‌باشد[۲۹].

3 - 8 - 2 - نوع و رویت‌پذیری

رویت پذیری علائم کمک ناوبری بر حسب اندازه، ارتفاع و نورشان در روز و شب متفاوت است. رویت‌پذیری فانوس‌های دریایی می‌تواند بیش از ۳۰ مایل دریایی باشد. بازه رویت‌پذیری برای بویه‌ها در حدود ۳ تا ۵ مایل دریایی است و در خصوص بیکن این بازه به ۱ تا ۵ مایل دریایی می‌رسد. بیکن عمدتا به منظور نشان‌دادن نقطه انتهایی موج‌شکن‌ها، ورودی‌های بندرگاهی و یا سکوی موج شکن و خطرات مجزا به کار برده می‌شود.

بسیار مهم است که وجود منابع نوری در پشت علائم کمک ناوبری، زمانی که از دریا به آن نگاه می‌کنیم، در نظرگرفته شود. چراغ‌های شهری، ترافیک خودرویی، روشنایی‌های صنعتی (بندر) و چراغ‌های مسکونی می‌تواند شدیداً رویت‌پذیری را کاهش دهد[۵].

شکل ۳-۳۹-کاهش رویت پذیری علائم کمک ناوبری به دلیل تابش نور خیره کننده از ساحل به دریا[۵]

3 - 8 - 3 - سیگنال مه

زمانی که شرایط آب و هوایی مانع از رویت سیگنال‌های بصری می‌شود، با استفاده از سیگنال مه به ملوان نسبت به وجود خطر هشدار داده می‌شود تا با استفاده صوت موقعیتش را نسبت به سیگنال تخمین بزند[۵].

---

[۱] Lighthouse

[۲] Beacon

omoorepeyman.ir

3 - 8 - 4 - نگهداری

پس از نصب، به عنوان بخشی از برنامه نگهداری و خدمات استاندارد، موقعیت و شرایط کمک ناوبری‌ها باید به طور متناوب مورد بازرسی قرار گرفته تا ویژگی‌های تعیین شده برای آنها به صورت دقیق باقی بماند[۵].

omoorepeyman.ir

فصل ۴

فهرست واژگان

omoorepeyman.ir

omoorepeyman.ir

فصل 4 - فهرست واژگان

الف

اثرات عمق کاستگی ..... Shoaling effect

ارتفاع آزاد..... Freeboard

ارتفاع مرتفع ترین موج ..... Highest wave height

ارتفاع مرکز ثبات ..... Metacentric height

ارتفاع موج بیشینه طراحی

..... Design maximum wave height

ارتفاع موج شاخص

..... Significant wave height

اسکله ..... Pier

اسکله دیواری ..... Quaywall

اسکله شمع وعرشه موازی ساحل

..... Open-type wharf

اسکله عمود بر ساحل، دستک ..... Jetty

افراد معلول ..... Handicapped people

افرازش، بستن مهار و بلند کردن ..... Rigging

امتداد موجشکن ..... Breakwater alignment

امواج بازتابی، امواج منعکس شده ..... Reflected wave

امواج دنباله ای قایق..... Boat wakes

امواج طراحی ..... Design wave

امواج کشتی ..... Ship waves

انبار نگهداری قایق ..... Boat house

انتقال رسوب در جهت عمود بر ساحل

..... Cross-shore sediment transport

انحراف شناور از محور طولی ..... Heeling

اندازه گیر جریان..... Current meter

انرژی پهلوگیری ..... Berthing energy

انعکاس، بازتاب..... Reflection

انکسار ..... Refraction

انکسار موج ..... Wave refraction

انگشتی..... Finger

آب پاش..... Sprinkler

آب خن، ترکیبی از آب، روغن و سایر مایعات که در
پایین ترین نقطه شناور جمع می‌شود ..... Bilge water

آب شستگی ..... Scouring

آبخور ..... Draft

آبراه..... Waterway

آبشکن ..... Groyn (groin)

آرامش..... Calmness

ب

بادبندی ..... Bracing

بار طراحی ..... Design load

omoorepeyman.ir

بارانداز ..... Wharf

بارانداز ..... Apron

باربر گهواره ای ..... Straddle carrier

بازافرازش ..... Derigging

بازتاب موج، انعکاس موج ..... Wave reflection

بالا و پایین رفتن ..... Heaving

بالابر ..... Hoist

بالابر برقی ..... Boat lift

بالاترین کشند نجومی

Highest Astronomical Tide (HAT) .....

بالاروی ..... Runup

بالاروی موج ..... Wave runup

بدنه موجشکن ..... Breakwater trunk

برآی منفی ..... Negative lift

برداشت چون ساخت ..... As-built survey

بندرگاه ..... Harbor

بندر تفریحی ..... Marina

بهسازی خاک ..... Soil treatment

بویه مهار ..... Mooring buoy

بویه ..... Buoy

پ

پارکینگ کف سازی شده ..... Hardstand

پارک سوار ..... Park and ride

پارکینگ شناور کوچک در محوطه

Hardstand boat storage .....

پارکینگ شناورهای کوچک پهلوگرفته ..... Slip

پاسخ سازه ..... Structure response

پاشته عقبی قایق ..... Stern

پایینترین کشند نجومی

Lowest Astronomical Tide (LAT) .....

پایانه شناور مسافری ..... Ferry terminal

پایانه مسافربری ..... Passenger terminal

پایه پل ..... Abutment

پس و پیش رفتن ..... Surging

پشته سنگریز ..... Rubble mound

پل دسترسی ..... Gangway

پل دسترسی ..... Access bridge

پمپ بدون نیاز به سیستم هواگیری

Self-priming pump .....

پمپ تقویت کننده ..... Booster pump

پمپ جابجایی مثبت

Positive displacement pump .....

پمپ گریز از مرکز ..... Centrifuge pump

پمپاژ کننده ..... Educator

پنجه ..... Toe

پهلو به پهلو شدن ..... Swaying

پهلوگیر ثابت ..... Fixed berth

omoorepeyman.ir

پهلوگیر دوتایی ..... Double berth

پهلوگیر شناور ..... Floating berth

پهلوگیر منفرد ..... Single berth

پهلوگیرها ..... Berth

پوزه موجشکن ..... Breakwater head

پوشش سنگریز ..... Revetment

پیاده روی اصلی ..... Main Walkway

پیاده روی کناری ..... Marginal Walkway

پیادهرو ..... Walkway

پیشکرانه ..... Foreshore

پیاده بر ..... Travelator

ت

تابلو هشدار ..... Warning signs

تاج موج ..... Wave crest

تاسیسات مهار، تاسیسات پهلوگیری Mooring facilities

متقاضیان خدمات ..... Patronage

تجهیزات روشنایی ..... Lighting facilities

تجهیزات مهار ..... Mooring equipment

تراز آب طراحی ..... Design water level

تراز تاج ..... Crest elevation

تراز جزر و مد طراحی ..... Design tide level

تراز مبنا ..... Chart Datum (CD)

تراز مبنای نقشه ..... Chart datum level (CDL)

تراز میانگین آب ..... Mean water level

تراز میانگین جزر .... Mean low water level (MLWL)

تراز میانگین دریا ..... Mean sea level (MSL)

تراز میانگین مد .... Mean high water level (MHWL)

تراز میانگین مد ماهیانه ..... HWL

تراکم پذیری ..... Compressibility

تراوایی ..... Permeability

تشدید ..... Resonance

تعمیر و نگهداری ..... Maintenance

تفرق ..... Diffraction

تکرار کننده‌های سیگنال ..... Signal repeaters

تلفن نقاط کمک اضطراری ..... Emergency Help Point

تناژ جابجایی ..... Displacement tonnage

تناژ ناخالص ..... Gross tonnage

ته کشتی ..... Keel

ته نشینی، رسو بگذاری ..... Sedimentation

توسعه پایدار ..... Sustainable development

توقف گاه اتومبیل ..... Car park

تیزی موج ..... Wave steepness

ج

جبهه موج ..... Wave front

جرثقیل بازویی ..... Jib crane

جریان های کشندی، جریان های جزرومدی

omoorepeyman.ir

Tidal current .....

جلو و عقب شناور ..... Bow and stern side

چرخ دستی حمل بار ..... Trolly

چ

چگالی..... Density

چگالی تودهای..... Bulk density

چند بدنه ای ..... Multi-hull

ح

حالت خرابی..... Failure mode

حداقل جزر نجومی ..... Lat

حلقه شیلنگ آتشنشانی ..... Fire hose reel

حلقه مهار ..... Mooring ring

حلقه نجات ..... Life ring

حوضچه ..... Basin

حوضچه ..... Dock

حوضچه مهاربندی یا جدا شدن

Mooring / unmooring basin .....

خ

خاکریز ..... Levee

خانه قایق ..... House-boat

خزش موج ..... Wave shoaling

خیزاب طوفان، برکشند طوفان ..... Storm surge

خیزاب ناشی از باد ..... Wind setup

خیزاب موج ..... Wave setup

د

دریچه بازرسی ..... Manhole or Handhole

دستگاه جمع آوری و ذخیره سازی غبار

Dust bin and collector.....

دستگاه فروش خودکار..... Vendor machine

دستگاه های اعلام خطر ..... Alarm system

دوام ..... Durability

دوران شناور حول محور طولی ..... Roll

دوران شناور حول محور عرضی ..... Pitch

دیوار دریایی ..... Seawall

ر

راه هوایی ..... Skyway

راهرو ..... Passageway

رواداری خسارت ..... Tolerance to damage

روپوش ..... Plug

روگذری ..... Overtopping

روگذری موج..... Wave overtopping

رویدادهای حدی ..... Extreme events

رویش گیاهان دریایی..... Marine growth

ز

زنجیر مهار ..... Mooring chain

زیگزاگی رفتن شناور..... Yawing

ژ

omoorepeyman.ir

ژئومورفولوژیکی ..... Geomorphological

س

ساختمان مسافران ..... Passenger building

سازگاری ..... Adaptability

سازه های شناور غیرپایدار

..... Non-stabilized floating structures

سازههای شناور پایدار

..... Stabilized floating structures

ستون مهار ..... Mooring post

سرسره ..... Slipway

سرعت باد طراحی ..... Design wind velocity

سرعت پهلوگیری ..... Berthing velocity

سطح بادگیر ..... Fetch

سطح لغزش ..... Slip surface

سکوی بالابر ..... Elevation platform

سکوی شناور ..... Floating platform

سکوی خدماتی ..... Service pedestal

سنگ های آرمور ..... Armor stone

سیستم ضربه گیر ..... Fender system

ش

شرایط طراحی ..... Design condition

شمع غلاف دار ..... Pile with guide

شمع کوبی توسط فشار آب ..... Pile jetting

شمع مهار ..... Mooring pile

شناور تفرحی کوچک روزانه ..... Day boat

شناور تفرحی کوچک عرشه دار ..... Deck boat

شناور تفرحی کوچک کابین کوچک ..... Cuddy cabin

شناور تفرحی کوچک کنسول وسط .... Center console

شناور تفریحی بادبانی ..... Sail-craft or Sail-boat

شناور تفریحی بزرگ ..... Cruising

شناور تفریحی بزرگ لوکس ..... Cruise

شناور تفریحی موتوری ..... Powerboat

شناور چند بدنه ..... Catamaran

شناور مسافری اقیانوس پیما ..... Ocean liner

شناور مهاربندی شده ..... Moored vessel

شناورهای مسافری رو- رو

..... Ro-Ro Passenger (Ropax)

رمپ ..... Ramp

شیر غیر بازگشتی ..... Non-returning valve

شیب عرضی ..... Cross slope

رمپ شناور ..... Ship ramp

شیر آتش نشانی ..... Fire hydrant

شیر فلکه ..... Hose bib

ض

ضربه گیر ..... Fender

ضریب اصطکاک ..... Coefficient of friction

ط

omoorepeyman.ir

طراحی بر اساس بار بهره برداری

Service load design .....

طراحی بر اساس بار حدی .....Ultimate load design

طناب مهار ..... Mooring rope

طناب‌های قلاب دار .....Pennant ropes

طول سطح بادگیر .....Fetch length

طیف موج .....Wave spectrum

ع

عرض قایق ..... Boat beam

علائم ناوبری ..... Navigation aids

عمر طراحی .....Design lifetime

عمق آب طراحی ..... Design water depth

ف

فاصله میان هر محور تا سپر خودرو

Vehicle Overhang .....

فانوس دریایی .....Lighthouse

فرونشست ساحل .....Beach subsidence

فلاپ انگشتی .....Finger flap

ق

قایق موتوری .....Motorboat

قایق تفریحی .....Pleasure boat

قرقره شیلنگ .....Hose reel

قفسه قایق .....Boat rack

ک

کانال .....Channel

کانال درونی ..... Interior channel

کانال ورودی .....Entrance channel

کج بیل ..... Backhoe

کشتی رو رو ..... Roll-on roll-off ship

کشند (یا جزر و مد) های نجومی ....Astronomical tide

کشنده .....Trailer

کفپوش کوبشی ..... Driving shoe

کهکشند .....Neap tide

کابل هم محور ..... Co-axial cable

کارگاه تعمیر بادبان ..... Sail loft

کشتی مسافربری .....Passenger ship

گ

گذرگاه .....Fairway

گره ..... Knot

گیشه..... Gate

ل

لایه آرمور ..... Armor layer

لنگر مهار ..... Mooring anchor

لیفتراک.....Fork lift

م

محوطه نگهداری قایق .....Boat yard

omoorepeyman.ir

مد طوفان، کشند طوفان ..... Storm tide

مرتفع ترین موج ..... Highest wave

مرکز ثبات ..... Metacentric

مرکز ثبات ..... Metacentre

مستهلک کننده ..... Attenuator

مسیر، فاصله دوخط ..... Lane

مکنده ..... Skimmer

مهاربندی چرخشی ..... Swinging mooring

مهاربند ..... Mooring

مهاربند ..... Bollard

مهکشند ..... Spring tide

مواد پراکنا ..... Dispersant

موج ایستا ..... Standing wave

موج شکن جدا از ساحل ..... Detached break-water

موج شکن سنگریز ..... Rubble mound breakwater

موج شکن جدا از ساحل ..... Detached Breakwater

موج شکن صندوقه ای ..... Caisson breakwaters

موج غالب ..... Significant wave

موج محلی اریب ..... Oblique sea

موج محلی طولی ..... Head sea

موج محلی عرضی ..... Beam sea

موج ناشی از باد ..... Wind wave

موجشکن ..... Breakwater

موجشکن با پایه عریض

..... Breakwaters with wide footing

موجشکن شناور ..... Floating breakwater

موجشکن قائم ..... Vertical breakwater

موجشکن مرکب نوع صندوقه ای

..... Caisson type composite breakwater

ن

ناحیه جزرومدی ..... Tidal zone

ناحیه شکست ..... Surf zone

نرده محافظ ..... Handrail

نشانه مبنا ..... Bench mark

نوسان آزاد ..... Seaching

نوسان آزاد، امواج نوسان کننده رفت و برگشتی حوضچه ها ..... Seiche

نیروی اینرسی ..... Inertial force

نیروی برآ ..... Lift force

نیروی پسا ..... Drag force

نیروی پهلوگیری ..... Berthing force

نیروی پهلوگیری شناور ..... Vessel berthing force

نیروی عکس العمل ضربه گیر

..... Fender reaction force

و

ورودی بندر ..... Harbor entrance

وزن آب جابجا شده

omoorepeyman.ir

Displacement tonnage (DT) .....

وزن مرده ..... Deadweight

وزن مرده بر حسب تن ..... Deadweight tons (DWT)

omoorepeyman.ir

A

Abutment..... پایه پل

Access bridge ..... پل دسترسی

Adaptability..... سازگاری

Alarm system ..... دستگاه های اعلام خطر

Apron ..... بارانداز

Armor layer ..... لایه آرمور

Armor stone..... سنگ های آرمور

As-built survey ..... برداشت چون ساخت

Astronomical tide.....

..... کشند (یا جزر و مد) های نجومی

Attenuator..... مستهلک کننده

B

Backhoe..... کج بیل

Basin..... حوضچه

Beach subsidence ..... فرونشست ساحل

Beam sea ..... موج محلی عرضی

Bench mark ..... نشانه مبنا

Berth..... پهلوگیرها

Berthing energy ..... انرژی پهلوگیری

Berthing force..... نیروی پهلوگیری

Berthing velocity..... سرعت پهلوگیری

Bilge water .....

آب خن، ترکیبی از آب، روغن و سایر مایعات که در پایین ترین نقطه شناور جمع می‌شود.....

Boat beam..... عرض قایق

Boat house ..... انبار نگهداری قایق

Boat lift..... بالابر برقی

Boat rack ..... قفسه قایق

Boat wakes ..... امواج دنباله ای قایق

Boat yard ..... محوطه نگهداری قایق

Bollard..... مهاربند

Booster pump ..... پمپ تقویت کننده

Bow and stern side ..... جلو و عقب شناور

Bracing ..... بادبندی

Breakwater ..... موجشکن

Breakwater alignment..... امتداد موجشکن

Breakwater head ..... پوزه موجشکن

Breakwater trunk ..... بدنه موجشکن

Breakwaters with wide footing.....

..... موجشکن با پایه عریض

Bulk density..... چگالی تودهای

Buoy ..... بویه

C

Caisson breakwaters ..... موج شکن صندوقه ای

Caisson type composite breakwater .....

omoorepeyman.ir

موجشکن مرکب نوع صندوقه ای.....

آرامش ..... Calmness

توقف گاه اتومبیل..... Car park

شناور چند بدنه ..... Catamaran

شناور تفرجی کوچک کنسول وسط .... Center console

پمپ گریز از مرکز ..... Centrifuge pump

کانال ..... Channel

تراز مبنا ..... Chart Datum (CD)

تراز مبنای نقشه..... Chart datum level (CDL)

کابل هم محور ..... Co-axial cable

ضریب اصطکاک..... Coefficient of friction

تراکم پذیری..... Compressibility

تراز تاج..... Crest elevation

شیب عرضی ..... Cross slope

Cross-shore sediment transport .....

انتقال رسوب در جهت عمود بر ساحل .....

شناور تفریحی بزرگ لوکس..... Cruise

شناور تفریحی بزرگ..... Cruising

شناور تفرجی کوچک کابین کوچک ..... Cuddy cabin

اندازه گیر جریان ..... Current meter

D

شناور تفرجی کوچک روزانه..... Day boat

وزن مرده ..... Deadweight

وزن مرده بر حسب تن..... Deadweight tons (dwt)

شناور تفرجی کوچک عرشه دار..... Deck boat

چگالی ..... Density

بازافرازش ..... Derigging

شرایط طراحی ..... Design condition

عمر طراحی..... Design lifetime

بار طراحی..... Design load

Design maximum wave height.....

ارتفاع موج بیشینه طراحی .....

تراز جزر و مد طراحی..... Design tide level

عمق آب طراحی ..... Design water depth

تراز آب طراحی..... Design water level

امواج طراحی ..... Design wave

سرعت باد طراحی ..... Design wind velocity

موج شکن جدا از ساحل..... Detached Breakwater

موج شکن جدا از ساحل..... Detached break-water

تفرق ..... Diffraction

مواد پراکنا..... Dispersant

تناژ جابجایی ..... Displacement tonnage

Displacement tonnage (DT) .....

وزن آب جابجا شده .....

حوضچه ..... Dock

پهلوگیر دوتایی ..... Double berth

آبخور ..... Draft

نیروی پسا..... Drag force

omoorepeyman.ir

Driving shoe ..... کفپوش کوبشی

Durability ..... دوام

Dust bin and collector .....

..... دستگاه جمع آوری و ذخیره سازی غبار

E

Educator ..... پمپاژ کننده

Elevation platform..... سکوی بالابر

Emergency Help Point ... تلفن نقاط کمک اضطراری

Entrance channel ..... کانال ورودی

Extreme events ..... رویدادهای حدی

F

Failure mode..... حالت خرابی

Fairway..... گذرگاه

Fender..... ضربه گیر

Fender reaction force.....

..... نیروی عکس العمل ضربه گیر

Fender system..... سیستم ضربه گیر

Ferry ..... شناور مسافری

Ferry terminal..... پایانه شناور مسافری

Fetch..... سطح بادگیر

Fetch length..... طول سطح بادگیر

Finger ..... انگشتی

Finger flap ..... فلاپ انگشتی

Fire hose reel ..... حلقه شیلنگ آتشنشانی

Fire hydrant ..... شیر آتش نشانی

Fixed berth..... پهلوگیر ثابت

Floating berth ..... پهلوگیر شناور

Floating breakwater..... موجشکن شناور

Floating platform..... سکوی شناور

Foreshore..... پیشکرانه

Fork lift..... لیفتراک

Freeboard..... ارتفاع آزاد

G

Gangway..... پل دسترسی

Gate ..... گیشه

Geomorphological ..... ژئومورفولوژیکی

Gross tonnage ..... تناژ ناخالص

Groyn (groin)..... آبشکن

H

Handicapped people ..... افراد معلول

Handrail..... نرده محافظ

Harbor..... بندرگاه

Harbor entrance ..... ورودی بندر

Hardstand ..... پارکینگ کف سازی شده

Hardstand boat storage.....

..... پارکینگ شناور کوچک در محوطه

omoorepeyman.ir

موج محلی طولی..... Head sea

بالا و پایین رفتن..... Heaving

انحراف شناور از محور طولی ..... Heeling

Highest Astronomical Tide (HAT) .....

بالاترین کشند نجومی.....

مرتفع ترین موج ..... Highest wave

ارتفاع مرتفع ترین موج ..... Highest wave height

بالابر..... Hoist

شیر فلکه ..... Hose bib

قرقره شیلنگ..... Hose reel

خانه قایق ..... House-boat

تراز میانگین مد ماهیانه ..... HWL

I

نیروی اینرسی..... Inertial force

کانال درونی..... Interior channel

J

اسکله عمود بر ساحل، دستک ..... Jetty

جرثقیل بازویی ..... Jib crane

K

ته کشتی ..... Keel

گره ..... Knot

L

مسیر، فاصله دوخط ..... Lane

حداقل جزر نجومی..... Lat.

خاکریز ..... Levee

حلقه نجات..... Life ring

نیروی برآ ..... Lift force

فانوس دریایی ..... Lighthouse

تجهیزات روشنایی..... Lighting facilities

Lowest Astronomical Tide (LAT) .....

پایینترین کشند نجومی .....

M

پیاده روی اصلی ..... Main Walkway

تعمیر و نگهداری..... Maintenance

دریچه بازرسی ..... Manhole or Handhole

پیاده روی کناری ..... Marginal Walkway

بندر تفریحی ..... Marina

رویش گیاهان دریایی ..... Marine growth

Mean high water level (MHWL).....

تراز میانگین مد .....

Mean low water level (MLWL).....

تراز میانگین جزر .....

تراز میانگین دریا..... Mean sea level (MSL)

تراز میانگین آب..... Mean water level

مرکز ثبات..... Metacentre

مرکز ثبات..... Metacentric

ارتفاع مرکز ثبات..... Metacentric height

قایق تک بدنه ای ..... Mono-hull

omoorepeyman.ir

شناور مهاربندی شده ..... Moored vessel

مهاربند ..... Mooring

Mooring / unmooring basin .....
حوضچه مهاربندی یا جدا شدن .....

لنگر مهار ..... Mooring anchor

بویه مهار ..... Mooring buoy

زنجیر مهار ..... Mooring chain

تجهیزات مهار ..... Mooring equipment

Mooring facilities .....
تاسیسات مهار، تاسیسات پهلوگیری .....

شمع مهار ..... Mooring pile

ستون مهار ..... Mooring post

حلقه مهار ..... Mooring ring

طناب مهار ..... Mooring rope

قایق موتوری ..... Motorboat

چند بدنه ای ..... Multi-hull

N

علائم ناوبری ..... Navigation aids

کهکشند ..... Neap tide

برآی منفی ..... Negative lift

شیر غیر بازگشتی ..... Non-returning valve

Non-stabilized floating structures .....
سازه های شناور غیرپایدار .....

O

موج محلی اریب ..... Oblique sea

شناور مسافری اقیانوس پیما ..... Ocean liner

اسکله شمع وعرشه موازی ساحل .... Open-type wharf

روگذری ..... Overtopping

P

پارک سوار ..... Park and ride

راهرو ..... Passageway

ساختمان مسافران ..... Passenger building

کشتی مسافربری ..... Passenger ship

پایانه مسافربری ..... Passenger terminal

تاسیسات پشتیبانی ..... Patronage

طناب‌های قلاب دار ..... Pennant ropes

تراوایی ..... Permeability

اسکله ..... Pier

شمع کوبی توسط فشار آب ..... Pile jetting

شمع غلاف دار ..... Pile with guide

دوران شناور حول محور عرضی ..... Pitch

قایق تفریحی ..... Pleasure boat

روپوش ..... Plug

اسکله شناور ..... Pontoon

Positive displacement pump .....
پمپ جابجایی مثبت .....

شناور تفریحی موتوری ..... Powerboat

omoorepeyman.ir

Q

اسکله دیواری ..... Quaywall

R

رمپ ..... Ramp

امواج بازتابی، امواج منعکس شده ..... Reflected wave

انعکاس، بازتاب ..... Reflection

انکسار ..... Refraction

تشدید ..... Resonance

پوشش سنگریز ..... Revetment

افرازش، بستن مهاربندی و بلتد کردن ..... Rigging

دوران شناور حول محور طولی ..... Roll

کشتی رو رو ..... Roll-on roll-off ship

شناورهای مسافری رو- رو ..... Ro-Ro Passenger (Ropax)

پشته سنگریز ..... Rubble mound

موج شکن سنگریز ..... Rubble mound breakwater

بالاروی ..... Runup

S

کارگاه تعمیر بادبان ..... Sail loft

شناور تفریحی بادبانی ..... Sail-craft or Sail-boat

آب شستگی ..... Scouring

نوسان آزاد ..... Seaching

دیوار دریایی ..... Seawall

ته نشینی، رسو بگذاری ..... Sedimentation

نوسان آزاد، امواج نوسان کننده رفت و برگشتی حوضچه ها ..... Seiche

پمپ بدون نیاز به سیستم هواگیری ..... Self-priming pump

طراحی بر اساس بار بهره برداری ..... Service load design

سکوی خدماتی ..... Service pedestal

رمپ شناور ..... Ship ramp

امواج کشتی ..... Ship waves

اثرات عمق کاستگی ..... Shoaling effect

تکرار کننده‌های سیگنال ..... Signal repeaters

موج غالب ..... Significant wave

ارتفاع موج شاخص ..... Significant wave height

پهلوگیر منفرد ..... Single berth

مکنده ..... Skimmer

راه هوایی ..... Skyway

پارکینگ شناورهای کوچک پهلوگرفته ..... Slip

سطح لغزش ..... Slip surface

سرسره ..... Slipway

بهسازی خاک ..... Soil treatment

مهکشند ..... Spring tide

آب پاش ..... Sprinkler

omoorepeyman.ir

Stabilized floating structures.....
سازههای شناور پایدار .....
Standing wave .....موج ایستا
Stern .....پاشته عقبی قایق
Storm surge ..... خیزاب طوفان، برکشند طوفان
Storm tide ..... مد طوفان، کشند طوفان
Straddle carrier .....باربر گهواره ای
Structure response .....پاسخ سازه
Surf zone ..... ناحیه شکست
Surging .....پس و پیش رفتن
Sustainable development..... توسعه پایدار
Swaying.....پهلو به پهلو شدن
Swinging mooring..... مهاربندی چرخشی

T

Tidal current.....
جریان های کشندی، جریان های جزرومدی .....
Tidal zone.....ناحیه جزرومدی
Toe .....پنجه
Tolerance to damage ..... رواداری خسارت
Top up machine..... دستگاه فروش خودکار
Trailer.....کشنده
Travelator .....پیاده بر
Trolly..... چرخ دستی حمل بار

U

Ultimate load design..... طراحی بر اساس بار حدی

V

Vehicle Overhang.....
فاصله میان هر محور تا سپر خودرو .....
Vendor machine ..... دستگاه فروش خودکار
Vertical breakwater .....موجشکن قائم
Vessel berthing force..... نیروی پهلوگیری شناور

W

Walkway.....پیادهرو
Warning signs.....تابلو هشدار
Waterway ..... آبراه
Wave crest ..... تاج موج
Wave front.....جبهه موج
Wave overtopping ..... روگذری موج
Wave reflection ..... بازتاب موج، انعکاس موج
Wave refraction .....انکسار موج
Wave runup ..... بالاروی موج
Wave setup ..... خیزاب موج
Wave shoaling..... خزش موج
Wave spectrum..... طیف موج
Wave steepness ..... تیزی موج
Wharf..... بارانداز

omoorepeyman.ir

خیزاب ناشی از باد.....Wind setup

موج ناشی از باد .....Wind wave

Y

شناور تفریحی بزرگ .....Yacht

زیگزاگی رفتن.....Yawing

omoorepeyman.ir

منابع

[1] A. Standard, *AS3962: Guidelines for Design of Marina*. 2020.

[2] PIANC - Recreational Navigation Comission, *Guidelines for Marina Design (Report n° 149/part I)*. 2016.

[3] W. H. Smyth and E. Belcher, *The Sailor's Word-Book: An Alphabetical Digest of Nautical Terms*. Cambridge University Press, 2013.

[4] D. of Defence, "Unified Facilities Criteria (Ufc) Design□: Small Craft Berthing Facilities," *U.S. Army Corps Eng.*, no. July, 2009.

[5] PIANC - Recreational Navigation Comission, *Guidelines for Marina Design (Report n 149/part IV)*. 2017.

[6] ASCE, *Planning and Design Guidelines for Small Craft Harbors*, 3rd ed. 2013.

[7] ISO, *7010 - Graphical symbols — Safety colours and safety signs*. 2019.

[8] "Ferry Terminal Design," in *Transport Design Manual*, Auckland Transport.

[9] "Ferry terminal infrastructure," in *Public Transport Infrastructure Manual*, no. June, Department of Transport and Main Roads-Queensland Government, 2020, pp. 1–57.

[10] The overseas coastal area development institute of japan (OCDI), *Technical Standards and Commentaries for Port And Harbour Facilities in Japan*. 2009.

[11] "Global Ship Tracking Intelligence-Marine Traffic," 2022. [Online]. Available: www.marinetraffic.com.

[12] "دستور العمل طراحی سازه های ساحلی- بخش یازدهم□: اسکله های تفریحی (نشریه شماره ۶۴۰)," ۱۳۹۲.

[13] PIANC, *Port facilities for ferries - practical guide*. Pianc, 1995.

[14] J. Raymond, "Passenger Terminal: Facility Design," *AMC Passeng. Termin. Guid.*, vol. 14, 2011.

[15] N. Ashford and P. H. Wright, *Airport Engineering*. Wiley, 1979.

[16] P. Buxton, *Metric Handbook: Planning and Design Data*. Taylor \& Francis, 2021.

[17] PIANC, *Guidelines for cruise terminals*, vol. 4, no. Sup 1. 2016.

[18] Y. H. Association, Y. H. A. Staff, B. M. I. Federation, and B. M. I. F. Staff, *A Code of Practice for the Design and Construction of Marinas and Yacht Harbours*. TYHA, 2013.

[19] PIANC - Recreational Navigation Comission, *Anti-Sedimentation Systems for Marinas*

omoorepeyman.ir

and Yacht Harbours (Report n° 130). 2015.

[20] K. Mangor, R. Deigaard, and N. Grunnet, “bypass harbours at littoral transport coasts” , 2010.

[21] D. Sofiadeli, “Sediment Transport and Wave Agitation in Marina Basins,” National Technical University of Athens, 2014.

[22] PIANC - Recreational Navigation Comission, *Guidelines for Marina Design(Report n° 149/part II)*. 2016.

[23] “Part VI Reference Technical Data for Part III,” in *Technical standards and commentaries for port and harbour facilities in japan (OCDI)*, 2020.

[24] “Code of practice for the design of Ro-Ro ramps, linkspans and walkays,” in *Maritime structures*, British Standard, 2007.

[25] *Criteria for movements of moored ships in harbours - a practical guide*. PIANC, 1995.

[26] British standard, *6349-4-Code of Practice for Design of Fendering and Mooring System*. 2014.

[27] TRELLEBORG, *Fender Application Design Manual*. 2020.

[28] Bridgestone, *Marine Fender Systems Catalogue*. 2013.

[29] IALA, *Aids to Navigation Manual (NAVGUIDE)*. 2018.

omoorepeyman.ir

خواننده گرامی

امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور، با گذشت بیش از پنجاه سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر هشتصد عنوان نشریه تخصصی – فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی **nezamfanni.ir** قابل دستیابی می‌باشد.

omoorepeyman.ir

Abstract

The primary aim of this guide is to provide a comprehensive technical reference for the design of recreational and passenger ports in Iran. This guide outlines the necessary requirements for marine tourism and recreational activities, as well as the essential facilities for sea travel. It is organized into four chapters: Recreational Ports, Passenger Ports, General Requirements, and Vocabulary list, offering clear and detailed instructions for each aspect of port design. This publication utilizes the latest updated international standards and incorporates local experiences to present optimized and suitable guidelines for Iran.

omoorepeyman.ir

Islamic Republic of Iran
Plan and Budget Organization

Guidelines for Design of Marina and Ferry Terminal

IR-Code 530

First revision

Last Edition: 20-11-2024

Plan and Budget Organization
Deputy of Technical ,Infrastructure and Production
Department of Technical and Executive Affairs
Nezamfanni.ir

Ministry of Road and Urban Development
Port and Maritime Organization
Deputy of Development and Equipping of Ports Development and Equipping of Passenger Ports
http://pmo.ir

2025

omoorepeyman.ir

omoorepeyman.ir

در باره این ضابطه:

با عنوان «راهنمای طراحی بنادر تفریحی و مسافری» یک راهنمای فنی برای ایجاد هماهنگی بین مهندسان، طراحان و مدیران اجرایی بنادر تفریحی و مسافری می‌باشد. این نشریه در چهار فصل تنظیم شده است که شامل بنادر تفریحی، بنادر مسافری، الزامات عمومی و فهرست واژگان می‌باشد.

omoorepeyman.ir