



جمهوری اسلامی ایران

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور

دستورالعمل طراحی

سازه‌های ساحلی

بخش دهم: اسکله‌های ویژه

نشریه شماره ۶۳۹

معاونت نظارت راهبردی

امور نظام فنی

nezamfanni.ir

وزارت راه و شهرسازی

سازمان بنادر و دریانوردی

معاونت توسعه و تجهیز بنادر

اداره کل مهندسی سواحل و بنادر

<http://coastseng.pmo.ir>





بسمه تعالی

معاون برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور

شماره:	۹۲/۲۷۲۸۲
تاریخ:	۱۳۹۲/۰۴/۰۲
بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران	
موضوع: دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی بخش دهم - اسکله‌های ویژه	

به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و مواد (۶) و (۷) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی - مصوب سال ۱۳۵۲ و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (موضوع تصویب‌نامه شماره ۴۲۳۳۹/ت-۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۶۳۹ امور نظام فنی، با عنوان «**دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی، بخش دهم - اسکله‌های ویژه**» از نوع گروه دوم ابلاغ می‌شود تا از تاریخ ۱۳۹۲/۷/۱ به اجرا درآید.

یادآور می‌شود نشریات ابلاغی از نوع گروه دوم مطابق بند (۲) ماده (۷) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، مواردی هستند که بر حسب مورد مفاد آنها با توجه به کار مورد نظر و در حدود قابل قبولی که در آن نشریه‌ها تعیین شده ضمن تطبیق با شرایط کار، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

امور نظام فنی این معاونت در مورد مفاد نشریه پیوست، دریافت کننده نظرات و پیشنهادات اصلاحی مربوط بوده و عهده‌دار اعلام اصلاحات لازم به طور ادواری خواهد بود.

بهرروز مرادی



اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی

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

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

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

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

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

۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

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

نشانی برای مکاتبه:

۱- امور نظام فنی:

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

Email: info@nezamfanni.ir

web: Nezamfanni.ir

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

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

Email: cped@pmo.ir

web: coastseng.pmo.ir



پیشگفتار

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

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

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

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

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

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

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

دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی مشتمل بر ۱۱ بخش به شرح زیر است که هر یک موضوع نشریه‌ای مستقل می‌باشد و نشریه حاضر با شماره ۶۳۹ بخش دهم از آیین‌نامه سازه‌های ساحلی را شامل می‌شود. همچنین مستندات مربوط به تدوین دستورالعمل موضوع نشریه شماره ۶۴۱ می‌باشد.

بخش اول: ملاحظات کلی، موضوع نشریه شماره ۶۳۰

بخش دوم: شرایط طراحی، موضوع نشریه شماره ۶۳۱

بخش سوم: مصالح، موضوع نشریه شماره ۶۳۲

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

بخش پنجم: پی‌ها، موضوع نشریه شماره ۶۳۴

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

بخش هفتم: تجهیزات محافظت بندر، موضوع نشریه شماره ۶۳۶

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

بخش نهم: سایر تجهیزات بندر، موضوع نشریه شماره ۶۳۸

بخش دهم: اسکله‌های ویژه، موضوع نشریه شماره ۶۳۹

بخش یازدهم: اسکله‌های تفریحی، موضوع نشریه شماره ۶۴۰

مستندات تدوین دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی، نشریه شماره ۶۴۱

ب



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

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

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

معاون نظارت راهبردی

تابستان ۱۳۹۲



تهیه و کنترل دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی، بخش دهم - اسکله‌های ویژه [نشریه شماره ۶۳۹]

مجری و مسئول تهیه متن:

خسرو برگی دکتراي مهندسي عمران دانشگاه تهران

گروه تهیه کننده:

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

بررسی و اظهار نظر کنندگان:

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

تنظیم و آماده سازی:

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

هماهنگی ابلاغ:

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



فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل ۱- پایانه‌های کانتینری

۱-۱- اصول طراحی.....	۵
۱-۲- طراحی تاسیسات پهلوگیری.....	۷
۱-۲-۱- طول و عمق پهلوگیر.....	۷
۱-۲-۲- تجهیزات مهاری.....	۷
۱-۲-۳- سیستم ضربه‌گیر (فندر).....	۸
۱-۳- طراحی تاسیسات خشکی.....	۸
۱-۳-۱- بارانداز (محوطه بارگیری).....	۸
۱-۳-۲- جرثقیل‌های کانتینری.....	۸
۱-۳-۳- محوطه کانتینری.....	۸
۱-۳-۴- ایستگاه حمل کانتینرها.....	۸
۱-۳-۵- کارگاه تعمیر و نگهداری.....	۹
۱-۳-۶- ساختمان مدیریت.....	۹
۱-۳-۷- ورودی.....	۹
۱-۳-۸- تاسیسات جانبی.....	۹

فصل ۲- پایانه قایق‌های مسافری

۱-۲- اصول طراحی.....	۱۳
۱-۲-۲- طراحی تاسیسات پهلوگیری.....	۱۳
۱-۲-۲-۱- طول و عمق پهلوگیر.....	۱۳
۱-۲-۲-۲- وسائل مهار.....	۱۵



- ۱۵.....سیستم ضربه گیر.....۳-۲-۲
- ۱۶.....محافظت در مقابل آتشستگی.....۴-۲-۲
- ۱۶.....طراحی پل ارتباطی (رمپ) خودرو.....۳-۲-۳
- ۱۶.....عرض، طول، شیب و شعاع انحنا.....۱-۳-۲
- ۱۶.....تجهیزات جانبی و علائم.....۲-۳-۲
- ۱۶.....طراحی اجزای متحرک.....۳-۳-۲
- ۱۷.....تاسیسات سوار شدن مسافران.....۴-۲-۴
- ۱۷.....عرض، طول، شیب و تجهیزات جانبی.....۱-۴-۲
- ۱۷.....طراحی اجزای متحرک.....۲-۴-۲
- ۱۷.....طراحی سایر تاسیسات.....۵-۲-۵
- ۱۷.....جاده‌ها.....۱-۵-۲
- ۱۸.....معبر مسافران.....۲-۵-۲
- ۱۸.....پارکینگ خودرو.....۳-۵-۲
- ۱۹.....پایانه مسافری.....۴-۵-۲
- ۱۹.....وسایل ایمنی.....۵-۵-۲
- ۲۱.....مراجع.....

خلاصه انگلیسی



فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۶	شکل ۱۰-۱- نمونه‌ای از جانمایی پلان تجهیزات یک پایانه کانتینری در اسکله‌های سپری
۱۴	شکل ۱۰-۲- یک نمونه از جانمایی پایانه قایق‌های مسافری



فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۷.....	جدول ۱۰-۱- طول و عمق پهلوگیر اسکله کانتینری.....
۱۴.....	جدول ۱۰-۲- طول و عمق آب پهلوگیر پایانه قایق‌های مسافری.....
۱۸.....	جدول ۱۰-۳- تعداد استاندارد خودروی بارگیری شده.....



بخش ۱۰

اسکله‌های ویژه



فصل ۱

پایانه‌های کانتینری



۱-۱- اصول طراحی

پایانه‌های کانتینری که به‌عنوان بخش مهمی از حمل‌ونقل کانتینری دریایی عمل می‌کند باید با توجه به عواملی مانند روند حمل‌ونقل کانتینر، فعالیت‌های اقتصادی مناطق غیر ساحلی اطراف آن و وسعت زمین در دسترس برای ساخت آن، طراحی و برنامه‌ریزی شود. به دلیل آنکه در یک پایانه کانتینری عملیات بارگیری و تخلیه کانتینرها و بارهای داخل آن باید به‌صورت روان و کارآمد انجام شود، نیاز به تجهیزات گوناگون و البته زمینی با وسعت زیاد دارد.

نکات فنی

(۱) اندازه یک پایانه کانتینری و نوع قرارگیری تجهیزات آن باید با توجه به نکات زیر به‌دقت تعیین شود:

الف) تضمین جابجایی کالاها به‌صورت کارآمد و موثر

ب) اسکله کانتینری باید کارایی اقتصادی سیستم حمل‌ونقل زمینی و دریایی کانتینرها را بالا برده و بخصوص ارتباطی کارآمد با سیستم حمل‌ونقل زمینی تامین کند.

پ) پایانه کانتینر باید توانایی سازگاری با تغییرات احتمالی در آینده از جمله توسعه آتی پایانه و نوآوری ایجاد شده در حمل‌ونقل و جابجایی کالا را داشته باشد.

(۲) طرح اولیه تجهیزات پایانه کانتینری باید با در نظر گرفتن عوامل زیر تنظیم شود:

الف) حجم طراحی کانتینرهایی که قرار است جابجا شوند

ب) خصوصیات انتقال کالا، نسبت صادرات و واردات، نسبت ترانزیت کالا و ...

پ) نوع و مدت زمان بین حضور کشتی‌ها

ت) روش مدیریت و بهره‌برداری پایانه

ث) روش‌های جابجایی کالا در اسکله، بارانداز و انبارها

ج) شکل و ساخت فضای زمین در اختیار

چ) شرایط تجهیزات انبار کالا در پس‌کرانه بندرگاه

ح) شرایط ترافیکی و انواع حمل‌ونقل کالا به خارج پس‌کرانه

خ) کاربرد زمین و شرایط کشتی‌رانی در مناطق مجاور

د) فعالیت‌های پایانه‌های کانتینری مجاور

(۳) برای برنامه‌ریزی و طراحی یک پایانه کانتینری کارآمد، باید تحلیل دقیقی از زمان ورود و خروج کشتی‌های حامل کانتینر،

حجم انتقال کانتینرهای کالا و حمل‌ونقل کالا از مناطق داخلی به پس‌کرانه و بالعکس انجام داد. در چنین تحلیلی باید عوامل زیر در نظر گرفته شود:

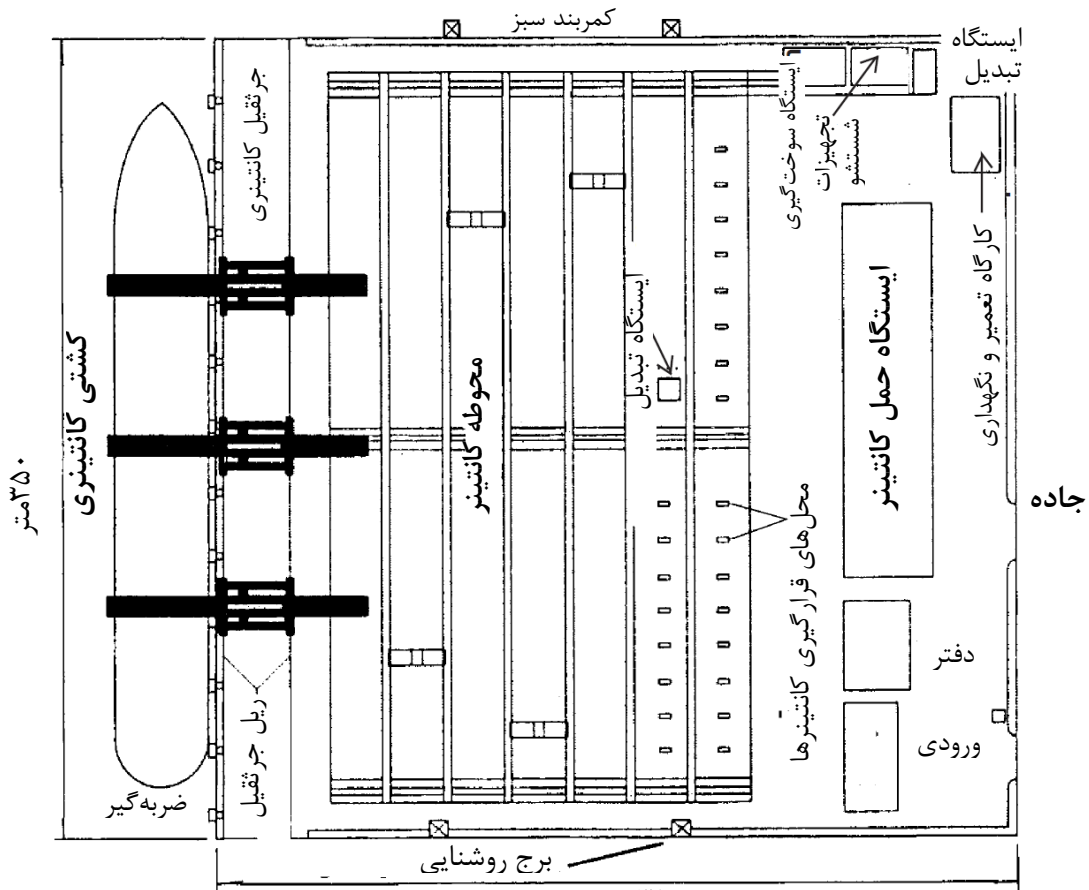
الف) خصوصیات تشکیلات پایانه کانتینری

(۱) زمان خدمات رسانی پایانه (زمان خدمات رسانی سالانه و روزانه ورودی‌ها و محوطه‌ها)

(۲) تعداد ورود کشتی‌های کانتینری (توزیع زمانی ورود این کشتی‌ها به بندرگاه)



- (۳) توزیع نسبت و تعداد بارگیری و تخلیه کانتینرهای هر کشتی
 - (۴) انواع کانتینرهای جابجا شده و شرایط محوطه جابجایی کالاها
 - (۵) حجم دریافت و تحویل کانتینرها (توزیع دریافت و تحویل کانتینرها)
 - (۶) مدت زمان رسوب کانتینر در پایانه
 - (۷) توزیع تعداد کانتینرهای خالی
- ب) مشخصات برنامه جابجایی کانتینرها، شامل برنامه ذخیره‌سازی در محوطه‌ها و جابجایی آن‌ها در اسکله و همچنین تجهیزات در دسترس جابجایی کالا و کارآیی آنها
- پ) مشخصات تجهیزات موجود در اسکله و تاسیسات موجود در پایانه کانتینری
- ت) هزینه‌های توسعه پایانه کانتینری، تجهیزات جابجایی کالا و تاسیسات مرتبط با آنها و هزینه کل مدیریت پایانه
- شکل (۱۰-۱) نمونه‌ای از پلان تجهیزات یک ترمینال کانتینری اقیانوسی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰-۱- نمونه‌ای از جانمایی پلان تجهیزات یک پایانه کانتینری در اسکله‌های سپری ۳۵۰ متر



۲-۱- طراحی تاسیسات پهلوگیری

۱-۲-۱- طول و عمق پهلوگیر

طول و عمق محل پهلوگیری باید به گونه‌ای تعیین شود که امکان پهلوگیری کاملاً راحت و ایمن کشتی‌ها فراهم گردد.

نکات فنی

۱) هر کدام از انواع کشتی‌هایی مورد استفاده در حمل‌ونقل کانتینرها از جمله کشتی‌های کانتینری، کشتی‌های رو-رو و کشتی‌های نیمه کانتینری خصوصیات خاص خود را دارند. کشتی‌هایی که از یک نوع مشابه هستند نیز ممکن است با توجه به کارخانه سازنده دارای تفاوت‌هایی باشند. از این رو اگر نوع و اندازه کشتی که از پهلوگیر استفاده می‌کند، مشخص باشد، طول و عمق آب پهلوگیر باید با توجه به اندازه آن کشتی تعیین شود و در صورتی که ابعاد کشتی مشخص نباشد برای تعیین ابعاد پهلوگیر می‌توان از جدول (۱-۱۰) کمک گرفت.

۲) همانند بخش ۸، بند (۱-۲) طول و عمق پهلوگیر، مشخصات استاندارد پهلوگیرها در جدول (۱-۱۰) نیز با توجه به بخش ۲، بند (۱-۲) ابعاد شناور طرح، تعیین شده است.

جدول ۱-۱۰- طول و عمق پهلوگیر اسکله کانتینری

ظرفیت کشتی (DWT)	طول پهلوگیر (متر)	عمق پهلوگیر (متر)
۳۰۰۰۰	۲۵۰	۱۲/۰
۴۰۰۰۰	۳۰۰	۱۳/۰
۵۰۰۰۰	۳۳۰	۱۴/۰
۶۰۰۰۰	۳۵۰	۱۵/۰

۲-۲-۱- تجهیزات مهار

تجهیزات مهار باید با در نظر گرفتن اندازه و نوع کشتی‌های کانتینری که از پهلوگیر استفاده می‌کنند و نیز شرایط ذکر شده در بخش ۸، بند (۳-۱۹) ستون مهاری، مهاربند و حلقه مهار نصب شوند.

تفسیر

در مقایسه با کشتی‌های حمل کالاهای عمومی، کشتی‌های کانتینری دارای نسبت ظرفیت وزن ناخالص به ظرفیت وزن مرده بیشتری بوده و سطح تصویری بالای آب بدنه این کشتی‌ها بیشتر می‌باشد. از این رو ساختار تجهیزات مهاری باید با در نظر گرفتن این موضوع طراحی شوند که بدنه کشتی‌های کانتینری عموماً سطح تصویری بیشتری خارج از آب دارد و در نتیجه در معرض نیروی باد بیشتری قرار می‌گیرند.



۱-۲-۳- سیستم ضربه‌گیر (فندر)

سیستم ضربه‌گیر باید با در نظر گرفتن اندازه و نوع کشتی‌های کانتینری و همچنین شرایط ذکر شده در بخش ۸، بند (۴-۱۹) سیستم ضربه‌گیر، نصب شود.

تفسیر

یک کشتی کانتینری با توجه به ظرفیت وزن مرده آن دارای ظرفیت جابجایی بیشتری نسبت به کشتی‌های حمل کالای عمومی که از پهلوگیر دارای طول و عمق آب مشابه استفاده می‌کنند بوده و در نتیجه مشخصات سیستم ضربه‌گیر باید با توجه به این موضوع تعیین شود.

۱-۳- طراحی تاسیسات خشکی

۱-۳-۱- بارانداز (محوطه بارگیری)

اندازه محوطه بارگیری و طراحی تجهیزات آن باید به‌گونه‌ای باشد که قرارگیری موقت کانتینرها و درپوش‌های دریچه بار کشتی‌های کانتینری و همچنین کارکرد تجهیزات و وسایل جابجایی کالا را به‌صورت روان و ایمن تامین کند.

۱-۳-۲- جرثقیل‌های کانتینری

ظرفیت جرثقیل‌های کانتینری با توجه به اندازه کشتی‌های کانتینری، اندازه و نوع کانتینرها، تعداد کانتینرهایی که جابه‌جا می‌شوند، سازه اسکله، روش جابجایی کالا در محوطه و تجهیزات و تاسیسات جابجایی کالا در محوطه به‌صورت مناسب تعیین شود.

۱-۳-۳- محوطه کانتینری

اندازه و جانمایی محوطه کانتینری باید به‌گونه‌ای تعیین شود که انبار کردن، تجمیع، دریافت و ارسال کانتینرها و شاسی‌ها را به‌صورت روان تضمین کند. طراحی تاسیسات و تجهیزات محوطه نیز باید در نظر گرفتن همین موارد انجام گیرد.

۱-۳-۴- ایستگاه حمل کانتینرها

در محوطه باید یک ایستگاه حمل کانتینر برای مدیریت مقادیر کم کالای موجود پیش‌بینی و مکان این ایستگاه باید با در نظر گرفتن خطوط جریان ترافیکی محوطه تعیین شود. اندازه این ایستگاه و تجهیزات جابجایی کالاهایی که در این ایستگاه به‌کار می‌رود، باید به‌گونه‌ای تعیین شود که جابجایی و ذخیره‌سازی موقت کالا را به‌صورت روان و ایمن تضمین کنند.



۱-۳-۵- کارگاه تعمیر و نگهداری

موقعیت و اندازه کارگاه تعمیر و نگهداری باید به‌گونه‌ای تعیین شود که امکان بازرسی و تعمیر کانتینرها و همچنین بازرسی، نگهداری و تعمیر وسایل نقلیه و تجهیزات جابجایی کالا را به‌صورت ساده و روان تامین کند.

۱-۳-۶- ساختمان مدیریت

موقعیت و اندازه ساختمان مدیریت باید به‌نحوی تعیین شود که مدیریت و بهره‌برداری پایانه کانتینری به‌صورت روان و مناسب انجام شود.

۱-۳-۷- ورودی

موقعیت و اندازه ورودی باید به‌صورتی تعیین شود که امکان وزن کردن و بازرسی کانتینرهای تحویل داده شده به پایانه کانتینری و همچنین تبادل مدارک را به‌صورت روان و با کارایی بالا ایجاد کند.

۱-۳-۸- تاسیسات جانبی

در یک پایانه کانتینری در صورت لزوم باید تاسیسات جانبی مانند محل شستشو، تاسیسات تصفیه فاضلاب، محل نگهداری سوخت، پست برق، پارکینگ خودرو و محوطه شاسی تامین شود.



فصل ۲

پایانه قایق‌های مسافری



۲-۱- اصول طراحی

پایانه قایق‌های مسافربری باید با توجه ویژه به پایداری سازه‌ای و ایمنی کاربران طراحی شود زیرا اغلب این نوع پایانه‌ها به‌طور هم‌زمان مورد استفاده مسافران و وسایل نقلیه در طول روز و شب قرار می‌گیرند.

تفسیر

- (۱) موقعیت پایانه قایق‌های مسافربری باید با در نظر گرفتن ارتباط متقابل آن با سایر تاسیسات بندری تعیین شود. همچنین خصوصیات خطوط عبوری شناورها، اندازه و کاربری پایانه و شرایط ترافیکی مناطق اطراف پایانه نیز باید در نظر گرفته شود.
- (۲) شکل و موقعیت پایانه قایق‌های مسافربری باید به‌گونه‌ای باشد که انجام فعالیت‌هایی نظیر عبور و مرور شناورها، بارگیری و تخلیه بار شناورها، پیاده و سوار شدن مسافران و صف‌بندی و پارک وسایل نقلیه را به‌صورت روان و ایمن تامین کند.

نکات فنی

- (۱) یک پایانه قایق‌های مسافربری باید دارای کانال ناوبری، تجهیزات مهاری و حوضچه و نیز تجهیزات زیر باشد (شکل (۲-۱۰)):

الف) تجهیزات انتقال وسایل نقلیه به روی شناور و بالعکس

ب) تجهیزات لازم برای سوار و پیاده شدن مسافران

پ) جاده‌های لازم

ت) پارکینگ خودروها

ث) ساختمان پایانه مسافری

ج) تجهیزات ایمنی

- (۲) یک پایانه قایق‌های مسافربری باید علاوه بر تجهیزات مهاری معمولی، در صورت لزوم دارای یک اسکله جانبی جهت فعالیت‌هایی نظیر دریافت سوخت و آب برای قایق‌های مسافربری و نتیجتاً افزایش کارایی تجهیزات مهاری باشد.
- (۳) نیروهای خارجی که در طراحی پایانه قایق‌های مسافربری در نظر گرفته می‌شوند عبارت از نیروی موج، نیروی رانش زمین، فشار باد، نیروی لرزه‌ای، عکس‌العمل ضربه‌گیر، نیروی کشش شناورها و بارهای ترافیکی می‌باشد که برای تامین ایمنی لازم باید ملاحظات ویژه‌ای در مورد چگونگی اعمال این بارها در نظر گرفته شود.

۲-۲- طراحی تاسیسات پهلوگیری

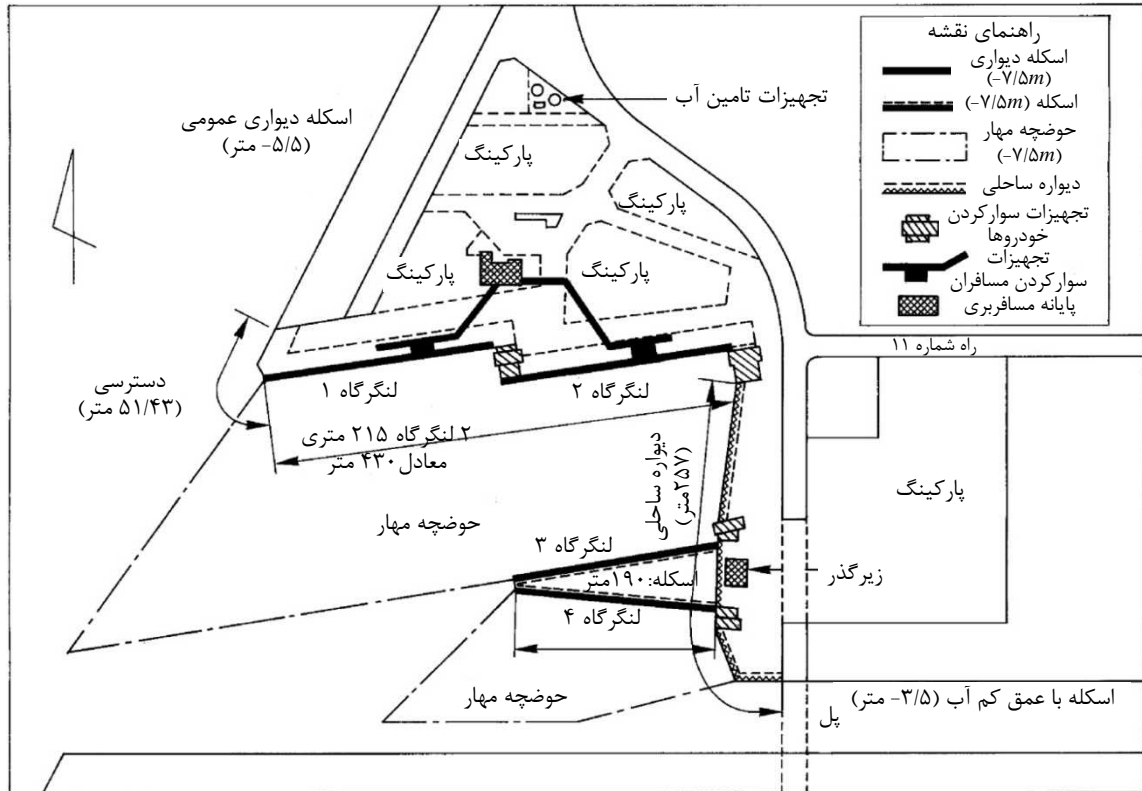
۲-۲-۱- طول و عمق پهلوگیر

طول و عمق آب پهلوگیرهایی که برای مهار قایق‌های مسافربری استفاده می‌شود باید به‌گونه‌ای تعیین شود که استفاده ایمن و روان شناورها از پهلوگیر تضمین کند.



تفسیر

طول و عمق آب پهلوگیر را می‌توان با مراجعه به بخش ۸، بند (۱-۲) طول و عمق پهلوگیر، تعیین کرد. همچنین در تعیین طول و عمق آب اسکله باید ملاحظات مربوط به پل ارتباطی (رمپ) خودروها و نحوه مانور و جایجایی کشتی‌ها در نظر گرفته شود.



شکل ۱۰-۲- یک نمونه از جانمایی پایانه قایق‌های مسافربری

نکات فنی

در صورتی که اندازه و نوع شناورهایی که از اسکله استفاده می‌کنند مشخص نباشد برای تعیین طول و عمق آب اسکله می‌توان از جدول (۱۰-۲) استفاده کرد.

جدول ۱۰-۲- طول و عمق آب پهلوگیر پایانه قایق‌های مسافربری

قایق‌های ویژه فاصله‌های کوتاه تا متوسط (مسافت کشتیرانی کمتر از ۳۰۰ کیلومتر)

شناورهایی که پل ارتباطی سوار و پیاده شدن آنها در جلو و یا عقب شناور باشد			ظرفیت ناخالص شناور طرح (GT)
عمق آب پهلوگیر (متر)	طول پهلوگیر (متر)	طول پهلوگیر از جلو تا عقب شناور (متر)	
۳/۵	۶۰	۲۰	۴۰۰
۴/۰	۸۰	۲۰	۷۰۰
۴/۵	۹۰	۲۵	۱۰۰۰
۵/۵	۱۳۰	۲۵	۵۰۰۰
۶/۵	۱۶۰	۳۰	۵۰۰۰
۷/۰	۱۸۰	۳۰	۱۰۰۰۰



جدول ۱۰-۲- ادامه- طول و عمق آب پهلوگیر پایانه قایق‌های مسافری
قایق‌های ویژه فاصله‌های بلند تا متوسط (مسافت کشتیرانی بیشتر از ۳۰۰ کیلومتر)

شناورهایی که پل ارتباطی سوار و پیاده شدن آنها در جلو و یا عقب شناور باشد			پل ارتباطی سوار و پیاده شدن در پهلو شناور	ظرفیت ناخالص شناور طرح (GT)
عمق آب پهلوگیر (متر)	طول پهلوگیر (متر)	طول پهلوگیر از جلو تا عقب شناور (متر)	طول پهلوگیر (متر)	
۷/۰	۱۷۰	۳۰	۱۹۰	۶۰۰۰
۷/۵	۲۰۰	۳۰	۲۲۰	۱۰۰۰۰
۸/۰	۲۲۰	۳۵	۲۴۰	۱۳۰۰۰
۸/۰	۲۳۰	۴۰	۲۵۰	۱۶۰۰۰
۸/۰	۲۳۰	۴۰	۲۵۰	۲۰۰۰۰
۸/۵	۲۴۰	۴۰	۲۶۰	۲۳۰۰۰

۲-۲-۲- تجهیزات مهار

تجهیزات مهاری لازم برای تاسیسات پهلوگیری باید تامین شده و ساختار و چیدمان این تجهیزات باید با در نظر گرفتن طرح و آرایش تاسیسات پهلوگیری، اندازه شناورها و نیروی باد موثر بر روی شناورها تعیین شود.

تفسیر

- ۱) طراحی تجهیزات مهاری باید با توجه به آسیب‌پذیری قایق‌های مسافری نسبت به نیروی باد به دلیل اینکه سطح زیادی از آنها خارج از آب می‌باشد، انجام پذیرد. نیروی باد و نیروی کشش شناور را می‌توان با مراجعه به بخش ۲، بند (۲-۳-۳) بار باد وارد بر شناور، و بخش ۲، بند (۲-۲-۴) نیروی کششی مهاری وارد بر ستون‌های مهاری و مهاربندها، محاسبه نمود.
- ۲) موقعیت استاندارد ستون‌های مهار به صورت زیر می‌باشد:
 - الف) برای شناورهایی که پل ارتباطی سوار و پیاده شدن آنها در جلو و یا عقب شناور باشد، باید یک ستون مهار و یا بیشتر در اطراف سر پهلوگیر و دو ستون مهار و یا بیشتر در نزدیکی انتهای پهلوگیر نصب شود.
 - ب) برای شناورهایی که پل ارتباطی سوار و پیاده شدن آنها در پهلو شناور باشد، باید یک ستون مهار و یا بیشتر در نزدیکی دو نقطه انتهایی پهلوگیر نصب شود.
- ۳) برای مهاربندها (بولاردها) و سایر تجهیزات مهاری می‌توان به بخش ۸، بند (۳-۱۹) ستون مهاری، مهاربند و حلقه مهار مراجعه نمود.

۲-۲-۳- سیستم ضربه‌گیر (فندر)

تاسیسات پهلوگیری باید برای جلوگیری از آسیب دیدن شناور هنگام پهلوگیری، بارگیری و تغییرات جزرومدی، به ضربه‌گیرهای مناسب تجهیز شده باشد.



تفسیر

- (۱) سیستم ضربه‌گیر باید با توجه به موارد ذکر شده در بخش ۲، بند (۲-۲) نیروهای خارجی ایجاد شده توسط شناورها، طراحی شوند.
- (۲) سیستم‌های ضربه‌گیر باید با توجه به جابجایی عمودی بدنه قایق‌های مسافربری نصب شوند.

۲-۲-۴- محافظت در مقابل آب‌شستگی

در یک پایانه قایق‌های مسافربری باید ملاحظات برای محافظت تاسیسات پهلوگیری در برابر آب‌شستگی انجام داد.

تفسیر

اکثر قایق‌های مسافربری مجهز به موتورهایی در کنار برای تسهیل پهلوگیری و جداشدن شناور از اسکله می‌باشند که در طراحی تاسیسات پهلوگیری باید اثر این موتورها در ایجاد آب‌شستگی مدنظر قرار گیرد (به بخش ۸، بند (۲-۵) حفاظت در برابر آب‌شستگی، مراجعه شود).

۲-۳-۲- طراحی پل ارتباطی (رمپ) خودرو

طراحی پل ارتباطی خودرو باید با درنظر گرفتن دامنه جزرومد، آبخور شناورها، موقعیت قرارگیری پل ارتباطی در شناور و جابجایی و تکان‌هایی که شناور در اسکله می‌خورد، انجام شود تا ایمنی و سهولت بارگیری و تخلیه این شناورها تضمین شود.

۲-۳-۱- عرض، طول، شیب و شعاع انحنا

برای تعیین عرض، طول، شیب و شعاع انحنای پل ارتباطی خودرو به بخش ۸، بند (۱۹-۶-۴) پل ارتباطی (رمپ) خودرو، مراجعه شود.

۲-۳-۲- تجهیزات جانبی و علائم

علائم و تابلوهای لازم باید با توجه به خصوصیات سازه ای و شرایط کاربردی تجهیزات نصب شود.

۲-۳-۳- طراحی اجزای متحرک

(۱) اجزای متحرک باید با کنترل تنش، تغییرشکل و پایداری طراحی شوند تا ایمنی کافی هنگام بهره‌برداری ایجاد شود.

(۲) با توجه به اینکه اجزای متحرک پل در معرض نیروهای خارجی قرار دارد، در طراحی این اجزا نیروهای خارجی زیر را باید درنظر گرفت:

الف) بار مرده، بار زنده، بار خودروها، بار زنده پیاده‌روها و بار ضربه به عنوان بارهای عمده و اولیه



ب) بار باد، تنش‌های حرارتی و نیروهای لرزه‌ای به‌عنوان بارهای ثانویه
پ) در صورت لزوم بارهای دیگر نظیر بار برف، بار ترمز خودروها و نیروی بالابرنده موج نیز باید در نظر گرفته شود.
۳) باید یک بالابر و تجهیزات جانبی آن برای شرایطی که قطعی برق و تکان‌های شدید اتفاق می‌افتد در سمت
ایمن تر طراحی شود.

نکات فنی

- ۱) برای تعیین بار ترافیکی به بخش ۲، بند (۴-۱۵) بار زنده، مراجعه شود.
- ۲) اندازه بار ضربه باید به مقدار ۴۰ درصد بار ترافیک در نظر گرفته شود.

۲-۴- تاسیسات سوار شدن مسافران

برای تضمین ایمنی و سهولت پیاده و سوار شدن مسافران، باید در طراحی تاسیسات سوار شدن مسافران، دامنه جزرومد، آب‌خور قایق مسافربری، موقعیت تاسیسات سوار شدن مسافران و چگونگی حرکت شناورها در اسکله در نظر گرفته شود.

تفسیر

- ۱) به عنوان یک قانون کلی، تاسیسات سوار شدن مسافران باید جدا از تاسیسات بارگیری خودرو نصب شود.
- ۲) الزامات زیر باید برای حالتی که برای مسافران و خودرو از تاسیسات بارگیری مشترک استفاده می‌شود تامین شود:
الف) مسافران باید توسط طناب و یا حصارهایی از خودروها جدا باشند.
ب) برای تامین ایمنی مسافران باید اقدامات پیشگیرانه لازم از جمله نصب تابلوهای راهنما برای جدا کردن مسافران و خودروها انجام شود.

۲-۴-۱- عرض، طول، شیب و تجهیزات جانبی

برای تعیین عرض، طول، شیب و تجهیزات جانبی به بخش ۹، بند (۱-۵) تاسیسات لازم برای سوار شدن مسافران، مراجعه شود.

۲-۴-۲- طراحی اجزای متحرک

طراحی اجزای متحرک باید با توجه به بند (۲-۳-۳) طراحی اجزای متحرک، انجام شود.

۲-۵- طراحی سایر تاسیسات

۲-۵-۱- جاده‌ها

طراحی جاده باید با توجه به بخش ۹، بند (۲-۱) جاده، انجام گیرد.



۲-۵-۲- معبر مسافران

معبر مسافران که تنها برای استفاده مسافران طراحی می‌شود باید از سالن انتظار تا تاسیسات سوار کردن مسافران امتداد یابد.

۲-۵-۳- پارکینگ خودرو

در پایانه قایق‌های مسافری، پارکینگ خودرو باید به گونه‌ای طراحی شود که با در نظر گرفتن نکاتی مانند تعداد هر خودرو به ازاء هر شناور، ضریب بهره‌برداری و ضریب تجمع خودروهای عبوری، بتوان از هر گونه اختلال در رفت‌وآمد و استقرار خودروها جلوگیری نمود.

تفسیر

عوامل زیادی از جمله عوامل زیر باید در طراحی پارکینگ خودرو در نظر گرفته شود.

(۱) تعداد اسکله

(۲) تعداد خودروی بارگیری شده بر روی شناور (تعداد خودرو و کامیون به صورت مجزا)

(۳) تعداد شناور ورودی به اسکله و خروجی از آن و زمان سوار و پیاده شدن از شناورها

(۴) الگوی ورود خودروها (برای خودروهای مسافران و کامیون‌ها به صورت مجزا)

(۵) روش بهره‌برداری از پارکینگ

نکات فنی

در یک پایانه قایق مسافری، مساحت پارکینگ خودرو از حاصل ضرب سطح لازم برای پارک یک کامیون هشت تنی (۵۰ مترمربع) در حداکثر تعداد خودرو بارگیری شده بر روی شناور با واحد معادل کامیون هشت تنی محاسبه می‌شود که تعداد خودرو و کامیون تریلرهای بدون سرنشین نیز باید محاسبه شود. تعداد خودروی بارگیری شده بر روی شناور را می‌توان از جدول (۱۰-۳) استخراج کرد. یک خودروی مسافری معادل ۰/۵ کامیون هشت تنی و یک اتوبوس معادل ۱/۵ کامیون هشت تنی می‌باشد.

جدول ۱۰-۳- تعداد استاندارد خودروی بارگیری شده

ظرفیت ناخالص شناور طرح (GT)	حداکثر تعداد کامیون	ظرفیت ناخالص شناور طرح (GT)	حداکثر تعداد کامیون	ظرفیت ناخالص شناور طرح (GT)	حداکثر تعداد کامیون
۱۰۰	۱۱	۱۰۰۰	۳۴	۷۰۰۰	۱۳۶
۲۰۰	۱۴	۲۰۰۰	۵۱	۸۰۰۰	۱۵۳
۳۰۰	۱۶	۳۰۰۰	۶۸	۹۰۰۰	۱۷۰
۴۰۰	۱۹	۴۰۰۰	۸۵	۱۰۰۰۰	۱۸۷
۵۰۰	۲۲	۵۰۰۰	۱۰۲	۱۱۰۰۰	۲۰۴
۶۰۰	۲۴	۶۰۰۰	۱۱۹	۱۲۰۰۰	۲۲۱

۲-۵-۴- پایانه مسافری

طراحی پایانه‌های مسافری باید به گونه‌ای باشد که ایمنی و کارایی لازم را برای خدمات‌رسانی به مسافران تامین کند.

تفسیر

- (۱) پایانه مسافری باید با توجه به بخش ۹، بند (۲-۵) ساختمان مسافران، طراحی شود.
- (۲) در طراحی پایانه مسافری باید شرایط لازم جهت تسهیل رفت‌وآمد افراد سالمند و معلولان جسمی با توجه به دستورالعمل‌های موجود مرتبط در نظر گرفته شود.

۲-۵-۵- وسایل ایمنی

پایانه قایق‌های مسافری باید به وسایل ایمنی مانند حصار، دروازه متحرک، تجهیزات مهار آتش، تابلوهای ایمنی، چراغ‌های ایمنی و تجهیزات نجات غریق در حد ضرورت تجهیز شود.



مراجع



- 1- “Technical Standards for Port and Harbour Facilities in Japan”, Port and Harbour Research Institute, Ministry of Transport, Tokyo, Japan, 1999.



Abstract

This volume, which is the 10th part of Coastal Structures Design Manual, shall be applied for design of special purpose wharves reviewed in two chapters. A container terminal serves as a focal point of marine container transport. It shall be planned and designed with due to considerations for the factors such as the trend of container transport, the economic activities of its hinterland, the condition of the connected transportation and the available land. The structural stability and safety of users are the most important factors in ferry terminals design.

The first chapter, entitled "Container Terminals" after describing the principle of layout, introduces the rules of mooring facilities design, such as length and water depth of berths, mooring equipment and fendering system, and design of land facilities (apron, container cranes, container yard, container freight station, maintenance shop, administration building, gates and ancillary facilities). The second chapter of this volume, Ferry Terminals, while reviewing principle of design, introduces rules of its parts, including design of mooring facilities (length and water depth of berths, mooring equipment, fender system, protection works against scouring), vehicle ramp (width, length, gradient and radius of curvature, ancillary facilities and signs and moving parts), facilities for passenger boarding (width, length, gradient & ancillary facilities and moving parts) and other facilities such as roads, passageways, car parks, passenger terminals and safety equipment.





Islamic Republic of Iran

Vice presidency for Strategic Planning and Supervision

Coastal Structures Design Manual

Part 10: Special Purpose Wharves

No. 639

Vice presidency for Strategic Planning and
Supervision

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

Ministry of Road and Urban Development
Port and Maritime Organization

Deputy of Development and Equipping of Ports
Department of Coasts and Ports Engineering
<http://coastseng.pmo.ir>



این نشریه

با عنوان دستورالعمل طراحی سازه‌های ساحلی بخش دهم- اسکله‌های ویژه شامل دو فصل است.

پایانه‌های کانتینری، و پایانه قایق‌های مسافری، فصل‌های مختلف نشریه را تشکیل می‌دهند.

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

