

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عنوان :

عملیات اطفاء حریق شناورهای دریایی و روش های اطفاء آن

نگارنده :

عبدالرضا کدخدا فتح آبادی



کارشناسی ارشد

بهار ۹

فهرست مطالب

مقدمه :	۱
فصل اول : شناخت کشتی و شناورهای دریایی	۲
۱-۱ شناخت انواع کشتیها	۳
۱-۱-۱ طبقه بندی کشتیها از نظر ویژگی و کاربرد	۳
۲-۱ آشنایی با کاربرد کشتی فلهبر و ویژگیهای آن BULK CARRIERS	۴
۳-۱ آشنایی با قسمتهای مختلف کشتیهای فلهبر:	۵
۴-۱ انواع کشتیهای فلهبر:	۶
۵-۱ ویژگی و کاربرد کشتیهای یخچالی	۶
۶-۱ ویژگی و کاربرد کشتیهای کالای عمومی	۷
۷-۱ قسمتهای مختلف کشتیهای کالابر عمومی:	۸
۸-۱ کشتیهای حمل مواد شیمیایی	۹
۹-۱ کشتیهای حمل کانتینر:	۱۰
۱۰-۱ کشتیهای دوبهر:	۱۱
۱۱-۱ کشتیهای مخصوص RO/RO:	۱۲
۱۲-۱ نیروهای وارده بر بدنه ساختمان کشتی:	۱۳
فصل دوم : عملیات اطفاء شناورهای دریایی	۲۷
۱-۲ عملیات اطفاء حریق با استفاده از روش تقسیم کننده :	۲۸
۲-۲ خطر برق گرفتگی در شناور :	۲۹
۳-۲ ساختار تشکیلاتی تیم های اضطراری در شناور	۳۲
۴-۲ گوگرد	۳۵
۵-۲ خطرات گوگرد در زمان حمل و نقل :	۳۹
۶-۲ تخلیه گوگرد در کشتی :	۳۹
۷-۲ خطرات برای آتش نشانان :	۳۹
فصل سوم : روشهای اطفاء قسمت های مختلف کشتی	۴۲
۱-۳ کانتینر :	۴۳

۲-۳	پل فرماندهی:.....	۴۶
۳-۳	راههای وسایل ارتباط جمعی به روی کشتی:.....	۴۸
۴-۳	مضامین بکارگرفته شده در طرح مقابله با آتشسوزی:.....	۴۸
۵-۳	عوامل آتشزا در موتورخانه:.....	۴۹
۶-۳	راهکارهای اطفاء حریق در شناورها برای پرسنل قبل از حضور آتشنشانان:.....	۵۱
۷-۳	شناسائی.....	۵۴
۸-۳	راههای ورود به کشتی و پلههای کشتی:.....	۵۵
۹-۳	محل استاندارد قرار دادن خاموشکنندهها:.....	۵۶
۱۰-۳	اصول و مبانی آشنشانی.....	۵۷
فصل چهارم :	طبقه بندی مواد خطرناک.....	۶۲
۱-۴	طبقه بندی مواد خطرناک جهت رعایت نکات ایمنی در حمل و نقل :	۶۳
۲-۴	آشنایی با کالاهای خطرناک:.....	۶۴
۳-۴	ترمینال کالای خطرناک:.....	۷۱

مقدمه :

وظیفه ما حکم می‌کند آنچه را در سال‌های متمادی از فرماندهان و پیشکسوتان خود آموخته و آموزده‌ایم به صورتی مناسب در اختیار همکاران جوانی که نسل جدید سازمان را تشکیل می‌دهند قرار دهیم تا آن‌ها وقت ارزشمند خود را در راه تجربه مجدد آزمون و خطا در حوادث احتمالی تلف نکنند با مطالعه مطالب ارائه شده و کسب تجربیات یاران قدیمی و پیشکسوتان خود زمان را غنیمت بشمارند تلاش و تحقیق و مطالعات خود را به روی مسائل جدید و دانش‌های نوین آتش‌نشانی متمرکز کنند تا انشاءالله به کمک یکدیگر بتوانیم این کوله بار با ارزش تجربه و تخصص را حتی یک گام به جلو ببریم.

ایمنی نیز یک موهبت بزرگ است که خداوند متعال توام با خلقت موجودات به آن‌ها عطا فرموده است و به همین اساسی گردش کل نظام هستی و حیات موجودات همراه با ایمنی بوده و در این میان آن دسته از مخلوقات خداوند که دارای تکامل جسمی و روحی بالاتری هستند به طور غریزی دارای ایمنی بیشتری می‌باشند انسان نیز به عنوان اشرف مخلوقات و کاملترین آن‌ها که خداوند در خلقت آن بر خود آفرین گفته است (قرآن کریم سوره ۲۳ آیه ۱۴) علاوه بر سیستم ایمنی که خداوند در جسم او به ودیعه گذارده است با تکیه بر عقل و تدبیر و برداشت از نظم و ایمنی موجود در طبیعت، در زندگی اجتماعی همگام با توسعه علم و فناوری و گسترش صنایع با کمک دانش و تخصص خود سعی در ایجاد ایمنی در محیط زیست خود دارد.

فصل اول :

شناخت کشتی و شناورهای دریایی

۱-۱ شناخت انواع کشتی‌ها

۱-۱-۱ طبقه‌بندی کشتی‌ها از نظر ویژگی و کاربرد

در زمان‌های گذشته به علت محدودیت کالاهای و عدم رونق کافی در امر مبادله کالاهای تجاری سعی می‌گردید همه نوع کالای قابل حمل فاسدشدنی وقتی مسافری نیز با شناورهای ابتدایی که به وسیله پارو یا بادبان حرکت می‌کردند، انجام پذیرد. لیکن با گذشت زمان و بر اثر پیشرفت تکنولوژی در سیستم حمل و نقل دریایی و نیز با توجه به تنوع کالای تجاری هر کشور، اعم از صادراتی و وارداتی، متخصصین بران شدند که برای حمل هر نوع از کالا شناورهای خاصی را در ظرفیت‌های مختلف طراحی نمایند که با یکایک آن‌ها آشنا خواهید شد. کشتی‌های که تا کنون طراحی و ساخته شده‌اند به شرح ذیل می‌باشند:

۱- کشتی‌های مسافربری PASSENGER SHIP

۲- کشتی‌های کالابر عمومی GENERAL CARGO SHIP

۳- کشتی‌های نفت کش TANKER SHIP

۴- کشتی‌های فله BULK CARRIERS

۵- کشتی‌های کانتینرربر CONTAINER SHIP'S

۶- کشتی‌های دو به دو (LASH SHIP) (LIGILTER ABOARD SHIP)

۷- کشتی‌های یخچالی (REEFER (RE FRIGERATED SHIP)

۸- کشتی‌های حمل گاز مایع LIQUIFIED GAS CARRIER

۹- کشتی‌های حمل حیوانات

۱۰- کشتی‌های کابل کشی

۱۱- کشتی‌های تحقیقاتی

۱۲- کشتی‌های مخصوص حمل اتومبیل RORO

۱۳- کشتی‌های ماهیگیری

۱۴- کشتی‌های خدمات بندری

۱۵- کشتی‌های بادبانی (تفریحی)

۱۶- ناوهای جنگی و تدارکاتی

۱-۲ آشنایی با کاربرد کشتی فله‌بر و ویژگی‌های آن BULK CARRIERS

این نوع کشتی مخصوص حمل کالاهای فله از قبیل غلات، سنگ معدن، سیمان، شکر، ... و محصولات از این قبیل هستند. منظور از طرح و ساخت این گونه کشتی، جلوگیری از هزینه‌های گزاف مربوط به انجام خدمات بندری و بسته‌بندی کالاها و همچنین استفاده از فضای بیشتر داخلی بوده‌است که از انبارهای بزرگ مکعبی شکل با درب‌های بزرگ تشکیل شده‌است و به وسیله دستگاه‌های الکتریکی یا هیدرولیکی باز و بست می‌گردد و کالا بصورت فله در انبارها جای گرفته و به این طریق از تمامی فضای انبارها حتی گوشه‌های آن که دارای انحنا خاصی است، استفاده می‌گردد و این موارد از ویژگی‌های این نوع کشتی به حساب می‌آید. بهمین منظور در اطفای حریق این نوع کشتی چون در بیشتر مواقع بار به شکل فله و در حجم زیادی می‌باشد باید دقت نمود تا حریق به سایر قسمت‌های کشتی بخصوص انبارهای دیگر سرایت نکند و اقدام به خنک سازی بدنه با استفاده از نازل‌های پرتابل بر روی اسکله و همچنین با واحد آتش خوار (کشتی‌های یدک کش) از افزایش دما جلوگیری نمود.

جنرال کارگو (چند منظوره) CARGO GENERAL



۱-۳ آشنایی با قسمت‌های مختلف کشتی‌های فله‌بر:

کشتی‌های فله‌بر، به علت گنجایش بار زیاد تفاوت عمده‌ای نسبت به سایر کشتی‌های کالا بردارند قسمت‌های مختلف آن تشکیل شده از محل موتورخانه و زیست سرنشینان آن که در قسمت انتهایی یعنی پاشنه کشتی تعبیه شده‌است. یک مخزن آب اضافی (FORE PEAKTK) در قسمت جلو، یعنی در سینه کشتی جهت حفظ تعادل کشتی مخازنی قرار دارد که همواره مملو از آب تعبیه گردیده‌است. و در مواقعه ای که کشتی در لنگر گاه دچار آتش سوزی قرار گیرد و احتمال اینکه در اثر انباشته شدن ابی که برای اطفای حریق وارد انبارهای کشتی شده و تعادل کشتی را بهم بزند باید فرمانده عملیات اقدام به تخلیه یکی از انبارها جهت حفظ شناور نماید تا بدنه کشتی در کمترین شیب قرار داشته باشد و محل استقرار برای اتشنشانان ثابت و با کمترین تکان باشد . ظرفیت این کشتی‌ها بستگی به انتخاب سفارش دهنده دارد و تا ۱۵۰/۰۰۰ تن هم ساخته

شده است و شکل ظاهری آن در پیوست تصویر ۳ آمده است.



۴-۱ انواع کشتی های فله بر:

بنابه سلیقه کشورهای سازنده و سفارش دهندگان کشتی های فله بر، علاوه بر حمل کالای فله، این نوع کشتی ها قادر به حمل بار مایع یا فله ای، کانتینر و مایع می باشند که می توان کشتی های ORE/OIL CARRIER و یا کشتی های ORE/BULK/Oil CARRIER (OBO) را نام برد.

۵-۱ ویژگی و کاربرد کشتی های یخچالی

بعضی از کالاهای، مانند میوه، گوشت، کره و ... به منظور نگهداری در یک وضعیت مناسب و جلوگیری از فاسد شدن تا رسیدن به مقصد، نیاز به سردخانه دارند. کشتی های یخچالی برای حمل چنین محموله هایی، طراحی و ساخته شده اند که دارای قسمت های مخصوص بار چینی، برای کالاهای

مختلف فاسدشدنی، متناسب با درجه برودتهای مورد نیاز آنها می‌باشند. سرعت این کشتی‌ها در حدود ۲۲ گره دریای می‌باشد که به علت نوع بار در نظر گرفته شده‌است. در بعضی مواقع کالاهای فاسد شدنی را به علت هزینه زیاد کشتی‌های یخچالی توسط کانتینرهای سردخانه‌دار جابجا می‌نمایند. کشتی‌های یخچالی برای منجمد کردن مواد از گاز خنک کننده در سطح زیاد استفاده می‌نمایند و در مواردی در اثر برخورد کالا با بدنه داخلی باعث سوراخ شدن لوله‌های گاز می‌گردد که صدماتی را برای افراد ی که در انبارها کار می‌کند ایجاد می‌نماید و برای کمک رسانی به این افراد اتشنشانان باید با لباس‌های مقاوم در مواد اسیدی استفاده نمایند و چون گاز سنگین تر از هوا می‌باشد و در سطح قرار می‌گیرد حتماً با دستگاه تنفسی ورود نمایند

۱-۶ ویژگی و کاربرد کشتی‌های کالای عمومی

کشتی‌های کالای عمومی، کشتی‌هایی هستند که به منظور حمل کالاهای متفرقه بسته‌بندی شده طراحی و ساخته شده‌اند. این کشتی‌ها قادرند کلیه محصولات تجاری اعم از قطعات بزرگ و یا کوچک را در خود جای دهند. این کشتی‌ها در اندازه‌های مختلفی طراحی و ساخته شده‌اند که معمولاً بین ۱۵۰۰۰ الی ۲۰۰۰۰ تن (DWT) ظرفیت دارند.



این کشتی‌ها به صورت‌های مختلفی در خطوط کشتیرانی بکار گمارده می‌شوند که از قبیل:

الف- مسافرت‌های خطوط منظم (LINERS) که در این سیستم حمل و نقل، کشتی‌های کالابر و یا مسافرتی مطابق یک برنامه زمان‌بندی شده و دقیق، در بنادر معینی رفت و آمد می‌نمایند.

ب- مسافرت‌های خطوط نامنظم یا (TRAMPS): این نوع خطوط کشتیرانی دارای کشتی‌های مشخصی که با برنامه زمان‌بندی شده به بنادر یعنی رفت و آمد نمایند، نبوده بلکه به صورت موردی، هر کالایی که برای هر بندری وجود داشته باشد حمل می‌نمایند.

۱-۷ قسمت‌های مختلف کشتی‌های کالابر عمومی:

نظر به این‌که این نوع کشتی‌ها مخصوص کالاهای بسته‌بندی شده می‌باشند، لذا ساختمان داخلی آن‌ها از انبارهای متعددی تشکیل گردیده که به ترتیب از سینه به پاشنه نامگذاری شده‌اند و معمولاً دارای چهار الی پنج انبار هستند. این انبارها دارای دو یا سه طبقه می‌باشند که بنام TWEEN DECK نامیده می‌شوند.

بعضی از انبارها دارای تانک‌های عمیق DEEP TANK برای حمل بار مایع به میزان کم هستند و یا این که این کشتی‌ها دارای سردخانه در یکی از انبارها برای حمل مواد فاسدشدنی می‌باشند. درهای انبارها معمولاً از نوع فلزی بوده ولی در نوع قدیمی توسط چوب پوشیده می‌شد.

۸-۱ کشتی‌های حمل مواد شیمیایی

تا سه دهه پیش که هنوز اهمیت مواد شیمیایی مانند امروز، آشکار نشده بود، به علت مصرف کم و مقدار سفارشات نا چیز، این مواد به وسیله بشکه و یا مخازن کوچک جابجا می‌شد. امروزه به علت افزایش تقاضای این نوع کالا، کشتی‌هایی با طراحی خاص به علت خطرناک بودن آن ساخته شده‌است. از سوی IMO دستورالعمل‌های خاصی برای حمل این نوع کالا در نظر گرفته که طبق این مقررات به سه گروه تقسیم شده‌اند.



قسمت‌های مختلف این کشتی و موادی که در بعضی از بخش‌های آن به کار میرود با سایر کشتی‌ها فرق دارد. مخازن کوچک و برای هر کدام پمپ ویژه‌ای تعبیه شده‌است و دیواره‌های کلیه مخازن، از فلزات ضدزنگ استفاده شده و دو جداره نیز می‌باشند و بین جدارها نیز با پایه‌های مقاوم محکم گردیده است.

همان‌گونه که قبلاً ذکر شد این مواد به سه گروه تقسیم شده‌اند:

الف: مواد شیمیایی رقیق و کم‌خطر: این دسته از مواد، چندان خبری نداشته و حمل آن در مخازن معمولی، عملی می‌باشد.

ب: مواد شیمیایی شبیه گاز مایع که به نام پلی مرها معروفند: حمل این گونه مواد شیمیایی احتیاج به تجهیزات سرد یا گرم کننده دارد که توسط لوله‌کشی‌های آب سرد و گرم، انجام می‌شود.

ج: مواد شیمیایی اسیدی غلیظ که نیاز به مخازن خاصی که جداره‌های داخلی آن با ورقه‌های شیشه‌ای پوشیده شده باشد، دارد.

در مورد اطفایی حریق کشتی‌های حمل مواد شیمیایی باید مواد حمل شونده شناسایی گردد که معمولاً اطلاعات در برگه‌های MSDS منظور گردیده است که از بهترین راهکارهای اطفایی حریق این نوع کشتی‌ها جدا سازی می‌باشد و در مرحله اول از سرایت حریق به سایر قست‌ها باید جلوگیری نمود

۹-۱ کشتی‌های حمل کانتینر:

کشتی‌های کانتینربر کشتی‌هایی هستند که کالاهای تجاری را در جعبه‌های فلزی استاندارد حمل می‌نمایند. کانتینر عموماً در دو نوع ۲۰ و ۴۰ فوت می‌باشد که در این نوع سیستم حمل و نقل به علت ایمن‌تر، سریع‌تر و اقتصادی بودن سرعت در حال توسعه می‌باشد. کشتی‌های کانتینری دارای انبارهای مکعب شکل با دربهای بزرگ بوده و بر روی درب انبارها روی عرشه نیز قادر به حمل کانتینر می‌باشند.

کانتینر بر



TSOE.com

اولین کشتی‌های کانتینربر در دهه ۵۰ میلادی توسط یک شرکت کشتی‌سازی آمریکایی ساخته شد. در بعضی از کشتی‌های کانتینری تجهیزات تخلیه و بارگیری (جرثقیل) وجود ندارد و بایستی توسط تجهیزات ساحلی (از قبیل گنتری کرن) کانتینرها جابجا نمود.

در جداره بدنه در اطراف انبارها، تانک‌های تعادل برای حفظ ایمنی در هنگام تخلیه و بارگیری نصب شده‌است.

۱-۱۰ کشتی‌های دوبه‌بر:

حمل دوبه بر روی کشتی ، سیستم بسیار جدیدی در مفهوم حمل و نقل دریایی به‌شمار می‌رود که به نام LIGHTER ABOARD SHIP معروف است و اختصاراً LASH نامیده می‌شود که از گروه‌های کشتی‌های کانتینر محسوب می‌گردد.

این نوع کشتی، تعداد زیادی دوبه (که بستگی به گنجایش آن‌ها دارد) با خود حمل می‌کنند و بدون نیاز به ترمینال‌های خاص، در هر بندری که مقصد باشد، دوبه‌های حامل کالا را پیاده می‌نمایند. این دوبه بعضی توسط نیروی بالابری بیش از پانصد تن در کنار انبارهای کشتی قرار می‌گیرند. کشتی‌های دوبه‌بر از لحاظ ظرفیت انواع مختلف می‌باشند. وزن بعضی از آن‌ها ۵۰/۰۰۰ تن بوده که قادرند تا ۹۰ دوبه را با ظرفیت ۴۰۰ تن در خود جای دهند.

۱-۱۱ کشتی‌های مخصوص یا RO/RO:

کشتی‌های مخصوص حمل اتومبیل به نام ROLLON/ROLLOFF شناورهای هستند که به منظور حمل اتومبیل طراحی و ساخته شده‌اند. اولین کشتی از این نوع در سال ۱۹۷۰ توسط ژاپن ساخته که گنجایش ۲۰۰۰ اتومبیل را داشت. این کشتی‌ها به علت تجهیزات پیشرفته، جزو کشتی‌های گران محسوب می‌گردند. این کشتی‌ها دارای سکوهایی (RAMP) هستند که ارتباط کشتی با اسکله را فراهم می‌سازند و هر نوع اتومبیل می‌توانند از این طریق وارد و خارج شود و به در عرشه کشتی توسط مهاربندهای مخصوص بسته شوند. از قسمت‌های مهم دیگر آسانسورهای قوی می‌باشند که ماشین‌ها را می‌تواند به به طبقات مختلف انتقال دهند.

Car carrier



۱-۱۲ نیروهای وارده بر بدنه ساختمان کشتی:

فشارهای مختلف روی بدنه کشتی: بدنه یک کشتی بایستی آنقدر محکم و مقاوم باشد که بتواند در مقابل فشارهای ناشی از قرار گرفتن روی بلوکها در حوض خشک ایستادگی نماید و نیز بتواند در مقابل ضربه ناشی از تصادم و یا بگل نشستن مقاومت نماید. در تصویر پیوست شماره ۴ فشارهای که یک کشتی در معرض روبرو شدن با آنهاست نشان داده شده است.

از جمله مهم‌ترین این فشارها را می‌توان تحدب میان کشتی (HOGGING) و تعقر میان کشتی (SAGGING) نام برد که در اثر پیچش‌های طولی در میان امواج بلند دریا ایجاد می‌گردد، در صورتی که این فشارها بیش از اندازه باشند موجب شکستن وسط کشتی می‌گردد.

در صورتی که کشتی در امواج سنگین بشدت به چپ و راست غلطش نماید فشارهای وارده سعی می‌کنند پهلوها و طبقه فوقانی را از حالت اولیه خارج ساخته و کج نمایند از ترکیب حرکات پیچش‌های طولی و غلطش، کشتی با خطر پیچیدگی (TORSIONAL) روبرو است که سعی می‌کند بدنه کشتی را نسبت به خط سرتاسری بتاباند

علاوه بر فشارهای ذکر شده، فشار آب در قسمت زیرین کشتی می‌باشد که سعی می‌کند بدنه زیرین را به طرف داخل فرو برد.

تمرکز فشار بین طبقات در امتداد خط سرتاسری باعث می‌شود که قسمت‌های بالای پهلوی رابه طرف داخل بکشاند و عکس آن فشار هنگامی است که کشتی در حوض خشک روی بلوک‌ها قرار گیرد که سعی می‌کند قسمت‌های بالای پهلوها را از حالت اصلی خود خارج نموده و به طرف بیرون بتاباند که برای ممانعت از این عمل در حوض خشک در طرفین کشتی و در سرتاسر با الوارهای چوب و غیره شمع گذاری می‌نمایند تا حتی المقدور این نیروها را خنثی نمایند.

شکل بدنه: فرم قسمت غوطه‌ور در یک کشتی فقط با تجربه و بر پایه نتایج تجربیات در حوضچه‌های مخصوص آرشیتک دریایی بدست می‌آید.

سطح قسمت غوطه‌ور دارای شکل بخصوصی است که نمی‌توان آن را با استفاده از قوانین هندسی تعیین نمود در حالی که برای شناورهای استوانه‌ای و مکعبی با در دست داشتن چند ضلع آن‌ها می‌توان براحتی سطح قسمت غوطه‌ور را محاسبه کرد.

فرم بدنه کشتی را می‌توان به یک جعبه تشبیه نمود که در قسمت جلو و عقب از روی قاعده خاصی باریک شده است قسمت تحتانی را طوری طراحی نموده‌اند که بتواند فشار وارده از آب را هنگام حرکت کاهش دهد پهلوهایی کشتی در اطراف فن خمیده شده و در کیل به همدیگر متصل می‌گردند درجه خمیدگی بسته به اندازه و نوع کشتی متفاوت می‌باشد.



غالب کشتی‌ها تجارتي در بیشترین قسمت طول خودداری مقاطع عرضی مستطیل شکل می‌باشند نه آن‌ها صاف و پهلوها به صورت عمودی می‌باشند پهلوها در اطراف خن با شیب تندی خم شده و از حالت عمودی به صورت افقی درآمد و نه کشتی را تشکیل می‌دهند در صورتی که در کشتی‌های سریع السیر پهلوها با شیب ملایمی خم شده و به کیل کشتی متصل می‌گردند و حالت نه این موقع کشتی‌ها نسبتاً باریک می‌باشد سطح بیرونی بدنه از صفحات فلزی که به همدیگر و به قسمت‌های اصلی میخ پرچ و یا جوش داده شده تشکیل گردیده است ضخامت و استحکام این ورقه‌های فلزی بستگی به این دارد که جهت قسمت‌هایی از کشتی مورد استفاده قرار گیرند، ضخیم‌ترین قسمت آن معمولاً در ته کشتی، طرفین کیل و لبه‌های عرشه در وسط کشتی بکار می‌رود.

اندام‌های اصلی ساختمان کشتی: اندام‌های اصلی ساختمان کشتی عبارتند از کیل، قائم سینه، قائم پاشنه،

دنده‌های عرضی، دنده‌های طولی و ستون‌های عرضی او بهم پیوستن این اندام‌های استخوان بندی اصلی بدنه

کشتی ساخته می‌شود که آن را در مقابل فشارهای مختلف حفظ می‌نمایند. پیوست شماره ۵

کیل، قائم سینه و قائم پاشنه از اصلی‌ترین اندام کشتی که کیل به عنوان ستوان فقرات دارای تیغه‌های عمودی و

افقی می‌باشد و در سرتاسر طول بدنه امتداد دارد و کیل در جلو به قائم سینه و در عقب به قائم پاشنه متصل

می‌گردد قائم سینه یکی دیگر از اندام‌های اصلی کشتی می‌باشد که به صورت ستونی یا ورقه‌ای به شکل دلخواه

طراحی گردیده که از جنس فولاد و یا از فلزات بسیار محکم تهیه می‌گردد.

قائم پاشنه از اهمیت خاصی برخوردار بوده و شکل آن بسیار پیچیده و در غالب کشتی‌ها وزن سکان را نیز

بایستی تحمل نماید قائم سینه و پاشنه فشار وارد از ضربات موج و غیره به کشتی را کاهش می‌دهند.

دنده‌های عرضی: دنده‌های عرضی یک کشتی را شبیه به دنده‌های یک اسکلت می‌توان فرضی نمود دنده‌های

عرضی در قسمت پایین به کیل کشتی متصل می‌گردند در حالی که از سمت دیگر به طرف بیرون و بالا تا

عرشه بالایی ادامه می‌یابد و پس از اتصال به دنده‌های طولی فرم اصلی بدنه را می‌سازند که روی آن دنده‌ها

ورقه‌های فلزی با نصب می‌نمایند.

فرم این دنده‌ها مطابق با شکل مورد نیاز بوده که تقریباً در فواصل مساوی در سرتاسر طول آن ادامه می‌یابد.

فواصل بین دنده‌های عرضی با روش ساختمان و محل قرار گرفتن دنده‌ها در کشتی متفاوت می‌کند به طور کلی

بایستی گفت که دنده‌ها در قسمت سینه و پاشنه به هم دیگر نزدیک‌تر و در قسمت پهلوها این فاصله بیشتر

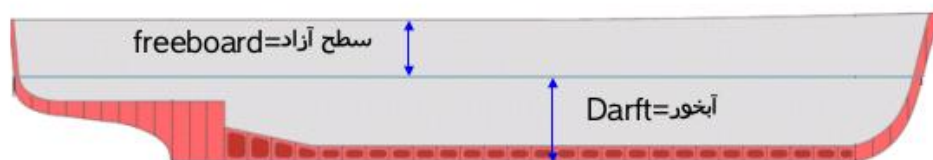
می‌شود.

برای این که دنده‌های عرضی بهتر مفهوم گردد سطح مقطع عرضی یک کشتی در شکل نشان داده شده است

که علاوه بر دنده‌های عرضی، قسمت‌های دیگری که با دنده‌های عرضی در ارتباط هستند نشان می‌دهد.

دنده‌های طولی: یکی دیگر از اندام‌های اصلی ساختمان کشتی می‌باشد که از سینه تا پاشنه امتداد یافته قدرت را استحکام طولی کشتی را موجب می‌گردند دنده‌های طولی با دنده‌های عرضی اسکان نصب ورقه‌های فلزی بدنه را و همچنین قسمت‌های کف مخازن جداره‌های تحتانی را فراهم می‌سازند.

شکل پیوست ۷(الف) برش طولی کشتی را نشان می‌دهد که در آن به وضوح می‌توانید دنده‌های طولی کشتی را مشاهده نمایند.



درافت= سطح زیر آب بدنه کشتی را درافت یا آب‌خور گویند
فري برد= سطح بالاي آب بدنه شناور را فري برد يا سطح آزاد گویند

شکل پیوست ۷(ب) تصویر قائم کشتی را نشان می‌دهد که در آن دنده‌های طولی دیده می‌شوند نقشه ساختمانی کشتی را معمولاً با مقیاس ۱:۵۰ و ۱:۱۰۰ تهیه می‌نمایند و با یک قسمت ضمیمه که ابعاد اصلی ساختمانی را در آن نوشته‌اند تکمیل می‌گردد برای تکمیل نقشه ساختمانی جداولی تهیه می‌شود که در آن‌ها

مقدار عددی مشخصات دنده‌های طولی و عرضی در تعداد زیاد در نقاط مختلف ساختمان کشتی جمع‌آوری می‌گردد.

محل این نقاط طبق طرح بخصوصی در سطح خارجی ساختمان تعیین می‌شود برای پیاده نمودن نقشه ساختمانی یک کشتی نقشه ساختمانی که با مقیاس کوچک تهیه می‌شود کافی نیست که بلکه لازم است نقشه‌ای با اندازه‌های حقیقی تهیه تا بتوان کلیه ابعاد و اندازه‌ها و انحنای واقعی قسمت‌های مختلف را روی آن اندازه‌گیری نمود. این نقشه‌ها به نام نقشه سالنی نامیده شده که در سالن‌های بزرگ به نام سالن نقشه‌کشی در کارخانجات کشتی‌سازی تهیه می‌گردند.

تعاریف مرتبط با ساختمان کشتی:

: SHELL PLATING

پوسته بیرونی بدنه کشتی است که از اتصال پلتهای مختلف به یکدیگر ایجاد می‌شود.

: FRAME

تیرک‌های فلزی هستند که برای استحکام بخشیدن به پلتهای پوسته بیرونی کشتی و دیواره‌های عرضی و طولی داخل آن به صورت طولی، عرضی و یا ترکیبی به آن‌ها متصل می‌شوند

: BEAM

تیرهای فلزی هستند که به صورت طولی و عرضی برای تقویت عرشه در مقابل امواج و وزن بار مورد استفاده قرار می‌گیرند.

: FLOOR

پلتهای بلندی هستند که برای استحکام بخشیدن به ساختمان کشتی در داخل ته دو جداره آن به صورت عرضی نصب می‌گردند و به صورت سه نوع مختلف Open Floor, Bracket Floor, Plate Floor مورد استفاده قرار می‌گیرند.

با اتصال Floor, Transverse-Beam, Transverse-Frame به یکدیگر پوسته کشتی به صورت حلقه عرضی تقویت می شود.

: CENTRE GIRDER

تیرهای قوی هستند که به صورت سرتاسری در طول کشتی در داخل ته دو جداره روی کیل کشتی نصب می - گردند.

: SIDE GIRDER

در صورت بیشتر بودن عرض کشتی از چهارده متریک و در صورت بیشتر بودن آن از بیست و یک متر دو side girder در طرفین و به موازات center girder برای استحکام طولی کشتی در ته دو جداره کشتی تعبیه می - گردند.

سیستم های ساختمان کشتی ها

کشتی های جدید از نقطه نظر جزئیات ساختمانی بسیار متنوع می باشند؛ اما به طور اساسی یکی از سه سیستم اصلی عرضی، طولی و ترکیبی در ساختمان آنها استفاده شده است.

الف - سیستم عرضی:

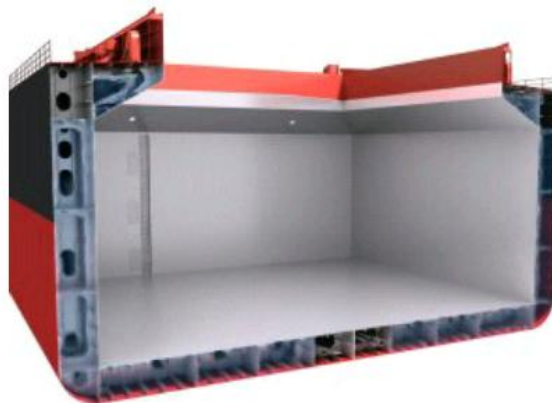
این سیستم در کشتی های چوبی زمان قدیم که دارای طول کمتری بوده و برای مقابله با نیروهای کششی سرتاسری نیاز به استحکام طولی کمتری برای ساختمان بود مورد استفاده قرار می گرفت و هنوز هم به علت پیدا نشدن جایگزین مناسب وارزان بودن آن در کشتی های فلزی با طول کمتر مورد استفاده قرار می گیرد.

لنج باري (تجاري)



در این سیستم همانطوری که در شکل شماره ۸ دیده می‌شود فریم‌های عرضی در دیواره‌های کاری کشتی از بالا به پایین، بیم‌های عرضی در زیر عرشه‌ها و فلورها به صورت عرضی در داخل ته دو جداره کشتی‌ها برای مقابله با نیروهای عرضی وارده به کشتی تعبیه گردیده‌اند.

برشي از يك انبار



ب- سیستم طولی: (شکل A)

با پیدایش کشتی‌های بخار اهمیت نیروی عرضی (Racking Stresses) وارد به کشتی کمتر و اهمیت نیروهای طولی (Hogging and Sagging stresses) با افزایش طول کشتی‌ها بیشتر شد و لزوم مستحکم کردن طولی ساختمان کشتی با نصب فریم‌های طولی و سرتاسری در کف‌های دو جداره، کناره‌ها و زیرعرشه‌ها آشکار گردید. فریم‌های طولی مورد اشاره توسط فریم‌های عرضی قوی که Transverse Web Frauns نامیده می‌نمود با فاصله‌های زیاد حمایت شده و تقویت می‌شوند در زمان‌های قدیم کشتی‌های باری زیادی با این سیستم ساخته شده‌اند ولی در حال حاضر به علت مزاحمتی که فریم‌های عرضی توی یاد شده در ??? و بارچینی ایجاد می‌کنند این سیستم در ساخت کشتی‌های باری خشک مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

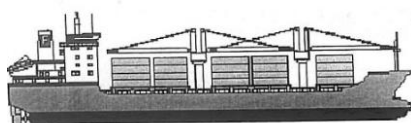
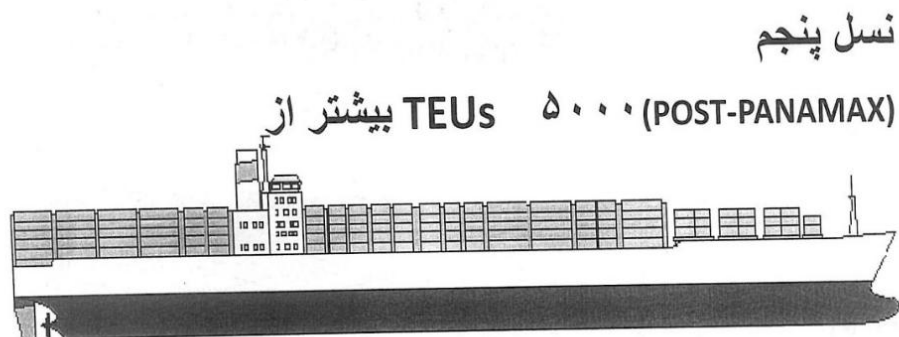
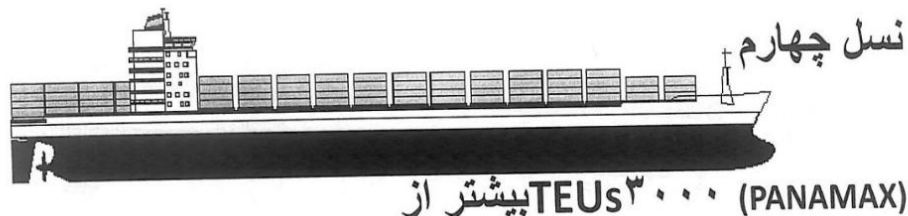
ج- سیستم ترکیبی (شکل B)

برای برطرف کردن مزاحمت فریم‌های عرضی قوی در سیستم طولی سیستم ترکیبی که در آن هم زمان از دو سیستم عرضی و طولی استفاده شده به وجود آمد.

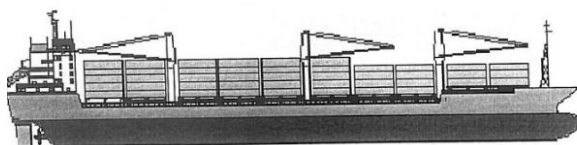
فریم‌های طولی برای ایجاد استحکام طولی در کف‌ها و زیر عرشه‌ها نگه داشته شدند ولی در کناره‌های کشتی‌ها از فریم‌های عرضی استفاده شدند زیرا در آن‌ها نیاز به استحکام طولی زیاد نبود ضمناً برای استحکام عرضی از Plate Floor و بیم‌های قوی به صورت یک در میان استفاده شدند خاطر نشان می‌سازد برابر قوانین سولاس کلیه کشتی‌های با طول بیش از یکصد و بیست متر در کف‌ها و زیر عرشه‌ها باید دارای فریم‌های طولی باشند از این سیستم برای ساخت کلیه کشتی‌ها بزرگ باری خشک و همچنین تانکرهای کوچک تا متوسط و بعضی از انواع فله‌برها استفاده می‌شود.

در مورد کشتی‌هایی که به اجبار از ورودی‌های بزرگ برای انبارها استفاده می‌شود و دارای سطح عرشه کمتری می‌باشند برای جبران ضعف ساختمان کشتی از بیم‌های قوی (hatch end beam) و وب فریم‌های مخصوص (Cantilevers) برای استحکام عرضی و از sheer strake و deek stringer plat قوی‌تر برای ایجاد استحکام طولی استفاده می‌شود.

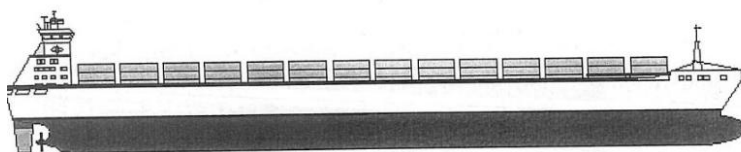
ضمناً هم‌زمان از لبه‌های بلند کناره‌های اطراف ورودی انبارها و بعضی وقت‌ها از امتداد دادن Strake Sheer به طرف بالای عرشه برای تشکیل جعبه قوی در امتداد نرده‌ها و دیواره‌های حفاظ دور کشتی (Bulwark) نیز برای استحکام ساختمان کشتی‌های یاد شده استفاده می‌شود.



نسل اول
تا ۱۰۰۰ TEUs



نسل دوم
تا ۲۰۰۰ TEUs



نسل سوم
تا ۳۰۰۰ TEUs

در موقع اطفایی حریق در کشتی ها نیاز به هماهنگی بین تیم آتشنشانی و واحد تجهیزات بندری می باشد چنانچه در زمان حریق کشتی در اسکله پهلو گیری کرده باشد کار اطفای برای آتشنشانان به طبع اسانتر است از اینکه آتشسوزی کشتی خارج از بندر و گاه در دریا و لنگر گاه باشد چون کار تثبیت شناور در اسکله راحت تر می باشد برای اطفایی حریق کشتی نیاز به مدیریت شرایط اضطراری و فرمانده عملیات می باشد که بهترین گزینه فرمانده آتشنشانی (Incident Commander) می باشد که اطلاعات خود را سر گروه عملیات آتشنشانی و فرمانده عملیات دریایی در یافت می نماید فرمانده آتشنشانی در ارتباط مستقیم با سر گروه های عملیاتی و افسر ایمنی ، افسر تامین آب ، افسر امداد و نجات افسر ، ارتباطات می باشد و فرمانده عملیات دریایی (Sea Commander) که در ارتباط با فرمانده یدکش آتشخوار و فرمانده رفع الودگی و فرمانده تجسس و نجات می باشد هر چه عملیات گسترده تر باشد نیاز به گروه های عملیات بیشتری می باشد و واحد های دیگری که فرمانده آتشنشانی باید با آنها در ارتباط باشد شامل خدمات دریایی ، ایمنی و بهداشت ، حراست ، گارد ، امور بندری ، امور دریایی ، واحد برق ، تلمبه خانه ، روابط عمومی که در این مقاله به شرح وظایف بعضی از این گروه ها می پردازیم

نیروهای گارد بندر :

*کشیدن نوار خطر پیرامون محل حادثه جهت جدا سازی و مشخص نمودن محل حریق .

*جلوگیری از ورود افراد غیر مسول به محل حادثه .

*نظارت بر جابجایی کالاهای موجود در محل حادثه .

*حفاظت کامل محل وقوع حادثه تا پایان زمان عملیات .

مرکز ایمنی و بهداشت :

*حضور امبولانس با تجهیزات کامل و کادر آماده در محل وقوع حادثه تا پایان زمان عملیات

*ارایه کمک های اولیه به مصدومان احتمالی ناشی از آتش سوزی .

*حضور مسول مرکز ایمنی و بهداشت تا پایان عملیات در محل حریق جهت ارایه کمک به فرمانده آتش نشانی .

اداره امور دریایی:

*انجام هماهنگی های لازم با مسولین مرتبط در بندر و شناور جهت ورود تیم عملیات آتش نشانی به شناور و انجام عملیات اطفای حریق و امداد و نجات در شناور .

*صدور دستور حضور یدک کش آتشخوار و استقرار در محل حادثه .

*در نظر گرفتن تمهیدات لازم جهت جدا سازی شناور از اسکله در صورت نیاز .

*صدور دستور به تیم مبارزه با الودگی جهت اعزام به محل حادثه با امکانات و تجهیزات لازم بمنظور اجرای عملیات رفع الودگی .

اداره امور بندری:

*فراهم آوردن تجهیزات ، ماشین الات و امکانات لازم جهت حضور در محل حادثه و کمک رسانی به گروه عملیات در صورت اعلام نیاز فرمانده عملیاتی آتش نشانی .

*جابجایی و انتقال ضایعات ناشی از حریق و بشکه های خارج از محل حادثه با هماهنگی فرمانده عملیات آتش نشانی .

*پاکسازی کامل محل وقوع حادثه بعد از اعلام پایان رمان عملیات اطفای توسط فرمانده عملیات .

*داشتن آمادگی لازم جهت جدا سازی شناور دچار حریق از اسکله .

*تعیین و معرفی یک نفر کارشناس مطلع در زمینه امور بندری جهت ارایه مشاوره به فرمانده عملیات آتش نشانی .

MRCC:

*صدور دستور اعزام شناور ناجی با تجهیزات و نفرات لازم به محل حادثه .

*استقرار شناور ناجی در فاصله ایمن از شناور حادثه دیده و در صورت نیاز فرمانده آتش نشانی مبنی بر انجام عملیات امداد و نجات جهت حادثه دیدگان ، با توجه به تعداد افراد حادثه دیده نسبت به اعزام یک فروند قایق

G_mini جهت نجات مصدومان و حادثه دیدگان احتمالی اقدام نمایند .

: ISPS

*حضور فعال نماینده ISPS بندر در محل حادثه و ارایه کمک ها و اطلاعات لازم به فرمانده حادثه در خصوص مسایل امنیتی و حفاظتی .

*ارایه پیشنهادات لازم به فرمانده حادثه در خصوص بررسی علل حریق و مسایل امنیتی شناور حادثه دیده .

تلمبه خانه :

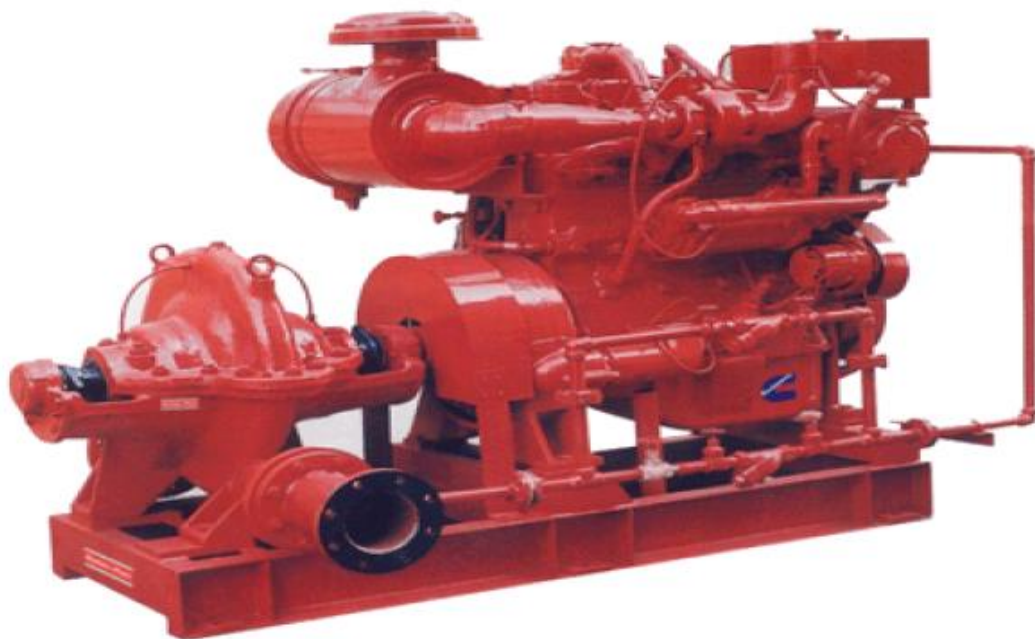
*حضور فعال یک نفر بعنوان نماینده فنی در طول مدت انجام عملیات در واحد مربوطه جهت انجام در خواستهای فرمانده حادثه ویا فرمانده آتش نشانی .

*فراهم آوردن تجهیزات و امکانات لازم بمنظور تامین میزان دبی و فشار آب مورد نیاز در عملیات اطفای حریق .

*داشتن ارتباط کارا با فرمانده عملیات آتش نشانی در خصوص اجرای دستورات صادره .

پمپ اضطراري اطفاء حريق

Emergency
Fire pump



فصل دوم :

عملیات اطفاء شناورهای دریایی

۲-۱ عملیات اطفاء حریق با استفاده از روش تقسیم کننده :

یکی عملیات که جهت اطفاء حریق موثر می باشد استفاده از دیوایدینگ (تقسیم کننده) می باشد که در این عملیات در شناورها هم زمان جهت خنک نمودن بدنه شناور (کشتی) و هم جهت اطفاء حریق استفاده می گردد این عملیات به صورت ۶ نفره انجام می گیرد پس از اینکه شیلنگ کشی به محل حریق با استفاده از یک لاین با دو حلقه شیلنگ ۲/۵ انجام گرفت فی مانده به رابط دستور استفاده اضافه نمودن دیوایدینگ می دهد . رابط تقسیم کننده (دیوایدینگ) را به محلی که باید از آنجا تقسیم انجام شود منتقل می نماید و دو نازل گیر با نازل و یک رشته شیلنگ به محل استقرار تقسیم کننده منتقل می کند و شیلنگ را پهن می کند و نازل را منتقل می نماید. رابط شیلنگی را که نازل گیر پهن کرده را به (دیوایدینگ) تقسیم کننده وصل می کند و از سمت دیگر تقسیم کننده نیز بهمین صورت انجام می گیرد . ومقتی همه آماده بودن مسئول دو راهی به پمپ چی فرمان آب بند می دهد و زمانی که فشار کاهش سافت سه راهی زن هوز را متصل می نماید و تقسیم کننده را در مسیر قرار می دهد و مجدداً شیلنگ اول را به خروجی دیگر تقسیم کننده متصل می نماید و شیلنگ دوم را نیز متصل می نماید. سه راهی زن وقتی از اتصال مجدد به هوز به تقسیم کننده جریان تقسیم کننده (دیوایدینگ) اطمینان حاصل نمود فرمان آب باز را به پمپ چی ابلاغ می نماید. در این عملیات از دو جهت یک سمت برای خنک نمودن به نه کشتی و از سمت دوم تقسیم کننده جهت اطفاء حریق استفاده می گردد و همراه با نازل گیرها در هر سمت یک نفر کمک نازل گیر نیز استفاده می گردد. باید توجه داشت در این عملیات امکان استفاده از فوم امکان پذیر نمی باشد و برای استفاده از فوم از یک لاین دیگر استفاده گردد و همواره مسئول سه راهی در کنار سه راهی و به عنوان رابط بین نازل گیرها و پمپ چی قرار می گیرد و نسبت کم یا زیاد نمودن آب به پمپ چی اطلاع می دهد.

۲-۲ روش اطفایی حریق استفاده از کف ساز

یکی از روش های اطفای حریق در شناور ها استفاده از سیستم کف رسانی می باشد که یک کار کاملاً تخصصی می باشد در این روش باید به چند چیز دقت نمود اول اینکه کف زمانی بر سطح مواد قابل اشتعال خوب جواب می دهد که تا جای امکان سطح خنک باشد هر چقدر سطح محیط گرمتر باشد کارایی کف پایین تر می آید دوم اینکه حصول اطمینان داشته باشیم کلیه منافذ ورودی هوا بسته باشد و به هیچ عنوان هوا به داخل محیط نفوذ ننماید و در زمان استفاده از سیستم کف مطمئن باشید که هیچ شخصی در محیطی که قرار است کف استفاده کنیم جا نمانده است یک از نکاتی که فرمانده باید به آن دقت نماید داشتن میزان کافی مایع کف تا در زمان استفاده دوچار کمبود کف نگردد که اگر کف به میزان کافی تزریق نگردد عملیات با مشکل و گاهی ناقص انجام می گیرد.

در زمان استفاده از سیستم کف در مرحله اول نیرو های آتشنشانی اقدام به خنک نگه داشتن بدنه کشتی می نمایند و این کار را تا زمانی که فرمانده عملیات تشخیص می دهد که بدنه خنک شده است ادامه می دهند چنانچه آتش سوزی درون یکی از انبارها اتفاق افتاده است جهت جلوگیری از سرایت حریق به سایر انبارها بدنه را خنک و افرادی را جهت سر کشی به انبارهای مجاور می فرستید تا حریق از طریق رسانایی انتقال نیابد استفاده از مایع کف شیمیایی (کف سبک) در آتش سوزی انبارها مناسب می باشد و سر لوله کف ساز را درون لبه درونی انبار قرار می دهیم و اقدام به تزریق کف می نماییم در زمان تزریق کف به هیچ عنوان از آب زدن و اسپری آب به داخل انبار خوداری نمایید چون باعث می شود حباب های کف ترکیده و خاصیت کف از بین برود استفاده از دو نقطه یا دو گوشه از سر لوله کف ساز برای تزریق کف در صد حصول از اطمینان خاموش نمودن حریق بالاتر می رود فرمانده عملیات باید پس از پر نمودن انبارها از کف درب انبارها را ببندد و از ورود هوا به درون انبار جلوگیری نماید.

تگ آتشخوار کربلا



2-3 روش اطفای حریق استفاده از اتاق CO2

این روش برای مرحله ی اولیه حریق داخل یکی از قسمت های کشتی می باشد در این روش پس از شناسایی کانون حریق توسط پرسنل شناور به کاپتان کشتی اطلاع داده می شود چنانچه قسمت مورد نظر دارای سیستم اطفایی CO2 باشد پس از حصول اطمینان از اینکه شخصی داخل قسمت نمی باشد کلیه در ها بسته می شود و گاز به درون انبار یا اتاق مورد نظر تزریق می شود.



خطر برق گرفتگی در شناور :

یکی از خطرات بالقوه که در آتش سوزی شناورها به وجود می آید خطرات برق گرفتگی می باشد با توجه به رسانا بودن و فلزی بودن بدنه کشتی باعث خطرات برای آتش نشانان می گردد.

مخاطرات اولیه : ۱- شوک های الکتریکی ۲- سوختگی ۳- آتش سوزی و انفجار ناشی از جرقه ناشی از الکتریسیته ساکن .

۲- سوختگی : الف) سوختگی ژول یا سوختگی ناشی از حرارت ب) سوختگی ناشی از قوس الکتریکی

مخاطرات ثانویه : ۱- سقوط از ارتفاع ۲- انداختن ابزار و اشیا

هنگامی که بدن جزئی از مدار الکتریکی شود فرد دچار برق گرفتگی شده است.

در زمان آتش سوزی کشتی چون بیشتر کف کشتی ها و پمپ های هتخلیه آب با برق کار می نمایند به همین منظور موتور برق در حال کار کردن می باشد و مانند آتش سوزی ساختمان های شهری نمی باشد که در مرحله آتش سوزی قطع نمودن برق در اولویت باشد و نیاز به برق مستمر می باشد و به همین خموضوع خود نیز باعث ایجاد مخاطراتی برای افراد و آتش نشانان می گردد.

۲-۳ ساختار تشکیلاتی تیم های اضطراری در شناور

ساختار تشکیلاتی تیم های اطفای حریق که توسط افسر شناور در مواقع اضطراری مشخص می گردد :

وظایف	۱-۱ تیم تشکیلاتی اضطراری شماره ۱
مستول تیم	افسر اول عرشه
دستیار	افسر چهارم مهندسی
وظیفه محوله تز پیش تعیین شده	کمک سرملوان
تحت فرمان	ملوان عرشه
تحت فرمان	ملوان موتورخانه
تحت فرمان	یک نفر از کارکنان آشپزخانه

وظایف	۱-۲ تیم اضطراری شماره ۲
دستیار	افسر دوم مهندسی
وظیفه محوله از پیش تعیین شده	افسر دوم عرشه
تحت فرمان	کمک سرملوان

ملوان عرشه	تحت فرمان
ملوان عرشه	تحت فرمان
ملوان موتورخانه	تحت فرمان
یک نفر از کارکنان آشپزخانه	تحت فرمان

۳-۱- تیم فنی	وظایف
افسر عرشه مهندسی	مسئول تیم
افسر سوم مهندسی	دستیار
افسر برق	وظیفه محوله از پیش تعیین شده
ملوان موتورخانه	تحت فرمان
ملوان موتورخانه	تحت فرمان
ملوان موتورخانه	تحت فرمان
۴-۱- تیم حامی و پشتیبانی	وظایف
افسر تدارکات	مسئول تیم
سرمولان	دستیار
ملوان عرشه	وظیفه محوله از پیش تعیین شده
یک نفر از کارکنان آشپزخانه	تحت فرمان

Search And Rescue

اصول جستجو و نجات (S A R)

مراحل جستجو و نجات (LAST)

۱- تعیین موقعیت L (LOCAET) ۲- دسترسی A (ACCESS)

۳- تثبیت S (STABILIZE) ۴- حمل و نقل T (TRANSPORT)

جستجو و نجات (SAR) یک واژه می باشد که در امداد و نجات دریائی بسیار به گوش می خورد و شناورهای که به همین نام در دریاها جهت پیدا کردن و امداد رسانی به افرادی که در مخاطره افتادند و کمک به تسکین در دو رنج و لرده به آنها که درگیر شده می باشد و امداد گرانی که در این واحد شناورها بصورت حرفه ای و ماهر و با آموزش دیدن دوره های مختلف مانند کمک های اولیه و بقا دریا و اطفاء حریق اولیه مشغول به خدمت رسانی می باشند.

– شرایط فردی که قصد کار در گروه (SAR) را دارد:

۱- در یک تخصص خاص بی نهایت آموزش دیده باشد ۲- به محدوده خود شناخت کامل داشته باشد.

۳- تمایل و اشتیاق به کار تحت مدیریت دست اندرکاران را داشته باشد ۴- فکر روشنی داشته باشد

۵- ایجاد همکاری با دیگران

– سرفصل های آموزشی برای تیم های مختلف (SAR)

۱- معنا شناسی ۲- تکنیک جستجو و نجات ۳- ارتباطات رادیویی ۴- عکس برداری

۵- کمک های اولیه پزشکی ۶- مصاحبه ۷- روانشناسی رفتاری ۸- آموزش در مورد بلایا

۹- کار با نقشه و قطب نما ۱۰- غواصی و عملیات دریا ۱۱- نجات در زوایای تند

۱۲- آموزش کشف جرم ۱۳- ارتباطات و هماهنگی امداد رسانی محلی ۱۴- رد یابی

- خصوصیات یک نجاتگر

۱- مهارت ۲- تواضع ۳- توانائی ۴- صلاحیت ۵- دانش فنی

۶- اشتیاق به کار

اولویت در کار نجستجو و نجات :

سه چیز بر همه چیزهای دیگر عملیات جستجو و نجات اولویت دارد :

۱- شما (نجاتگر) ۲- دوستان شما (دیگر نجاتگران) ۳- مصدوم

۲-۴ گوگرد

گوگرد یکی از مواد آتش زا می باشد که در پالایشگاه ها به مقدار زیاد تولید می گردد و بعنوان یکی از مواد صادرات می باشد که در اثر آتش گرفتن گوگرد دی اکسید یک ترکیب شیمیایی به شکل گاز در دمایی با فرمول شیمیایی SO_2 می باشد این ماده توسط آتشفشانها و بسیاری از فعالیت های صنعتی تولید می شود.

در بنادر یکی از مواد که حجم زیاد یادگیری کشتی فله برمی گردد گوگرد می باشد که چه در حین حمل و نقل و چه در مواقع بارگیری گاهاً با خطرات و آتش سوزی همراه می باشد و در آتش سوزی گوگرد به دو بخش اسامی می باشد یکی در زمان حمل و نقل از آنجا که در زمان حمل در پاکت های فلزی به روی کامپوزیت ها حمل می گردد که در اثر بی احتیاطی رانندگان باعث آتش سوزی می گردد.

در مورد بعدی آتش سوزی در کشتی می باشد که می تواند در اثر خطای انسانی به وجود می آید در زمان بارگیری گوگرد در کشتی از اناج که به صورت فله می باشد و چون گوگرد به صورت پودر در پاکت های فلزی وارد کشتی می گردد پس از اینکه گوگرد به انبار کشتی توسط جرثقیل ها وارد می گردد و آنجا توسط کارگران به صورت عمده تخلیه می گردد باعث می گردد که گوگرد در محیط انبار انباشته می گردد و به مرور زمان تراکم گرد گوگرد به نسبت خطرناکی بالا می رود و در اثر کوچکترین جرقه یا شعله در انبار به صورت انفجار ضعیف کل محوطه انبار را شعله ور می کند که در نظر خدمه کشتی و افراد تخلیه بسیار هولناک می گردد و چون آتش گرد گوگرد به صورت انفجاری می باشد به سرعت فروکش می نماید و با حضور آتش نشانان در محل مقداری از حریق در انبار که در بسیاری از موارد کم می باشد اطفاء می گردد و بهترین حالت برای اطفاء حریق گوگرد خاموش نمودن توسط خود گوگرد می باشد به این ترتیب که از آنجا که حریق گوگرد به صورت سطح سوز می باشد و سعله آن دارای ارتفاع چند سانتیمتری می باشد می توان با استفاده از خود گوگرد به روی آن ریخت و باعث خفه شدن حریق گردید.

در اطفاء حریق گوگرد آتش نشانان باید توجه نمایند از آنجا که گاز گوگرد SO_2 و SO_3 بسیار خطرناک می باشد و به سیستم تنفسی افراد تأثیر می گذارد حتماً در زمان اطفاء حریق از وسایل حفاظت فردی استفاده نمایند.

دی اکسید گوگرد آلایندهای هوا محسوب می شود و تخمین زده می شود که به طور متوسط $4T2$ روز در هوا باقی می ماند پالایشگاه های نفت ، صنایع مس ، کاغذ سازی و در کارخانه های سیمان نیز از جمله منابع غیراحتراقی تولید اکسیدهای گوگرد به شمار می آید.

اثرات گاز گوگرد :

- نارسایی تنفسی

- کاهش سیستم دفاعی ریه ها

- تشدید بیماریهای قلبی و ریوی

- تخریب محصولات ، گیان و برگ درختان

- یکی از عوامل باران اسیدی

تأثیر دی اکسید گوگرد بر سلامت :

دی اکسید گوگرد گازی محرک است که توسط مجاری بینی گرفته می شود. سطوح فعالیت متوسط که منجر به تنفس دهانی می شود (مانند پیاده روی تند) موجب می شود که دی اکسید گوگرد اثرات خود بر سلامتی را نشان دهد. کسانی که آسم دارند فعالیت های خارج از منزل دارند بیشتر از دیگران اثرات SO_2 را تجربه می کنند . در یک تماس کوتاه ، اثر عمده SO_2 تنگی مجاری تنفسی مثل تنگی برونشها خواهد بود. این موضوع منجر به خس خس کردن هنگام تنفسی ، کوتاهی تنفس و فشردگی در قفسه سینه می شود. علائم با افزایش میزان SO_2 و یا میزان SO_2 و یا میزان تنفس افزایش می یابد.

وقتی که تماس با SO_2 قطع می شود ریه ظرف یک ساعت به صورت نرمال باز می گردد.

در سطوح بالای SO_2 ، ممکن است فشردگی قفسه سینه خس خس و کوتاهی تنفس برای کسانی که آسم هم ندارند اتفاق بیفتد . تماسهای بلند مدت دی اکسید گوگرد می تواند بیماریهای تنفس را موجب شود ، مکانیسم های دفاعی ریه را کاهش داده و بیماری های قلبی را تشدید نماید.

میزان AQI (شاخص کیفیت هوا) مرتبط با SO_2

۱- میزان ۵۰ - ۰ : و نیاز به اقدامات احتیاطی خاص ندارد.

۲- میزان ۱۰۰ - ۵۱ : از نظر تأثیر به سلامت متوسط است نیاز به اقدامات احتیاطی خاصی ندارد.

۳- میزان ۱۵۰-۱۰۱ : از نظر تأثیر بر سلامت برای افراد حساسی ناسالم است. کسانی که آسم دارند باید فعالیت های بیرون از منزل خود را محدود کنند.

۴- میزان ۲۰۰-۱۵۱ : از نظر تأثیر بر سلامت غیرسالم است. کودکان ، افراد مبتلا به آسم و بیماران قلبی ، ریوی باید فعالیت های بیرون از منزل خود را کم کنند.

۵- میزان ۳۰۰ - ۲۰۱ : از نظر تأثیر به سلامت خیلی ناسالم است. کودکان ، افراد مبتلا به آسم ، بیماران قلبی و ریوی باید تاز فعالیت های بیرون از منزل پرهیز کنند. دیگر افراد باید فعالیت های بیرون خود را کم کنند.

۶- میزان ۵۰۰ - ۳۰۱ : از نظر بر سلامت خطرناک است. کودکان ، افراد مبتلا به آسم و کسانی که بیماری قلبی ریوی دارند باید در منزل بمانند. دیگران باید از فعالیت در بیرون از منزل خودداری کنند.

۲-۵ خطرات گوگرد در زمان حمل و نقل :

از آنجا که پیش از این در مورد گوگرد صحبت شد و شناخت نسبت به گاز گوگرد حاصل گردید باید در حمل و نقل گوگرد نیز توجه گردد در زمان حمل گوگرد جهت تخلیه در کشتی گاهاً در اثر سهل انگاری رانندگان و چه در زمان بارگیری باعث به وجود آمدن حریق می گردد و مشاهده گردید که چون گوگرد به صورت پودر می باشد در پاکت های فلزی که در روی کامیون ها حمل می گردد و این پودر به روی چرخ های کامیون ریخته و در اثر اصطکاک بین چرخ و کنت باعث مشتعل شدن و ایجاد حریق از ناحیه چرخ کامیون و پیشرفت سریع آن به سمت پاکت هایی که گوگرد در آن قرار دارد می شود و باعث به وجود آمدن حریق می گردد بهمین منظور به رانندگان توصیه می شود در خصوص بستن چادر روی پاکت ها جهت جلوگیری از ریختن پودر گوگرد به روی کفی و چرخ ها تا زمان تخلیه بار دقت نمایند.

۲-۶ تخلیه گوگرد در کشتی :

گوگرد یک محموله باری می باشد که به صورت فله در کشتی فله بر حمل می گردد و در زمان تخلیه چون محیط انبار کشتی بسته می باشد و فقط از قسمت بالای انبار بارگیری صورت می گیرد و در اثر انباشته شدن پودر گوگرد با بدنه کشتی که فلزی می باشد ایجاد اصطکاک و باعث ایجاد جرقه و آتش گرفتن پودر گوگرد که در هوا متراکم شده است می گردد و یک حالت آتش آنی گسترده ایس ایجاد می شود که باعث سرایت به گوگرد داخل انبار کشتی می شود و در اثر سوختن تمام پودر گوگرد در محوطه انبار صورت گرفته و مانند حالت بک در افت برای آتش نشانان می باشد و آتش به خودی خود فروکش می نماید و فقط پودر گوگرد داخل انبار دچار حریق می گردد که با آب به صورت اسپری می توان آن را اطفاء نمود.

۲-۷ خطرات برای آتش نشانان :

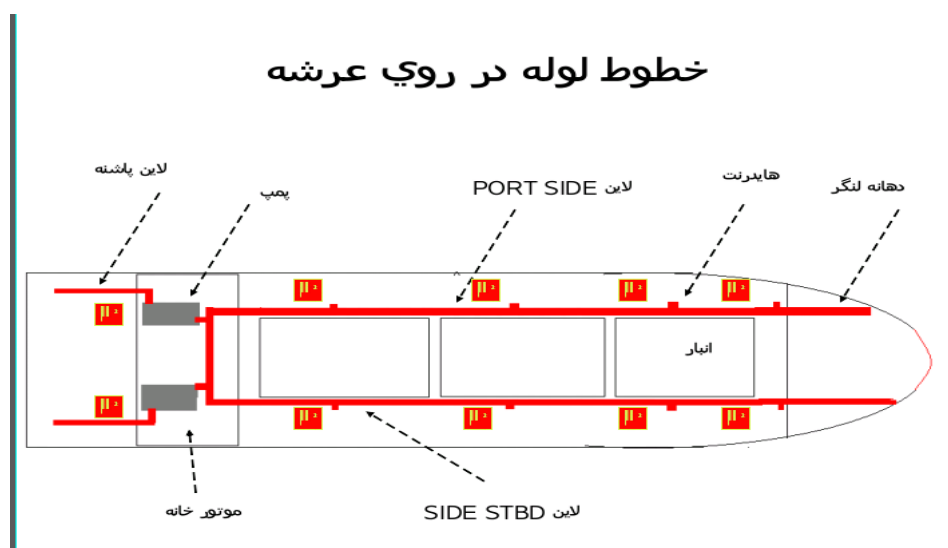
گوگرد در زمان آتش گرفتن از خود گازهای SO و SO₂ تولید می نماید که این گازها بر روی سلامت آتش نشانان و افراد که در مجاورت این گاز قرار دارند خطرناک می باشد و در اثر استمحاق آن تدثیر منفی بر روی

سیستم تنفسی انسان می شود به همین منظور در زمان آتش سوزی گوگرد اگر در محیط باز هم قرار گرفته اید از دستگاه (SCUB) تنفسی و وسایل حفاظت فردی استفاده نمائید.

گوگرد چون سطح سوز و کند سوز می باشد . و در روی خود لایه ای تشکیل می دهد و شعله آن در روز به ندرت دیده می شود و در زمان اطفاء باید دقت نمائید که در محوطه ای که گوگرد در آن دپو شد کامیون ها و آتش نشانان قرار نگیرند که منجر به آتش گرفتن لاستیک خودرو گیر افتادن کامیون اطفاء می گردد.

شناسایی مسیر اب آتشنشانی در روی کشتی:

آتشنشانان در مواقع ورود به روی شناورها باید محل قرار گیری جعبه های اب و هوزریل های شناخت داشته باشند و یکی از مشکلاتی که در زمان اطفای حریق کشتی به چشم می خورد استفاده از سیستم های اطفای حریق روسی یا انگلیسی در شناورها می باشد که این نوع سیستم با سیستم آتشنشانی شهری منافات ندارد و دچار مشکل می شوند به همین منظور توصیه می شود از سیستم یک پاچه سیستم المانی در کلیه شناورها استفاده گردد





لوله ها طبق يك برنامه مشخص
دائماً چك گردند تا در صورت
هرگونه نشتي رفع اشكال شود

فصل سوم :

روشهای اطفاء قسمت های مختلف کشتی

۳-۱ کانتینر :

بار گنج یا کانتینر جعبه فلزی بزرگی است با ابعاد استاندارد که کالا در آن قرار داده می‌شود و آن را به وسیله قطار یا کشتی یا هواپیما یا کامیون حمل می‌کنند Container. کانتینر استاندارد ایزو استفاده می‌شود این کانتینر استاندارد قابل بارگیری در کشتی‌ها، واگن‌ها و کامیون‌ها هستند. سه درازی استاندارد برای کانتینر وجود دارد: ۲۰ فوت، ۳۰ فوت، ۴۵ فوت. کانتینر از نوع کاربری داری انواع مختلفی هستند که هر کدام برای یک نوع خاص از کالا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

انواع کانتینر از لحاظ کاربرد



کانتینرهای چند منظوره

امروزه حجم بسیار زیادی از کالاها از طریق کانتینر حمل می‌شود. به همین منظور باید به آتش‌نشانان در خصوص اطفاء حریق دوره‌های کاربردی آموزش داده شود در اطفاء حریق کانتینر باید به علائم روی درب بدنه توجه شود چون علائم درب روی بدنه مشخص کننده مواد داخل کانتینر می‌باشد و همچنین نحوه اطفاء حریق در این علائم مشخص کننده این می‌باشد که از چه موادی برای اطفاء حریق آن استفاده گردد و گاهی برای جلوگیری از سرایت حریق به کانتینر دیگر باید جداسازی نمائیم به همین منظور پس از حریق کانتینر باید با وسایل و تجهیزات اقدام به جداسازی نمائیم یکی از این وسایل استفاده از شیلر می‌باشد و در بیشتر مواقع همراه

با کانتینر یک شماره به نام UN که مشخص می‌نماید که میزان خطرات مواد داخل کانتینر باید توجه نمود و همچنین برگه‌های MSDS که از لحاظ بهداشتی و اطفاء مشخصه مواد درون کانتینر را مشخص می‌نماید تا بهتر در خصوص اطفاء آن تصمیم‌گیری می‌نمائیم امروزه حجم بسیار زیادی از کالا از طریق کانتینر حمل می‌شود و دلایل اصلی آن به شرح ذیل می‌باشد :

- محافظت کالا در برابر حوادث طبیعی از جمله باران و آفتاب
- محافظت از کالا در برابر سرقت در طول مسیر حمل
- راحتی تخلیه و بارگیری
- راحتی صفافی یا دسته‌بندی کردن کانتینر در محوطه‌ها و کشتی
- استفاده بهتر از فضای کشتی
- بار شماری راحت

۱- اطفاء حریق کشتی کار بسیار پیچیده و کارشناسی می‌باشد و در جهت اطفاء آن در شناورها باید فرمانده آتش‌نشانی محاسبات توازن کشتی در وضعیت‌های گوناگون و کنترل آن از ابتدا تا انتهای عملیات اطفاء حریق توجه نماید.

-تغییرات مرکز ثقل کشتی و کم شدن ارتفاع آن در اثر انباشته شدن آب‌های حاصل از اطفای حریق

-تأثیر جابجا شدن محموله‌ها در محل حریق به روی توازن کشتی جهت سرعت بخشیدن در عملیات

اطفای حریق باید جاذ مد مورد نظر قرار گیرد

- شکاف بدنه کشتی و پر شدن انبارها و فضاهای خالی دیگر از آب دریا و تأثیر آن به روی توازن کشتی

-احتمال بردن کشتی در آب‌های کم عمق و گل زدن آن جهت پیشگیری از غرق شدن کشتی

۲- سازماندهی تیم‌های اطفاء حریق به شرح ذیل می‌باشد :

در هر موقعیت اضطراری تیم‌های اطفاء حریق آگاه و زبده با بکارگیری روش و طرح مقابله با موارد اضطراری

می‌تواند در عملیات اطفای حریق سرعت بخشد ERP یا EMER GENOY RESPONSE PLAN

۳- یکی از کارهای که در جهت سرعت بخشیدن به کار اطفاء حریق می‌تواند به آتش نشانان کمک نماید واکنش تمام افراد کشتی هنگام شنیدن زنگ خطر آتش‌سوزی که چه کارهای انجام نمایند.

- ژاکت‌های نجات خود را برداری
 - لباس کار یکسره و کفش و کلاه ایمنی به تن کنید.
 - به محل تجمع تیم‌های اطفای حریق و تیم مورد نظر خود بروید.
- ۴- در آتش‌سوزی شناورهای بزرگ چون آتش‌نشانان به ساختمان شناور آشنائی ندارند باید چارت و یا نقشه مقابله با موارد اضطراری در محل‌های ذیل نصب گردد.
- پل فرماندهی- موتورخانه- خوابگاه افراد- سالن‌های اجتماع افسران و ملوانان- نزدیک محل‌های تجمع تیم‌های اطفای حریق- در کنار درب ورودی به ساختمان
- ۵- یکی از کارهای که در آتش‌سوزی شناور باید فرمانده تیم آتش‌نشانی انجام دهد طرق مختلف کنترل خسارت و محدود نمودن حریق می‌باشد که در این خصوص کارهای را انجام نماید.

- بستن درب‌های اتوماتیک ضدآب در پل فرماندهی
- خاموش کردن هواکش‌های تهویه و بستن دریچه‌های دودکش کشتی و جاهای دیگر
- بستن پنجره‌های خوابگاه و آشپزخانه و نواحی دیگر
- چرخاندن جهت حرکت کشتی و دور نگهداشتن محل حریق از برخورد مستقیم با بادهای دریایی
- خنک کردن دیواره‌های فلزی اطراف محل حریق توسط آب



- استفاده از پتوهای نسوز در صورت نیاز
- بکارگرفتن افراد کشیک از آتش خاموش شده و جلوگیری نمودن از مشتعل شدن مجدد حریق

۳-۲ پل فرماندهی:

هدایت و رهبری تیم‌های اطفاء حریق عامل مهمی است که موارد فوق را مانند دانه‌های زنجیر به یکدیگر ارتباط می‌دهد از تعداد ده حادثه آتش‌سوزی تعداد ۹ فقره از آن‌ها با سرعت عمل افراد تیم آتش را مهار و خاموش کرده‌اند به هر حال با بکارگیری تمرینات متعدد و گوناگون با انواع حریق به نحوی که این تمرینات با واقعیت نزدیک باشد می‌توان به موازین موارد فوق دستیابی پیدا کرد.



معمولاً مرکز هدایت عملیات اطفای حریق در پل فرماندهی توسط فرمانده کشتی صورت می‌گیرد و فرمانده نباید پل فرماندهی را ترک کند مگر آن که به جای خود یکی از افسران ارشد کشتی را موقتاً جایگزین عملیات اطفای حریق نماید.

البته در صورتی که مدت زمان عملیات طولانی شود باید برنامه زمانبندی مناسب جهت عملیات اطفاء حریق برنامه‌ریزی شود به طور کلی در عملیات اطفای حریق فرمانده باید همیشه اول ایمنی و جان افراد تحت امر خویش را در نظر بگیرد و انتظار دارد که تیم‌های اطفاء حریق تحت‌الامر ایشان اطلاعات ذیل را از طریق بی‌سیم و یا پیام رسان به پل فرماندهی گزارش دهد:

- زمان به صدا درآمدن زنگ خطر آتش‌سوزی
- موقعیت و محل آتش‌سوزی
- تأییدیه سرگروه‌های تیم‌های اطفاء حریق به تیم فرماندهی در خصوص شمارش افراد گروه و پوشیدن لباس کامل ضد آتش (HEAD-COUNT)

- اقدام عملیات اولیه اطفاء حریق از قبیل استفاده از خاموش کننده قابل حمل
- گزارش اثر سرویس‌های جانبی در اطفاء حریق از قبیل روشنایی و غیره

اطلاعاتی که باید در هنگام آتش‌سوزی در پل فرماندهی کشتی وجود داشته باشد به شرح ذیل می‌باشد:

- وجود نقشه‌های ساختمان و سیستم اطفای حریق در خوابگاه و موتورخانه در اندازه‌های مطلوب
- جزئیات وسایل قابل حمل و ثابت اطفای حریق بعلاوه محل استقرار ذخایر مواد اطفای حریق
- اطلاعات درباره توازن کشتی
- جزئیات وسایل و تجهیزات بقاء در دریا و محل نگهداری آنها
- اطلاعات درباره مواد خطرناک

۳-۳ راه‌های وسایل ارتباط جمعی به روی کشتی:

- از ابزارها و طریقه انتقال اطلاعات در زمان حریق که کمک به سزائی به فرماندهان حریق می‌نماید تا تصمیم گیری مناسب در خصوص نحوه مهار آتش نمایند می‌باشد شامل :
- تلفن‌ها- بلندگوها- صحبت و تماس مستقیم مانند پل فرماندهی به موتورخانه - از طریق رادیو و بی-سیم - ارسال پیام توسط افرادی که وظیفه پیام‌رسانی را بعهده دارند.

۳-۴ مضامین بکارگرفته شده در طرح مقابله با آتش‌سوزی:

- حصول اطمینان از ایمنی جان افراد
- به طور آشکار واکنش متقابل افراد هنگام شنیدن زنگ خطر نشان داده شود.
- مناسب هر نوع از موارد اضطراری به روی کشتی در نظر گرفته شود.
- بکارگیری روشی استاندارد
- استفاده از سیستم زنگ خطر ساده

- واکنش روشن و واضح در قبال زنگ خطر
- انتخاب تیم‌های اطفاء حریق
- تهیه طرح مقابله با موارد اضطراری به صورت چارت و یا نقشه
- انتخاب محل‌های اولیه و ثانویه تجمع تیم‌های اطفای حریق به وسیله زنگ علامت‌گذاری شود
- در نظر گرفتن تمرینات و آموزش در مراحل مختلف

۳-۵ عوامل آتش‌زا در موتورخانه:

یکی از بهترین کارها برای جلوگیری از آتش سوزی در موتورخانه کشتی شناسائی عوامل آتش‌زا در موتورخانه می‌باشد هرچه مقدار مواد آتش‌زا موتورخانه شناور بیشتر باشد پتانسیل آتش‌سوزی بالاتر می‌رود و اطفاء حریق در کشتی مشکل‌تر می‌شود.

- مایعات سوختنی شامل نفت کوره، دیزل، روغن موتور
- سطوح فلزی بسیار گرم، لوله‌های بخار، دستگاه سوخت مایعات
- پاره شدن عایق‌بندی لوله‌های بخار و احتمال تماس با مایعات سوختنی
- جوشکاری، برش فلزات در کارگاه موتورخانه و احتمال وجود گاز یا مواد سوختنی در نزدیکی محل جوشکاری
- احتمال انداختن وسایل از قبیل آچار و وسایل فلزی در مقابل مواد سوختنی در نزدیکی محل جوشکاری
- پارچه‌های آغشته به مواد نفتی که معمولاً از پنبه و مواد سوختنی است که دارای احتراق درون‌سوز می‌باشد
- به کار نگرستن تعمیرات و تعویض وسایل یدکی دستگاه‌ها که منجر به دستگاه‌های خراب و خطرآفرین می‌شود

- وجود کابل‌ها، چراغ‌ها، لوازم برقی اشتعال‌زا و گرمادیده، وجود جرقه‌های الکتریسته
- وجود مایعات شیمیایی از قبیل رنگ و مواد شیمیایی دیگ بخار و روغن هیدرولیک
- روشن بودن پنکه‌ها و هواکش‌ها بسیار قوی تزریق هوا به درون موتورخانه



با توجه به موارد فوق موتورخانه را می‌توان از زمره مکان‌های خطرناک ذکر کرد که سه عامل حریق یعنی هوا، سوخت، حرارت یک جا جمع شده‌اند و بایستی دقت زیادی به عمل آید برای اطفایی حریق در موتورخانه تا حد امکان اقدام به خنک نمودن بدنه از داخل نمود در این حالت چون حریق در محیط بسته می‌باشد باعث جمع شدن بخار آب در موتورخانه و عملیات با مشکلاتی برای اشنشانان می‌گردد و بهترین حالت استفاده از سیستم

کف سنگین همانند اطفای حریق انبار و خن کشتی می باشد در زمان استفاده سیستم کف

به هیچ عنوان از اب استفاده نگردد

تا این سه عامل از هم جدا بماند و برای همین منظور کارهای که خدمه باید انجام دهند

تا احتمال بروز آتش سوزی به کمترین برسد.

- تمیز نگهداشتن محل های کار به روی کشتی
- رعایت قوانین استعمال دخانیات در محل های مجاز
- بسته نگهداشتن درب ها
- تعمیرات و نگهداری وسایل و دریچه های اطفاء حریق
- به کار گیری شیوه های اطفاء حریق

۳-۶ راهکارهای اطفاء حریق در شناورها برای پرسنل قبل از حضور آتش نشانان:

خاموش نمودن آتش در اماکن مختلف کشتی:

در صورت برخورد با حریق در کشتی باید طبق دستورالعمل های جاری کشتی عمل نمود و راهنمای کلی برای برخورد با حریق کمک می نماید در بهتر کنترل و اطفاء حریق می نماید و در مرحله اولیه خدمه کشتی آگاه باشند که پیش نیازهای عمده برای برخورد صحیح با حریق عبارتند از :

۱- حفظ خونسردی و آرامش

۲- سرعت عمل یکی از مهم ترین عوامل در کنترل حریق سرعت عمل می باشد که در مرحله اول حریق می شود حریق در کشتی را کنترل نمود و هرچه زمان بالاتر برود درجه حرارت در کشتی بالاتر می رود و اطفاء حریق سخت تر می گردد چنانچه در مرحله اول حریق می شود با یک یا چند خاموش کننده آتش را خاموش و محدود نمود ولی در صورتی که مدت زمان حریق بالا برود اطفاء سخت می گردد.

۳- تمرین و آموزش بخصوص شناخت دقیق کشتی و راه‌های عبور و مرور و راه‌های فرار برای پرسنل و خدمه کشتی و حتی برای آتش‌نشانان از الزامات می‌باشد که در صورت بروز حریق به کلیه راه‌ها آشنا باشند و باید به نوع و محل نگهداری تجهیزات مبارزه با حریق آشنا باشند و درب‌های حریق (FIRE DOORS) و امکانات بستن دریچه‌ها، هواکش‌ها، هوادهنده‌ها و به طور کلی کلیه منافذی که برای جلوگیری از گسترش حریق و کاهش اکسیژن وجود دارند را شناسائی نمود و هرچه اکسیژن کمتری به حریق برسد حریق راحت‌تر قابل کنترل می‌باشد و شناخت سیستم الارم و اطفاء حریق اتوماتیک و آگاهی از محل وسائل ارتباطی چه تلفنی و VHF سیستم بی‌سیم داشته باشند

الف- حریق در اماکن زیست:

۱- آلام را به صدا درآورید به هر وسیله ممکن محل حریق را به دیگران خبر دهید (حتی با فریاد) ۲- هواکش‌ها را ببندید چه به صورت مکانیکی و به صورت طبیعی ۳- چنانچه امکان داشت به کمک افراد آسیب دیده بشتابید ۴- مدار الکتریکی را قطع کنید ۵- با مرکز عملیات (پل فرماندهی) ارتباط دائم داشته باشیم تا زمان رسیدن تیم اطفاء حریق (آتش‌نشانان) ۶- با خاموش‌کننده پرتابل مناسب (برحسب نوع حریق) با حریق مبارزه کنید و در صورتی که حریق ادامه یافت تا رسیدن تیم‌های اصلی حریق از شیلنگ‌های آب حریق استفاده کنید.

یکی از کارهای که باید انجام نمود تا از گسترش حریق جلوگیری نمود بستن تمام درب‌ها و دریچه‌ها می‌باشد و سیستم تهویه هوا را خاموش کنید و با آب در جهت کنترل و اطفاء حریق اقدام کنید نازل را اول به طرف پایین دور از آتش گرفته با حالت مه پاش شروع کنید به اطفاء حریق و چنانچه درب بسته بود و باز کردن درب ممکن است باعث افزایش اکسیژن و شعله‌ور شدن آتش گردد قسمت پایین درب را (که به همین منظور تعبیه شده است) شکسته و دراز کشیده و با اسپری SPRAY یا JET به سمت سقف گرفته تا درجه حرارت پایین بیاید و چنانچه دود ناشی از سوختن افزایش یابد و یا گازهای سمی ناشی از سوختن (مانند پلی اورتان روکش‌های مبلمان و موکت) زیاد گردد بایستی افراد متفرقه از محل دور

و نفرات مبارز با حریق از دستگاه تنفسی (SCBA) استفاده نمایند و توسط مه پاش دیوارهای کناری را خنک نمایند (BOUNDARY COOLING) خنک نمودن دیوارها چه از داخل و خارج از کشتی یکی کارهای مهم می باشد و خنک نمودن شناور از بیرون توسط واحدهای آتش خواد صورت می گیرد و کمک به سزای در اطفاء حریق دارد و از گسترش حریق و گازهای سمی و دود را از طریق هواکش ها کنترل نمایید.

مراقب جمع شدن آب به مقدار زیاد در اماکن باشید (برای جلوگیری از FREE SURFACE) هرگونه مواد آتش را از اطراف حریق دور نمایند مانند مواد رنگی و تینرها در انبار رنگ در روی عرشه و مواد سوختی جهت روشن نمودن ژنراتورهای اضطراری در موتورخانه و هنگامی که در حال اطفاء حریق می باشید و حریق کنترل گردید همواره مراقب شروع مجدد آتش باشید.

ب- حریق در موتورخانه:

■ آلام را به صدا درآوردید و محل آتش را اطلاع داده در صورت امکان به اشخاص صدمه دیده کمک کنید.

■ از کپسول های مناسب از جمله خاموش کننده فوم برای مایعات استفاده کنید و از نورگیرها SKY LIGHTS با مه پاش آب را برای خنک کردن بپاشید ایجاد بخار آب اکسیژن محل را کم و آتش را خفه می کند.

■ ژنراتور اضطراری و پمپ حریق اضطراری را روشن کنید.

■ پل فرماندهی را در جریان پیشرفت بگذارید.

■ اگر مبارزه به نتیجه نرسد بایستی به شرح زیر عمل شود.

■ کلیه افراد بایستی از محوطه موتورخانه خارج شوند.

■ نفرات سرشماری شوند.

■ تمام هواکش ها و SKY LIGHT ها و درب های اضطراری و اصلی بسته شوند.

■ پس از حصول اطمینان از خروج کلیه نفرات از موتورخانه سیستم اطفاء حریق ثابت برابر با دستورالعمل مربوطه عمل شوند.

■ پس از حصول اطمینان اطفاء حریق تا زمانی که میزان CO2 به حد قابل قبول رسیده باشد از ورود به موتورخانه خودداری کنید برای کنترل وضعیت نفر مجهز به دستگاه تنفسی (SCBA) را می‌توان به داخل موتورخانه اعزام نمود.

۷-۳ شناسائی

مسیرهای فرار:

احتمال وقوع هرگونه اتفاقات غیرمترقبه در هر نقطه‌ای که ایجاب نماید پرسنل آن محل را ترک نمایند وجود دارد به منظور رعایت اصول ایمنی و رهایی از هرگونه خطرات احتمالی برای حفاظت جان هرکس که در هر واحد شناوری مشغول انجام وظیفه می‌باشد باید شناسائی کاملی از کلیه اماکن کشتی مربوطه داشته و راه‌های فرار را در موقع وضع اضطراری به هنگام آتش سوزی‌ها، انفجارها و یا ترک کشتی و هر اتفاق دیگر بشناسد بیشتر مواقع مشاهده گردیده که به هنگام بروز حادثه‌ای بعضی از سرنشینان کشتی به علت عدم آشنائی با راه‌های خروجی دچار مشکلات غیرقابل جبرانی شده و در بعضی از مواقع حتی جان خود را نیز از دست داده‌اند آتش- نشانان قبل از ورود به کشتی باید کلیه راه‌های خروجی کشتی در مکان‌های مختلف کشتی سمت راست سمت چپ سینه، پاشنه از درب‌ها و دریچه‌ها شناسائی نمایند چون امکان دارد همان یک راه مورد نظر شخصی که به آسانی از آن تردد می‌نماید به عللی در بروز حادثه بسته باشد آتش‌نشانان به علت عدم شناخت راه دیگر در محل محبوس و در نتیجه زندگی خود را از دست می‌دهد (کتاب ملوانی صفحه ۱۵) عکس یک کشتی



۳-۸ راه‌های ورود به کشتی و پله‌های کشتی:

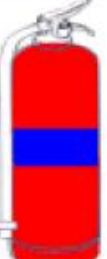
یکی از وسایل مورد استفاده برای آتش‌نشانان جهت بالا رفتن از شناورها اکومودشین لیدر می‌باشد که پله‌ای است آلومینیومی که به طور ثابت به عرشه کشتی در وسط یا پاشنه نصب می‌باشد انتهای آن به وسیله دو وایر سیمی به وینچی برقی در عرشه وصل بوده و بدینوسیله بالا و پایین می‌شود در هنگام سفر دریایی پله را بالا کشیده و جمع می‌شود از این پله در هنگام اطفاء حریق شناورها می‌شود استفاده نمود از این نوع پله در شناورهای بزرگ استفاده می‌شود در هنگام اطفاء حریق در مرحله اولیه می‌شود و این نوع پله استفاده نمود ولی در طول عملیات حتماً از پله‌های خود آتش‌نشانی نیز استفاده گردد یکی دیگر از پله‌ها که در کشتی برای تردد استفاده می‌شود پله گنگ وی می‌باشد که ثابت نمی‌باشد و روی عرشه نگهداری می‌شود این پله به وسیله

پرسنل یا جرثقیل برای تردد بین عرشه و اسکله قرار داده می شود جنس پله فلزی است در انتهای سمت اسکله دو چرخ قرار دارد که با بالا و پایین آمدن برد در اثر جذب و مد و تخلیه و بارگیری به طور خود کار زاویه پله را بین عرشه و اسکله تنظیم می گردد پس از ورود پرسنل آتش نشانی به روی عرشه کشتی باید از سیستم اطفاء حریق خودروهای آتش نشانی استفاده نمایند و الویت کار اطفاء با تجهیزات خود آتش نشانی در مواقعه ای که سیستم کشتی در دسترس باشد می شود از آن ها استفاده نمود ولی احتمال این که سیستم اطفاء حریق کشتی از کار بیفتد وجود دارد و یکی از مشکلاتی که در ارتباط با استفاده از تجهیزات کشتی می باشد سیستم اطفاء حریق در کشتی گاهاً انگلیسی یا روسی می باشد که با سیستم آتش نشانی شهری که آلمانی می باشد هم خوانی ندارد و در صورتی که بخواهیم از آن استفاده نمائیم باید از تبدیل استفاده نمائیم و چون از سیستم اطفاء شناور به ندرت استفاده می شود امکان خوردگی و از بین رفتن در زمان استفاده جهت اطفاء حریق در طول اطفاء وجود دارد.

۳-۹ محل استاندارد قرار دادن خاموش کننده ها:

آیین نامه ها و مقررات مربوط به آتش سوزی نصب خاموش کننده اطفاء حریق را در بسیاری از محل ها ضروری می دانند تا برای اطفای آتش در مرحله اولیه در دسترس باشند استاندارد NFPA مربوط به خاموش کننده های اطفاء حریق قابل حمل اولویت های مربوطه به محل و نصب خاموش کننده اطفاء حریق همچنین ارتفاع مناسب برای نصب را مشخص می کند ۱- حداکثر مساحتی که به وسیله هر اطفاء کننده حریق می توان پشتیبانی کرد ۲- حداکثر مسافتی که از نزدیک ترین مسافت به یک آتش سوزی باید پیمود براساس استاندارد NFPA ارتفاع نصب خاموش کننده ها اطفاء حریق با وزن ۱۴-۱۸ Kg بایستی طوری نصب شوند که فاصله کف تا نوک خاموش کننده اطفاء حریق بیشتر از ۱/۵ m نباشد.

Portable Fire Extinguisher

WATER	FOAM	DRY CHEMICAL POWDER AB(E) B(E)	CARBON DIOXIDE (CO ₂)
			
			

خاموش‌کننده اطفاء حریق با وزن بیشتر از ۱۴-۱۸ Kg بایستی طوری نصب شوند که فاصله نوک خاموش‌کننده از کف بیشتر از ۱ m نباشد کف یک خاموش‌کننده بایستی حداقل ۱۰ cm از کف فاصله داشته باشد

۳-۱۰ اصول و مبانی آتش‌نشانی

انواع خاموش‌کننده دستی:

- ۱- خاموش‌کننده‌های سودا اسید: یکی از قدیمی‌ترین خاموش‌کننده‌ها می‌باشد که امروزه کاربرد ندارد.
- ۲- خاموش‌کننده آب و گاز: محلول موجود در خاموش‌کننده آب خالص است و برای تأمین فشار مورد نیاز از گاز CO₂ تحت فشار که در یک سیلندر کوچک ذخیره شده و در داخل بدنه قرار دارد ضمناً برای جلوگیری از زنگ

زدن درون بدنه خاموش کننده لایه‌ای از پلاستیک یا ماده ضدزنگ پوشانده می‌شود این خاموش کننده از یک میله‌ی ضربه زدن تیز و سوزنی وجود دارد که هنگام عمل با وارد شدن ضربه به کفه‌ی ضربه سوزن فوق باعث سوراخ شدن دیسک بالای سیلندر گاز شده و گاز از سیلندر وارد بدنه می‌شود گاز که از سیلندر وارد بدنه می‌شود فشاری بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ پوند بر اینچ می‌باشد.

۳- خاموش کننده آب و هوا: این خاموش کننده محتوای آب و هوا که با هم در یک محفظه می‌باشند تشکیل شده است که به طور مداوم تحت فشار داخلی در اثر هوای فشرده قرار دارد به همین علت مقاومت بدنه‌ی آن باید بیشتر از انواع قبلی باشد در استانداردهای برای بدنه‌ی آن مقاومتی حدود ۶۰۰ تا ۴۰ psi اتمسفر در نظر گرفته می‌شود ولی در حالت طبیعی با توجه به نوع خاموش کننده‌های که محتویات آن آب می‌باشد در انواع خاموش کننده‌ها که تحت فشار هستند از فشارسنج برای نشان دادن فشار داخلی دستگاه استفاده می‌شود از آن جا که این دستگاه فاقد سوپاپ ایمنی است در صورتی که فشار دستگاه به هر علت افزایش یابد و از حد معمول بالاتر رود فشارسنج از هم پاشیده و فشار آن خارج می‌شود.

۴- خاموش کننده‌های با محتویات کف با هوای فشرده:

ساختمان این خاموش کننده کاملاً شبیه آب و هوا بوده و مکانیزم درپوش و شیر خروجی آن هم مانند آب و هوا ساخته شده است و برای جلوگیری از زنگ زدن در داخل آن پلاستیک کشیده می‌شود به طور معمول ۱۰ اتمسفر فشار در بدنه آن موجود است در این کپسول‌ها $\frac{2}{3}$ حجم آن از محلول مایع کف کننده و آب پر شده است در انتهای لوله پلاستیکی متصل به بدنه سرلوله‌ی کف ساز کوچکی نصب است این گروه از کپسول‌های اطفائی به دو دسته تقسیم می‌شوند که عبارتند از الف) نوع که محلول کف کننده و آب در داخل بدنه با هم مخلوط است

ب) آن‌های که آب و مایع کف کننده در داخل بدنه جدا از هم قرار دارد.

۵- خاموش کننده های پودری:

خاموش کننده های پودری از چند کیلوی تا چند صد کیلویی در انواع مختلف دستی چرخی، ارابه ای و در سیستم های ثابت طراحی و ساخته می شود که انواع دستی آن با گنجایش یک تا چهارده کیلوگرم را می توان به دو دسته تقسیم کرد الف) خاموش کننده پودر و هوا ب) خاموش کننده پودر و گاز این خاموش کننده ساختمان آن همانند خاموش کننده آب و هوا است $\frac{2}{3}$ حجم آن پودر و $\frac{1}{2}$ با هوای خشک یا ازت پر شده و فشار داخلی آن حدود ۱۰ اتمسفر در زمان شارژ است برای پر کردن هوا معمولاً هوا را با عبور از فیلترهای رطوبت گیر خشک به داخل بدنه کمپرسی می کنند و روی بدنه آن فشارسنج نصب می شود.

۶- خاموش کننده گاز کربنیک CO₂:

به علت فولادی بودن بدنه کاملاً سنگین هستند به همین دلیل انواع دستی آن با ظرفیت های ۹۰۰ گرم تا ۶/۸ کیلوگرم ساخته می شود و در ظرفیت های بیشتر چرخ دار یا در دستگاه های ثابت اتوماتیک طرح و مورد استفاده قرار می گیرد بدنه این خاموش کنند به شکل استوانه، فولادی و بدون درز است که گاز تحت فشار به شکل مایع در آن نگهداری می شود این خاموش کننده سرلوله شکل خاص دارد و معمولاً قیفی است علت طرح این سرلوله آن است که از سرعت زیاد گاز هنگام خارج شدن جلوگیری کرده و به آن اجازه انبساط بدهد در این خاموش کننده باید مکانیزم شیر طوری باشد که به سرعت باز و بسته شود در غیر این صورت گاز تبدیل به یخ شده و راه خروج را مسدود می کند به همین دلیل از شیرها با مجراهای خروجی بسیار کوچک استفاده می شود برای جلوگیری از ایجاد فشار نباید خاموش کننده در زیر نور مستقیم خورشید قرار گیرد و در زیر سایه بان قرار گیرد در این خاموش کننده ها دو نوع شیر وجود دارد شیرهای اهرمی و فلکه ای در شیر اهرمی با فشار روی اهرم یا به

جلوراندن اهرم راه خروج گاز باز و از سرلوله خارج می‌شود اما در شیرهای فلکه‌ای به جای فشار دادن شیر فلکه را باز می‌کنند تا محتویات گاز خارج شود و این نوع شیر رایج نمی‌باشد.

۷- خاموش‌کننده‌های مواد هالوژنه:

این خاموش‌کننده در انواع مختلف ساخته و به طور معمول شباهت زیادی از نظر ساختمانی با خاموش‌کننده‌های دیگر دارد استفاده از این نوع خاموش‌کننده به دلیل آسیب رساندن به لایه اوزن و محیط زیست ممنوع شده و از نمونه‌های آن دیگر استفاده نمی‌شود (اصول و مبانی آتش‌نشانی)

بیشتر کشتی‌ها بزرگ دارای سیستم اطفایی حریق هوشمند می‌باشد در این سیستم یک اتاق جهت جانمایی تعداد سیلندر گاز CO₂ بسته به نوع کشتی قرار می‌دهند که گاهی به صورت اتوماتیک و یا به صورت دستی گاز را به محل آتش سوزی هدایت می‌کند که این امر مستلزم این می‌باشد که اطمینان حاصل نمایم که در محل آتش سوزی هیچ یک از پرسنل و یا شخصی جا نمانده باشد چون برای اطفای محل آتش سوزی باید کلیه روزنه‌های هوا بسته باشد و اگر شخصی آنجا باشد احتمال خفگی وجود دارد



۳-۱۱ تأثیر جزر و مد:

در زمان اطفاء حریق در شناورها باید فرمانده عملیات توجه به جزر و مد دریا نیز داشته باشد.

جزر و مد بالا رفتن و پایین آمدن بخش بزرگی از آب است جزر و مدها به این دلیل ایجاد می‌شوند که زمین و ماه یکدیگر را جذب می‌کنند درست مثل آهن‌رباها که یکدیگر را جذب می‌کنند در زمان جزر و مد چنانچه شناور پهلوده‌ی اسکله باشد در اثر بالا آمدن آب دریا فشار به طناب‌های کشتی می‌آورد و از آن جا که ملوانان کشتی در زمان آتش‌سوزی شناور را تخلیه نموده‌اند و توجه به این که آب در حال بالا آمدن می‌باشد نمی‌شود و طناب شناور آن را در حالت آب پایین بسته شده با بالا آمدن آب چون شناور با طناب مهار شده قادر به بالا آمدن همراه با آب دریا نمی‌شود توازن خود را از دست می‌دهد و خطراتی برای افرادی که در روی اسکله و روی شناور هستند ایجاد می‌نماید و گاهی باعث پاره شدن طناب می‌شود که در این حالت شناور یک باره آزاد می‌شود و افرادی که روی شناور هستند و در حال اطفاء حریق می‌باشند به اطراف پرت می‌شوند و ممکن است به دریا پرت شوند.

هر روز دو جزر و مد بلند و دو جزر و مد کوتاه به وجود می‌آید دریاها به طور دایم از وضعیت جزر و مد بلند به جزر و مد کوتاه حرکت می‌کنند و سپس به جزر و مد بلند برمی‌گردند ۱۲ ساعت و ۲۵ دقیقه بین دو جزر و مد بلند زمان هست.



فصل چهارم :

طبقه بندی مواد خطرناک

۴-۱ طبقه‌بندی مواد خطرناک جهت رعایت نکات ایمنی در حمل و نقل :

سالانه تعداد زیادی از آتش‌نشانان که با یکی از انواع مواد شیمیایی در تماس کاری می‌باشند به علت نداشتن آشنائی با این مواد مصدوم می‌شوند و این حوادث با رشد روز افزون مصرف مواد شیمیایی رو به افزایش است در اداره حمل و نقل ایالات متحده تدابیری برای طبقه‌بندی مواد خطرناک اندیشیده و پیشنهاد شده است که اساس آن خواص شیمیایی و فیزیکی محصولات می‌باشد با توجه به این که موضوع که اغلب حوادث در حین حمل و نقل مواد شیمیایی رخ داده است اولین قدم جهت جلوگیری از بروز حوادث شناخت این گونه مواد و رعایت اصول ایمنی برای حفظ جان انسان‌ها می‌باشد طبق تعریف ارائه شده از سوی اداره ایمنی و بهداشت حرفه‌ای آمریکا Ocoupationol Safety & Hazard Administration خطر عاملی است که انسان یا تجهیزات را دچار مشکل ساخته و به دو شکل بالقوه و بالفعل در پیرامون ما وجود دارد آن چه که عمدتاً در حمل و نقل و نگهداریب مواد خطرناک مطرح است خطرات بالقوه‌ای است که احتمال رخ دادن آن‌ها در صورت عدم رعایت شرایط و استانداردهای حمل و نقل بعید نیست البته در این میان می‌توان جهت کاهش میزان وقوع حوادث از علایم هشداردهنده مناسب استفاده نمود به این علایم در اصطلاح بر چسب هشدار گفته می‌شود و دارای ابعاد 10 cm * 10 cm می‌باشند بر چسب هشدار علایمی هستند که به سرعت کاربر را به مفهوم خطرات موجود هدایت می‌کنند و دارای معانی خاصی هستند به طوری که هر یک به گروه ویژه‌ای از مواد به کار می‌روند مواد خطرناک براساس ویژگی‌های ذاتی و اثراتشان به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند و هریک از این دسته‌ها به زیر مجموعه‌های خاصی تقسیم می‌شوند لازم می‌باشد آتش‌نشانان با روش اطفاء حریق مواد خطرناک آشنا باشند و با کلیه برچسب‌های هشدار آشنا باشند و از مفاهیم آن‌ها آگاهی کامل داشته باشند تا در موقع خطر بهترین روش مقابله با خطر را در پیش گیرند در این بخش به طبقه‌بندی مواد و روش اطفاء آن آشنا می‌گردیم.

۴-۲ آشنایی با کالاهای خطرناک:

امروزه بنادر کشور محل ورود کالاهای وارداتی و صادراتی می‌باشد که بخش وسیعی از این کالاهای خطرناک می‌باشد اصطلاح کالای خطرناک به آن دسته از کالاهای اطلاق می‌شود که به صورت بالقوه می‌توانند برای سلامت انسان و محیط زیست خطر آفرین باشد.

در این میان سازمان جهانی دریانوردی (I.M.O) در راستای تامین ایمنی کالاهای خطرناک نقش بسزایی ایفا می‌کند دستورالعمل حمل و نقل و نگهداری کالاهای خطرناک International Maritime Dangerous Goods که توسط آیمو تهیه شده، منبع و مرجع مفیدی برای کارشناسان مرتبط با این گونه کالاهای می‌باشد از سوی دیگر با روند ر به رشد استفاده از کانتینر در حمل و نقل دریایی می‌بایست به تاثیر این روش از حمل و نقل در ایمنی محل و نگهداری کالاهای خطرناک توجه ویژه‌ای نمود امروزه نزدیک به ۳۰٪ از حمل و نقل دریایی جهان توسط کانتینر صورت می‌پذیرد و به جز مواد فله مایع و خشک که در حجم زیاد جا به جا می‌شوند تقریباً بقیه کالاهای به وسیله این شیوه از حمل و نقل جا به جا می‌شوند.

تا پیش از سال ۱۹۵۷، هر کشوری براساس قوانین و مقررات خود کالاهای خطرناکی که در کشورش جا به جا می‌شدند را شناسایی، طبقه‌بندی و حمل و نقل می‌کردند که این روش باعث مشکلات و معضلات عدیده‌ای در حمل و نقل بین‌المللی می‌شد از آن سال به بعد با تدوین دستورالعمل شناسایی و طبقه‌بندی کالاهای خطرناک توسط سازمان ملل، حمل و نقل این گونه کالاهای بسیار تسهیل شد براساس این دستورالعمل به کالاهایی عنوان خطرناک اطلاق گردید که در یکی از ۹ طبقه زیر قرار گیرد:

۱. کلاس ۱: مواد منفجره

۲. کلاس ۲: گازها (۲,۱ گازهای قابل اشتعال / ۲,۲ گازهای غیرقابل اشتعال / ۲,۳ گازهای سمی)

۳. کلاس ۳: مایعات (مایعات قابل اشتعال با نقطه اشتعال پائین، متوسط و بالا)

۴. کلاس ۴: جامدات (جامدات قابل اشتعال، خود به خود قابل اشتعال و جامداتی که وقتی مرطوب می‌شوند

خطرناکند)

۵. کلاس ۵: پراکسیدهای آلی (مواد اکسیدکننده، پراکسیدهای آلی)

۶. کلاس ۶: مواد سمی و عفونی (مواد سمی، مواد عفونی)

۷. کلاس ۷: مواد رادیواکتیو (مواد رادیواکتیو ضعیف، متوسط، قوی)

۸. کلاس ۸: مواد خورنده

۹. کلاس ۹: مواد متفرقه

در دستورالعمل سازمان ملل، علاوه بر نحوه طبقه‌بندی و چگونگی شناسایی کالاهای خطرناک، روش‌های بسته‌بندی، برچسب‌گذاری، جداسازی کالاهای خطرناک نیز ذکر گردیده است. مهم‌ترین بحث در حمل و نقل کالاهای خطرناک گردش صحیح اطلاعات و همچنین صحت اطلاعات می‌باشد. در حمل و نقل کالاهای خطرناک بخش‌های مختلفی درگیر هستند که لازم است کلیه اصول ایمنی و شفاف‌سازی از سوی این بخش‌ها رعایت گردد تا هیچ گونه خطری افراد، تاسیسات بندری و محیط زیست آن کشور را تهدید نکند.

بخش‌های درگیر در حمل و نقل کالاهای خطرناک عبارتند از:

۱. کارخانه سازنده کالای خطرناک

۲. شرکت بسته‌بندی کننده و شرکت‌های بارگیری کننده کالا در کانتینر

۳. شرکت کشتیرانی

۴. صاحب کالا

۵. پیمانکار عملیات بندری

کارخانه سازنده کالاهای خطرناک:

طبق آخرین بررسی‌های به عمل آمده، امروزه بیشترین حوادثی که در زمینه کالاهای خطرناک رخ می‌دهد به علت قصور شرکت‌های سازنده آن کالاها می‌باشد

کارخانه‌های سازنده مواد شیمیایی و کالاهای خطرناک نقش بسزایی در تضمین ضریب ایمنی حمل و نقل آن کالاها دارند این بخش می‌بایست کلیه اطلاعات راجع به خواص شیمیایی آن کالا را به صورت دقیق در برچسب‌هایی که به بسته‌ها، بشکه‌ها و پالت‌های حاوی کالا می‌چسبند، ذکر کنند.

اطلاعاتی همچون:

- خواص شیمیایی
- کلاس کالا
- شماره شناسه کالا (UN NO)
- نقطه اشتعال
- میزان سمی بودن کالا
- میزان خطر آن کالا برای سلامتی انسان
- ملاحظات که هنگام آلوده شدن بدن کارگران می‌بایست در نظر گرفته شود
- و ...

به علاوه تهیه برگه‌های اطلاعات مواد (Material Safety Data Sheets) بسیار ضروری می‌باشد این مطالب ایمنی حمل و نقل آن کالا را تا حد زیادی تضمین می‌نماید.

همچنین کارخانه‌های سازنده کالاهای خطرناک موظفند تعدادی ظروف خالی همراه محموله، برای خریدار ارسال نمایند تا در صورتی که در حین عملیات بارگیری، تخلیه و یا جابجایی کالاها، به ظروف کالاها صدمه‌ای وارد شد سریعاً نسبت به تعویض ظرف آن کالاها اقدام نمایند.

با توجه به این که کارخانه سازنده، در ابتدای چرخه حمل و نقل کالاهای خطرناک می‌باشد هرگونه قصور از سوی این بخش در تهیه موارد فوق نقش بسزایی در رخداد یک حادثه می‌تواند داشته باشد.

شرکت‌های بسته‌بندی کالا و همچنین شرکت‌هایی که کالاهای خطرناک را به داخل کانتینر بارگیری می‌کنند نیز موظفند موارد ذیل را رعایت نمایند.

- کلیه اصول ایمنی را در خصوص بسته‌بندی را رعایت نمایند هرگونه اهمال و کمبود در نحوه بسته‌بندی کالا ممکن است باعث ایجاد خطرات و حوادث جبران‌ناپذیر در چرخه حمل و نقل گردد.

- استفاده از بسته‌های سالم و همچنین مناسب برای یک کالا به طور چشمگیری به افزایش ضریب ایمنی کمک می‌کند بسیاری از حوادث که در بنادر برای کالاهای خطرناک رخ می‌دهد به علت استفاده از بسته‌های نامناسب می‌باشد در بنادر جنوبی کشور که جزء مناطق گرمسیر است و اکثر مواقع دمای هوا بالا می‌باشد لازم است تا کالاهای خطرناک به طور مناسب بسته‌بندی شود تا از ریزش و تبخیر آن کالاها جلوگیری گردد تا حادثه‌ای جان کارگران، تاسیسات و تجهیزات استراتژیک بنادر را تهدید نکند.

- بسته‌بندی صحیح کالا، استفاده از سیستم پالت، استفاده از روش‌های استاندارد بارچینی داخل کانتینر (استافینگ) نقش عمده‌ای در افزایش ضریب ایمنی دارد عدم رعایت نقطه ثقل کانتینر، مهار نشدن کالا به طور صحیح در داخل کانتینر (لاشینگ) باعث می‌شود که کالاهای داخل کانتینر با کوچکترین حرکتی واژگون شده و باعث ریزش کالاها و وقوع حادثه گردد.

- با توجه به این که در بنادر جنوبی کشور متوسط دمای هوا بالا می‌باشد لازم است بسیاری از کالاهای خطرناک توسط کانتینرهای یخچالی حمل و نقل گردد تا از رخداد حوادث جلوگیری به عمل آید.

- برچسب‌زنی کانتینرها و بسته‌های حاوی کالاهای خطرناک (بسیار حائز اهمیت می‌باشد و می‌بایست هر چهار طرف کانتینرها برچسب زده شود).

- مهم‌ترین مبحث در خصوص کالاهای خطرناک، جداسازی کالاهای خطرناک می‌باشد با توجه به این که روز به روز بر حجم حمل و نقل کانتینری افزوده می‌شود و امروزه اکثر کالاهای خطرناک به وسیله کانتینر جا به جا می‌شود لذا می‌بایست شرایط حمل و نقل کانتینری را در این خصوص لحاظ نمود.

- کالاهای خطرناک با توجه به ماهیت ذاتی خود در صورتی که در کنار همدیگر قرار بگیرند ممکن است منجر به فعل و انفعالات شیمیایی گردد. لذا کالاهای خطرناک ناسازگار نمی‌بایست در یک بسته و یا کانتینر قرار بگیرند.

طبق جدول ذیل می‌بایست کالاهای خطرناک ناسازگار از یکدیگر جدا شوند.

کالاهایی که نمی‌بایست با ستون اول در یک کانتینر یا بسته قرار بگیرند:	کلاس کالاهای خطرناک
2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7, 8, 9	1 Explosives(except 1.4)
2.1, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.2, 7, 8,	1.4 Explosives
1, 3, 4.2, 5.1, 5.2, 7, 6.2	2.1 Flammable gases
1, 6.2	2.2 Non-flammable, non-toxic gases
1, 3, 4.2, 5.2, food items, 6.2	2.3 Toxic gases
1, 2.1, 2.3, 4.2, 5.1, 5.2, 7, 6.2	3 Flammable liquids
1, 5.2, 7, 6.2	4.1 Flammable solids
1, 2.1, 2.3, 3, 5.1, 5.2, 7, 6.2	4.2 Spontaneously combustible
1, 5.1, 5.2, 7, 6.2	4.3 Dangerous when wet
1, 2.1, 3, 4.2, 4.3, 5.2, 6.2, 8	5.1Oxidising substances
1, 2.1, 2.3, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.2, 7, 8	5.2 Organic peroxides
1, food items, note 1	6.1 Toxic substances
1, 5.1, 5.2, food items, 2.1, 2.2, 2.3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 7, 8	6.2 Infectious substances
1, 2.1, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.2, 6.2, 8	7 Radioactive materials
1, 5.1, 5.2, 6.2, 7, food items, note 1, note 2	8 Corrosives
1(except 1.4)	9 Miscellaneous dangerous substances and articles

۱. شرکت‌های کشتیرانی:

شرکت‌های کشتیرانی نیز نقش کلیدی و خاصی را در حفظ ایمنی حمل و نقل کالاهای خطرناک برعهده دارند. شرکت‌های کشتیرانی موظفند در حمل و نقل کالاهای خطرناک کلیه اصول ایمنی را رعایت نموده و بر وضعیت ظاهری کانتینرها و بسته‌های حاوی کالاهای خطرناک نظارت دقیق و مستمر داشته باشند تنظیم دقیق فرم ۷ کنوانسیون فال (فرم‌های هفتگانه‌ای در کنوانسیون فال که توسط آی‌مو در راستای تسهیل ترافیک دریایی تدوین گردیده است و بخشی از آن به کالاهای خطرناک مربوط می‌شود) توسط کاپیتان کشتی باعث اطلاع بندر از میزان، حجم، وزن و کلاس کالاهای خطرناک آن کشتی مطلع شود.

فرم ۷ کنوانسیون فال

DANGEROUS GOODS MANIFEST PAGE NUMBER(e.g.5 of 7)

(As required by SOLAS 74. Chapter ???regulation 4.5 and 7-2.2 MARPOL 73/78. Annex ??? regulation 4(3) and chapter 5.4 paragraph 5.4.3.1 of the IMDG Code

NAME OF SHIP IMO NUMBER FLAG STATE OF SHIP MASTER'S NAME

VOYAGE REFERENCE PORT OF LOADING PORT OF DISCHARGE SHIPPING

AGENT

CALL SIGN

BOOKING/REFERENCE NUMBER	MARKS& NUMBERS CONTAINER ID. NO(s). VEHICLE REG. NO(s).	NUMBER AND KIND OF PACKAGES	PROPER SHIPPING NAME	CLASS	UN NUMBER	PACKING GROUP	SUBSIDIARY RISK(S)	FLASH. POINT IN(???)	MARLINE POLLUTANT	MASS(kg) GROSS NET	EMS	STOWAGE POSITION ON BOARD

AGENT'S SIGNATURE

MASTER'S SIGNATURE

.....

PLACE AND DATE

PLACE AND DATE

۲. صاحبان کالا:

نقش صاحبان کالا از این نقطه نظر که صحت اسناد و مدارک حمل کالا به آن‌ها بستگی دارد نقش مهمی در ایمنی حمل و نقل کالاهای خطرناک دارند با توجه به این که هزینه حمل و نقل دریایی کالاهای خطرناک، هزینه بیمه کالاهای خطرناک هزینه تخلیه و بارگیری و هزینه انبارداری کالاها و کانتینرهای حاوی کالاهای خطرناک چندین برابر کالاهای عادی است بنابراین متأسفانه بعضی از صاحبان کالا جهت پرداخت هزینه‌های کمتر و با فرض این که حمل و نقل آن کالاها همچون کالاهای عادی خطری را متوجه اشخاص و تجهیزات نمی‌کند ترجیح می‌دهند که از مبداء کالاهای خطرناک را با عنوان‌های حاوی کالاهای خطرناک با عنوان کالاهای عادی اظهار نمایند و این امر خطر جدی برای ایمنی بنادر محسوب می‌گردد در صورتی که کانتینرها و بسته‌های حاوی کالاهای خطرناک با عنوان کالای عادی حمل و نقل شوند کارگرانی که در بنادر وظیفه تخلیه و استریپ کانتینرها و بسته‌ها را بر عهده دارند با خطر جدی مواجه می‌شوند این افراد بدون اطلاع از این که چه خطری سلامت خودشان و محیط زیست را تهدید کند مشغول کار خود می‌شوند

متأسفانه در صورت اظهار خلاف واقع عمدی صاحب کالا تا زمانی که حادثه‌ای توسط آن کالا رخ ندهد هیچ بخشی از حمل و نقل اعم از شرکت کشتیرانی، اداره بندر، پیمانکار عملیات بندری و ... متوجه این امر نخواهند شد.

۳. پیمانکار عملیات بندری:

پیمانکار عملیات بندری یا پیمانکار بندری که وظیفه تخلیه و بارگیری کالاهای خطرناک را برعهده دارد نیز نقش مهمی در این ایفاء می‌نماید یکی از مواردی که به پیمانکار عملیات بندری در مدیریت هر چه بهتر تخلیه، بارگیری و جابجایی کمک می‌نماید استفاده از فن‌آوری اطلاعات و ارسال الکترونیکی اطلاعات E.D.I می‌باشد این بخش از چرخه حمل و نقل با استفاده از این ابزارها می‌تواند سریع‌تر به اسناد حمل کالاها، بارنامه، مانیفست و فرم‌های مرتبط (فال و...) دسترسی یابد و این امر با افزایش ایمنی کمک فراوانی می‌کند.

پیمانکارهای عملیات بندری موظفند با کالاهای خطرناک به طور ویژه رفتار نمایند تا حادثه‌ای برای آن کالاها رخ ندهد پیمانکار عملیات بندری می‌بایست موارد ذیل را رعایت نمایند:

تخلیه و بارگیری از کشتی:

اپراتورهای تجهیزات تخلیه و بارگیری می‌بایست بسته‌ها و کانتینرهایی که برچسب کالای خطرناک دارند را با دقت و به آرامی تخلیه/ بارگیری نمایند بعضی از کالاهای کلاس ۱ به ضربه حساس هستند که هر گونه بی‌دقتی در تخلیه و بارگیری می‌تواند باعث حادثه گردد در ترمینال کانتینر می‌بایست اپراتورها با دقت کافی کانتینرها را جا به جا نمایند بسته‌ها، بشکه‌ها و دیگر ظروف حاوی کالای خطرناک ممکن است در اثر بی‌دقتی و ضربات و تکان‌های بیش از حد کانتینر واژگون گردد و ریزش نماید.

انتقال کانتینر تا محل انبار/ تا پای کشتی: انتقال کانتینر تا محوطه نگهداری آن و یا بالعکس نیز می‌تواند خطرات خاص خود را داشته باشد. اولاً کشنده‌هایی که کالاهای خطرناک را جا به جا

می‌نمایند می‌بایست از نظر ایمنی وضعیت مناسبی را داشته باشند حتی الامکان برچسب‌هایی یا علائمی مبنی بر این که مخصوص حمل کالاها یا کانتینرهای خطرناک هستند داشته باشند در شب حتماً کشنده‌ها می‌بایست به چراغ گردان مجهز شوند به علاوه رانندگان می‌بایست آموزش‌های لازم را گذرانده باشند و از مهارت خاصی برخوردار باشند در صورت امکان می‌بایست کانتینرهای حاوی کالاهای خطرناک در یک محوطه موقت تخلیه گردند و بعد از مدتی به مرور زمان و با اسکورت به ترمینال مربوطه جا به جا شوند.

۳-۴ ترمینال کالای خطرناک:

این گونه محوطه‌ها می‌بایست تحت شرایط و استاندارد خاصی مدیریت شوند و موارد ذیل در خصوص محوطه کالاهای خطرناک رعایت شود:

۱. تجهیز محوطه به سیستم اطفای حریق و آلام‌های خاص

۲. نحوه چیدمان کالاها و کانتینرها و جداسازی کالاهای ناسازگار مطابق جدول بالا

۳. نظارت منظم و دقیق شبانه‌روزی بر وضعیت محوطه

۴. استفاده از نرم‌افزارهای خاص به صورت Real Time جهت اطلاع از این که در هر زمان چه کالاهایی با چه

مشخصاتی (کلاس کالا، حجم، وزن و محل دقیق استقرار آن) در ترمینال وجود دارد.

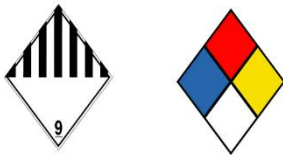
۵. ترمینال محوطه می‌بایست بیش از دو مسیر ورود و خروج داشته باشد.

کلاس	علامت مشخصه	شماره زیر کلاس	نام	نحوه اطفاء	مشخصات
کلاس ۱ مواد منفجره ۱- مواد قابل انفجار 		۱-۱	باروت	از پشت مکانی امن و با مقدار زیاد آب به صورت سیلاب	به محض تماس با شعله به صورت انبوه منفجر می گردند
		۱-۲	ترکیبات نیتراتی نیترات سلولز نیترات پتاسیم	بهترین روش سیلاب کردن آب. استفاده از دستگاه تنفسی ضروری	سریع می سوزند و حریق بزرگی تولید می کنند ولی قدرت انفجارشان کمتر از گروه قبلی است
		۱-۳	ترکیبات نیتروژنی	از پشت مکانی امن و با مقدار زیاد آب و به صورت سیلاب	در اثر تماس با آتش به صورت انبوه منفجر می گردند به هنگام انفجار، مواد و قطعات پرتاب شونده از خود خارج می سازند.
		۱-۴	ترکیبات کلرورها	دستگاه های تنفسی استفاده شود آب به صورت انبوه استفاده گردد اثری از مواد فسفری بجای نمانده باشد چون این مواد به محض خشک شدن، مجدداً خود بخود شعله ور گشته و می سوزد و حریق دیگری به دنبال خواهد داشت	به شدت سوخته و دود غلیظی تولید می کنند خطر انفجار کمتر از گروه های قبلی است، به محض مجاورت با شعله حرارت به شدت سوخته و گرمای فوق العاده تولید می کنند
		۱-۵	سوزاننده ها	بهترین روش سیلاب کردن آب، استفاده از دستگاه تنفسی ضروری	هنگام سوختن، مواد سمی تولید می کنند، خطر انفجار کم است
		۱-۶	مهمات	عملیات اطفاء حریق از پشت مکان های امن با استفاده از مهپاش با فشار زیاد	اگر برای مدتی در مجاورت شعله قرار بگیرند گرم و منفجر می شوند قطعات پرتاب شونده تولید می کنند
		۱-۷	مواد آتش زا	ابتدا از مهپاش و در صورت گسترش از سیلابی، دستگاه تنفسی ضروری است	خطر انفجار انبوه کمتر به چشم می خورد ولی ادامه حرارت باعث گسترش سریع دامنه انفجار می گردد
		۱-۸	مواد منفجره رادیولژیکی	از پشت مکان های امن و با استفاده از لباس ایمنی و دستگاه تنفسی و استفاده از آب به صورت مهپاش جهت خشک کردن و در صورت نیاز از کف سنگین به منظور خفه کردن شعله استفاده شود	در اثر گرما و انفجار خطرات رادیولوژیکی دارد بر اثر این انفجار مواد پرتاب شونده از خود تولید می کنند (۱۵۰۰ متر)
		۱-۹	پودر فلزات	مواد خشک، مانند پودر هوای فشرده، پودر و گاز، سیمان نسوز، ماسه از بکار بردن هر نوع خاموش کننده گاز CO ₂ ، کف، آب و مواد تبخیر شونده باید خودداری شود	غیر قابل انفجار

کلاس	علامت مشخصه	شماره زیر کلاس	نام	نحوه اطفاء	مشخصات
کلاس ۲ گازها 2- گازها 			قابل اشتعال غیر قابل اشتعال و غیر سمی سمی یا خورنده	دستگاه تنفسی استفاده شود. آب به صورت مهپاش جهت خنک کاری سیلندره‌های داغ استفاده گردد.	
کلاس ۳ مایعات قابل اشتعال 3- مایعات 				مواد خفه‌کننده مثل پودر و گاز، کف سنگین برای خنک کاری مخازن از آب به صورت مه پاش استفاده گردد دستگاه تنفسی ضروری می‌باشد	مایعاتی که در نقطه اشتعال خود گازهای قابل اشتعال متصاعد می‌کنند مایعات این کلاس برخی منفجره و بعضی نیز سمی می‌باشند و تنفس طولانی بخارات گازهای حاصل از سوختن این مواد خطرناک و غیرقابل تحمل خواهند بود

کلاس	علامت مشخصه	شماره زیر کلاس	نام	نحوه اطفاء	مشخصات
کلاس ۴ جامدات قابل اشتعال 		۴-۱	جامدات قابل اشتعال	اطفا به وسیله آب می‌باشد	تحت شرایط عادی حمل و نقل براحتی قابل اشتعال بوده دارای ۳ زیر مجموعه می‌باشد. ۱-پودری ۲- دانه‌ای ۳-چسبیده که از طریق اصطکاک باعث حریق می‌گردد
		۴-۲	خود بخودی قابل اشتعال		در شرایط عادی در مجاورت هوا در عرض ۵ دقیقه خود بخود مشتعل می‌گردد
		۴-۳	خطرناک موقع خیس شدن	اطفاء به وسیله خاموش کننده- های پودری و یا ماسه خشک استفاده از خاموش کننده‌های آبی، بخاری و یا کفی ممنوع می- باشد	هم مایع و هم جامد می‌باشند موقع خیس شدن گاز قابل اشتعال تولید می‌کنند
کلاس ۵ اکسیدکننده و پراکسیدهای آلی 		۵-۱	مواد اکسیدکننده		خودشان لزوما قابل اشتعال نیستند اما می‌توانند با تولید اکسیژن باعث اشتعال سایر مواد شوند
		۵-۲	پراکسیدهای آلی	اطفاء به وسیله خاموش کننده‌های پودری در حریق- های گسترده آب سیلابی استفاده از دستگاه تنفسی ضروری است	از مشتقات پروکسید هیدروژن هستند ناپایدار بوده در اثر گرما ممکن است تجزیه و منفجر شود وبه شدت بسوزد

کلاس	علامت مشخصه	شماره زیر کلاس	نام	نحوه اطفاء	مشخصات
کلاس ۶ مواد سمی و عفونی		۶-۱	سمی		در صورت تماس با پوست و بلعیدن باعث مرگ می‌شود در مجاورت با آتش یا دمای بالا گاز سمی متصاعد می‌کند
۶- مواد سمی  مواد سمی مواد بیولوژیک سمی مواد که با راه‌های تنفسی یا گوارشی مضر است		۶-۲	مواد عفونی	اطفاء با استفاده از خاموش‌کننده- های پودری و کف سنگین استفاده از دستگاه تنفسی ضروری است	مواد حاوی عامل میکروب، ویروس و باکتری می‌باشد.
کلاس ۷ مواد رادیواکتیو					خطر عمده معمولاً به دلیل تشعشعات اشعه بتا و گاما می‌باشد.
۷- تشعشع رادیواکتیو  RADIOACTIVE II					

کلاس	علامت مشخصه	شماره زیر کلاس	نام	نحوه اطفاء	مشخصات
کلاس ۸ مواد خوردنده 8- اسیدها و مواد خوردنده  مواد خوردنده				لباس ضد مواد شیمیایی، عینک، کلاه، ماسک تنفسی، دستکش، چکمه، آب جهت خنک کاری و در صورت نیاز کف و پودر و گاز جهت خفه کردن	مانند اسیدها در اثر تماس با بافت‌های زنده و فلزات اثر خوردندگی دارند و صدمه می‌زنند
کلاس ۹ کالاهای متفرقه 9- سایر مواد خطرناک 					این کلاس شامل موادی است که در سایر کلاس‌ها قید نشده‌اند اما تجربه نشان داده که می‌توانند خطرناک باشند مانند کبریت، حشره‌کش‌ها، پنبه نسوز، بعضی از مواد شیمیایی و غیره.

نمونه ای از چک لیست شناسایی کالاهای خطرناک (MSDS)

تاریخ: شماره	اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی (MSDS)
	کد:
نام ماده: OXYGEN GAS UN تاریخ ورود: فرمول مواد شیمیایی: کمپانی (BHORUKA) تعداد: ۲ پالت سیلندر اکسیژن	
۱. مشخصات فیزیکی: ✓ حالت فیزیکی: مایع بوبی بو رنگ: بی رنگ حلالیت در آب: وزن مخصوص: ۱,۳۲۶ kg/Ml	
۲. اطلاعات مربوط به واکنش ماده: ✓ واکنش شیمیایی با آب: ✓ تولید مواد خطرناک در اثر تجربه ✓ اطلاعات ویژه:	
۳. خطرات اشتعال و انفجار : غیر قابل اشتعال : دمای خود اشتعال: 297.3F-BOLING POINT نوع ماده اطفاء حریق: خنک کردن با اسپری و آب سرد	
۴. اطلاعات مربوط به خطرات بهداشتی: ✓ راه های ورود: استنشاق ■ تماس پوستی □ تماس چشمی □ گوارش □ ✓ چگونگی تاثیر: حاد ■ مزمن □ موقتی □ بی اثر □ ✓ اثر بر تنفس: زمان استفاده پوشیدن ماسک های کامل که صورت را پوشانده باشد استفاده گردد ✓ اثر بر پوست: ✓ اثر بر چشم: ✓ نوع تاثیر: چشمی □ پوستی □ تنفسی ■ گوارشی □ سرطان زائی □ تولید مئل □ خونی □	
۵. وسایل حفاظت فردی: دستکش ایمنی ■ عینک ایمنی □ کفش ایمنی ■ گوشی □ لباس کار ■ ماسک تنفسی ■	
کمک های اولیه: ✓ چشم ها ✓ پوست: ✓ استنشاق: سریعاً شخص را از محل دور کرده و وارد هوای تازه کنید و اجازه ندهید استفراف کند	
روش جمع آوری ضایعات ناشی از نشتی و پاشش: ✓ جمع آوری ضایعات: اگر در محل ریخته شد باید سعی شود با هماهنگی بندر خشک یا با آب فراوان شسته شود ✓ دفع ضایعات:	
روش انبار کردن و حمل و نقل: ✓ روش نگهداری: در محیط خشک و خنک و با تهویه مناسب به دور از اشعه مستقیم خورشید نگهداری شود اطلاعات مخصوص حمل و نقل:	
تهیه و تنظیم: ایمنی و بهداشت	

منابع

اداره آموزش اداره بنادر و دریانوردی استان خورستان

اداره آموزش اداره بنادر و دریانوردی استان هرمزگان

مرکز آموزش آتش نشانی شهر بندرعباس