

## بررسی سوانح منجر به آتش سوزی موتورلنج ها در بنادر تابعه استان بوشهر

حجت خسروی<sup>۱</sup>، احسان گلستانی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>کارشناس ارشد حمل و نقل دریایی، اداره کل بنادر و دریانوردی استان بوشهر؛ hojjatkhosravi@gmail.com  
<sup>۲</sup>کارشناس ارشد حمل و نقل دریایی، اداره بندر و دریانوردی خارگ؛ egolestane@hotmail.com

### چکیده

سوانح دریایی از ابتدا یکی از چالش های صنعت دریانوردی در سطح بین المللی بوده است. حمل و نقل ایمن تر منجر به کاهش صدمات جانی، خسارات مالی و آلودگی محیط زیست می گردد. باتوجه به تعداد شناورهای سنتی موجود در کشور، بررسی علل بروز سوانح در موتورلنج ها بسیار مهم می باشد. از طرفی بررسی های به عمل آمده نشانگر این واقعیت است که در سالیان اخیر ۶۸ درصد از سوانح شناورهای تحت پرچم جمهوری اسلامی ایران، مربوط به شناورهای سنتی می باشد که بیش از ۵۰ درصد از آنها سوانح آتش سوزی می باشند [1]. با توجه به عدم ارتقاء سطح کیفیت فنی و ایمنی اینگونه شناورها مطابق استانداردهای بین المللی حمل و نقل دریایی، مسئله شناورهای سنتی به یکی از دغدغه های صنعت حمل و نقل دریایی کشور تبدیل شده است. در این تحقیق عوامل آتش سوزی موتورلنج های سنتی در ۹ سال اخیر در آبهای استان بوشهر مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتیجه مطالعه مشخص مینماید که عدم وجود سیستم استاندارد در طراحی شناور و متعلقات آن از جمله سیستم برق کشی، استفاده از پمپ های روبین بنزینی و همچنین شرایط غیر استاندارد موتورخانه از عوامل اصلی آتش سوزی موتورلنج های باری و صیادی در استان بوشهر می باشد.

**کلمات کلیدی:** سوانح دریایی، موتور لنج های سنتی، مناطق دریایی استان بوشهر

### مقدمه

علیرغم تلاشهای مستمر در ساخت شناورهای ایمن و استفاده از تجهیزات پیشرفته اعم از ناوبری، کمک ناوبری و وسایل ایمنی شناور، سوانح دریایی همچنان بوقوع پیوسته و منجر به صدمات جانی و خسارات مالی و آلودگی محیط زیست دریایی می گردند. اهمیت بررسی سوانح در صنعت دریایی برای دست اندرکاران این صنعت پوشیده نمی باشد. بررسی دقیق، موثر و بموقع سوانح میتواند به شناخت عوامل و ریشه های سوانح دریایی منجر شود. انجام اقدامات اصلاحی پس از شناسایی این عوامل، از طریق تدوین و یا بازنگری قوانین و دستورالعمل ها باعث ارتقاء ایمنی و استانداردها در صنعت دریانوردی میگردد. لذا بررسی موثر و بموقع سوانح دریایی میتواند منجر به اتخاذ تدابیر و تمهیدات لازم در راستای پیشگیری و یا کاهش سوانح مشابه گردیده و حاصل آن افزایش ضریب ایمنی دریا نوردی، ایمنی جان و مال انسان ها، ایمنی و حفاظت از تاسیسات و محیط زیست دریایی خواهد بود. [2]

قبل از هر اقدامی لازم است به منظور داشتن برداشتی صحیح و یکسان از سوانح دریایی، به تعریف آن بپردازیم. تعریف سانحه دریایی بر اساس قطعنامه A.849 مورخ ۲۷ نوامبر ۱۹۹۷ سازمان بین المللی دریانوردی IMO عبارتند از:

- ۱- فوت یا جراحت شدید به افراد که ناشی از عملیات کشتی یا در ارتباط با فعالیتهای کشتی صورت گرفته باشد
- ۲- مفقود شدن خدمه کشتی که ناشی از عملیات کشتی یا در ارتباط با فعالیتهای کشتی باشد.
- ۳- صدمات مادی به کشتی .
- ۴- به گل نشستن کشتی یا سلب صلاحیت عملیاتی یک کشتی یا گرفتار شدن آن در تصادم.
- ۵- آسیب فیزیکی مادی به کشتی که از عملیات یا فعالیتهای مرتبط با کشتی ناشی شود.
- ۶- آسیب به محیط زیست که در نتیجه فعالیتهای معمول یا حادثه ایی ایجاد شده باشد. [3]

آتش سوزی در موتورلنج ها بر اساس بند ۳ تعریف، بعنوان سانحه دریایی تلقی می شود. تحقیق انجام شده بر اساس اطلاعات موجود و همچنین بررسی های انجام شده برای سوانح بوقوع پیوسته در استان بوشهر، تهیه شده است. همچنین با بررسی های انجام شده از موتورلنج های مشابه مواردی که می تواند به عنوان منبع خطر در شناور باعث آتش سوزی شود، تحت عنوان منابع خطر آورده شده است که می تواند به تهیه یک چک لیست ایمنی برای ساخت شناورهای سنتی کوچک بیانجامد.

### آمار سوانح آتش سوزی موتورلنج ها در استان بوشهر

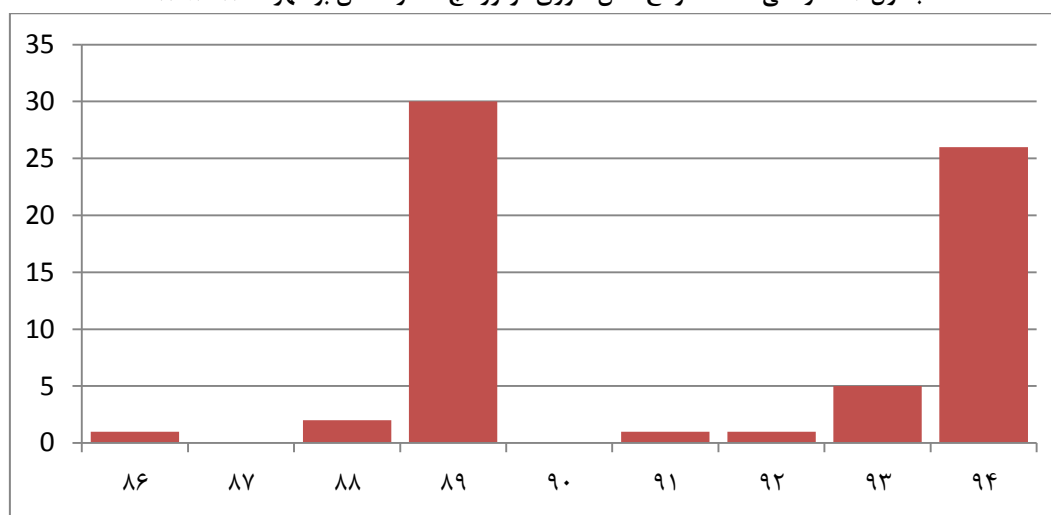
با عنایت به گستردگی سوانح آتش سوزی موتورلنج ها در سال های اخیر، و برای به دست آوردن دلایل بروز سوانح و راهکارهای مناسب برای و همچنین موانع پیش رو جهت کاهش سوانح مشابه در ابتدا به بررسی سوانح اتفاق افتاده از سال ۸۶ تا سال ۹۴ پرداخته شده است. آمار تهیه شده در جدول زیر مشخصات سوانح را بیان می دارد:

جدول ۱: آمار کلی سوانح آتش سوزی موتورلنج ها در استان بوشهر ۱۳۸۶-۱۳۹۴

ردیف	سال سانحه	موقعیت سانحه	شرح سانحه	دلایل بروز
۱	۱۳۸۶	بندر کنگان	سانحه آتش سوزی موتور لنج صیادی منجر به فوت	اشکال در سیستم برق کشی
۲	۱۳۸۸	بندر دیلم	سانحه آتش سوزی دو موتور لنج باری	عوامل خارجی
۳	۱۳۸۹	بندر گناوه	سانحه آتش سوزی پنج موتور لنج باری	شرایط غیر استاندارد موتورخانه
۴	۱۳۸۹	بندر عامری	سانحه آتش سوزی ۲۴ موتور لنج صیادی و باری	پمپ روبین
۵	۱۳۸۹	بندر کنگان	سانحه آتش سوزی یک موتور لنج باری	جانمایی غیر استاندارد ژنراتور
۶	۱۳۹۱	بندر گناوه	سانحه آتش سوزی موتور یک لنج باری	عوامل عمدی
۷	۱۳۹۲	بندر دلوار	سانحه آتش سوزی یک موتور لنج باری	اشکال در سیستم برق کشی
۸	۱۳۹۳	بندر گناوه	سانحه آتش سوزی سه موتور لنج باری	پمپ روبین
۹	۱۳۹۴	بندر رستمی	سانحه آتش سوزی ۵ موتور لنج باری	اشکال در سیستم برق کشی
۱۰	۱۳۹۴	بندر دیر	سانحه آتش سوزی ۱۹ موتور لنج صیادی و باری	پمپ روبین
۱۱	۱۳۹۴	بندر دویی	سانحه آتش سوزی دو موتور لنج باری	آشپزخانه غیر استاندارد
۱۲	۱۳۹۴	بندر کنگان	سانحه آتش سوزی یک موتور لنج باری	عوامل خارجی

به طور کلی آمار تعداد سوانح آتش سوزی در سال های اخیر به صورت نمودار زیر می تواند نشان داده شود:

جدول ۲: آمار کلی تعداد سوانح آتش سوزی موتورلنج ها در استان بوشهر ۱۳۸۶-۱۳۹۴



### اهمیت بررسی سوانح آتش سوزی موتور لنج ها

انتشار علل و عوامل وقوع سوانح دریایی و ابلاغ درسهای آموخته شده از سوانح و رخدادهای دریایی به کلیه دست اندرکاران ذیربط جهت ارتقاء استانداردهای ایمنی، دریانوردی و حفاظت از محیط زیست دریایی به عنوان نتیجه این تحقیق می تواند بیان گردد. در خصوص اهمیت بررسی سوانح یاد شده بر اساس جدول تعیین سطح ریسک که در فرایند آنالیز سوانح دریایی آمده است، سطح ریسک و در نتیجه اهمیت بررسی این دسته از سوانح به صورت کلی چنین به دست خواهد آمد:

جدول ۳: تعیین سطح ریسک و اهمیت بررسی

احتمال وقوع					تشخیص اهمیت بررسی	
غیر محتمل	بعید	گاها	محتمل	غالباً		
متوسط-پایین	متوسط	بالا	بالا	بالا	فاجعه	شدت پیامدها
پایین	متوسط	بالا-متوسط	بالا	بالا	اساسی	
پایین	متوسط-پایین	متوسط	متوسط	بالا	معمولی	
پایین	پایین	پایین	پایین	پایین	قابل چشم پوشی	

با توجه به معیارهای موجود برای تعریف شدت پیامدها و احتمال وقوع سانحه بر اساس شدت و احتمال وقوع سوانح مشابه سطح ریسک برای اینگونه سوانح، سطح بالا محاسبه میگردد که اهمیت بررسی را نشان میدهد.[4]

### عوامل مهم در وقوع آتش سوزی موتورلنج ها

شناسایی علل و عوامل و خطاهای انسانی در بروز سانحه و یا رخدادهای دریایی (سوانح بالقوه) جهت ارائه راهکارهای مناسب ضروری می باشد. در بررسی های انجام شده عواملی که تاکنون برای آتش سوزی موتورلنج ها به دست آمده است به صورت کلی در پنج شاخه قسمت بندی می گردد:

#### ۱- استفاده از پمپ روئین بنزینی

پمپ روئین بنزینی برای مصارف گوناگون در موتورلنجهای مورد استفاده قرار می گیرند. با توجه به ذات ساختاری این گونه شناورها وجود پمپ برای تخلیه آب نیز ضروری می باشد. اما نکته مهم این است که وجود پمپ بنزینی در موتورلنج ها (چوبی و فایبرگلاس) با ریسک آتش سوزی بالا، منطقی نمی باشد. شایع ترین دلیل شروع آتش سوزی در موتورلنج ها، استفاده از پمپ های روئین بنزینی می باشد. موارد اشتباه برای سوختگیری پمپ در حالت روشن و یا زمانیکه دستگاه داغ است می تواند به راحتی باعث شروع آتش سوزی گردد[5]. مشخصاً دلیل اصلی بروز آتش سوزی برای اینگونه پمپ ها، نقطه پایین اشتعال بنزین می باشد که می تواند با جایگزینی به وسیله پمپ های دیزلی تا حدی ریسک آتش سوزی را پایین آورد.



شکل ۱: آتش سوزی به دلیل اقدام به سوخت گیری پمپ روئین بنزینی در حالت روشن

#### ۲- سیستم برق کشی نامناسب

در بازرسی انجام شده، موارد متعددی در خصوص ضعف سیستم برق کشی در موتورلنج ها یافت شده است که همه آنها می توانند باعث شروع آتش سوزی باشد. به طور کلی سیستم برق کشی به صورت غیر استاندارد انجام می شود:

## ۱-۲ عدم سیم کشی با قطر های با قطر مناسب و حاشیه امنیت بر اساس جدول سطح مقطع

قطر سیم مناسب برای انتقال جریان برق متناسب با فاکتورهای آمپر، ولتاژ، تعداد فاز، طول سیم و ضریب انتقال حرارت تعیین می گردد و متناسبانه در بررسی های انجام شده قطر سیم ها معمولا به صورت علمی محاسبه نمی شود که با گرم شدن زیاد از حد می تواند نقطه شروع آتش سوزی باشد. [6]



شکل ۲: مثالی از قطر سیم در سیستم برق کشی (از سینه شناور تا پاشنه)

## ۲-۲ سیم های اضافی به صورت سلف

به دلایل مختلف از جمله صرف جویی و عدم آگاهی، اضافه ی سیم های مورد استفاده در برق کشی موتور لنج ها که حامل جریان برق می باشند به صورت سلف قرار داده می شوند که به عنوان القاگر گرم شده و می تواند باعث آتش سوزی گردد.



شکل ۳: به وجود آمدن القاگر

## ۳-۲ سیم های در معرض آسیب

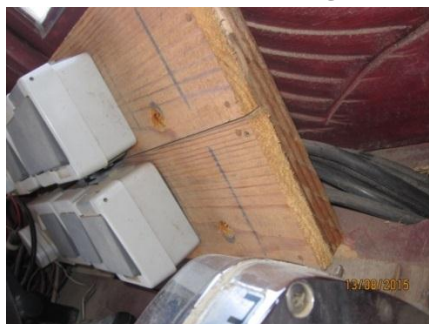
نبود سیستم استاندارد برای برق کشی در این گونه شناورها، گاهی باعث بوجود آمدن عوامل خطر دیگر از جمله آسیب دیدن سیم های حامل جریان برق می گردد. زخمی شدن این گونه سیم ها می تواند منجر به جرقه و آتش سوزی گردد.

## ۴-۲ دو فاز شدن دستگاههای برقی

هرچند اکثر موتورهای مورد استفاده در موتورلنج ها از نوع دوفاز می باشند، اما گاهی سه فاز شدن این موتورها می تواند منجر به آمپر کشیدن بیش از حد دستگاه و نهایتا ایجاد حرارت زیاد و آتش سوزی گردد. در طراحی سیستم های برقی برای موتورلنج ها، استاندارد مدون در این خصوص وجود ندارد.

## ۵-۲ ترمینال های برق

جاهایی که دستگاهها به ترمینال ها وصل می شوند می توانند منبع خطر باشند. این قضیه به تعداد دستگاه ها و همچنین جنس ترمینال طراحی شده باز میگردد. وجود ترمینال های چوبی غیر استاندارد یکی دیگر از عوامل بروز آتش سوزی در سال های اخیر می باشد.



#### شکل ۴: ترمینال غیر استاندارد

##### ۲-۶ استفاده از باطری بعنوان منبع تغذیه

با توجه به اندازه موتورهای مورد استفاده، سیستم راه اندازی متفاوت است. این سیستم می تواند برقی، نیوماتیکی و هیدرولیکی باشد. غالباً در موتورلنج ها از سیستم باطری به عنوان استارتر استفاده می شود. همچنین این باطری به عنوان منبع تغذیه در حالت روشن استفاده می گردد. مشخصاً این نوع طراحی می تواند باعث جرقه و شروع آتش سوزی گردد.

##### ۲-۷ سیستم ارت برای دستگاهها

سیستم ارتینگ به هنر ایجاد اتصال الکتریکی مناسب به جرم کلی زمین گویند طوری که زمین به عنوان مرجع صفر پتانسیل است و ارتینگ برای انتقال دادن جریان های خطا در سیستم های الکتریکی مختلف در ساختمان ( تغذیه ، سیگنال ، صاعقه و...) کاربرد دارد. وجود سیستم ارت برای دستگاه ها ضروری می باشد و می تواند حاشیه امنیت مناسبی از لحاظ ایمنی برای دستگاههای موجود در شناور ایجاد نماید. این سیستم در برق کشی موتورلنج ها لحاظ نشده که می تواند باعث بروز جرقه و آتش سوزی گردد.

##### ۲-۸ استفاده از چسب برق

در سیستم برق کشی شناورها استفاده از چسب برق ممنوع می باشد و می بایست از وارنیش یا ترمینال استاندارد برای این منظور استفاده نمود.

##### ۲-۹ در نظر نگرفتن توان نامی تغذیه کننده

بی شک عدم محاسبه توان نامی تغذیه کننده در هنگام استفاده چند مصرف کننده می تواند منجر به گرم شدن بیش از حد و در نهایت آتش سوزی گردد.

##### ۲-۱۰ عبور کردن سیم های برق از کنار نشستی های مواد نفتی

با کوچکترین جرقه، مثلث آتش تشکیل شده و در صورت تشکیل به منبع قابل توجه ماده سوختنی متصل خواهد شد.



شکل ۵: عبور سیم های برق از کنار نشستی های مواد نفتی

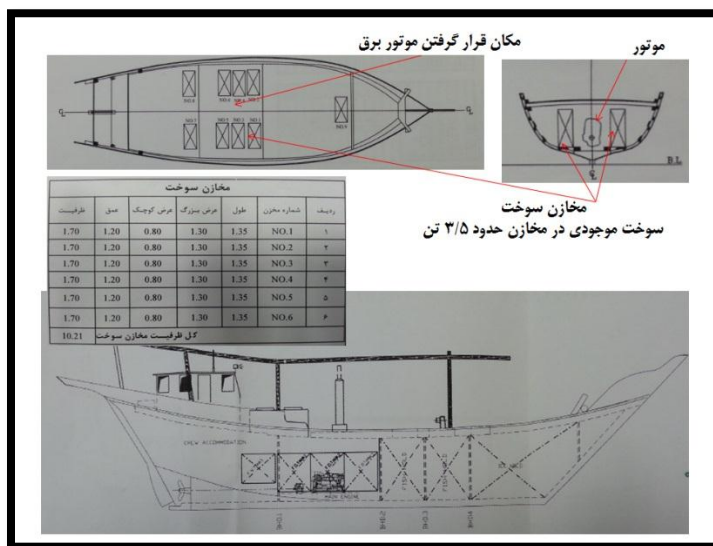
##### ۳- آشپزخانه غیر ایمن

یکی دیگر از دلایلی که موجب آتش سوزی شده است، آشپزخانه یا محل پخت و پز پرسنل در شناورها می باشد. نشستی الکتریکی وسایل آشپزخانه، نشت گاز از کپسول های خوراک پزی، خاموش شدن شعله گاز ، عدم تبادل حرارتی یخچال ها می تواند باعث حریق در محل پخت و پز شناور گردد.

##### ۴- جانمایی نامناسب موتور برق

در بررسی های انجام شده مشخص گردید هیچ گونه جانمایی برای ژنراتور شناور انجام نشده است. تاکنون دو مورد از موارد آتش سوزی بعلت جانمایی نامناسب ژنراتور ها بوده است. بعنوان مثال سانحه ای که به علت قرارگیری ژنراتور در نزدیکی مخزن سوخت بوده است:





شکل ۶: جانمایی غیر استاندارد ژنراتور

#### ۵- ترنسفر سوخت

جابه جاکردن سوخت دیزل تحت هر عنوانی می تواند منجر به آتش سوزی گردد. عملیات سوخت گیری یا سوخت دهی می بایست با رعایت تمام موارد ایمنی صورت پذیرد.

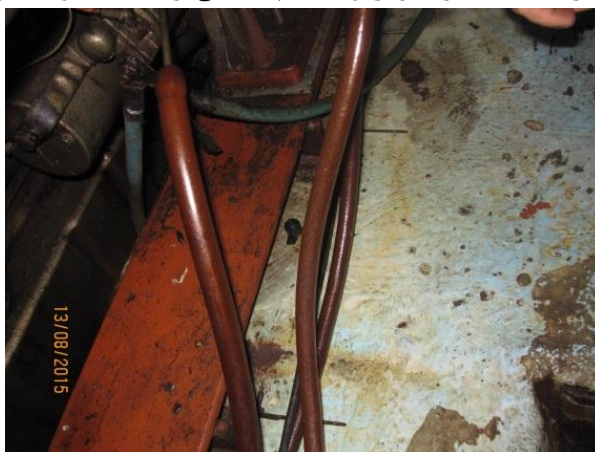
#### دیگر موارد

همانگونه که عنوان شد این شناورها در هر قسمت دارای ریسک های متعددی بعنوان منبع جدی خطر می باشند که در بالا به بعضی از آنها که تاکنون باعث شروع آتش سوزی بوده اند اشاره شد.

در این راستا موارد زیاد دیگری نیز وجود دارد که شاید تاکنون موجب آتش سوزی نشده اند اما بعنوان ریسک کماکان در این نوع از شناورها وجود داشته که بعضی از آنها عبارتند از:

#### استفاده از لوله های پلاستیکی برای تغذیه سوخت موتور

به نظر میرسد موسسات رده بندی در خصوص نوع لوله تغذیه سوخت برای این شناورها ممنوعیتی تعریف نکرده است، هرچند در بعضی از جنرال ارنجمنت ها صریحا جنس لوله را عنوان کرده است، اما در عمل از لوله های پلاستیکی برای تغذیه سوخت موتور استفاده می شود.



شکل ۷: استفاده از لوله های پلاستیکی برای تغذیه سوخت موتور

#### عدم تجهیز اگزوز خروجی دود به عایق های حرارتی

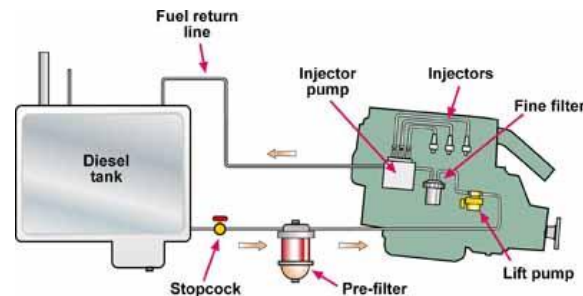
با توجه به دمای زیاد اگزاست خروجی موتور که حتی تا ۴۰۰ درجه سانتی گراد بالا می رود، عدم استفاده از عایق مناسب حرارتی برای اگزوز خروجی میتواند منجر به آتش سوزی گردد.

## مجهز نبودن منابع سوخت به سنسور آلامر حداکثر سطح

نبودن گنج مناسب برای رویت مقدار سوخت موجود در مخازن و همچنین نبود سنسور آلامر حداکثر سطح برای مخازن سوخت، می تواند باعث سر ریز شدن سوخت در محیط موتورخانه گردد که خود منبع خطر می باشد [7].

### نداشتن قطع کن سوخت

در ساده ترین نوع موتورهای دیزل، قطع کن اضطراری سوخت که بتوان از جایی خارج از موتورخانه سوخت را قطع کرد، تعبیه شده است. در موتورلنج های بررسی شده هیچکدام به این سیستم مجهز نمی باشد. نبود این قطع کن هم در شروع حریق و هم در سرایت آن تاثیر مستقیم خواهد داشت.



شکل ۸: قطع کن سوخت برای موتور

### نداشتن سنسور اعلان حریق

با توجه به ماهیت پرخطر ساختار این شناورها، وجود انواع دکتورهای حریق می تواند از شروع آتش سوزی جلوگیری بعمل آورد.

### کشیدن سیگار در قسمت های مستعد برای آتش سوزی

عدم وجود محل مشخص برای کشیدن سیگار و همچنین جاسیگاریهای ایمن می تواند ریسک کشیدن سیگار در قسمت های مستعد آتش سوزی را کاهش دهد.

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به اینکه اکثر سوانح آتش سوزی در کنار اسکله رخ داده است، در بررسی انجام شده مربوط به آتش سوزی موتورلنج های سنتی دریایی تحت پوشش استان بوشهر، اکثر سوانح بوقوع پیوسته بدلیل شرایط غیر استاندارد ساختار شناورها می باشد [8]. متأسفانه موسسات رده بندی به عنوان بازوی نظارتی سازمان بنادر و دریانوردی سالهاست برای تایید ساخت شناورهای سنتی تنها به نقشه جانمایی و بحث تعادل شناورها می پردازد. حال آنکه با یک بررسی ساده می توان دریافت مسئله ایمنی این دسته شناورها تنها به بحث تعادل و پایداری شناور ختم نمی شود. موارد ایمنی فراوان از جمله ایمنی موتورخانه، جانمایی مناسب مخازن سوخت و مولد برق، متعلقات ایمن موتور شناور مانند قطع کن اضطراری سوخت، سیستم برق کشی مناسب و سیستم اطفای حریق متناسب با شناور می تواند از بروز سوانح آتش سوزی و گسترش آن جلوگیری نماید. شرایط نامساعد جوی در گسترش سوانح آتش سوزی بزرگ، همیشه نقش اصلی را بازی کرده است. اما می توان گسترش آتش سوزی ها را با چند ریشه مشترک در همه آتش سوزی ها بیان نمود. این ریشه های مشترک با شروع آتش سوزی به این صورت اند که پس از شروع آتش سوزی، پرسنل قابلیت مهار آتش کوچک را نداشته و در بعضی مواقع تجهیزات اطفای حریق در دسترس نمی باشد و در زمانیکه نیاز است برای اطفای حریق مورد استفاده قرار گیرند برای جلوگیری از سرقت، توسط مالک در بیرون از شناور نگهداری می شود. بر این اساس عدم آموزش و عدم آشنایی مالکین با فرهنگ و قوانین دریایی باعث عدم توانایی در کنترل آتش در مرحله اولیه می شود. در مرحله بعد آتش کنترل نشده به دلیل تراکم موتورلنج ها در محدوده پارکینگ شناورها به دیگر موتورلنج ها سرایت می کند. عدم حضور خدمه بر روی دیگر لنج ها و در نتیجه جدا نکردن موتور لنج های کناری، سرایت آتش به همه موتور لنج ها را به دنبال خواهد داشت. برای خاموش کردن آتشی با این ابعاد نیاز به زیر ساخت های اساسی در محدوده بنادر و حوضچه ها (خصوصاً بنادر کوچک که محل تجمع موتورلنج هاست) وجود دارد و این در حالی است که تاکنون مسولیت سازمان های متولی در هریک از این بنادر مشخص نمی باشد. برای مثال حوضچه صیادی بندر دیر که محل تجمع لنج های صیادی و باری است و تاکنون در خصوص حد و حدود مسولیت ها و وظایف هیچ یک از سازمان های مرتبط مشخص نشده است. راه اندازی سیستم های اطفای حریق در بنادر، اختصاص سیستم نگهداری کارآمد در اسکله و برنامه مقابله در شرایط اضطرار برای این بنادر نیازمند مشخص نمودن حیطه وظایف و مسولیت های سازمان های متولی می باشد.

بر اساس عوامل ذکر شده بالا ریشه بروز این گونه سوانح را می توان در قالب شرایط غیر استاندارد موجود به صورت زیر دسته بندی نمود:

### عوامل نهفته (مدیریتی، نظارتی و ...) و شرایط غیر استاندارد

علاوه بر عوامل در صحنه، شرایط غیر استاندارد و عوامل نهفته نیز در شروع و شدت خسارت آتش سوزی ها در موتورلنج ها، موثر می باشد. این عوامل به دو قسمت تقسیم می شوند [9]:

الف- عوامل مرتبط با خود شناورها:

- عدم وجود سیستم نظارتی مالکین
- عدم حضور پرسنل بر روی شناور
- عدم دانش کافی در برخورد با شرایط اضطرار
- عدم رعایت و اصل کاری خدمه
- شرایط ساختاری غیر استاندارد
- عدم وجود تجهیزات ایمنی در زمان اقامت شناور در بندر

ب- عوامل مدیریتی و نظارتی و شرایط غیر استاندارد مربوط به اسکله، بندر و دستگاه نظارتی [10]:

- عدم وجود سیستم نگهداری کارآمد در اسکله
- عدم وجود سیستم اطفای حریق
- عدم وجود تعداد کافی خودروهای آتش نشانی
- عدم دسترسی خودروهای آتش نشانی به کلیه
- ذخیره نمودن سوخت به مدت طولانی
- عدم وجود طرح مقابله با اضطرار
- استقرار لنج ها در محدوده خارج از نظارت بندر
- پارک موتورلنج ها به صورت متراکم
- عدم دسترسی به لنج ها در شرایط اضطرار به دلیل
- عدم وجود شناورهای آتشخوار

### پیشنهادهای

راهکارها و موانع لازم برای پیشگیری از تکرار سوانح مشابه [11]:

- ۱- سوخت: کاهش فاصله زمانی عملیات سوختگیری تا خروج شناور (کم کرد مدت زمان ذخیره سوخت در موتورلنج ها)
- ۲- ترافیک: نظارت بر فعالیت و کنترل ترافیک در محوطه خارج از نظارت بندر و همچنین ساماندهی محل استقرار لنج ها و همچنین پارک لنج ها در گروههای جداگانه
- ۳- ممنوعیت انجام هرگونه تعمیرات و کارهای گرم بر روی شناور در محوطه پارک آنها
- ۴- نگهداری: استقرار یک نگهبان بر روی شناور در هنگام پهلوگیری و همچنین یک سیستم نگهداری برای اسکله
- ۵- ریسک: ارزیابی ریسک با امکانات موجود برای تهیه طرح مقابله در شرایط اضطرار
- ۶- آموزش: تجدید نظر در کمیت و کیفیت آموزش ارائه شده به افراد ذیربط و مرتبط با فعالیت های دریایی
- ۷- آشنایی: افزایش میزان آشنایی با قوانین دریایی و فرهنگسازی در جامعه مالکین جهت ارتقا دانش فنی و مدیریتی مالکان
- ۸- امکان سنجی: در زمینه تجهیزات مورد نیاز برای تامین ایمنی شناورهای مستقر در حوضچه و یا خور جهت استقرار شناورهای چندمنظوره آتش خوار و طراحی و نصب لوله های هیدرانت با در نظر گرفتن هزینه اولیه و هزینه نگهداری و مقایسه آن با روشهای دیگر و همچنین استقرار ماشین های پیشرو آتش نشانی برای شرکت در عملیات احتمالی اطفای حریق در خورها و حوضچه ها

### مراجع

- [1]. زراعتگر، حمید. (۱۳۸۹). آنالیز سوانح دریایی در کشور با تأکید بر منطقه بندرعباس. پژوهشکده حمل و نقل - وزارت راه و ترابری
- [2]. سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۹۲. "پورتال اینترنتی اداره کل بنادر و دریانوردی استان بوشهر، سوانح دریایی، معرفی کمیته بررسی سوانح دریایی. <http://bushehrport.pmo.ir/fa/casualty/incc>

[3]. IMO. Resolution A.849(20): CODE FOR THE INVESTIGATION OF MARINE CASUALTIES AND INCIDENTS, International Maritime Organisation, London. 1997.



[4].IMO. CASUALTY ANALYSIS PROCEDURE (document FSI 17/WP.1, annex 2), International Maritime Organisation,

[5]. سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۹۴. ”پورتال اینترنتی اداره کل بنادر و دریانوردی استان بوشهر، سوانح دریایی، گزارش های آماری و تحلیلی سوانح دریایی. <http://bushehrport.pmo.ir/fa/casualty/reports>

[6]. <http://wire-cable-store.com>

[7]. BSS ECPs Privately Owned & Managed boats, Public Edition 3, Rev. 0 – January 2013

[8]. طوبانی، پ (۱۳۸۹) علل حوادث و سوانح دریایی و خطاهای انسانی، ماهنامه پیام دریا، شماره ۱۶۹، صفحه ۷۴-۷۹

[9]. اسماعیلی، ا. ایزدپناه، ط. مدنی زادگان، م (۱۳۸۶) ارزیابی خطر تکرار سوانح دریایی، ماهنامه بندر و دریا، شماره ۱۲، صفحه ۱۲۰-۱۲۳

[10]. مرادی، ع (۱۳۸۵) مدیریت سوانح دریایی، الزامات کنوانسیون و رسیدگی به سوانح دریایی و راهکارهای کاهش سوانح در آبراه ها، انتشارات سازمان بنادر و دریانوردی

[11]. ماهر، م صفری، ح. سرشکی، ا (۱۳۸۳) چالش های ارتقاء سطح ایمنی شناورهای سنتی و راهکارهای راهبردی، اولین همایش ملی ایمنی بنادر، تهران