Archive of SID

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.

سازمان بنادر و دریانوردی

مرکز تحقیقات و اطلاعات علمی ایران

www.SID.ir

بهبود عملکرد دستگاه ارسال کننده موقعیت اضطراری رادیویی در دریا

Emergency Position-indicating Radio Beacons
(EPIRBs)

محمد مهدوی گورابی ؛ فوق لیسانس حمل و نقل دریایی- سازمان بنادر و دریانوردی
رویا امام؛ فوق لیسانس بیولوژی دریا- سازمان بنادر و دریانوردی
مصباح سایبانی ؛ دکترای دریایی- دانشگاه امیر کبیر

چکیده

پس از وقوع حوادث ناگوار دریایی، تلفات انسانی و سایر اتفاقاتی که بعد از آن به وقوع پیوست، سازمان بین‌المللی دریانوردی در راستای وظایف و مسوولیت‌های خود با همکاری سایر ارگان های جهانی و دولت های مربوطه، تصمیم به معرفی و ایجاد سیستم جدیدی تحت عنوان سیستم ارتباطات اضطراری و ایمنی دریایی[۲۲](GMDSS) در سال ۱۹۷۹ گرفت و از اوایل سال ۱۹۹۹ میلادی برای شناورهای تجاری بالای ۳۰۰ تن و هم چنین شناورهای فعال در عرصه دریانوردی بین‌المللی اجباری گردید. دستگاه های ارسال پیام

[22] Global Maritime Distress & Safety System (GMDSS)

Archive of SID

www.SID.ir

اضطراری در سیستم جهانی اعلام اضطرار در دریا از بخش های مختلفی تشکیل شده اند که یکی از اجزای این سیستم دستگاه EPIRB[۲۳] می باشد. به طور کلی این دستگاه در هنگام غرق شدن شناورها در دریا به صورت اتوماتیک فعال می شود. بر طبق گزارش SARSAT[۲۴] از سپتامبر ۱۹۸۲ تا ۲۰۱۰ حداقل ۳۰۷۱۳ نفر در ۸۳۸۷ عملیات جست و جو و نجات دریایی، نجات داده شده اند، اگرچه در بسیاری موارد پیام های ارسال شده نادرست توسط EPIRB، منجر به اتلاف وقت و هزینه سرویس های جست و جو و نجات می گردد[۱]. در این مطالعه علاوه بر بررسی دلایل ریشه ای ایجاد پیام خطا، آزمایش هایی روی ۵۰ دستگاه EPIRB از کشتی های ورودی به بندر شهید رجایی انجام شده است که در این مقاله پژوهشی به آن نیز توجه شده است.

کلیـــد واژه: EPIRB، سیســتم جهــانی اعـلام اضـطرار در دریـا، SARSAT – GMDSS ،COSPAS

مقدمه

سیستم ارتباطات اضطراری و ایمنی دریایی (GMDSS)

پس از وقوع حوادث ناگوار دریایی، تلفات انسانی و سایر اتفاقاتی که بعد از آن به وقوع پیوست، سازمان بین‌المللی دریانوردی در راستای وظایف و

[23] Emergency Position-Indicating Radio Beacon
[24] Search and Rescue Satellite Aided Tracking

Archive of SID
www.SID.ir

مسوولیت‌های خود با همکاری سایر ارگان های جهانی و دولت های مربوطه، تصمیم به معرفی و ایجاد سیستم جدیدی تحت عنوان سیستم ارتباطات اضطراری و ایمنی دریایی گرفت. این تصمیم که در سال ۱۹۷۹ اتخاذ شد، پس از انجام مطالعات تکمیلی فنی توسط اتحادیه بین‌المللی ارتباطات راه دور و تهیه مشخصات فنی و عملیاتی مرتبط با آن از اوایل سال ۱۹۹۹ میلادی برای شناورهای تجاری بالای ۳۰۰ تن و هم چنین شناورهای فعال در عرصه دریانوردی بین‌المللی اجباری گردید و امروزه یکی از ابزارهای اصلی و مهم برای تضمین سلامت دریانوردی کشتی‌ها و واحدهای شناور محسوب می‌گردد.

سیستم جهانی GMDSS که عمدتا برای خودکار نمودن مبادله علایم اضطراری و ایمنی کشتی‌ها طراحی شده دارای کیفیت بهتر، سرعت عمل بیش‌تر و روش بهره‌برداری ساده‌تری بوده و از انعطاف‌پذیری قابل توجهی نیز برخوردار است. از جمله خدمات ارتباطی این سیستم می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- توانایی ارسال علائم اضطراری با حداقل ۲ دستگاه فرستنده با فرکانس مجزا
- توانایی دریافت علایم اضطراری ساحل به دریا
- توانایی معادله پیام‌های اضطراری مابین شناورها
- توانایی مبادله پیام‌های مربوط به جست و جو و نجات دریایی
- توانایی مبادله پیام هم زمان با وقوع حادثه
- توانایی مبادله پیام‌های مربوط به تعیین موقعیت

Archive of SID

www.SID.ir

- توانایی دریافت اطلاعات ایمنی دریانوردی
- توانایی مبادله پیام‌های عمومی و کنترل ترافیک دریایی
- توانایی مبادله پیام مابین اتاق‌های ناوبری شناورها

در سیستم GMDSS تعداد دستگاه ها و انواع آن حایز اهمیت بوده و صرفا متاثر از ابعاد کشتی نبوده بلکه بستگی به بعد مسافت و مسیر و موقعیت شناور دارد. هم چنین مجموعه تجهیزات GMDSS عمدتا برای واحدهای شناور مورد نظر می‌باشد زیرا در ایستگاه های ساحلی سرویس‌های متفاوت را می‌توان از ایستگاه های مجزا ارایه نمود در حالی که در مورد واحدهای شناور همه سرویس های لازم می‌بایستی توسط ایستگاه کشتی قابل ارایه باشد.

۲- تجهیزات اصلی سیستم GMDSS

بر اساس قوانین کنوانسیون بین المللی نجات جان انسان در دریا[۲۵] حداقل تجهیزات مورد نیاز GMDSS به شرح ذیل می باشد :

- سیستم رادیوتلفنی VHF با قابلیت ارسال DSC روی کانال ۷۰ و پیام های رادیو تلفنی روی کانال های 6 ، 3 و 16
- ترانسپوندر جست و جو و نجات دریایی(SART) برای شناورهای زیر۵۰۰ تن ۱ دستگاه و شناورهای بالای۵۰۰ تن ۲ دستگاه
- دستگاه فرستنده گیرنده قابل حمل VHF برای شناورهای زیر ۵۰۰ تن ۲ دستگاه و شناورهای بالای ۵۰۰ تن ۳ دستگاه

[25] Safety of Life at Sea (SOLAS)

Archive of SID

www.SID.ir

- گیرنده ناوتکس در صورتی که کشتی در محدوده ای سفر می کند که خدمات NAVTEX ارایه می شود.
- یک دستگاه گیرنده INMARSAT EGC در نواحی که اینمارست خدمات رسانی کرده و سرویس MSI توسط NAVTEX یا HF NBDP ارایه نمی شود.
- یک فرستنده ماهواره ای تعیین موقعیت اضطراری (EPIRB) (۴۰۶ مگاهرتز)

۲-۱ انواع بیکن های ماهواره ای

۱- بیکن ماهواره ای ارسال کننده Emergency Locator (ELT) Transmitter : برای استفاده در هواپیما می باشد.

۲- بیکن ماهواره ای نشان دهنده موقعیت(EPIRB) Emergency Position Indicating Radio Beacon : برای استفاده در شناورها می‌باشد و روی فرکانس ۴۰۶ مگاهرتز است.

۳- بیکن نشان دهنده موقعیت افراد Personal Locator Beacon (PLB) : برای استفاده در خشکی است[۲].

۲-۲ بیکن ماهواره ای نشان دهنده موقعیت شناور (EPIRB)

Emergency Position Indicating Radio Beacon (EPIRB)

این نوع بیکن ماهواره ای (رادیویی) یکی از انواع بیکن های مورد استفاده درسیستم GMDSS می باشد که پیام اضطرار به صورت کد و امواج رادیویی

Archive of SID

www.SID.ir

با قدرت ۵ وات بر روی باند فرکانس ۴۰۶ الی ۴۰۶/۰۲۵ مگاهرتز به ماهواره‌های SARSAT ارسال شده و پس از دریافت و پردازش های لازم توسط ماهواره به ایستگاه زمینی رله می شود تا نسبت به کمک رسانی آن اقدام گردد.

ضمنا ماهواره های COSPAS - SARSAT[۲۶] قابلیت دریافت و رله ۹۰ پیام اضطرار را در یک زمان دارند. باطری این گونه فرستنده ها باید طوری در نظر گرفته شود تا به مدت ۴۸ ساعت بتواند اعلام وضعیت اضطرار نماید.

این دستگاه، در حقیقت از یک دستگاه رادیویی به منظور ارایه خدمات ایمنی به کشتی ها و هواپیماها و... به وجود آمده و در موقع بروز شرایط اضطراری در کار جست و جو و نجات دریایی، تسهیلاتی ایجاد می نمایند. در قسمت بالایی کشتی نصب شده است و چنانچه کشتی دچار حادثه و یا موقعیت غرق قرار گیرد، به صورت خودکار فعال و موقعیت کشتی را روی فرکانس ۴۰۶ مگا هرتز به ماهواره COSPAS-SARSAT ارسال می کند. هنگامی که فرکانس ۴۰۶ مگا هرتز ارسال شد، ماهواره، اضطرار را دریافت نموده و اطلاعات آن را که شامل: نام کشتی مضطر، موقعیت، مسیر حرکت و ..... می شود را به ایستگاه های زمینی مخصوص ارسال می کند.

دستگاه EPIRB دارای دو طبقه بندی است:

طبقه بندی اول- دستگاه به صورت دستی فعال می شود ولی در حالت قرار گرفتن در معرض آب به طور اتوماتیک باز می شود. در این طبقه بندی، وقتی

[۲۶]نام این ماهواره، تلفیقی از سیستم ماهواره ای روسیه و آمریکا می باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

EPIRB در عمق ۳ تا ۱۰ فوتی دریا قرار گیرد، محفظه اتوماتیک باز شده و پیام ارسال می کند.

طبقه بندی دوم- دستگاه فقط به صورت دستی فعال می شود. در این نوع طبقه‌بندی، بهتر است دستگاه روی کشتی در محل آزاد و قابل دسترس باشد تا در صورت شرایط اضطرار، از آن استفاده نمود [۱۰] .

در اصلاحیه فصل سوم مقررات سولاس درباره EPIRB چنین آمده است: دستگاه رادیویی تعیین موقعیت اضطراری کشتی که در واحدهای شناور نجات مورد استفاده قرار می گیرد باید کار ارسال علایم رادیویی را به نحوی انجام دهد تا هواپیما را قادر به پیدا نمودن موقعیت خود کرده و بتواند در مواقع لزوم سیستم اعلام خطر را نیز به کار انداخته یا به عبارت دیگر قادر به ارسال و اعلام وضعیت اضطراری به مراکز نجات باشد. با توجه به پیشرفت هایی که در رابطه با ساخت بیکن های ماهواره ای به عمل آمده است، این نوع بیکن ها می‌توانند علاوه بر منطقه و نام شناور درحال اضطرار ، نسبت به ارسال معرف عددی سرویس متحرک دریایی (MMSI)[۲۷] نیز اقدام نمایند.

سابق بر این، قایق های نجات دارای حداقل قابلیت ارسال علایم بر روی فرکانس‌های ۱۲۱/۵ و ۲۴۳ مگاهرتز به طور نوبتی و یا هم زمان بودند. لازم به توضیح است که از فوریه سال ۲۰۰۹ به بعد ، به فرکانس های ۱۲۱,۵ و ۲۴۳ مگا هرتز از سوی ماهواره های COSPAS-SARSAT خدماتی ارایه

[27] Maritime Mobile Service Identities

Archive of SID

www.SID.ir

نمی‌شود و تمامی اطلاعات می بایست روی فرکانس ۴۰۶ مگاهرتز ارسال گردد [۳و۴].

در شرایط اضطرار، روی فرکانس ۴۰۶ مگاهرتز به ماهواره ها پیام ارسال نموده و ماهواره ها نیز قادر خواهند بود علایم اضطراری را روی این فرکانس دریافت نموده و موقعیت EPIRB را که در حال ارسال این علایم می باشد را محاسبه نماید. به طور معمول اولین و مهم ترین دریافت کننده اطلاعات EPIRB، ماهواره های موسوم به COSPAS-SARSAT هستند. این مجموعه که مخصوص استفاده در جست و جو و نجات (برای سوانح دریایی، هوایی و زمینی) است، از چندین ماهواره از هر دو نوع LEO و GEO تشکیل شده است. این ماهواره ها امواج رادیویی ارسالی را دریافت نموده، به کمک شماره سریالی که برای هر EPIRB منحصر به فرد است، صاحب آن را تشخیص می دهند و به کمک دریافت کننده GPS موجود در EPIRB محل آن نیز مشخص می شود. سپس این اطلاعات به مراکز دریافت زمینی موسوم به LUT[۲۸] ارسال می گردد تا اعلام اضطرار را به صورت زمینی برای مراکز هماهنگی جست و جو و نجات دریایی مخابره کنند. این مراکز نیز با اتکا به اطلاعات به دست آمده درباره اضطرارها و معمولا با هماهنگی با سایر مراکز جست و جو و نجات دریایی منطقه، نسبت به اعزام شناور یا بالگرد به منطقه برای جست و جو و سپس نجات اشخاص یا شناورها اقدام می نمایند[۸] .

[28] Local Users Terminal

Archive of SID

www.SID.ir

۳-۲ ماهواره مخابراتی جست و جو و نجات دریایی

Search and Rescue Satellite Aided Tracking (SARSAT)

یک سیستم ماهواره ای که برای جست و جو و نجات دریایی و نشان دادن موقعیت EPIRB روی فرکانس ۴۰۶ مگاهرتز به کارگرفته می شود و به کلیه ارگان‌های درگیر در جست و جو و نجات در خشکی، دریا و هوا سرویس رایگان ارایه می دهد. در حال حاضر فرکانس ۱۲۱/۵ مگاهرتز فقط به منظور ایمنی و اضطرار جهت سرویس هوایی (هواپیماها) در نظرگرفته شده است. این سیستم ابتدا توسط اتحاد جماهیر شوروی با نام (COSPAS) در مداری به ارتفاع ۱۰۰۰ کیلومتر از خط استوا نام گذاری شد و سپس با کمک کشورهایی مانند کانادا، فرانسه و آمریکا جهت تامین ماهواره ها، بیکن های ماهواره ای و ایستگاه‌های زمینی به نام مراکز تعیین ماموریت (MCCs)[۲۹] و ماهواره های SARSAT در مداری به ارتفاع ۸۵۰ کیلومتر از خط استوا با حرکت در جهت قطبین زمین (جنوب وشمال) قرار گرفت.

سیستم مذکور توسط هشت ماهواره انجام وظیفه می نماید، به طوری که چهار ماهواره به عنوان ماهواره های اصلی همیشه باید فعال بوده واز چهار ماهواره بعدی به عنوان ذخیره و زمانی که مشکلی در هریک از چهار ماهواره اصلی به وجود آید، استفاده می گردد. بیکن های ماهواره ای SARSAT – COSPAS با پخش نمودن امواج رادیویی و دریافت این امواج و پردازش آن توسط ماهواره ها و سپس رله آن به مراکز دریافت زمینی (LUT)، موجب

[29] Mission Coordination Centers

Archive of SID

www.SID.ir

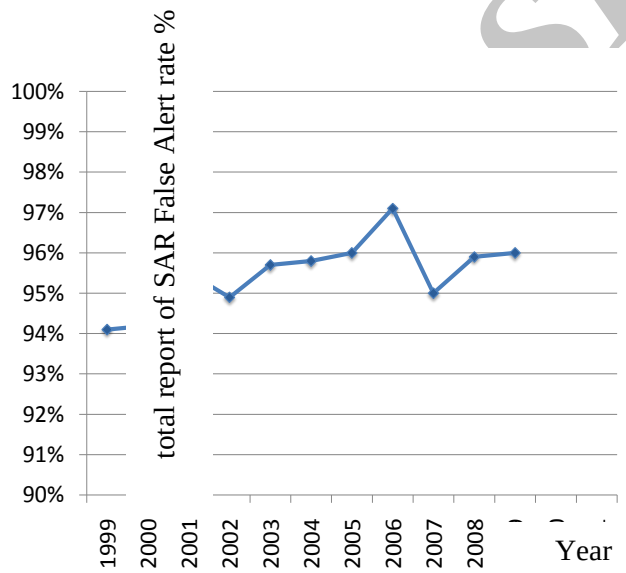
اعلام وضعیت اضطرار ایستگاه گیرنده زمینی به مراکز مربوطه می گردد و در نتیجه گزارشات به مرکز تعیین ماموریت ها رله شده و در این قسمت با توجه به منطقه گزارش شده، نسبت به ارسال تیم جست و جو و نجات از طریق خود مرکز مربوطه یا مراکز دیگر دنیا همکاری و هماهنگی لازم صورت می گیرد [۱].

Archive of SID

www.SID.ir

۳- روش انجام تحقیق:

در یک مطالعه، میزان پیام های خطای دریافت شده از دستگاه EPIRB که در نتیجه آن عملیات SAR صورت پذیرفته، در یک بازه زمانی ده ساله از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۰ بررسی شد و همان طورکه در شکل ۱ مشاهده می شود در حدود ۹۴٪ از این عملیات ها به دلیل دریافت پیام اضطرار خطا از دستگاه EPIRB ، بیهوده و سبب تلف شدن وقت و هزینه شده است. نگاه اجمالی به نمودار شکل ۱ نشان می دهد که در سال ۲۰۰۶ حداکثر پیام خطا ، بیش از ۹۷درصد گزارش شده است [۵] .

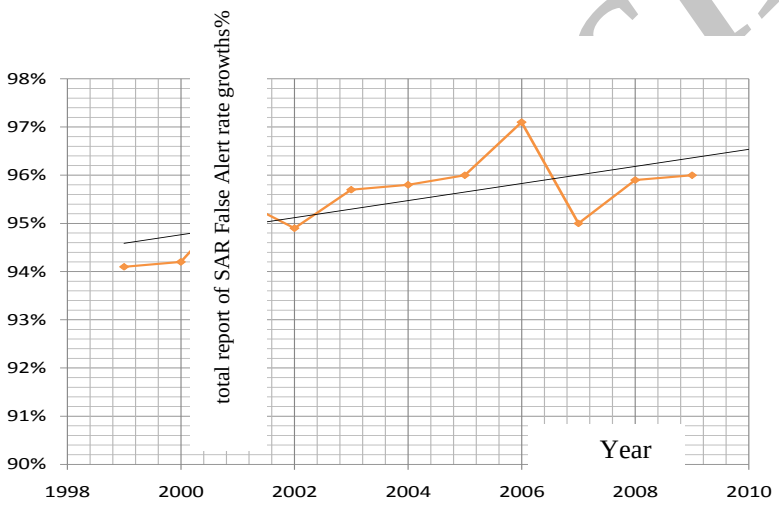


شکل۱: نمودار میزان پیام اضطرار نادرست ارسال شده توسط دستگاه EPIRB [۵]

www.SID.ir

در شکل۲ میزان رشد عملیات پیام نادرست SAR False Alert Rate و میزان EPIRB False Alert نشان داده شده است که افزایش خطاها را نشان می دهد [۵]

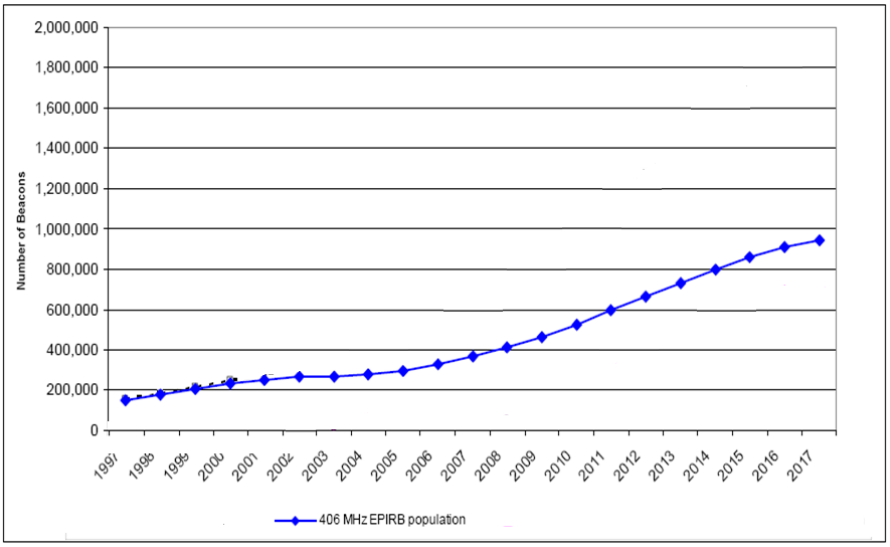
$$\text{SAR False Alert Rate} = \frac{\text{1st alerts + undermine alerts} \times 100}{\text{Total number of alert transmitted to SAR authorities}}$$



شکل۲: نمودار میزان رشد پیام خطا اضطراری در دستگاه EPIRB [۵].

www.SID.ir

در شکل ۳ به پیش بینی تعداد پیام های دریافتی از دستگاه EPIRB تا سال ۲۰۱۷ پرداخته شده است و با افزایش خطاها، افزایش میزان بیکن ها از ۶۰۰/۰۰۰ به ۱/۰۰۰/۰۰۰ و با در نظر گرفتن خطای بالای ۹۰٪ شاید بتوان نتیجه گرفت که استمرار این روند منجر به خطای نادرست حدود۹۰۰/۰۰۰ پیام درسال ۲۰۱۷ خواهد شد[۶] .



شکل۳: پیش بینی میزان رشد دستگاه EPIRB [۵]

به منظور بررسی بیش تر و ارایه راه کارهایی مناسب تر، در مطالعه انجام شده به تعیین مواردی پرداخته شد که سبب ایجاد پیام اضطرار نادرست در دستگاه EPIRB می گردید. طی تحقیقات انجام شده که در نمودارهای ۴ و ۵ مشخص شده است، سعی شد تا دلایل ریشه ای ایجاد پیام خطا مشخص گردد. در این خصوص، به بررسی۵۰ دستگاه EPIRB (بدون محفظه

Archive
www.SID.ir

نگهدارنده Bracket) از کشتی های ورودی به بندر شهید رجایی و انجام ازمایش هایی بر روی این وسیله در آزمایشگاه پرداخته شد.

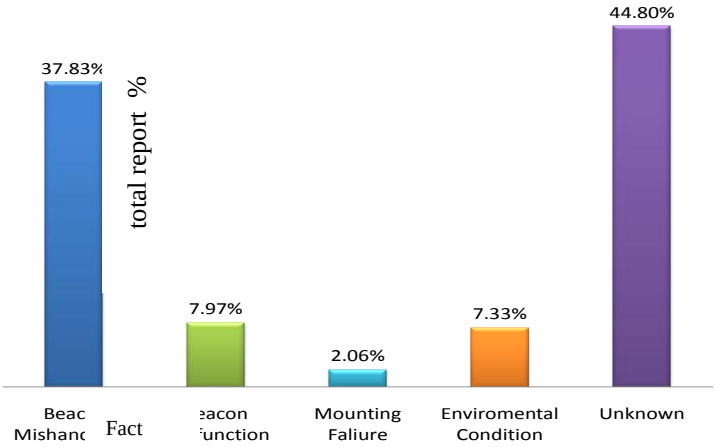
در نمودار۴، موارد زیر از نتایج بررسی ها از بیش ترین به کم ترین به دست آمد:

- عوامل ناشناخته: 44.80%
- خطای فرد حین کار با دستگاه (تست دستگاه) : 37.83%
- عملکرد نادرست دستگاه: 7.97%
- شرایط محیطی:7.33%
- خطا در نصب دستگاه: 2.06%

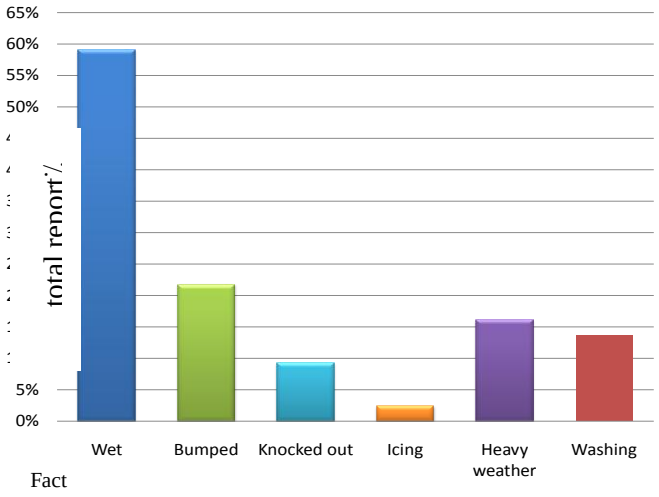
اگرچه بیش از ۴۴ درصد عامل خطاها، شناخته نشد، اما عملکرد نادرست هنگام کار با دستگاه با ۳۷/۸۳٪ در رتبه دوم قرار و گرفت و توجه به آشنایی و آموزش خدمه در کار و تست دستگاه، می تواند میزان بروز این نوع خطاها را کاهش دهد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۴: نمودار مربوط به دلایل ارسال پیام اضطرار نادرست در دستگاه EPIRB



شکل ۵: نمودار مربوط به دلایل ایجاد پیام اضطرار در بخش تاثیرات محیط زیست و عوامل ناشناخته در دستگاه EPIRB

www.SID.ir

در نمودار۵، موارد زیر از نتایج بررسی ها از بیش ترین به کم ترین به دست آمد:

- رطوبت گرفتگی (بیش ترین درصد): نزدیک به ۶۰٪
- ضربه خوردن سبک
- هوای نامساعد
- شست و شو (خیس شدن دستگاه)
- ضربات سنگین منجر به شکستگی
- یخ زدگی

تاثیرات محیطی روی میزان خطاها بررسی شد و بیش ترین درصد خطا (حدود ۶۰ درصد) به ایجاد رطوبت اطراف EPIRB برمی گردد استفاده از تمهیداتی که بتواند از ایجاد رطوبت اطراف EPIRB منجر شود، کارساز خواهد بود، اگرچه نباید فراموش نمود که هنگام کار یا تست با دستگاه یا حین فعالیت روزانه در کشتی، حتی المقدور می توان از وارد نمودن انواع ضربه های سبک و یا سنگین به دستگاه EPIRB جلوگیری نمود. بروز رطوبت حالتی شبیه قرار گرفتن EPIRB در دریا را می رساند و می تواند عاملی در ارسال خطای پیام باشد. یک راه کار برای آن، استفاده از محفظه نگهدارنده است تا علاوه بر جلوگیری از آسیب های فیزیکی، از رطوبت زدگی دستگاه نیز جلوگیری کند.

Archive of SID

www.SID.ir

۴- بحث و نتیجه گیری

با توجه به مشکلات دستگاه EPIRB در نمودارهای شماره ۴ و۵ این نکته مشخص می شود که بیش از ۵۵٪ از مشکلات در دستگاه EPIRB مربوط به مشکلات ناشی از اثرات محیطی روی دستگاه همانند : رطوبت، ورود آب، ضربه و .... می باشد. البته خطای انسانی ناشی از ضعف آگاهی خدمه کشتی و یا عدم بازرسی از میزان اطلاعات خدمه را نمی توان نادیده گرفت.

در این خصوص می توان از راه حل های پیشنهادی زیر استفاده نمود:

۱- آموزش دقیق و سخت گیرانه برای دریانوردان به گونه ای که تمامی آنان به طور کامل با نحوه کار دستگاه EPIRB آشنایی لازم را پیدا نمایند.

۲- بازرسی های سخت گیرانه و دقیق به گونه ای که در هر بندر یک افسر برای بررسی سیستم GMDSS تعیین گردد و با توجه به این که دستگاه EPIRB نیز بخشی از سیستم مذکور می باشد به بررسی سخت افزاری این دستگاه و علاوه بر آن به بررسی میزان آشنایی پرسنل روی کشتی بپردازد.

۳- استفاده از تکنولوژی های جدید در صورت امکان برای کاهش اثرات محیطی بر روی دستگاه که همانند پوششی محافظ در اطراف دستگاه EPIRB قرار می گیرد.

۴-۱ دلایل ارسال پیام خطا و راهکارهایی برای کاهش آن

Archive of SID

www.SID.ir

- **خطا در ارسال پیغام، به چهار عامل زیر بر می گردد:**

۱- خطای کاربر:

- هنگام تست کردن
- هنگام نصب دستگاه
- ترتیب اشتباه نگهداری دستگاه

۲- طراحی/ ساخت محفظه نگهدارنده EPIRB:

- خرابی در صفحه مغناطیسی محفظه
- رطوبت/ خوردگی
- ایراد در محفظه نگهدارنده
- عملکرد نامناسب محفظه

۳- عدم آموزش کافی:

- عدم اطلاع کافی خدمه
- عدم آشنایی با زبان منوال نحوه کار دستگاه
- عدم نحوه کار صحیح با دستگاه هنگام تست کردن
- عدم صرف زمان کافی برای تعیین محلی مناسب برای دستگاه

۴- بازرسی از نحوه کار دستگاه:

Archive of SID

www.SID.ir

- عدم انجام پروسه کامل تست اولیه دستگاه EPIRB توسط افسر کنترل و بازرسی
- عدم انجام بازرسی سالیانه از دستگاه توسط افسر کنترل و بازرسی

۴-۲ راه کارهای پیشنهادی:

شاید نتوان جلوی ارسال پیام خطا را به طور کامل گرفت، اما توجه به نکات زیر، می تواند میزان این خطاها را کاهش دهد:

۱- حدود ۹۶درصد پیام های ارسالی از EPIRB خطا می باشند. می توان ارسال پیام های خطا را تا حد زیادی کاهش داد اگر از EPIRBs استاندارد ثبت شده و با ایمنی مطلوب استفاده شود.

۲- سعی شود تا از EPIRB ثبت شده با شماره سریال که مختص یک شناور باشد، استفاده شود. در غیر این صورت، به هنگام وقوع شرایط اضطرار واقعی، سرویس های نجات، نتوانند به موقع موقعیت و مشخصات شناور شما را بیابند.

۳- در صورت عدم استفاده از EPIRB ثبت شده، ممکن است در صورت بروز رخداد، سرویس های جست و جو و نجات، از سرویس دهی به دستگاه های فاقد شماره ثبتی سرباز زند.

۴- ارسال پیام های خطا، باعث اتلاف زمان، صرف هزینه اعزام تیم نجات و خستگی و فرسودگی می شود. استفاده از بیکن ثبت شده و استاندارد،

Archive of SID

www.SID.ir

علاوه بر کاهش ارسال خطا، ممکن است منجر به عدم حضور به موقع تیم نجات در شرایط واقعی اضطرار دریایی گردد.

۵- مطالعه دقیق روش های برخورد صحیح با EPIRB طبق منوال های سازندگان، می تواند ارسال پیام های خطا به هنگام تست کردن دستگاه، بدون در نظر گرفتن جنبه های احتیاطی و یا از سر حوصله را کاهش دهد.

۶- نصب دستگاه یکی از موارد موثر در ارسال خطا می باشد. به یاد داشته باشید، دستگاه باید سر جای خود و به طور صحیح قرار داده شود. مطالعه بروشورهای نحوه نصب، زمان بر اما با نتایج بهتر است.

۷- عدم به کارگیری ایمنی کامل دستگاه مانند عدم وجود محفظه دور EPIRB می تواند باعث بروز آسیب های فیزیکی و یا رطوبت گرفتگی دستگاه شود.

۸- محفظه نگهدارنده (EPIRB Bracket) اگرچه باعث ایمنی بیش تر می شود، اما خودش نیز باعث ارسال پیام خطا، به خاطر اختلالات محفظه نگهدارنده در مواردی مانند عملکرد نامناسب محفظه، ایجاد رطوبت، باز شدن صفحه مغناطیس و ..... رخ می دهد. پس بهتر است از سالم بودن و عملکرد درست محفظه نگهدارنده مطمئن شد.

۹- پیشنهاد می گردد تا در صورت امکان، از محفظه های جدید طراحی شده که آنتن کوتاه و یا صفحه مغناطیس در زیر EPIRB قرار دارد و هم چنین محفظه هایی که سنسور رطوبت دارند، استفاده شود.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۰-در صورت استفاده از EPIRB با محفظه، باید از سالم بودن و کار به موقع صفحه مغناطیس آن مطمئن بود.

۱۱-بهتر است دستگاه های EPIRB با محفظه نگهدارنده در فضاهای باز و روی کشتی نگهداری شوند تا در صورت بروز شرایط واقعی اضطرار، برای ارسال پیام آزادانه تر عمل کنند.

۱۲-بررسی فیدبک های گزارش شده از منابع مختلف، می تواند در انتخاب دستگاه EPIRB و اطلاعاتی که باید از سازنده درخواست شود، کمک نماید.

۱۳-برخی از موارد ارسال خطا به علت عدم آشنایی خدمه با نحوه صحیح کارکردن با دستگاه می باشد. ارتقای قابلیت های پیش گیری از نحوه کار نادرست، بازگو نمودن خطاهای معمول و آموزش خدمه می تواند موثر باشد.

۱۴-افسران کنترل و بازرسی در بازرسی سالیانه، باید به تست دستگاه EPIRB بپردازند. در این گونه موارد، توجه به تاریخ انقضای دستگاه EPIRB و باطری، ثبت و شماره سریال EPIRB ، چک کردن بیکن و فرکانس ۴۰۶، حالت آزاد بودن EPIRB، خسارات فیزیکی محتمل بر روی دستگاه می تواند در کاهش ارسال های خطا موثر باشد.

۱۵-دستگاه های EPIRB دارای دو نوع : آنتن بلند و آنتن کوتاه هستند. آنتن های بلند در حالت خمیده در محفظه نگهدارنده قرار می گیرند و با باز شدن محفظه، آنتن صاف شده و اعلام اضطرار می کنند، اما نوع

Archive of SID

www.SID.ir

جدید با آنتن کوتاه، نیازی به نگهداری خمیده در محفظه ندارند. استفاده از نوع جدید با آنتن کوتاه می تواند در کاهش خطا، موثر باشد.

۱۶-اطلاع از به روز شدن و طراحی های جدید این نوع تجهیزات و استفاده از استانداردهای اضافی ارائه شده توسط سازندگان آن.

۴-۳ استفاده از تکنولوژی های نوین

یکی از راه های کاهش پیام خطا و اثرات محیطی روی دستگاه EPIRB ، استفاده از تکنولوژی های نوین جهانی مانند تکنولوژی نانو[۳۰] می باشد. این وسیله برای نگهداری دستگاه EPIRB و حفظ دستگاه در برابر اثرات محیطی، پوششی از مواد نانو کامپوزیت استفاده می گردد.

پوشش مذکور دارای ۳ ویژگی عمده به شرح ذیل می باشد:

- عایق حرارتی در برابر آتش و عایق در برابر نفوذ جریانات سرد و گرم هوا
- عایق در برابر نفوذ آب و رطوبت و مقاوم در برابر ضربه

از ترکیب این ماده نانوکامپوزیت با چسب و تزریق آن در اطراف دستگاه، همانند یک حباب نامریی دستگاه را از اثرات مخرب ذکر شده محافظت می‌شود. شکل ۷ نمایی از وسیله ای که با تکنولوژی نانو پوششی محافظ در اطراف آن ها ایجاد شده است را نشان می دهد .

[30] EPIRB Bracket Nano

Archive of SID

www.SID.ir

شکل ۷ : استفاده از تکنولوژی نانو در اطراف پوشش نگهدارنده دستگاه EPIRB

Archive of SID

www.SID.ir

مراجع

1- www. Cospas-sarsat .org.
2- Milovanovich,C. 2009. Inquest into the death of David Iredale.
3- Federal Emergency Management Agency. 2010. Community Emergency Response Team Participant Handbook. Jones & Bartlett Publication. London, UK.
4- http://www.cospas-sarsat.com/DocumentsTSeries.
5- COSPAS-SARSAT Program. 2006. Satellite Services. Sub-Committee on Radio Communication and Search and Rescue (COMSAR).
6- COSPAS-SARSAT Program. 2006. COSPAS-SARSAT Distress Alerts during 2006, COSPAS-SARSAT.
7- International maritime Organization. 2010. COMSAR16/5/2, Sub-Committee on Radio Communication and Search and Rescue.
8- Hydrographic Office. 2009. Admiralty list of radio signals-global maritime distress and safety system. Admiralty charts and publications. Vol. V-NP285. London, UK.
9- http://www.sarsat.noaa.gov
10- Yarbrough, L.T. 2010. Update to 2007: 406 MHz EPIRB False Alerts Study. U. S. Coast Guard.USA.

Archive of SID

www.SID.ir