

**Subject: Tech.inf 2016-03**

**Report of a sank tug boat**

Number: 32/95/0028

Date: 25.06.2016

**موضوع: اطلاعیه فنی ۲۰۱۶-۰۳**

**بررسی تحلیلی در خصوص غرق شدن یدک کش**

شماره: ۳۲/۹۵/۰۰۲۸

تاریخ: ۱۳۹۵/۴/۵



**All respectful ICS Surveyors**

The analyzing report of a sank tug boat, derived from Bandarvadarya Magazine, has been sent hereby.

For your kind information, the different Marine magazines are updated at the middle of each month.

The electronic file of this document could be found at the following address:

server\ICS Organization\Convention and Legislation  
Department\Publications\Tech tech.inf 2016-03

Also this Electronic File will be sent via email to all respectful ICS Surveyors.

**A.M.Rezvan Panah**  
**Manager of Convention & Legislation**  
**Department**  
**ICS**

**Disclaimer:** Although all possible efforts have been made to ensure correctness and completeness of the information and guides contained in this technical information, the Iranian classification society is not responsible for any errors, damages, penalties or emissions made herein, nor held for any actions taken by any party as a result of information retrieved from this technical information.

**کلیه بازرسان محترم ICS**

با سلام و احترام

بدینوسیله بررسی تحلیلی در خصوص سانحه غرق شدن یدک کش، از مجله بندر و دریا، جهت هرگونه بهره برداری بیوست حضورتان ارسال می گردد.

لازم به ذکر است مجلات مختلف دریایی پانزدهم هر ماه در Server موسسه بروز رسانی می گردد.

نسخه الکترونیکی اطلاعیه فنی مذکور در شبکه داخلی موسسه با آدرس ذیل قابل دسترسی می باشد:

server\ICS Organization\Convention and Legislation  
Department\Publications\Tech tech.inf 2016-03

همچنین نسخه الکترونیکی این سند از طریق پست الکترونیکی به کلیه مشتریان و بازرسان محترم موسسه ارسال می گردد.

**رضوان پناه**

**مدیر واحد کنوانسیون ها و مقررات دریایی**  
**موسسه رده بندی ایران**

ترک دعوی: اگرچه در گردآوری کلیه راهنماهای فنی ارائه شده توسط موسسه رده بندی ایران، تا حد ممکن تلاش در دقت و صحت محتوا صورت گرفته است، این موسسه متحمل مسئولیتی در قبال هرگونه اشتباهات، خسارت های احتمالی و جرانی که ممکن است در ارتباط با بکارگیری مفاهیم و مطالب ارائه شده رخ دهد، نمیباشد.

Code: ICS32F016/2

**موسسه رده بندی ایران**

تهران-خیابان قائم مقام فراهانی-بالاتر از میدان شعاع-کوچه شبنم-پلاک ۵

www.ics.org.ir info@ics.org.ir

نمبر: ۰۲۱ ۸۸۳۲۴۷۳۴

تلفن: ۰۲۱ ۴۲۱۸۶۰۰۰



## بررسی سانحه غرق شدن یدک کش و فوت دو نفر

حجت خسروی

کارشناس مسئول سوانح دریایی، اداره کل بنادر و دریانوردی استان بوشهر

بررسی‌های به عمل آمده در حوزه سوانح به وقوع پیوسته در صنعت حمل و نقل دریایی و هوایی نشان می‌دهند که خطاهای انسانی درصد عمده‌ای از عوامل بروز سوانح را به خود اختصاص داده‌اند به طوری که بیش از ۸۰ درصد عوامل، از نوع خطاهای انسانی هستند. ولی این به معنای نبود خطاهای ماشینی نیست. در بررسی انجام شده به عوامل بروز سانحه غرق شدن یدک کش که منجر به فوت دو نفر از پرسنل شده است پرداخته شده است و به راهکاری برای جلوگیری از تکرار سوانح مشابه ارایه داده است. با توجه به زمان وقوع سانحه و نبود امکان انجام مصاحبه، گزارش تهیه شده بیشتر به دلایل فنی که می‌تواند منجر به غرق شناورهای مشابه شود، می‌پردازد.



### مشخصات اولیه



#### جدول شماره ۲: مشخصات سانحه

نوع سانحه	غرق شدن شناور و فوت دو نفر پرسنل
نوع شناور	یدک کش
محدوده سفر	سفرهای نزدیک به ساحل
ملیت شناور	ایران
محل سانحه	آب‌های تحت حاکمیت ج. ا. ایران (حدفاصل بندر امام حسن (ع) و بندر دیلم)
تاریخ سانحه	۹۱/۱۲/۵

#### موقعیت جغرافیایی سانحه:

مختصات ۲۹ ۵۲ شمال ۰۸ ۰۵۰ شرق  
 کروکی محل سانحه: حدفاصل بندر امام حسن (ع) و دیلم

شکل شماره ۱- کروکی محل سانحه



دریانوردی مورخ شانزدهم می سال ۲۰۰۸، به عنوان چهارچوب اصلی فعالیت‌ها، اقدام به بررسی سانحه مذکور نموده است. شایان ذکر است انتشار علل و عوامل وقوع سوانح دریایی و ابلاغ درس‌های آموخته شده از سوانح و رخداد های دریایی به کلیه دست‌اندرکاران ذی ربط برای ارتقا استانداردهای ایمنی، دریانوردی و حفاظت از محیط زیست دریایی به عنوان نتیجه این تحقیق می‌تواند بیان شود. در خصوص اهمیت بررسی سانحه یاد شده بر اساس جدول تعیین سطح ریسک که در فرایند آنالیز سوانح دریایی آمده است، اهمیت بررسی این سانحه به صورت کلی چنین به دست خواهد آمد:

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

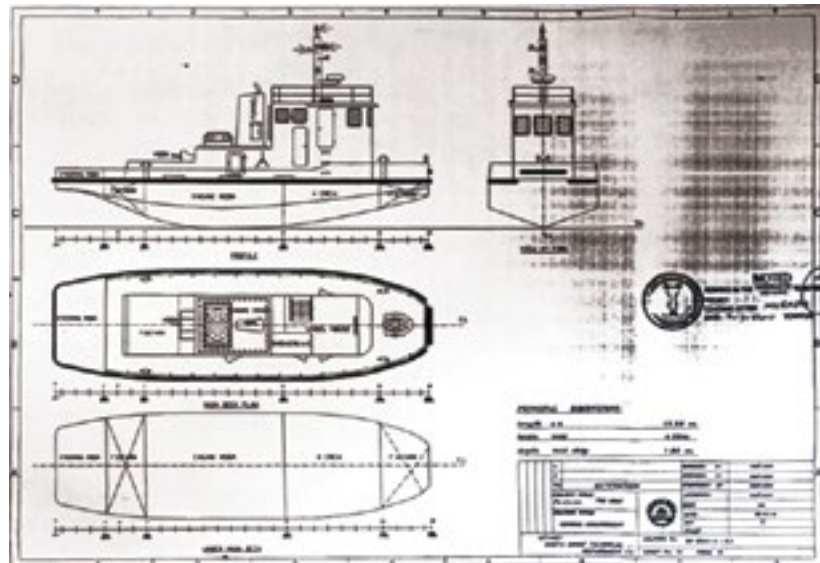
اهمیت بررسی سوانح در صنعت دریایی برای دست‌اندرکاران این صنعت پوشیده نیست. بررسی دقیق و موثر سوانح می‌تواند به شناخت عوامل و ریشه‌های سوانح دریایی منجر شود. انجام اقدامات اصلاحی پس از شناسایی این عوامل، از طریق تدوین و یا بازنگری قوانین و دستورالعمل‌ها، باعث ارتقای ایمنی و استانداردها در صنعت دریانوردی می‌شود. هدف از بررسی سوانح دریایی فارغ از تعیین و شناسایی مقصر یا مقصران بروز سانحه، صرفاً به منظور پیشگیری از وقوع سوانح دریایی مشابه در آینده است (با نگرشی فنی و ایمنی) و برای تعیین میزان مسئولیت یا قصور افراد نیست. بر این اساس قسمت بررسی سوانح دریایی بوشهر، در راستای رعایت قوانین بین‌المللی مرتبط با بررسی سوانح دریایی، توجه به اسناد، بخشنامه‌ها و قطعنامه‌های سازمان بین‌المللی دریانوردی (IMO)، به ویژه قطعنامه شماره ۲۵۵ نشست ۸۵ کمیته ایمنی

#### جدول شماره ۱: اهمیت بررسی

تشخیص اهمیت بررسی	احتمال وقوع				
	غالباً	محتمل	گاه‌ها	بعید	غیر محتمل
فاجعه	بالا	بالا	بالا	متوسط	متوسط پایین
اساسی	بالا	بالا	بالا - متوسط	متوسط	پایین
معمولی	بالا	متوسط	متوسط	متوسط پایین	پایین
قابل چشم‌پوشی	پایین	پایین	پایین	پایین	پایین

میدان	بندر امام حسن (ع)	مقصد	بندر دیلم
تاریخ وزمان ترک بندر قبلی	۹۱/۱۱/۲۹	هدف از سفر	جابه جاکردن بارچ
تاریخ ورود	۹۱/۱۲/۵	محدوده سفر	سفرهای نزدیک به ساحل
نماینده کشتیرانی	تعاونی لنج داران		
موسسه رده بندی	موسسه رده بندی ایرانیان		
حداکثر طول: ۱۳/۵ متر	عرض: ۴ متر	عمق: ۱/۸ متر	۱/۷۷:GT
تعداد موتور: ۱ موتور میتسوبیشی	۶ سیلندر ۴۰۵ کیلووات	حداکثر سرعت: ۷ نات	۵/۶:NT
گواهی نامه های شناور	کلیه گواهی نامه های شناور معتبر می باشند		

شکل شماره ۲- نقشه شناور



یافته ها

- اجازه حرکت بر اساس درخواست تعاونی لنج داران به مقصد دریا، برای افراد مشروحه در فهرست خدمه صادر شده است. کلیه گواهی نامه های شایستگی پرسنل دارای اعتبار بوده و مجوز خروج بر اساس دستورالعمل های سازمانی صحیح صادر شده است.  
 - یدک کش به منظور جابه جایی بارچ به سمت بندر بنه در حوزه استحفاظی بندر امام (متعلق به سپاه) رفته و طی عملیات یدک کشی، بارچ را به بندر امام حسن (ع) می رساند.  
 - بنا به گفته شاهدان، یدک کش در تاریخ پنجم اسفند ماه ۱۳۹۱ بدون حضور ناخدا و تنها با دو پرسنل خود، بندر امام حسن (ع) را به سمت دیلم ترک می کند که در راه بازگشت یدک کش غرق شده و پرسنل آن فوت می شوند.  
 - با توجه به اندازه شناور طبق نقشه های شناور

شرح حادثه

پیرو اعلام بستگان پرسنل یدک کش هدایت به مرکز کنترل ترافیک بندر دیلم مبنی بر عدم پاسخ گویی خدمه شناور به تماس های او و همچنین جستجوی بی نتیجه منطقه توسط شناورهای محلی در منطقه احتمالی تردد شناور، هماهنگی لازم صورت گرفته و پیام اضطرار منتشر شده است و در روز ششم اسفند ماه سال ۱۳۹۱ بالگرد نجات به منطقه اعزام شده و مدت سه ساعت طبق الگوی تعیین شده به جستجوی شناور پرداخته است. ولی اثری از شناور یافت نگردیده است. در این تاریخ بر اساس اعلام مرکز کنترل ترافیک دیلم، مبنی بر رویت آثار غرق شناور در منطقه امام حسن، هماهنگی لازم صورت گرفته که در نهایت معین شد شناور مفقود شده در موقعیت نشان داده شده در عمق پنج متری غرق شده است. همچنین جسد یک نفر از خدمه در ساحل شمالی منطقه امام حسن با کمک بالگرد رویت شده است و جسد فرد دوم نیز در تاریخ نهم اسفند ماه ۱۳۹۱ در حوضچه امام حسن از آب گرفته شد...

- ۱- تلفات جانی: دارد.
- ۲- جراحات به انسان ها: ندارد
- ۳- آلودگی محیط زیست: دارد
- دیگر صدمات وارده (خسارت ها): دارد

وزن سازه شناور ۲۹/۴۸ تن محاسبه شده است. در بحث پایداری و تعادل شناور نکات زیر قابل تامل است:

$$VCG\ light = 1,7 * 0,8 = 1,26\ m \text{ (ارتفاع مرکز ثقل شناور)}$$

طبق مشخصات ارسال شده ارتفاع مرکز ثقل شناور ۱/۲۶ است. البته با توجه به ارتفاع روسازه شناور این عدد شاید در واقعیت بیشتر بوده که نشان دهنده پایداری کم شناور است.

شناور بر اساس مشخصات مذکور مدل سازی شده است و در مدل به دست آمده (مرکز شناوری) CB برابر با ۰/۵۴ به دست آمده است که به ۰/۵۳ متر بسیار نزدیک بوده و نشان می دهد که شناور با دقت بالا مدل شده است.

در این مشخصات SUMMER LOADLINE که مشخص نیست بر چه اساسی محاسبه شده است، زیرا بر اساس محاسبه نرم افزار در حالت full load آب خور شناور برابر با ۱/۴۷ m است. شاید موسسه به شناور اجازه نداده است که با آب خور بیش از ۱/۳۳ حرکت کند که در این صورت فقط می توانسته ۶۰ درصد مخزن جلوی شناور را پر نماید.

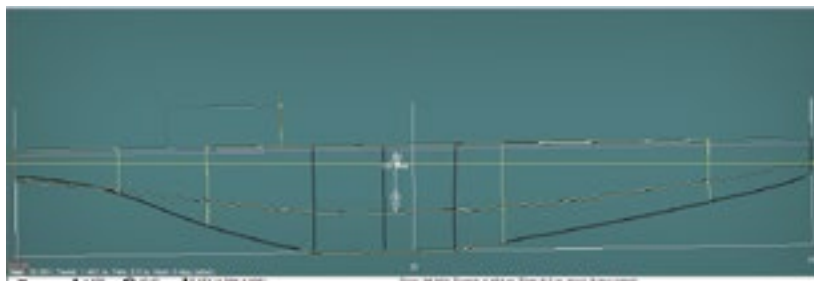
بر اساس محاسبات، بازوی برگرداننده شناور تا ۲۳ درجه افزایشی بوده و در ۴۰ درجه صفر می شود که نشان دهنده پایداری کم شناور است. در واقع اگر شناور تحت نیروی خارجی ۴۰ درجه کج شود، واژگون شده و غرق می شود. این نمودار به شرح زیر است:

نکته دیگر شعاع چرخش شناور است با این توضیح که این مقدار برای هر شناوری برابر است با دایره ای به شعاع مشخص که شناور روی محیط آن قرار گرفته و روی یک دایره حرکت می کند:

برای شناور مذکور شعاع چرخش مجاز مقدار ۲۰ متر است، به این معنی که اگر شناور بیش از این مقدار تغییر مسیر دهد (شعاع چرخش کم تر شود!)، و شناور واژگون می شود. در صنعت کشتی سازی مقدار ۲۰ برای حداکثر شعاع چرخش مقدار زیادی است. و این در حالی است که این شعاع برای شناور در حالت خالی محاسبه شده است. اگر در زمان سانحه شناور دارای سوخت یا آب ذخیره بوده، مقدار حداکثر شعاع چرخش زیاد تر شده و پایداری آن را کم تر می کند.

به طور کلی ساختار شناور مذکور به گونه ای است که حتی در حالت خالی اگر دچار آب گرفتگی در موتورخانه شود، شناور غرق می شود:

این اتفاق در صورتی که حتی CREWRM هم دچار آب گرفتگی شود، تکرار خواهد شد:



شکل شماره ۳- مدل تهیه شده از شناور بر اساس نرم افزار

## عوامل بروز سانحه

با پیشرفت تکنولوژی، درصد عمده علل بروز سوانح به خطاهای انسانی بازمی‌گردد و با کشف اهمیت خطاهای انسانی در بروز سوانح دریایی به نظر می‌رسد اهمیت بررسی فنی و تکنیکی سوانح کم‌رنگ می‌شود. در صورتی که تمام عوامل بروز سانحه از اهمیت بالایی برخوردار است. بر این اساس بررسی سانحه مذکور در دو بعد فنی و انسانی انجام شده است.

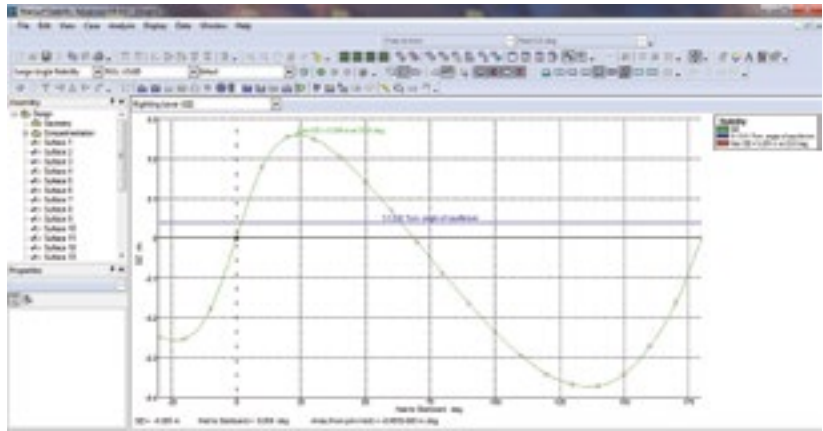
برای بررسی فنی از نرم‌افزار MAXSURF استفاده شده و به دلایلی که می‌توانسته باعث ایجاد اشکال در تعادل و ساختار شناور شود تحت عنوان شرایط خطرناک و غیراستاندارد پرداخته شده است. در رابطه با انواع خطاهای انسانی با توجه به گذشت مدت زمان طولانی از زمان وقوع سانحه و همچنین نبود دسترسی به دو شاهد سانحه به علت فوت، تنها می‌توان به اقدام اشتباه در مبادرت به دریانوردی بدون حضور کامل نفرات و اقدام به ناوبری اشتباه اشاره نمود. عمومی‌ترین نوع دسته‌بندی خطاهای انسانی که به‌عنوان مرجع در صنایع دریانوردی، هوانوردی و همچنین صنایع دیگر توسط کشورها، موسسات و شرکت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، توسط جیمز ریزن و تحت عنوان مدل جمز است. این مدل خطاهای انسانی را به چهار دسته شامل خطاهای لغزش، فراموشی، اشتباه و تخلف دسته‌بندی می‌نماید. اقدام به دریانوردی بر اساس قوانین و مقررات باید با حضور تمامی خدمه مجاز انجام شود، در سانحه مذکور همان‌گونه که اشاره شد شناور با حضور دو نفر از پرسنل از بندر امام حسن (ع) خارج می‌شود. در بنادر بزرگ که گارد بندر حضور دارد، مسئولیت چک کردن پرسنل بر عهده گارد بندر است که این مسئولیت در بنادر کوچک به دریابانی تفویض شده است و متأسفانه این امر در زمان سانحه محقق نشده است. این اقدام در دسته‌بندی خطاهای انسانی جز تخلف است.

در هنگام دریانوردی پرسنل شناور اقدام به مانور خطرناک نموده که همان‌گونه که اشاره شد به دلیل وجود اشکال در تعادل شناور منجر به واژگونی شناور شده است. انجام مانور ناگهانی به‌عنوان یک اشتباه که ریشه در دانش فردی دارد شناسایی می‌شود.

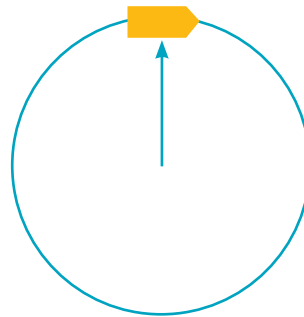
## درس‌های گرفته شده

همان‌گونه که اشاره شد اشکال در ساختار شناور مشهود بوده که باید از موسسات رده‌بندی خواسته شود برای تایید هرگونه شناور تمام موارد پایداری و تعادل شناور به‌طور دقیق محاسبه شود.

نکته دیگر عدم حضور فرمانده بر روی شناور است که منجر به اخذ تصمیم اشتباه و اقدام به مانور خطرناک شده است. برای جلوگیری از تکرار سوانح مشابه پیشنهاد می‌شود در بنادر تابعه کوچک برای رویه خروج شناور و پرسنل که به‌وسیله دریابانی چک می‌شود، اقدامات اصلاحی صورت پذیرد.



شکل شماره ۴- نمودار بازوی برگرداننده شناور



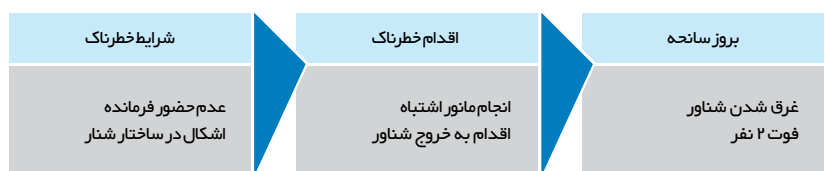
شکل شماره ۵- شعاع چرخش



شکل شماره ۶- شبیه‌سازی برای آب‌گرفتگی موتورخانه شناور



شکل شماره ۷- شبیه‌سازی برای آب‌گرفتگی CREWRM



شکل شماره ۸- عوامل بروز سانحه