



دانشگاه صنعتی مالک اشتر

معماری شناورهای چند بدنه

گردآوری و ترجمه

محمدرضا عرب یار محمدی

عبدالله سکاکی

پویا مولانا

تابستان ۱۳۹۲

سرشناسه	: عربی، محمدی، محمدرضا، ۱۳۴۸ - ، گردآورنده، مترجم
عنوان و نام پدیدآور	: معرفی شناورهای چند بدنه / گردآوری و ترجمه محمدرضا عرب‌یار حمص، عبدالله سکاکی، پویا مولانا؛ [برای] دانشگاه صنعتی مالک اشتر
مشخصات نشر	: اصفهان: کانه، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۸۱ ص.: مصور رنگی، -، فول، نمودار.
شابک	: 978300-5287-95-0
وضعیت فهرست نویسی	: فیفا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۲۶۸-۲۸۱.
موضوع	: شناورهای چند بدنه -- طرح و ساخت
موضوع	: کاتاماران‌ها
شناسه افزوده	: سکاکی، عبدالله، ۱۳۶۸ - ، گردآورنده، مترجم
شناسه افزوده	: مولانا، پویا، ۱۳۶۷ - ، گردآورنده، مترجم
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی مالک اشتر
رده بندی کنگره	: ۶۴۷ ۱۳۹۲ / VM ۳۱۳
رده بندی دیویی	: ۶۲۳/۸۲۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۱۶۱۸۲۱



مجمع دانشگاهی علوم و فناوری های زیردیا



دانشگاه صنعتی ماس

معماری شناوردای چند بدنه

گردآوری و ترجمه

محمدرضا عرب یار محمدی

عبدالله سکاکی -- پویا مولانا

ناشر: کانون پژوهش

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۲

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۰ - ۹۵ - ۵۲۸۷ - ۶۰۰ - ۹۷۸

قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

کلیه حقوق محفوظ است.

فهرست مطالب

مقدمه..... ۱۱

فصل اول

تعریف شناوری و چند بدنه..... ۱۳

فصل دوم

تاریخچه بر روند پیشرفت تکنولوژی شناورهای چند بدنه..... ۲۳

فصل سوم

اطلاعات آماری از تعداد و نوع شناورهای چند بدنه..... ۵۳

۱.۳ مطالعه آماری شناورهای SWATH بطور خاص..... ۶۳

۱.۱.۳ تعداد شناورهای SWATH..... ۶۳

۲.۱.۳ نسبت تغییرات آبخور به تناژ در شناورهای SWATH..... ۶۴

۳.۱.۳ نسبت تغییرات عرض به تناژ در شناورهای SWATH..... ۶۴

۴.۱.۳ نسبت تغییرات طول به تناژ در شناورهای SWATH..... ۶۶

۵.۱.۳ نسبت تغییرات L/B به تناژ در شناورهای SWATH..... ۶۷

۶.۱.۳ نیروی مقاومت شناورهای SWATH..... ۶۸

۷.۱.۳ محدوده سرعت در شناورهای SWATH..... ۷۰

۲.۳ معرفی شناور SWATH بطور خاص..... ۷۱

۱.۲.۳ اطلاعات کلی از نکات طراحی بهینه بین سطح استرات و عرض بدنه..... ۷۴

۲.۲.۳ تاثیر بدنه زیر آب بر پایداری و شناوری..... ۷۴

- ۳.۲.۳. رابطه بین عرض بدنه و مساحت سطح آبخور..... ۷۵
- ۳.۳. تاریخچه ساخت شناور SWATH..... ۷۶

فصل چهارم

- ویژگی‌های کلی هندسی..... ۸۵
۱. انواع مختلف از شناور های SWA..... ۸۷
- ۱.۴. اشکال سی بدنه زیر آبی..... ۹۰
- ۳.۴. انواع پایه..... ۹۳

فصل پنجم

- جانمایی و آرشیفتکتوری..... ۹۵
- ۱.۵. جانمایی عمومی شناور های کوچک با نیروهای کمکی..... ۹۹
- ۱.۱.۵. شناور های مسافری با نیروهای کمکی..... ۱۰۳
- ۲.۱.۵. شناور های نظامی با دو یا چهار بازوی کمکی..... ۱۰۶
- ۳.۱.۵. شناور های باری با یک ، دو یا چهار بازوی کمکی..... ۱۰۷

فصل ششم

- هیدرواستاتیک..... ۱۱۱
- ۱.۶. نمودار مقایسه $GZ - \theta$ شناورهای چند بدنه..... ۱۱۶
- ۲.۶. نحوه محاسبه شعاع متاسنتریک در شناور های SWA..... ۱۱۷
- ۳.۶. پایداری در حالت سالم و نیروی بویانسی شناور با یک بازوی کمکی..... ۱۱۸
- ۴.۶. پایداری در حالت سالم و نیروی بویانسی شناور با بازوی کمکی متقارن..... ۱۲۰

فصل هفتم

مقاومت و نیروی پیشرانش در آب های آرام..... ۱۲۵

۱.۷. شناورهای با مساحت سطح آبخور کوچک آزمایش شده تنها با یک پایه..... ۱۲۷

۲.۷. تحلیل مجدد تست های انجام شده..... ۱۳۳

۳.۷. بررسی ضریب مقاومت باقی مانده..... ۱۴۰

۴.۷. تغییر دو بدنه بر روی یکدیگر..... ۱۴۳

۵.۷. تاثیر سه بدنه بر روی یکدیگر (بدنه های یکسان)..... ۱۴۸

۶.۷. بررسی تاثیر ششک بیضوی..... ۱۵۰

۷.۷. بررسی نیروی پایه های شناور SWA..... ۱۵۲

۱.۷.۷. اثر استریم بر مقاومت باقی مانده..... ۱۵۲

۲.۷.۷. اثر عرض استریم بر مقاومت باقی مانده..... ۱۵۴

۳.۷.۷. اثر جابجای استراتیجی نسبت عقب بر مقاومت باقی مانده..... ۱۵۵

۸.۷. تریم دینامیکی و آبخور مرتبط مدل های SWA دو بدنه ای..... ۱۵۷

۹.۷. چند روش ویژه به منظور افزایش سرعت..... ۱۶۲

۱۰.۷. پروفیل موج بر روی شناورهای SWA..... ۱۶۵

فصل هشتم

دریامانی و کاهش سرعت در امواج..... ۱۶۹

۱.۸. تحقق ویژگی با انتخاب ابعاد..... ۱۷۱

۲.۸. بررسی وقوع پدیده ی تشدید برای حرکت پیچ مربوط به امواج در جهت..... ۱۷۳

۳.۸. بررسی کاهش سرعت شناورهای SWA در امواج و باد..... ۱۷۶

۴.۸. مقایسه دریامانی شناورهای SWATH معمولی و نیمه پروازی..... ۱۷۹

۵.۸. دریامانی شناور ها با یک بازوی کمکی..... ۱۸۲

۶.۸. دریامانی شناور ها با دو بازوی کمکی..... ۱۸۳

۷.۸. نتایج آزمایشات مدل خود رانش در شرایط آب آزاد توسط رودنکو..... ۱۸۵

۸.۸. نتایج آزمایش تداخل بین بدنه و پروانه در حالت برخورد موج از روبرو..... ۱۸۶

فصل نهم

مانورپذیری..... ۱۸۹

۱.۹. آزمایشات مانورپذیری در مقیاس اصلی برای شناور پروا..... ۱۹۱

۲.۹. آزمایش مانورپذیری شناور مدل خود حرکتی توسط رودنکو..... ۱۹۱

۳.۹. مانورپذیری شناورهای با بدنه اصلی SWA و بازوی کمکی..... ۱۹۱

فصل دهم

بارهای خارجی و استحکام سازه ای..... ۱۹۳

۱.۱۰. استحکام عرضی و طولی..... ۱۹۵

۲.۱۰. طراحی سازه و ملاحظات..... ۱۹۸

فصل یازدهم

نکات طراحی..... ۲۰۱

۱.۱۱. یادآوری..... ۲۰۳

۲.۱۱. اطلاعات اولیه و فرضیات جهت طراحی شناور SWA..... ۲۰۷

۳.۱۱. چند پارامتر محدود کننده در طراحی ابعاد شناورهای SWA..... ۲۰۸

۴.۱۱. انواع شناورها و بیان الگوریتم طراحی برخی از آنها..... ۲۱۳

فصل دوازدهم

طراحی شناور با بازوی کمکی..... ۲۲۱

۱.۱۲. برخی از پارامترهای کشتی های موجود و طراحی آنها..... ۲۲۳

۲.۱۲. یک شناور جنگی با بدنه SWA و بازوی کمکی..... ۲۲۳

۳.۱۲. شناور کانتینربر اقیانوس پیما..... ۲۲۵

فصل سیزدهم..... ۲۳۷

مفهوم حمل و نقل دریایی با یک شناور پرسرعت با برد زیاد..... ۲۳۷

فصل چهاردهم..... ۲۴۷

روش های تدبیر برای افزایش ایمنی شناور های سنتی..... ۲۵۱

پیوست ۱: ۲۵۵

پیوست ۲: ۲۷۰

فهرست منابع مرتبط..... ۲۸۵

مقدمه

در کتابی که پیشرو دارید، شرح دقیقی از ویژگی های شناورهای چندبدنه، معیار SWA (شناورهایی با مساحت سطح آبخور کوچک) آورده شده است. انگیزه‌ی ساختن این شکل از بدنه ها در مقایسه با شناورهایی با بدنه رایج بسیار متفاوت است. کم کردن مساحت سطح آبخور شناورهای چند بدنه ای، این انگیزه را ایجاد می کند که به دست کمتر کردن حرکات شناور و کاهش افت سرعت در امواج و بهبود ویژگی های ای ای این نوع بدنه حرکت کنیم. مزایای شناورهای چندبدنه و تکنولوژی SWA بیانگر نقش زیاد شناورهایی با مساحت سطح آبخور کم می باشد. ایده ساخت بدنه سبکی با شکل و اندازه های مختلف به منظور به حداقل رساندن معایب این شناورها و حذف و بالا بردن مزیت های ذاتی آنها نظیر مساحت سطح عرشه زیاد نسبت به حجم جابجایی، کاهش بار و سرعت بالا امروزه به تحقق پیوسته است. آخرین پیشرفت ها در تکنولوژی شناورهای چند بدنه، اثبات توان بسیار بالای شناور ها با بازوی کمکی است. با توجه به تحقیقات و کارهای علمی متعدد در زمینه این شناور ها، تعدادی از این شناور ها ساخته شده و در ادامه با مطالعات تحقیقاتی زیاد و طراحی های مفهومی کارهای که در گذشته انجام شدنی به نظر می رسید، قابل ساخت شد. موارد ارائه شده در این کتاب با استفاده از بالاترین سطح تکنیک ممکن از معماری دریایی بدست آمده است.

مرحله طراحی مفهومی، در گسترش انواع شناورهای ابتکاری و جدید مانند کلاس SWA نقش مهمی را ایفا می کند. در طی این مرحله تصمیمات اصلی باید

گرفته شوند، چرا که پارامترهای وسیع زیادی روبروی ما خواهد بود. لذا ما با اطلاعات کمی و کیفی از قبل تعیین شده به انتخاب بهترین پارامترهای طراحی می پردازیم. بنابراین مهمترین کار در طراحی مفهومی جمع آوری اطلاعات از خواسته ها و داشته ها می باشد. و این مسیری خواهد بود که ما را به سمت انتخاب بهترین گزینه هدایت می کند.

این کتاب، اهدافی کاربردی در ارتباط با طراحی مفهومی و پارامترهای تاثیرگذار در طراحی شناورهای چند بدنه را ارائه می دهد.

سرفصل های این کتاب با تاریخچه آغاز و سپس به بیان جانمایی کلی، هیدرواستاتیک، مقارن و برانش در آبهای آرام ادامه می یابد و در ادامه به مباحثی مانند هیدرودینامیک در آبهای موج، قابلیت مانور، استحکام و طراحی می پردازد.

در انتهای این کتاب فهرستی از کتاب، مقالات و تحقیقات انجام شده در زمینه شناورهای چند بدنه بخصوص شناورهای SWA آورده شده است. تا کمکی به مطالعه بیشتر جهت گسترش این تکنولوژی در کشور باشد. امید است این کتاب به عنوان مقدمه ای بر شناورهای SWA گام کوچکی در راستای صنعت دریایی کشور و سربلندی ایران عزیز باشد.