

به نام آنکه جان را فکرت آموخت

مبانی طرح و اجرای
سکوه‌های دریایی

مؤلف:

دکتر سیامک هوشیار خوشدل



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران

سرشناسه	: هوشیار خوشدل، سیامک، ۱۳۴۹-
عنوان و نام پدیدآور	: مبنای طرح و اجرای سکوهای دریایی / مولف سیامک هوشیار خوشدل.
مشخصات نشر	: تهران: فدک ایستاتیس، ۱۳۸۷.
مشخصات ظاهری	: [۱۳۱] ص: مصور، نمودار.
شابک	: ۳۵۰۰۰ ریال: ۳-۳۶-۵۲۰۳-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: کتانبامه: ص. [۱۳۱].
موضوع	: سکوهای دریایی
موضوع	: سکوهای دریایی -- طرح و ساختمان
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۷ م۲ ۹/۳ TN۸۷۱
رده بندی دیویی	: ۶۲۷/۹۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۶۳۰۵۲۷

مبنای طرح و اجرای سکوهای دریایی

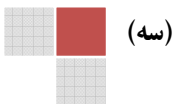


مؤلف	: دکتر سیامک هوشیار خوشدل
مدیر تولید	: مهندس رضا کرمی شاهنده
ویراستار	: عوض لطیفی خرشکی
نوبت چاپ	: اول - بهار ۸۸
تیراژ	: ۱۵۰۰
لیتوگرافی	: فرازنگر
چاپ	: گنج شایگان
صحافی	: کیمیا
قیمت	: ۳۵۰۰۰ ریال
شابک	: ۳-۳۶-۵۲۰۳-۶۰۰-۹۷۸

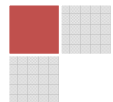
نشانی: تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین لبافی نژاد و جمهوری - ساختمان ۱۲۶
 تلفن: ۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱
 نمایندگی یزد: میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره
 تلفن: ۶۲۲۵۴۹۱ - ۶۲۶۸۸۲۲ - ۰۳۵۱
www.fadakbook.ir

کلیه حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است، مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به مؤلف می باشد. هرگونه برداشت، تکثیر و کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی و انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از مؤلف ممنوع بوده و متخلفین، تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

تقدیم به همسر



(چهار)



بنام خدا

پیشگفتار مؤلف

طراحی و ساخت سکوهای دریائی، یکی از شاخه‌های علوم مهندسی با تکنولوژی بسیار پیچیده است. این شاخه علمی، با توجه به وجود مخازن متعدد نفت و گاز دریائی در کشور، صرف انرژی و تمرکز فراوانی را طلب می‌نماید. البته این صنعت در کشور ما نسبتاً جوان بوده و آموزش دانشجویان و مهندسیین با اصول طرح و اجرای سازه‌های فراساحلی، از عوامل اساسی در پیشرفت و بومی شدن آن در کشور خواهد بود.

این کتاب به‌منظور آشنایی با اصول و مبانی طراحی، اجراء، حمل و نصب سکوهای دریائی متداول تهیه شده تا خواننده ایده‌کلی از ماهیت بارهای وارد بر سازه‌های فراساحلی و آنالیزهای مربوطه، و همچنین اصول اجرایی این سازه‌ها و تفاوت آنها با سایر سازه‌های صنعتی به‌دست آورد. سایر جزئیات طراحی، شامل مطالعه دقیق پدیده خستگی و نحوه برآورد آن در سازه‌های فراساحلی، آنالیز دینامیکی خطی و غیرخطی سکوها، گام‌به‌گام تحلیل و طراحی توسط نرم افزارهای مربوطه، طراحی جزئیات سازه‌ای و سایر ابزارهای لازم در حین آنالیز و طراحی سکوها، به کتاب‌های بعدی مוקول می‌گردد.

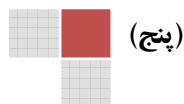
از جناب آقای مجیدرضا زروئی نصرآباد، مدیرمسئول و آقای مهندس رضا کرمی شاهنده مدیر تولید انتشارات فدک ایساتیس که در زمینه نشر این کتاب تلاش مجدانه‌ای مبذول داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

در خاتمه، با آرزوی اینکه این مجموعه بتواند در جهت ارتقای دانش فنی مهندسیین در زمینه سازه‌های فراساحلی نقش موثری ایفا نماید، از کلیه همکاران و اساتید محترم تقاضا می‌گردد نظرات و پیشنهادهای اصلاحی خود را به آدرس Shooshiar@Yahoo.com ارسال فرمایند.

سیامک هوشیار خوشدل

دکترای تخصصی سازه از دانشکده فنی دانشگاه تهران

زمستان ۱۳۸۷



(پنج)

فهرست

۱	فصل اول کلیاتی درباره سکوهای دریایی
۳-۱	مقدمه
۴-۱	تاریخچه ساخت سکوهای دریایی
۵-۱	سکوهای دریای نفت و گاز
۷-۱	روسازه (عرشه)
۹-۱	زیرسازه (پایه - جکت)
۹-۱	اصول تحلیل و طراحی سکوها
۱۱-۱	مروری بر مطالب ارائه شده در کتاب حاضر

۱۳	فصل دوم بارهای وارد بر سکوهای دریایی
۱۵-۲	مقدمه
۱۵-۲-۲	معرفی بارهای وارد بر سازه های فراساحلی
۱۵-۲-۲-۱	بارهای مرده
۱۵-۲-۲-۲	بارهای زنده
۱۶-۲-۲	بارهای حین ساخت
۱۶-۲-۲	بارهای حین حمل و نصب
۱۸-۲-۲	بارهای ناشی از شرایط محیطی
۱۸-۲-۲-۱-۵	تئوری امواج دریایی

الف- تئوری خطی امواج (ایری)

ب- تئوری غیرخطی امواج

ب-۱ تئوری تروکویدال

ب-۲ تئوری کونویدال

ب-۳ تئوری استوکس

ب-۴ تئوری سولیتری

ب- ۵- محدوده کاربرد استفاده از تئوری های مختلف امواج

ج- رابطه موريسون

چ- پدیده داپلر

د- جریانهای دریایی

ر- روش عملی محاسبه نیروهای ناشی از اثر موج و جریان دریایی

در تحلیل استاتیک سکوها

۳۱ ۳-۵-۲-۲ نیروی باد.....

۳۲ ۶-۲-۲ بارگذاری زلزله.....

الف- ملزومات مربوط به مقاومت

ب- ملزومات مربوط به شکل پذیری

۳۴ ۷-۲-۲ بارهای اتفاقی.....

۳۵ ۸-۲-۲ حالات بارگذاری.....

فصل سوم آنالیزهای موردنیاز در طراحی سکوها ۳۷

۳۹ ۱-۳ مقدمه.....

۳۹ ۲-۳ آنالیز بارگیری سازه.....

۴۴ ۳-۳ آنالیز حمل سازه.....

۴۸ ۴-۳ آنالیز نصب سازه.....

۴۸ ۱-۴-۳ روش بلند کردن جکت و عرشه از روی بارج.....

۵۲ ۲-۴-۳ روش به آب اندازی جکت از روی بارج.....

۵۳ ۵-۳ آنالیز تعادل جکتها قبل از شمع کوبی.....

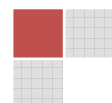
۵۴ ۶-۳ آنالیز برجا.....

۵۸ ۷-۳ آنالیز زلزله.....

۶۰ ۸-۳ آنالیز خستگی.....

۶۱ ۱-۸-۳ منحنی S-N.....

۶۴ ۹-۳ سایر آنالیزهای موردنیاز.....



فصل چهارم) مروری بر برنامه های تحلیلی مختلف نرم افزار SACS در

آنالیز سکوها ۶۵

۶۷	مقدمه	۱-۴
۶۸	برنامه PRECEDE	۲-۴
۷۱	برنامه SEASTATE	۳-۴
۷۲	برنامه SACS IV	۴-۴
۷۳	برنامه DYNPAC	۵-۴
۷۵	برنامه DYNAMIC RESPONSE	۶-۴
۷۵	برنامه FATIGUE	۷-۴
۷۶	برنامه FLOTATION	۸-۴
۷۶	برنامه LAUNCH	۹-۴
۷۸	برنامه COLLAPSE	۱۰-۴
۷۹	برنامه PSI	۱۱-۴
۷۹	برنامه PILE	۱۲-۴
۸۰	برنامه JOINT CAN	۱۳-۴
۸۱	برنامه GAP	۱۴-۴
۸۲	برنامه SUPERELEMENT	۱۵-۴
۸۳	برنامه CONCRETE	۱۶-۴
۸۳	برنامه POSTVUE	۱۷-۴
۸۳	سایر برنامه ها	۱۸-۴

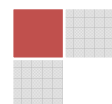
فصل پنجم) مبانی طراحی سکوه‌های دریایی ۸۵

۸۷	مقدمه	۱-۵
۸۷	تنش‌های مجاز برای مقاطع لوله‌ای	۲-۵
۸۷	کشش محوری	۱-۲-۵
۸۷	فشار محوری	۲-۲-۵
۸۹	خمش	۳-۲-۵
۸۹	برش	۴-۲-۵

۹۰	فشار هیدرواستاتیک	۵-۲-۵
۹۳	ترکیب تنش‌ها در مقاطع لوله‌ای	۳-۵
۹۳	ترکیب تنش‌های محوری و خمشی	۱-۳-۵
۹۵	ترکیب تنش‌های محوری کششی و خمشی	۲-۳-۵
۹۵	ترکیب تنش‌های محوری کششی و فشار هیدرواستاتیک	۳-۳-۵
۹۵	ترکیب تنش‌های محوری فشاری و فشار هیدرواستاتیک	۴-۳-۵
۹۶	ضرایب اطمینان	۵-۳-۵
۹۶	اتصالات	۴-۵
۹۶	اتصالات اعضای کششی و فشاری	۱-۴-۵
۹۷	اتصالات لوله‌ای	۲-۴-۵
	الف ضابطه برش پانچ	۲-۴-۵
	ب نیروهای اسمی	۲-۴-۵
۱۰۲	جوش اتصالات لوله‌ای	۵-۵

فصل ششم مبانی اجرای سکوهای دریایی

۱۰۷		
۱۰۹	مقدمه	۱-۶
۱۰۹	مراحل اجرایی زیر سازه‌ها (جکت‌ها)	۲-۶
۱۱۱	فعالیت‌های پیش نیاز اجرا	۱-۲-۶
۱۱۱	آماده‌سازی قطعات پیش از نصب	۲-۲-۶
۱۱۲	آماده‌سازی پایه‌های اصلی جکت	۳-۲-۶
۱۱۳	ساخت محورهای اصلی بین پایه‌های مجاور	۴-۲-۶
۱۱۴	نصب صفحات میانی و عمودسازی محورهای اصلی	۵-۲-۶
۱۱۵	تکمیل مراحل اجرایی جکت	۶-۲-۶
۱۱۶	بارگیری و حمل جکت	۷-۲-۶
۱۱۹	نصب جکت	۸-۲-۶
۱۲۱	مراحل اجرایی روسازه‌ها (عرشه‌ها)	۳-۶
۱۲۲	فعالیت‌های پیش نیاز اجرا	۱-۳-۶
۱۲۲	ساخت طبقات عرشه و رویهم‌گذاری آنها	۲-۳-۶
۱۲۶	تکمیل سازه عرشه	۳-۳-۶
۱۲۷	بارگیری و حمل عرشه‌ها	۴-۳-۶
۱۲۸	نصب عرشه‌ها	۵-۳-۶
۱۳۱	مراجع	



کلیاتی درباره سکوهای دریائی

فصل

