

آموزش کاربردی

نرم افزار SACS

(آنالیز و طراحی سکوه‌های دریایی)

مؤلفین:

سیامک هوشیار خوشدل

دکترای تخصصی مهندسی عمران، سازه

دانشکده فنی دانشگاه تهران

امیر گیوکی

کارشناس ارشد سازه‌های دریایی

واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی

انتشارات الیاس

سرسامه : هوشیار خوشدل، سیامک. ۱۳۹۰ -
 عنوان و نام پدیدآور : آموزش کاربردی نرم افزار SACS (آنالیز و طراحی سکوهای دریایی) / مؤلفین: سیامک
 هوشیار خوشدل، امیر گیوکی.

مشخصات نشر : تهران: الیاس، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری : ۲۹۲ ص:، مصور.

شابک : 978-600-5727-12-8

وضعیت فهرست نویسی : فیا

یادداشت : کتابنامه: ص. ۲۹۲.

عنوان دیگر : آنالیز و طراحی سکوهای دریایی.

موضوع : نرم افزار ساکس

موضوع : سکوهای دریایی -- طرح و ساختمان -- نرم افزار

موضوع : سازه، تحریک و تحلیل -- نرم افزار

شابک افزوده : گیوکی، امیر

رده بندی کنگره : TN611.3/A139.195

رده بندی دبیری : ۶۲۷.۹۸۰۲۸۵

شماره کتابشناسی ملی : ۳۶۱۷۳۶



WWW.ElyasBook.com

آموزش کاربردی نرم افزار SACS

(آنالیز و طراحی سکوهای دریایی)

مؤلفین: سیامک هوشیار خوشدل، امیر گیوکی

ناشر: الیاس

سال چاپ: ۱۳۹۰

نوع جلد: جلد اول

نوع نگارش: نسخه

قیمت: ۱۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸۶۰۰۵۷۲۷۱۲۸

فهرست مطالب

فصل اول - کلیاتی درباره طراحی سکوها دریایی

۱۱	۱-۱- مقدمه
۱۳	۲-۱- اصول تحلیل و طراحی سکوها
۱۴	۳-۱- معرفی بارهای وارد بر سازه های فراساحلی
۱۴	۱-۳-۱- بارهای مرده
۱۴	۲-۳-۱- بارهای زنده
۱۵	۳-۳-۱- بارهای حین ساخت
۱۵	۴-۳-۱- بارهای حین حمل و نصب
۱۷	۵-۳-۱- بارهای ناشی از شرایط محیطی
۱۷	۱-۵-۳-۱- رابطه موریسون
۱۹	۶-۳-۱- بارگذاری زلزله
۱۹	۱-۶-۳-۱- ملزومات مربوط به مقاومت
۲۰	۲-۶-۳-۱- ملزومات مربوط به شکل پذیری
۲۱	۷-۳-۱- بارهای اتفاقی
۲۲	۸-۳-۱- ترکیبات بارگذاری
۲۳	۴-۱- انواع آنالیزهای لازم در طراحی سکوها
۲۳	۱-۴-۱- آنالیزهای مربوط به دوران بهره برداری
۲۳	۲-۴-۱- آنالیزهای مربوط به دوران ساخت
۲۵	۳-۴-۱- آنالیزهای مربوط به دوران حمل و نصب

فصل دوم - مروری بر زیر برنامه های نرم افزار SACS در آنالیز سکوها

۲۹	۱-۲- مقدمه
۳۱	۲-۲- زیر برنامه PRECEDE
۳۳	۳-۲- زیر برنامه SEASTATE
۳۵	۴-۲- زیر برنامه SACS IV

۳۷	.....	۵-۲- زیر برنامه DYNPAC
۳۸	.....	۶-۲- زیر برنامه DYNAMIC RESPONSE
۳۹	.....	۷-۲- زیر برنامه FATIGUE
۴۰	.....	۸-۲- زیر برنامه FLOTATION
۴۱	.....	۹-۲- زیر برنامه LAUNCH
۴۲	.....	۱۰-۲- زیر برنامه COLLAPSE
۴۴	.....	۱۱-۲- زیر برنامه PSI
۴۴	.....	۱۲-۲- زیر برنامه PILE
۴۵	.....	۱۳-۲- زیر برنامه JOINT CAN
۴۶	.....	۱۴-۲- زیر برنامه GAP
۴۷	.....	۱۵-۲- زیر برنامه SUPERELEMENT
۴۷	.....	۱۶-۲- زیر برنامه CONCRETE
۴۸	.....	۱۷-۲- زیر برنامه POSTVUE
۴۸	.....	۱۸-۲- سایر زیر برنامه ها
۴۹	.....	۱۹-۲- معرفی محیط و امکانات نرم افزار SACS

فصل سوم - مدل سازی هندسی

۵۵	.....	۱-۳- مقدمه
۵۷	.....	۲-۳- معرفی مدل هندسی سکوی نمونه
۶۳	.....	۳-۳- مراحل عملی مدل سازی یک سکو (پایه و عرشه)
۶۳	.....	۱-۳-۳ ساخت مدل هندسه کلی سازه
۷۴	.....	۲-۳-۳ اضافه کردن المانها
۷۶	.....	Member Divide - ۱-۲-۳-۳
۷۸	.....	Joint Can - ۲-۲-۳-۳ مدل سازی
۸۰	.....	۳-۲-۳-۳ مدل سازی عرشه
۸۲	.....	۴-۲-۳-۳ مشخصات محلی المان و مشخصات اصلی
۸۳	.....	۵-۲-۳-۳ گیرداری گره ها
۸۴	.....	۳-۳-۳ معرفی المانهای صفحه ای
۸۵	.....	۴-۳-۳ معرفی مشخصات مقاطع
۸۶	.....	۱-۴-۳-۳ معرفی مشخصات مربوط به المان پایه
۸۸	.....	۲-۴-۳-۳ معرفی مشخصات اعضا با مقاطع مختلف با استفاده از قابلیت Add Segment
۹۳	.....	۳-۴-۳-۳ اختصاص مقاطع ایجاد شده به اعضا

- ۹۳..... ۳-۳-۴- اختصا ص طول کمانشی یا ضریب طول موثر به اعضا
- ۹۵..... ۳-۳-۵- کانداکتورها و المان Wish Bone
- ۹۷..... ۳-۵- تعیین فواصل بین اعضا در هر گره (OFFSET)
- ۱۰۰..... ۳-۶- نمایش گرافیکی مشخصات کره ها و المان ها

فصل چهارم - آنالیز برجای سکوها

- ۱۰۳..... ۴-۱- مقدمه
- ۱۰۵..... ۴-۲- بارگذاری سکو
- ۱۰۷..... ۴-۲-۱- بارگذاری سکو با استفاده از امکانات منوی Load
- ۱۱۰..... ۴-۲-۱-۱- بارهای گرهی
- ۱۱۲..... ۴-۲-۱-۲- بارهای نقطه ای روی المانها
- ۱۱۴..... ۴-۲-۱-۳- بارهای گسترده روی المانها
- ۱۱۵..... ۴-۲-۱-۴- بارهای فشاری روی المانهای صفحه ای
- ۱۱۷..... ۴-۲-۲- بارگذاری سکو با استفاده از امکانات منوی Seastate
- ۱۱۸..... ۴-۲-۲-۱- معرفی ضرایب هیدرودینامیکی
- ۱۱۹..... ۴-۲-۲-۲- معرفی مشخصات Marine Growth
- ۱۱۹..... ۴-۲-۲-۳- معرفی سطوح بادگیر Wind Area
- ۱۲۱..... ۴-۲-۲-۴- معرفی سازه فرعی
- ۱۲۲..... ۴-۲-۲-۵- بارگذاری ناشی از باد
- ۱۲۳..... ۴-۲-۲-۶- بارگذاری ناشی از جریان دریایی
- ۱۲۵..... ۴-۲-۲-۷- بارگذاری ناشی از موج
- ۱۳۰..... ۴-۲-۲-۸- تعریف پر یا خالی بودن اعضا جکت
- ۱۳۲..... ۴-۳- زیر برنامه JOINT CAN
- ۱۳۶..... ۴-۴- زیر برنامه PSI
- ۱۴۱..... ۴-۱-۴- مدل کردن مشخصات خاک
- ۱۴۹..... ۴-۵- آنالیز برجا
- ۱۵۰..... ۴-۵-۱- گام به گام آنالیز برجا
- ۱۵۱..... ۴-۵-۲- ترکیبات بارگذاری
- ۱۵۸..... ۴-۵-۳- معرفی مشخصات آنالیز در منوی Option
- ۱۶۲..... ۴-۶- انجام آنالیز Inplace
- ۱۶۵..... ۴-۷- نتایج آنالیز Inplace
- ۱۶۹..... ۴-۸- زیر برنامه Postvue

۱۷۰	 Display	گزینه ۱-۸-۴
۱۷۱	 Postvue/Joint	مشخصات گزینه ۲-۸-۴
۱۷۲	 Postvue/Member	مشخصات گزینه ۳-۸-۴
۱۷۳	 Postvue/Member/Moment diagram	گزینه ۴-۸-۴
۱۷۳	 Postvue/Load	مشخصات گزینه ۵-۸-۴
۱۷۴	 report	مشخصات گزینه ۶-۸-۴

فصل پنجم - آنالیز زلزله

۱۷۵	.....	۱-۵ مقدمه
۱۷۸	.....	۲-۵ گام های آنالیز لرزه ای زلزله
۱۸۰	.....	۱-۲-۵ گام اول : استخراج مدل خطی سازی شده شمع و خاک
۱۸۰	.....	۲-۲-۵ گام دوم : تحلیل مقدار ویژه برای استخراج پارامترهای دینامیکی سازه (شکل مودها و پریودهای طبیعی سازه) با استفاده از زیر برنامه DYNPAC
۱۸۷	.....	۱-۲-۲-۵ تغییرات فایل ورودی (sacinp(II
۱۸۷	.....	۲-۲-۲-۵ مدل جرم سازه
۱۸۹	.....	۳-۲-۲-۵ فایل ورودی برنامه تحلیل مقدار ویژه DYNPAC
۱۹۴	.....	۴-۲-۲-۵ نتایج تحلیل مقدار ویژه
۱۹۷	.....	۳-۲-۵ گام سوم : تحلیل استاتیکی خطی همراه بارهای ثقلی - فشار هیدرواستاتیک و نیروی شناوری بمنظور بدست آوردن پاسخ استاتیکی
۱۹۷	.....	۱-۳-۲-۵ تغییرات فایل ورودی (sacinp(III
۱۹۸	.....	۴-۲-۵ گام چهارم : تحلیل لرزه ای برای بدست آوردن پاسخ دینامیکی زلزله
۱۹۹	.....	۱-۴-۲-۵ تغییرات فایل ورودی (sacinp(IV
۲۰۰	.....	۲-۴-۲-۵ فایل ورودی برنامه Dynamic Response (Dyrinp)
۲۰۴	.....	۵-۲-۵ گام پنجم : ترکیب پاسخ دینامیکی زلزله و پاسخ استاتیکی
۲۰۷	.....	۶-۲-۵ گام ششم : مرحله پس پردازش روی نتایج و کنترل المان ها و گره ها
۲۰۹	.....	۷-۲-۵ گام هفتم : کنترل شمع ها با استفاده از ماکزیمم بارهای ترکیب شده ثقلی و زلزله

فصل ششم - آنالیز خستگی

۲۱۳	.....	۱-۶ مقدمه
۲۱۴	.....	۲-۶ تعاریف مفاهیم اصلی در تحلیل خستگی
۲۱۴	.....	۱-۲-۶ تنش نقاط بحرانی
۲۱۴	.....	۲-۲-۶ پریود قطع صفر متوسط

۲۱۴	 تنش اسمی	۳-۲-۶
۲۱۵	 امواج تصادفی	۴-۲-۶
۲۱۵	 امواج منظم	۵-۲-۶
۲۱۵	 منحنی S-N	۶-۲-۶
۲۱۵	 وضعیت موج	۷-۲-۶
۲۱۵	 ارتفاع موج غالب (موثر)	۸-۲-۶
۲۱۶	 فاکتور تمرکز تنش	۹-۲-۶
۲۱۶	 تابع انتقال	۱۰-۲-۶
۲۱۶	 موج مرکز خرابی	۱۱-۲-۶
۲۱۶	 تیزی موج	۱۲-۲-۶
۲۱۶	 دامنه تنش	۱۳-۲-۶
۲۱۶	 روشهای تحلیل خستگی	۳-۶
۲۱۷	 بخش اول - آنالیز خستگی به روش قطعی	۴-۶
۲۱۸	 اصول تحلیل خستگی قطعی	۱-۴-۶
۲۱۹	 مراحل آنالیز خستگی به روش قطعی با استفاده از نرم افزار SACS	۲-۴-۶
۲۲۱	 دیاگرام پراکندگی موج	۳-۴-۶
۲۲۳	 ضریب اطمینان در برابر خستگی	۴-۴-۶
۲۲۴	 منحنی های S-N	۵-۴-۶
۲۲۶	 کنترل پروفیل جوش	۶-۴-۶
۲۲۷	 ضرایب تمرکز تنش	۷-۴-۶
۲۲۸	 ۱- ضریب تمرکز تنش اتصالات لوله ای تقویت نشده	۷-۴-۶
۲۲۹	 ۲- ضریب تمرکز تنش اتصالات لوله ای تقویت شده داخلی	۷-۴-۶
۲۲۹	 ۳- ضریب تمرکز تنش برای اتصالات اعضا گروت شده	۷-۴-۶
۲۲۹	 ۴- ضریب تمرکز تنش برای اعضای مخروطی	۷-۴-۶
۲۲۹	 ۵- ضریب تمرکز تنش برای اتصالات خطی	۷-۴-۶
۲۳۰	 ۶- کمینه ضریب تمرکز تنش	۷-۴-۶
۲۳۰	 گام به گام آنالیز خستگی روش تحلیل قطعی	۸-۴-۶
۲۳۰	 ۱- گام اول : تهیه دیاگرام پراکندگی امواج فشرده شده و تعیین امواج قطعی	۸-۴-۶
۲۳۳	 گام دوم : محاسبه موج مرکز خرابی	۸-۴-۶
۲۳۴	 گام سوم : ایجاد مدل خطی سازی شده رفتار شمع و خاک	۸-۴-۶
۲۳۶	 گام چهارم: محاسبه ضریب بزرگنمایی دینامیکی (DAF) برای کلیه امواج	۸-۴-۶

۲۴۰	 تاج	۵-۸-۴-۶- گام پنجم: تعیین پاسخ استاتیکی سازه به امواج قطعی در وضعیتهای مختلف
۲۴۱	.....	۱-۵-۸-۴-۶- ساخت فایل ورودی برنامه SACS
۲۴۲	.....	۲-۵-۸-۴-۶- انجام تحلیل استاتیکی واستخراج پاسخ استاتیکی سازه
۲۴۳	.....	۶-۸-۴-۶- گام ششم: تحلیل خرابی خستگی برای تعیین عمرخستگی اتصالات
۲۴۴	.....	۱-۶-۸-۴-۶- فایل ورودی برنامه Fatigue
۲۴۸	.....	۲-۶-۸-۴-۶- انجام تحلیل Fatigue Damage
۲۴۹	.....	۵-۶- بخش دوم - آنالیز خستگی به روش طیفی
۲۴۹	.....	۱-۵-۶- اصول تحلیل خستگی طیفی
۲۵۰	.....	۲-۵-۶- طیف موج
۲۵۰	.....	۳-۵-۶- محاسبات عمر خستگی
۲۵۲	.....	۴-۵-۶- ایجاد تابع انتقال دینامیکی (فرکانسی) سازه
۲۵۴	.....	۵-۵-۶- مراحل آنالیز خستگی بروش دینامیکی طیفی با استفاده از نرم افزار SACS
۲۵۵	.....	۱-۵-۵-۶- گام اول: محاسبه موج مرکز خرابی و تیزی موج در هر جهت
۲۵۷	.....	۲-۵-۵-۶- گام دوم: ایجاد مدل خطی سازی شده شمع و خاک
۲۵۸	.....	۳-۵-۵-۶- گام سوم: تحلیل مقدار ویژه برای استخراج مشخصات دینامیکی سازه
۲۵۹	.....	۴-۵-۵-۶- گام چهارم: انتخاب امواج پایه برای ایجاد تابع انتقال درهرجهت برخورد
۲۶۷	.....	۵-۵-۵-۶- گام پنجم: انجام تحلیل دینامیکی پاسخ موج برای ایجاد تابع انتقال دینامیکی
۲۶۹	.....	۱-۵-۵-۵-۶- فایل ورودی برنامه Seastate
۲۷۱	.....	۲-۵-۵-۵-۶- فایل ورودی برنامه تحلیل پاسخ موج Wave Response
۲۷۵	.....	۳-۵-۵-۵-۶- انجام تحلیل Wave Response
۲۷۷	.....	۴-۵-۵-۵-۶- فایل های خروجی تحلیل
	.....	۶-۵-۵-۶- گام ششم- مرحله اول : انجام تحلیل خرابی خستگی طیفی برای تعیین عمر
۲۷۹	.....	..... خستگی اتصالات سازه
۲۸۰	.....	۱-۶-۵-۵-۶- فایل ورودی برنامه Fatigue
۲۸۵	.....	۲-۶-۵-۵-۶- انجام تحلیل Fatigue Damage
	.....	۷-۵-۵-۶- گام ششم-مرحله دوم : انجام تحلیل خرابی خستگی برای تعیین عمر خستگی
۲۸۶	.....	..... شمع
۲۸۹	.....	..... منابع و مآخذ

پیشگفتار مولفین

با توجه به افزایش روزافزون صنعت نفت و گاز دریایی در کشور، ضرورت انتشار کتب علمی در زمینه طراحی و اجرای این سکوها و بومی شدن این صنعت بیش از پیش احساس می‌شود. طراحی سکوهای فراساحل با توجه به شرایط محیطی خاص دریا، در زمره پیچیده ترین موارد در طرح سازه ها بوده و تسلط بر آن نیازمند دانش فنی کافی در زمینه های مختلف این شاخه، از جمله دینامیک سازه ها، مهندسی خستگی، تئوری امواج و اندرکنش سازه با محیط اطراف می باشد. در نهایت بدست آوردن مهارت لازم در استفاده از ابزار مناسب در زمینه تحلیل و طراحی سکوها، تکمیل کننده توانایی مهندسی در انجام پروژه های فراساحل می باشد.

نرم افزار SACS قویترین ابزار آنالیز و طراحی سکوهای دریایی در سطح بین المللی است و فراگیری استفاده از امکانات آن در مراحل مختلف طراحی و اجرا، برای مهندسی طراح این رشته ضروری است. با توجه به پیچیده بودن مراحل آنالیز با این نرم افزار، در این کتاب سعی شده است ضمن بیان اصول علمی مورد نیاز در هر بخش، با ارائه روش گام به گام و نمونه های کاربردی مربوطه نحوه استفاده از امکانات گسترده آن به کاربران گرامی آموزش داده شود. لازم به ذکر است مطالب ارائه شده در این کتاب بر مبنای آخرین ویرایش کاربردی این نرم افزار در پروژه های موجود (ویرایش 5.2) بنا شده است.

با آرزوی اینکه این مجموعه بتواند نقش موثری در ارتقای دانش فنی دانشجویان و کارشناسان شاغل در زمینه سازه های فراساحلی ایفا نماید، از تمامی اساتید و همکاران محترم تقاضا می گردد نظرات و پیشنهادات اصلاحی خود را به آدرس های پست الکترونیک زیر برای مولفین ارسال نمایند.

shooshiar@yahoo.com و agivkay@yahoo.com

در خاتمه از جناب آقای محمدعلی رزاقی مدیر مسئول و جناب آقای مهندس امین رزاقی مدیر فروش و سایر مسئولین انتشارات الیاس که در زمینه نشر این کتاب تلاش مجدانه ای مبذول داشته اند، تشکر و قدردانی می گردد.

سیامک هوشیارخوشدل

امیر گیوکی

زمستان ۱۳۹۰