



تحلیل و طراحی پی‌ها و دال‌های بتن آرمه با نرم افزار SAFE (بر اساس آیین‌نامه جدید ACI)

تألیف:

مسعود پوربابا

(عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه)

سهراب زیرک کار

(عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز)



سرشناسه: پوریابا، مسعود، ۱۳۵۵-

عنوان و نام پدیدآور: تحلیل و طراحی پی‌ها و دال‌های بتن آرمه با نرم‌افزار SAFE (براساس آیین‌نامه

جدید ACI)/تالیف مسعود پوریابا، سهراب زیرک کار،

مشخصات نشر: مراغه: دانشگاه آزاد اسلامی (مراغه)، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری: ج، ۱۶۵ص: مصور، جدول.

شابک: ۶۰۰۰۰ رطل: ۹-۰۸۵۶-۱۰-۹۶۴-۹۷۸

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

یادداشت: پشت جلد به انگلیسی:

Analysis and design of concrete slabs and
basements using SAFE. M.Pourbaba, S. Zirakkar

یادداشت: واژه‌نامه.

موضوع: نرم افزار سیف

موضوع: دال‌های بتنی -- طرح و ساختمان -- داده پردازی

موضوع: پی‌سازی -- داده پردازی

شناسه افزوده: زیرک کار، سهراب، ۱۳۶۴-

شناسه افزوده: دانشگاه آزاد اسلامی. واحد مراغه

رده بندی کنگره: ۱۳۹۰ پ ۹۲۵/۵۷۸۲۱ TA

رده بندی دیویی: ۶۲۴/۱۸۳۴۰۲۸۵ شماره کتابشناسی ملی: ۲۳۹۴۴۷۲

نام کتاب: تحلیل و طراحی پی‌ها و دال‌های بتن آرمه با نرم‌افزار SAFE

مولفین: مسعود پوریابا، سهراب زیرک کار

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

نوبت چاپ: چاپ اول بهار ۱۳۹۰

تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه

تعداد صفحه و قطع: ۱۶۵- وزیر

قیمت: ۶۰۰۰ ریال

کلیه حقوق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است

مرکز بخش: حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

تلفن: ۰۴۲۱-۳۲۵۲۵۹۴ و ۰۴۲۱-۳۲۵۴۵۰۶

پیشگفتار

با رشد و توسعه علوم کامپیوتری، موسسه CSI نرم افزارهای معروف ETABS، SAP و SAFE را ارائه نموده‌اند که جزو پرکاربردترین نرم افزارهای تحلیل و طراحی سازه در دنیا شده‌اند.

نرم افزار SAFE دارای قابلیت‌های خیلی بالا در تحلیل و طراحی المان‌های سطحی از جمله دال‌ها و پی‌های همی باشد. تحلیل و طراحی دال‌ها و پی‌ها در این نرم افزار بر خلاف روش‌های دستی، بسیار ساده و سریع صورت می‌گیرد. همچنین SAFE دارای قابلیت برقراری ارتباط بین نرم افزارهای دیگر از جمله ETABS و SAP می‌باشد. به عنوان مثال، سازه‌ای که در نرم افزار ETABS تحلیل شده قابلیت انتقال نتایج تحلیل، طراحی و مشخصات مدل آن به نرم افزار SAFE وجود داشته و می‌توان به راحتی فونداسیون و همچنین دال‌های آن سازه را در نرم افزار SAFE طراحی نمود.

تجربه کتاب‌های گذشته مؤلفان در زمینه نرم افزار ETABS و بارگذاری نشان داده که خوانندگان محترم مطالب و در قالب پروژه‌های کاربردی بسیار بهتر و راحت‌تر آموخته‌اند. لذا در این کتاب نیز طبق روال کتاب‌های قبلی، بر مبنای حل پروژه‌های کاربردی عمل شده است. کتاب حاضر با عناوین فصول ذیل مطرح شده است:

فصل اول: مرور کلی دستورات نرم افزار SAFE

فصل سوم: تحلیل و طراحی دال دو طرفه

فصل پنجم: تحلیل و طراحی پی نواری

فصل دوم: تحلیل و طراحی دال یک طرفه

فصل چهارم: تحلیل و طراحی پی منفرد

فصل ششم: تحلیل و طراحی پی رادیه با شمع

این پروژه‌ها جنبه آموزشی داشته و برای طراحی عملی پروژه‌ها علاوه بر تسلط کافی به نرم افزار، نیاز به دانش کافی از بارگذاری، تحلیل و طراحی و کسب دیدگاه مهندسی می‌باشد. زیرا نرم افزارها در مواردی که داده‌های لازم بطور کامل ارائه نشوند از مقادیر پیش فرض استفاده نموده و این مقادیر پیش فرض در اکثر موارد بر آیین‌نامه‌های داخلی منطبق نبوده لذا تحلیل و طراحی مدل یا پروژه صحیح نخواهد بود. عدم توجه کاربر به این نکته مهم بدون آنکه خود کاربر متوجه باشد، ممکن است ضایعات جبران ناپذیری به همراه داشته باشد. لذا توصیه می‌شود کامپیوتر و نرم افزار را به منزله یک ابزار و وسیله مهندسی تلقی نماییم.

کتاب حاضر که در اختیار خوانندگان عزیز قرار می‌گیرد، حاصل چندین سال سابقه تدریس در دانشگاه‌ها و سازمان‌های نظام مهندسی، تألیف کتاب‌های مهندسی، محاسبات عملی، طراحی انواع سازه‌ها و همکاری با مهندسین مشاور مختلف توسط مؤلفان می‌باشد که امید است مورد توجه عزیزان باشد.

در اینجا لازم است از کلیه دوستان و همکاران محترم در مهندسین مشاور نقش سازان پارس تشکر و قدردانی نمایم. همچنین از همکار عزیز جناب آقای مهندس اصلا‌ن‌پور به دلیل راهنمایی‌های ارزنده‌اش تشکر می‌نمایم.

در پایان انتظار می‌رود اساتید، مهندسین و دانشجویان عزیز با ارائه نظرات، انتقادات و اصلاحات خود، ما را در جهت رفع نقایص و کاستی‌های موجود یاری دهند. در این راستا خوانندگان محترم می‌توانند نظرات خود را به آدرس‌های پست الکترونیکی mpourbaba@yahoo.com یا zirakkar@gmail.com ارسال نمایند.

مسمود پوربابا

بهار ۱۳۹۰

۱	فصل اول: مرور کلی دستورات نرم افزار SAFE
۱	۱-۱ مقدمه
۱	۱-۱-۱ آشنایی کلی با نرم افزار SAFE و قابلیت های این نرم افزار
۱	۱-۱-۲ توانایی های نرم افزار SAFE
۲	۲-۱ مراحل عمده در مدل سازی و تحلیل و طراحی در SAFE
۲	۱-۲-۱ ایجاد هندسه مدل
۲	۲-۲-۱ تعریف مشخصات سازه سطحی
۲	۳-۲-۱ اختصاص مشخصات سازه سطحی
۲	۴-۲-۱ تحلیل و بررسی نتایج آن
۳	۵-۲-۱ طراحی و بررسی نتایج آن
۳	۶-۲-۱ تهیه خروجی ها
۳	۳-۱ محیط گرافیکی نرم افزار
۴	۱-۳-۱ نوار عنوان نرم افزار
۴	۲-۳-۱ نوار منوهای اصلی
۴	۳-۳-۱ نوارهای ابزار
۴	۴-۳-۱ پنجره نمایش
۴	۵-۳-۱ نوار پیام
۴	۴-۱ مروری بر آیکون های پر کاربرد نرم افزار SAFE
۶	۵-۱ روش های ایجاد هندسه مدل در نرم افزار SAFE
۶	۱-۵-۱ استفاده از فایل ورودی ایجاد شده توسط نرم افزار ETABS (F2K)
۸	۲-۵-۱ استفاده از کتابخانه مدل های پیش فرض نرم افزار
۱۱	۳-۵-۱ ترسیم مدل هندسی و ایجاد خطوط شبکه با استفاده از دستورات
۱۵	فصل دوم: تحلیل و طراحی دال یک طرفه
۱۵	۱-۲ تحلیل و طراحی دال یک طرفه
۱۶	۲-۲ ابعاد هندسه دال
۱۶	۳-۲ بارگذاری

۱۶	۴-۲ بار مرده
۱۷	۵-۲ مدل سازی دال یک طرفه
۲۰	۶-۲ ترسیم اجزا دال
۲۲	۷-۲ ترسیم بازشو
۲۳	۸-۲ اختصاص مشخصات مصالح
۲۵	۹-۲ تعریف تیرهای دال
۲۷	۱۰-۲ تعریف ستون های دال
۲۸	۱۱-۲ معرفی حالات بار
۳۲	۱۲-۲ اختصاص مشخصات به عناصر سازه ای
۳۳	۱۳-۲ معرفی ترکیبات بار
۳۵	۱۴-۲ تنظیمات تحلیل و تحلیل مدل
۳۶	۱۵-۲ معرفی نوارهای طراحی
۳۸	۱۶-۲ انتخاب ترکیبات بار طراحی
۴۰	۱۷-۲ طراحی مدل
۴۱	۱۸-۲ نمایش برآورد بتن و آرماتور مصرفی
۴۱	فصل سوم: تحلیل و طراحی دال دو طرفه
۴۱	۱-۳ تحلیل و طراحی دال دو طرفه
۴۱	۲-۳ ابعاد هندسه دال
۴۲	۳-۳ بارگذاری
۴۲	۴-۳ بار مرده
۴۳	۵-۳ مدل سازی دال دو طرفه
۴۵	۶-۳ ترسیم اجزا دال
۴۷	۷-۳ ترسیم بازشو
۴۸	۸-۳ اختصاص مشخصات مصالح
۴۹	۹-۳ تعریف تیرهای دال
۵۱	۱۰-۳ تعریف ستون های دال

۵۳	 ۱۱-۳ معرفی حالات بار
۵۴	 ۱۲-۳ اختصاص مشخصات به عناصر سازه‌ای
۵۸	 ۱۳-۳ معرفی ترکیبات بار
۵۹	 ۱۴-۳ تنظیمات تحلیل و تحلیل مدل
۶۱	 ۱۵-۳ معرفی نوارهای طراحی
۶۲	 ۱۶-۳ انتخاب ترکیبات بار طراحی
۶۴	 ۱۷-۳ طراحی مدل
۶۶	 ۱۸-۳ نمایش برآورد بتن و آرماتور مصرفی
۶۷	 فصل چهارم: تحلیل و طراحی یک پی منفرد
۶۷	 ۱-۴ تحلیل و طراحی یک پی منفرد
۶۷	 ۲-۴ مشخصات مصالح
۶۸	 ۳-۴ مشخصات خاک
۶۸	 ۴-۴ مدل سازی پی
۶۸	 ۵-۴ ترسیم پی منفرد
۷۰	 ۶-۴ ترسیم عناصر خطی
۷۱	 ۷-۴ ترسیم عناصر نقطه‌ای
۷۱	 ۸-۴ اختصاص مشخصات مصالح
۷۲	 ۹-۴ اختصاص مشخصات مقطع تیر (شناژ)
۷۴	 ۱۰-۴ اختصاص ضریب فنریّت خاک
۷۵	 ۱۱-۴ معرفی حالات بار
۷۶	 ۱۲-۴ معرفی ترکیبات بار
۷۷	 ۱۳-۴ اختصاص مشخصات به عناصر سازه‌ای
۷۹	 ۱۴-۴ اختصاص بارهای نقطه‌ای
۸۱	 ۱۵-۴ اختصاص بارهای سطحی
۸۱	 ۱۶-۴ تحلیل مدل
۸۴	 ۱۷-۴ کنترل تنش زیر پی

۸۷	 ۱۸-۴ کنترل تغییر شکل پی
۸۸	 ۱۹-۴ معرفی نوارهای طراحی
۸۸	 ۲۰-۴ انتخاب ترکیبات بار طراحی
۸۹	 ۲۱-۴ طراحی مدل پی منفرد
۹۱	 ۲۲-۴ نمایش نتایج خروجی طراحی تیر
۹۲	 ۲۳-۴ کنترل برش پانچ پی
۹۴	 ۲۴-۴ نحوه پرینت و استخراج دفترچه محاسباتی
۹۵	 ۲۵-۴ نمایش برآورد بتن و آرماتور مصرفی
۹۵	 ۲۶-۴ نقشه‌های اجرایی
۹۷	 فصل پنجم: تحلیل و طراحی پی نواری
۹۷	 ۱-۵ تحلیل و طراحی پی نواری
۹۸	 ۲-۵ مشخصات مصالح
۹۸	 ۳-۵ مشخصات خاک
۹۸	 ۴-۵ مدل‌سازی پی
۹۸	 ۱-۴-۵ وارد کردن فایل ورودی SAFE
۱۰۱	 ۲-۴-۵ اصلاح خطوط شبکه
۱۰۲	 ۵-۵ ترسیم اجزاء پی
۱۰۲	 ۶-۵ اختصاص مشخصات مصالح
۱۰۴	 ۷-۵ اختصاص ضریب فنریّت خاک
۱۰۵	 ۸-۵ معرفی ترکیبات بار
۱۰۶	 ۹-۵ اختصاص مشخصات مصالح
۱۰۸	 ۱۰-۵ اختصاص ابعاد ستون‌ها
۱۰۹	 ۱۱-۵ معرفی فضاهای خالی بین نوارها
۱۱۲	 ۱۲-۵ تحلیل مدل
۱۱۴	 ۱۳-۵ کنترل تنش زیر پی
۱۱۶	 ۱۴-۵ کنترل تغییر شکل پی

۱۱۷	۱۵-۵ معرفی نوارهای طراحی
۱۱۹	۱۶-۵ طراحی پی
۱۲۲	۱۷-۵ کنترل برش پانچ پی
۱۲۲	۱۸-۵ نحوه پرینت و استخراج دفترچه محاسباتی
۱۲۴	۱۹-۵ نمایش برآورد بتن و آرماتور مصرفی
۱۲۴	۲۰-۵ نقشه های اجرایی
۱۲۷	فصل ششم: تحلیل و طراحی پی رادیه با شمع
۱۲۷	۱-۶ تحلیل و طراحی پی رادیه با شمع
۱۲۷	۲-۶ مشخصات مصالح
۱۲۸	۳-۶ مشخصات خاک
۱۲۸	۴-۶ بارگذاری
۱۲۸	۵-۶ مدل سازی پی
۱۲۸	۱-۵-۶ وارد کردن فایل ورودی SAFE
۱۳۱	۲-۵-۶ اصلاح خطوط شبکه
۱۳۲	۶-۶ ترسیم اجزاء پی
۱۳۲	۷-۶ اختصاص مشخصات مصالح
۱۳۴	۸-۶ اختصاص ضریب فنری خاک
۱۳۵	۹-۶ معرفی ترکیبات بار
۱۳۶	۱۰-۶ اختصاص مشخصات مصالح
۱۳۸	۱۱-۶ اختصاص ابعاد ستون ها
۱۳۹	۱۲-۶ اختصاص بارهای سطحی
۱۴۰	۱۳-۶ تحلیل مدل
۱۴۲	۱۴-۶ کنترل تنش زیر پی
۱۴۵	۱۵-۶ مدل سازی و طراحی شمع ها
۱۴۵	۱-۱۵-۶ مقدمه
۱۴۸	۲-۱۵-۶ مدل سازی شمع

۱۵۱	۳-۱۵-۶ کنترل حداکثر نیروی ایجاد شده توسط شمع‌ها
۱۵۲	۱۶-۶ کنترل تغییر شکل پی
۱۵۲	۱۷-۶ تعریف نوارهای طراحی
۱۵۲	۱۸-۶ طراحی پی
۱۵۹	۱۹-۶ کنترل برش پانچ پی
۱۵۹	۲۰-۶ محاسبه آرماتورهای شمع
۱۶۰	۲۱-۶ نحوه پرینت و استخراج دفترچه محاسباتی
۱۶۱	۲۲-۶ نمایش برآورد بتن و آرماتور مصرفی
۱۶۲	۲۳-۶ نقشه‌های اجرایی
۱۶۵	منابع و مآخذ