



به نام خدا



آموزش محاسبات ساختمان به کمک نرم افزار های ETABS,SAFE

مؤلفان:

مهندس نیما صمدزادگان

مهندس ابراهیم جعفری پیروز

فهرست مطالب

۸..... مقدمه ناشر

۹..... پیشگفتار مؤلفین

۱۰

فصل اول آشنایی با مبانی طراحی ساختمان‌ها

۱۱..... 1-1- آشنایی با مراحل انجام یک پروژه عمرانی

۱۲..... 1-2- آشنایی با مولفه‌های حاکم بر طراحی سازه

۱۴..... 1-3- آشنایی با مفاهیم سختی، مقاومت و شکل‌پذیری

۱۵..... 1-4- آشنایی با مفاهیم طراحی لرزه‌ای سازه‌ها

۱۷

فصل دوم آشنایی با سیستم‌های سازه‌ای

۱۸..... 2-1- مروری بر انواع سیستم‌های باربر جانبی متعارف در آیین‌نامه 2800

۱۹..... 2-2- سیستم قاب ساده ساختمانی

۳۵..... 2-3- سیستم قاب خمشی

۴۵..... 2-4- سیستم قاب دوگانه

۴۷..... 2-5- سیستم دیوارهای باربر

۴۸..... 2-6- سیستم ستون‌های کنسولی

۵۰..... 2-7- مروری بر مکانیسم‌های تخریب سازه‌ها بر اثر زلزله‌های پیشین

3-1- بارگذاری ثقیلی ۶۴

3-2- بارگذاری جانبی ۱۰۳

4-1- لزوم رعایت ملاحظات معماری در مناطق لرزه خیز ۱۲۱

4-2- ملاحظات معماری ساختمان در آیین نامه 2800 ۱۲۱

4-3- گروه بندی ساختمان ها بر اساس نظم کالبدی بر اساس آیین نامه 2800 ۱۲۸

4-4- جریمه های مربوط به احداث ساختمان های نامنظم ۱۳۳

4-5- گزیده ای از ضوابط معماری ساختمان ۱۳۳

5-1- تنظیمات اولیه و پیاده سازی طرح معماری در برنامه از طریق مدلسازی خطوط کمکی ۱۳۷

5-2- آشنایی کلی با محیط برنامه ETABS و آماده سازی محیط برنامه برای آغاز کار ۱۴۲

5-2- شناخت خصوصیات مصالح فولاد، بتن و آرماتور و مدلسازی آن ها در برنامه ۱۴۷

5-4- تعریف مقاطع در برنامه و نکات آیین نامه ای آن ها ۱۵۹

5-5- مدلسازی سقف های ساختمان ۱۸۷

5-6- ترسیم هندسه ساختمان در برنامه ۱۹۱

5-7- معرفی شرایط اتصال پای ستون ها در برنامه ۱۹۹

- 5-8- معرفی انواع شرایط اتصال تیرها در برنامه ۱۹۹
- 5-9- پایداری کنسول‌ها ۲۰۱
- 5-10- معرفی نواحی صلب انتهایی اعضا ۲۰۱
- 5-11- مبحث ترک خوردگی اعضا بتن آرمه ۲۰۶
- 5-12- دیافراگم کف ۲۰۷

226

بارگذاری ساختمان در نرم افزار و تحلیل سازه

فصل ششم

- 6-1- تنظیمات الگوی بارها و انجام بارگذاری لرزه‌ای ۲۲۷
- 6-2- بارگذاری کفها ۲۳۳
- 6-3- بارگذاری دیوارها ۲۳۵
- 6-4- بارگذاری دستگاه پله و آسانسور ۲۳۶
- 6-5- ترکیب بارهای طراحی ۲۳۷
- 6-6- تنظیمات مربوط به MASS SOURCE در برنامه ۲۴۱
- 6-7- بارگذاری MASS در ساختمان ۲۴۳
- 6-8- موضوع $P-\Delta$ در ساختمان ۲۴۴
- 6-9- تنظیمات تحلیل و انجام تحلیل سازه ۲۴۷
- 6-10- تحلیل WARNING ۲۴۸

250

طراحی سختی ساختمان

فصل هفتم

- 7-1- طراحی سختی ۲۵۱

۳۵۲	9-9- روال نرم‌افزاری
۳۵۷	9-10- بررسی کفایت باربری ستون‌های سازه
۳۶۳	9-11- بررسی کفایت باربری تیرهای سازه
۳۷۰	9-12- بررسی ضابطه تیر ضعیف-ستون قوی
۳۷۲	9-13- بررسی کفایت ظرفیت چشمه اتصال
۳۷۷	9-14- تهیه جزئیات آرماتوربندی

۳۷۹	10-1- مقدمه
۳۸۶	10-2- آشنایی با مراحل طراحی شالوده
۳۹۳	10-3- آشنایی با روند نرم‌افزاری مدلسازی و طراحی شالوده
۴۳۶	10-4- تحلیل و طراحی ژئوتکنیکی شالوده
۴۴۲	10-5- طراحی مقاومتی شالوده
۴۶۱	منابع و مراجع

خط‌مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی است که بتواند خواسته‌هایی به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "مهندسان نیما صمدزادگان-ابراهیم جعفری پیروز" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس dibagaran.mft.info (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
bookmarket@mft.info

پیشگفتار مؤلفین

قرارگیری ایران در کمربند لرزه‌خیزی آلپ هیمالیا همواره منشاء رخداد زمین لرزه‌های ناگوار و مخرب در سراسر میهن عزیزمان بوده است. لیکن با تلاش پیوسته مسئولان و مطالعات پیوسته فرهیختگان همواره سعی بر کاهش عواقب ناگوار این بلای طبیعی بوده و در این مسیر توفیقاتی نیز کسب شده است. با مطالعه تجربیات کشورهای توسعه یافته از راه دشوار کاهش خطرپذیری زلزله می‌توان دریافت که توجه به درس آموخته‌های هر زمین‌لرزه و جلوگیری از تکرار اشتباهات گذشته موثرترین راه در جهت کاهش آثار مهلک این مخاطره می‌باشد. در واقع دانشمندان حوزه مهندسی زلزله، زمین لرزه را بزرگترین، دقیق‌ترین و جدی‌ترین آزمایشگاه سازه می‌دانند که طبیعت آن را برای بشریت به ارمغان آورده است. مشاهده تجربیات تلخ از رفتار نابسامان ساختمان‌های کشور تحت اثر زمین‌لرزه‌های اخیر به خصوص زلزله سرپل‌ذهاب مؤلفین را بر آن داشت تا با ریشه‌یابی مشکلات فراگیر در بین مهندسان کشور اقدام به گردآوری مرجعی نمایند تا در کنار آموزش کار با نرم‌افزار، مخاطبان با مبانی طراحی لرزه‌ای و ضوابط آیین‌نامه‌ای نیز آشنا گردند.

امروزه با در اختیار داشتن نرم‌افزارهای قدرتمند در حیطه محاسبات ساختمان شاید کار با نرم‌افزار برای بسیاری از مهندسان امری ساده تلقی گردد. لیکن با نگاهی به اشکالات رایج در بحث طراحی از یک سو و مشاهده تبعات این خطاها به هنگام رخداد زمین‌لرزه از سوی دیگر می‌توان دریافت هر قدر این نرم‌افزارها باعث گسترش توانمندی مهندسان شده‌اند، به همان میزان نیز موجب اعتماد به نفس کاذبی گشته‌اند که می‌توان کلیه سازه‌ها اعم از ساده و پیچیده با هر شرایط معماری را به سادگی در نرم‌افزار مدل کرده و نتیجه طراحی را در اختیار دستگاه اجرایی قرار داد. در واقع پیش‌نیاز بهره‌مندی صحیح از امکانات نرم‌افزارهای محاسباتی تسلط بر ضوابط و آیین‌نامه‌های بارگذاری و طراحی لرزه‌ای، تجربه کافی جهت درک فیزیکی رفتار سازه، در نظرگیری محدودیت‌های اجرایی و بسیاری مسائل دیگر می‌باشد.

تلاش مؤلفین در این کتاب ارایه مرور ادبیات فنی طراحی لرزه‌ای و ارایه بخش زیادی از دانش محاسبات ساختمان به عنوان پیش‌نیاز مهم و غیر قابل انکار کار با نرم‌افزار می‌باشد. در ادامه کوشش گشته آموزش نرم‌افزار به گونه‌ای صورت پذیرد تا در کنار درک ساده روند مدلسازی، شیوه به کارگیری کلیه ضوابط و بندهای آیین‌نامه در نرم‌افزار نیز ارایه گردد. شیوه و سطح موضوعات کتاب، آن را مرجع مناسبی برای طیف وسیع مخاطبان از جمله دانشجویان تا مهندسين محاسب قرار می‌دهد. مخاطبان با مطالعه این کتاب چگونگی مدلسازی و طراحی آیین‌نامه‌ای در نرم‌افزار را آموخته تا به یک طرح اجرایی، اقتصادی و مورد تایید دستگاه‌های نظارتی دست یابند.

مؤلفین کتاب، مراتب سپاس خود را تقدیم سرکار خانم دنیا مقصودلو جهت طراحی روی جلد کتاب می‌نمایند. در روند گردآوری اطلاعات کتاب همواره سعی بر استفاده از منابع و مراجع معتبر و بین‌المللی حوزه محاسبات ساختمان بوده و از ارایه مطالب سلیقه‌ای و بدون پشتوانه‌ی آیین‌نامه‌ای پرهیز گشته است. با تمام این تلاش‌ها ممکن است ایراداتی به مطالب کتاب وارد باشد که از تمامی همکاران و اساتید محترم و خوانندگان گران‌قدر تقاضا داریم ضعف‌ها و خطاهای این کتاب و پیشنهادات خود برای هر چه کامل‌تر شدن این مجموعه از طریق آدرس‌های ejpirouz@ut.ac.ir و n.samadzadegan@ut.ac.ir ارسال نمایند.

نیما صمدزادگان - ابراهیم جعفری پیروز