



راهنمای جامع طراحی ساختمان

شرح تصویری مفاهیم طراحی
ساختمانهای مقاوم در برابر زلزله
با تاکید بر سازه‌های بتن مسلح



تألیف:

دکتر بهمن سبحانی

(دکتری عمران - سازه)

مهندس عفت اسماعیل‌زاده شهری

(کارشناس ارشد سازه)



سرشناسه:
عنوان و نام پدیدآور:
مشخصات نشر:
مشخصات ظاهری:
شابک:
وضعیت فهرست نویسی:
یادداشت:
عنوان دیگر:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
شناسه افزوده:
رده بندی کنگره:
رده بندی دیویی:
شماره کتابشناسی ملی:

سیحانی، بهمن، ۱۳۶۰ -

راهنمای جامع طراحی ساختمان ۴: شرح تصویری مفاهیم طراحی ساختمانهای مقاوم در برابر زلزله با تاکید بر سازه های بتن مسلح / تالیف بهمن سیحانی، عفت اسماعیل زاده شهری.
تهران: نوآور، ۱۴۰۰.
ص. ۲۰۴

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۵۹۷-۲

فیبا

کتابنامه: ص. ۲۰۴.

شرح تصویری مفاهیم طراحی ساختمانهای مقاوم در برابر زلزله با تاکید بر سازه های بتن مسلح.
ساختمان سازی با بتن مسلح - طرح و نقشه - Earthquake resistant design
ساختمان های ضد زلزله - Concrete construction -- Design and construction
ساختمان های بتنی - طراحی و ساخت - Earthquake resistant design
معماری خانگی - طرح و نقشه - Architecture, Domestic -- Designs and plans
معماری - طراحی - Architectural design
اسماعیل زاده شهری، عفت، ۱۳۵۸ -

۶۸۳/۲۷۸

۶۲۴/۱۸۳۴

۸۵۱۵۷۶۱

راهنمای جامع طراحی ساختمان (۴)

شرح تصویری مفاهیم طراحی ساختمان های مقاوم
در برابر زلزله با تاکید بر سازه های بتن مسلح

تألیف: دکتر بهمن سیحانی، مهندس عفت اسماعیل زاده شهری

ناشر: نوآور

مدیر فنی: محمدرضا نصیرنیا

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۵۹۷-۲

قیمت: ۷۵۰۰۰ تومان

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای
ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸،
طبقه اول، واحد ۳ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱، www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و
مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق
به نشر نوآور می باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این
کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر
الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی،
دی وی دی، فیلم قابل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی
از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت
پیگرد قانونی قرار می گیرند.

لطفاً جهت دریافت الحاقات و اصلاحات احتمالی این کتاب به سایت انتشارات نوآور مراجعه فرمایید.

www.noavarpub.com • https://telegram.me/noavarpub • https://www.instagram.com/noavarpub/

مقدمه ۶

فصل اول: ساختمان‌های مقاوم در برابر زلزله ۹

- ۱-۱. عکس العمل دینامیکی ساختمانها - نیروی باد و زلزله ۹
- ۲-۱. جنبه‌های اساسی طراحی لرزه‌ای ۱۰
- ۳-۱. چهار ویژگی ساختمان‌های مقاوم در برابر زلزله ۱۲
- ۱-۳-۱. مشخصات ساختمان‌ها ۱۴
- ۱-۱-۳-۱. پیکربندی لرزه‌ای سازه ۱۴
- ۲-۱-۳-۱. سختی، مقاومت و شکل‌پذیری سازه ۱۶
- ۲-۳-۱. این چهار پارامتر چه ویژگی‌هایی دارند؟ ۱۶
- ۱-۲-۳-۱. این چهار ویژگی چگونه کنترل می‌شوند؟ ۱۸
- ۲-۲-۳-۱. چگونه به این چهار ویژگی دست پیدا کنیم؟ ۱۸
- ۳-۳-۱. نیاز لرزه‌ای در مقابل ظرفیت لرزه‌ای ۱۹
- ۴-۳-۱. طراحی مبتنی بر روش نیرو و روش تغییر مکان ۲۱

فصل دوم: تقاضای لرزه‌ای در ساختمان‌ها ۲۳

- ۱-۲. نیروی طراحی لرزه‌ای ۲۳
- ۲-۲. پارامترهای دینامیکی ساختمان ها ۲۳
- ۱-۲-۲. دوره تناوب طبیعی ۲۴
- ۱-۱-۲-۲. دوره تناوب طبیعی اصلی در ساختمان ۲۵
- ۲-۱-۲-۲. عوامل موثر در دوره تناوب طبیعی ۲۶
- ۲-۲-۲. اشکال مَدی ۳۵
- ۱-۲-۲-۲. اشکال مَدی اصلی تحت نوسان (ارتعاش) ۳۶
- ۲-۲-۲-۲. عوامل تاثیر گذار بر اشکال مَدی نوسان ۳۸
- ۳-۲-۲. میرایی (Damping) ۴۴
- ۳-۲. پارامترهای حرکت (جنبش) زمین ۴۶
- ۱-۳-۲. شتاب نگاشت‌ها ۴۶
- ۲-۳-۲. طیف پاسخ برای حرکات زمین ۴۸
- ۱-۲-۳-۲. طیف پاسخ شتاب برای حرکات زمین ۵۱

فصل سوم: ظرفیت لرزه‌ای ساختمان - رفتار الاستیک ۵۳

- ۱-۱. عکس العمل دینامیکی ساختمانها - نیروی باد و زلزله ۹
- ۲-۱. جنبه‌های اساسی طراحی لرزه‌ای ۱۰
- ۳-۱. چهار ویژگی ساختمان‌های مقاوم در برابر زلزله ۱۲
- ۱-۳-۱. مشخصات ساختمان‌ها ۱۴
- ۱-۱-۳-۱. پیکربندی لرزه‌ای سازه ۱۴
- ۲-۱-۳-۱. سختی، مقاومت و شکل‌پذیری سازه ۱۶
- ۲-۳-۱. این چهار پارامتر چه ویژگی‌هایی دارند؟ ۱۶
- ۱-۲-۳-۱. این چهار ویژگی چگونه کنترل می‌شوند؟ ۱۸
- ۲-۲-۳-۱. چگونه به این چهار ویژگی دست پیدا کنیم؟ ۱۸
- ۳-۳-۱. نیاز لرزه‌ای در مقابل ظرفیت لرزه‌ای ۱۹

۲۱	۴-۳-۱ طراحی مبتنی بر روش نیرو و روش تغییر مکان
۲۳	۱-۲ نیروی طراحی لرزه‌ای
۲۳	۲-۲ پارامترهای دینامیکی ساختمان ها
۲۴	۱-۲-۲ دوره تناوب طبیعی
۲۵	۱-۲-۲ دوره تناوب طبیعی اصلی در ساختمان
۲۶	۲-۲-۲ عوامل موثر در دوره تناوب طبیعی
۳۵	۲-۲-۲ اشکال مُدی
۳۶	۱-۲-۲-۲ اشکال مُدی اصلی تحت نوسان (ارتعاش)
۳۸	۲-۲-۲-۲ عوامل تاثیر گذار بر اشکال مُدی نوسان
۴۴	۳-۲-۲ میرایی (Damping)
۴۶	۳-۲ پارامترهای حرکت (جنبش) زمین
۴۶	۱-۳-۲ شتاب نگاشت‌ها
۴۸	۲-۳-۲ طیف پاسخ برای حرکات زمین
۵۱	۱-۲-۳-۲ طیف پاسخ شتاب برای حرکات زمین

فصل چهارم: ظرفیت لرزه‌ای ساختمان - رفتار غیر الاستیک

۱۴۶	۱-۴ رفتار غیر الاستیک
۱۴۶	۲-۴ مقاومت جانبی ساختمان
۱۴۷	۱-۲-۴ سلسله مراتب مقاومت جانبی سازه
۱۵۱	۱-۲-۴ اتصالات تیر به ستون در سازه‌های قاب خمشی بتن مسلح
۱۵۶	۲-۲-۴ حجم اعضای سازه‌ای در پلان
۱۵۸	۳-۲-۴ عدم تقارن مقاومت اعضای سازه‌ای در پلان
۱۶۱	۴-۲-۴ عدم پیوستگی مقاومت اعضای سازه‌ای در ارتفاع ساختمان
۱۶۳	۱-۴-۲-۴ طبقه یا طبقات باز، طبقه نرم، طبقه ضعیف در ساختمان ها
۱۶۵	۲-۴-۲-۴ ناپیوستگی امتداد دیوار بتن مسلح سازه‌ای در ارتفاع ساختمان
۱۶۸	۳-۴-۲-۴ اثر ستون کوتاه در رفتار لرزه‌ای ساختمان
۱۷۲	۳-۴ شکل پذیری
۱۷۳	۱-۳-۴ تعاریف شکل پذیری
۱۷۳	۱-۱-۳-۴ عوامل مشارکت شکل پذیری در ساختمان های بتن مسلح
۱۸۱	۲-۱-۳-۴ دستیابی به شکل پذیری مناسب در ساختمانهای بتن آرمه
۱۸۱	۳-۱-۳-۴ ارزیابی شکل پذیری موجود در ساختمانها
۱۸۶	۲-۳-۴ مقاومت ایجاد شده در ساختمان و نیاز کلی شکل پذیری در آن
۱۸۸	۳-۳-۴ طراحی ساختمانها بر اساس ظرفیت
۱۸۸	۱-۳-۳-۴ بارگذاری در اثر تغییر مکان
۱۹۰	۲-۳-۳-۴ مفهوم طراحی ظرفیتی (طراحی بر اساس ظرفیت)
۱۹۳	۴-۳-۴ توزیع خرابی (خسارت) در ساختمان
۱۹۴	۱-۴-۳-۴ ساختمان‌های با طبقه باز (طبقه همکف بدون دیوار پر کننده)
۱۹۷	۲-۴-۳-۴ طراحی تیر ضعیف-ستون قوی (SCWB)
۲۰۰	۳-۴-۳-۴ نیاز شکل پذیری بیش از اندازه در ضربه دو ساختمان (ساختمان‌های مجاور مشابه هستند)
۲۰۲	۴-۴ مدلسازی ساختمانها

لرزه‌خیزی کشور ایران در مسیر کمربند زلزله آلپ - هیمالیا، و نیز وجود گسل‌های فراوان و رخدادهای زمین لرزه در سال‌های دور و نیز در ده‌های اخیر، بیانگر این واقعیت است که بیشتر مناطق کشور ایران در معرض جدی خطر وقوع زمین لرزه قرار دارند.

با توجه به پیشرفت روز افزون در علم مهندسی زلزله، و نیز با توجه به شرایط منطقه‌ای ایران و مصالح مورد استفاده در ساخت ساختمانها، نیاز به طراحی لرزه‌ای ساختمان‌های مقاوم در برابر زلزله بیش از پیش مورد نیاز است. از این رو نویسنده با توجه به رسالت علمی خویش، تصمیم به تدوین و انتشار کتابی با عنوان "شرح تصویری مفاهیم طراحی ساختمان‌های مقاوم در برابر زلزله (طراحی لرزه‌ای)" نمود. این کتاب در واقع برگرفته از کتاب مفاهیم عمده در طراحی لرزه‌ای ساختمانهای بتن‌آرمه، منتشر شده توسط مرکز زلزله‌شناسی کشور هند می‌باشد که با تغییرات عمده توسط نویسنده حاضر به خوانندگان ارائه می‌شود. تاکید عمده این کتاب برای سازه‌های بتن‌آرمه باشد.

در متن کتاب حاضر به فراخور نوع موضوع، از استانداردهای داخلی از جمله استاندارد ۲۸۰۰، مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان ویرایش سال ۹۹ و نیز از آئین نامه‌های بین‌المللی شامل آئین‌نامه بتن آمریکا (ACI 318-19)، آئین‌نامه بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود آمریکا (ASCE 41-16) استفاده شده است.

این کتاب مشتمل بر چهار فصل می‌باشد که هر یک از فصول به موضوعات زیر را در بر می‌گیرد:

فصل اول به مفاهیم عکس‌العمل‌های دینامیکی و تفاوت بارهای زلزله و بار باد می‌پردازد. در ادامه فصل به ویژگی‌های ساختمان‌های مقاوم در برابر زلزله و مشخصات پیکربندی لرزه‌ای آن، سختی، مقاومت و شکل‌پذیری و در نهایت به تعریف نیاز لرزه‌ای سازه‌ها و روش‌های طراحی مبتنی بر روش تغییر مکان و روش نیرویی پرداخته شده است.

فصل دوم به پارامترهای مربوط به نیروهای لرزه‌ای، پارامترهای دینامیکی ساختمانها، اشکال مَدی، طیف پاسخ و طیف شتاب زمین لرزه می‌پردازد.

در فصل سوم به رفتار الاستیک ساختمان برای ظرفیت لرزه‌ای آن، عوامل موثر و نیز اشکال مَدی در حالت رفتار الاستیک سازه پرداخته می‌شود.

در فصل آخر (فصل چهارم) رفتار غیر الاستیک (پلاستیک) برای ظرفیت لرزه‌ای ساختمانها پرداخته شده است و در ادامه همین فصول به مطالب مرتبط با شکل‌پذیری، طراحی براساس ظرفیت، طراحی تیر ضعیف- ستون قوی، اثر برخورد دو ساختمان در مجاور همدیگر و مدلسازی سازه می‌پردازد.

در تمامی مدلسازی انجام شده در این کتاب از نرم‌افزارهایی همچون ETABS, SAP, 3D PERFORM و NONLINE بهره برده شده است.

امید است کتاب حاضر سهم هر چند کوچک در حوزه اعتلای دانش مهندسی عمران (بویژه

مباحث لرزه‌ای) برای آموزش دانشجویان مهندسی عمران و معماری، مهندسین طراح و ناظر در حوزه نظام مهندسی و کنترل ساختمان فراهم آورد.

با وجود سعی فراوان در تهیه این کتاب و حساسیت‌های زیاد در خصوص انتخاب تصاویر مرتبط، از همه صاحب‌نظران، اساتید، دانشجویان، مجریان و مهندسین حوزه ساخت و ساز تقاضا می‌گردد تا با راهنمایی‌های خود، نواقص و کمبودهای موجود در کتاب حاضر را به مولفین کتاب از طریق انتشارات متخصصان آینده اعلام فرمایند، تا انشاءالله در چاپ‌های بعدی نقایص موجود در کتاب برطرف گردد. نویسندگان این اثر در پایان بر خود لازم می‌دانند که از زحمات مدیریت محترم انتشارات و همکاران محترم‌شان، نهایت سپاسگزاری را داشته باشد.

مولفین

Noavar33@yahoo.com

www.ketab.ir

لطفاً جهت دریافت اصلاحات یا الحاقات احتمالی این کتاب
به سایت انتشارات نوآور (آدرس زیر) مراجعه فرمایید.

Website: **Noavarpub.com**