

۲۰۳۳۰۱۵

طراحی لزه‌ای ساختمان‌های بتن آرمه

تألیف:

دکتر سید علی

ترجمه:

دکتر سالار منیعی

مهندس عبدالمهدی عباسی

مهندس احسان غرشی



سرشناسه: میلی، جک پی.

Moehle, Jack P

عنوان و نام پدیدآور: طراحی لرزه‌ای ساختمان‌های بتن آرمه / جک میلی؛ ترجمه سالار متیعی، عبدالمهدی عباسی، احسان غرشی.

مشخصات نشر: تهران: پردیس علم، ۱۳۹۷ -

مشخصات ظاهری: ج ۲: مصور (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی)، نمودار (بخشی رنگی).

شابک: دوره: ۸-۵۰-۸۳۶۶-۶۰۰-۹۷۸: ۷۵۰۰۰۰ ریال: ج ۱: ۵۱-۵۱-۸۳۶۶-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: عنوان اصلی: [۲۰۱۵] Seismic design of reinforced concrete buildings,

مندرجات: ج ۱. رفتارشناسی اعضا و ضوابط طراحی.

موضوع: ساختمان‌های ضد زلزله

موضوع: Earthquake resistant design

موضوع: ساختمان‌های بتنی

شناسه افزوده: متیعی، سالار، ۱۳۶۱ - مترجم

شناسه افزوده: عباسی، عبدالمهدی، ۱۳۶۲ - مترجم

شناسه افزوده: غرشی، احسان، ۱۳۶۵ - مترجم

ردیف: کنگره: ۱۳۹۷/م ۹۴/۴۴/۴۴ TA۶۵۸

بندی دیوبنی: ۶۹۳/۸۵۲

شناسه: سایه‌نویسی ملی: ۵۵۷۰۱۴۹

طراحی لرزه‌ای ساختمان‌های بتن آرمه



تألیف: جک میلی

ترجمه: دکتر سالار متیعی، مهندس عبدالمهدی عباسی، مهندس احسان غرشی

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۸

تیراژ: ۲۰۰۰

قیمت: ۱۴۰۰۰۰ تومان (جلد شمیز)، ۱۷۰۰۰۰ تومان (جلد آلینگه‌ر)

شابک: ۵-۵۱-۸۳۶۶-۶۰۰-۹۷۸

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی: تهران- فلکه سوم تهرانپارس، خیابان آیت‌اله خوشوقت،

تلفن: ۰۲۱۷۷۳۷۴۰۳۵ - ۰۹۳۷۳۱۴۳۹۲۴

پلاک ۴۰۵، واحد ۳

تمام حقوق و حق چاپ متن و عنوان کتاب که به ثبت رسیده است؛ مطابق با قانون حقوق مولفان و مصنفان ۱۳۴۸ محفوظ و متعلق به انتشارات پردیس علم است. هرگونه برداشت، تکثیر، کپی برداری به هر شکل (چاپ، فتوکپی، انتشار الکترونیکی) بدون اجازه کتبی از انتشارات پردیس علم ممنوع بوده و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

معاونت حقوقی
انتشارات پردیس علم

این کتاب بر الزامات طراحی و رفتار ساختمان‌های بتن مسلح مقاوم در برابر زلزله تأکید می‌کند. طراحی یک ساختمان ای اثرات زلزله نیازمند داشتن دیدگاهی متفاوت نسبت به آنچه در مورد انواع دیگر بارها کاربرد دارد می‌باشد. بارهای زلزله عمدتاً در طول عمر یک ساختمان غایب هستند؛ اما ممکن است به طور ناگهانی با چنان شدتی بر سازه اعمال شوند که موجب حرکت رفت و برگشتی سازه و ورود آن به محدوده پاسخ غیر خطی گردد. پاسخ لرزه‌ای یک سازه، پاسخی دینامیکی و همراه با ایجاد نیروهای اینرسی توزیع شده‌ای است که در تمام همزمان و در تمام راستاها عمل می‌کنند. یک ساختمان جهت دستیابی به اهداف عملکردی تحت بارگذاری زلزله، به یک سیستم سازه‌ای دارای پیکربندی، تناسبات و جزئیات مناسب نیاز دارد. این شرایط طراحی پیچیده، فراتر از محدوده مطالب کتب مهندسی زلزله یا بتن مسلح سنتی است. هدف این کتاب، فراهم کردن مطالبی متمرکز و عمیق است که برای فهم کامل و دقیق الزامات طراحی ساختمان‌های بتنی نرم در برابر زلزله ضروری است.

محتوای این کتاب بر مکانیک رفتاری بتن مسلح و الزامات طراحی مربوط به ساختمان‌های واقع در نواحی به شدت لرزه خیز تأکید دارد. مطالب این کتاب برای مهندسين علاقمند به ارزیابی لرزه‌ای سازه‌های موجود، طراحی در نواحی با خطر لرزه‌ای کمتر و طراحی عمومی سازه‌های بتنی در شرایط بارگذاری معمولی و فوق العاده نیز مناسب است.

اگرچه مکانیک بتن مسلح، دانشی فراگیر است، اما انتظارات و الزامات طراحی وابسته به آن با توجه به هر منطقه ممکن است متغیر باشد. این کتاب عمدتاً از الزامات طراحی ACI 318-14 و تفسیر آن پیروی می‌کند. این الزامات با توصیه‌های برگرفته از دستورالعمل‌های دیگر، راهنماها و ادبیات فنی عمومی - هر جا که مولف مناسب تشخیص داده است - تکمیل شده است. سراسر کتاب بکار رفته (واحد‌های اختصاصی آمریکا و (U.S) و واحد‌های سیستم بین‌المللی (SI)) در سراسر کتاب بکار رفته است.

دو گروه مخاطب این کتاب عبارتند از: (۱) دانشجویان تحصیلات تکمیلی با تأکید بر دانشجویان مهندسی سازه و (۲) مهندسين سازه‌ای که به طور حرفه‌ای مشغول بکارند. مطالب این کتاب به طور پیوسته، دانش مرتبط با ساختمان‌های بتن مسلح اعم از روش‌های طراحی، رفتار مصالح و اعضای سازه‌ای، و ترکیب اعضای سازه‌ای برای ایجاد یک سیستم کامل مقاوم لرزه‌ای را در اختیار دانشجویان

قرار می دهد. محتوای این کتاب، طی سال‌ها تجربه آموزش دانشجویان تحصیلات تکمیلی توسعه و اصلاح شده است. این کتاب برای افراد شاغل در حرفه نیز ضمن ایجاد دانش لازم، به عنوان یک مرجع که می‌تواند مشکلات چالش برانگیز طراحی را حل کند، مفید است. کتاب عمدتاً حاصل تحقیقات فنی و تجربه کاری نویسنده است. ارایه مطالب بر جنبه‌های عملی همراه با مثال‌های متعدد تبیین‌کننده مفاهیم و الزامات تأکید دارد.

عناوین در چهار بخش عمده سازماندهی شده است. قسمت اول (فصل ۱) مروری بر روش‌های طراحی قابل استفاده در طرح لرزه ای ساختمان‌های بتن مسلح می‌باشد. قسمت دوم (فصل‌های ۲ تا ۴) مورد خصوصیات مصالح فولادی، بتنی و بتن محصور شده که برای طراحی و عملکرد لرزه‌ای اهمیت است، بحث شده است. قسمت سوم (فصل‌های ۵ تا ۱۰) رفتار اجزای یک سازه بتنی شامل اعضای فشاری - کششی، تیرها، ستون‌ها، دیوارها، اتصالات تیر - ستون و قاب‌بندی دال - ستون و دال - دیوار تحت روی محوری، لنگر خمشی، نیروی برشی و تغییر شکل‌های غیرارتجاعی اعمالی را پوشش می‌دهد. در قسمت آخر این کتاب (فصل‌های ۱۱ تا ۱۶) طراحی لرزه‌ای قاب‌های مقاوم خمشی، دیوارهای سازه‌ای، قاب‌های تقویت، دیافراگم‌ها و شالوده‌ها بیان شده است. این چهار قسمت روی هم رفته، مکانیک و طراحی ساختمان بتنی مقاوم در برابر زلزله را به طور کامل پوشش می‌دهد.

کتاب حاضر برای دانشجویان سال آخر کارشناسی و نیز دانشجویان کارشناسی ارشد مهندسی سازه مناسب است. این کتاب در دانشگاه تهران به عنوان یک منبع برای نیم سال اول دوره کارشناسی ارشد مناسب است. در درس طراحی لرزه‌ای ساختمان‌های بتن مسلح با انتخاب مطالب از بیشتر فصل‌ها معرفی می‌شود. فصل‌هایی که در این دوره بیان نمی‌شود، برای مطالعه شخصی دانشجویان باقی می‌ماند. این کتاب در دو نیم سال متوالی نیز قابل استفاده است، که در نیم سال اول روش‌های طراحی، مصالح و اجزای سازه‌ای (فصل‌های ۱ تا ۱۰) و در نیم سال دوم، طراحی سیستم‌های سازه‌ای مقاوم در برابر زلزله پوشش داده می‌شود (فصل‌های ۱۱ تا ۱۶).

دانشجویان تحصیلات تکمیلی زیادی پیش‌نویس‌های اولیه این کتاب را در کلاس‌های خود مطالعه نموده و متخصصین نیز به طور جداگانه فصل‌های این کتاب را بازبینی نموده‌اند. خوانندگان می‌توانند پیشنهادات خود را جهت بهبود، رفع ابهام و اصلاح را به آدرس moehleRCSeismic@gmail.com ارسال کنند.

Jack Moehle

آگوست ۲۰۱۴

۳۱	فصل اول: طراحی لرزه‌ای و ارزیابی عملکرد
۳۲	۱-۱- مقاومت ساختمان‌های بتنی در برابر زلزله
۳۲	۲-۱- تاریخچه
۳۴	۳-۱- روند فعال
۴۲	۴-۱- عملکرد حتماً
۴۸	۵-۱- راستی آزمایشی عملکرد
۶۵	۶-۱- هدف و سازمان‌های این کتاب
۶۹	فصل دوم: میلگردهای فولادی
۷۰	۱-۲- مقدمه
۷۰	۲-۲- میلگردهای فولادی مورد استفاده در ساختمان
۸۰	۳-۲- رفتار میلگردهای فولادی تحت بارگذاری کششی
۸۷	۴-۲- میلگردهای فولادی تحت بارگذاری چرخه‌ای
۱۰۱	فصل سوم: بتن
۱۰۲	۱-۳- مقدمه
۱۰۲	۲-۳- ساختار و ترکیبات بتن
۱۰۴	۳-۳- مقاومت بتن
۱۱۳	۴-۳- رفتار در بارگذاری تک محوری یک جهته
۱۱۷	۵-۳- رفتار در بارگذاری چرخه‌ای تک محوره
۱۱۸	۶-۳- رفتار در سطوح تنش چند محوری
۱۲۴	۷-۳- بتن الیافی
۱۲۵	۸-۳- مرور فصل
۱۳۱	فصل چهارم: بتن محصور شده
۱۳۲	۱-۴- مقدمه

۱۳۲	۲-۴- رفتار مقاطع بتنی محصور شده
۱۳۴	۳-۴- سازوکار محصورشدگی بتن
۱۵۵	۴-۴- مدل‌سازی تحلیلی بتن محصور شده
۱۶۵	فصل پنجم: اعضای تحت بارگذاری محوری
۱۶۶	۱-۵- مقدمه
۱۶۶	۲-۵- برخی مشاهدات در مورد رفتار اعضای فشاری
۱۶۸	۳-۵- فرضیات تحلیل برای اعضای فشاری
۱۶۹	۴-۵- رفتار اعضای فشاری تحت بارهای بهره برداری
۱۷۳	۵-۵- رفتار غیربرجاء اعضای فشاری
۱۸۸	۶-۵- ادای کششی
۱۹۴	۷-۵- بارگذاری تحت بارهای رفت و برگشتی
۲۰۰	۸-۵- مرور فصل
۲۰۳	فصل ششم: نیروی محوری رلنگر خمشی
۲۰۴	۱-۶- مقدمه
۲۰۴	۲-۶- مشاهداتی درباره رفتار خمشی
۲۰۶	۳-۶- تعادل نیروی داخلی و خارجی
۲۰۷	۴-۶- تغییر شکل‌های خمشی
۲۰۹	۵-۶- رفتار خمشی مقاطع
۲۱۲	۶-۶- تحلیل لنگر-انحناء
۲۳۵	۷-۶- تیرها
۲۴۶	۸-۶- ستون‌ها
۲۵۳	۹-۶- دیوارها
۲۵۹	۱۰-۶- مقاطع بالدار
۲۷۰	۱۱-۶- محاسبات بار-تغییر شکل
۲۸۷	۱۲-۶- بارگذاری چرخه‌ای معکوس شونده
۳۰۱	فصل هفتم: برش در تیرها، ستون‌ها و دیوارها
۳۰۲	۱-۷- مقدمه

۳۰۲	۷-۲- مشاهداتی درباره برش در اعضای خمشی
۳۰۶	۷-۳- روابط بین لنگر، برش و پیوستگی
۳۰۸	۷-۴- اثر تیری و اثر قوسی
۳۰۹	۷-۵- نیروهای داخلی در اعضای دارای میلگردگذاری عرضی
۳۱۱	۷-۶- مدل‌های بند و بست (STM)
۳۱۹	۷-۷- تناسبات ابعادی مدل‌های بند و بست
۳۲۹	۷-۸- جزئیات میلگردگذاری عرضی
۳۳۱	۷-۹- روش تجربی برای تعیین مقاومت برشی تیرها و ستون‌ها
۳۴۰	۷-۱۰- اثرات بارگذاری چرخه‌ای غیرارتجاعی
۳۴۵	۷-۱۱- تیرهای مسلح شده، سورت قطری
۳۵۱	۷-۱۲- برش در دیوارهای سازه‌ای
۳۶۸	۷-۱۳- انتقال برش در سطح مشک
۳۷۵	۷-۱۴- سختی برشی

فصل هشتم: مهار و وصله میلگردها

۳۹۰	۸-۱- مقدمه
۳۹۰	۸-۲- مشاهداتی پیرامون پیوستگی و مهار
۳۹۲	۸-۳- روابط بین تنش پیوستگی و نیروهای خارجی
۳۹۴	۸-۴- سازوکار پیوستگی
۳۹۷	۸-۵- مقاومت پیوستگی میلگردهای آجدار
۴۰۵	۸-۶- وصله‌های پوششی
۴۰۸	۸-۷- وصله‌های مکانیکی
۴۱۰	۸-۸- وصله‌های جوشی
۴۱۱	۸-۹- مهارهای قلاب شده
۴۱۷	۸-۱۰- میلگرد سردار
۴۲۰	۸-۱۱- اثرات بارگذاری چرخه‌ای غیر ارتجاعی

فصل نهم: اتصالات تیر-ستون

۴۳۸	۹-۱- مقدمه
۴۳۸	۹-۲- نیروها در اتصالات تیر-ستون

۴۴۵	۹-۳- طبقه‌بندی اتصالات
۴۴۷	۹-۴- اتصالات تیر-ستون فاقد میلگرد عرضی
۴۵۶	۹-۵- اتصالات تیر-ستون دارای میلگردگذاری عرضی
۴۷۴	۹-۶- روش طراحی توصیه شده برای اتصالات تیر-ستون
۴۸۷	۹-۷- تغییر شکل‌های اتصال تیر-ستون

فصل دهم: اتصالات دال-ستون و دال-دیوار

۴۹۷	۱۰-۱- مقدمه
۴۹۸	۱۰-۲- پاره‌ای از مشاهدات صورت گرفته در مورد رفتار لرزه‌ای اتصالات دال-ستون
۵۰۰	۱۰-۳- انواع اتصالات دال-ستون
۵۰۱	۱۰-۴- لرزه خمش، برش و تغییر شکل‌ها در قاب‌های دال-ستون
۵۰۴	۱۰-۵- میلگرد دال در قاب‌های دال-ستونی
۵۰۵	۱۰-۶- سختی جانبی
۵۰۷	۱۰-۷- مقاومت انتقال برش و لرزه خشی در اتصالات دال-ستون
۵۲۲	۱۰-۸- ظرفیت تغییر مکان جانبی و تغییر شکل‌های رفت و برگشتی
۵۲۵	۱۰-۹- رفتار پسا سوراخ‌شدگی و میلگرد کشش جهت حفظ انسجام سازه
۵۲۸	۱۰-۱۰- اتصالات دال-دیوار

فصل یازدهم: مروری بر طراحی لرزه‌ای

۵۳۵	۱۱-۱- گذری بر مطالب
۵۳۶	۱۱-۲- زلزله‌ها و بیان مهندسی خطر لرزه‌ای
۵۴۹	۱۱-۳- نیازهای لرزه‌ای در سازه‌های ساختمانی
۵۶۱	۱۱-۴- ساختمان‌های مقاوم در برابر زلزله
۵۶۸	۱۱-۵- رویکرد طراحی
۵۸۱	۱۱-۶- مرور فصل

فصل دوازدهم: قاب‌های خمشی ویژه

۵۸۵	۱۲-۱- نگاه کلی
۵۸۶	۱۲-۲- کاربرد قاب‌های خمشی ویژه
۵۸۷	۱۲-۲-۱- پیشرفت تاریخی

۵۹۰	۳-۱۲ اصول طراحی قاب‌های خمشی ویژه
۵۹۷	۴-۱۲ پاسخ لرزه‌ای قاب‌های خمشی ویژه
۶۲۵	۵-۱۲ تحلیل و مدل‌سازی
۶۲۸	۶-۱۲ راهنمایی در مورد تناسب اعضا و جزئیات میلگردگذاری آن‌ها
۶۴۴	۷-۱۲ سایر ضوابط
۶۴۷	۸-۱۲ مسائل مرتبط با ساخت و جزئیات اجرایی
۶۵۵	فصل سیزدهم دیوارهای سازه‌ای ویژه
۶۵۶	۱-۱۳ مقدمه
۶۵۶	۲-۱۳ کاربرد دیوارهای سازه‌ای ویژه
۶۶۹	۳-۱۳ اصول طراحی دیوارهای سازه‌ای ویژه
۶۷۵	۴-۱۳ مشاهدات انجام شده در مورد رفتار دیوارهای سازه‌ای ویژه
۶۹۸	۵-۱۳ راهنمای تحلیل
۷۰۴	۶-۱۳ ضرایب بار و مقاومت برای طراحی دیوار
۷۰۵	۷-۱۳ تناسب اولیه
۷۰۷	۸-۱۳ طراحی دیوارهای لاغر با یک مقطع بحرانی
۷۲۶	۹-۱۳ طراحی دیوارهای فاقد مقطع بحرانی مشخص
۷۲۸	۱۰-۱۳ دیوارهای کوتاه (چاق)
۷۳۱	۱۱-۱۳ دیوارهای پایه‌ای (جرز دیوارها)
۷۳۳	۱۲-۱۳ سیستم‌های دیوار همبند
۷۴۲	۱۳-۱۳ نواحی پانلی دیوار
۷۴۴	۱۴-۱۳ انتقال نیروهای دیوار در ترازهای انتقالی (پادیوم) و زیرزمین
۷۴۶	۱۵-۱۳ مهارهای بازویی
۷۴۸	۱۶-۱۳ ناپیوستگی‌های هندسی
۷۶۱	۱۷-۱۳ سایر ضوابط
۷۶۴	۱۸-۱۳ مسائل مربوط به میلگردگذاری و اجرا
۷۷۵	فصل چهاردهم قاب‌های ثقلی
۷۷۶	۱-۱۴ مقدمه
۷۷۶	۲-۱۴ به کارگیری قاب‌های ثقلی