

طراحی

سازه‌های جداسازی شده لرزه‌ای

ترجمه از

بهنام ادهمی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

سید علیرضا ساجدی

دانشجوی دکتری مهندسی عمران گرایش زلزله

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب

سیده مریم قاسمی

دانشجوی دکتری مهندسی عمران گرایش سازه

سرشناسه	: نعیم، فرزاد
عنوان و نام پدیدآور	: Naeim, Farzad
مشخصات نشر	: سازه‌های جداسازی شده لرزه‌ای/ [فرزاد نعیم، جیمز کلی] ؛ ترجمه از بهنام ادهمی، سیدعلیرضا ساجدی، سیده مریم قاسمی.
مشخصات ظاهری	: تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکزی، ۱۳۹۷.
شابک	: ۳۱۸ ص.: مصور، جدول.
وضعیت فهرست نویسی	: 978-964-10-5713-0
یادداشت	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Design of seismic isolated structures : from theory to practice, C1999
موضوع	: کتابنامه.
موضوع	: ساختمان‌های ضد زلزله
شناسه افزوده	: Earthquake resistant design
شناسه افزوده	: و، جیمز، ۱۹۳۵ - م.
شناسه افزوده	: Kelly, James M
شناسه افزوده	: ادهمی بهنام، ۱۳۴۹ -، مترجم
شناسه افزوده	: ساجدی، سیدعلیرضا، ۱۳۶۳ -، مترجم
شناسه افزوده	: نعیمی، سیده مریم، ۱۳۶۲ -، مترجم
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی
شناسه افزوده	: Tehran Center Branch Islamic Azad University
رده بندی کنگره	: ۴/۶۵۸TA ۱۰۲ سران/
رده بندی دیویی	: ۱۷۶۲/۶۲۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۶۰۶۶۹۸

عنوان کتاب: طراحی سازه های جداسازی شده لرزه ای

ترجمه: بهنام ادهمی - علیرضا ساجدی - سیده مریم قاسمی

چاپ اول: ۱۳۹۸

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی

ISBN: 978-964-10-5713-0

شابک:

قیمت: ۲۹۰۰۰۰ ریال

فهرست

۱۱	پیشگفتار مترجمان
۱۳	فصل اول: توسعه جداساز لرزه‌ای در سراسر جهان
۱۳	۱-۱ آشنایی
۱۹	۲-۱ جداساز پایه در ایالات متحده
۳۲	۳-۱ جداسازی پایه در ژاپن
۳۴	۴-۱ جداسازی پایه در ویا
۳۵	۵-۱ جداسازی پایه در نیوزیلند
۳۷	۶-۱ جایگاه امروزی تکنولوژی جداساز
۳۹	پایه نظریه جداسازی لرزه‌ای
۳۹	۱-۲ تئوری خطی
۴۵	۲-۲ ترویج نظریه سازه‌ها
۴۵	۱-۲-۲ معادلات حرکت با درجه آزادی M
۴۶	۲-۲-۲ آنالیز نمایی سیستم M_DOF
۴۹	۳-۲ تجزیه و تحلیل معادله دینامیک مزدوج
۵۹	فصل سوم: اجزای سیستم جداساز
۵۹	۱-۳ معرفی
۶۰	۲-۳ سیستم‌های پایه الاستومری
۶۱	۱-۲-۳ میرایی کم در تکیه‌گاه‌های لاستیک مصنوعی و طبیعی
۶۲	۲-۲-۳ تکیه‌گاه فیوز سربی
۶۶	۳-۳ سیستم جداساز لغزنده
۷۰	۱-۳-۳ سیستم برق فرانسه
۷۰	۲-۳-۳ سیستم ترکیبی

۷۱	۳-۳-۳ سیستم TASS
۷۱	۴-۳-۳ اصطکاک ارتجاعی سیستم جداساز پایه
۷۲	۵-۳-۳ سیستم پاندول اصطکاکی
۷۳	۴-۳-۴ سیستم فنی
۷۴	۵-۳-۴ سیستم جداساز توسط شمع غلاف گذاری شده
۷۷	۶-۳-۴ سیستم کوبنده
۸۱	فصل چهارم دسته حمل‌های جداسازی لرزه‌ای
۸۱	۱-۴ معرفی
۸۳	۲-۴ سطح خطر لرزه‌ای
۸۳	۳-۴ روش‌های طراحی
۸۵	۴-۴ آنالیزهای استاتیکی
۸۷	۱-۴-۴ فاکتور منطقه لرزه‌ای Z
۸۷	۲-۴-۴ نوع پروفیل خاک منطقه
۸۸	۳-۴-۴ منابع لرزه‌ای نوع A, B, C
۸۸	۴-۴-۴ فاکتورهای منبع نزدیک: N_v و N_s
۸۹	۵-۴-۴ M_M ضریب عکس‌العمل MCE
۹۰	۶-۴-۴ ضریب لرزه‌ای طیفی: C_{AD} , C_{VM} , C_{VD} و C_{AM}
۹۱	۷-۴-۴ ضریب میرایی B_D و B_M
۹۳	۸-۴-۴ دوره‌های لرزه‌ای سیستم مؤثر: T_D و T_M
۹۴	۹-۴-۴ کل جابجایی طراحی شده: D_{TD} و D_{TM}
۹۵	۱۰-۴-۴ نیروهای طراحی شده
۹۷	۱۱-۴-۴ توزیع نیروی قائم
۹۸	۱۲-۴-۴ حدود انحراف
۹۸	۵-۴ تحلیل دینامیکی
۹۸	۱-۵-۴ تحلیل‌های زمانی

۹۹	۲-۵-۴ مقیاس گذاری
۱۰۱	۶-۴ الزامات دیگر برای اجزای غیر سازه‌ای
۱۰۱	۷-۴ بررسی دقیق
۱۰۱	۸-۴ طراحی و آزمایش الزامات جداسازها
۱۰۴	۹-۴ الزامات OSHPD.۹۶
۱۰۶	۱۰-۴ ملاحظات دیگر
۱۰۷	۱۱-۴ روند مرحله به مرحله طراحی انعطاف‌پذیر UBC.۹۷
۱۰۷	۱-۱۱-۴ مراحل طراحی مقدمات
۱۰۹	۲-۱۱-۴ مراحل نهایی طراحی
۱۱۳	۳-۱۱-۴ مثال طراحی
۱۱۹	فصل پنجم: خصوصیات مکانیکی و نمونه‌های جداسازها
۱۱۹	۱-۵ آشنایی
۱۱۹	۲-۵ خصوصیات مکانیکی تکیه گاه‌های الاستومری
۱۲۶	۳-۵ خصوصیات مکانیکی تکیه گاه‌های فیوز سربی
۱۲۸	۴-۵ خصوصیات مکانیکی اصطکاک سیستم پاندولی
۱۳۰	۵-۵ مدل سازی تکیه گاه‌های جداساز بوسیله مدل سازی دو خطی
۱۳۴	۶-۵ مفاهیم مدل سازی دو خطی
۱۳۸	۱-۶-۵ اتلاف انرژی در پاتاقان لاستیک طبیعی با میرایی بالا
۱۴۲	۲-۶-۵ سازگاری با مدل به منظور تخمین زدن سختی کرنش بالا
۱۴۴	۳-۶-۵ مقایسه با داده‌های تجربی
۱۴۹	فصل ششم: کمانش و پایداری جداسازهای الاستومری
۱۴۹	۱-۶ آشنایی
۱۵۵	۲-۶ پایداری تغییر مکان بزرگ جانبی
۱۶۳	۳-۶ ثابت اجرا
۱۶۷	فصل هفتم: طراحی حرکات زمین (زلزله)

۱۶۷	۱-۷ معرفی
۱۶۹	۲-۷ مشخصات حرکات زمین
۱۷۵	۳-۷ از طیف پاسخ به طیف طرح
۱۸۳	۴-۷ محتوای انرژی زلزله و طیف انرژی
۱۸۴	۵-۷ فرمول‌های پیش‌بینی حرکات مختلف زمین
۱۸۴	۱-۵-۷ خصصه‌های منبع
۱۹۰	۲-۵-۷ رابطه ریاضی
۱۹۴	۶-۷ روش‌های قطعی
۱۹۴	۱-۶-۷ ارزیابی خط لرزه‌ای قطعی
۱۹۶	۲-۶-۷ ارزیابی خطر لرزه‌ای احتمالی
۲۰۴	۳-۶-۷ محدودیت‌های تحلیل سبب لرزه‌ای قطعی و احتمالی
۲۱۰	۴-۶-۷ نقشه‌های خطر لرزه‌ای
۲۱۲	۷-۷ شرح آیین نامه‌های طراحی حرکات زمین
۲۱۳	۸-۷ کاربرد تاریخچه‌های زمانی زلزله
۲۱۴	۱-۸-۷ قوانین UBC.۹۴
۲۱۵	۲-۸-۷ قوانین UBC.۹۷
۲۱۶	۳-۸-۷ قوانین OSHPD.۹۱
۲۱۶	۴-۸-۷ قوانین OSHPD.۹۶
۲۱۷	۵-۸-۷ مقیاس گذاری دامنه زمانی تاریخچه‌های زمانی
۲۲۱	۶-۸-۷ مقیاس گذاری قلمرو فرکانسی تاریخچه‌های زمانی
۲۲۶	۷-۸-۷ معضل تحلیلی طراحی توسط تحلیل‌های تاریخچه زمانی
۲۲۹	فصل هشتم: مثال‌های طراحی
۲۲۹	۱-۸ مثال طراحی برای تکیه گاه لاستیکی، با میرایی بالا
۲۳۰	۲-۱-۸ سختی تکیه گاه
۲۳۱	۳-۱-۸ اولین تخمین برای جابجایی طراحی D_D

۲۳۱	۴-۱-۸ سختی مرکب
۲۳۱	۵-۱-۸ میرایی مرکب
۲۳۲	۶-۱-۸ میزان مجاز برای پیچش
۲۳۴	۷-۱-۸ برش پایه الاستیک به دست آمده از آیین نامه
۲۳۴	۸-۱-۸ جزئیات تکیه گاه
۲۳۶	۹-۱-۸ بارهای کششی: ضریب اطمینان
۲۳۸	۱۰-۱-۸ محاسبه DM برای جابجایی
۲۴۰	۱۱-۱-۸ جابجایی پیشی
۲۴۱	۲-۸ مثال طراحی برای تکه گاه‌ها: فیوز سربی
۲۴۷	فصل نهم: برنامه‌های کامپیوتری
۲۴۷	۱-۹ معرفی
۲۴۷	۲-۹ انتخاب مقدماتی بارهای طراحی شده و اندازه جاساز
۲۴۷	۱-۲-۹ نظر کلی
۲۴۸	۲-۲-۹ انتخاب بارهای طراحی شده توسط رگرسیون خطی روش تحلیل کمترین مربعات
۲۵۰	۳-۲-۹ راهکارهای ISOSEL
۲۵۲	۴-۲-۹ استفاده از برنامه کامپیوتری ISOSEL
۲۶۲	۳-۹ برنامه کامپیوتری برای تحلیل سازه‌های جداساز لرزه‌ای
۲۶۳	۱-۳-۹ N-PAD
۲۶۴	۲-۳-۹ ۲D-BASIS
۲۶۵	۴-۳-۹ SAP-۲۰۰۰ غیر خطی
۲۶۶	۵-۳-۹ برنامه‌های عمومی تحلیل سه بعدی غیر خطی
۲۶۸	۴-۹ تحلیل‌های تاریخچه زمانی دینامیکی غیر خطی
۲۸۱	فصل دهم: دستورالعمل‌های طراحی، ساخت و آزمایش دستگاه‌های جداساز
۲۸۱	۱-۱۰ معرفی
۲۸۳	۲-۱۰ دستورالعمل‌های نمونه

پیش‌گفتار مترجمان

با پیشرفت دانش فنی و تجربه زلزله‌های شدید، تغییراتی در فلسفه طراحی سازه‌ها به وجود آمد.

برای جلوگیری از آسیب‌پذیری یک سازه، لازم است ظرفیت سازه از نیاز آن بزرگتر و یا مساوی باشد، در این راستا به جای افزایش ظرفیت سازه می‌توان نیاز آن را کاهش داد. یکی از راه‌های موثر در کاهش نیاز سازه استفاده از جداساز لرزه‌ای است. طراحی سازه‌های جداساز لرزه‌ای شده با هدف کاستن آسیب لرزه‌ای در طراحی و ساخت سازه‌ها، روشی برای کاهش خطرپذیری زلزله برای ساختمان‌ها است. با استفاده از این روش، رفتار دینامیکی سازه در هنگام زلزله در محدوده‌ای قبل از پیش‌بینی شده قرار گرفته و میزان آسیب‌های لرزه‌ای به اجزای سازه‌ای رغب سازه کاهش می‌یابد.

کتاب حاضر ترجمه کتابی است که توسط فرزاد نعیم^۱ و جیمز ام کلی^۲ به رشته تحریر درآمده است. عنوان کتاب، "Design of Seismic Isolated Structures from theory to practice" و در ۱۰ فصل به شرح زیر نگارش شده است.

فصل اول به توسعه جداساز لرزه‌ای در سراسر جهان پرداخته است.

در فصل دوم، اصول جداسازی لرزه‌ای تبیین شده و تئوری‌ها و معادلات حرکت سازه‌های جداسازی مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

در فصل سوم، اجزای سازه‌ای انواع جداساز لرزه‌ای معرفی شده‌اند.

فصل چهارم به تشریح دستورالعمل‌های لازم برای طراحی جداساز پرداخته و مراحل طراحی انواع جداساز به صورت کامل شرح داده شده است.

فصل پنجم به خصوصیات مکانیکی و مدل‌سازی انواع جداساز اختصاص یافته تا رفتار جداسازها در محدوده عملکردی آنها مشخص شود.

در فصل ششم، کمانش و پایداری جداسازهای الاستومری معرفی شده است.

^۱ Farzad Naeim

^۲ James M. Kelly

فصل هفتم به فرمول‌های پیش‌بینی حرکات زمین پرداخته و انواع روابط میرایی، ارزیابی‌های خطر لرزه‌ای، کاربرد روش‌های تاریخچه زمانی برای طراحی مطابق آیین‌نامه‌های UBC و OSHPD مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل هشتم، مثال‌های متنوعی برای طراحی سازه‌های جدا ساز لرزه‌ای ارائه شده است.

فصل نهم به تشریح چگونگی طراحی سازه‌های جداساز لرزه‌ای شده با نرم‌افزار کامپیوتری ISOSEL اختصاص دارد.

در فصل دهم دستورالعمل‌های طراحی، تولید و آزمایش دستگاه‌های جداساز ارائه شده است.

با توجه به اینکه هدف این کتاب متمرکز بر طراحی سازه‌های جداساز لرزه‌ای شده است، بنابراین انتظار می‌رود که خوانندگان آشنایی کامل با طراحی انواع سازه‌های بتنی و فولادی و نرم‌افزارهای لازم برای طراحی آنها داشته باشند.

با توجه به گستردگی مطالب در زمینه طراحی سازه‌های جداسازی شده از خوانندگان گرامی، متخصصان امر و اساتید ارجمند خواهشمندیم پرسش‌ها، نظرها و پیشنهادهای خود را جهت اصلاح این کتاب به نشانی پست‌های الکترونیکی مترجمین، beh.adhami@iauctb.ac.ir، Ali.sajedi.eng@iauctb.ac.ir و یا Alireza.Sajedi@gmail.com ارسال نمایند تا در ویرایش بعدی در نظر گرفته شود.