

طراحی میراگرهای غیرفعال در برابر زلزله

Juan D. González
Trevor E. Kelly
Charles A. Kintner
Oscar M. Ramirez
Martin W. Johnson
Andrew S. Whitaker, Micheal C. Constantinou

مترجمین

مهندس علیرضا صالحین و مهندس مرتضی راضی و علی حیدری



نشر دانشگاهی فرهنگد

نام کتاب : طراحی میراگرهای غیرفعال در برابر زلزله

Juan D. Gomez
Charles A. Kircher
Oscar M. Ramirez
Martin W. Johnson

Andrew S. Whitaker/Michael C. Constantinou

مترجمین : علیرضا صالحین و مرتضی راضی و علی حیدری

ناشر همکار: آدنا

سال چاپ : ۱۳۹۲

نوبت چاپ : اول

شمارگان : ۱۱۰۰

بها با DVD : ۴۰۰۰۰۰ ریال

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۲۱۵-۵۱-۱

حق چاپ برای نشر دانشگاهی فرهنگد محفوظ می باشد .

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، ساختمان ۱۳۲۰، طبقه زیرین

تلفن : ۶۶۴۱۰۶۸۸-۰۲۱

عنوان و نام پدیدآور	: طراحی میراگرهای غیرفعال در برابر زلزله (نویسندگان) : مرتضی راضی و علیرضا صالحین و
مشخصات نشر	: مرتضی راضی و علی حیدری.
مشخصات ظاهری	: تهران: نشر دانشگاهی فرهنگد: آدنا، ۱۳۹۲.
شابک	: ۷۲۲ ص: مصوب
وضعیت فهرست نویسی	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۲۱۵-۵۱-۱
بلانداخت	: فبا
موضوع	: عنوان اصلی: "energy dissipation" in structure damping and
موضوع	: میرایی (مکانیک)
موضوع	: ساختمانها -- اثر زلزله
موضوع	: استهلاک امیزش
موضوع	: ساختمانهای ضد زلزله
شناسه افزوده	: گوهر، جونی دی.
شناسه افزوده	: Gomez, Juan D.
شناسه افزوده	: صالحین، علیرضا. ۱۳۶۵. مترجم
شناسه افزوده	: راضی، مرتضی. ۱۳۶۲. مترجم
شناسه افزوده	: حیدری، علی. ۱۳۶۵. مترجم
رده بندی کنگره	: TA 355 /b 4 1392
رده بندی دیویی	: ۶۲۰/۳۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۱۷۵۵-۵

۵	۱- مقدمه مترجمین
۱۱	۲- کتابچه راهنمای شرکت هلمز
۱۲	۱-۲ مقدمه
۲۳	۲-۲ اصول میرایی درون سازه ای
۲۹	۲-۲ مشخصات میراگر
۵۹	۴-۲ تحلیل کاهش میرایی
۷۷	۵-۲ تحلیل ریزخچه پلاستی
۱۱۷	۶-۲ خواص عملی دستگاه ها
۱۳۷	۷-۲ روند طراحی میراگر
۱۳۳	۸-۲ میراگرهای غیرالاستیک برای سرب و تسلیم شونده
۱۵۹	۹-۲ میراگرهای قیچی
۱۷۱	۱۰-۲ میراگرهای بادبند زانو
۱۸۹	۱۱-۲ اثرات ضربه زدن سازه ها به یکدیگر
۲۰۵	۱۲-۲ سیستم های هایبرید (دوگانه)
۲۱۵	۱۳-۲ کاربرد میراگرها در مقاوم سازی پلها
۲۲۹	۳- بخش محاسباتی و مثال های عددی
۲۳۰	۱-۳ گسترش و ارزیابی روش های ساده سازی شده برای تحلیل و طراحی ساختمان ها با سیستم های اتلاف انرژی غیر
۲۳۰	۳-۱-۱-۱ بخش ۱ - مقدمه
۲۳۵	۳-۱-۲-۲ بخش ۲ - تشریح روش های تحلیل استاتیکی غیرخطی
۲۴۷	۳-۱-۳-۳ بخش ۳ - اصلاح طیف پاسخ برای میرایی بالانتر
۲۵۶	۳-۱-۴-۴ بخش ۴ - ارزیابی روش های ساده شده تحلیل سیستم های تسلیم شونده با یک درجه آزادی با تجهیزات اتلاف انرژی
۲۹۰	۳-۱-۵-۵ بخش ۵ - نسبت تغییرمکان غیرالاستیک به تغییرمکان محاسبه شده با فرض رفتار الاستیک
۲۹۹	۳-۱-۶-۶ بخش ۶ - تقاضای شکل پذیری تغییرمکان در سازه های با سیستم میرایی ویسکوز
۳۰۶	۳-۱-۷-۷ بخش ۷ - توسعه و ارزیابی روش های ارزیابی تحلیل مودی و نیروی جانی معادل برای ساختمان های جدید با سیستم میرایی
۳۳۱	۳-۱-۸-۸ بخش ۸ - ارزیابی روش های تحلیل و طراحی ساختمان های با سیستم میرایی
۳۷۷	۳-۱-۹-۹ بخش ۹ - خلاصه ، نتایج و پیشنهادات

۳۸۱	۱-۱-۱۰- ضمیمه الف - NEHRP 2000
۴۱۷	۱-۱-۱۱- ضمیمه ب - تشریح ساختمان های نمونه بدون سیستم میرایی و طراحی سیستم های باربر نیروی جانبی توسط NEHRP 1997
۴۳۱	۱-۱-۱۲- ضمیمه ج - اجرای تقریبی منحنی پوش آور ساختمان های با و بدون سیستم های میرایی بر اساس تحلیل پلاستیک
۴۶۳	۱-۱-۱۳- ضمیمه د - ملاحظات در طراحی تجهیزات میرایی
	خلیم بنده فلزی ویسکوالاستیک سخت
۴۷۳	۱-۱-۱۴- ضمیمه م - محاسبات دقیق برای روش ساده شده تحلیل قاب های ۳ و ۶ طبقه با سیستم میرایی ویسکوز خطی
۵۱۹	۱-۱-۱۵- ضمیمه ن - محاسبات دقیق برای روش ساده شده تحلیل ۳ طبقه با سیستم میرایی ویسکوز غیر خطی
۵۴۳	۱-۱-۱۶- ضمیمه ه - محاسبات دقیق برای روش ساده شده تحلیل ۳ طبقه با سیستم میرایی ویسکوالاستیک
۵۷۵	۱-۱-۱۷- ضمیمه و - محاسبات دقیق برای روش ساده شده تحلیل ۳ طبقه با سیستم میرایی نیمه کشنده
۵۸۸	۱-۱-۱۸- ضمیمه ز - محاسبات دقیق برای روش ساده شده تحلیل ۳ طبقه با سیستم میرایی ویسکوز خطی با استفاده از روش دوم استاتیک غیرخطی FEMA 274
۶۰۹	۱-۱-۱۹- بخش ۱۰ - منابع و مآخذ
۶۱۵	۴- طراحی و مدلسازی در ETABS و AP2000
۶۳۳	۵- عکس های میراگرها
۶۴۹	۶- بخش استانداردها
۶۵۰	۱-۶- ترجمه بخش میراگرهای آیین نامه FEMA
۶۷۳	۲-۶- ترجمه بخش میراگرهای راهنمای SEAOC
۷۰۱	۷- منابع و مراجع
۷۰۵	۸- لغت نامه
۷۰۶	۱-۸- لغت نامه فارسی به انگلیسی
۷۱۸	۲-۸- لغت نامه انگلیسی به فارسی
۷۳۱	۹- معرفی نامه

با محمد و سید علی پادان به درگاه ایزد منان، اثر دیگری را نیز تحت عنوان "طراحی میراگرهای غیرفعال و برابر زلزله" به انجام رساندیم. برای تهیه ی این اثر در مراحل گردآوری منابع، ترجمه و تدوین مطالب تلاش های زیادی انجام شده و سعی بر این بوده تا این اثر بتواند با کمترین نقص و به شکل کامل منابع مرتبط با بحث استهلاک انرژی توسط میراگرها را ارائه دهد.

مطالب این کتاب جنبه های تئوریک کاربردی را پوشش می دهد و شاید کمتر اثری در این زمینه موجود باشد که دارای چنین جامعیتی باشد. سعی بر آن بوده که مطالب تئوری با مضامین طراحی و مباحث اجرایی در هم آمیخته شده تا برای تمامی مهندسين و محققين قابل استفاده باشد.

توصیه می شود که پیش از مطالعه این کتاب، لغت نامه تخصصی انتهای کتاب مورد مطالعه قرار گیرد. همچنین برای تکمیل مطالب کتاب، یک نسخه DVD به همراه کتاب ارائه شده است که شامل موارد زیر می باشد:

۱- قسمت آیین نامه : شامل استانداردهای ATC, FEMA, IBC, IRAN, NZS, SEAOC, UBC.

۲- قسمت کتب تکمیلی : شامل ۲۴ عدد کتاب و هندبوک.

۳- قسمت فیلم : فیلم های NEES . مجموعه سخنرانی روفنس Kelly و مجموعه ای بی نظیر از فیلم های انواع میراگرها.

۴- قسمت نرم افزار : در دو بخش نرم افزار های General و Professional ارائه گردیده است. در بخش General نرم افزارهای مورد نیاز برای استفاده از DVD قرار داده است و در بخش Professional مجموعه ۹ نرم افزار به همراه آموزش و فایل های مربوطه آورده شده است.

با توجه به محتویات موجود در DVD، خوانندگان عزیز بدون نیاز به هزینه و هزینه زیاد می توانند اطلاعات جامعی از تئوری رفتار میراگرها و طراحی آنها به دست آورند. در صورتی که نیاز باشد مطلبی در رابطه با این کتاب انتشار یابد، از طریق وب سایت همکاران کتاب (www.AvistaBook.com) انجام خواهد پذیرفت.

همگام با پیشرفت های علم تحلیل سازه ها، مهندسی مواد و پیشرفت های نرم افزاری، فن آوری استفاده از میراگرها در تقویت رفتار لرزه ای سازه ها نیز رو به پیشرفت و گسترش می باشد. هر روز میراگرهای جدیدی ارائه می شوند و تحقیقات در این زمینه ادامه می یابد. بنابراین، تهیه ی کتابی که بتواند تمام موضوعات مرتبط با این فن آوری را در بر گیرد، کار بسیار مشکلی به نظر می رسد. با این حال، سعی شده تا حد امکان کتابی که ارائه می شود بتواند تمام نیازهای مهندسين را در این زمینه پاسخگو باشد. در این کتاب آخرین پیشرفت ها در صنعت میراگرها مورد اشاره و

تحلیل قرار گرفته است. به هر حال محدودیت تعداد صفحات کتاب باعث شد در برخی موارد اختصار رعایت شود.

این کتاب از چندین کتاب و مجموعه های تالیفی مختلف تشکیل یافته است که شامل بخش های زیر می باشد:

۱- ترجمه کامل کتاب "In-Structure Damping and Energy Dissipation" از شرکت مهندسين مشاور Holmes سال ۲۰۰۱.

۲- ترجمه کامل کتاب "Development and evaluation of simplified procedures for analysis and design of Buildings with Passive Energy Dissipation Systems" از نشریات MCEER دانشگاه یو فالو، منتشر شده در سال ۲۰۰۰.

۳- قسمت های ترجمه موردی در رابطه با Scissor-Jack-Damper Energy Dissipation ، Lead Extrusion Damper ، Metal Hysteretic System ، Toggle Lacing Damper و Bridge Damper.

۴- نکات طراحی مبانی آیین نامه های : FEMA ، SEAOC ۳۰۷

۶- قسمت های تالیفی گردآوری شده سیستم های دوگانه (Hybrid)، اثرات ضربه زدن سازه ها (Pounding)، طراحی مطابق با SAC ۲۰۰۰ و ETABS

۸- انواع میراگرها و جزئیات اجرایی مربوط

۹- دیکشنری تخصصی میراگرها بیش از ۵۰۰ لغت تخصصی.

در این کتاب تلاش بر آن بوده که تمامی میراگرها به تفصیل مورد بحث و بررسی قرار گیرند. به طوری که تمام آیین نامه های معتبر، تمام انواع و سایر مطالب تکمیلی در این مجموعه گنجانده شده تا خوانندگان از مطالعه ی سایر منابع در این زمینه تا حدی بی نیاز باشند. کتاب دیگری که در بحث کنترل غیرفعال سازه ها تحت عنوان "راهنمای جامع طراحی جداساز لرزه ای" (ترجمه و گردآوری شده توسط همین مولف) انتشار یافته می تواند در بحث کنترل غیرفعال سازه ها مکمل مباحث این کتاب باشد.

کتابی که توسط شرکت هلمز ارائه گردیده شامل نکاتی در رابطه با تحلیل، طراحی و اجرای این سیستم می باشد. مطالب این کتاب شالوده ی اصلی این اثر بوده و کتابی که توسط MCEER ارائه شده نیز به دلیل وجود مثال های کاربردی به کتاب اضافه شده است. مجموعه گزارشات فنی، استانداردها و مقالات بخش دیگری از این مجموعه را تشکیل می دهد. مباحث مهمی نظیر سیستم های دوگانه از جمله مباحثی است که در این کتاب بدان پرداخته شده است. کتاب ارائه شده توسط MCEER از جنبه ی کاربردی بودن در طراحی و اجرا دارای مزایای زیادی می باشد.

سعی بر این بوده است که این کتاب با زبانی ساده نگارش یابد به طوری که تمامی مهندسين و علاقه مندان به این فن آوری قادر به استفاده از آن باشند. همچنین تلاش شده تا این اثر نیاز مهندسين طراح، مجریان و محققین را به میزان زیادی پاسخگو باشد. مباحث ویژه نظیر استفاده از میراگرها در سازه هایی نظیر پل ها و سازه های خاص و مباحثی چون طراحی و چیدمان بهینه میراگرها در سازه ها، در قالب این کتاب نمی گنجد و ان شاء الله در جلد دوم این کتاب به آنها

پرداخته خواهد شد.

امید داریم که مخاطبان گرانقدر، نقصان و کاستی های این کتاب را به دیده ی اغماض نگریسته و ما را در راه تکمیل این اثر در چاپ های بعدی یاری دهند. در نسخه ی DVD همراه این کتاب، مطالب بسیار ارزنده ای ارائه شده است و سعی شده مطالبی که در قالب نوشتار قابل ارائه نیست یا اینکه حجم کتاب اجازه ی بیان آنها را نمی دهد در این DVD ارائه شوند.

به تمام تلاش های صورت گرفته، این کتاب خالی از نقص و ایراد نخواهد بود. بنابراین، ضمن عرض از خوانندگان عزیز به دلیل نقایص احتمالی، از عزیزان خواننده تقاضا می شود نظرات و پیشنهادات خود را که می تواند به رفع نواقص و ارتقاء سطح علمی کتاب در چاپ های بعدی کمک کند، از طریق آدرس الکترونیکی Info@avistabook.com به ما انتقال دهند.

این اثر حاصل تلاش افرادی بوده که عشق به علم و خدمت به جامعه ی مهندسی کشور شالوده ی افکارشان و پشتکار سرلوحه ی کارشان بوده است. امید است که اثر ارائه شده بتواند رضایت خوانندگان را فراهم آورد و خدمتی هر چند ناچیز به جامعه ی مهندسين کشور باشد.

پروفسور Soon و Constantinou از دانشگاه بوفالو آمریکا به اینجانب اطف داشت و به طور مجانی مجوز ترجمه تمامی مطالب را داشته شده را به طور رایگان به این انتشارات اهدا کردند. از ایشان هم بابت زحماتشان تشکر دارم.

از دوستان عزیز و مهندسان گرانقدر مهندس راضی و حیدری که در ترجمه این کتاب ما را یاری نمودند، کمال تشکر را دارم. تشکر بسیار ویژه ای از مهندس بزرگوار و فهمیده، جناب مهندس پور صدر دارم که بسیار در این کتاب یاری کرده کمک کرده است. باشد که جامعه مهندسين زلزله کشور قدر چنین مهندس بزرگواری را بدانند.

در آخر از خانم مشایخ و آقای رضایی برای همکاری صمیمانه شان در صفحه آرایی کتاب کمال تشکر را دارم.

مهندس علیرضا صالحین

Acknowledgement

This report was originally published in English on November 16, 2001 by the Multidisciplinary Center for Earthquake Engineering Research (MCEER) as part of its technical report series. It was prepared by the University at Buffalo, State University of New York, as a result of research sponsored by MCEER through a grant from the Earthquake Engineering Research Centers Program of the National Science Foundation. Neither MCEER, associates of MCEER, its sponsors, the University at Buffalo, State University of New York, nor any person acting on their behalf:

1. makes any warranty, express or implied, with respect to the use of any information, apparatus, method, or process disclosed in this report, or that such use may not infringe upon privately owned rights; or
2. assumes any liabilities of whatsoever kind with respect to the use of, or the damage resulting from the use of, any information, apparatus, method, or process disclosed in this report.

Any opinions, findings, and conclusions or recommendations expressed in this publication are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of MCEER, the Earthquake Engineering Research Centers Program of the National Science Foundation, or any other sponsors.