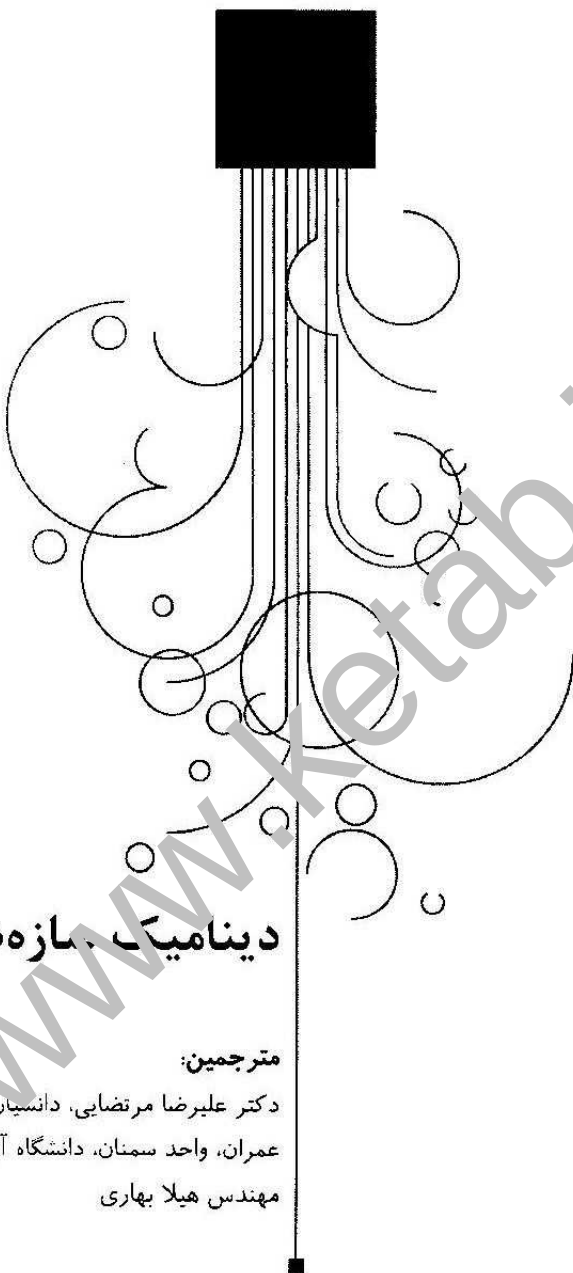




دینامیک سازه‌ها

مترجمین:

دکتر علیرضا مرتضایی، دانشیار گروه مهندسی

عمران، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی

مهندس هیلا بهاری

سرشناسه	: هومار، ج.ال، ۱۹۳۷ - م. -Humar, J.L., 1937
عنوان و نام پدیدآور	: دینامیک سازه‌ها/ نویسنده جاک هیومار؛ مترجمین علیرضا مرتضایی، هیلا بهاری.
مشخصات نشر	: تهران: صناعی شه‌میرزادی، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۳۱۴ ص.
شابک	: 978-600-761-437-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: عنوان اصلی: Dynamics of structure. 2nd ed, c2002
موضوع	: دینامیک سازه‌ها
موضوع	: Structure dynamics
شناسه افزوده	: مرتضایی، علیرضا، ۱۳۵۸ - مترجم
شناسه افزوده	: بهاری، هیلا، ۱۳۶۸ - مترجم
رده‌بندی کنگره	: TA۶۵۴
رده - ی دیو	: ۶۲۴/۱۷۲
شماره کتابخانه ملی	: ۵۸۷۸۴۶۰



دینامیک سازه ۱

ناشر: انتشارات صناعی شه‌میرزادی

مترجمین: دکتر علیرضا مرتضایی، دانشیار گروه مهندسی عمران، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی و مهندس هیلا بهاری

ناظر فنی و مدیر اجرایی: محسن صناعی

چاپ اول ۱۳۹۸

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۵۸۰۰۰ تومان

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

آدرس فروشگاه: تهران، خیابان انقلاب، بین ۱۲ فروردین و

اردیبهشت، فروشگاه انتشارات صناعی، پلاک ۱۳۱۲

تلفن: ۶۶۴۰۹۹۲۴ ۶۶۴۰۵۳۸۵ فکس: ۶۶۴۶۲۱۷۷

آدرس دفتر: تهران، خیابان انقلاب، مابین خیابان ۱۲ فروردین و

خیابان منیری‌جاوید، کتابسرای اندیشه، طبقه اول، واحد A5

تلفن: ۶۶۴۸۱۸۲۲

پیشگفتار مؤلف

انگیزه اصلی در تدوین این کتاب کمک به مهندسين و متخصصين در درک بهتر از پاسخ‌های دینامیکی سازه‌ها بوده که این امر نیازمند استفاده از ابزارهای تحلیلی برای تعیین و مشخص کردن این‌گونه پاسخ‌ها می‌باشد. این کتاب می‌تواند برای تمامی متخصصینی که در زمینه‌های مختلف علوم مهندسی، مانند مهندسی عمران، مکانیک و ... افا فعالیت می‌کنند، مفید باشد. برای فهم صحیح از مفاهیم تحلیلی، افزایش دانش پایه ریاضیات می‌تواند بسیار موثر واقع شود؛ که چنین ارتقاءای ارتباط با موضوع مورد مطالعه ندارد.

برای یک مهندس در بیشتر موارد فهم فیزیکی طرح تحلیلی می‌تواند کافی و معنی‌دار باشد. این کتاب سعی دارد تا مفاهیم پایه‌ای ریاضیات را برای ارائه مسائل (طرح تحلیلی) خصوصاً در شرایط فیزیکی خاص یا چالشی بیان کند. خواننده این کتاب، بجز دانش پایه‌ای در زمینه جبر، حساب دیفرانسیل، انتگرال و مکانیک مهندسی نیاز به دانستن اطلاعات ریاضی خاص ندارد. مراحل اساسی در آنالیز دینامیکی یک سازه عبارتند از:

۱- مدل‌سازی ریاضی ۲- فرمول‌بندی معادلات حرکت ۳- حل معادلات

تکنیک‌های مدل‌سازی به دوگروه کلی تقسیم می‌شوند:

در یکی از این روش‌ها سازه به عنوان مجموعه‌ای از جرم‌های جسم صلب و اجزای شکل‌پذیر بدون جرم مدل می‌شود، که در اجسام صلب جرم لحاظ می‌گردد ولی در اجزای شکل‌پذیر جرم لحاظ نمی‌گردد. سازه‌هایی که به این روش مدل‌سازی شده‌اند به عنوان سیستم‌های با متغیر مجزا شناخته می‌شوند. در روش دیگر مدل‌سازی فرض بر این است که هم جرم و هم تغییرشکل در تمام طول سازه و بطور پیوسته توزیع می‌شوند. سازه‌هایی که به این روش مدل‌سازی شده‌اند سیستم‌های با متغیر پیوسته نامیده می‌شوند.

به طور کلی یک سیستم پیوسته رفتار دینامیکی سازه را بهتر نشان خواهد داد. با این وجود، بطور معمول معادلات حرکت سیستم‌های پیوسته یا خیلی سخت حل می‌شوند یا حل آنها امکان‌پذیر نیست. بنابراین در بیشتر موارد، تحلیل دینامیکی سازه‌های مهندسی به کمک سیستم‌های با متغیر مجزا مدل‌سازی می‌شوند. مطالب این کتاب اهمیت استفاده از سیستم‌های با متغیر مجزا را نشان می‌دهد.

سه بخش ابتدایی این کتاب به تحلیل پاسخ‌های دینامیکی سیستم‌های با متغیر مجزا اختصاص یافته است. بخش اول که شامل فصل ۲ الی ۴ می‌شود اختصاص به فرمول‌بندی معادلات حرکت سیستم‌های با متغیر مجزا دارد. با این وجود، روش‌های مکانیک تحلیلی که در فصل چهارم بیان شده به طور مشابه روی سیستم‌های پیوسته نیز بکار می‌رود. مثال‌هایی از این کاربردها در بخش‌های بعدی کتاب ارائه خواهد شد. بخش دوم کتاب که شامل فصل ۵ الی ۹ می‌شود، روش‌های حل معادلات حرکت سیستم‌های یک درجه آزادی را بیان می‌کند. بخش سوم که شامل فصل ۱۰ الی ۱۳ است به روش‌های حل معادلات حرکت سیستم‌های چند درجه آزادی می‌پردازد.

بخش ۴ کتاب که شامل فصل ۱۴ الی ۱۷ می‌گردد به آنالیز سیستم‌های پیوسته اختصاص یافته است. اهمیت موضوع طوری ساماندهی شده است که ابتدا فرمول‌های معادلات حرکت بیان شده و سپس به روش‌های حل معادلات پرداخته شده است.

این کتاب برای درک منطقی و ترتیب روش‌های به شامل آنالیز سازه می‌شوند ساماندهی شده است. بیشتر خوانندگان قبل از اینکه شروع به مطالعه سیستم‌های چند درجه آزادی نمایند شاید ترجیح دهند تا به طور کامل به مطالعه سیستم‌های یک درجه آزادی از فرمول‌های معادلات حرکت تا روش‌های حل‌شان بپردازند. با انتخاب موضوع مورد مطالعه به آسانی می‌توان به مطالعه سیستم‌های یک درجه یا چند درجه آزادی پرداخت. فصل‌های کتاب طوری تنظیم شده‌اند که فصل ۱۰ به فرمول‌های معادلات سازه‌ای متداول اشاره دارند که نیازمند مطالعه اولیه و بررسی مواد و مصالح می‌شود. در فصل ۵ تا ۹ به روش‌های حل معادلات حرکت سیستم‌های یک درجه آزادی پرداخته شده است.

عاملی که تاثیر شگرفی بر روند آنالیز سازه‌های مهندسی در دهه‌های اخیر داشته است پیدایش کامپیوترهای دیجیتالی است. توانایی این کامپیوترها در مدیریت مقدار زیادی از اطلاعات و سرعت باورنکردنی‌شان در پردازش سریع داده‌ها سبب شده که حل معادلات بسته و تقریبی تبدیل به روش‌ها و مقادیر دقیق شود.

در این زمان کامپیوترها به طور وسیعی به حل متداول مسائل می‌پردازند که فقط برای یک یا دو دهه حل آنها بسیار گسترده‌تر و پیچیده‌تر از آن چیزی بود که امکان داشت. اهمیت مدل‌های مجزا و روش‌های عددی در محتوای این کتاب آورده شده است.

فصل ۸ روی سیستم‌های یک درجه آزادی و فصل ۱۳ که روی سیستم‌های چند درجه آزادی بحث

می‌کنند، منحصرأ به روش‌های عددی حل معادلات اختصاص دارند. در شناخت موثر این روش در محاسبات عددی پاسخ دینامیکی سازه، جزئیات نسبتاً خوبی از بررسی حیطه آنالیز در فصل ۹ و ۱۳ گنجانده شده است. همچنین بررسی جزئیات روش‌های حل مسائل مقادیر ویژه مجزا که نقش اصلی و مهمی را در آنالیز عددی پاسخ دینامیکی سازه دارند در فصل ۱۱ گنجانده شده است.

ادامه سیر تکاملی کامپیوترهای شخصی با توسعه گسترده سرعت پردازش، ظرفیت حافظه، توسعه مداوم زبان‌های برنامه نویسی جدید و ابزارهای نرم افزاری به این معناست که توسعه الگوریتم‌ها و سبک‌های برنامه‌نویسی، باید ادامه یابند تا روند ایجاد شده نتیجه بهتری را در بر داشته باشد. از این رو فهرستی از این مجموعه یا جزئیات الگوریتم‌ها در این کتاب آورده نشده است. نویسنده معتقد است که در این کتاب می‌توان زمینه لازم برای دانستن ارزش وضعیت فیزیکی جسم و مفاهیم کلی بسیار سودمند است. همچنین روند این توسعه روش‌هایی را که برای محاسبات عددی مناسب هستند را نیز بیان می‌کند. امیدواریم این روش‌ها اطلاعات کافی به خوانندگان بدهد تا توانایی تکمیل الگوریتم‌های خود را داشته باشند و یا آگاه شوند روش‌های پیشنهادی از نرم افزارهای موجود استفاده نمایند. مطالبی که در این کتاب آورده شده‌اند از اطلاعات سودمند و در دسترس زیادی نتیجه شده‌اند. برخی از این مطالب مرتبط با توسعه علم دینامیک سازه در طول زمان بوده و برخی دیگر مطالب جدید هستند.

این کار نسبتاً سختی است تا منابعی را که برای همه این اطلاعات در اختیار قرار دارد را تایید نمایم. نویسنده از همه محققینی که به اندازه کافی شاخته به نیستند عذرخواهی می‌کند. این منابع از متن کتاب حذف شده‌اند تا مانع حواس پرتی خواننده شوند. اما در بای دیگر لیست کوتاهی از مراجع مناسب برای مطالعه بیشتر در پایان هر فصل آورده شده است. سبک ارائه و تاکید روی اهمیت آن بر عهده خود نویسنده می‌باشد. محتوای این کتاب از تجربه نویسنده در تدریس و تحقیق و مطالعات تحقیقاتی توسط دانشجویانش تأثیر پذیرفته است.

مثال‌های زیادی در متن گنجانده شده است. چراکه این مثال‌ها کمک زیادی به فهم موضوعات می‌نماید. مسائل و تمرین‌هایی در پایان هر فصل آورده شده که دید بسیار خوبی درباره کاربرد روش‌های ارائه شده برای خواننده فراهم می‌کنند. نویسنده مدیون همه خوانندگانی خواهد بود که اشکالات موجود در کتاب را به اطلاع او برسانند.