

به نام آن که جان را فکرت آموخت
۱۲۷۵۹۵۰

آنالیز دینامیک غیرخطی به کمک نرم افزار

LS-DYNA

تالیف

دکتر مجید شهروی

(عضو هیأت علمی دانشگاه علم و صنعت)

مهندس احمد رحمتی علایی

(کارشناس ارشد از دانشگاه علم و صنعت)



سرشناسه	شهری، مجید، ۱۳۵۷-
عنوان و نام پدیدآور	آنالیز دینامیک غیرخطی به کمک نرم افزار LS-DYNA
مشخصات نشر	تالیف مجید شهری، احمد رحمتی علایی
مشخصات ظاهری	تهران: فدک ایستایش، ۱۳۹۶.
شابک	۲۰۸ ص: مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی	۲۵۰۰۰۰ ریال: ۹-۱۶۹-۱۶۰-۶۰۰-۹۷۸
موضوع	فیفا
موضوع	نرم افزار ال. اس. داینا
موضوع	روش المان های محدود - نرم افزار
موضوع	دینامیک غیرخطی - نرم افزار
شناسه افزوده	رحمتی علایی، احمد، ۱۳۶۸-
رده بندی کنگره	۱۳۹۳ ۹۳/۹ ۳۴۷/۹ T
رده بندی دیویی	۶۲۰/۰۰۱۵۱۵۳۵
شماره کتابشناسی ملی	۳۳۲۲۶۲۸

آنالیز دینامیک غیرخطی به کمک نرم افزار

LS-DYNA



تالیف	مجید شهری - احمد رحمتی علایی
مدیر تولید	مجید، رضا زرئوی
نوبت چاپ	دوم ۱۳۹۶
تیراژ	۱۰۰
قیمت	۲۵۰۰۰۰ ریال
شابک	۹-۱۶۹-۱۶۰-۶۰۰-۹۷۸

دفتر انتشارات	تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین بلای نزا - جمهوری - ساختمان ۱۰
فروشگاه یزد	تلفن: ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱ میدان آزادی (باغ ملی) - ابتدای خیابان فرخی - جنب مجتمع ستاره تلفن: ۳۶۲۲۷۴۷۵ - ۳۶۲۲۶۷۷۱ - ۳۶۲۲۶۷۷۲ - ۳۵

ایمیل و وبسایت: www.fadakbook.ir - fadakbook@yahoo.com

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

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: معرفی نرم افزار LS-DYNA

- ۹ ۱-۱- مقدمه
- ۱۰ ۲-۱- تاریخچه پیدایش نرم افزار LS-DYNA
- ۱۰ ۳-۱- توان مندی های نرم افزار LS-DYNA
- ۱۱ ۱-۳-۱- انواع تحلیل ها و شبیه سازی ها
- ۱۲ ۲-۳-۱- مرجع جامع مدل های مواد
- ۱۲ ۳-۳-۱- مرجع جامع المان ها
- ۱۳ ۴-۳-۱- گویا، هم های تماس و برخورد
- ۱۳ ۵-۳-۱- کاربرد

فصل دوم: آشنایی با ANSYS LS-DYNA

- ۱۵ ۱-۲- الگوریتم کلی فرایند سکر دهنی با ANSYS LS-DYNA
- ۱۷ ۲-۲- شبیه سازی فرایند غلتنی با ANSYS LS-DYNA

فصل سوم: شبیه سازی فرایند ردازش گر تا پس پردازش گر LS-DYNA

- ۳۳ ۱-۳- آشنایی با LS-PrePost و LS-DYNA
- ۳۵ ۱-۱-۳- فایل ورودی به حل گر LS-DYNA
- ۳۸ ۲-۳- آشنایی گام به گام با روند شبیه سازی
- ۳۸ ۱-۲-۳- شبیه سازی اول: تیر یک سر گیردار ساده تحت نیروی R_{sin}
- ۵۸ ۲-۲-۳- شبیه سازی دوم: ضربه ی گلوله به یک صفحه ی تخت
- ۷۲ ۳-۲-۳- شبیه سازی سوم: کمناش استوانه ی جدار نازک

فصل چهارم: آشنایی با دستورات کاربردی برنامه ی LS-PrePost

- ۸۷ ۱-۴- ویرایش و اصلاح المان بندی
- ۸۷ ۱-۱-۴- معرفی دستورات Reflect, Translate, Smooth, Split, Delete, Create
- ۹۶ ۲-۱-۴- آشنایی با دستور Block Mesher
- ۱۰۱ ۲-۴- پس پردازش گر LS-PrePost

فصل پنجم: تحلیل های کاربردی (صنعتی - نظامی)

- ۱۱۹ ۱-۵- شبیه سازی پدیده ی انفجار
- ۱۱۹ ۱-۱-۵- شبیه سازی نیروهای حاصل از انفجار بر روی یک صفحه
- ۱۳۰ ۲-۱-۵- شبیه سازی انفجار گلوله دارای خرج گود

۱۴۶	۳-۱-۵- شبیه‌سازی انفجار محفظه‌ی فولادی در هوای پیرامون
۱۵۴	۴-۱-۵- شبیه‌سازی انفجار در زیر آب
۱۶۲	۲-۵- شبیه‌سازی پدیده‌ی نفوذ: گلوله‌ی میله‌ای بلند
۱۶۸	۳-۵- شبیه‌سازی کیسه‌ی هوای خودرو
۱۸۵	۴-۵- شبیه‌سازی تماس چرخ و ریل
۱۸۶	۱-۴-۵- مروری بر تئوری تماس هرتز
۱۸۷	۲-۴-۵- روند شبیه‌سازی تماس چرخ و ریل در LS-DYNA
۱۹۷	مراجع
۱۹۸	پیوست

پیش‌گفتار مؤلفان

امروزه روش اجزای محدود به عنوان یکی از کارآمدترین روش‌های عددی در حل مسائل مختلف مهندسی به کمک رایانه شناخته می‌شود. نرم‌افزارهای متعددی در حوزه‌های متفاوت از جمله مهندسی مکانیک، عمران، هوافضا، صنایع دفاعی و نظامی بر این روش استوارند. یکی از حل‌گرهای اجزای محدود بسیار قدرتمند که برای شبیه‌سازی پدیده‌های دینامیکی پیچیده مورد استفاده قرار می‌گیرد، حل‌گر LS-DYNA است. حوزه‌ی کاربرد نرم‌افزار LS-DYNA بسیار گسترده‌تر از تألیف یک کتاب می‌باشد، لذا کتاب حاضر ضمن معرفی مبانی نرم‌افزار LS-DYNA، کاربردهای صنعتی و نظامی این نرم‌افزار را در پدیده‌های برخورد، سوخت و انفجار بررسی می‌نماید و اطلاعات مفیدی را در اختیار مهندسان مکانیک، خودرو، راه‌آهن، هوافضا، عمران (سازه، سازه‌های دریایی، زلزله، ژئوتکنیک) و معدن قرار خواهد داد.

متأسفانه با وجود قابلیت‌های زیاد این نرم‌افزار تاکنون مرجع آموزشی فارسی مناسب برای آن ارائه نشده است و احتمالاً این اثر اندام نوین در آموزش آن به شمار می‌آید. به رغم تلاش و وسواس صورت گرفته در تألیف اثری با کمترین خطا و اشتباه، از شما خوانندگان گرامی تقاضا می‌کنیم با ارائه‌ی نظرات خود ما را در تصحیح و تکمیل این کتاب در ویرایش‌های بعدی یاری فرمایید.

در نگارش این کتاب سعی شده است روش‌های کتاب کار استفاده شود، به این صورت که پس از معرفی کلیاتی از نرم‌افزار، متوها و دستورالعمل‌ها در قالب مثال‌های حل‌شده بیان شده است. هرچند مطالب هر فصل این کتاب به صورت مجزا و بدون ارجاع به فصول قبلی ارائه گردیده است، توصیه می‌شود در مطالعه‌ی این کتاب ترتیب فصول رعایت شود.

نتایج به دست‌آمده در این شبیه‌سازی‌ها همانند تمامی دست‌بندی‌های المان محدود به هیچ‌وجه قابل اطمینان جهت کاربردهای بعدی نیست و ضرورتاً باید با نتایج تست‌های آزمایشگاهی و یا پاسخ‌های تحلیلی، اعتبارسنجی و کالیبره شوند.

به منظور استفاده‌ی بهتر از این کتاب و همچنین انجام پروژه‌های صنعتی و آموزش نرم‌افزار می‌توانید از تارنمای اینترنتی زیر استفاده نمایید. امید است این اثر بتواند سهمی هرچند ناچیز در توسعه و پیشرفت علمی-صنعتی کشور عزیزمان داشته باشد. در پایان از زحمات مهندس محسن غضنفری، مهندس حامد بنی‌هاشمی و تمامی بزرگواریانی که ما را در تدوین این کتاب به صورت مستقیم و غیر مستقیم یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌نماییم.

مجید شهری

احمد رحمتی علایی

www.railway-iust.blogfa.com

m_shahravi@iust.ac.ir

ahmadrahmati16@gmail.com