

مدلسازی در مهندسی:

آموزش جامع نرم افزار

آلمان محدود Abaqus:

مثال های کاربردی

(جلد دوم)

مؤلفین:

سید علی سجادی (دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک دانشگاه کاشان)

محمد لطفی (دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک دانشگاه کاشان)

محمد حاج احمدی (کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

حسین نوری (دانشجوی دکتری مهندسی مکانیک دانشگاه پلی تکنیک میلان)

دکتر خلیل خلیلی (استاد تمام گروه مهندسی مکانیک دانشگاه بیرجند)

عنوان و نام پدیدآور	مدلسازی در مهندسی: آموزش جامع نرم افزار المان محدود Abaqus: مثال های کاربردی / مؤلفان سیدعلی سجادی... [و دیگران].
مشخصات نشر	اصفهان: انتشارات ارکان دانش، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	۴۷۶ ص: مصور، جدول.
شابک	978-600-287-103-9
وضعیت فهرست نویسی	فیفا
یادداشت	مؤلفان: سیدعلی سجادی، محمد لطفی، محمد حاج احمدی، حسین نوری، خلیل خلیلی
موضوع	آباکوس
موضوع	Abaqus (Electronic resource)
موضوع	روش المان های محدود - نرم افزار
موضوع	Finite elements method—software
شماره نزوده	سجادی، سیدعلی ۱۳۶۷-
بند - سطر	TA ۳۴۷/۹۱۸ ۱۳۹۷
ردیف دیوپی	۶۲۰/۰۰۱۵۱۵۳۵
شماره کتبخانه ملی	۵۳۳۰۲۵۳



سایت خرید: www.Arkan-danesh.com

انتشارات ارکان دانش

نام کتاب	مدرسه مهندسی: آموزش جامع نرم افزار المان محدود Abaqus: (جلد دوم) مثال های کاربردی
مؤلفین	سید علی سجادی، محمد لطفی، محمد حاج احمدی، حسین نوری، دکتر خلیل خلیلی
ناشر	انتشارات ارکان دانش
چاپ اول	تابستان ۱۳۹۷
شمارگان	۱۱۴ جلد
مدیر تولید	نسرین مختاری
تنظیم و صفحه آرایی	انتشارات ارکان دانش
طراحی جلد	کانون آگهی و تبلیغات نقشینه
قطع و شمارش صفحات	وزیری، ۴۷۶ صفحه
قیمت	۴۲۰/۰۰۰ ریال

ISBN: 978-600-287-103-9

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۸۷-۱۰۳-۹

اصفهان: خیابان شیخ بهایی، چهارراه سرتیپ، کوی شهید مهرداد انصاری (سرتیپ)، نرسیده به طالقانی، پلاک ۹۲.

تلفن: ۳۲۳۴۱۳۳۹، ۳۲۳۵۶۸۵۹، ۳۲۳۵۶۸۵۸. نمابر: ۳۲۳۴۱۳۳۹. کد پستی: ۸۱۳۵۸-۶۵۶۳۱

مرکز پخش: ۰۹۱۳۱۰۷۸۷۲۶

حق چاپ کتاب برای مؤلفین محفوظ است.

مقدمه مؤلفین:

تقریباً تمامی پدیده‌های موجود در نظام هستی، شامل علوم مکانیک، زمین‌شناسی، اخترشناسی، زیست‌شناسی و غیره را می‌توان به کمک قوانین فیزیک و توسط معادلات جبری، دیفرانسیلی و یا انتگرالی توصیف نمود. برای مثال در زمینه‌ی مهندسی مسائلی نظیر تحلیل کماتش پوسته‌های کامپوزیتی، تحلیل توزیع تنش و کرنش در یک صفحه سوراخدار، تحلیل فرکانس‌های طبیعی بال هواپیما، تحلیل ترک و رشد آن در مخازن استوانه‌ای و محاسبه پارامترهای مکانیک شکست، تحلیل خمش یک لوله، تحلیل انواع جریان‌های سیال، تحلیل انتقال حرارت یک جسم تحت تأثیر سه حالت انتقال حرارت هدایتی، همرفتی و تشعشع، تحلیل آینده‌ای نظیر ماشینکاری، جوشکاری، شکل‌دهی، خمش، بیچش، برش و غیره، نمونه‌ی کوچکی از مسائل کار، دی در زمینه‌ی مهندسی هستند که همگی به کمک قوانین فیزیک قابل بیان هستند. برای حل مسائل مهندسی سه روش وجود دارد:

۱- روش تحلیلی

در روش تحلیلی به حل مستقیم و دقیق معادلات حاکم بر مسائل پرداخته می‌شود و معمولاً نتایج برحسب توابع ریاضی بیان می‌شوند. در همین دلیل در این روش پاسخ مسأله در تمام نقاط دامنه‌ی تحلیل بدست می‌آید. اما این روش به دو دلیل برای حل بیشتر مسائل مهندسی قابل استفاده نیست:

الف- اگر چه در بسیاری از موارد، استخراج معادلات حاکم بر مسائل چندان دشوار نیست؛ اما حل این معادلات به وسیله روش‌های تحلیلی دقیق، بسیار دشوار است.

ب- در بسیاری از مسائل مهندسی به دلیل پیچیدگی بودن هندسه مسأله و شرایط بارگذاری، هیچ حل تحلیلی برای مسأله وجود ندارد.

۲- روش تجربی

نتایج در این روش از طریق آزمایش‌های تجربی بدست می‌آید اما این روش نیز به دلیل زمان و هزینه زیاد انجام آزمایش‌ها برای تمامی نمونه‌ها، در بسیاری از موارد مقرون به صرفه نیست.

۳- روش عددی

در مواردی که حل تحلیلی برای مسائل وجود نداشته و یا در صورت وجود بسیار پیچیده می‌باشد؛ از روش‌های حل تقریبی (روش‌های عددی)، استفاده می‌شود. امروزه روش‌های عددی به صورت گسترده‌ای در تحلیل‌های مهندسی مورد استفاده قرار گرفته و توانایی خود را در حل مسائل فیزیکی با دقت بالا به اثبات رسانیده‌اند. روش‌های عددی نیازمند یک سری اعمال حسابی تکراری و خسته کننده هستند. اگر این اعمال به صورت دستی انجام شود؛ از آنجایی که بشر بسیار دچار اشتباه می‌شود؛ نتایج قابل اعتماد نخواهند بود؛ ضمن آنکه انجام این اعمال به صورت دستی، نیازمند زمان بسیار زیادی است. بنابراین این روش‌ها باید در رایانه پیاده‌سازی و اجرا گردد.

امروزه یکی از نرم‌افزارهایی که در تحلیل المان محدود مسائل مهندسی مورد استفاده قرار می‌گیرد، نرم‌افزار آباکوس می‌باشد که به طور چشمگیری مورد استقبال کاربران قرار گرفته است. با استفاده از این نرم‌افزار می‌توان طیف گسترده‌ای از مسائل خطی و غیرخطی شامل پاسخ‌های استاتیکی، دینامیکی، حرارتی، الکتریکی و غیره را تحلیل نمود.

در جلد اول این سعی شد مجموعه تا ضمن آشنایی خواننده با روند مدل‌سازی در نرم‌افزار آباکوس، تمامی دستورهای موجود در ماژول‌های مختلف این نرم‌افزار، به صورت ساده و با جزئیات کامل توضیح داده شود. اینک در جلد دوم، با پیاده‌سازی چندین مثال گوناگون، انواع روش‌ها و تکنیک‌های مدل‌سازی در نرم‌افزار آباکوس توضیح داده شده است تا خواننده توانایی لازم برای پیاده‌سازی انواع تحلیل‌های المان محدود در زمینه‌های مختلف را کسب نماید.

در این پس از سپاس از خواهر عزیزم مرضیه‌السادات سجادی که در بازخوانی کتاب ما را یاری نمودند؛ لازم است تا از کلیه عزیزان به بخاری در ویرایش این کتاب تاثیرگذار بدهانند؛ از جمله آقای مهندس حمیدرضا توتونچی؛ تشکر و قدردان نمایم، همچنین از مسئولان مؤسسه انتشارات ارکان دانش اصفهان که امکان چاپ این اثر را فراهم آوردند، از جمله مدیریت انتشارات جناب آقای مهندس محمد ترابیان، مدیر داخلی سرکار خانم نسرین مختاری، صفحه‌آرایی خانم ناطقه چلمغانی و طراح جلد سرکار خانم حمیده ختمی‌پناهی تشکر و قدردانی نمایم.

برای مشاهده مثال‌های بیشتر و همچنین ارتباط با ما می‌توانید

به سایت www.FEMAnalysis13.com

مراجعه نمایید.

فصل اول: تحلیل عددی کمانش پوسته‌های استوانه‌ای کامپوزیتی تحت فشار یکنواخت خارجی

۱-۱- تعریف مسأله	۱
۱-۱-۱- تحلیل با استفاده از روابط تئوری	۲
۱-۱-۲- تحلیل خطی کمانش پوسته‌های استوانه‌ای کامپوزیتی	۴
۱-۲-۱-۱- مازول Part	۴
۱-۲-۱-۲- مازول Property	۸
۱-۲-۱-۳- مازول Assembly	۱۵
۱-۲-۱-۴- مازول Step	۱۶
۱-۲-۱-۵- مازول Load	۱۸
۱-۲-۱-۶- مازول Job	۲۱
۱-۲-۱-۷- مازول Job	۲۳
۱-۲-۱-۸- مازول Visualization	۲۵
۱-۳-۱- تحلیل غیرخطی کمانش پوسته‌های استوانه‌ای کامپوزیتی	۲۸
۲-۱- مراجع	۳۸

فصل دوم: تحلیل عددی کمانش پوسته‌های استوانه‌ای کامپوزیتی تحت فشار یکنواخت خارجی با در نظر گرفتن جدایش بین لایه‌ای و رشد آن - استفاده از روش المان‌های چسبیده

۱-۲- تعریف مسأله	۳۹
۲-۲- مفاهیم پایه	۴۰
۱-۲-۲- پاسخ المان‌های چسبیده با استفاده از توصیف کشش - جدایش	۴۰
۱-۲-۲-۱- تعریف رفتار الاستیک خطی به صورت مدل کشش - جدایش برای المان‌های چسبیده	۴۰
۲-۲-۱-۲- تفسیر خواص مواد	۴۱
۳-۲-۱-۲-۲- مدل‌سازی خرابی	۴۲
۱-۳-۱-۲-۲- شروع خرابی	۴۲
۴-۱-۲-۲-۲- رشد خرابی	۴۴
۵-۱-۲-۲-۲- تعریف مود ترکیبی	۴۴
۱-۵-۱-۲-۲-۲- رشد جدایش براساس جابه‌جایی مؤثر	۴۷
۲-۵-۱-۲-۲-۲- رشد جدایش براساس روش انرژی	۴۸
۳-۲- مدل‌سازی مسأله	۴۹
۱-۳-۲- مازول Part	۴۹
۲-۳-۲- مازول Property	۵۹

۷۰	 Assembly	۳-۳-۲
۷۵	 Step	۴-۳-۲
۷۹	 Interaction	۵-۳-۲
۸۳	 Load	۶-۳-۲
۸۶	 Mesh	۷-۳-۲
۹۱	 Job	۸-۳-۲
۹۳	 Visualization	۹-۳-۲
۱۰۰	 مراجع	۴-۲

فصل سوم: تحلیل اجزاء محدود و بهینه‌سازی توپولوژی ایمپلنت دندان

۱۰۱	 ۱-۳-۱	تعریف مسأله
۱۰۲	 ۲-۳-۱	مدلسازی مسأله
۱۰۴	 ۳-۳-۱	پیماده‌سازی مسأله
۱۰۵	 ۱-۳-۳	Part
۱۱۴	 ۲-۳-۳	Property
۱۲۶	 ۳-۳-۳	Assembly
۱۴۱	 ۴-۳-۳	Step
۱۴۳	 ۵-۳-۳	Interaction
۱۴۹	 ۶-۳-۳	Load
۱۴۹	 ۱-۶-۳-۳	شرایط مرزی و بارگذاری
۱۵۶	 ۷-۳-۳	Mesh
۱۶۴	 ۸-۳-۳	Optimization
۱۷۰	 ۹-۳-۳	Job
۱۷۲	 ۱۰-۳-۳	Visualization
۱۷۵	 ۱۱-۳-۳	Job
۱۷۸	 ۱۲-۳-۳	Visualization
۱۸۰	 مراجع	۴-۳

فصل چهارم: شبیه‌سازی فرآیند شکل‌دهی (آهنگری) یک قطعه

۱۸۱	 ۱-۴	تعریف مسأله
۱۸۲	 ۲-۴	تحلیل فرآیند شکل‌دهی با استفاده از دیدگاه لاگرانژی خالص
۱۸۲	 ۱-۲-۴	Part
۱۸۵	 ۲-۲-۴	Property
۱۸۹	 ۳-۲-۴	Assembly

۱۹۰	 Step	۴-۲-۴
۱۹۲	 Interaction	۵-۲-۴
۱۹۴	 Load	۶-۲-۴
۱۹۷	 Mesh	۷-۲-۴
۱۹۹	 Job	۸-۲-۴
۲۰۱	 Visualization	۹-۲-۴
۲۰۲	 تحلیل فرآیند شکل‌دهی به کمک مش‌بندی تطابقی اویلری - لاگرانژی	۳-۴

فصل پنجم: تحلیل اجزاء محدود فرو ریختن آب در اثر جاذبه زمین

۲۰۷	 ۱-۵- تعریف مسأله	۱-۵
۲۰۷	 ۲-۵- مدل‌سازی مسأله	۲-۵
۲۰۸	 ۱-۲-۵- Part	۱-۲-۵
۲۱۱	 Property	۲-۲-۵
۲۱۷	 Assembly	۳-۲-۵
۲۱۹	 Step	۴-۲-۵
۲۱۹	 Load	۵-۲-۵
۲۲۶	 Mesh	۶-۲-۵
۲۲۸	 Job	۷-۲-۵
۲۳۰	 Visualization	۸-۲-۵

فصل ششم: تحلیل اجزاء محدود فرآیند سوراخکاری

۲۳۳	 ۱-۶- مقدمه	۱-۶
۲۳۳	 ۲-۶- مدل‌سازی مسأله	۲-۶
۲۳۳	 ۱-۲-۶- Part	۱-۲-۶
۲۳۳	 ۱-۱-۲-۶- مدل‌سازی مقطع مته	۱-۱-۲-۶
۲۳۷	 ۲-۱-۲-۶- مدل‌سازی قطعه‌کار	۲-۱-۲-۶
۲۳۸	 Property	۲-۲-۶
۲۴۵	 Assembly	۳-۲-۶
۲۴۶	 Step	۴-۲-۶
۲۵۱	 Interaction	۵-۲-۶
۲۵۵	 Load	۶-۲-۶
۲۶۰	 Mesh	۷-۲-۶
۲۶۲	 Job	۸-۲-۶
۲۶۳	 Visualization	۹-۲-۶
۲۶۸	 ۳-۶- مراجع	۳-۶

فصل هفتم: تحلیل اجزاء محدود تراشکاری متعامد

۲۶۹	۱-۷- مقدمه
۲۷۰	۲-۷- مدل سازی مسأله
۲۷۲	۱-۲-۷- Part ماژول
۲۷۷	۲-۲-۷- Property ماژول
۲۹۲	۳-۲-۷- Assembly ماژول
۲۹۴	۴-۲-۷- Step ماژول
۲۹۸	۵-۲-۷- Interaction ماژول
۳۰۰	۶-۲-۷- Load ماژول
۳۰۵	۷-۲-۷- Mesh ماژول
۳۰۹	۸-۲-۷- Job ماژول
۳۱۱	۲-۱-۷- Visualization ماژول
۳۱۳	۳-۷- مراجع

فصل هشتم: تحلیل اجزاء محدود تراشکاری متعامد (سه بعدی)

۳۱۵	۱-۸- مقدمه
۳۱۵	۲-۸- مدل سازی مسأله
۳۱۵	۱-۲-۸- Part ماژول
۳۲۰	۲-۲-۸- Property ماژول
۳۳۰	۳-۲-۸- Assembly ماژول
۳۳۳	۴-۲-۸- Step ماژول
۳۳۶	۵-۲-۸- Interaction ماژول
۳۳۸	۶-۲-۸- Load ماژول
۳۴۳	۷-۲-۸- Mesh ماژول
۳۴۷	۸-۲-۸- Job ماژول
۳۴۹	۹-۲-۸- Visualization ماژول

فصل نهم: تحلیل اجزاء محدود شکل دهی به کمک لیزر

۳۵۷	۱-۹- مقدمه
۳۶۳	۱-۱-۹- ملزومات به کارگیری یک زیر برنامه در آباکوس
۳۶۳	۲-۹- مدل سازی حرارتی مسئله
۳۶۴	۱-۲-۹- Part ماژول
۳۶۹	۲-۲-۹- Property ماژول
۳۷۳	۳-۲-۹- Assembly ماژول
۳۷۳	۴-۲-۹- Step ماژول

۳۷۷	Interaction	ماژول ۵-۲-۹
۳۷۹	Load	ماژول ۶-۲-۹
۳۸۱	Mesh	ماژول ۷-۲-۹
۳۸۳	Job	ماژول ۸-۲-۹
۳۸۶	Visualization	ماژول ۹-۲-۹
۳۸۷	مدل سازی مکانیکی مسئله	۳-۳-۹
۳۸۷	Property	ماژول ۱-۳-۹
۳۹۲	Step	ماژول ۲-۳-۹
۳۹۵	Load	ماژول ۳-۳-۹
۳۹۸	Mesh	ماژول ۴-۳-۹
۳۹۹	Job	ماژول ۵-۳-۹
۴۰۱	Visualization	ماژول ۶-۳-۹
۴۰۲	فهرست مراجع	۴-۹

فصل دوم: تحلیل اجزا محدود جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی

۴۰۳	مقدمه	۱-۱۰
۴۰۴	مدل سازی مسئله	۲-۱۰
۴۰۶	Part	ماژول ۱-۲-۱۰
۴۱۳	Property	ماژول ۲-۲-۱۰
۴۲۳	Assembly	ماژول ۳-۲-۱۰
۴۲۴	Step	ماژول ۴-۲-۱۰
۴۲۹	Interaction	ماژول ۵-۲-۱۰
۴۴۰	Load	ماژول ۶-۲-۱۰
۴۵۲	Mesh	ماژول ۷-۲-۱۰
۴۵۶	Job	ماژول ۸-۲-۱۰
۴۵۷	Visualization	ماژول ۹-۲-۱۰