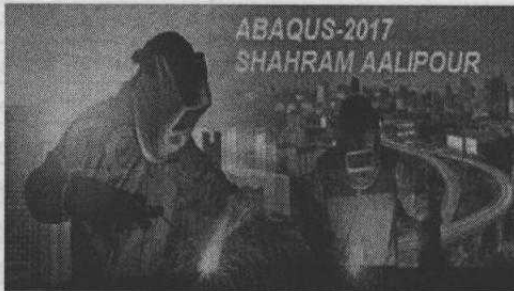


تحلیل اجزای
محدود فرآیندهای
جوشکاری در

نیرافزار

ABAQUS 2017



بروردگارا در قلب های ما نور و علم
و حکمت قرار بده

تالیف:

شهرام عالی پور کو سالار

دانشجوی دکترای تخصصی مهندسی

مکانیک

A handwritten signature or mark, possibly a stylized 'A' or 'K', is located in the bottom left corner of the page.

سرشناسه	:	عالی پور کوسالار، شهرام، ۱۳۶۹-
عنوان و نام پدیدآور	:	تحلیل اجزای محدود فرآیندهای جوشکاری در نرم افزار ABAQUS 2017 تالیف شهرام عالی پور کوسالار.
مشخصات نشر	:	تبریز: انتشارات نباتی، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	203 ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	:	978-600-8690-87-0
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
موضوع	:	روش المان های محدود -- نرم افزار
موضوع	:	Finite elements method -- Software
موضوع	:	آباکوس
موضوع	:	Abaqus (Electronic resource)
موضوع	:	جوشکاری -- شبیه سازی کامپیوتری -- نرم افزار
موضوع	:	Welding -- Computer simulation -- Software
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۷ ۱۵۲ / ۳۴۷ ۵۸
رده بندی دیویی	:	۶۲۱.۲۵ / ۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۴۸۹۳۱



تحلیل اجزای محدود فرآیندهای جوشکاری در نرم افزار ABAQUS-2017

شهرام عالی پور کوسالار

انتشارات نباتی

تیراژ ۱۰۰۰ جلد / قطع / وزیری

تعداد صفحه / ۲۰۳ / چاپ اول ۱۳۹۷

قیمت / ۳۰۰۰۰ تومان

شابک / ۹۷۸-۶۰۰-۸۶۹۰-۸۷-۰

مرکز فروش: تبریز- مابین سه راه طالقانی و تربیت مجتمع تجاری

استاد شهریار زیرزمین - پلاک ۴۶ تلفن: ۳۵۵۴۷۵۱۰

تکنولوژی جوشکاری یکی از روش‌های متداول اتصال دائم قطعات فلزی بوده که از زمان‌های دور به صورت گسترده‌ای به کار گرفته می‌شود و این تکنولوژی در زمان حال در شاخه‌های مختلف صنعت از جمله صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، ماشین‌سازی، خودروسازی، مخازن تحت فشار، پل‌سازی، اسکله‌های دریایی، نیروگاه‌های تولید برق و ساختمان به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. تکنولوژی جوشکاری یک دانش کاربردی بوده و امروزه به واسطه گستردگی آن، حوزه‌های مختلفی از قبیل خواص مواد و متالورژی، مقاومت مصالح و مکانیک را شامل می‌شود. به دلیل اینکه جوشکاری یک فرایند متالورژیکی و ذوب فلزات به صورت موضعی در قطعه کار می‌باشد، بایستی آن را علاوه بر دیدگاه طراحی سازهای از نقطه نظر متالورژیکی و نیز خواص حرارتی مورد بررسی قرارداد. به طور کلی محاسن اتصال جوشکاری را می‌توان آب‌بندی کامل، استحکام استاتیکی بالا، وزن اتصال پایین و زمان تولید کوتاه عنوان کرد. در طرف دیگر اتصال جوشی ممکن است دارای عیوبی از قبیل ناخالصی، ترک، تنش‌های پسماند، و تغییر شکل‌های جوشی باشد. هر یک از عیوب ذکر شده باعث کاهش خواص مکانیکی اتصال جوشی شده و مشکلاتی را در ارتقاء با استفاده از جوشکاری ایجاد می‌کنند و می‌توانند عدم کارایی دلخواه اتصال جوشی را فراهم سازند. پیش‌بینی شرایط سازه پس از جوشکاری مانند تنش‌های پسماند و اعوجاج حاصل از جوش برای طراحان اهمیت زیادی دارد. مهم‌ترین عوامل ایجاد تنش‌ها و کرنش‌های پسماند در این قطعات کرنش پلاستیک ایجاد شده در جسم به دلیل برادری دمای بالا و کرنش‌های ناشی از ایجاد استحاله‌های فازی در طی سیکل حرارتی می‌باشند. تنش پسماند از جوش یکپارچگی سازه را از بین می‌برد و از طرفی تنش پسماند کششی بالا در نزدیک ناحیه جوش باعث تر شدن، کاهش طول عمر و باعث ایجاد مباحث مکانیک شکست از جمله ایجاد ترک می‌شود.

در فصل اول به معرفی اجزاء محدود پرداخته خواهد شد و در فصل دوم آشنایی با کلیات نرم‌افزار آباکوس مورد بررسی قرا می‌گیرد و در فصل سوم ضمن بیان مقدمه‌ای بر جوشکاری و روند انجام تحلیل در آباکوس مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت و در فصل چهارم جوش گلوبی مورد بررسی قرار خواهد گرفت و در فصل پنجم کلیاتی از جوش اصطکاکی اغتشاشی پرداخته خواهد شد و در فصل ششم روش شبیه‌سازی جوش اصطکاکی اغتشاشی پرداخته خواهد شد و در فصل هفتم به بررسی انواع خطاهای متداول در انجام تحلیل حرارتی و مکانیکی مورد تجزیه و تحلیل خواهد گرفت.

نویسنده معتقد است که هیچ کاری بدون عیب و نقص نیست، لذا تدوین مباحث این اثر عاری از اشکال و اشتباه نمی‌تواند باشد. در این راستا از هرگونه انتقاد و پیشنهاد کلیه اساتید محترم، محققین و دانشجویان گرامی استقبال می‌نماید.

خداوند قادر و متعال را شاکر و سپاسگزارم که این توفیق را عطا نمود تا بتوانم با انجام این کار ذره‌ای از او استمداد می‌طلبم تا توفیق بیشتری در خدمت به جامعه علمی کشور را به اینجانب عطا فرماید.

شهرام عالی پور کو سالار***** بهار 1397

فهرست مطالب

1	فصل اول: معرفی روش اجزای محدود.....
16	1-1 گسسته سازی دامنه معادلات حاکم.....
16	1-1-1 گسسته سازی با استفاده از المان‌های یک‌بعدی.....
21	1-1-2 گسسته سازی با استفاده از المان‌های دوبعدی.....
24	1-2 معرفی تابع شکل.....
24	1-2-1 توابع شکل در المان‌های یک‌بعدی.....
24	1-2-1-1 تابع شکل خطی.....
26	1-2-1-2 تابع شکل درجه 2.....
19	1-2-1-3 توابع شکل درجه 3.....
20	1-2-1-4 مختصات محلی مرتبط با المان.....
21	1-2-1-5 دستگاه مختصات طبیعی.....
24	1-2-2 توابع شکل در المان‌های دوبعدی.....
29	1-3 تعیین معادلات حاکم بر رفتار یک المان.....
29	1-3-1 روش مستقیم.....
26	1-3-2 روش حداقل انرژی پتانسیل.....
28	1-3-3 روش باقیمانده وزنی.....
28	1-3-4 ماتریس سختی در یک المان تیر.....
30	1-3-5 وضعیت تنش صفحه‌ای و کرنش صفحه‌ای.....
33	1-4 سرهم‌بندی المان‌ها.....
35	1-5 بارگذاری و اعمال شرایط مرزی.....
36	1-6 حل معادلات حاکم بر کل مدل و پس پردازش اطلاعات.....
46	1-7 تفاوت مدل هندسی و مدل فیزیکی.....
47	1-8 انواع المان در ABAQUS.....
47	1-8-1 انواع المان از نظر ابعاد.....
48	1-8-2 انواع المان از نظر نوع تحلیل.....

48	1-8-3 المان‌های محیط پیوسته
49	1-8-4 المان‌های سازه‌ای
53	1-9 مدل‌سازی اجزای محدود با استفاده از ABAQUS/CAE
47	فصل دوم: آشنایی با کلیات نرم‌افزار آباکوس
66	2-1 نرم‌افزار آباکوس
73	2-2 معرفی المانهای شبکه بندی در نرم‌افزار آباکوس
75	2-3 مازول PART
80	2-4 مدل‌سازی نقطه - گوش (HAZ)
81	2-5 مازول PROPERTY
73	2-6 مازول STEP
77	2-7 ایجاد مرحله تحلیل
78	2-8 تعریف پارامترهای خروجی مازول STEP
80	2-9 مازول INTERACTION
82	2-10 مازول LOAD
86	2-11 برای تولید شرایط مرزی مدل
89	2-12 مازول MESH
98	2-13 برای اختصاص این نوع المانها
99	2-14 ایجاد صفحه مینا
100	2-14 پارتیشن بندی
101	2-15 مازول OPTIMAZITION
100	2-16 مازول JOB
108	2-17 مازول VISUALIZATION
108	فصل سوم: مقدمه ای بر فرایند جوشکاری
109	3-1 مقدمه
111	3-2 مزایا و معایب اتصالات جوشکاری شده
112	3-3 انواع عیوب در اتصالات جوشکاری شده
113	4-3 معایب تنش‌های پسماند
114	5-3 روش‌های مکانیکی اندازه گیری تنش پسماند
114	1-5-3 روش شیارزنی

115	2-5-3 روش سوراخکاری
115	3-5-3 روش سوراخکاری عمیق
118	4-5-3 روش مقطع زنی
119	5-5-3 روش لایه برداری
119	6-3 تکنیک‌های مختلف مطالعه تنش‌های پسماند
120	7-3 معادله گرمایی
120	8-3 آزمایش متالوگرافی
121	9-3 طبقه بندی اساس مخرب و غیر مخرب بودن
121	1-9-3 اندازه گیری تنشهای پسماند با روشهای مخرب
121	2-9-3 اندازه گیری تنشهای پسماند با روشهای نیمه مخرب
121	3-9-3 اندازه گیری تنشهای پسماند با روشهای غیر مخرب
120	4-9-3 اندازه گیری تنش پسماند با استفاده از اشعه ایکس
120	1-4-9-3 اشعه ایکس
120	2-4-9-3 تئوری روش استاندارد پراش اشعه ایکس
127	فصل چهارم: بررسی جوش تی فرم (نگاربی شکل)
126	1-4 مقدمه
126	2-4 مراحل طراحی و تحلیل
130	3-4 برای تعریف ماده جدید
131	4-4 تعریف مشخصات سطح مقطع مازول PROPERTY
132	5-4 برای اختصاص مقطع تعریف شده به بدنه کشتی
133	1-5-4 برای ایجاد نمونه از پارت بدنه کشتی
135	2-5-4 برای ایجاد مرحله تحلیل
137	6-4 تعریف پارامترهای خروجی مازول STEP
137	1-6-4 تعریف بارگذاری‌ها مازول Load
138	7-4 برای ایجاد شرایط مرزی مدل
141	8-4 مازول MESH
142	9-4 برای اختصاص المان برای تحلیل مکانیکی
143	10-4 برای ایجاد JOB
144	11-4 مازول VISUALIZATION
144	12-4 تجزیه و تحلیل نتایج دونوع قید گذاری بر روی ترتیبهای جوشکاری

150	13-4 نتایج کلی جوش آتشکل:
153	فصل پنجم: مفاهیم کاربردی و اجرایی جوش اصطکاکی اغتشاشی
154	5-1 مقدمه
156	5-2 جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی
158	5-3 پارامترهای موثر فرایند جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی
165	5-4 نیروهای وارد بر قطعه کار
165	5-5 توزیع دما
165	5-6 تنش‌های پسماند
166	5-7 خستگی
166	5-8 ریز ساختار قطعه پس از فرایند
168	فصل ششم: شبیه سازی روش اصطکاکی اغتشاشی
166	6-1 مقدمه
166	6-2 مزایای جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی
167	6-2-1 تکنیک‌های المان محدود
172	6-3 ساخت ابزار جوشکاری
174	6-4 مشخصات ماده
175	6-5 نتیجه گیری و مشاهده نتایج
184	فصل هفتم: بررسی خطاها در آباکوس