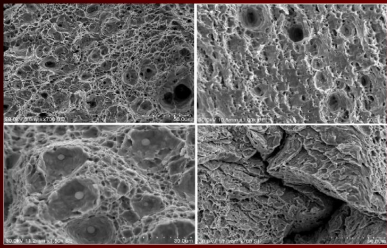




شکست شناسی و تحلیل خرابی

مترجمان: دکتر محمدعلی مهدی بناب؛ مهندس ابوالفضل نصیرزاده



مترجمان

دکتر محمدعلی مهدی بناب
مهندس ابوالفضل نصیرزاده

مؤلف

جورج لویس گونزالز

مطالعه سطوح شکست، از زمان مطالعه رفتار مکانیکی مواد در نیمه دوم قرن نوزدهم، بخش اساسی در تحقیقات مواد بوده است. با این وجود، این یک تخصص جزئی محسوب می‌شد، که معمولاً تا سالهای پس از جنگ جهانی دوم تابع مکانیک شکست بود، هنگامی که شکست با ضربه زیاد شامل اجزای مکانیکی و ساختاری، به ویژه در صنعت هوافضا، فواید مطالعه سطوح شکست را نشان می‌داد. از زمان معرفی اصطلاح "شکست شناسی" توسط کارل ای زاپه در بیست و ششمین کنوانسیون سالانه ASM در سال 1944، به عنوان یک رشته اصلی برای تحقیقات علمی و توسعه مواد جدید شناخته شد. اما تا انتشار کتاب راهنمای فلزات، ویراست هشتم، جلد 9 "Fractography and Atlas of Fractography" در سال 1974 توسط انجمن بین المللی فلزات آمریکا ASM، سازمان برتر در انتشار متون فنی در زمینه مواد فلزی برای استفاده مهندسی، که شکست شناسی به یک تخصص مهندسی تلفیقی تبدیل شد. به همین ترتیب، رابطه نزدیک بین بررسی شکست و تجزیه و تحلیل خرابی، ASM را ترغیب کرد، در سال 1987، کتاب راهنمای فلزات، جلد 12، "شکست شناسی"، کتاب راهنمای فلزات، جلد 11 "تجزیه و تحلیل و جلوگیری از خرابی"، و کتاب راهنمای فلزات، جلد 19 "خستگی و شکست" و تکمیل مجموعه ای از کتابچه های مربوط به شکست و خرابی مواد را انتشار کند.

کتاب های راهنمای شکست و تجزیه و تحلیل خرابی فلزات ASM مجموعه کاملی از مقالات فنی و مطالعات موردی متعدد است، اما سطح فنی آنها اغلب بسیار بالا است، و پردازش میزان اطلاعات موجود در آنها برای کسانی که تجربه قبلی در حوزه ندارند دشوار است. به همین دلیل است که امروزه در حوزه صنعتی و دانشگاهی به یک کتاب درسی نیاز داریم که ممکن است برای کادر فنی و دانشجویان در آموزش آن ها برای ورود به رشته های شکست و تجزیه و تحلیل شکست استفاده شود. دقیقاً همین نیاز باعث ایجاد انگیزه برای نوشتن کتاب «شکست شناسی و تجزیه و تحلیل خرابی» با هدف ارائه مطالب آسان برای خواندن، حتی برای افرادی که دارای دانش اولیه در مهندسی هستند، بود، و خواننده را با روش بررسی صحیح شکست و عملکرد تجزیه و تحلیل خرابی مؤثر مؤلفه هایی که خرابی آنها با شکست یا فرآیندهای ترک خوردگی همراه است، آشنا کنیم. این کتاب نتیجه بیش از 30 سال تجربه خودم در زمینه تحقیق در مورد رفتار مکانیکی فلزات، مکانیک شکست و یکپارچگی ساختاری و همچنین عملکرد بیش از 500 تجزیه و تحلیل خرابی اجزای مکانیکی و ساختاری است. متن اصلی برگرفته از یادداشت های شکست شناسی است که من برای دوره های شکست شناسی و تجزیه و تحلیل خرابی ها نوشتم که از سال 1992 در مدرسه تحصیلات تکمیلی بخش متالورژی و مواد در Instituto Politecnico Nacional در مکزیکو سیتی تدریس کرده ام. به همین دلیل، این کتاب منابع بسیار کمی را ذکر می کند، زیرا کلیه مطالب عکاسی و نظری اصل است. این کتاب همچنین تکمیلی از کتابهای سه گانه من درباره رفتار مکانیکی و شکست می باشد، دو کتاب اول "متالورژی مکانیکی" و "مکانیزم شکست"، که هر دو به زبان اسپانیایی توسط سرمقاله لیموزا، مکزیک منتشر شده است.

فصل 1 با شرح آنچه که به نظر من، روش صحیح برای بررسی اجزای فیزیکی شکست است، آغاز می شود. این موضوع به دلیل عدم وجود توضیحات کاملی از روش توصیه شده ASTM E2332 برای بررسی اجزای شکست معرفی شده است، به منظور آموزش مهندسی جوان، کارآموزان تحلیل خرابی و محققان شکست تازه کار، که معمولاً اشتباهات و خطاهای شدیدی را در تفسیر مرتکب می شوند یا بدتر از همه، قسمت های مورد بررسی را به صورت برگشت ناپذیر تغییر داده و باعث ایجاد مشکلات جدی می شوند، خصوصاً وقتی مورد بررسی شده بخشی از تحقیقات قضایی باشد. به همین دلایل، در این فصل بهترین روش ها برای بررسی و رسیدگی به شکست، از جمله یک راهنمای عملی برای تصویر برداری با کیفیت، برش، تمیز کردن و حفظ شکست بیان شده است. در فصل اول همچنین توضیحی در مورد ساخت الگو های شکست وجود دارد، زیرا این فعالیت ها بخش اساسی از بررسی شکست هستند.

در فصل 2 مفاهیم اساسی برای مطالعه علمی سطوح شکست، طبقه بندی آنها و شرح خطوط اصلی شکست و زبری که با چشم غیر مسلح قابل مشاهده است، ارائه شده است. با این اطلاعات، خواننده قادر به تعیین مراحل انتشار یک شکست، همچنین مکانیزم شکست و تأثیر وضعیت تنش و خواص مکانیکی بر روی خصوصیات شکست خواهد بود.

فصل های 3، 4 و 5 به مطالعه شکست های ترد و نرم، خستگی و شکست با کمک محیط می پردازد و با شرح مشخصات کلی مکانیزم های شکست شروع می شود و با شرح ویژگی های شکست هر حالت شکست در هر دو حالت ماکروسکوپی و میکروسکوپی ادامه می یابد. متن به گونه ای نوشته شده است که خواننده قادر به یادگیری چگونگی شناسایی سطوح شکست و تعیین عوامل مؤثر بر رفتار شکست خواهد بود. گاهی اوقات مراحل موضوع ممکن است از یک فصل به فصل دیگر متفاوت باشد، به این ترتیب که توضیحات مندرج در اینجا به وضوح و مراحل استدلالی ارائه می شود.

فصل 6 منحصراً به توصیف یک روش تحلیل خرابی اختصاص یافته است که من بر اساس تجربه خودم توسعه داده ام. اما این مطابق با روشی است که در استاندارد ASTM E 2332 04 " و در قسمت بررسی و تجزیه و تحلیل خرابی های مؤلفه های فیزیکی" توصیف شده است که امروزه تنها روش شناخته شده برای تجزیه و تحلیل خرابی اجزای مکانیکی و ساختاری در سطح بین المللی است. با این وجود، این استاندارد فقط لیستی از فعالیتهای لازم برای انجام تجزیه و تحلیل خرابی را ارائه می دهد و هیچ توضیح و توصیفی برای مراحل مختلف ارائه نمی کند (استاندارد ASTM E 2332-04 از دو صفحه تشکیل شده است). بنابراین، در این فصل، اهداف و فعالیتهای یک تحلیل جامع خرابی به تفصیل شرح داده شده است. توضیحات با توصیه ها و پیشنهادهایی براساس تجربیات من در هزاران مورد خرابی و متناسب با سرویس اجزای مکانیکی و ساختاری، عملاً در همه زمینه های صنعت و با توجه به انواع قطعات، در مکزیک، چندین کشور در آمریکای لاتین، ایالات متحده آمریکا و اروپا انجام شده است. این فصل شامل نمونه هایی از

تجزیه و تحلیل خرابی است که کاربرد روش توصیف شده در این فصل را نشان می دهد. لازم به ذکر است، تصمیم به اتمام این کتاب کار دشواری بود، زیرا حجم زیادی از مورد مطالعاتی درباره شکست و تجزیه و تحلیل خرابی تقریباً هر روز برای من پیش می آید. همچنین به عنوان نویسنده، درج مثال های جدید مواد که مورد توجه من قرار می گیرد کاملاً وسوسه انگیز است. بنابراین، پس از تأمل بیشتر، تصمیم گرفتم که به ایده اصلی ارائه یک کتاب ساده و در دسترس بپردازم تا به عنوان یک ابزار آموزش و تدریس خدمتی برای تکنسین ها، مهندسين و دانشمندان که برای اولین بار وارد زمینه شکست و تجزیه و تحلیل خرابی می شوند، باشد.

مکزیکو سیتی، مکزیک

جورج لوپس گونزالز ولازگوئیز

اکتبر 2017