

بازرسی جوش به روش
آزمون های غیر مخرب

NON DESTRUCTIVE TESTS

NDT

مؤلفان :

مهندس سلمان مدبری

مهندس مجید شیرین آبادی فراهانی

سرشناسه : مدبری، سلمان، ۱۳۵۲.
عنوان و نام پدیدآور : بازرسی جوش به روش آزمون‌های غیرمخرب NDT / مؤلفان: سلمان
مدبری، مجید شیرین آبادی فراهانی.
مشخصات نشر : تهران : سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، شرکت تعاونی کارکنان، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری : ۱۶۰ ص. مصور، جدول.
شابک : 978-600-7397-01-5
وضعیت فهرست‌رسانی : فیا
موضوع : آزمایش‌های غیرمخرب. اتصال‌های جوش شده -- آزمایش‌ها.
شناسه افزوده : شیرین آبادی فراهانی، مجید، ۱۳۵۷. سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور.
شرکت تعاونی کارکنان.
رده‌بندی کنگره : ۱۳۹۳ ۲-۴/م ۴۱۷/۲ TA
رده‌بندی دیویی : ۶۲۰/۱۱۲۷
شماره کتابشناسی ملی : ۳۷۵۶۱۳



شرکت تعاونی سازمان کارکنان آموزش فنی حرفه‌ای کشور

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۳۹۷-۰۱-۵
ISBN : 978-600-7397-01-5

عنوان	: بازرسی جوش به روش آزمون‌های غیرمخرب NDT
مؤلفان	: مهندس سلمان مدبری، مهندس مجید شیرین آبادی فراهانی
ناشر	: شرکت تعاونی سازمان کارکنان آموزش فنی حرفه‌ای کشور
تیراژ	: ۱۰۰۰
چاپ اول	: ۱۳۹۴
لیتوگرافی	: طاووس رایانه
چاپ	: نفیس نگار
صحافی	: صالحانی
قیمت	: ۱۰۰,۰۰۰ ریال
مرکز پخش	: خیابان آزادی، خوش جنوبی، پلاک ۹۹۰، تلفن: ۶۶۸۷۵۷۶۴، فکس: ۶۶۸۴۱۲۳۲
مرکز پخش	: تهران، خیابان انقلاب، بین فروردین و اردیبهشت، ساختمان ۱۳۴۸، طبقه سوم، کتابخانه فرهنگ، تلفن: ۳۰ و ۶۶۴۹۸۹۲۹ - فکس: ۶۶۴۱۲۱۷۱

«این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.»

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمه

سخنی با خوانندگان گرامی:

در پاسخ به استقبال گسترده از کتابهای آموزشی منتشر شده توسط سازمان بر آن شدیم که با سرعت و دقت بیشتر در تهیه و تنظیم و تکمیل این مجموعه با عناوین جدید از جمله در بازرسی جوش به روش تستهای غیرمخرب (NDT) اقدام نماییم. از آنجا که تداوم در یادگیری و استفاده مفید از زمان از جمله اهداف آموزشی سازمان می‌باشد، در این کتاب تلاش گردیده تا با شیوه‌ای ابتکاری و متنوع و با بهره‌گیری از روشهای آموزشی سازمان، مطالب به گونه‌ای قابل درک و آسان ارائه، تا خواننده با آرامش و با میل و رغبت بیشتری به مطالعه بپردازد.

ویژگیهای این کتاب: هر آزمون غیرمخرب با عنوان «مربوط به سرفصل» به نوعی انتخاب شده‌اند تا با اشراف بر آن، خواننده بتواند هرگونه توضیحات از این قبیل را در آزمون‌های مختلف و آتی به راحتی پاسخ دهد.

در این بخش یادآوری مطالب به گونه‌ای تنظیم گردیده تا خواننده آسوده و مؤثرتر فرایند آموزش و یادگیری را طی نماید.

نمودارها، دسته‌بندی و طبقه‌بندی‌های ارائه شده در این کتاب نه تنها برای جمع‌بندی مطالب خواننده شده (با هدف تداوم در یادگیری) مفید، بلکه برای افرادی که به دلیل محدودیت زمانی، به طور فشرده خود را برای آزمون‌های مختلف جوشکاری و بازرسی جوش آماده می‌سازند نیز توصیه می‌گردد. مولفان این کتاب تلاش می‌کنند تا با انتشار این مجموعه به افرادی که برای کار عملی به آزمونهای غیرمخرب نیاز دارند و همچنین دانشجویان رشته جوشکاری و بازرسی جوش یاری نمایند.

در خاتمه: از کلیه همکارانی که در تهیه این کتاب که با دقت و تلاش فراوان در آماده‌سازی این سری از کتابها قبول زحمت نمودند، سپاسگزاری نموده و از خوانندگان گرامی که با مراجعه و یا تماسهای خود ما را در انتشار بعدی این سری از کتابها تشویق و یاری نموده باشند، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

با کمال تشکر

مهندس (سلمان مدبری - مجید شیرین آبادی فراهانی)

۶	فصل اول: بازرسی جوش به روش چشمی
۷	انواع اتصالات
۱۶	بخش های مختلف یک اتصال جوشی
۲۰	اصطلاحات مربوط به یک جوش
۲۱	اصطلاحات مربوط به سائز جوش
۲۴	علائم وسمبل هادر نقشه های جوشکاری
۲۵	اجزاء علائم جوشکاری
۲۸	مکان قرارگیری علائم جوش
۳۱	خطوط مرجع چندنایی
۳۲	علائم تکمیل کننده
۳۴	علائم میزان نفوذ
۳۴	علائم جوش های نبشی (سپری)
۳۵	علائم پشتبند
۳۶	علائم جوش شیاری (درزدار)
۳۷	حالت های جوشکاری
۳۹	عیوب جوش و ناپیوستگی ها
۵۰	تجهیزات بازرسی جوش
۵۰	ذره بین
۵۰	کولیس
۵۱	میکرومتر
۵۲	پورسکوپ
۵۲	فایبروسکوپ
۵۳	ویدئوسکوپ
۵۴	گیج های جوشکاری
۵۵	گیج فیلر
۵۵	گیج AWS
۵۶	گیج کمبریج
۵۶	گیج Hi-Lo
۵۷	گیج حرارتی
۵۸	فصل دوم: آزمون مایعات نافذ (PT)
۶۱	آماده کردن سطح
۶۱	عملیات نفوذ
۶۳	زمان توقف
۶۴	پاک کردن مواد نفوذ اضافی
۶۵	استفاده ماده ظاهر کننده
۶۷	بازرسی سطح
۶۸	تمیز کاری مجدد
۶۹	فصل سوم: آزمون ذرات مغناطیسی (MT)
۷۰	روش بهره برداری
۷۳	تجهیزات
۷۵	نوع مقدار جریان مغناطیس کننده
۷۶	روش های بکارگیری
۷۷	مراحل بهره برداری
۷۸	از بین بردن مغناطیس
۷۸	کاربردها

۸۰	فصل چهارم: آزمون جریان های گردابی (ET)
۸۱	جریان ادی
۸۳	اثر پوسته
۸۴	انواع کوئل ها و روش های استفاده از آن
۸۷	تکنیک های بازرسی
۸۸	برتری و محدودیت ها
۸۹	آزمون مگنتوگرافی
۹۱	فصل پنجم: آزمون رادیوگرافی (RT)
۹۴	رادیوگرافی با اشعه X
۹۷	روش آزمون
۹۹	وسایل اندازه گیری میزان نفوذ
۱۰۰	رادیوسکوپی
۱۰۳	رادیوگرافی گاما
۱۰۳	نیمه عمر
۱۰۴	انرژی اشعه گاما
۱۰۵	تلاشی رادیواکتیو
۱۰۶	فعالیت ویژه
۱۰۷	نصب دستگاه
۱۱۰	جذب
۱۱۱	منابع اشعه گاما
۱۱۳	فصل ششم: آزمون اولتراسونیک فراصوتی (UT)
۱۱۴	انواع شکل موج
۱۱۶	تولید امواج فراصوتی
۱۱۷	فرکانس آزمون
۱۱۸	مواد هدایت گر (متصل کننده)
۱۱۸	کالیبراسیون دستگاه
۱۱۸	روال آزمون
۱۲۱	سیستم های مورد استفاده
۱۲۱	سیستم پالس - اکو
۱۲۳	سیستم انتقال در قطعه
۱۲۴	سیستم رزونانس
۱۲۶	تکنیک انعکاس
۱۲۷	روش های اسکن کردن
۱۳۰	نتایج ویژه برای روش پالس - اکو
۱۳۱	نشانه های ویژه با امواج طولی
۱۳۶	کاربردهای موج برشی
۱۳۸	بازرسی جوش
۱۴۲	فصل هفتم: آزمون انتشار صوتی (AET)
۱۴۷	ضمائم
۱۶۰	منابع و مآخذ