



به نام خدا



افزایش مهارت های شغلی بازرسی جوش و تستهای غیر مخرب

آزمایش به روش مایع نافذ PT

(کاربرد آزمایش مایع نفوذ در صنایع مختلف)

گروه شغلی: جوشکاری و بازرسی جوش

کد استاندارد: ۰-۳۹/۹۹/۲/۳

مؤلف

مهندس امین دولت شاه

فهرست مطالب

مقدمه ناشر..... ۷

پیشگفتار..... ۹

فصل اول

مقدمه ای بر آزمایش مایعات نافذ (PT) ۱۰

آزمایش مایعات نافذ (PT) Penetrant Testing ۱۱

هدف استفاده از آزمایش مایعات نافذ..... ۱۱

مزایای استفاده از مایعات نافذ..... ۱۲

محدودیت‌های استفاده از مایعات نافذ..... ۱۲

اصول پایه آزمایش..... ۱۲

مایع نافذ..... ۱۳

دمای قطعه..... ۱۳

زمان توقف..... ۱۳

آشکارساز..... ۱۵

مراحل انجام آزمایش PT..... ۱۶

فصل دوم

روش‌های آزمایش مایع نافذ..... ۱۸

روش‌های آزمایش مایعات نافذ..... ۱۹

فلورسنسی یا مرئی..... ۱۹

فصل سوم

۲۱	فرآیند آزمایش مایعات نافذ
۲۲	دستورالعمل ها و تکنیک ها
۲۲	آماده سازی قطعات آزمایش
۲۲	تمیز کاری اولیه قطعات آزمایش
۲۷	خشک کردن قطعات آزمایش
۲۷	اعمال مایع نافذ
۲۸	پاک کردن مایع نافذ اضافی از سطح
۳۴	انواع مواد آشکارساز و روش اعمال
۳۹	زمان ظهور یا آشکارسازی
۳۹	زمان تفسیر نهایی
۴۰	تفسیر و ارزیابی
۴۱	نشانه ها
۴۵	تمیز کاری پس از آزمایش (Post Cleaning)

فصل چهارم

۴۶	تجهیزات آزمایش مایع نافذ
۴۷	دستگاه های آزمایش مایعات نافذ
۴۷	ایستگاه های کاری
۵۰	مجموعه مایع نافذ مرئی
۵۰	مجموعه مایع نافذ فلورسنتی
۵۳	مواد تمیز کاری اولیه و تمیز کاری نهایی
۵۴	انواع آشکارساز

فصل پنجم

انتخاب روش آزمایش مایع نافذ.....	۵۷
انتخاب روش آزمایش.....	۵۸
مزایا و محدودیت ها.....	۵۸
قابلیت حمل.....	۵۹
امولسیون سازی.....	۵۹
مواد آشکارساز خشک.....	۶۰
مواد آشکارساز تر.....	۶۰
جدول انتخاب تکنیک آزمایش.....	۶۱

فصل ششم

تفسیر و ارزیابی نشانه ها.....	۶۳
طبقه بندی ناپیوستگی ها.....	۶۴
نشانه ها.....	۶۵
عوامل موثر بر نشانه ها.....	۶۶
نشانه های ناپیوستگی ها.....	۶۷
نشانه های ناشی از اشکال خاص مواد.....	۶۸
تفسیر نشانه.....	۷۰

فصل هفتم

کنترل فرآیند مایع نافذ.....	۷۲
کنترل کیفیت مواد آزمایش.....	۷۳
بلوک های استاندارد.....	۷۳
آزمایش مواد مصرفی مایع نافذ.....	۷۵

آزمایش آشکارسازها..... ۷۸

فصل هشتم

عیوب و ناپیوستگی ها ۷۹

عیوب و ناپیوستگی ها در جوش و فلز پایه ۸۰

انواع عیوب و ناپیوستگی ها..... ۸۰

فصل نهم

معیارهای رد و پذیرش ناپیوستگی ها و نشانه ها ۱۰۲

معیارهای رد و پذیرش..... ۱۰۳

استانداردها..... ۱۰۳

سازمان ها و انجمن های مرتبط با استانداردها..... ۱۰۳

استانداردهای مرتبط با پروژه های بازرسی جوش..... ۱۰۴

معیارهای رد و پذیرش..... ۱۰۴

فصل دهم

گزارش نویسی ۱۱۵

فرمت گزارش نویسی..... ۱۱۶

منابع..... ۱۲۰

خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌های است که بتواند
خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "مهندس امین دولت شاه" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس dibagaran.mft.info (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
bookmarket@mft.info

تقدیم به دخترم دینا

ش حکم زیبای خفقت

مخلوق رببری خداوند

پیشگفتار

دوست عزیز سلام

تشکر از اینکه این کتاب را تهیه کرده و برای ارتقاء دانش خود زمان صرف نموده و سرمایه گذاری می کنید.

این کتاب برگرفته از مطالعات و تجارب کاری، آموزشی و مصاحبه‌های استخدامی مؤلف و دیگر اساتید صنعت بازرسی جوش و تستهای غیرمخرب هست که به صورت مفید، موارد مورد نیاز بازرسی برای کار اجرایی و یا مصاحبه گفته شده است.

این کتاب براساس آخرین ویرایش استانداردهای کاربردی تالیف شده است که شامل اصول اجرای آزمایش، انواع مایعات نافذ، روشهای قابل شستشو با آب و یا حلال می باشد.

از مهمترین ویژگی این کتاب، ارائه معیارهای رد و یا پذیرش نشانه ها در این آزمایش است.

معیارهای رد و یا پذیرش شامل متن اصلی و ترجمه آن آورده شده است.

نکته مهم: به دلیل اینکه در پروژه‌های بازرسی و یا مصاحبه‌ها و در استفاده از استانداردها و اسناد، آشنایی با زبان انگلیسی بسیار مهم است، در این کتاب از واژه‌های انگلیسی در کنار ترجمه آن‌ها استفاده شده تا مخاطب آشنایی اولیه ای با این اصطلاحات داشته باشد و موفقیت بیشتری در امر بازرسی و استفاده از استانداردها داشته باشد.

وظیفه خود میدانم که از تمامی اساتیدی که افتخار شاگردی آنها را در زمینه بازرسی جوش داشته ام، تشکر نمایم:

جناب آقای مهندس حمید تازیکه، جناب آقای مهندس مهرداد افتخاری، جناب آقای مهندس سید حسینعلی طیبیان و جناب آقای مهندس رضا ایمانین نجف آبادی

از همسر عزیزم سرکار خانم فریبا رحیمی و دوست گرامی جناب آقای مهندس بهرام حسین زاده که در تهیه این کتاب بسیار یاری نمودند و همچنین سرکار خانم زهره قزلباش کارشناس نظارت بر محتوا انتشارات دیباگران که نهایت همکاری را داشته اند تشکر ویژه دارم.

در انتها یادآور می شوم که هیچ کتابی بدون نقص نیست، بنابراین منتظر پیشنهادات و انتقادات شما عزیزان از طریق ایمیل api650@yahoo.com و یا سایت www.modireQC.com هستم تا در ویرایش‌های بعدی بررسی و لحاظ گردد.

با احترام فراوان

امین دولت شاه – مرداد ۹۸