



دانشگاه شهید مدنی آذربایجان
Azarbaijan Shahid Madani
University



انجمن جوشکاری آزمایشهای غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

مجموعه چکیده مقالات

ششمین کنفرانس بین المللی جوشکاری و آزمایش های غیرمخرب
بیست و چهارمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
سیزدهمین کنفرانس ملی آزمایش های غیرمخرب
و دومین کنفرانس ملی ساخت افزایشی

۲ و ۳ اسفند ماه سال ۱۴۰۲



تهیه و تنظیم:

دکتر اکبر حیدرزاده

دکتر محمدعلی صائمی صدیق





مجموعه چکیده مقالات

ششمین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب

بیست و چهارمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی

سیزدهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب

و دومین کنفرانس ملی ساخت افزایشی

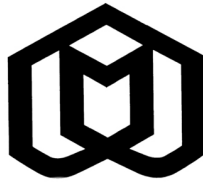
2 و 3 اسفندماه سال 1402

تبریز - دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

بر گزار کنندگان



انجمن جوشکاری آزمایشهای غیر مخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing



دانشگاه شهید مدنی آذربایجان
Azarbaijan Shahid Madani
University

تهیه و تنظیم : دکتر اکبر حیدرزاده - دکتر محمد علی صائمی صدیق

مدیر تولید و صفحه آرایی : دکتر نازیلا ادب آوازه

سال نشر : 1402

بیانیه ریاست دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

نظام آموزش عالی در جمهوری اسلامی ایران، به خصوص در حوزه علوم مهندسی، در طول چهار دهه پس از انقلاب اسلامی، تحولات قابل توجهی را تجربه کرده است. عوامل مختلفی مانند رشد جمعیت، پیشرفت فناوری، تغییرات در فرهنگ کار و کارآفرینی و ارزش آفرینی و... از جمله عوامل تاثیر گذار در سرعت قابل ملاحظه سیر تحول در عرصه‌های مختلف علوم دانشگاهی می‌باشد. در جهان نیز، تحولات سریع در سیستم‌های آموزش عالی صورت پذیرفته است و برای ورود به عرصه‌های رقابت جهانی، دانشگاه‌ها باید سیر تحولات را شناخته و به منظور پاسخگویی به نیازهای ملی و همچنین همسویی با نسل جدید دانشگاهی، برنامه‌های مناسبی را اجرا کنند. چرا که در رقابت‌های هزاره سوم در حوزه دانش و فناوری، این تحولات بسیار مهم هستند. واقعیت جهانی شدن در زمان معاصر، یک پدیده انکارناپذیر است که شامل جوانب اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی است. این پدیده باعث ایجاد تحولات در بخش‌های مختلف دانش بشر، از جمله علوم مهندسی، علوم زیستی، علوم انسانی شده است. وظیفه اصلی اطلاع رسانی و آگاهی بخشی سیر تحولات صدرالاشاره بر عهده مجامع علمی و از طریق برگزاری همایش‌های هدفمند می‌باشد.

در دهه‌های اخیر، دانشگاه‌ها همایش‌های علمی زیادی را برگزار کرده‌اند که هدف آن برقراری شبکه‌ای علمی بین پژوهشگران و شرکت‌های داخلی و بین‌المللی و مبادله دانش بین آنهاست. این مبادلات دانش به پژوهشگران و دانشجویان کمک می‌کند تا در فضای علمی قرار گیرند و به رشد بصیرت علمی خود کمک کنند.

انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران، از زمان تاسیس منشا خدمات بسیاری در جامعه علمی کشور بوده که از جمله آن می‌توان به ارتقا سطح دانش پژوهشگران و صنعتگران در استفاده بهینه از فناوری جوش و آزمون‌های غیرمخرب اشاره کرد. آشناسازی صنعتگران با بسیاری از ابتکارات در حال اجرا در صنعت جوشکاری همچون جوشکاری پرتو لیزر، جوشکاری آلتراسونیک، جوشکاری اصطکاکی مرهون تلاش‌های گسترده این انجمن در اشاعه علوم مرز دانشی می‌باشد. تلاش‌های این انجمن در اشاعه و آگاه‌سازی صنعتگران در خصوص اهمیت بازرسی و افزایش قابلیت اطمینان در ساخت، نگهداری، بازرسی و آزمایش، که سبب صرفه‌جویی در بودجه پروژه‌ها گردیده همواره مورد تحسین تصمیم‌گیران حوزه صنعت و تجارت بوده است.

دانشگاه شهید مدنی آذربایجان به عنوان دومین دانشگاه جامع استان آذربایجان شرقی، در راستای توسعه همکاری با صنایع استان و خارج از استان هم چنین در راستای عمل به رسالت اجتماعی خود در تعمیق و گسترش علوم مهندسی و اشاعه دستاوردهای پژوهشگران از برگزاری "ششمین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب"، "بیست و چهارمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی"، "سیزدهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب" و "دومین کنفرانس ملی ساخت افزایشی" حمایت می‌نماید. امید است برگزاری این کنفرانس ضمن تداوم هم‌افزایی به وجود آمده بین دانشگاه و صنعت در انتقال دانش و تجربیات فی‌مابین؛ سبب شکوفایی استعداد کارآفرینان جوان و در نهایت منجر به رشد علمی و تکنولوژی در عرصه‌های ملی و بین‌المللی گردد.

دکتر محمدباقر محمدصادقی آزاد
رئیس دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

پیام ریاست کنفرانس

سپاس فراوان خداوند متعال را که به ما توفیق داد تا ششمین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب، بیست و چهارمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی، سیزدهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب و دومین کنفرانس ملی ساخت افزایشی را با همکاری دانشگاه شهید مدنی آذربایجان به صورت حضوری در شهر صنعتی و زیبای تبریز برگزار نماییم.

این انجمن کلیه پدیده‌ها، جنبه‌ها، رویدادها و پیشرفت‌های جوش، بازرسی، ساخت افزایشی و آزمایش‌های غیرمخرب را در سراسر دنیا رصد می‌کند و برای آگاهی از تحولات نوین و همگامی با پیشرفت‌های برین، از هیچ کوششی دریغ نمی‌کند. برای رفع مشکلات صنعت در این زمینه‌ها و بکارگیری هرگونه روش آزمایش غیرمخرب برای پایش سلامت سیستم‌ها، تاسیسات و تجهیزات مورد استفاده در صنعت تلاش می‌کنیم.

برای ساخت سازه‌ها، مخازن ذخیره و تحت فشار، مبدل‌های حرارتی، دیگ‌های بخار، لوله‌کشی‌ها و خطوط لوله و هر آنچه که به نحوی با جوش سروکار دارد، به بازرسان ذیصلاح نیاز می‌باشد. تمامی راهکارها نیازمند تدوین دستورالعمل است. جوشکاری‌های بدون WPS و PQR برای هیچ صنعتی مورد قبول نیست. داشتن گواهینامه جوشکاران و داشتن تایید صلاحیت بازرسان را یک الزام می‌دانیم.

در بعضی از کشورهای پیشرفته، تایید صلاحیت جوشکاری ساخت افزایشی را از سال 2023 میلادی آغاز نموده‌اند، ما هم آماده شدن سریع برای تایید صلاحیت تمام عوامل جوشکاری ساخت افزایشی را ضروری اعلام می‌نماییم. به همکاری خود با سازمان ملی استاندارد ایران و فرهنگستان‌ها برای تدوین، تجدیدنظر استانداردهای مورد نیاز صنعت، گزینش و ترویج واژه‌ها و استانداردهای تخصصی مشتاقانه ادامه می‌دهیم.

در پایان از دانشگاه شهید مدنی آذربایجان که همکاری با این کنفرانس را به شایستگی برعهده گرفته است، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماییم.

از ریاست محترم دانشگاه، دبیران محترم علمی و اجرایی که یاران همراه ما در برگزاری این کنفرانس هستند، اعضای محترم هیئت مدیره انجمن، داوران محترم مقالات و مسابقات، اعضای محترم کمیته علمی کنفرانس، ارایه‌دهندگان مقاله، طرح پژوهشی، پایان‌نامه، آثار هنری، شرکت‌های حامی کنفرانس و شرکت‌های حاضر در نمایشگاه جانبی کنفرانس سپاسگزاری می‌نماییم.

عبدالوهاب ادب آوازه

رییس کنفرانس

رییس انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

اسفند ماه سال 1402

پیش گفتار

در سال گذشته دانشگاه شهید مدنی آذربایجان در راستای اهداف بلند مدت خود در توسعه همکاری، بسط و گسترش تعاملات خود با جامعه و صنعت تصمیم به میزبانی یکی از مهمترین همایش‌ها در حوزه فنی و مهندسی با همکاری انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب گرفت. امید است با یاری خداوند متعال و حمایت ریاست محترم دانشگاه شهید مدنی آذربایجان و تلاش‌های بی‌دریغ عوامل اجرایی دانشگاه و انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب در اسفند ماه 1402، شاهد برگزاری موفقیت آمیز ششمین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب، بیست و چهارمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی، سیزدهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب و دومین کنفرانس ملی ساخت افزایشی؛ به عنوان یک رویداد مهم ملی و بین‌المللی در شهر تبریز باشیم. تعمیق ارتباط بین صنعت و دانشگاه هم‌اکنون به عنوان یکی از رسالت‌های مهم دانشگاه‌ها محسوب می‌شود؛ لذا برگزاری این رویداد در شهر تبریز که یکی از شهرهای صنعتی ایران می‌باشد یقیناً در نیل به این هدف نقش موثری ایفا خواهد کرد.

به منظور برگزاری موفق این کنفرانس جلسات متعددی بین دبیران علمی و اجرایی این کنفرانس و اعضای بزرگوار هیات مدیره انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب به منظور انتقال تجربیات همایش‌های گذشته برگزار گردید. در این میان بایستی از حمایت‌های بی‌دریغ آقای دکتر محمدباقر محمدصادقی آزاد رئیس محترم دانشگاه شهید مدنی آذربایجان و همچنین راهنمایی‌های ارزنده آقای مهندس ادب آوازه و پیگیری‌های مداوم خانم مهندس ادب آوازه در برگزاری هرچه پرشکوه‌تر این رویداد صمیمانه قدردانی نمود. در این رویداد مهم بین‌المللی سعی شده است تا از حضور اساتید بنام داخل و خارج از کشور جهت تبادل تجربیات و دانش کمال استفاده صورت پذیرد. همانگونه که مستحضر هستید، در مراسم رونمایی از پوستر این کنفرانس از جناب آقای گورل چام استاد با سابقه دانشگاه اسکندرون ترکیه جهت سخنرانی علمی در حوزه جوشکاری اصطکاکی دعوت بعمل آمده بود. در رویداد حاضر نیز با دعوت اساتید داخلی و خارجی که در زمینه مرتبط با کنفرانس در زمره اساتید مطرح می‌باشند، بر غنای علمی این همایش افزوده خواهد شد. همچنین در حاشیه این همایش از حضور اساتید با تجربه صنعتی در قالب برگزاری دوره‌های کوتاه آموزشی کمال استفاده صورت خواهد پذیرفت. لذا برگزاری رویدادی در این سطح بدون حمایت‌های مادی و معنوی سازمان‌ها، شرکت‌ها و دانشگاه‌ها میسر نبوده، لذا بدینوسیله بنده به نمایندگی از دست‌اندرکاران این همایش از تمامی آن بزرگواران که با حمایت‌های خود سبب رونق بخشیدن به برگزاری این همایش شده‌اند کمال امتنان را دارم. بر کسی پوشیده نیست که برگزاری چنین همایش‌هایی که با همکاری و همیاری دانشجویان انجام می‌گردد علاوه بر بعد علمی بر تقویت روحیه مشارکت در کارجمعی که حلقه مفقوده در به ثمر رساندن بسیاری از امور اجتماعی است، می‌افزاید.

در این همایش آثار، تجربیات و دستاوردهای تحقیقاتی و تخصصی دانشجویان، اساتید و صنعتگران در قالب‌های مختلف مقاله، پوستر و سخنرانی دریافت و پس از داوری و پذیرفته شدن منتشر خواهد گردید. در این میان و در طی این رویداد از

پیشکسوتان صنعت جوش و بازرسی کشور و همچنین از ناشران بهترین پایان‌نامه و کتاب مرتبط منتشر شده در سال گذشته تقدیر ویژه بعمل خواهد آمد. امیدواریم برگزاری این رویداد ارزشمند گامی موفق در راستای ایجاد امید و انگیزه بیشتر در محققین و همچنین شناساندن پتانسیل‌های فنی و علمی دانشگاه‌ها به صاحب‌نظران حوزه صنعت کشور برداشته و نهایتاً سبب گسترش ارتباط موثر بین دانشگاه و صنعت گردد.

دکتر اکبر حیدرزاده-دکتر محمد علی صائمی صدیق

دبیران علمی ششمین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب،

بیست و چهارمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی، سیزدهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب

و دومین کنفرانس ملی ساخت افزایشی

زمستان 1402

شورای عالی سیاست‌گذاری کنفرانس

1 مهندس عبدالوهاب ادب آوازه

ریاست محترم انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

1 دکتر محمد صادقی آزاد

ریاست دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

1 دکتر اکبر حیدرزاده

دبیر علمی کنفرانس

1 دکتر محمد علی صائمی صدیق

دبیر علمی کنفرانس

1 دکتر مصطفی آقازاده قمی

دبیر اجرایی کنفرانس

1 دکتر نازیلا ادب آوازه

دبیر اجرایی کنفرانس

1 مهندس افشین خیام

مدیر اجرایی کنفرانس

هیات داوران

دانشگاه صنعتی سهند

دانشگاه علم و صنعت ایران

دانشگاه تهران

دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

دکتر مرتضی آذربرمس

دکتر حسین آقاجانی

دکتر احمدعلی آماده

دکتر بهزاد آویشن

| | |
|---|------------------------------|
| دانشگاه صنعتی امیرکبیر | دکتر علیرضا ابراهیمی |
| دانشگاه شهید مدنی آذربایجان | دکتر آرزو ایضی |
| دانشگاه صنعتی امیرکبیر | دکتر مهدی احمدی نجف آبادی |
| انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران | مهندس عبدالوهاب ادب آوازه |
| شرکت حفاری شمال | دکتر سعید اسدی |
| دانشگاه صنعتی اصفهان | دکتر عبدالمجید اسلامی |
| پژوهشگاه فضایی ایران | دکتر سعید اصغری |
| دانشگاه صنعتی شریف | دکتر محسن اصغری |
| پژوهشگاه فضایی ایران | دکتر وحید اصفهانی یگانه |
| دانشگاه مراغه | دکتر محمدرضا اکبرپورآرباطان |
| دانشگاه صنعتی شریف | دکتر عباس اکبرزاده |
| دانشگاه تهران | دکتر علی اصغر اکبری موسوی |
| دانشگاه صنعتی شریف | دکتر علی اکبر اکرامی |
| دانشگاه بناب | دکتر محمد امامی |
| دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز | دکتر فراز امیدبخش |
| دانشگاه صنعتی امیرکبیر | دکتر حمید امیدوار |
| دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب | مهندس سید رضا امیرآبادی زاده |
| دانشگاه صنعتی اصفهان | دکتر رضا امینی نجف آبادی |
| انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران | مهندس رضا ایمانیان نجف آبادی |
| دانشگاه علم و صنعت ایران | دکتر علیرضا ایوانی |
| دانشگاه رازی کرمانشاه | دکتر رضا بختیاری |
| دانشگاه صنعتی اصفهان | دکتر محسن بدرالسمای |
| دانشگاه صنعتی مالک اشتر | دکتر سید مسعود برکت |
| دانشگاه صنعتی اصفهان | دکتر عباس بهرامی |
| دانشگاه صنعتی ارومیه | دکتر مهدی بهمنی اسکوئی |
| دانشگاه فردوسی مشهد | دکتر بهروز بیدختی |
| دانشگاه تبریز | دکتر حسن بیگلری |

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| دانشگاه بناب | دکتر بهزاد بینش |
| پژوهشگاه فضایی ایران | دکتر محمدرضا پاک منش |
| دانشگاه صنعتی شریف | دکتر مجید پورانوری |
| سازمان ملی استاندارد ایران | مهندس حسین پوری رحیم |
| دانشگاه صنعتی ارومیه | دکتر سید مجید پیغمبری ستاری |
| سازمان صنایع هوایی | مهندس احمد تحویلین |
| دانشگاه شهید چمران اهواز | دکتر محمدرضا توکلی شوشتری |
| دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج | دکتر حامد ثابت |
| دانشگاه علم و صنعت ایران | دکتر حمیدرضا جعفریان |
| پژوهشگاه فضایی ایران | دکتر محمد چینی |
| دانشگاه صنعتی ارومیه | دکتر کاوه حاجی زاده |
| دانشگاه صنعتی سهند | دکتر حبیب حامد زرگری |
| دانشگاه صنعتی سهند | دکتر سیامک حسین نژاد |
| سازمان انرژی اتمی ایران | دکتر ابراهیم حشمت دهکردی |
| دانشگاه شهید مدنی آذربایجان | دکتر اکبر حیدرزاده |
| دانشگاه تبریز | دکتر شاهین خامنه |
| دانشگاه تهران | دکتر فرزاد خدابخشی |
| دانشگاه صنعتی مالک اشتر | دکتر علی خرم |
| دانشگاه تبریز | دکتر محمدرضا خوشروان آذر |
| دانشگاه شیراز | دکتر حبیب دانش منش |
| دانشگاه صنعتی امیرکبیر | دکتر کامران دهقانی |
| دانشگاه شهید چمران اهواز | دکتر رضا دهملایی |
| دانشگاه علم و صنعت ایران | دکتر مهدی دیواندری |
| شرکت صنعتی آما | مهندس اسماعیل رحیمی |
| دانشگاه بناب | دکتر هادی رزقی ملکی |
| دانشگاه صنعتی اصفهان | دکتر مهدی رفیعی |
| دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد | دکتر مهدی رفیعی |

| | |
|--|--------------------------|
| دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز | دکتر آرش رنجبران |
| دانشگاه صنعتی امیرکبیر | دکتر اسلام رنجبر نوده |
| دانشگاه شهید مدنی آذربایجان | دکتر محمدرضا ساویز |
| دانشگاه تهران | دکتر محمود سرکاری خرمی |
| دانشگاه تبریز | دکتر محمدرضا شبگرد |
| دانشگاه صنعتی سهند | دکتر توحید سعید |
| دانشگاه صنعتی مالک اشتر | دکتر عبدالرضا سلطانی پور |
| دانشگاه صنعتی مالک اشتر | دکتر سید رضا شجاع رضوی |
| دانشگاه شهرکرد | دکتر حسن شریفی |
| دانشگاه صنعتی اصفهان | دکتر مرتضی شمعیان |
| دانشگاه ارومیه | دکتر مهرداد شهباز |
| دانشگاه شهید مدنی آذربایجان | دکتر محمدعلی صائمی صدیق |
| دانشگاه شهید مدنی آذربایجان ^۱ | دکتر علی ضیائی اصل |
| دانشگاه صنعتی ارومیه | دکتر وحید عباسی |
| دانشگاه صنعتی مالک اشتر | دکتر محمد عرفان منش |
| دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز | دکتر مهدی عزیزیه |
| دانشگاه صنعتی اصفهان | دکتر مسعود عطاپور |
| دانشگاه صنعتی اصفهان | دکتر قاسم عظیمی روین |
| دانشگاه صنعتی سهند | مهندس رضا غفاری عدلی |
| دانشگاه شهید مدنی آذربایجان | دکتر مرتضی فرخی راد |
| دانشگاه صنعتی امیرکبیر | دکتر علی فرزادی |
| دانشگاه صنعتی اصفهان | دکتر محمد رضا فروزان |
| دانشگاه صنعتی اصفهان | دکتر احسان فروزمهر |
| دانشگاه صنعتی شریف | دکتر غلامحسین فرهی |
| دانشگاه تهران | دکتر فرشید کاشانی بزرگ |
| دانشگاه ارومیه | دکتر مجید کاوانلوئی |
| دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد | دکتر مسعود کثیری |

دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشگاه صنعتی شریف
دانشگاه علم و صنعت ایران
دانشگاه تربیت مدرس
دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشگاه تبریز
دانشگاه مراغه
دانشگاه اراک
دانشگاه یزد
دانشگاه صنعتی مالک اشتر
دانشگاه صنعتی شریف
دانشگاه صنعتی شریف
دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشگاه تبریز
دانشگاه صنعتی ارومیه
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشگاه صنعتی امیرکبیر
شرکت متالورژی آراد
دانشگاه صنعتی مالک اشتر
دانشگاه اراک
دانشگاه تربیت مدرس
دانشگاه صنعتی مالک اشتر
دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشگاه تبریز
دانشگاه تهران
دانشگاه صنعتی سهند
دانشگاه سمنان

دکتر فتح اله کریم زاده
دکتر امیرحسین کوجبی
دکتر مسعود گودرزی
دکتر فرشید مالک قایینی
دکتر علی مالکی
دکتر مهران محبوب خواه
دکتر احد محمدزاده
دکتر حسین مستعان
دکتر مسعود مصلائی پور
دکتر حجت اله منصوری
دکتر مجتبی موحدی
دکتر محمدرضا موحدی
دکتر امیرحسین میثمی
دکتر امیر مصطفی پور
دکتر سید شهاب میرآقائی
دکتر سید محمد حسین میرباقری
دکتر سید احسان میرصالحی
دکتر جواد میلانی
دکتر علیرضا نصر اصفهانی
دکتر فردین نعمت زاده
دکتر همام نفاخ موسوی
دکتر خانعلی نکوئی
دکتر بهزاد نیرومند
دکتر فرید وکیلی تهامی
دکتر علی محمد هادیان
دکتر ساسان یزدانی
دکتر محمد یوسفیه

فهرست مطالب

- 1 عوامل کوچک، تاثیرات شگرف
آرزو ایضی
- 2 شناسایی و ارزیابی مخاطرات بازرسی در ارتفاع با رویکرد پاپیونی و سوات
نازیلا ادب آوازه، افشین خیام
- 3 ارزیابی مواجهه مخاطرات جوشکاران با رویکرد نیمه کمی ریسک
نازیلا ادب آوازه، احمدرضا وکیلی
- 4 شناسایی و تحلیل ریسک‌های فرایند جوشکاری قوس زیر پودری با استفاده از
آنالیز حالات خرابی بالقوه FMEA
امید اشکانی، محمدرضا تعویقی، آرمان ربیعی فر، حامد ثابت
- 5 بررسی علل نشتی از جوش‌های نواحی صفحه لوله (Tube to Tube Sheet)
مبدل‌های خط انتقال (TLE) واحد الفین مجتمع پتروشیمی سازند
علیرضا انصاری، مصطفی خانمحمدی، محمود رمزی
- 6 مطالعه نحوه توزیع پودر در آلیاژسازی سطحی مس با استفاده از پودر نیکل
در فرایند اصطکاکی اغتشاشی
ارسلان سیداهرنجانی، امیرحسین اعلائی کلخوران، موسی ساجد
- 7 تاثیر حرارت ورودی بر ریز ساختار اتصالات جوش فولاد API 5L X80 تولید شده
در شرکت فولاد اکسین خوزستان
محمد بابا احمدی، رضا دهملابی
- 8 تاثیر حرارت ورودی بر رفتار مکانیکی میکرو کامپوزیت AA1050/MoO₃ تولید
شده به روش فرایند اصطکاکی اغتشاشی
یاسر باقری سفیددشتی، حسن عبدالله پور

- 9 جوشکاری غیرهمجنس سیم‌های ارتودنسی از جنس NiTi-AISI 304
فرید بشیرزاده، سعید اسدی، توحید سعید
- 10 بررسی تجربی جوشکاری قوسی با گاز محافظ به کمک ارتعاشات آلتراسونیک
عباس پاک، حمید شمس، حمیدرضا رضایی آشتیانی، یحیی چوپانی
- 11 تاثیر پارامترهای جوشکاری لیزر پالسی بر خواص خوردگی الکتروشیمیایی فول
316 L با پوشش کربنی
محمد رضا پاکمنش، مرتضی شمعیان، سعید اصغری
- 12 بررسی اثر نوع جوشکاری حین کار در فوران اتصال T شکل فلزات ناهمجنس
رسول پرن، فرید وکیلی تهامی، محمد علی شمس نژاد
- 13 تاثیر دما بر ریزساختار و لایه واکنشی فصل مشترک Mo/Ni در اتصال نفوذی Zr702
به فولاد A516
علی پورجعفر، رضا دهملایی، سید رضا علوی زارع، خلیل رنجبر، محمد رضا توکلی شوشتری
- 14 یکپارچگی ساختاری در جهت حفظ دارایی های فیزیکی و تخمین عمر باقیمانده
تجهیزات در صنایع نفت، گاز، پتروشیمی و نیروگاهی بر اساس ارزیابی های FFS
فرزاد پهنانه، شهاب الدین زنگنه، فرید نعیمی
- 15 مقایسه چقرمگی ضربه زیر صفر فلز جوش حاصل از الکترودهای E6010 و E6013
حامد ثابت، نوید شجاعی، بنفشه کاربخش راوری
- 16 انواع شکست در جوش های مقاومتی نقطه ای برای فولاد توسعه یافته جدید در
صنعت خودرو
ایمان حاجیان نیا، جمشید علی بابایی
- 17 بررسی جوش پذیری و ارزیابی علل شکست جوش پمپ مدار بسته فولادسازی
ایمان حاجیان نیا، جمشید علی بابایی شهرکی، علی نادر طهرانی

- 18 **رسوب نشان الکترو فورتیک در ساخت افزایشی**
فاطمه حسین زاده، الناز عبدی، مهدی نجفی، محمد مخبرملکی، زهرایمانی، مرتضی فرخی راد
- 19 **تأثیر فرایند اصطکاکی اغتشاشی FSP بر روی خواص مکانیکی آلیاژ منیزیم AZ91**
حسین حق سیرت، مصطفی کبیر
- 20 **تأثیر استفاده از خواص فیزیکی ثابت نسبت به دما در مدل سازی المان محدود جوشکاری لیزری فولاد Q345**
حامد حلیمی خسروشاهی، فرید وکیلی تهامی
- 21 **ساخت افزایشی آلیاژهای انترپولی بالا؛ ریز ساختار و روش های ساخت، روند صنعتی شدن**
آرش خاکزاد شاهاندشتی، علی محمد فاضلی تهرانی، محسن پیرمحمدی
- 22 **تأثیر کیفیت سطحی زیرلایه بر خصوصیات اتصالات ایجاد شده توسط جوشکاری گل میخ**
سجاد خاوری، مسعود مصلائی پور، حدیث السادات خرم، عبدالصاحب کشتکار، محمد هدایتی
آینده
- 23 **بررسی تأثیر پارامترهای فرایند میکرو جوشکاری مقاومتی با فاصله هوایی بر استحکام جوش برای اتصال سیم نقره به بستر دارای پوشش طلا در مقیاس میکرو توسط مدل سازی رویه پاسخ**
محمد امین خسروی، سیدجاوید میراحمدی، محسن حامدی
- 24 **تأثیر پارامترهای فرایند اصطکاکی - اغتشاشی بر استحکام کششی، سختی و رفتار سایش آلیاژ AZ91 منیزیم**
آرمان ربیعی فر، حامد ثابت، محمدرضا تعویقی، امیرحسین حیدری
- 25 **تخمین اندازه عیوب در جوشکاری در روش پرتونگاری صنعتی با گاما به کمک پردازش تصویر**
شبر رسولی، عفت یاحقی، امیر موافقی

- 26 **بهبود تصاویر صنعتی توموگرافی کامپیوتری نوترونی با الگوریتم نفوذ غیرمتقارن**
سیدمحمد مهدی رضوی، نفیسه عراقیان، امیر موافقی، عفت یاحقی، بهروز رکرک
- 27 **کاربرد آزمون های غیرمخرب در آزمون های پس از پرتودهی سوخت هسته ای**
بهاره روستایی، جاوید دبیری، زینب نقش نژاد
- 28 **بهینه سازی خواص مکانیکی در اتصال لوله های پلی اتیلنی به روش جوشکاری لب به لب**
بهمن زارع کاظمیه، امیر مصطفی پور، سیدرضا سید رحمانی، رضا نجار
- 29 **بهبود عملکرد دستگاه نقطه جوش جهت افزایش کیفیت نقاط جوش در خطوط بدنه سازی خودروی کوئیک R**
حسین زارع محمودی، مهران زند، عبدالله یزدانی، رضا قلیزاده
- 30 **تأثیر پیر شدن طولانی مدت در دمای بالا بر ریزساختار و جوش پذیری فولاد مقاوم به حرارت HP**
محمد سروش زاده، رضا دهملایی، سید رضا علوی زارع
- 31 **بررسی خواص خوردگی کامپوزیت 316 L-Gd2O3 ساخته شده با روش ذوب گزینشی لیزری**
عمادالدین شفیعیون، بهزاد نیرومند، عبدالله صبوری
- 32 **پیشبینی تنش پسماند در جوشکاری غیرمشابه همراه با پیش گرم به روش اجزاء محدود**
محمد علی شمس نژاد، فرید و کیلی تهامی، رسول پرن
- 33 **اثر رافنس سطح بر روی تست آلتراسونیک مد پالس - اکو در فولاد 42CrMo₄**
قاسمعلی شیرازی فراشاه

- 34 اثر افزایش پودر اکسید منگنز در جوشکاری در کاهش ترک گرم فولاد در مرکز جوشکاری فنی و حرفه ای شهرستان فاروج
سید محمد صادق الحسینی، حاتم علیزاده، امین همای رضوی، پیمان یزدانی
- 35 بررسی خواص مکانیکی اتصال AZ31/SS316L جوشکاری شده به روش جوشکاری اصطکاکی
مجتبی صادقی، مسعود کثیری، حمید رضا بخششی راد
- 36 مروری بر فرآوری آلیاژهای مس با استفاده از فرایند اصطکاکی اغتشاشی
هادی صفی ولیلو، موسی ساجد، محمد ناصری راد
- 37 اولویت بندی خرابی های منجر به نشت در آزمایش مقاومت نشتی در شبکه توزیع و تغذیه گازرسانی به روش تجزیه تحلیل شبکه ای ANP – مطالعه موردی شرکت گاز استان تهران
مسعود صمدیان ذکریا، امیرحسین آهنزی، عباس زارع کاریزی
- 38 ارزیابی اتصال غیرهمجنس سرامیک آلومینا به مس با فلز پرکننده فعال به روش لحیم کاری القایی
مهدی طاهری، مرتضی شمعیان اصفهانی، عباس بهرامی، قاسم عظیمی
- 39 ارتباط بین خواص مکانیکی و ریزساختاری اتصال لیزر فیبری ضربانی ابر آلیاژ هاینس 25
رضاعباسی، سید علی اصغر اکبری موسوی
- 40 ساخت افزایشی قطعات داربستی و متخلخل برای کاربردهای پزشکی و صنعتی
محمد عرفان منش
- 41 ساخت قطعه بدون نیاز به تکیه گاه با دستگاه پرینتر 3 بعدی 5 درجه آزادی
علی فتحی، مهران محبوب خواه، فرهاد خبازی براب

- 42 ساخت ایمپلر کمپرسور گریز از مرکز به روش جوشکاری Slot : مطالعه موردی
حانیه قنبری، رسول باقری، کورش نعمتی پور
- 43 بازسازی تصویر توموگرافی آشکارساز محدود (LNDCT) پرتو گامای خطوط لوله
نفث و گاز با استفاده از الگوریتم FBP
مصطفی کبیر، حسین آفریده، میترا قرقره چی، جانگ سئو چای
- 44 بررسی کاربرد دستگاه‌های میکرو-سی تی صنعتی پرتوی ایکس در ارزیابی قطعات
ساخته شده با استفاده از تکنیک ساخت افزایشی (همراه با انتقال تجربیات کار با
دستگاه میکروسی تی لابراتوار TESI دانشگاه پادوا-ایتالیا)
مصطفی کبیر، حسین آفریده، سیمونه کارمیناتو، فیلیپو زینی، میترا قرقره چی، جانگ سئو چای
- 45 بررسی اثر اعمال حرارت القایی در فرایند رسوب‌نشانی مستقیم لیزری بر بافت
انجمادی آلیاژ اینکونل 625 روکش کاری شده روی پرهی توربین رنه 125
فرید کرمانی، سید رضا شجاع‌رضوی، حسین مؤمنی، محمدرضا برهانی
- 46 جوشکاری اصطکاکی-اغتشاشی لوله برنج اد میرال به ورق-لوله مس-نیکل 90/10
و ارزیابی رفتار مکانیکی آن
محمد کرمی، عبدالمجید اسلامی، مرتضی شمعیان
- 47 ارزیابی ساختار انجمادی سوپرآلیاژ اینکونل 625 در فرایند ساخت افزایشی به
روش رسوب‌نشانی مستقیم فلزی
محمد گواهیان جهرمی، سید رضا شجاع‌رضوی، حامد نادری سامانی، فرید کرمانی
- 48 اتصال غیر همجنس قطعه تکه مرکزی از جنس فولاد هادفیلد به قطعه ریل از
جنس فولاد R260
محمد متقی پور، محمد ملک آبادی، صادق عبادی

- 49 **تأثیر راستای پرینت سه بعدی بر خصوصیات اتصال TLP فولاد زنگ نزن مارتنزیتی
PH17-4 ساخته شده توسط فرایند LPBF**
فهیمه مرتضوی، مسعود مصلائی پور، افشین بابانژاد
- 50 **بررسی تغییرات موضعی سختی فولاد ST37 در عملیات پردازش اغتشاشی
اصطکاکی**
بهنام مشاغی، محمد علی صائمی صدیق، موسی ساجد
- 51 **آشنایی با روش امواج آکوستیک در بازرسی و عیب یابی قطعات و سازه های
مکانیکی**
امیر مصطفی پور
- 52 **بررسی تأثیر فرایند جوشکاری هم زن اصطکاکی بر روی ریزساختار و
خواص مکانیکی فولاد آستنیتی Fe-24Ni-4Cr**
هادی مقدم، حمیدرضا جعفریان، اکبر حیدرزاده
- 53 **لزوم استقلال رشته جوشکاری در نظام مهندسی**
علیرضا مهرافشار، زهرا بغدادی
- 54 **شبیه سازی تنش پسماند اتصال لب به لب جوشکاری شده فولاد ساده کربنی ST37
به روش SAW**
میلاد میرزایی، علی اشرفی، رضا ایمانیا نجف آبادی
- 55 **ساخت افزایشی کامپوزیت Al 5754/ Fe با روش اصطکاکی تلاطمی**
امیرحسین نصراللهی، مجتبی موحدی
- 56 **بررسی مهاجرت الکترونی و توزیع ذرات تقویت کننده در آلیاژ لحیم بدون سرب
کامپوزیتی حاوی ذرات کبالت**
محمد هادی نورمحمدی، مجتبی موحدی، امیرحسین کوکبی

- 57 **بررسی تاثیر شکل پین بر مکانیسم انتقال مواد در جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی**
فرید نهانی، جواد میلانی، فراز امیدبخش
- 58 **روکش کاری لیزری فولاد تندبر بر روی زیرلایه چدن داکتیل و ارزیابی ریزساختار آن**
مجید والهی، مسعود مصلاهی پور، حسین ذاکری نیا
- 59 **بررسی خواص متالورژیکی اتصال فولاد زنگ‌زن آستنیتی به فولاد ساده کربنی**
ایمان هوشنگی، محمد رضا خانزاده، حمید بختیاری، عباس سعادت
- 60 **تشخیص عیوب جوش لوله با استفاده از تکنیک رادیوگرافی دیجیتال و نرم‌افزار بومی Denax NDT مبتنی بر استاندارد ISO 17636-2**
صادق یوسفی، علیرضا هما، مسعود قربانی قمی، امیر موافقی

عوامل کوچک، تاثیرات شگرف

آرزو ایضی

استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

چکیده

برخی از اجزای ناخواسته ریزساختاری نظیر آخالها تاثیر سوئی بر خواص فلزات بویژه خواص مکانیکی و قابلیت جوشکاری امتداد ضخامت آنها دارند. آخالها قادر به کاهش قابل توجه برخی خواص مکانیکی فلزات نظیر خستگی و یا انعطاف پذیری می باشند. طبیعتاً گام نهادن به سمت متالورژی پاتیلی و تولید فولادهای با محتوای آخالهای کمتر و همچنین اصلاح شده، به مقدار قابل توجهی خواص مکانیکی فلزات را ارتقا داده است. پرواضح است که در حال حاضر با کمک فناوریهای پیشرفته، فولادهای تمیز تولید می شوند. با اینحال همیشه این سوال به ذهن خطور می نماید که:

- آیا در فولادهای تمیز نیز آخالها مشکلاتی برای جوشکاری ایجاد می نمایند؟

- آیا در فولادهای تمیز یا حتی در فولادهای فوق تمیز که در آن مقدار آخال بسیار اندک است، آخال اصلاح نشده و بحرانی باقی نمی ماند؟

- در صورت وجود، آیا این آخالهای بحرانی خواص مکانیکی ماده را مجدداً به صورت شدید کاهش نمی دهند؟

- در صورت وجود، آیا این آخالهای بحرانی قابل رصد با انواع روشهای بازرسی های غیرمخرب هستند؟

کلمات کلیدی: فولاد تمیز، آخال، جوشکاری، بازرسی غیرمخرب، خواص مکانیکی.



دانشگاه شهید مدنی آذربایجان
Azarbaijan Shahid Madani
University



6th International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2024)

24th National Conference on Welding & Inspection (24th NCWI)

13th National Conference on NDT (13th NCNDT)

& 2nd National Conference on Additive Manufacturing



انجمن پژوهش‌های آزمایشگاهی غیرتخریبی ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

شناسایی و ارزیابی مخاطرات بازرسی در ارتفاع با رویکرد پاپیونی و سوات

نازیلا ادب آوازه¹، افشین خیام²

1- دانشجوی دکتری، گروه مهندسی صنایع، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران، nazilaadabavazeh@yahoo.com

2- مدیر تضمین کیفیت شرکت ناظران یکتا، info@nazeranyeta.ir

چکیده

سرمایه‌گذاری در حوزه ایمنی صنایع می‌تواند توسعه روزافزون صنعت و رشد اقتصادی چشم‌گیر در جهان را به همراه بیاورد و از بروز حوادث فراوان و اتلاف سرمایه‌های محیطی، انسانی و مالی ممانعت نماید. یکی از اقدامات اساسی در راستای کنترل و کاهش مخاطرات، شناسایی ریسک است. شناسایی ریسک، نقش بسزایی در ایمنی صنایع دارد. تمرکز این پژوهش بر روی سازمان‌های بازرسی فنی با هدف کمینه نمودن حوادث ناشی از بازرسی در ارتفاع است. پژوهش حاضر با هدف تحلیل حادثه سقوط از ارتفاع با رویکرد پاپیونی و ماتریس سوات اجرا شده است. این رویکرد تلفیقی با ارایه راهبرد، به مدیران کمک می‌نماید تا برای عوامل بحرانی ریسک برنامه‌های مناسبی تدوین نمایند و میزان قابل توجهی از هزینه و زمان را ذخیره نمایند.

کلمات کلیدی: شناسایی، مخاطرات، بازرسی، کار در ارتفاع.

ارزیابی مواجهه مخاطرات جوشکاران با رویکرد نیمه کمی ریسک

نازیلا ادب آوازه¹، احمدرضا وکیلی²

1- گروه مهندسی صنایع، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران، nazilaadabavazeh@yahoo.com

2- سرپرست کنترل کیفیت ساخت و نصب مخازن ذخیره شرکت مهندسی و ساختمان تیو انرژی، ar.vakily@gmail.com

چکیده

صنعت جوش یکی از پر مخاطره ترین صنایع محسوب می شود. یکی از مسایل اساسی در جوامع صنعتی بالاخص پالایشگاه ها، مواجهه با مخاطرات است که به اشکال مختلف آسیب های جدی به شاغلین آن محیط وارد می نماید. به منظور اقدامات کنترلی برای حفاظت از سلامت کارکنان در مواجهه با مخاطرات، ارزیابی ریسک ضروری است. کاهش هزینه های ناخواسته و پیش بینی نشده و تلاش برای توسعه پایدار از اهداف ارزیابی مواجهات می باشد. جامعه مخاطب پژوهش حاضر، جوشکاران شاغل در صنعت می باشند. این مطالعه توصیفی - تحلیلی بر مشاغل جوشکاری کارگاه ساخت مخازن یکی از پالایشگاه های جنوب کشور با رویکرد نیمه کمی ریسک انجام شده است. نتایج ارزیابی نشان داد که 8/33 درصد مخاطرات در سطح خیلی بالا و 41/67 درصد مخاطرات در سطح بالا بوده که مخاطره فیزیکی «استرس گرمایی» در سطح خیلی بالا و مخاطره «سروصدا» و آلاینده های شیمیایی «مونوکسید کربن و کروم» در سطح بالا قرار داشتند.

کلمات کلیدی: مواجهه، مخاطرات، ساخت مخازن، نیمه کمی، ریسک.

شناسایی و تحلیل ریسک‌های فرایند جوشکاری قوس زیر پودری با استفاده از آنالیز حالات خرابی بالقوه FMEA

امید اشکانی^{1*}، محمدرضا تعویقی²، آرمان ربیعی فر³، حامد ثابت⁴

1-دکتری حرفه‌ای مدیریت کسب و کار، دانشگاه تهران، تهران، ایران

2-مرکز تحقیقات مهندسی مواد پیشرفته، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران: taavighi.mreza@gmail.com

3-مدرسه عالی مهارتی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران: a.rabieifar@kia.ac.ir

4-گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران: h.sabet@kia.ac.ir

چکیده

جوشکاری قوس زیرپودری به عنوان یک روش جوشکاری ذوبی به دلیل نرخ تولید بالا، کیفیت مطلوب و سادگی فرآیند همچنان در سطح جهان مورد توجه است. این روش با تمامی مزایای خود به دلیل قابلیت سخت در کنترل جوش به دلیل عدم مشاهده، مورد تردید برخی متخصصین واقع می‌گردد که در این پژوهش با استفاده از روش آنالیز حالات خرابی بالقوه، اهمیت مدیریت ریسک و کنترل ریسک‌های فرایندی در این روش جوشکاری نشان داده شده است. در پژوهش حاضر پس از ایجاد چند نمونه جوش در یک سطح فولادی، عیوب و ریسک‌های فرایندی بررسی شد. نتایج نشان داد 11 عیب اصلی را برای این فرایند می‌توان در نظر گرفت که بالاترین نمره اولویت ریسک گزارش شده برابر با 210 ثبت شد. همچنین نتایج نشان داد با تعریف اقدام اصلاحی مناسب حتی در مقیاس تحقیقات آزمایشگاهی انجام شده، می‌توان ریسک و عیوب ساخت و فرایندی را تا 50 درصد کاهش داد.

کلمات کلیدی: جوشکاری قوس زیرپودری، آنالیز حالات خرابی بالقوه، FMEA، مدیریت ریسک.

بررسی علل نشتی از جوش‌های نواحی صفحه لوله (Tube to Tube Sheet) مبدل‌های خط انتقال (TLE) واحد الفین مجتمع پتروشیمی شازند

علیرضا انصاری^{1*}، مصطفی خانمحمدی²، محمود رمزی³

1- بازرس جوش و NDT، اداره بازرسی فنی مجتمع پتروشیمی شازند، ansari.a@arpc.ir

2- رئیس بازرسی فنی، اداره بازرسی فنی مجتمع پتروشیمی شازند، khanmohammadi.m@arpc.ir

3- رئیس بازرسی جوش و NDT، اداره بازرسی فنی مجتمع پتروشیمی شازند، ramzi.m@arpc.ir

چکیده

مبدل‌های خط انتقال (TLE) Transfer Lining Exchanger در شرکت پتروشیمی شازند اراک، یک مبدل عمودی است، که پس از عبور جریان داغ از داخل کویل‌ها که دمایی حدوداً 870 درجه سانتی‌گراد را داشته و عمدتاً هیدروکربن‌های شکسته شده (Cracking) می‌باشند، وظیفه خنک کاری همین گازهای خروجی از کوره را دارند و بایستی به‌طور یکنواخت در سطح تیوب شیت توزیع گردد. از آنجایی که این مبدل‌ها در شرایط بسیار سخت و طاقت‌فرسا کار می‌کنند، مشکلات زیادی برای آن‌ها اتفاق می‌افتد. یکی از مشکلات اصلی، مسائل مربوط به نشتی در نواحی داغ صفحه لوله (Tube to Tube sheet) می‌باشند که در تماس مستقیم با گازهای بسیار داغ خروجی از کوره‌ها قرار دارند و همچنین حفره‌های نسبتاً بزرگی در قسمت آب، پشت تیوب شیت Thin Tube Sheet مشاهده گردید که می‌تواند در نتیجه عوامل خوردگی، متالورژیکی و فرایندی متعدد به وقوع بپیوندد، لذا احتمال نشتی در آن‌ها در اثر فعال شدن مکانیزم‌های تخریب فولادها در دمای بالا به شدت تقویت شود. بر همین اساس، به بررسی علل نشتی از جوش‌های مبدل خط انتقال (TLE) و شناسایی علت‌های فنی و فرایندی این تخریب پرداخته‌ایم.

کلمات کلیدی: مبدل‌های TLE، جوش تیوب به تیوب شیت، خوردگی، سایش.

مطالعه نحوه توزیع پودر در آلیاژسازی سطحی مس با استفاده از پودر نیکل در فرایند اصطکاکی اغتشاشی

ارسلان سیداهرنجانی¹، امیرحسین اعلانی کلخوران²، موسی ساجد³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید مدنی، تبریز، ایران، Arslan79.arsalan79@gmail.com

2- دانشجوی کارشناسی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید مدنی، تبریز، ایران، Amirhoseinalayi1379@gmail.com

3- استادیار، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه شهید مدنی، تبریز، ایران، sajed@azaruniv.ac.ir

چکیده

آلیاژ مس - نیکل به دلیل قابلیت چکش خواری بالا امکان استحکام بخشی بالایی با استفاده از کار سرد مکانیکی دارد. این آلیاژ دارای چقرمگی بالا و مقاومت در برابر خوردگی بالا است و کاربرد آن را برای بسیاری از کاربردهای خاص که سایر آلیاژها چندان امکان به کارگیری در آنها را ندارد، فراهم می کند. از این رو در این مقاله پیشرو تولید این آلیاژ در حالت جامد با استفاده از فرایند اصطکاکی اغتشاشی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. نکته حایز اهمیت در تولید این آلیاژ با استفاده از روش پردازش اصطکاکی اغتشاشی نحوه توزیع پودر نیکل در زمینه مس و تشکیل عیوب احتمالی است. به این منظور از مطالعه سطح مقطع نمونه ها بعد از فرایند اصطکاکی اغتشاشی با استفاده از فرایند استاندارد متالوگرافی و میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفت.

کلمات کلیدی: آلیاژ مس-نیکل، چکش خواری، تعداد پاس، فرایند اصطکاکی اغتشاشی، سرعت پیش روی.

تأثیر حرارت ورودی بر ریز ساختار اتصالات جوش فولاد API 5L X80 تولید شده در شرکت فولاد اکسین خوزستان

محمد بابا احمدی^{1*}، رضا دهملایی²

1- کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مواد - گرایش جوشکاری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران babaahmadi.m@gmail.com

2- هیات علمی گروه مواد - دانشکده مهندسی - دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، اهواز، ایران، dehmolaei@scu.ac.ir

چکیده

فولاد های میکروآلیاژی با ویژگی های برجسته خود نظیر استحکام و چقرمگی بالا به طور عمده در خطوط لوله انتقال نفت و گاز استفاده می شود. در این پژوهش تأثیر حرارت ورودی بر ریزساختار نواحی مختلف اتصالات جوش فولاد کم آلیاژ استحکام بالای API 5L X80 مورد مطالعه قرار گرفت. جوشکاری با روش SMAW و با استفاده از الکتروود E-8018 در سه حرارت ورودی 1,1 و 1,6 و 2,1 کیلوژول بر میلی متر انجام شد. نتایج به دست آمده نشان داد که ریزساختار فلز پایه شامل فریت چندوجهی و شبه چندوجهی، بینیت پایینی و بینیت دانه ای به همراه جزایر مارتنزیت -آستنیت (MA) می باشد. مشخص گردید که ریزساختار ناحیه جوش در کمترین حرارت ورودی ($1/1 \frac{\text{Kj}}{\text{mm}}$) شامل ریزساختار فریت سوزنی و فریت شبه چندوجهی به همراه جزایر MA به صورت ریز و پراکنده بوده، در صورتی که ریزساختار ناحیه جوش با حرارت های ورودی ($1/66 \frac{\text{Kj}}{\text{mm}}$) و ($2/1 \frac{\text{Kj}}{\text{mm}}$) به ترتیب شامل بینیت دانه ای به همراه جزایر MA درشت و پراکنده و فریت سوزنی و فریت شبه چندوجهی به همراه جزایر MA ریز و به هم پیوسته می باشد. همچنین ریزساختار ناحیه متأثر از حرارت درشت دانه (CGHAZ) شامل بینیت دانه ای و ترکیبات MA به شکل دانه ای بوده که با افزایش حرارت ورودی تا ($1/66 \frac{\text{Kj}}{\text{mm}}$) ریزساختار این ناحیه باز هم شامل بینیت دانه ای بوده، با این تفاوت که اندازه دانه ها رشد کرده و بزرگ تر شده است. نتایج نشان داد که تغییر حرارت ورودی تأثیر زیادی بر ریزساختار فلز جوش و ناحیه متأثر از حرارت جوشکاری داشته است.

کلمات کلیدی: فریت سوزنی، جزایر M/A، بینیت دانه ای، حرارت ورودی، فرایند SMAW.

تأثیر حرارت ورودی بر رفتار مکانیکی میکرو کامپوزیت AA1050/MoO₃ تولید شده به روش فرایند اصطکاکی اغتشاشی

یاسر باقری سفیددشتی^{1*}، حسن عبدالله پور²

1- کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران، bagheri.yaser1989@gmail.com

2- دانشیار، دانشکده مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران، abd253@gmail.com

چکیده

در این پژوهش کامپوزیت سطحی AA1050 با تقویت کننده MoO₃ با اندازه ذرات زیر 100 میکرومتر تولید و خواص ریزساختار، مقاومت به سایش و ریزسختی بررسی و گزارش شده است. نسبت بالاتر سرعت چرخش ابزار به سرعت پیشروی و تعداد پاس‌ها، حرارت بیشتری تولید و واکنش را تحریک می‌کند. افزایش تعداد پاس‌ها می‌تواند به طور قابل توجهی سطح تماس حرارت ورودی شود که منجر به تشکیل انواع بین‌فلزی بر اساس سیستم‌های فازی می‌شود. نتایج پس از چهار پاس انجام فرایند اصطکاکی اغتشاشی نشان داد که توزیع ذرات یکنواخت و مناسب بود. متوسط کاهش وزن در نمونه‌های کامپوزیت 15 درصد حجمی (0/44mg)، در نمونه‌های کامپوزیت 10 درصد حجمی (0/40mg) و نمونه‌های بدون تقویت کننده (0/38mg) بدست آمد. متوسط ریزسختی نمونه‌های کامپوزیت 15 درصد حجمی 60/3 درصد، نمونه‌های کامپوزیت 10 درصد حجمی 55/4 درصد و نمونه‌های بدون تقویت کننده 35/8 درصد بدست آمد.

کلمات کلیدی: فرایند اصطکاکی اغتشاشی، کامپوزیت سطحی، اکسید مولیبدن، سختی، مقاومت به سایش.

جوشکاری غیرهمجنس سیم‌های ارتودنسی از جنس NiTi-AISI 304

فرید بشیرزاده¹، سعید اسدی²، توحید سعید^{3*}

1- دانشجوی دکتری تخصصی، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران

2- دکتری تخصصی، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران

3- دکتری تخصصی، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی سهند، تبریز، ایران، saeid@sut.ac.ir

چکیده

در درمان دندان پزشکی با استفاده از سیم‌های ارتودنسی، وجود نیروهای مجزا بر روی دندان‌های مختلف با اصلاح بی‌نظمی‌های موجود کمک زیادی به بهبود بیمار می‌کند. ایجاد این نیروها از طریق اتصال لیزری سیم‌های ارتودنسی غیرهمجنس با خواص مکانیکی متفاوت امکان‌پذیر است. در این حالت یک ریزساختار غیرهمگن دارای ترکیبات بین فلزی شامل Ni_2Ti ، Ni_3Ti ، Cr_2Ti ، Fe_2Ti و Ni_3Ti بدست می‌آید که باعث افت خواص مکانیکی می‌گردد. با استفاده از پودر نیکل به عنوان فلز پرکننده، فاز اولیه انجمادی از Fe_2Ti به فازهای شکل‌پذیر Ni_3Ti و گاما تغییر یافته و ریزساختار از دندریتی به دندریتی سلولی تبدیل می‌شود. همچنین، سختی کاهش یافته و استحکام کششی و کرنش شکست دو برابر می‌شوند. با توجه به مشکلات جوشکاری ذوبی این آلیاژها مثل ایجاد ترکیبات بین فلزی، ریزترک‌ها، حفرات گازی و احتمال تخریب عناصر آلیاژی (که منجر به تغییرات نامطلوب در خواص سوپراالاستیسیته و حافظه‌داری می‌شود) استفاده از یک فرآیند جوشکاری دارای زمان کم و حرارت ورودی محدود ضروری است. با این هدف، از جوشکاری حالت جامد التراسونیک استفاده شد. همچنین، به منظور درک سازوکار تشکیل اتصال و ترکیبات بین فلزی، جوشکاری بر روی فولاد ساده کربنی و تیتانیوم خالص در حالت‌های با و بدون لایه میانی انجام شد. نتایج نشان داد چگالی باند نمونه‌های جوشکاری شده با لایه میانی بیشتر بوده و در بین آن‌ها نیز با افزایش شکل‌پذیری لایه میانی، چگالی باند افزایش می‌یابد. با افزایش قابلیت تغییر شکل لایه میانی، کاهش بیشتری در ضخامت اتفاق افتاد. همچنین، هیچگونه ترکیب بین فلزی در حالت‌های با و بدون استفاده از لایه میانی مشاهده نشد.

کلمات کلیدی: سیم‌های ارتودنسی، NiTi، جوشکاری لیزری، جوشکاری التراسونیک.

بررسی تجربی جوشکاری قوسی با گاز محافظ به کمک ارتعاشات آلتراسونیک

عباس پاک¹، حمید شمس²، حمیدرضا رضایی آشتیانی³، یحیی چوپانی^{4*}

1-استادیار گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه بو علی سینا، همدان، ایران a.pak@basu.ac.ir

2-کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اراک، اراک، ایران

3-استادیار گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی اراک، اراک، ایران hr_rezaei@arakut.ac.ir

4-استادیار گروه مهندسی مکانیک، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه میبد، میبد، ایران Choopani@meybod.ac.ir

چکیده

در این مقاله، جوشکاری قوسی با گاز محافظ به کمک ارتعاشات آلتراسونیک (UV-GMAW) برای غلبه بر چالش‌های جوشکاری معمولی GMAW معرفی شده است. برای این منظور، ابتدا ارتعاشات آلتراسونیک به صورت طولی و یکنواخت در راستای عمود بر خط جوش به عنوان یک روش کارآمد در جوشکاری UV-GMAW فولاد S700MC پیشنهاد شده است. سپس، تاثیر پارامترهای توان ترانسدیوسر آلتراسونیک، ولتاژ و نرخ تغذیه بر روی استحکام کششی نهایی (UTS) اتصالات جوش داده شده در جوشکاری UV-GMAW فولاد S700MC مطالعه شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که خواص مکانیکی اتصالات جوش داده شده توسط UA-GMAW تحت شرایط توان ترانسدیوسر آلتراسونیک بالا، ولتاژ پایین، و نرخ تغذیه بالا افزایش قابل توجهی یافته است. علاوه بر این، نتایج مطالعه مقایسه‌ای نشان می‌دهد که مقدار UTS اتصالات جوش داده شده توسط UV-GMAW، 40.47% بیشتر از اتصالات جوش داده شده توسط GMAW است. دلیل این امر اثر ارتعاشات آلتراسونیک است که باعث تغییر در میکرو ساختار فولاد S700MC از دندریتی درشت دانه به دندریتی ریزدانه شده است.

کلمات کلیدی: جوشکاری GMAW، جوشکاری UV-GMAW، فولاد S700MC، UTS، میکروساختار.

تأثیر پارامترهای جوشکاری لیزر پالسی بر خواص خوردگی الکتروشیمیایی فولاد 316 L با پوشش کربنی

محمد رضا پاکمنش^{1*}، مرتضی شمعیان²، سعید اصغری³

1- هیات علمی، پژوهشگاه مواد و انرژی، پژوهشگاه فضایی ایران، mr.pakmanesh@isrc.ac.ir

2- دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان، shamaniaan@cc.iut.ac.ir

3- هیات علمی، پژوهشگاه مواد و انرژی، پژوهشگاه فضایی ایران، s.asghari@isrc.ac.ir

چکیده

اخیراً صفحات دوقطبی پیل سوختی پلیمری از جنس فولاد زنگ‌نزن 316L با پوشش کربنی مورد توجه قرار گرفته است. در این تحقیق، پارامترهای مناسب جوشکاری لیزر پالسی Nd:YAG بر روی اتصال لبه‌روی هم این فولاد در محیط شبیه‌سازی شده پیل سوختی مورد ارزیابی خوردگی قرار گرفت. بدین منظور پارامترهای توان قله، دوام پالس و فرکانس توسط روش رویه پاسخ بهینه‌سازی شد و چند جمله‌ای درجه دومی برای پیش‌بینی روند چگالی جریان خوردگی توسعه داده شد. ارزیابی خوردگی پتانسیودینامیک ثابت نمود که با کم شدن دوام پالس از 3/5ms به 1/5ms، توان قله از 650W به 130W، و فرکانس از 20Hz به 12Hz، چگالی جریان خوردگی به ترتیب 76%، 34% و 18% کاهش می‌یابد و شرایط بهینه جوشکاری براساس آزمون پتانسیوستاتیک در پتانسیل کاتدی پیل سوختی، توان قله 130W (در 2/5ms) و دوام پالس 1/5ms (در 390W) با چگالی جریان آندی به ترتیب $0/82\mu\text{A}/\text{cm}^2$ و $0/61\mu\text{A}/\text{cm}^2$ بدست آمد.

کلمات کلیدی: صفحات دوقطبی پیل سوختی پلیمری، 316L با پوشش کربنی، جوشکاری لیزر پالسی Nd:YAG، خوردگی الکتروشیمیایی، روش رویه پاسخ.

بررسی اثر نوع جوشکاری حین کار در فوران اتصال T شکل فلزات ناهمجنس

رسول پرن^{1*}، فرید وکیلی تهامی²، محمد علی شمس نژاد³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز، تبریز؛ rasoul.paran76@gmail.com

2- دانشیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز، تبریز؛ f_vakili@tabrizu.ac.ir

3- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز، تبریز؛ alishamsaa@yahoo.com

چکیده

جوشکاری حین کار یکی از روش های جوشکاری در صنایع پتروشیمی، نفت و گاز است که برای اتصال لوله ها در حین کار (هات تیپینگ) استفاده می شود. برای ایمنی در انجام این نوع جوشکاری باید احتمال فوران یا ترک داغ بررسی شود. همچنین برای دستیابی به اهداف طراحی و کاهش هزینه های تولید، از اتصال مواد ناهمجنس با توجه به شرایط محیطی استفاده می شود. در این تحقیق بر اساس مطالعات اولیه بر روی تئوری های حرارتی و الاستوپلاستیک، عملیات جوشکاری دو لوله فولادی غیر مشابه در یک اتصال T شکل بر اساس مدل اجزا محدود برای انواع روش های جوشکاری قوس الکتریکی مورد بررسی قرار گرفته است. در این مدل، لوله اصلی فولاد ضد زنگ AISI 304 حاوی جریان سیال تحت فشار و لوله انشعاب از فولاد کربن AISI 1020 ساخته شده است. داده های اولیه برای مدل جوشکاری از ادبیات فنی استخراج شده و با کمک حل عددی، دما و توزیع تنش ترمو مکانیکی برای نقاط بحرانی تعیین می شوند. بر اساس این نتایج، ضرائب مدل برای روش های مختلف جوش محاسبه می شود. نشان داده شده است که روش جوشکاری GMAW ایمن ترین روش جوشکاری است و GTAW را می توان به عنوان روش نایمن برای انجام جوشکاری حین کار در نظر گرفت. این به دلیل پارامترهای جوشکاری مرتبط است که در این روش ها استفاده می شود. نتایج این تحقیق می تواند مورد استفاده صنعتگران و طراحان صنایع مختلف قرار گیرد.

کلمات کلیدی: جوشکاری، جوشکاری مواد ناهمجنس، منبع حرارتی دو بیضوی، فوران، جوشکاری حین کار.

تأثیر دما بر ریزساختار و لایه واکنشی فصل مشترک Mo/Ni در اتصال نفوذی Zr702 به فولاد A516

علی پورجعفر¹، رضا دهملابی^{2*}، سید رضا علوی زارع³، خلیل رنجبر⁴، محمد رضا توکلی شوشتری⁵

¹ دانشجوی دکتری، گروه مهندسی مواد، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران، Alipourjjafar@gmail.com

² دانشیار، گروه مهندسی مواد، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران، dehmolaei@scu.ac.ir

³ دانشیار، گروه مهندسی مواد، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران، sr.alavizaree@scu.ac.ir

⁴ استاد، گروه مهندسی مواد، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران، k_ranjbar@scu.ac.ir

⁵ استادیار، گروه مهندسی مواد، دانشکده مهندسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران، m_tavakoli@scu.ac.ir

چکیده

در این پژوهش تأثیر دما بر ریزساختار و لایه واکنشی در فصل مشترک لایه میانی Ni و Mo مربوط به اتصال نفوذی آلیاژ زیر کونیوم 702 به فولاد کم آلیاژ A516 بررسی شد. اتصال با استفاده از تکنیک اتصال نفوذی پلاسمای جرقه زن در دماهای 900، 950 و 1000 درجه سانتی گراد و مدت زمان 30 دقیقه انجام گردید. به منظور بررسی ریزساختار فصل مشترک اتصال از میکروسکوپ الکترونی روبشی گسیل میدانی (FESEM) مجهز به آنالیز EDS استفاده شد. بررسی‌های میکروسکوپی نشان داد که در همه دماها نفوذ متقابل آنها انجام و لایه واکنشی پیوسته ای در فصل مشترک تشکیل گردیده است. نتایج نشان داد که دو ناحیه مجزا، به ترتیب در مجاورت لایه نیکل با ترکیب $d_{(NiMo)} + g_{(Ni_3Mo)} + b_{(Ni_4Mo)} + a_{Ni}$ و در مجاورت لایه مولیبدن با ترکیب $d_{(NiMo)} + Mo_{Ni}$ فصل مشترک نفوذ Mo/Ni را تشکیل می‌دهند. مشخص گردید که با افزایش دمای اتصال، فازها و ترکیبات جدیدی در فصل مشترک اتصال تشکیل نگردیده ولی ضخامت لایه واکنشی افزایش یافته است. اندازه گیری ضخامت لایه‌های واکنشی نشان داد که ضخامت لایه نفوذی از 3 میکرون در دمای 900 °C به 8 میکرون در دمای 1000 °C افزایش یافته است.

کلمات کلیدی: اتصال نفوذی، لایه میانی، فصل مشترک، لایه واکنشی، تکنیک SPDB.

یکپارچگی ساختاری در جهت حفظ دارایی های فیزیکی و تخمین عمر باقیمانده تجهیزات در صنایع نفت، گاز، پتروشیمی و نیروگاهی بر اساس ارزیابی های FFS

فرزاد پهنانه¹، شهاب الدین زنگنه²، فرید نعیمی³

1- گروه مهندسی متالورژی و مواد، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، farzad.pahnaneh@gmail.com

2- استادیار، گروه مهندسی مواد و نساجی، دانشکده فنی مهندسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

3- استادیار، مرکز تحقیقات مواد پیشرفته، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

چکیده

تجهیزات فرایندی از جمله اجزاء تحت فشار در حین سرویس شامل مخازن تحت فشار، خطوط لوله و مخازن ذخیره سازی نیازمند یک دستور العمل اجرایی جهت بازرسی های دوره ای و همچنین اجرای این بازرسی ها طبق دستورالعمل می باشد. این دستورالعمل مطابق کدهای طراحی و استانداردهای بازرسی حین سرویس برای عیوب مختلف از جمله شکست ترد، خوردگی، آسیب هیدروژنی، جدالایگی، خزش، خستگی طراحی شده است. در استاندارد API 579 دستور العمل صلاحیت سرویس دهی در تجهیزات در 14 فصل تدوین شده است. صلاحیت سرویس دهی (FFS) یک ارزیابی کمی مهندسی می باشد که برای اثبات یکپارچگی ساختاری یک تجهیز معیوب، در حال سرویس و یا بهره برداری در شرایط عملیاتی که می تواند منجر به از کار افتادگی آن گردد، انجام می شود. ارزیابی FFS توسط استانداردهای متنوعی تعریف شده، اما یکی از کارآمدترین آن ها استاندارد API 579-1/ASME FFS-1 می باشد، که ارزیابی عیوب متنوعی را شامل می شود. مطابق با این استاندارد عیوب در دسته بندی های مختلفی طبقه بندی شد اند و روش های ارزیابی در سه سطح برای آنها ارائه شده است که بر اساس این دستورالعمل العمل ها و کدهای طراحی بازرسی انجام می شود و تصمیم نهایی برای ادامه، تعویض یا تعمیر تجهیزات حین سرویس طبق استاندارد پیشنهاد می شود. سطح سوم استاندارد بازرسی بر پایه شبیه سازی می باشد که از نرم افزارهای مختلف برای این روش استفاده می گردد. اکثر نتایج به دست آمده حاصل از شبیه سازی و ارزیابی سطح 3 FFS بر اساس نمودار FAD نشان می دهد که تجهیزات دارای عیوب (عیوبی که در سطح 1 و 2 ارزیابی رد شده است) در صنایع بدون هیچ مشکلی می توان در شرایط عملیاتی تا زمان بازرسی بعدی ادامه سرویس بدهد.

کلمات کلیدی: صلاحیت سرویس دهی، استاندارد API، ارزیابی FFS، لوله ها و مخازن تحت فشار.

مقایسه چقرمگی ضربه زیر صفر فلز جوش حاصل از الکترودهای E6010 و E6013

حامد ثابت^{1*}، نوید شجاعی²، بنفشه کاربخش راوری³

1- دانشیار، گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران، h-sabet@kiau.ac.ir

2- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی مواد (جوشکاری)، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران، nshojaie75@gmail.com

3- استادیار، گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران، banafsheh.karbakhsh@kiau.ac.ir

چکیده

در تحقیق حاضر اتصال فولاد ST37 با الکترودهای E6010 و E6013 به روش SMAW انجام شد. پس از تهیه نمونه، بررسی ریزساختار توسط میکروسکوپ نوری و الکترونی انجام شد و جهت بررسی خواص مکانیکی، آزمون ضربه انجام گردید. نتایج نشان داد، که با کاهش زمان و افزایش سرعت سرد شدن، ریزساختار فلز جوش با الکترودهای E6013 از فریت ویدمن اشتاتن و ظریف به فریت سوزنی و ریز هم محور با متوسط اندازه دانه کمتر در ریزساختار فلز جوش با الکترودهای E6010 تغییر یافته است. همچنین، نمونه E6010 دارای قطر میانگین و کسر حجمی آخال کمتر (2/3%) نسبت به نمونه E6013 (3/6%) می باشد. علاوه بر این، انرژی ضربه نمونه E6010 پس از فرایند جوشکاری در دمای 30- درجه سانتی گراد برابر 25/5 ژول است، در صورتی که نمونه E6013 برابر 17/5 ژول می باشد. همچنین، انرژی ضربه نمونه E6010 پس از گذشت 562 روز از فرایند جوشکاری در دمای 30- درجه سانتی گراد برابر 18/5 ژول است، در صورتی که نمونه E6013 برابر 8 ژول می باشد.

کلمات کلیدی: فولاد کربنی، SMAW، فلز جوش، چقرمگی ضربه.

انواع شکست در جوش‌های مقاومتی نقطه‌ای برای فولاد توسعه یافته جدید در صنعت خودرو

ایمان حاجیان نیا¹، جمشید علی بابایی²

1- استادیار دانشکده شهید مهاجر، شرکت فنی و مهندسی فولاد مبارکه و مشاور فولاد سفید دشت چهار محال و بختیاری، Lhajiannia@ma.iut.ac.ir
2- مدیر تکنولوژی و توسعه فولاد سفید دشت چهار محال و بختیاری

چکیده

در این پژوهش سعی شد تا با انجام آزمایش‌های مختلف مکانیکی از جمله کشش برشی و کشش متقاطع بر روی جوش‌های مقاومتی نقطه‌ای برای فولاد توسعه یافته جدید در صنعت خودرو در زمینه ایجاد حرارت ورودی و فشار متغیر بتوان ارزیابی مناسبی بر شکست جوش‌ها که دارای ریزساختار مارتنزیت سوزنی و یا لایه ای با سختی و شکنندگی بسیار بالا هستند و همزمان فلز پایه با استحکام بالای 1000 MPa انواع شکست را بررسی و بهینه پارامترها را با بررسی‌های میکروسکوپ الکترونی روبشی بدست آورد. نتایج نشان داد، شکست فصل مشترکی کامل در نمونه‌ها دیده نشد و در جریان‌های پایین نوع شکست ترکیبی از شکست فصل مشترکی با کنده شدن جزیی ضخامت ورق اتفاق افتاد. نوع شکست جوش‌های مقاومتی نقطه‌ای حاصل از کشش در فولاد TRIP عمدتاً از نوع (PIF-PT، PT-PP) بودند.

کلمات کلیدی: فولاد توسعه یافته جدید در صنعت خودرو، شکست، جوشکاری مقاومتی نقطه‌ای، خواص مکانیکی.

بررسی جوش پذیری و ارزیابی علل شکست جوش پمپ مدار بسته فولادسازی

ایمان حاجیان نیا¹، جمشید علی بابایی شهرکی²، علی نادر طهرانی³

1- استادیار دانشکده شهید مهاجر، شرکت فنی و مهندسی فولاد مبارکه و مشاور فولاد سفید دشت چهار محال و بختیاری

2- مدیر تکنولوژی و توسعه فولاد سفید دشت چهار محال و بختیاری

3- شرکت فنی و مهندسی فولاد مبارکه و مشاور فولاد سفید دشت چهار محال و بختیاری

چکیده

در پژوهش حاضر ارزیابی علل شکست جوش پوسته پمپ مدار بسته کوره قوس الکتریکی واحد فولادسازی بررسی شد. پمپ سانتریفیوژ با پوسته چدن خاکستری بود که یکی از آن‌ها قبل از راه‌اندازی از محل فلنج که به پوسته جوش خورده بود ترک خورده است. لذا بررسی جوش پذیری و ارتعاش سنجی انجام گرفت. تجزیه و تحلیل شکست نشان داد علل چنین شکستی، تنش موضعی شدیدی بوده که منجر به وجود ترک در پوسته پمپ شده است. مشخص شد، مهار حرکات طولی و عرضی لوله و زانو‌ها که منجر به وارد شدن نیرویی به فلنج شده و سبب رانش پمپ‌ها گردیده نقش اصلی را در ایجاد ترک داشت. همچنین حرارت ورودی بالا حین جوشکاری بر روی پوسته چدنی باعث تشکیل ساختار سخت و شکننده شد و تشکیل ترک مجدد را تسهیل کرد. مشاهدات انجام شده نقش ریزساختار در انتشار ترک را تایید کرد.

کلمات کلیدی: پوسته پمپ، شکست، جوشکاری، چدن خاکستری، ارتعاش.

رسوب نشانی الکتروفوریتیک در ساخت افزایشی

فاطمه حسین زاده^{1*}، الناز عبدی²، مهدی نجفی³، محمد مخبرملکی⁴، زهرا ایمانی⁵، مرتضی فرخی راد⁶

1-دانشجو کارشناسی ارشد مهندسی مواد، دانشگاه شهیدمدنی آذربایجان، aramhzzz23@gmail.com

2-دانشجو کارشناسی مهندسی مواد، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، elnazabdi5656@gmail.com

3-دانشجو کارشناسی علوم آزمایشگاهی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، mehdi98najafi@gmail.com

4-دانشجو کارشناسی مهندسی مواد، دانشگاه شهیدمدنی آذربایجان، mmkhbr9@gmail.com

5-دانشجو کارشناسی ارشد مهندسی مواد، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، sargolimani012@gmail.com

6-دانشیار گروه مهندسی مواد، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، m.farrokhi.rad@azaruniv.ac.ir

چکیده

این مقاله، به بررسی استفاده از رسوب نشانی الکتروفوریتیک (EPD) برای تهیه فیلم‌های نازک از مواد مختلف از جمله پلیمرها، فلزات، سرامیک‌ها، بیومواد و نیمه‌هادی‌ها می‌پردازد. EPD فرآیندی است که در آن ذرات باردار به وسیله میدان‌های الکتریکی به سمت الکتروود با بار مخالف هدایت شده و سپس بر روی آن رسوب می‌یابند. این روش با موفقیت در کاربردهای مختلفی مانند کاتالیست‌ها، بیوسرامیک‌ها، ذخیره انرژی، دارورسانی و فتوولتائیک استفاده شده است. با توجه به رشد و اهمیت روز افزون ساخت افزایشی در سال‌های اخیر پژوهش‌هایی برای بررسی قابلیت استفاده از روش EPD برای تولید مواد سه بعدی در مقیاس میکرونی انجام شده است. در این مقاله مروری، پژوهش‌های انجام شده در این زمینه گزارش شده است.

کلمات کلیدی: ساخت افزایشی، رسوب نشانی الکتروفوریتیک (EPD)، سوسپانسیون، ذرات.

تأثیر فرایند اصطکاکی اغتشاشی FSP بر روی خواص مکانیکی آلیاژ منیزیم AZ91

حسین حق سیرت^{1,2}، مصطفی کبیر³

¹ کارشناسی ارشد، مهندس، دانشگاه صنایع هوایمایی، تهران، ایران، weldingcenter.ir@gmail.com

² مدیرعامل، شرکت ناظران جوش البرز، کرج، البرز، weldingcenter.ir@gmail.com

³ دانشجوی دکتری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران، m.kabir@aut.ac.ir

چکیده

در این تحقیق، تأثیر پیرسازی بر روی ریزساختار و خواص مکانیکی آلیاژ AZ91 که توسط FSP شکل داده شده بود، مورد بررسی قرار گرفت. این هدف با قرار دادن نمونه‌های FSP شده در عملیات پیرسازی در دمای 175 °C به مدت 10 ساعت دنبال شد. ریزساختار این آلیاژ با استفاده از میکروسکوپ نوری و الکترونی روبشی مشاهده شد. نتایج نشان دادند که ذرات فاز ثانویه β ($Mg_{17}Al_{12}$) که در نمونه FSP شده خرد شده بودند، در اثر پیرسازی به شکل کروی تبدیل شده بودند که سبب افزایش سختی شده بود. همچنین مشاهده شد که رسوب سختی در منطقه اختلاط به دلیل انجام FSP و پیرسازی ایجاد شده بود. رسوبات در فرایند FSP از نوع غیرپیوسته بودند، اما رسوبات پیوسته و غیرپیوسته نیز در مطالعات ریزساختاری دیده شدند که باعث افزایش سختی شده بودند.

کلمات کلیدی: آلیاژ منیزیم AZ91، فرایند FSP، فاز ثانویه، پیرسازی.

تأثیر استفاده از خواص فیزیکی ثابت نسبت به دما در مدل سازی المان محدود جوشکاری لیزری فولاد Q345

حامد حلیمی خسروشاهی^{1*}، فرید وکیلی تهامی²

1-دکترای تخصصی مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز؛ halimi@tabrizu.ac.ir

2-دانشیار مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز؛ f_vakili@tabrizu.ac.ir

چکیده

در این پژوهش تأثیر استفاده از خواص فیزیکی ثابت و متغیر نسبت به درجه حرارت، برای مدل سازی حوزه های درجه حرارت در جوشکاری لیزری فولاد Q345 با استفاده از روش المان محدود، مورد مطالعه قرار گرفته است. به این منظور یک مدل المان محدود از ورق فولاد Q345 به ضخامت یک میلی متر ساخته شده که با هندسه جوشکاری لب به لب تحت تأثیر انرژی پرتو لیزر قرار می گیرد. استقلال نتایج از تعداد المان های مدل اجزای محدود هم بررسی شده و مش بندی مناسب برای شبیه سازی، انتخاب شده است. برای شبیه سازی تأثیر لیزر از مدل منبع حرارتی سه بعدی مخروط ناقص با توزیع گوسی در حجم مشترک دو ورق استفاده شده که با سرعت ثابت حرکت کرده و جوشکاری را انجام می دهد. مدل سازی المان محدود در حالت های تمام خواص وابسته به درجه حرارت، تمام خواص ثابت، چگالی ثابت، ضریب هدایت حرارتی ثابت و ظرفیت حرارتی ثابت، انجام شده است. نتایج نشان دادند که استفاده از چگالی ثابت باعث حدود 1/5 درصد خطای کاهش، استفاده از ضریب هدایت حرارتی ثابت باعث 2% خطای کاهش، استفاده از ظرفیت حرارتی ثابت باعث 10% خطای افزایش و استفاده از تمام خواص ثابت باعث حدود 8% خطای افزایش، در محاسبه درجه حرارت بیشینه می شود.

کلمات کلیدی: جوشکاری لیزری؛ فولاد Q345؛ روش المان محدود.

ساخت افزایشی آلیاژهای آنتروپی بالا، ریز ساختار و روش‌های ساخت، روند صنعتی شدن

آرش خاکزاد شاهاندشتی^{1*}، علی محمد فاضلی تهرانی¹، محسن پیرمحمدی¹

^{1*} معاونت پژوهش و فناوری، گروه مپنا، ایران، khakzad_a@mapnagroup.com

چکیده

ایده آلیاژسازی با به کارگیری چند عنصر با غلظت تقریباً یکسان به جای یک عنصر سبب معرفی گروه جدیدی از مواد تحت عنوان آلیاژهای آنتروپی بالا شده است. این آلیاژها به دلیل ارائه خواص غیرمتداول نسبت به آلیاژهای دیگر، در طی بیست سال اخیر مورد توجه قرار گرفته است و محققان کاربردهای صنعتی گوناگونی نظیر صنایع نیروگاهی، خودروسازی، هوایی را برای آن‌ها متصور هستند. از طرفی فناوری ساخت افزایشی به دلیل ویژگی‌های منحصر به فرد به عنوان یک فناوری برای ساخت آلیاژهای فلزی شناخته شده که با سرعت حرارت دهی و سرد شدن بالا، مزایایی از قبیل عدم تشکیل ترکیبات بین فلزی ناخواسته، عدم نیاز به ذوب مجدد و کاهش زمان تولید را میسر خواهد کرد. در این مقاله جنبه‌های مختلف این موضوع از حیث ریزساختار، خواص مکانیکی و میزان تخلخل در سیستم‌های آلیاژی مختلف مورد مطالعه قرار گرفته است. سپس روند انتشار مقالات و تحلیل اختراعات در سال‌های اخیر مورد بررسی قرار گرفته و ضمن ارائه فعالیت‌های پژوهشی، مراکز فعال تحقیقاتی معرفی می‌شود. بررسی‌ها نشان داد پروژه‌های مختلفی در زمینه تولید قطعات با هندسه پیچیده، پودر و توسعه سیستم‌های آلیاژی در کشورهای آمریکا، ژاپن و چین انجام شده است. مطالعات در زمینه ساخت افزایشی آلیاژهای آنتروپی بالا نشان داد که شکاف علمی زیادی در زمینه روش‌های مشخصه‌یابی ریزساختار در مقیاس اتمی، خواص استاتیکی و دینامیکی وجود دارد که ضرورت انجام کارهای تحقیقاتی آینده با تمرکز بر این موضوعات را نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: ساخت افزایشی، آلیاژ آنتروپی بالا، تحلیل اختراع، ریزساختار.



تأثیر کیفیت سطحی زیر لایه بر خصوصیات اتصالات ایجاد شده توسط جوشکاری گل میخ

سجاد خاوری^{1*}، مسعود مصلائی پور²، حدیث السادات خرم³، عبدالصاحب کشتکار⁴، محمد هدایتی آینه⁵

*1- دانشجوی کارشناسی، مهندس مواد و متالورژی، دانشگاه یزد، sajadkhavari2332@gmail.com

2- دانشیار، مهندس مواد و متالورژی، دانشگاه یزد، mosal@yazd.ac.ir

3- دانشجوی کارشناسی، مهندس مواد و متالورژی، دانشگاه یزد، khoramhadis15@gmail.com

4- مربی، گروه مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه فنی و حرفه‌ای، تهران، ایران، A-keshkar@tvu.ac.ir

5- دانشجوی دکتری، مهندس مواد و متالورژی، دانشگاه یزد، m.hedayati.ayandeh@gmail.com

چکیده

در این پژوهش تأثیر کیفیت سطحی زیر لایه بر خصوصیات جوش گل میخ ایجاد شده بر صفحات فولاد ساده کربنی مورد بررسی واقع شد. بدین منظور ورق‌های AISI 1006 با ضخامت 2mm در دو وضعیت‌های مختلف آماده‌سازی سطحی (بدون آماده‌سازی و اسیدشویی شده) تحت جوشکاری گل میخ با استفاده از گل میخ‌های $M6 \times 40 \text{ mm}^2$ واقع شد. بررسی‌های ریزساختاری موضع اتصال حاکی از تشکیل دانه‌های فریت با مورفولوژی ستونی در فلز جوش و تغییرات ساختاری محدود در منطقه متأثر از حرارت بود. مطالعات ریزساختاری حاکی از عدم تأثیر محسوس کیفیت سطحی زیر لایه بر ریزساختار موضع اتصال بود. نکته قابل توجه تأثیر محسوس کیفیت سطحی زیر لایه بر ایجاد عیب عدم امتزاج (LOF) در موضع اتصال بود. با اسیدشویی سطح ریز لایه، LOF در موضع اتصال به 40% کل موضع اتصال کاهش یافت، در حالی که LOF در نمونه‌های جوشکاری شده بدون تمیزکاری سطحی 80% موضع اتصال بود. بررسی پارامترهای جوشکاری نشان داد که با افزایش ولتاژ جوشکاری، LOF در موضع اتصال به کمتر از 20% کل موضع اتصال کاهش می‌یابد. ارزیابی استحکام خمشی نمونه‌ها نشان داد که علی‌رغم LOF در موضع اتصال، اتخاذ ولتاژهایی بالاتر از حد بحرانی باعث ایجاد جوش‌های گل میخ با استحکام مناسب می‌شود و مطابق با استاندارد ISO-14555 مورد پذیرش می‌باشند.

کلمات کلیدی: جوشکاری گل میخ، کیفیت سطحی، ساختار، استحکام خمشی.

بررسی تاثیر پارامترهای فرایند میکرو جوشکاری مقاومتی با فاصله هوایی بر استحکام جوش برای اتصال سیم نقره به بستر دارای پوشش طلا در مقیاس میکرو توسط مدل سازی رویه پاسخ

محمد امین خسروی^{1*}، سید جاوید میراحمدی²، محسن حامدی³

1- کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشکده گان فنی، دانشگاه تهران، m.amin.khosravi@ut.ac.ir

2- محقق میهمان، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشکده گان فنی، دانشگاه تهران، javidmirahmadi@gmail.com

3- استاد مکانیک پردیس دانشکده گان فنی، دانشگاه تهران، mhamedi@ut.ac.ir

چکیده

نیاز صنایع برای کوچک سازی اجزاء در حین حفظ استحکام برای کاهش مواد مصرفی و هزینه های تولید، بیشتر از قبل مورد توجه قرار گرفته است. از این رو فرایند جوشکاری مقاومتی با فاصله هوایی که یکی از روش های جوشکاری مقاومتی است، برای برآورده کردن این نیاز در سال های اخیر مورد مطالعه قرار گرفته است. این روش جوشکاری در زمینه های تولید برد مدار چاپی، سلول های خورشیدی و صنعت الکترونیک کاربرد دارد. با بررسی مطالعات قبلی مشاهده شد که در کارهای انجام شده به تاثیر پارامترهای مختلف این روش جوشکاری بر مقدار استحکام جوش برای اتصال سیم نقره به بستر طلا پرداخته نشده است. در نتیجه در این پژوهش به بررسی استحکام کششی برشی جوش برای اتصال سیم نقره به قطر 310 300 میکرومتر به بستر طلا به ضخامت 3 میکرومتر پرداخته شد. در راستای یافتن بیشترین استحکام، از مدل سازی رویه پاسخ بر اساس طرح مرکب مرکزی استفاده شد. متغیرهای مستقل شامل ولتاژ جوشکاری (1/9، 2/1 و 2/3 ولت)، زمان جوشکاری (100، 150 و 200 میلی ثانیه) و نیروی الکتروود (14/7، 19/6 و 24/5 نیوتن) بودند. نتایج نشان می دهد که بیشترین استحکام جوش در پارامترهای 2/3 ولت، 200 میلی ثانیه و 24/5 نیوتن و به مقدار 20/68 نیوتن رخ می دهد. همچنین میزان تاثیر پارامترها بر روی استحکام جوش به ترتیب ولتاژ زمان جوشکاری، نیروی الکتروود ولتاژ جوشکاری و زمان جوشکاری نیروی الکتروود می باشد.

کلمات کلیدی: جوشکاری مقاومتی با فاصله هوایی، استحکام کششی برشی جوش، مدل سازی رویه پاسخ.

تأثیر پارامترهای فرایند اصطکاکی - اغتشاشی بر استحکام کششی، سختی و رفتار سایش آلیاژ AZ91 منیزیم

آرمان ربیعی فر^{1*}، حامد ثابت²، محمدرضا تعویقی³ و امیرحسین حیدری⁴

^{1*} مدرس‌ه عالی مهارتی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران: a.rabieifar@kiau.ac.ir

² گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران: h-sabet@kiau.ac.ir

³ مرکز تحقیقات مهندسی مواد پیشرفته، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران: taavighi.mreza@gmail.com

⁴ دانشجو کارشناسی مهندسی مواد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران

چکیده

برای بررسی اثر فرایند اصطکاکی - اغتشاشی (FSP) بر روی ریزساختار و خواص مکانیکی آلیاژ AZ91، نمونه‌های آماده شده با سرعت‌های دورانی 1000 تا 2000 دور در دقیقه و سرعت‌های خطی 50 و 100 میلی‌متر بر دقیقه تحت آزمون گرفتند. سپس نمونه‌های مذکور به منظور بررسی خواص مکانیکی، تحت آزمون‌های کشش قرار گرفتند. نتایج حاصل از آزمون کشش نشان داد که استحکام کششی نمونه‌های 1400 و 2000 دور در دقیقه، به ترتیب از 156 به 202 MPa افزایش و از 202 به 200 MPa کاهش یافته است. با افزایش سرعت دورانی در یک سرعت پیشروی مشخص، استحکام کششی نمونه‌ها افزایش یافته است. به همین صورت، در یک سرعت دورانی مشخص، با افزایش سرعت پیشروی از 50 به 100 میلی‌متر بر دقیقه، استحکام کششی افزایش یافته است. براساس نتایج حاصل از آزمون میکروسختی سنجی، میزان سختی نمونه‌های با سرعت خطی پین برابر 100 میلی‌متر بر دقیقه، بیش از سختی سایر نمونه‌ها بود. نتایج نشان می‌دهد که با افزایش سرعت دوران، استحکام کششی ابتدا افزایش و سپس کاهش و میکروسختی پس از فرایند اصطکاکی - اغتشاشی از 95 به 100 Hv افزایش یافت. نتایج حاصل از آزمون سایش نشان داد که اعمال فرایند اصطکاکی - اغتشاشی بر روی نمونه‌های آلیاژی AZ91 منجر به افزایش خواص مکانیکی سایشی آن‌ها نسبت به حالت اولیه شده است.

کلمات کلیدی: فرایند اصطکاکی - اغتشاشی، آلیاژ AZ91، رفتار سایشی، استحکام کششی، میکروسختی.

تخمین اندازه عیوب در جوشکاری در روش پرتونگاری صنعتی با گاما به کمک پردازش تصویر

شبر رسولی^{1*}، عفت یاحقی¹، امیر موافقی²

1- گروه فیزیک، دانشگاه بین المللی امام خمینی، قزوین، ایران، yahaghi@sci.ikiu.ac.ir، shabar.rasooli@gmail.com

2- پژوهشکده راکتور، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران، ایران، amovafeghi@aeoi.org.ir

چکیده

تخمین اندازه عیوب جوشکاری در بازرسی صنعتی اهمیت زیادی دارد. روش آزمون پرتونگاری با گاما و ایکس، یکی از روش‌های مورد استفاده برای بازرسی لوله‌های نفت و گاز است. این روش‌های تست جزء آزمون‌های غیرمخرب بشمار می‌روند. در این روش عیوب درونی اجسام با پرتوهای گاما و ایکس قابل ارزیابی و مشاهده است. برای تخمین اندازه و محل عیوب استفاده از خط کش سربی و یا وسیله استاندارد مانند ابزار شاخص کیفیت تصویر که اندازه مشخصی داشته باشد معمول است. در بسیاری از موارد کیفیت پرتونگاره‌ها به علت پراکندگی اشعه فوتونی و برخی پدیده‌های دیگر پایین است و تشخیص لبه‌ها برای اندازه‌گیری دقیق‌تر لازم است انواع روش‌های پردازش تصویر می‌تواند بکار گرفته و استفاده شود تا با حذف پس زمینه تصاویر، تباین بیشتری برای پرتونگاره‌ها بدست آید. در این تحقیق از روش موجک برای تیز کردن لبه‌ها برای پرتونگاره‌های لوله‌های جوشکاری شده با اشعه گاما استفاده شده و از روی تصاویر پردازش شده تعداد و اندازه عیوب مختلف تخمین زده شده است. نتایج حاصل از اندازه‌گیری عیوب با پرتونگاره‌ها نشان می‌دهد که این الگوریتم کارایی و دقت بالایی مناسبی در اندازه‌گیری عیوب لوله‌ها را دارد. نتایج بدست آمده از روش خطوط شاخص کیفیت تصویر و خط‌کش سربی نزدیک به هم هستند و می‌توانند به عنوان یک روش کارا با پردازش تصویر برای تخمین اندازه عیوب استفاده شوند.

کلمات کلیدی: تخمین اندازه عیوب، جوشکاری، پرتونگاری گاما، لوله‌های نفت و گاز، پردازش تصویر با موجک.

بهبود تصاویر صنعتی توموگرافی کامپیوتری نوترونی با الگوریتم نفوذ غیرمتقارن

سیدمحمد مهدی رضوی^{1*}، نفیسه عراقیان²، امیر موافقی²، عفت یاحقی¹، بهروز رکرک²

1- گروه فیزیک، دانشگاه بین المللی امام خمینی، قزوین، ایران، yahaghi@sci.ikiu.ac.ir، mortezarazavi1334@gmail.com

2- پژوهشکده راکتور، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، تهران، ایران، brokrok@aeoi.org.ir، amovafeghi@aeoi.org.ir،

naraghian@aeoi.org.ir

چکیده

امروزه در صنعت برای بررسی مواد هیدروژنی سیستم‌های پیچیده از مقطع‌نگاری کامپیوتری نوترونی (nCT) استفاده می‌شود. انتخاب الگوریتم بازسازی و تعداد پروجکشن‌ها در کیفیت تصویر بازسازی شده موثر هستند. به علت پراکندگی‌های نوترونی و برخی پدیده‌های دیگر، تصاویر بازسازی شده کمی مات و غیرشفاف هستند و پردازش تصویر پروجکشن‌ها می‌تواند به تصاویری با کنتراست و شفافیت بهتر منجر شود. در این تحقیق از روش الگوریتم نفوذ غیرمتقارن برای پردازش داده‌های پروجکشن‌های یک تصویر ساعت استفاده شده و تصاویر پردازش شده توسط نرم افزار Muhrec بازسازی شده‌اند. نتایج حاصل از بازسازی تصاویر عرضی و قدامی - خلفی با نرم افزار Muhrec با تصاویر پردازش شده و با استفاده از فیلترهای نرم افزار نشان می‌دهد که در حالت پردازش اولیه تصاویر و بازسازی آن، مقدار کنتراست دو برابر حالت استفاده از فیلترها افزایش یافته و آرتیفکت‌های حلقی نیز در تصاویر بازسازی شده کمتر دیده می‌شوند. نتایج نشان می‌دهد که الگوریتم نفوذ غیرمتقارن می‌تواند به عنوان یک پردازشگر پروجکشن‌ها نتایج خوبی در ایجاد تصاویر تصاویر عرضی و قدامی - خلفی شده داشته باشد.

کلمات کلیدی: توموگرافی کامپیوتری نوترونی، کیفیت تصویر، الگوریتم نفوذ غیرمتقارن، پردازش تصویر، نرم افزار Muhrec

کاربرد آزمون‌های غیرمخرب در آزمون‌های پس از پرتو دهی سوخت هسته ای

بهاره روستایی^{1*}، جاوید دبیری²، زینب نقش نژاد³

^{1*} دکتر، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای؛ broostaii@aeoi.org.ir

² مهندس، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای؛ jdabiri@aeoi.org.ir

³ مهندس، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای؛ znaghejad@aeoi.org.ir

چکیده

آزمون‌های غیرمخرب (NDT) به طور گسترده در زمینه هسته ای مورد استفاده قرار گرفته است و در این راستا موفقیت‌های مهمی به دست آورده است. تکنیک‌های NDT در صنعت و تحقیقات هسته ای جهت درک رفتار اجزای مختلف کاربرد حیاتی دارد. هنگامی که سوخت هسته ای داخل قلب یک راکتور قرار می‌گیرد، با شروع به کار راکتور (بحرانی شدن قلب) واکنش زنجیره ای شکافت هسته ای آغاز می‌شود. هسته‌های سوخت به پاره‌های شکافت (هسته‌های پایدار و ناپایدار) با پرتوزایی و انرژی جنبشی بالا و نیز تعدادی نوترون شکافته می‌شود که می‌تواند از جمله خود سوخت هسته ای و نیز سایر عناصر ساختاری راکتور را تحت آسیب قرار دهد و باعث ایجاد تغییرات شدید دمایی، تغییر فشار داخلی، تغییرات ریزساختاری و یا ایجاد تورم در سوخت هسته ای شود. این موارد به همراه شرایط کاری در محیط مرطوب و پیامدهایی نظیر ایجاد خوردگی می‌تواند باعث از دست رفتن یکپارچگی غلاف سوخت و آزاد سازی مواد رادیواکتیو در محیط شود. لذا بازرسی از سوخت‌ها و سایر مواد ساختاری تابش دیده از لحاظ ایمنی، درک رفتار مواد مختلف و در نتیجه بهبود کیفیت ساخت سوخت و سایر اجزای راکتور بسیار حائز اهمیت است. از آنجا که عنصر سوخت پرتوهای آلفا، بتا و گاما ساطع می‌کند، به همین دلیل، اندازه‌گیری‌ها در زیر آب و یا در سلول داغ (Hot cell) انجام می‌شود تا شرایط ایمن برای کاربران تضمین شود. روش‌هایی که در حال حاضر مورد استفاده قرار می‌گیرد شامل آزمون‌های غیرمخرب بازرسی چشمی، اندازه‌گیری ابعادی، آزمون جریان گردابی، آزمون فراصوت و رادیوگرافی نوترون و ایکس هستند. با این روش‌ها می‌توان مقادیر زیادی از اطلاعات کمی و کیفی در مورد رفتار عنصر سوخت پرتو دهی شده را به دست آورد.

کلمات کلیدی: آزمون غیرمخرب، سوخت هسته ای، سلول داغ، آزمون پس از تابش دهی، آزمون چشمی، آزمون ابعادی، آزمون جریان گردابی، آزمون فراصوت، رادیوگرافی.

بهینه‌سازی خواص مکانیکی در اتصال لوله های پلی اتیلنی به روش جوشکاری لب به لب

بهمن زارع کاظمیه^{1*}، امیر مصطفی پور²، سیدرضا سید رحمانی³، رضا نجار⁴

1- دانشجوی دکتری مهندسی ساخت و تولید، دانشگاه تبریز و کارشناس، اداره مهندسی طرحها و توسعه، شرکت پالایش نفت تبریز؛

bzare76@yahoo.com

2- استاد، مهندسی ساخت و تولید، دانشگاه تبریز؛ a-mostafapur@tabrizu.ac.ir

3- معاونت، اداره مهندسی طرحها و توسعه، شرکت پالایش نفت تبریز؛ seyedreza.seydrahmani@gmail.com

4- استاد، دانشکده شیمی، دانشگاه تبریز، najjar@tabrizu.ac.ir

چکیده

امروزه برای کاربردهای خطوط آب‌رسانی، صنایع نفت و گاز، لوله‌های پلی‌اتیلنی جایگزین لوله های فلزی می شوند. این جایگزینی به دلایل متعدد از جمله طول عمر طولانی‌تر، مقاومت در برابر ضربه بالا، مقاومت شیمیایی و خوردگی بالا، وزن کم و سهولت جابجایی، هزینه کمتر، مقاومت در برابر عوامل جوی و تغییرات آب و هوایی و ... لوله های پلی اتیلنی صورت می گیرد. یکی از مسائل بسیار مهم در نصب و استفاده از لوله‌های پلی‌اتیلن، بحث اتصال و جوشکاری این لوله ها می باشد. جوشکاری لب به لب یکی از روشهای مهم اتصال لوله های پلی اتیلنی می باشد. علی رغم کاربرد زیاد این روش، هنوز مطالعه جامع و کاملی در مورد آن انجام نشده است. در این مقاله با استفاده از روش RSM بهینه سازی پارامترهای این نوع جوشکاری مورد مطالعه و بهینه سازی قرار گرفته است. اثر سه پارامتر دما، فشار و زمان بر مشخصات جوش بررسی شده است. چهار فاکتور به عنوان پاسخ بررسی گردیده اند که شامل بار حداکثر، کشش، کشیدگی، نقطه تسلیم می باشند. نتایج مدل‌سازی نشان داده است که روش RSM توانایی بالایی برای پیش بینی مشخصات جوش دارا میباشد. ضریب همبستگی مدل (R^2) برای پیش‌بینی مقادیر حداکثر بار تحمل، استحکام کششی، درصد ازدیاد طول و نقطه تسلیم به ترتیب دارای مقادیر 79/31٪، 80/16٪، 90/70٪ و 91/02٪ می‌باشد. پس از استخراج مدل، بهینه‌سازی برای حداکثرسازی استحکام کششی انجام شد. نتایج تجربی در نقطه بهینه، صحت مدل را تأیید نمود.

کلمات کلیدی: جوش لب به لب، خواص مکانیکی، مدل‌سازی، بهینه سازی، RSM.

بهبود عملکرد دستگاه نقطه جوش جهت افزایش کیفیت نقاط جوش در خطوط بدنه سازی خودروی کوئیک R

حسین زارع محمودی¹، مهران زند²، عبدالله یزدانی³، رضا قلیزاده⁴

1- دبیر کمیته جوش شرکت پارس خودرو، شرکت پارس خودرو، H.zaremahmoudi@parskhodro.ir

2- رئیس کیفیت بدنه، شرکت پارس خودرو، Zandmehran58@gmail.com

3- رئیس تولید بدنه، شرکت پارس خودرو، a.yazdani81@yahoo.com

4- نماینده کارگری، شرکت پارس خودرو، Gholizadeh1979@gmail.com

چکیده

جوشکاری مقاومتی نقطه ای کاربرد گسترده‌ای در صنعت خودروسازی دارد که طی فرایند جوشکاری، به دلیل ایجاد اتصال کوتاه موقت، جریان راکتیو قابل توجه و همچنین ضریب همزمانی، کارکرد کلیه گان‌های سالن تولید بدنه کوئیک، که این دستگاه‌ها از شبکه دریافت می‌کنند، موجب بروز افت ولتاژ در شبکه برق می‌شوند. در نتیجه در عملکرد سایر دستگاه‌های نقطه جوش اختلال ایجاد می‌شود که یکی از پیامدهای آن نگرفتگی جوش است. همچنین نامتعادلی ولتاژ ایجاد شده توسط آن‌ها باعث سوختن ترانسفورمر داخلی می‌شود که همواره به عنوان یک چالش در عملیات تعمیر و نگهداری مطرح است. در این مقاله با تحلیل مدار الکتریکی دستگاه نقطه جوش، اندازه‌گیری شدت جریان، ولتاژ کنترلر جوش و تاثیر متقابل آن روی پارامترهای کیفیت توان شبکه تغذیه کننده، روشی عملی به صورت نصب گان MFDC با قابلیت پیاده سازی صنعتی، جهت تامین توان مورد نیاز دستگاه نقطه جوش ارائه می‌شود. در ادامه نشان داده می‌شود که استفاده از این روش‌ها موجب تعادل ولتاژ سه فاز در تابلو تغذیه دستگاه‌های نقطه جوش شده و اضافه جریان فازها کاهش می‌یابد. به این ترتیب از داغ شدن و سوختن مکرر ترانسفورمر داخلی این تجهیزات جلوگیری می‌شود. همچنین ارائه نتایج تست تخریب بدنه برای روش انتخاب شده حاکی از بهبود کیفیت نقاط جوش داشته و استانداردهای کیفی موید حل مشکل نگرفتگی نقطه جوش است. لازم به ذکر است نتایج عملی موید کاهش جریان اولیه و در نتیجه کاهش انرژی 30 درصد نسبت به AC همچنین طبق اندازه‌گیری‌های انجام شده بطور متوسط، زمان خالص جوش (براساس تعداد پالس‌ها) حدود 02 درصد کاهش داشته است.

کلمات کلیدی جوش مقاومتی نقطه ای RSW، جوش تک پالسی، گان جریان مستقیم فرکانس متوسط MFDC، نامتعادلی ولتاژ، نگرفتگی جوش.

تأثیر پیر شدن طولانی مدت در دمای بالا بر ریزساختار و جوش پذیری فولاد مقاوم به حرارت HP

محمد سرروش زاده¹، رضا دهملائی²، سید رضا علوی زارع³

¹دانشجو، دانشگاه شهید چمران اهواز، mohammad.soroushzade@yahoo.com

²استادیار، دانشگاه شهید چمران اهواز، dehmlaei@scu.ac.ir

³دانشیار، دانشگاه شهید چمران اهواز، sr.alavizaree@scu.ac.ir

چکیده

در این پژوهش، تغییرات ریزساختاری فولادهای مقاوم به حرارت HP قبل و بعد از قرار گرفتن طولانی مدت در معرض دمای سرویس مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. اثرات تغییرات متالورژیکی پیر شدن بر ریزساختار نواحی مختلف جوش و جوش پذیری فولاد نیز مورد مطالعه قرار گرفت. جوشکاری این فولاد با فرایند ترکیبی GTAW (پارس ریشه) و SMAW (پاس رویی) با استفاده از سیم جوش اینکونل 82 و الکتروود اینکونل 182 با حرارت ورودی 1/11 kJ/mm انجام شد. ریزساختار فلزات پایه در شرایط نو و پس از پیر شدن و نواحی مختلف اتصالات جوش با استفاده از میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ الکترونی روبشی FESEM مجهز به آنالیز طیف سنجی تفکیک انرژی EDS بررسی گردید. بررسی‌های ریزساختاری نشان داد که طی پیر شدن طولانی مدت فولاد HP در شرایط سرویس، تغییرات متالورژیکی و ریزساختاری زیادی رخ داده است. مشخص گردید که در طی پیر شدن، کاربیدهای کروم ($Cr_{23}C_6$) تشکیل و کاربیدهای نایوبیوم اولیه (NbC) به فاز G استحاله شده اند. فصل مشترک فلز جوش با فولاد HP در شرایط ریختگی (نو) کاملاً پیوسته و بدون عیب مشاهده گردید. در حالی که، در ناحیه متأثر از حرارت اتصالات جوش فولاد HP پیر شده، ترک‌هایی مشاهده شده است. مشخص گردید که فولاد HP در شرایط پیر شده از جوش پذیری مناسبی برخوردار نیست. نتایج ریز ساختاری فلزات جوش نیز نشان داد که ساختار هر دو فلز پرکننده اینکونل 82 و 182 کاملاً آستنیتی بوده و با مورفولوژی دندریتی محوری انجماد یافته اند.

کلمات کلیدی: فولاد مقاوم به حرارت HP، پیر شدن، فاز G، ریزساختار، ترک خوردن، ناحیه مخلوط نشده، جوش پذیری.

بررسی خواص خوردگی کامپوزیت 316L-Gd₂O₃ ساخته شده با روش ذوب گزینشی لیزری

عمادالدین شفیعیون^{1*}، بهزاد نیرومند²، عبدالله صبوری³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان، emadshafiyoon@ma.iut.ac.ir

2- استاد، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان، behzn@iut.ac.ir

3- دانشیار، دانشکده مدیریت و مهندسی تولید، دانشگاه پلی تکنیک تورین، abdollah.sabooti@polito.it

چکیده

روش ذوب گزینشی لیزری (SLM) یکی از فرایندهای نوین ساخت قطعات به روش ساخت افزودنی می‌باشد. از این روش برای فراوری آلیاژهای متنوعی استفاده شده است ولی مطالعات محدودی در زمینه ساخت کامپوزیت‌های زمینه فلزی تقویت شده با ذرات اکسیدی سخت از این روش وجود دارد. در این پژوهش کامپوزیت زمینه فولاد زنگ نزن 316L تقویت شده با نانوذرات تقویت کننده‌ی اکسید گادولینیوم (Gd₂O₃) به روش ذوب گزینشی لیزری ساخته شده، مقاومت به خوردگی کامپوزیت ساخته شده با استفاده از آزمون پلاریزاسیون مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاکی از وجود حفرات پراکنده ناشی از ذوب ناقص در ساخت افزایشی در هر دو نوع نمونه فولادی غیر کامپوزیتی و کامپوزیتی بود. چگالی نسبی نمونه غیر کامپوزیتی برابر با 99/5% و نمونه کامپوزیتی برابر با 98/5% به دست آمد. همچنین در نمونه کامپوزیتی شواهدی از رشد دانه‌ها مشاهده شد که بر میزان چگالی نابجایی موثر است. نتایج آزمون پلاریزاسیون نشان داد که مقاومت به خوردگی نمونه کامپوزیتی نسبت به نمونه فولادی کاهش پیدا کرده است که به نظر می‌رسد تحت تاثیر میزان تخلخل و اندازه دانه‌ها باشد.

کلمات کلیدی: ساخت افزودنی، روش ذوب گزینشی لیزری، کامپوزیت زمینه فولادی، فولاد 316L، اکسید گادولینیوم، خوردگی.

پیشبینی تنش پسماند در جوشکاری غیر مشابه همراه با پیش گرم به روش اجزاء محدود

محمد علی شمس نژاد¹، فرید وکیلی تهامی^{2*}، رسول پرن³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز

2- دانشیار، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز، f.vakili@tabrizu.ac.ir

3- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز

چکیده

در این تحقیق ابتدا جوشکاری مشابه دو ورق به صورت لب به لب شبیه سازی گردیده سپس جوشکاری مشابه لب به لب دو لوله شبیه سازی شده و نتایج با داده های تجربی موجود در ادبیات فن اعتبار سنجی گردیده است. سپس شبیه سازی جوشکاری غیر مشابه دو لوله با جنس های A36 و SS304 شبیه سازی شده است. همچنین در این تحقیق اثر پیش گرم بر روی جوشکاری غیر مشابه مورد مطالعه قرار گرفته است. تنش پسماند می تواند به وسیله پیش گرم تا حدود 200 درجه سانتی گراد تا حدود 20 درصد کاهش یابد و تنش پسماند در نواحی فلز با ضریب انبساط حرارتی بالاتر غالباً کششی و مقدار آن بیشتر از فلز با ضریب انبساط حرارتی کمتر می باشد همچنین توزیع حرارت در حالت غیر مشابه به وسیله پیشگرم یکنواخت تر می باشد که خود باعث کاهش تنش پسماند می شود. بنابراین در حالت جوشکاری غیر مشابه و بدون پیشگرم کردن امکان بیشتر بودن تنش پسماند نسبت به تنش تسلیم وجود دارد پس عملیات پیشگرم کردن جهت کاهش تنش پسماند و جلوگیری کردن از رسیدن آن به تنش تسلیم روشی موثر است. همچنین جهت بهبود خواص حرارتی و مکانیکی بهتر است قطعه پس از فرآیند جوشکاری تحت عملیات حرارتی نیز قرار گیرد.

کلمات کلیدی: تنش پسماند، مدل اجزاء محدود، جوشکاری غیر مشابه.

اثر رافنس سطح بر روی تست آلتراسونیک مد پالس - اکو در فولاد 42CrMo₄

قاسمعلی شیرازی فراشاه^{1*}

1- کارشناس متالورژی، فولاد آلیاژی ایران، gh.shirazi@iasco.ir

چکیده

اثر رافنس سطح بر روی دامنه سیگنال آلتراسونیک ارزیابی شده است. در این پژوهش تکنیک پالس-اکو با تماس مستقیم پراب جهت تشخیص وجود اثرات عیب استفاده شده است. نمونه های فولاد 42CrMo₄ با رافنس سطح 0,5، 2 و 4 میکرون مطالعه شد. همچنین سوراخ هایی با قطر های مختلف جهت بازتابنده مرجع بر روی نمونه ها ایجاد شد تا با فرکانس های پراب های 2 و 4 مگاهرتز بررسی شود. بهترین نشانه های بازتابنده در فرکانس 4 مگاهرتز بر روی نمونه های فولادی حاصل شد. از روی نتایج تست، اثر رافنس سطح بر روی میرایی سیگنال کاملا مشخص می باشد. آنالیز طیفی سیگنال ها نشان می دهد که میرایی همراه با افزایش رافنس، زیاد می شود.

کلمات کلیدی: تست، آلتراسونیک، رافنس، سطح، بازتابگر.

اثر افزایش پودر اکسید منگنز در جوشکاری در کاهش ترک گرم فولاد در مرکز جوشکاری فنی و حرفه ای شهرستان فاروج

سید محمد صادق الحسینی^{1*}، حاتم علیزاده²، امین همای رضوی³، پیمان یزدانی⁴

1- کارشناس مهندسی تکنولوژی جوش

2- کارشناس ارشد مهندسی مواد

3- کارشناس تکنولوژی جوش

4- کارشناس مهندسی فناوری جوش

چکیده

در اواسط دهه 1930 میلادی، جوشکاران شاهد پیشرفت جوش زیر پودری بودند. جوشکاری یکی از روش‌های قدیمی و معمول اتصال در صنعت است. این فرایند بسته به نوع مواد، محل استفاده و شرایط تولید، انواع مختلفی را پیش روی مهندسان مکانیک و ساخت و تولید قرار می‌دهد. جوشکاری در شرایط عملی بر روی فولاد X65 به ضخامت 25 میلی‌متر تحت الزامات کیفی استاندارد های IPS در محل کارگاه جوش مرکز فنی و حرفه‌ای شهرستان بجنورد انجام و آزمون‌های بازرسی ظاهری و سختی انجام شد. نتایج بررسی‌های ظاهری فلز جوش‌های مختلف مشخص نمود که با افزایش اکسید منگنز در ظاهر جوش‌های حاصل تغییراتی رخ می‌دهد، همچنین با اکسید منگنز افزایش تغییرات سختی مشاهده گردید. همچنین با انجام آزمایشات تجربی دریافتیم که جوشکاری زیر پودری SAW یکی از انواع روش‌های جوشکاری قوس الکتریکی است که در آن گرمای لازم برای جوش، توسط یک یا چند قوس بین فلز پوشش نشده، یک یا چند الکترود مصرفی و قطعه کار تامین می‌گردد. جوشکاری زیر پودری از بهترین روش‌های موجود برای جوش و اتصال دو قطعه فلزی به هم است. معمولاً در این روش جوشکاری، عملیات به صورت اتوماتیک یا نیمه اتوماتیک انجام می‌شود. عمل حفاظت از حوضچه مذاب در آن هم به وسیله پودر جوشکاری صورت می‌گیرد. بنابراین نقش پودر جوشکاری در جوشکاری زیر پودری بسیار مهم است و باید به نوع آن توجه زیادی شود.

کلمات کلیدی: پودر اکسید منگنز، جوشکاری، ترک گرم، فاروج.

بررسی خواص مکانیکی اتصال AZ31/SS316L جوشکاری شده به روش جوشکاری اصطکاکی

مجتبی صادقی^{1*}، مسعود کثیری²، حمید رضا بخششی راد²

1-دکتر مهندسی مواد و متالورژی، تحقیق و توسعه، شرکت جهان فولاد سیرجان، سیرجان، ایران msg8789@yahoo.com

2-دکتر مهندسی مواد و متالورژی، مرکز تحقیقات مواد پیشرفته، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، نجف آباد،

اصفهان، ایران m.kasiri.a@gmail.com

چکیده

در این تحقیق اتصال غیرمشابه آلیاژ تخریب پذیر منیزیم AZ31 به فولاد زنگ نزن 316 L به روش جوشکاری اصطکاکی چرخشی مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی ریزساختار، خواص مکانیکی، رفتار خوردگی و زیست سازگاری از آزمون‌های میکروسکوپ نوری، میکروسکوپ الکترونی روبشی و آنالیز شیمیایی EDS، پراش پرتو ایکس، کشش و ریزسختی سنجی استفاده شد. نتایج نشان داد اتصالات AZ31/SS316L پیوستگی کامل و عاری از هر گونه عیب جوشکاری را دارند. ریزساختار سمت آلیاژ منیزیم، منطقه تبلور مجدد دینامیکی، منطقه تحت تاثیر ترمومکانیک و منطقه تغییر فرم جزئی نشان داد درحالی که هیچ گونه مناطق متمایز از هم در سمت فولاد مشاهده نشد. استحکام کششی مربوط به نمونه فولاد/ منیزیم 144 مگاپاسکال به دست آمد. علت افزایش مقادیر سختی از فلز پایه آلیاژ منیزیم به طرف محل اتصال، علاوه بر پالایش دانه ناشی از تغییر فرم پلاستیکی و حرارت بالا، در اتصال SS316L / Mg ترکیبات بین فلزی Al_3Fe_2 و $Al_{13}Fe_4$ می‌باشد.

کلمات کلیدی: منیزیم AZ31، فولاد SS316L، جوشکاری اصطکاکی، استحکام کششی، ریز سختی.

مروری بر فرآوری آلیاژهای مس با استفاده از فرایند اصطکاکی اغتشاشی

هادی صافی و لیلو¹، موسی ساجد²، محمد ناصر ری راد³

1- دانشجوی کارشناسی، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران، hadisafafi1382@gmail.com

2- استادیار، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران، sajed@azaruniv.ac.ir

3- دانشجوی کارشناسی، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

چکیده

این کار پردازش اغتشاشی اصطکاکی (*FSP*) را بررسی می‌کند، که یک تکنیک برجسته تغییر شکل پلاستیک شدید است که برای بهبود رفتار مواد از طریق پالایش دانه استفاده می‌شود. دانشمندان بر روی این تکنیک تمرکز کرده‌اند زیرا این تنها مکانیزم تقویت کننده است که خواص برتر فلزات و آلیاژها را بدون از بین بردن چقرمگی آنها ارائه می‌دهد. مشخص شد که تکنیک فوق قابلیت ارائه خواص برتر برای مواد تک فاز و چند فاز و حتی کامپوزیت‌های زمینه فلزی را دارد. این مطالعه عمدتاً به بررسی روش *FSP* مس و آلیاژهای آن به دلیل کاربردهای گسترده و ارزشمند آنها محدود شده است.

کلمات کلیدی: پردازش اصطکاکی اغتشاشی، آلیاژهای مس، کامپوزیت‌ها، تغییر شکل شدید پلاستیک، خواص مکانیکی مواد.

اولویت‌بندی خرابی‌های منجر به نشت در آزمایش مقاومت نشتی در شبکه توزیع و تغذیه گازرسانی به روش تجزیه تحلیل شبکه ای ANP – مطالعه موردی شرکت گاز استان تهران

مسعود صمدیان ذکر یا^{1*}، امیرحسین اهنزی^{2*}، عباس زارع کاریزی³

1- دکتری مهندسی مکانیک، امور بازرسی فنی، شرکت گاز استان تهران، m_samadian@nige-tpgc.ir

2- دکتری مدیریت صنعتی، امور بازرسی فنی، شرکت گاز استان تهران، ah.ehenzi@srbiau.ir

3- کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، امور بازرسی فنی، شرکت گاز استان تهران، abbas.zare.karizy1767@gmail.com

چکیده

در شبکه گازرسانی و قبل از تزریق گاز، شبکه تحت آزمایش مقاومت و نشتی قرار می‌گیرد تا از اجرا و عملکرد شبکه اطمینان حاصل گردد. آزمایش مقاومت و نشتی شامل دو مرحله آزمایش مقاومت و نشتی شبکه می‌باشند که آزمایش مقاومت در فشار بالاتر و در مدت کوتاه‌تر انجام می‌گیرد و آزمایش نشتی در فشار پایین‌تر و در زمان طولانی‌تری نسبت به آزمایش مقاومت به منظور اطمینان از عدم وجود هرگونه نشتی انجام می‌گیرد. زمان و فشار این آزمایش‌ها بر اساس استانداردهای مختلف متفاوت می‌باشد. در این تحقیق پژوهش با استخراج علل عمده مردودی آزمون‌های مقاومت نشتی خطوط گازرسانی درون شهری، با استفاده از روش تجزیه و تحلیل شبکه ای ANP، اقدام به اولویت‌بندی و وزن‌دهی به هر کدام از خرابی‌ها داده شد که پس از آن، اعتبار سنجی مدل بوسیله داده‌های حاصل از 1209 عدد آزمایش مقاومت نشتی انجام گرفته در گاز استان تهران بر اساس نوع نشتی‌ها و فراوانی طبقه‌بندی، بررسی و تحلیل شده است. نتایج نشان می‌دهد، بیشترین میزان علت مردودی در آزمایش‌های مقاومت نشتی در شبکه گازرسانی، مربوط به بدنه و اتصالات فوقانی شیرهای فولادی شامل گلند، ساقه و همچنین اتصالات پلی اتیلن نصب شده در خطوط شبکه گازرسانی می‌باشد.

کلمات کلیدی: مقاومت نشتی، تحلیل شبکه‌ای، شبکه گازرسانی، مردودی آزمایش.

ارزیابی اتصال غیرهمجنس سرامیک آلومینا به مس با فلز پرکننده فعال به روش لحیم کاری القایی

مهدی طاهری^{1*}، مرتضی شمعیان اصفهانی²، عباس بهرامی³، قاسم عظیمی⁴

¹ کارشناسی ارشد مهندسی مواد گرایش شناسایی و انتخاب مواد مهندسی، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مواد، taheri_m@ma.iut.ac.ir

² استاد، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مواد، shamaniaan@cc.iut.ac.ir

³ استادیار، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مواد، a.n.bahrami@cc.iut.ac.ir

⁴ استادیار، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مواد، azimi_gh@iut.ac.ir

چکیده

اتصال غیرمشابه سرامیک آلومینا به مس در صنایع مهمی همچون هوافضا و تجهیزات صنعتی کاربرد فراوانی دارد. در این پژوهش اتصال سرامیک آلومینا به مس با فلزات پرکننده فعال Ag-Cu-Ti-Sn-%5.1Zr و Ag-Cu-Ti-Sn-%3.5Zr، در منطقه لایه واکنشی، منطقه لحیم کاری و در مدت زمان 15 دقیقه و خلاء 10^{-6} میلی بار فرایند لحیم کاری سخت القایی و بترتیب در دماهای 840، 860 و 880 درجه سانتی گراد و در مدت زمان 15 دقیقه و خلاء 10^{-6} میلی بار انجام شد. ضخامت پرکننده‌های Ag-Cu-Ti-Sn-%5.1Zr و Ag-Cu-Ti-Sn-%3.5Zr، بعد از فرایند نورد سرد بترتیب 10 ± 155 ، 10 ± 250 و 10 ± 130 میکرومتر اندازه‌گیری شد. این پژوهش به منظور بررسی اثر هم‌افزایی و اضافه شدن عنصر زیرکونیوم به فلزات پرکننده فرایند لحیم کاری طراحی شد. ریزساختار اتصالات با استفاده از میکروسکوپ‌های نوری و الکترونی روبشی مجهز به آنالیز تفکیک انرژی و خواص مکانیکی اتصالات با استفاده از آزمون استحکام برشی ارزیابی شدند. نتایج ارزیابی ریزساختاری اتصالات نشان داد که منطقه اتصال به چندین منطقه مجزا تحت عنوان منطقه لایه واکنشی، منطقه لحیم کاری و منطقه متاثر از نفوذ تقسیم‌بندی شده است. در اتصال Al_2O_3/Cu لحیم کاری شده با استفاده از پرکننده Ag-Cu-Ti-Sn، در منطقه لحیم کاری ترکیب یوتکتیک Ag-Cu با زمینه مس و در منطقه لایه واکنشی دو فاز TiO و Cu_3Ti_3O مشاهده شد. اتصال Al_2O_3/Cu لحیم کاری شده با استفاده از پرکننده حاوی 3/5 درصد وزنی زیرکونیوم، در منطقه لحیم کاری ساختار یوتکتیک Ag-Cu با زمینه مس و در منطقه لایه واکنشی دو فاز اکسیدی TiO و ZrO_2 مشاهده شد. اتصال Al_2O_3/Cu لحیم کاری شده با استفاده از پرکننده حاوی 5/1 درصد وزنی زیرکونیوم، در منطقه لحیم کاری دو فاز غنی از مس و نقره و در منطقه لایه واکنشی دو فاز اکسیدی TiO و ZrO_2 مشاهده شد. ضخامت لایه واکنشی در اتصالات لحیم کاری با فلزات پرکننده Ag-Cu-Ti-Sn، Ag-Cu-Ti-Sn-%3.5Zr و Ag-Cu-Ti-Sn-%5.1Zr بترتیب 14، 9 و 19 میکرومتر گزارش شد. نتایج آزمون استحکام برشی نشان داد اتصال با فلز پرکننده حاوی 3/5 درصد وزنی زیرکونیوم، بدلیل بالاتر بودن ضخامت فلز پرکننده و کمتر بودن ضخامت لایه واکنشی بالاترین میزان استحکام برشی را با 14 مگاپاسکال دارد.

کلمات کلیدی: لحیم کاری سخت، فلز پرکننده فعال، لایه واکنشی، سرامیک آلومینا، مس، لحیم کاری القایی.

ارتباط بین خواص مکانیکی و ریزساختاری اتصال لیزر فیبری ضربانی ابر آلیاژ هاینس 25

رضاعباسی¹، سید علی اصغر اکبری موسوی²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده متالورژی و مواد دانشکده فنی دانشگاه تهران، rezaabasi6554@gmail.com

2- عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی متالورژی و مواد دانشکده فنی دانشگاه تهران، akbarimusavi@ut.ac.ir

چکیده

مطالعه حاضر بر روی ارتباط خواص مکانیکی و ریزساختاری جوشکاری لیزر ابر آلیاژ پایه کبالت هاینس 25 (L-605) را بررسی می کند. در ابتدا تأثیر متغیرهای جوشکاری لیزر مانند قدرت پرتو لیزر، بسامد ضربانی، سرعت جوشکاری و پهنای زمانی ضربان بر خواص مکانیکی و متالورژیکی اتصالات جوش مورد بررسی قرار می گیرد. با بررسی متغیرهای جوشکاری متغیرهای مقادیر G (شیب حرارتی) و R (نرخ انجماد) و نسبت G/R و حاصل ضرب $G \times R$ که بر ریزساختار انجماد غالب هستند محاسبه و همبستگی ساختاری با خواص مکانیکی حاصل از جوش بررسی می گردد. بررسی ریزساختاری رشد دانه همپایی و ساختارهای دندریتی در ناحیه جوش را نشان می دهد. سرعت انجماد بالا در حوضچه جوش سبب انجماد دندریتی شد که از دندریت‌های ستونی دیواره های جوش شروع می شود و به دندریت‌های هم محور در مرکز جوش منتهی می شود. مقدار ریزسختی در ناحیه جوش برابر 328 HV می باشد که به میکروسختی ماده اصلی بسیار نزدیک است. استحکام کششی نمونه‌های جوش به حدود 93% استحکام کشش فلز پایه می رسد. بررسی آزمون کشش نمونه‌های جوش حاکی از شکست نرم-ترد است. با بررسی میکروسکوپی الکترونی عبوری وجود فرورفتگی‌ها، شکاف بین دانه‌ای و ریز حفره‌ها در ناحیه شکست تایید شد.

کلمات کلیدی: جوش لیزر، هاینس 25، آلیاژ مبتنی بر کبالت، ریزساختار، خواص مکانیکی، جوش لیزر فیبر، رشد همپایی، شکست نگاری.

ساخت افزایشی قطعات داربستی و متخلخل برای کاربردهای پزشکی و صنعتی

محمدعرفان منش

دانشگاه صنعتی مالک اشتر، مجتمع دانشگاهی مواد و فناوری‌های ساخت.

چکیده

سازه‌های متخلخل به‌طور گسترده برای طراحی مواد سلولی باربر (دو طرف باز و سلول بسته) استفاده شده‌اند. این مواد به‌طور سنتی با استفاده از روش‌های تولید مرسوم، از جمله فرایندهای حالت مایع (شکل‌دهی مستقیم، تشکیل اسپری) و فرایندهای حالت جامد (متالورژی پودر، تف‌جوشی پودرها و الیاف) و یا از طریق الکترون یا رسوب بخار تولید می‌شوند. اگرچه توزیع آماری اندازه و شکل منافذ را می‌توان با تغییر پارامترهای پردازش روش‌های مرسوم تا حدودی تنظیم کرد، اما چنین روش‌های ساختی، محدودیت‌های ذاتی مانند نداشتن آزادی طراحی دارند. فرایندهای ساخت افزودنی آزادی کنترل دقیق اندازه‌ها و ساختار منافذ را در مقیاس کوچک ارائه می‌دهند. برای طراحی هندسه‌های ارگانیک با معماری‌ها و گذرگاه‌های پیچیده داخلی (ابجد یا کنترل آن‌ها با استفاده از روش‌های تولید مرسوم، مانند ریخته‌گری یا قالب‌گیری غیرممکن است) فراهم می‌کند. چهار مزیت اصلی برای استفاده از ساختارهای شبکه‌ای افزودنی به‌عنوان مواد زیستی متخلخل وجود دارد. ابتدا، می‌توان خواص کشسانی، تنش تسلیم، استحکام خستگی، نفوذ پذیری، نفوذپذیری و سرعت تخریب زیستی ساختارهای شبکه را از طریق طراحی منطقی هندسه آن‌ها تنظیم کرد. همه خواص بیومواد متخلخل نقش مهمی در تعیین عملکرد دستگاه‌های پزشکی مربوطه دارند. دوم، شکل ماکرو مقیاس و معماری ریزمقیاس شبکه‌های ساخت افزایشی را می‌توان برای مطابقت با آناتومی خاص و شرایط بارگذاری یک بیمار خاص طراحی کرد. سوم، سطح ساختارهای شبکه بسیار بزرگ‌تر از سطح یک ماده جامد مربوطه است. سطح افزایش‌یافته چنین بیومواد متخلخل را می‌توان برای تقویت اثرات زیستی‌سازی سطح، مانند مواردی باهدف القای خواص ضد باکتریایی و استخوان‌سازی مورد استفاده قرار داد. در نهایت، فضای منافذ شبکه‌های ساخت افزایشی نه تنها امکان رشد استخوانی بدون مانع را فراهم می‌کند، بلکه می‌تواند برای تطبیق دارو رسانی (به‌عنوان مثال، فاکتورهای رشد و/یا آنتی‌بیوتیک‌ها) برای افزایش بیشتر عملکرد ایمپلنت‌های حاصل استفاده شود. علاوه بر این چهار مزیت، محققان به توسعه راه‌های ابتکاری دیگر برای بهره‌برداری از مزایای فرایندهای ساخت افزودنی ادامه می‌دهند. طراحی هندسه سازه‌های شبکه اولین گام است که خواص فیزیکی کلی (به‌عنوان مثال، نفوذپذیری) و مکانیکی آن‌ها را تعیین می‌کند. هندسه‌های متفاوت می‌تواند به طراحان در انتخاب مناسب کمک کند. هریک از این کلاس‌های طراحی می‌توانند ویژگی‌های خاصی را ارائه دهند. علاوه بر این، طراحی به کمک عناصر موجود در طبیعت ممکن است محرک کلیدی برای پذیرش فرایند ذوب لیزری بستر پودر باشد، زیرا بهترین استفاده از فرایند زمانی است که با طراحی هدف محور و افزایش‌دهنده عملکرد منحصر به فرد همراه باشد.

ساخت قطعه بدون نیاز به تکیه‌گاه با دستگاه پرینتر 3 بعدی 5 درجه آزادی

علی فتحی، مهران محبوب خواه، فرهاد خبازی براب
دانشکده فنی مهندسی مکانیک، دانشگاه تبریز، تبریز، آذربایجان شرقی

چکیده

فرایند ساخت افزایشی که با نام پرینتر 3 بعدی نیز شناخته می‌شود انقلابی در صنعت ساخت و تولید قطعات بوجود آورده است. این روش شامل تولید یک جسم سه بعدی از یک مدل دیجیتال، به صورت لایه به لایه است. در این روش بیشترین مواد استفاده شده مواد ترموپلاستیک است. یکی از نیازهای اخیر در این صنعت، تولید قطعات بدون نیاز به تکیه‌گاه است. این روش علاوه بر کاهش زمان تولید و کاهش مواد مصرفی، امکان تولید طرح‌ها و ایده‌های پیچیده را نیز دارد. تولید قطعه بدون نیاز به مواد تکیه‌گاهی به سیستم‌های سخت افزاری و نرم افزاری مناسب نیاز دارد. این فناوری به صورت شدید در صنایع هوافضا، اتومبیل‌سازی و صنعت پزشکی مورد نیاز است. با توجه به نیاز شدید صنعت به این فناوری این موضوع یکی از مهم‌ترین موضوعات موجود حال حاضر در صنعت ساخت افزایشی است.

کلمات کلیدی: ساخت افزایشی، پرینت بدون تکیه‌گاه، ریپتایر.

ساخت ایمپلر کمپرسور گریز از مرکز به روش جوشکاری Slot: مطالعه موردی

حانیه قنبری^{1*}، رسول باقری²، کورش نعمتی پور³

1- کارشناس ارشد متالورژی، شرکت تأمین کالای توربین ماشین خاورمیانه، mtl@turbinemachineparts.com

2- کارشناس ارشد متالورژی، شرکت تأمین کالای توربین ماشین خاورمیانه، rb@turbinemachine.com

3- مدیر دپارتمان مواد و متالورژی، شرکت تأمین کالای توربین ماشین خاورمیانه، mat@turbinemachineparts.com

چکیده

هدف از این تحقیق، طراحی اتصال ایمپلر کمپرسور گریز از مرکز به روش جوشکاری Slot و بررسی اثر سیکل عملیات حرارتی پس از جوشکاری بر خواص مکانیکی فولاد CrNiMo634 است. در این تحقیق، برای اتصال شروود به هاب، با توجه به محاسبات اولیه و تجربه پیشین، طرح اتصال مستقل در نظر گرفته شد. ابتدا، جوشکاری شروود به هاب فقط با اجرای طرح اتصال Slot و بدون جوش فیلت انجام شد. پس از انجام Spin Test، ترک‌هایی در ناحیه جوشکاری رؤیت شد. در طرح اتصال مرحله دوم، علاوه بر اجرای طرح Slot، جوش فیلت با گرده مناسب به کمک یک پشت‌بند مسی در نظر گرفته شد. پس از اتمام مراحل ساخت، طبق استاندارد API 617، Spin Test نیز انجام گردید. در کنار تعیین طرح اتصال مناسب برای ایمپلر، عملیات حرارتی پس از جوشکاری نیز مورد توجه قرار گرفته است تا خواص مکانیکی براساس الزامات استاندارد مورد قبول واقع شود. در نمونه با طرح اتصال جوشکاری مرحله دوم و با عملیات حرارتی پس گرم 720°C، با افزایش دمای عملیات حرارتی، سختی به HV 219 رسیده است که بر اساس استاندارد NACE MR0175 مورد قبول است.

کلمات کلیدی: ایمپلر، جوشکاری Slot، عملیات حرارتی پس گرم، خواص مکانیکی.

بازسازی تصویر توموگرافی آشکارساز محدود (LNDCT) پرتو گامای خطوط لوله نفت و گاز با استفاده از الگوریتم FBP

مصطفی کبیر¹، حسین آفریده^{2*}، میترا قرقره‌چی³، جانگ سو چای⁴

1-دانشجوی دکتری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران، m.kabir@aut.ac.ir

2-استاد تمام دانشگاه، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران، hafarideh@aut.ac.ir

3-انشار، دانشگاه skku، سوون، کره جنوبی، mitragh@skku.edu

4-استاد تمام دانشگاه، دانشگاه skku، سوون، کره جنوبی، ischai@skku.edu

چکیده

توموگرافی یا مقطع نگاری صنعتی امروزه یکی از روش‌های پیشرفته آزمون‌های غیرمخرب خطوط لوله نفت و گاز محسوب می‌شود. این روش بر خلاف روش پرتونگاری معمولی که تصویری دوبعدی دارای برهم‌نهی از لوله و محتویات آن ایجاد می‌کند، یک تصویر از مقطع خط لوله به دست می‌دهد که می‌تواند در ارزیابی خوردگی دیواره خط لوله و میزان مواد انباشته در لوله اطلاعات صحیحی به دست بدهد. در این مقاله با ترابرد مونت کارلویی پرتوهای گاما چشمه کبالت-60، پرتوهای ثبت شده در آشکارسازها اندازه‌گیری شدند. 6 فانتوم تست شامل فانتوم از خطوط لوله از جنس فولاد کربنی (0/6%) و مواد رسوبات (scale) کلسیتی و آنیدریتی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین چهار فانتوم دیگر خط لوله شامل یک فانتوم با عایق پلی اتیلنی و سه فانتوم با عایق بتونی با ضخامت‌های دیواره خط لوله 5، 10 و 15 میلی‌متری توموگرافی شدند. پروجکشن‌ها روی 14 آشکارساز و با گام زاویه‌ای یک درجه و در سه مرحله برداشته شد. بازسازی تصاویر مربوط به فانتوم‌ها و خط لوله با استفاده از الگوریتم پس‌نقش (بک‌پروجکت) فیلترشده (FBP) انجام شد. در این پژوهش فیلتر Hamming به منظور کاهش نویز تصویر بهره گرفته شده است. به منظور تعیین خطای بازسازی تصویر معیار RMSE و پس از بازسازی تصویر معیار کنتراست تصویر مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج همخوانی قابل قبولی را میان نتایج بازسازی تصویر و فانتوم‌های واقعی نشان داده‌اند. بنابراین می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که برای تکنیک LNDCT بخصوص زمانی که حجم پروجکشن‌ها زیاد است الگوریتم FBP نتایج بسیار خوبی را حاصل می‌کند.

کلمات کلیدی: آزمون‌های غیرمخرب، تشخیص رسوبات و ارزیابی خوردگی، توموگرافی محاسباتی، الگوریتم FBP، خط لوله.

بررسی کاربرد دستگاه‌های میکرو-سی تی صنعتی پرتوی ایکس در ارزیابی قطعات ساخته شده با استفاده از تکنیک ساخت افزایشی (همراه با انتقال تجربیات کار با دستگاه میکروسی تی لابراتوار TESI دانشگاه پادوا-ایتالیا)

مصطفی کبیر¹، حسین آفریده^{2*}، سیمونه کارمینیاتو³، فیلیپو زینی⁴، میترا قرقره چی⁵، جانگ سئو چای⁶

1-دانشجوی دکتری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران، m.kabir@aut.ac.ir

2-استاد تمام دانشگاه، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران، hafarideh@aut.ac.ir

3-استاد تمام دانشگاه، دانشگاه پادوا، پادوا، ایتالیا، simone.carmignato@unipd.it

4-استادیار، دانشگاه پادوا، آزمایشگاه TESI، روویگو، ایتالیا، filippo.zanini@unipd.it

5-دانشیار، دانشگاه سونکیون کوان، سوون، کره جنوبی، mitragh@skku.edu

6-استاد تمام دانشگاه، دانشگاه سونکیون کوان، سوون، کره جنوبی، jschai@skku.edu

چکیده

میکرو-توموگرافی یا به اصطلاح میکرو-سی تی اشعه ایکس (میکرو-سی تی صنعتی) در سال‌های اخیر به روشی شناخته شده برای آزمایش و تجزیه و تحلیل قطعات ساخته شده با روش ساخت افزایشی تبدیل شده است که به ویژه برای اندازه‌گیری ابعادی به منظور تطبیق ابعاد داخلی و خارجی و تجزیه و تحلیل غیرمخرب نایکنواختی‌ها از جمله تخلخل و تعیین خواص سطح و مهندسی معکوس کاربردهای وسیعی یافته است. در حالی که این روش آنالیز غیرمخرب در بین محققان و مهندسان ساخت افزایشی مورد توجه قرار گرفته است، قابلیت‌های این روش هنوز به طور کامل مورد توجه قرار نگرفته و هنوز در حال توسعه است. هدف این مقاله خلاصه کردن بسیاری از روش‌های متنوعی است که این تکنیک در ساخت افزایشی به کار رفته است. مثال‌هایی از بسیاری از این روش‌های جدید توسعه یافته نشان داده شده است، در حالی که در مورد عملی بودن و محدودیت‌های هر کدام نیز بحث می‌شود. این بررسی با دیدگاه‌هایی درباره زمان‌برترین و مقرون‌به‌صرفه‌ترین راه‌ها برای استفاده از میکروسی تی برای کاربردهای مختلف ساخت افزایشی از تحقیق و توسعه گرفته تا تولید صنعتی، با پیشنهادهایی برای استراتژی‌های اسکن برای انواع مختلف تحلیل‌ها به پایان می‌رسد. همچنین در این پژوهش اشاره‌ای به تجربیات ذی‌قیمت نویسنده که در کشور ایتالیا، دانشگاه پادوا به منظور فرصت مطالعاتی روی دستگاه‌های میکروسی تی که در آزمایشگاه TESI که مخصوص تحقیق و توسعه روی ادوات ساخت افزایشی کار می‌کند، انتقال دانش و تجربیات ارائه می‌شود.

کلمات کلیدی: ساخت افزایشی، میکروسی تی، آزمون‌های غیرمخرب، متولوژی ابعادی.



بررسی اثر اعمال حرارت القایی در فرایند رسوب‌نشانی مستقیم لیزری بر بافت انجمادی آلیاژ اینکونل 625 روکش کاری شده روی پره‌ی توربین رنه 125

فرید کرمانی، سید رضا شجاع‌رضوی*، حسین مؤمنی، محمدرضا برهانی
دانشگاه صنعتی مالک اشتر، مجتمع دانشگاهی مواد و فناوری‌های ساخت.

چکیده

سوپرآلیاژ رنه 125 از آلیاژهای جهت‌دار مورد استفاده در پره توربین است. به دلیل میزان بالاتر از 45 درصد فاز گاماپرایم، این آلیاژ از جمله آلیاژهای جوش‌ناپذیر محسوب می‌شود. از روش‌های بازسازی این سری از آلیاژها می‌توان به روکش کاری لیزری اشاره کرد. در این پژوهش پره توربین رنه 125 با پودر اینکونل 625 توسط رسوب‌نشانی مستقیم لیزری بازسازی شد. جهت مشخصه‌یابی از آزمون‌های میکروسکوپی الکترونی و زاویه‌یاب استفاده شد. با توجه به تصاویر میکروسکوپی با استفاده از کویل القایی جهت‌گیری دندریت‌ها 18 درجه نسبت به حالت بدون کویل بهبود و میزان ساختار هم‌محور در این حالت 55 درصد کاهش یافت. همچنین بررسی تصاویر قطبی حاکی از افزایش 100 درصدی حداکثر شدت بافت در جهت <100> و کاهش 60 درصدی حداکثر شدت بافت در جهت <110> است، بنابراین نقش کویل القایی بهبود بافت در جهت <100>، کاهش میزان ساختار هم‌محور و کاهش جهت‌گیری نسبت به محور عمودی است.

کلمات کلیدی: کویل القایی، رسوب‌نشانی مستقیم لیزری، سوپرآلیاژ رنه 125، سوپرآلیاژ اینکونل 625، ریزساختار انجمادی.

جوشکاری اصطکاکی - اغتشاشی لوله برنج اد میرال به ورق - لوله مس - نیکل 90/10 و ارزیابی رفتار مکانیکی آن

محمد کرمی¹، عبدالمجید اسلامی^{2*}، مرتضی شمعیان³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران، m.karami@ma.iut.ac.ir

2- دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران، m.eslami@iut.ac.ir

3- استاد دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران، shamanian@iut.ac.ir

چکیده

در این مطالعه، ریزساختار و خواص مکانیکی جوشکاری اصطکاکی - اغتشاشی لوله برنج اد میرال به ورق - لوله مس - نیکل 90/10 مورد بررسی قرار گرفت. بررسی ریزساختاری و خواص مکانیکی ناحیه جوش با استفاده از میکروسکوپ نوری و آزمون پانچ برشی انجام شد. ناحیه‌های ریزساختاری فلز پایه (BM)، ترمومکانیکی (TMAZ) و اغتشاشی (SZ) در هر دو سمت آلیاژهای برنج اد میرال و مس - نیکل 90/10 مشاهده شد. در حالی که ناحیه تحت تاثیر حرارت (HAZ) به دلیل هدایت حرارتی بالا هر دو آلیاژ و حرارت ورودی کم در طول جوشکاری اصطکاکی - اغتشاشی مشاهده نشد. در بررسی خواص مکانیکی ناحیه جوش مشخص شد که این ناحیه استحکامی برابر با استحکام لوله برنج اد میرال دارد و علاوه بر آب‌بندی می‌توان از آن بعنوان جوش استحکامی در کاربردهای مورد نظر، استفاده کرد.

کلمات کلیدی: آلیاژ برنج اد میرال، آلیاژ مس - نیکل، 90/10، جوشکاری اصطکاکی - اغتشاشی، آزمون پانچ برشی.

ارزیابی ساختار انجمادی سوپر آلیاژ اینکونل 625 در فرایند ساخت افزایشی به روش رسوب‌نشانی مستقیم فلزی

محمد گواهیان جهرمی^{1*}، سید رضا شجاع‌رضوی²، حامد نادری سامانی³، فرید کرمانی⁴

1- کارشناسی ارشد، مجتمع دانشگاهی مواد و فناوری‌های ساخت، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران، metalgavahian@mut.ac.ir

2- استاد، مجتمع دانشگاهی مواد و فناوری‌های ساخت، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران،

3- دکتری، مجتمع دانشگاهی مواد و فناوری‌های ساخت، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران،

4- دانشجوی دکتری، مجتمع دانشگاهی مواد و فناوری‌های ساخت، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران،

چکیده

یکی از فرایندهای بازسازی و ساخت قطعات، رسوب‌نشانی مستقیم فلزی لیزری است. در این روش بررسی شرایط ذوب توسط لیزر و انجماد آلیاژ بسیار حائز اهمیت است. هدف از این پژوهش بررسی تأثیر پارامترهای اصلی رسوب‌نشانی روی ریزساختار، فاصله بازوهای دندردیتی و جدایش عناصر آلیاژی و همچنین ارزیابی خواص مکانیکی اینکونل 625 است. با توجه به بررسی تصویر میکروسکوپی الکترونی روبشی، با حرکت از فصل مشترک به سمت بالای روکش با کاهش نسبت G/R ساختار انجمادی از دندردیتی ستونی به دندردیتی هم‌محور تغییر یافت. از فصل مشترک به سمت سطح نمونه نرخ سرد شدن افزایش و فاصله بین بازوهای دندردیتی کاهش یافت. همچنین با دور شدن از فصل مشترک فاصله بازوی دندردیتی افزایش می‌یابد. با تغییر توان لیزر از 250 به 450 وات نسبت G/R از $1252/08 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{mm}^2}$ به $970/34 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{mm}^2}$ کاهش یافت. انجام عملیات حرارتی منجر به یکنواختی عناصر آلیاژی در فاز زمینه شد، همچنین با انجام عملیات حرارتی استحکام کششی و ازدیاد طول افزایش و استحکام تسلیم کاهش یافت.

کلمات کلیدی: اینکونل 625، ساخت افزایشی، رسوب‌نشانی مستقیم لیزری، جدایش.

اتصال غیر همجنس قطعه تکه مرکزی از جنس فولاد هادفیلد به قطعه ریل از جنس فولاد R260

محمد متقی پور¹، محمد ملک آبادی²، صادق عبادی^{3*}

1-مدیر عامل شرکت گسترش صنایع ریلی ایران (ایرید)، Mottaghipour@iridco.ir

2-مدیر مهندسی و توسعه شرکت گسترش صنایع ریلی ایران (ایرید)، Malekabadi@iridco.ir

3-کارشناس ارشد تحقیق و توسعه شرکت گسترش صنایع ریلی ایران (ایرید)، Ebadi@iridco.ir

چکیده

وجود درز و ناپیوستگی در خطوط ریلی همواره مشکلاتی را از لحاظ ایمنی و سهولت حمل و نقل به وجود آورده است. به گونه‌ای که امکان افزایش سرعت عبور و مرور بر روی چنین خطوطی عملاً وجود ندارد. اغلب سوانح ریلی در محدوده سوزن که محل تغییر مسیر قطار از یک خط به خط دیگری است، رخ می‌دهد. سوزن‌های ریلی از حدود 150 نوع قطعه ساخته می‌شوند که در بین آن‌ها قطعه تکه مرکزی که به قلب سوزن نیز معروف است از اهمیت بالایی برخوردار است. تکه مرکزی منبولوک یا یکپارچه به روش ریخته‌گری و از فولاد پرمنگنز یا هادفیلد ساخته می‌شود که می‌بایست ساختار آن به صورت کاملاً آستنیتی باشد. با توجه به اینکه در دماهای بالاتر از 250 درجه سانتیگراد در ریز ساختار این قطعه کاربیدهای مرز دانه‌ای ایجاد می‌شود جوشکاری این قطعه نیازمند تمهیدات و تجهیزات ویژه‌ای است. همچنین در سمت دیگر این اتصال (جوش)، ریل از جنس فولاد کربنی R260 با ساختار کاملاً پرلیتی است که جوشکاری آن بایستی با استفاده از عملیات پیش گرم و در دمای بالا انجام گیرد. با توجه به اینکه جنس قطعات کاملاً متفاوت است، این اتصال در دسته‌بندی جوشکاری غیر همجنس می‌باشد و برای جوشکاری با توجه به هندسه جوش از روش جوشکاری شیار باریک الهام گرفته شده است. پژوهش حاضر به بررسی و مطالعه خواص این اتصال مطابق استاندارد EN 14587-3 می‌پردازد.

کلمات کلیدی: اتصال غیر همجنس، تکه مرکزی، فولاد هادفیلد، فولاد ریل R260، جوشکاری شیار باریک.

تأثیر راستای پرینت سه‌بعدی بر خصوصیات اتصال TLP فولاد زنگ‌نزن مارتنزیتی PH17-4 ساخته شده توسط فرایند LPBF

فهیمة مرتضوی^{1*}، مسعود مصلائی پور²، افشین بابانژاد³

^{1*} دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه یزد؛ f.mortazavi1999@gmail.com

² دانشیار دانشکده مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه یزد؛ mosal@yazd.ac.ir

³ دکتری پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته‌ای، اصفهان؛ afshinbabanejhad@yahoo.com

چکیده

فرایند ذوب انتخابی توسط لیزر یکی از فرایندهای ساخت افزایشی است که از مزیت‌های آن می‌توان به ساخت سری قطعات کوچک فلزی، ساخت قطعات با کیفیت بالا و ساخت قطعات با هندسه پیچیده اشاره کرد. برای رفع محدودیت در ابعاد قطعات ساخته شده توسط فناوری ساخت افزایشی و بررسی اثر راستای ساخت سه‌بعدی بر خصوصیات اتصال، اتصال‌دهی TLP با استفاده از لایه واسط BNi_3 روی فولاد زنگ‌نزن PH17-4 ساخته شده توسط فناوری LPBF، در دو جهت موازی و عمود بر راستای ساخت انجام شد. در نتیجه مطالعات ریزساختاری، نمونه اتصال داده شده در راستای موازی با راستای ساخت، عرض DAZ بزرگ‌تری را نسبت به راستای عمود بر راستای ساخت نشان می‌دهد؛ که این ناشی از اندازه دانه کوچک‌تر، مرزدانه‌های بیشتر و در نتیجه نفوذ مرزدانه‌ای بیشتر در نمونه اتصال داده شده در راستای موازی می‌باشد. همچنین آنالیز فازی XRD نشان داد که هر دو وجه عمود و موازی با جهت ساخت، مشابه و شامل فازهای یکسان $\text{Fe}(\alpha)$ و رسوب‌های سیلیسی Cu_3Si می‌باشند.

کلمات کلیدی: ساخت افزایشی، ذوب انتخابی توسط لیزر، PH17-4، جوشکاری مایع نافذ گذرا، ریزسختی، ریزساختار.

بررسی تغییرات موضعی سختی فولاد ST37 در عملیات پردازش اغتشاشی اصطکاکی

بهنام مشاغی¹، محمد علی صائمی صدیق²، موسی ساجد³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، Behnam.mashaghi.1377@gmail.com

2- دانشیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، Saeimi.sadigh@azaruniv.ac.ir

3- استادیار، مهندسی مکانیک، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، Sajed@azaruniv.ac.ir

چکیده

این پژوهش در باره افزایش سختی سطحی فولاد ST37 با استفاده از روش پردازش اصطکاکی اغتشاشی است که در دو حالت با استفاده از خنک کاری به وسیله آب و صابون و بدون استفاده از خنک کاری انجام شده است. ابزار مورد استفاده دارای پین بوده و سرعت دورانی در سطح 1000 دور بر دقیقه است. در نتایج آزمایش‌های انجام شده افزایش سختی دیده می‌شود. در آزمایش با استفاده از خنک کاری با آب و صابون افزایش سختی سطحی نمونه 4/37 درصد و حالت بدون استفاده از خنک کاری 10/9 درصد است.

کلمات کلیدی: پردازش اغتشاشی اصطکاکی، افزایش سختی، فولاد ST37، استحکام.

آشنایی با روش امواج آکوستیک در بازرسی و عیب‌یابی قطعات و سازه‌های مکانیکی

امیر مصطفی پور

استاد تمام گروه مهندسی ساخت و تولید، دانشکده مکانیک، دانشگاه تبریز

چکیده

برای بازرسی به روش غیرمخرب، تکنیک‌های زیادی وجود دارد. یکی از تکنیک‌های مهم بازرسی غیرمخرب، روش امواج آکوستیک امیژن می‌باشد. در این روش از سیگنال‌های صوتی ناشی از آزاد شدن انرژی در محدوده فرکانسی یک هرتز تا یک مگاهرتز، در داخل مواد استفاده می‌شود. پدیده‌هایی مثل جوانه‌زنی ترک، رشد ترک، شکست در مدهای مختلف، حرکت نابجائی، استحاله‌های فازی، وجود نشتی نمونه‌هایی از منابع مختلف ایجاد این نوع سیگنال‌های صوتی می‌باشند. با دریافت این سیگنال‌ها و پردازش آن‌ها می‌توان به ایجاد ترک، رشد ترک، وجود نشتی و غیره پی برد. در این ارائه، اصول علمی این تکنیک توضیح داده شده و کاربردهای مختلف آن در عیب‌یابی قطعات صنعتی، تشخیص مد شکست در سازه‌های کامپوزیتی، تشخیص وجود ترک، نشت‌یابی در مخازن و لوله‌های انتقال بررسی خواهد شد.

کلمات کلیدی: بازرسی، امواج آکوستیکی امیژن، ترک‌یابی، نشت‌یابی، لزوم استقلال رشته جوشکاری در نظام مهندسی.

بررسی تاثیر فرایند جوشکاری هم زن اصطکاکی بر روی ریزساختار و خواص مکانیکی فولاد آستنیتی Fe-24Ni-4Cr

هادی مقدم¹، حمیدرضا جعفریان²، اکبر حیدرزاده^{3*}

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد، شناسایی و انتخاب مواد، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه علم و صنعت ایران

2- دانشیار گروه مهندسی مواد، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه علم و صنعت

3- دانشیار گروه مهندسی مواد، دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه تربیت معلم آذربایجان

چکیده

جهت بررسی خواص ریزساختاری و خواص مکانیکی فولاد آستنیتی Fe-24Ni-4Cr بعد از اعمال فرآیند FSW، یک نمونه از این فولاد تحت این فرایند قرار گرفت. در این پروژه سرعت پیشروی 100 mm/min و سرعت چرخش ابزار 450 rpm در نظر گرفته شد. بررسی ریزساختار نواحی مختلف با استفاده از پراش الکترون‌های برگشتی (EBSD) نشان داد که در اثر تبلور مجدد دینامیکی پیوسته در ناحیه‌ی اختلاط دانه‌ها ریزتر شده‌اند. بررسی خواص مکانیکی با استفاده از آزمون کشش نشان می‌دهد که تنش تسلیم از 145 مگاپاسکال به 388 مگاپاسکال افزایش پیدا کرده است و استحکام نهایی در ناحیه‌ی اختلاط از 350 مگاپاسکال به 450 مگاپاسکال افزایش پیدا کرده است. همچنین بررسی سختی با استفاده از دستگاه سختی سنج ویکرز نشان داد که سختی در ناحیه‌ی اختلاط نسبت به فلز پایه افزایش پیدا کرده است.

کلمات کلیدی: فولاد آستنیتی، FSW، EBSD، تبلور مجدد دینامیکی پیوسته.

لزوم استقلال رشته جوشکاری در نظام مهندسی

علیرضا مهرفشار، زهرا بغدادی

کارشناس مهندسی جوشکاری شرکت ماموت، Ar.Mehrafshar@gmail.com

دانشجوی رشته تربیت معلم استان قزوین، Zahra.baghdadi1382@gmail.com

چکیده

در تقسیم‌بندی مصالح و ادوات ساختمانی به جرأت می‌توان گفت فلزات یکی از پرکاربردترین عناصر در این گروه‌بندی هستند. فلزات از ابتدای شروع ساخت ساختمان به عنوان عنصری که خواص مختلف مکانیکی مانند شکل پذیری، مقاومت به کشش و فشار، حد کرنش‌های الاست و پلاست و... را به شکل مطلوبی دارا می‌باشد مورد استفاده قرار می‌گیرد. این موارد استفاده از شناژ بندی و مش بندی پی ساختمان شروع شده و تا سقف و شیروانی ادامه دارد و در تمام مراحل می‌تواند به عنوان اجزای اصلی اسکلت یا انشعابات سیالات و یا به صورت اجزای جزیی در ساختار کلی، با اشکال هندسی مختلف مانند میله‌های مهار و صفحات ستون یا بادبندها، پایه‌های صلب، و... استفاده شوند. تمامی اتصالات در دو نوع: اتصالات موقت و یا در طیف بسیار گسترده‌تر به شکل دائمی که به شکل جوشکاری می‌باشد به کار روند. این اتصالات ضامن تحمل بارهای زنده و مرده بسیاری بوده و حصول اطمینان از صحت اجرای آن در شرایط عادی و درمقابل بلایای طبیعی بسیار حائز اهمیت است. که تعیین روش‌ها و استانداردها، اصل نظارت و همین‌طور تایید صلاحیت خود ناظران بر عهده نظام مهندسی می‌باشد. در بررسی مباحث بیست و دوگانه نظام مهندسی به موارد بسیار مهمی از فرایند جوشکاری برمی‌خوریم که نیازمند تجدیدنظر ساختاری درمورد این شاخه محسوس می‌باشد. که می‌توان مهم‌ترین آنرا بازرسی جوشکاری توسط متخصصین این شاخه تخصصی عنوان نمود. زیرا این خلأ جدا از موضوعات اجتماعی، صدمات جانی و مالی ناشی از تخریب بناها در هنگام حوادث طبیعی را دو چندان می‌کند.

کلمات کلیدی: استقلال، نظام مهندسی، جوشکاری.

شبیه سازی تنش پسماند اتصال لب به لب جوشکاری شده فولاد ساده کربنی ST37 به روش SAW

میلاد میرزایی^{1*}، علی اشرفی²، رضا ایمانیان نجف آبادی³

1- دانشجوی دانشگاه صنعتی اصفهان، miladmrz99@ma.iut.ac.ir

2- استاد دانشگاه صنعتی اصفهان، Ashrafi@cc.iut.ac.ir

3- عضو هیئت مدیره انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران، reza_6march1981@yahoo.com

چکیده

ایجاد تنش پسماند در قطعات جوشکاری شده و چگونگی حذف آن یکی از موارد بسیار مهم در طراحی اتصالات جوشکاری شده بوده و نقش مهمی در کارکرد قطعه پس از جوشکاری دارد. یکی از روش های تنش زدایی قطعات جوشکاری شده، حرارتی است. در استاندارد های مربوط به ساخت سازه های فولادی ساختمانی، دمای تنش زدایی فولاد ST37 در حدود 600 درجه سانتی گراد ذکر شده است. نکته مغفول در این استاندارد، عدم اشاره به نقش ضخامت قطعه در انتخاب دمای تنش زدایی می باشد. به عبارت دیگر، به حد معیار ضخامت قطعه برای الزام به تنش زدایی در استانداردهای مزبور اشاره ای نشده است. در این پژوهش با استفاده از نرم افزار شبیه سازی ABAQUS و روش طراحی آزمایش تاگوچی به این سوال که در جوشکاری SAW فولاد ساده کربنی از چه ضخامتی تنش پسماند به حدی می رسد که نیاز به تنش زدایی دارد پاسخ داده خواهد شد. به عبارت دیگر با استفاده از پارامترهای ضخامت قطعه، حرارت ورودی و دمای پیش گرم، حاصل پژوهش، دستیابی به معیار ضخامتی برای انجام تنش زدایی در قطعات جوشکاری شده خواهد بود. جهت واقعی بودن نتیجه پژوهش، طراحی مدل مورد استفاده در شبیه سازی این فرایند بر اساس استاندارد بین المللی طراحی PQR قطعات جوشکاری خواهد بود و از استاندارد AWS D1.1 استفاده خواهد شد.

واژگان کلیدی: شبیه سازی جوشکاری، آباکوس، تنش پسماند.

ساخت افزایشی کامپوزیت Al 5754/ Fe با روش اصطکاکی تلاطمی

امیرحسین نصراللهی¹، مجتبی موحدی^{2*}

1-دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی شریف، amir.h.n.1378@gmail.com

2-دانشیار و عضو هیات علمی، دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی شریف، m_movahedi@sharif.edu

چکیده

باتوجه به ویژگی‌های منحصر به فرد آلیاژهای آلومینیوم سری پنج هزار نظیر نسبت استحکام به وزن بالا و مقاومت به خوردگی و عدم امکان رسوب سختی این دسته از آلیاژها، کامپوزیت سازی این آلیاژها مورد توجه قرار گرفته است. از این رو ساخت افزایشی اصطکاکی تلاطمی که یک روش نوین لایه کاری ورق با توان عملیاتی بالا و نداشتن معایب دیگر روش‌های ساخت افزایشی برای دستیابی به طرح‌های پیچیده مطرح شده است. در این پژوهش هدف نهایی ساخت کامپوزیت درجای زمینه آلومینیومی 5754 با استفاده از پودر آهن به روش ساخت افزایشی اصطکاکی تلاطمی برای دستیابی به خواص مکانیکی مطلوب مدنظر است و برای رفع چالش‌های موجود که مهم‌ترین آن توزیع بهینه ذرات تقویت کننده و وابستگی خواص حاصل در نتیجه آن است، تاثیر متغیر تعداد پاس بین لایه‌ای بررسی خواهد شد که مشاهده شد که با افزایش تعداد پاس از یک به سه توزیع پودر تقویت کننده بصورت بهتر و متقارن‌تر اتفاق افتاده و از میزان آگلومره ذرات بطور چشمگیری کاسته شده است و نسبت به انجام فرایند با یک پاس که نه تنها باعث بهبود خواص نشده است، منجر به بهبود خواص مکانیکی نسبت به فلز پایه شده است. همچنین ترکیبات بین فلزی Al_3Fe و Al_5Fe_2 که منجر به تولید کامپوزیت درجای می‌شود، توسط آنالیزهای ساختاری شناسایی شده است.

کلمات کلیدی: ساخت افزایشی، کامپوزیت درجا، اصطکاکی تلاطمی، کامپوزیت آلومینیوم-آهن، ریزساختار، خواص مکانیکی.

بررسی مهاجرت الکترونی و توزیع ذرات تقویت کننده در آلیاژ لحیم بدون سرب کامپوزیتی حاوی ذرات کبالت

محمد هادی نورمحمدی¹، مجتبی موحدی^{2*}، امیرحسین کوبی³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی شریف، Hadi.nourmohammadi@sharif.edu

2- دانشیار و عضو هیات علمی دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی شریف، m_movahedi@sharif.edu

3- استاد و عضو هیات علمی دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی شریف، kokabi@sharif.edu

چکیده

امروزه ساخت آلیاژهای لحیم کامپوزیتی و استفاده آنها در صنعت، با پیچیدگی‌هایی مانند تکرارپذیری ساخت آلیاژهای لحیم کامپوزیتی، توزیع مناسب ذرات تقویت کننده و غیره همراه است. در این پژوهش، به بررسی ساخت آلیاژ لحیم کامپوزیتی با درصد‌های مختلفی از ذرات تقویت کننده به روش اتصال نورد انباشتی پرداخته شد. در ادامه مقایسه مقاومت به مهاجرت الکترونی آلیاژ لحیم غیرکامپوزیتی و کامپوزیتی صورت گرفت. نتایج نشان داد تغییرات ریزساختاری ارتباط مستقیمی با توزیع ذرات تقویت کننده در آلیاژهای لحیم کامپوزیتی تولید شده به روش اتصال نورد انباشتی دارد. همچنین آلیاژ لحیم کامپوزیتی از نظر برقراری و پایداری اتصال الکتریکی خواص بهتری را نشان داد.

کلمات کلیدی: آلیاژهای لحیم نرم بدون سرب، کامپوزیت‌های زمینه فلزی، اتصال نورد انباشتی، مهاجرت الکترونی، ریزساختار.

بررسی تاثیر شکل پین بر مکانیسم انتقال مواد در جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی

فرید نهانی^{1*}، جواد میلانی²، فراز امیدبخش³

1- کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز؛ farbodnx@gmail.com

2- دکترای جوشکاری، شرکت مشاوره متالورژی آراد، javad.milani.65@gmail.com

3- استادیار، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز؛ f.omidbakhsh@gmail.com

چکیده

یکی از روش‌های موثر در جوشکاری آلیاژهای آلومینیوم که کاربرد روز افزونی در صنایع روز دنیا پیدا کرده است، روش جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی می باشد. کیفیت جوش حاصل به طور عمده تحت تاثیر مکانیسم انتقال مواد در حین حرکت ابزار می باشد. در این تحقیق سعی شده است تا تاثیر مستقیم سرعت حرکت ابزار با پین استوانه ای در مکانیسم انتقال مواد مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور از فویل مسی به عنوان مارکر در داخل نمونه ها قرارداد شده که بعد از انجام جوشکاری، نمونه ها با کمک روش های بازرسی چشمی، رادیوگرافی، متالوگرافی و استفاده از ابرنقاط ناحیه جوش مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان داده که با افزایش سرعت خطی ابزار، کیفیت ناحیه جوش با توجه به کاهش میزان عیوب و افزایش انتقال مواد، بهبود می یابد.

کلمات کلیدی: انتقال مواد، جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی، آلومینیوم خالص.

روکش کاری لیزری فولاد تندبر بر روی زیرلایه چدن داکتیل و ارزیابی ریزساختار آن

مجید والهی^{1*}، مسعود مصلاهی پور²، حسین ذاکری نیا³

1- دانشجوی دکتری مهندسی مواد، دانشگاه یزد؛ mv.valehi@gmail.com

2- استاد دانشگاه، دانشگاه یزد؛ mosal@yazd.ac.ir

3- مدیر تکنولوژی و تحقیقات، شرکت چدن سازان؛ hzakerinia1985@gmail.com

چکیده

در این پژوهش به بررسی ریزساختار و خواص مکانیکی پوشش لیزری فولاد تندبر بر روی زیرلایه چدن پرداخته می‌شود. در مرحله اول، با توان و سرعت روبش متفاوت دو نوع پودر پایه آهن مورد ارزیابی قرار گرفتند که در نهایت، پس از بهینه‌سازی پارامترهای پردازش مواد لیزری برای پاس‌های منفرد مرتبط با لایه میانی، پودر II برای لایه میانی انتخاب و روکش لایه میانی تولید شد. خصوصیات ریزساختاری روکش‌های لیزری شامل کاربیدها و زمینه با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)، طیف‌سنجی پراکنده انرژی (EDS) و میکروسکوپ نوری (OM) و استریوسکوپ مطالعه شد. همچنین رفتار سختی لایه‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت. ریزساختار حاصل از روکش کاری لیزری به دلیل نرخ سرد شدن بسیار بالا، بسیار ریزدانه تر از روش ریخته‌گری مرسوم بوده و سختی بیشتری نیز داشتند. رشد دندریتی در جهت عمود بر فصل مشترک زیرلایه-روکش، در ناحیه روکش شده مشهود بوده و توزیع سختی و پراکندگی ذرات تنگستن در طول لایه روکش تا حد زیادی یکنواخت می‌باشد. در همه لایه‌های منفرد روکش شده HSS، افزایش اندازه دانه در عمق لایه روکش به دلیل نرخ انتقال حرارت پایینتر قابل مشاهده بود.

کلمات کلیدی: فولاد تندبر، روکش کاری لیزری، چدن داکتیل.

بررسی خواص متالورژیکی اتصال فولاد زنگ‌نزن آستنیتی به فولاد ساده کربنی

ایمان هوشنگی¹، محمد رضا خانزاده^{2*}، حمید بختیاری³، عباس سعادت⁴

1- کارشناسی ارشد، مهندسی متالورژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی، اصفهان، ایران، Iman.Hooshangi@yahoo.com

2- دانشیار، دانشکده فنی و مهندسی، واحد مبارکه، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران: Khanzadeh@gmail.com

3- دانشجو دکترا، پژوهشگاه مواد و انرژی، پژوهشکده سرامیک، کرج، ایران: H.Bakhtiari@merc.ac.ir

4- استادیار، دانشکده فنی و مهندسی، واحد خوراسگان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران: A.saadat@iaumajlesi@ac.ir

چکیده

در این پژوهش، خواص متالورژیکی اتصال غیرمشابه فولاد زنگ‌نزن آستنیتی A182 Gr 316L به فولاد ساده کربنی A333 Gr6 با استفاده از فلزات پرکننده E309، ER309، E316L و ER316L مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون متالوگرافی نشان داد که ریزساختار هر دو فلزجوش 316 L و 309 شامل فریت‌های دلتا اسکلتی شکل در زمینه آستینت بوده و دارای انجماد نوع FA بود. نمودار شفلر هر دو جوشمان ER316L و E309 نشان دهنده تشکیل فریت در فلزجوش به اندازه 3-4 درصد بود. منطقه HAZ فلزپایه A333، در هر دو جوشمان، در ناحیه نزدیک به فلزجوش دارای ریزساختار خشن فریت‌های سوزنی و ویدمن اشتاتن و بینیت بود در حالی که در ناحیه نزدیک فلزپایه ریزساختار به صورت فریتی - پرلیتی همگن مشاهده شد.

کلمات کلیدی: جوشکاری غیرمشابه، فولاد زنگ‌نزن آستنیتی، فولاد ساده کربنی (دما پایین)، ریزساختار.



تشخیص عیوب جوش لوله با استفاده از تکنیک رادیوگرافی دیجیتال و نرم افزار بومی Denax NDT مبتنی بر استاندارد ISO 17636-2

صادق یوسفی¹، علیرضا هما¹، مسعود قربانی قمی¹، امیر موافقی²

¹ شرکت فرافن پژوهان فاتح، دانشگاه قم، قم، ایران

² پژوهشکده راکتور و ایمنی هسته ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای، سازمان انرژی اتمی، تهران، ایران، info@fatehscan.com

چکیده

یکی از مهم ترین کاربردهای آزمون های غیرمخرب در صنایع نفت، و پتروشیمی رادیوگرافی از جوش های مختلف لوله به منظور بررسی و تایید کیفیت جوش است. در حال حاضر عمدتاً از رادیوگرافی سنتی با فیلم در حوزه های مزبور استفاده می شود. با توجه معایب متعدد رادیوگرافی با فیلم از جمله تهیه فیلم و ظهور و ثبوت فیلم، صرف زمان طولانی از زمان اجرا تا به رویت رسیدن تصویر وجود دارد. همچنین در خیلی از موارد یازرسی حین سرویس امکان پذیر نیست، خط لوله به هنگام رادیوگرافی باید متوقف گردد. رادیوگرافی صنعتی دیجیتال می تواند بر خیلی از این دشواری ها فائق آید. در این مقاله با استفاده از دستگاه بومی رادیوگرافی دیجیتال PX160D و نرم افزار بومی Denax NDT در یکی از کارخانه های لوله سازی استان قم از جوش یک لوله 50 in رادیوگرافی دیجیتال به عمل آمد. برای این کار با توجه به اندازه قطر لوله و محاسبه SFD_{min}، رادیوگرافی به روش تک دیواره تک تصویر انجام گرفت. طبق توافق با کارفرما در این روش از شاخص کیفیت تصویر تک سیمی استفاده شد. برای وضوح بیشتر عیوب از الگوریتم های پردازش تصویر و رنگ سازی مجازی استفاده شد. آزمایشات نشان داد که با این تکنیک کیفیت تصاویر افزایش می باید و عیوب را با دقت خوبی می توان آشکار کرد.

کلمات کلیدی: آزمون غیر مخرب، رادیوگرافی دیجیتال، تشخیص عیب جوش، روش تک دیواره تک تصویر.

Optimization of mechanical properties in the joining of polyethylene pipes by butt fusion welding method

Bahman Zare Kazemieh^{1*}, Amir Mostafapour², Seyed Reza Seyed Rahmani³,
Reza Najjar⁴

1- Project Department, TABRIZ Oil Refining Company, Tabriz, bzare76@yahoo.com

2- Faculty of Mechanical Engineering, University of Tabriz, Tabriz, a-mostafapur@tabrizu.ac.ir

3- Project Department, TABRIZ Oil Refining Company, Tabriz, seyedreza.seyedrahmani@gmail.com

4- Faculty of Chemistry, University of Tabriz, Tabriz, najjar@tabrizu.ac.ir

Abstract

Today, polyethylene pipes replace metal pipes for water supply lines, oil and gas industries. This replacement is for many reasons, including longer life, high impact resistance, high chemical and corrosion resistance, low weight and ease of handling, lower cost, resistance to atmospheric factors and climate changes, etc. Poly pipes Ethylene takes place. One of the most important issues in the installation and use of polyethylene pipes is the connection and welding of these pipes. Butt welding is one of the important methods of connecting polyethylene pipes. Despite the wide use of this method, a comprehensive and complete study has not been done on it yet. In this article, the parameters of this type of welding have been studied and optimized using the RSM method. The effect of three parameters of temperature, pressure and time on the welding characteristics has been investigated. Four factors have been investigated as responses, including maximum load, tensile, elongation, and yield point. The modeling results have shown that the RSM method has a high ability to predict welding characteristics. The correlation coefficient of the model (R^2) for predicting the values of maximum load, tensile, elongation and yield point has values of 79.31%, 80.16%, 90.70% and 91.02%, respectively. After developing the model, optimization has been done to maximize the tensile response. The experimental results for the optimal point have confirmed the model results.

Keywords: Butt welding, Mechanical Properties, Modeling, Optimization, RSM.

Detection of pipe welding defects using digital radiography technique and native Denax NDT software based on ISO 17636-2 standard

Sadegh Yousefi¹, Ali-Reza Homa¹, Masoud Ghorbani Qomi¹, Amir Movafeghi²

1-Fateh Scan Company, Qom University, Qom, Iran

2-Reactor and Nuclear Safety Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute (NSTRI), Tehran, Iran

Abstract

One of the most important applications of non-destructive tests in the oil and petrochemical industries is the radiography of various pipe welds in order to check and confirm the weld quality. Currently, conventional film radiography is mostly used in these fields. Many disadvantages of radiography with film exist including the preparation of film and processing time, a long time from the initial radiography until the obtaining the image. Also, in some cases in-service radiography is not possible and the pipelines have to be stopped from the service during radiography. Digital industrial radiography technique can solve most of these difficulties. In this research, digital radiography of a 50-inch pipe was performed using a PX160D digital radiography system and native Denax NDT software. This test carried out in one of the pipe factories of Qom province. For this purpose, regarding the pipe diameter and the minimum value for SFD, radiography was performed using the single-wall, single-image setup. According to the agreement with the employer, the single wire image quality index was used in this method. Using image processing and Pseudo Coloring the quality of digital radiograph have been increased considerable. The results was better detection of defects.

Keywords: Non Destructive Test - Digital Radiography , Weld Defect Detection- Single Wall Single Image.

Laser cladding of high speed steel on ductile cast iron and of microstructural

Majid Valehi^{1*}, Masoud Mosallae², Hossein Zakerinia³

1* PhD student, Material group, Yazd University, mv.valehi@gmail.com, Corresponding Author

2-Associate professor, Material group, Yazd University, mosal@yazd.ac.ir

3- Research and development Manager, CSROLL, hzakerinia1985@gmail.com

Abstract

In this research, the microstructure and mechanical properties of laser cladding of high-speed steel on cast iron substrate are investigated. In the first stage, two types of iron-based powder were evaluated with different scanning power and speed, and finally, after optimizing the laser material processing parameters for individual passes related to the interlayer, I1 powder was selected for the interlayer and the interlayer cladding was produced. Microstructural characteristics of laser cladding including carbides and matrix were studied using scanning electron microscope (SEM), energy dispersive spectroscopy (EDS), optical microscope (OM) and stereoscope. Furthermore, the hardness behavior of different layers was evaluated. Due to the high cooling rate, the microstructure resulting from the cladding was much finer than the conventional casting method and had more hardness. Dendritic growth in the direction perpendicular to the substrate-coating interface is evident in the coated area, and the distribution of hardness and dispersion of the amount of tungsten along the coating layer is largely uniform. In all single coated HSS layers, an increase in grain size was observed in the depth of the coating layer due to the lower heat transfer rate.

Keywords: High speed steel, laser cladding, Ductile cast iron.

Additive Manufacturing Applications in Turbomachinery through Rapid Prototyping

Mohsen Teimouri^{1*}, Behzad Karimzad², Hamidreza Lotfi³, Amir Soroureddin⁴

1-Structural Design Engineer, PumpIran, Iran, teimouri.mohsen92@gmail.com

2-Engineering and R&D dept. Manager, PumpIran, Iran, b.karimzad@gmail.com

3-Head of the Technology and Tooling Design Unit, PumpIran, Iran, hamid.lotfi@rocketmail.com

4-Department of Mechanical Engineering Azarbaijan Shahid Madani University
Tabriz, Iran, Sorouradin.a@azaruniv.ac.ir

Abstract

Despite the vast experience with traditional construction methods, there is a drive to move towards one-piece construction, where there are no joints, and the cost of tools is reduced to a minimum. The Turbomachinery industry, including geometrically complicated parts like impellers, diffusers, volute casings, etc. has always been keen to implement new and modern manufacturing technologies. This paper investigates some applications of additive manufacturing in turbomachinery from a practical view. Rapid prototyping (RP) has been used in different stages of design to the manufacturing process to evaluate both the manufacturing and design performance of the selected parts through physical printed samples.

Keywords: Additive manufacturing, FDM, Lightweight Design, Turbomachinery, Manufacturing Technology, SLA, Rapid Prototyping

The effect of Friction Stir Welding (FSW) process on the microstructure and mechanical properties of Fe-24Ni-4Cr austenitic steel

H.G. Tehrani-Moghadam¹, H.R. Jafarian², A. Heidarzadeh^{3*}

1* - School of Metallurgy & Materials Engineering, Iran University of Science and Technology, Narmak, Tehran 16846-13114, Iran

2- School of Metallurgy & Materials Engineering, Iran University of Science and Technology, Narmak, Tehran 16846-13114, Iran

3*- Department of Materials Engineering, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

Abstract

To investigate the microstructural and mechanical properties of Fe-24Ni-4Cr austenitic steel after the application of the FSW process, a sample of this steel was subjected to this process. In this project, a traverse speed of 100 mm/min and a tool rotation speed of 450 rpm were considered. The examination of the microstructure of different regions using Electron Backscatter Diffraction (EBSD) demonstrated that the grain boundaries in the stir zone have become finer due to continuous dynamic recrystallization. The analysis of mechanical properties using tensile testing showed that the yield strength increased from 145 MPa to 388 MPa, and the ultimate strength in the stir zone increased from 350 MPa to 450 MPa. Furthermore, hardness examination using a Vickers hardness tester revealed an increase in hardness in the stir zone compared to the base metal.

Keywords: Austenitic Steel, FSW, EBSD, Continuous Dynamic Recrystallization.

Evaluation of dissimilar bonding of Alumina ceramic to copper with active filler metal by induction brazing method

Mahdi Taheri^{1*}, Morteza Shamanian Esfahani², Abbas Bahrami³, Ghasem Azimi⁴

1*-M.Sc. of Material Eng, Isfahan university of technology, Department of Materials Eng,
taheri_m@ma.iut.ac.ir

2-Professor, Isfahan university of technology, Department of Materials Eng, shamanian@cc.iut.ac.ir

3-Assistant Professor, Isfahan university of technology, Department of Materials Eng, a.n.bahrami@cc.iut.ac.ir

4-Assistant Professor, Isfahan university of technology, Department of Materials Eng, azimi_gh@iut.ac.ir

Abstract

The dissimilar joining of Alumina ceramic to copper is widely used in important industries such as aerospace, nuclear and industrial equipment. In this study, the joining of Alumina to copper with active filler metals Ag-Cu-Ti-Sn, Ag-Cu-Ti-Sn-%3.5Zr and Ag-Cu-Ti-Sn-%5.1Zr using the brazing process. Induction brazing was done at temperatures of 840, 860 and 880 degrees Celsius for 15 minutes and under a vacuum of 10^{-6} millibars. The thickness of filler metals Ag-Cu-Ti-Sn, Ag-Cu-Ti-Sn-%3.5Zr and Ag-Cu-Ti-Sn-%5.1Zr were measured as 155 ± 10 , 250 ± 10 and 130 ± 10 micrometer respectively after the cold rolling process. This study was designed to investigate the synergistic effect and the addition of zirconium element to filler metals in the brazing process. The microstructure of joints was evaluated using optical and scanning electron microscopes equipped with energy dispersive analysis and the mechanical properties of joints were evaluated using shear strength test. The results of the microstructural evaluation of the joints showed that the joint area is divided into several separate areas under the name of the reaction layer area, the brazing area and the area Diffusion affected zone. Al_2O_3/Cu joining brazed using Ag-Cu-Ti-Sn filler was observed in the brazing area of Ag-Cu eutectic compound with copper base and in the reactive layer area of two phases TiO and Cu_3Ti_3O . The brazed Al_2O_3/Cu joining using a filler containing %3.5 by weight of zirconium was observed in the brazing area of the Ag-Cu eutectic structure with copper base and in the area of the reactive layer of two oxide phases of TiO and ZrO_2 . The brazed Al_2O_3/Cu joining using a filler containing %5.1 by weight of zirconium was observed in the brazing area of two phases rich in copper and silver and in the area of the reactive layer of two oxide phases of TiO and ZrO_2 . The results of the shear strength test showed that the joining with the filler metal containing %3.5 by weight of zirconium has the highest shear strength with 14 MPa due to the higher thickness of the filler metal and the lower thickness of the reaction layer.

Keywords: Brazing, Reaction layer, Active Filler Metal, Alumina Ceramic, Copper, Induction Brazing.

Effect of long-term aging at high temperature on microstructure and weldability of HP heat-resistant steel

Mohammad Soroushzadeh, Reza Dehmlaei, Seyed Reza Alavi Zare

1-Master Student, Department of Materials Engineering, Faculty of Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran, mohammad.soroushzade@yahoo.com

2-Faculty member of Materials Engineering Department, Faculty of Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran, dehmlaei@scu.ac.ir

3-Faculty member of Materials Engineering Department, Faculty of Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran, sr.alavizaree@scu.ac.ir

Abstract

In this research, microstructural changes of HP heat-resistant steels before and after long-term exposure to service temperature were investigated and evaluated. The effects of aging metallurgical changes on the microstructure of different weld zone and weldability of steel were also studied. The welding of the samples was done with the combined process of GTAW (root pass) and SMAW (surface pass) using Inconel 82 welding wire and Inconel 182 electrode with a heat input of 1.11 kJ/mm. The microstructure of base metals in new and after aging conditions and different zone of weld joints were investigated using optical microscope and FESEM scanning electron microscope equipped with EDS energy dispersive spectroscopy analysis. Microstructural investigations showed that during the long-term aging of HP steel in service conditions, many metallurgical and microstructural changes occurred. It was found that during aging, chromium carbides (Cr_{23}C_6) were formed and primary niobium carbides (NbC) were transformed into G phase. The interface between the weld metal and the HP steel in the cast (new) condition was observed to be completely continuous and without defects. Meanwhile, cracks have been observed in the heat-affected zone of the aging HP steel weld joints. It was found that HP steel does not have good weldability in aged condition. The microstructural results of the weld metals also showed that the structure of both Inconel 82 and 182 filler metals were completely austenitic and solidified with dendritic equiaxed morphology.

Keywords: HP heat resistant steel, aged, G phase, microstructure, cracking, UMZ, weldability.

Friction Melt Bonding: an innovative process applied to the joining of dissimilar materials in a lap-joint configuration

Aude Simar

Sandra Chevret, Lipeng Ding, Norberto Jimenez-Mena, Sanjay Channappa Krishnamurthy, Sophie Ryelandt, Thaneshan Sapanathan, Camille Van der Rest, Hosni Idrissi, Pascal Jacques
Institute of Mechanics, Materials and Civil Engineering (iMMC), Université catholique de Louvain (UCLouvain), Louvain-la-Neuve, Belgium
aude.simar@uclouvain.be

Abstract

A dissimilar welding process, patented at UCLouvain, called Friction Melt Bonding [1-7], involves the local melting of a low melting point alloy (typically aluminum) to join it to a high melting point alloy (typically steel or titanium), Figure 1. The formation of the joint is insured by the formation of an intermetallic at the interface between both alloys and its composition is modified to lead to enhanced fracture toughness. Recent advances concern the robotization of the process and the welding of titanium to aluminum alloys.

Effect of Surface Roughness on Ultrasonic Test by Pulse Echo Mode on DIN 42CrMo4 Steel

Ghasem Ali Shirazi Farashah *

Metallurgy Engineer, Iran Alloy Steel Co., gh.shirazi@iasco.ir

Abstract

The evaluation of the influence of surface roughness in the amplitude of the ultrasonic signal was studied. In this article, technique of pulse-echo by direct contact in order to determine the presence of flaw indication was used. Samples of steel DIN 42CrMo4 with roughness of 0,5, 2.0 and 4 μ was prepared. also holes of several diameters was drilled on the samples, which act as reference reflectors at frequencies of 2.0 and 4.0 MHz. Best indications of reflectors were obtained at the frequencies of 5 MHz in steel samples. As test results, the attenuation of the signal depends on the surface roughness. Spectral analysis of signals shows that attenuation increases as the surface roughness.

Keywords: Test, Ultrasonic, Roughness, surface, Reflector.

Prioritization of pressure test failures in gas distribution pipelines based on Analytic Network Process (ANP) methodology

Masoud Samadian Zakaria^{1*}, AmirHossein Ehenzi^{1*}, Abbas Zare Karizi^{2*}

1-Ph.D. of Mechanical Engineering, Department of Technical Inspection, Tehran Province Gas Co.,
Tehran, Iran, M_Samadian@nigc-tpgc.ir

2-Ph.D. of Industrial Management, Department of Technical Inspection, Tehran Province Gas Co., Tehran,
Iran, ah.ehenzi@srbiau.ir

3-Department of Technical Inspection, Tehran Province Gas Co., Tehran, Iran,
abbas.zare.karizy1767@gmail.com

Abstract

All the gas pipeline distribution systems, as well as the fittings and valves, should be pressure tested by either water or air before the commissioning process to ensure the quality of implementation and strength performance of the gas pipelines. The gas distribution pipeline pressure test has two steps: strength hydro and leakage tests. The strength test is performed quickly and at a higher pressure. In comparison, the leakage test is executed at a lower pressure for a more extended period of time compared to the strength test. The pressure level and temperature differ based on different codes for both tests. In this article, we have discussed the causes of gas distribution pipeline test failure. Furthermore, we used the Analytic Network Process (ANP) method to prioritize and evaluate the roots of failures in this type of non-destructive test. Finally, the results showed that the most common causes of pneumatic and hydrostatic test failure are related to installed steel valve bodies and bonnet and polyethylene couplers in the gas distribution pipeline systems.

Keywords: Hydro test, ANP, Strength test, Pneumatic test, Gas pipeline.

Investigating the mechanical properties of the AZ31/SS316L joint welded by friction welding

Mojtaba Sadeghi^{1*}, Masoud Kasiri², Hamid Reza Baksheshi Rad²

1-Ph.D. in Materials and Metallurgy Engineering, Research and Development, Sirjan Jahan Steel Company (SJSCo), Sirjan, Iran, msg8789@yahoo.com

2-Advanced Materials Research Center, Faculty of Materials Engineering, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najfabad, Isfahan, Iran, m.kasiri.a@gmail.com

Abstract

In this research, dissimilar joining of degradable magnesium alloy AZ31 to stainless steel L 316 was investigated by rotary friction welding method. To investigate the microstructure, mechanical properties, corrosion behavior and biocompatibility, light microscope, scanning electron microscope, EDS chemical analysis, X-ray diffraction, tensile and microhardness tests were used. The results showed that AZ31/SS316L connections have complete continuity and are free of any welding defects. The microstructure of the magnesium alloy side showed a dynamic recrystallization zone, a thermomechanically affected zone, and a partial deformation zone, while no distinct zones were observed on the steel side. The tensile strength of the steel/magnesium sample was 144 MPa. The reason for the increase in hardness values from the base metal of the magnesium alloy towards the joint, in addition to the grain refinement caused by plastic deformation and high temperature, in the SS316L / Mg joint is the Al₃Fe₂ and Al₁₃Fe₄ intermetallic compounds.

Keywords: magnesium AZ31, steel SS316L, friction welding, tensile strength, microhardness.

Comparison of sub-zero Impact Toughness of Weld Metal obtained from E6010 and E6013 Electrodes

Hamed Sabet^{1*}, Navid Shojaei², Banafsheh Karbakhsh Ravari³

1-Associate prof. of Materials Engineering, Department of Materials Engineering, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran, h-sabet@kiaiu.ac.ir

2-MSc student of Materials Engineering, Department of Materials Engineering, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran, nshojaie75@gmail.com

3-Assistant prof. of Materials Engineering, Department of Materials Engineering, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran, banafsheh.karbakhsh@kiaiu.ac.ir

Abstract

In the current research, ST37 Steel was Joined with E6010 and E6013 Electrodes by SMAW. After samples preparation, the evolution of Microstructure was carried out by OM and SEM in addition the Impact test were performed. The results shows that by decreasing time and increasing Cooling Rate, the Microstructure of Weld Metal that Welded with E6013 Electrode from Widmannstatten and Fine Ferrite has changed to Acicular and Fine Coaxial ferrite with lower average Grain size of Weld Metal using E6010 Electrode. Also, Welded sample with E6010 Electrode shows smaller mean diameter and volume fraction of Inclusions (2.3%) compared to Weld Metal using E6013 Electrode (3.6%). Additionally, Impact Energy of specimen E6010 After the Welding process at -30°C is equal to 25.5J. meanwhile, Impact Energy of sample that welded with E6013 is equal to 17.5J. Also, Impact Energy of specimen E6010 After 562 days of the Welding process at -30°C is equal to 18.5J. meanwhile, Impact Energy of sample that Welded with E6013 is equal to 8J.

Keywords: Carbon Steel, SMAW, Weld Metal, Impact Toughness.

Application of non-destructive tests in post-irradiation examination of nuclear fuel

B. Roostaii^{1*}, J.Dabiri², Z. Naghshnejad³

1- Dr, Nuclear Science and Technology Research Institute, broostaii@aeoi.org.ir

2- Ms, Nuclear Science and Technology Research Institute, jdabiri@aeoi.org.ir

3- Ms, Nuclear Science and Technology Research Institute znaghshnejad@aeoi.org.ir

Abstract

Non-destructive testing (NDT) has been widely used in the nuclear field and has achieved significant success. NDT techniques are of vital use in industry and nuclear research to understand the behavior of various components. When nuclear fuel is placed inside the core of a reactor, a chain reaction of nuclear fission begins as the reactor starts to operate (criticality of the core). The fuel nuclei are split into fission fragments (stable and unstable nuclei) with radiation and high kinetic energy, as well as a number of neutrons, which can damage the nuclear fuel itself and other structural elements of the reactor and cause extreme temperature changes, internal pressure changes, microstructural changes or swelling in nuclear fuel. These things, together with working conditions in a humid environment and consequences such as corrosion, can cause the loss of the integrity of the fuel sheath and the release of radioactive materials in the environment. Therefore, inspection of fuels and other irradiated structural materials is very important in terms of safety, understanding the behavior of different materials and, as a result, improving the quality of fuel and other reactor components. Since the fuel element emits alpha, beta and gamma rays, for this reason, measurements are made under water or in a hot cell to ensure safe conditions for users. The methods that are currently used include non-destructive tests of visual inspection, dimensional measurement, eddy current test, ultrasound test and neutron and X-ray radiography. With these methods, it is possible to obtain a large amount of quantitative and qualitative information about the behavior of the irradiated fuel element.

Keywords: non-destructive test, nuclear fuel, hot cell, post-irradiation test, eye test, dimensional test, eddy current test, ultrasound test, radiography.

Improving the Quality of the Industrial Images of Neutron Computed Tomography with Anisotropic Diffusion Algorithm

Seyed Mohammad-Mahdi Razavi^{*1}, Nafiseh Eraghian², Amir Movafeghi²,
Effat Yahaghi¹, Behrouz Rokrok²

1-Department of Physics, Faculty of Science, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran,
emails: yahaghi@sci.ikiu.ac.ir, mortezarazavi1334@gmail.com

2-Reactor and Nuclear Safety Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute (NSTRI), Tehran, Iran, emails: naraghian@aeoi.org.ir, amovafeghi@aeoi.org.ir, brokrok@aeoi.org.ir

Abstract: Nowadays, in the industrial applications, neutron computed tomography (nCT) is used to investigate hydrogen-based materials in complex systems. The choice of the reconstruction algorithm and the number of projections is effective in the quality of the reconstructed image. Due to neutron scattering and some other phenomena, reconstructed images are foggy, and have some amount of blurriness. Image processing of projections can lead to images with better contrast and less blurriness. In this research, the anisotropic diffusion algorithm method was used to process the projection data of a clock. These processed data were used for reconstructing sagittal and frontal images by Muhrec software. The results of the reconstruction of images with Muhrec software with process data and without it show that in the initial image processing of projections with anisotropic diffusion algorithm, the contrast value has increased twice in respect to using built-in filters of the Muhrec software. Also, the ringing artifacts are also decreased in the reconstructed images. The results show that anisotropic diffusion algorithm can generate better results in sagittal and frontal images.

Keywords: neutron computed tomography, image quality, anisotropic diffusion, image processing, Murec software.

Estimation of the defect size in the weld in industrial Gamma Radiography by image processing

Shabar Rasouli^{*1}, Effat Yahaghi¹, Amir Movafeghi²

1-Department of Physics, Faculty of Science, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran,
yahaghi@sci.ikiu.ac.ir, shabar.rasooli@gmail.com

2-Reactor and Nuclear Safety Research School, Nuclear Science and Technology Research Institute (NSTRI), Tehran, Iran, amovafeghi@aeoi.org.ir

Abstract

Estimating the size of welding defects is very important in industrial inspections. Gamma and X-ray radiography testing method are among the the nondestructive methods and used to inspect oil and gas pipes. In this method, internal defects of objects can be evaluated and observed with gamma or X- rays. To estimate the size and location of defects, it is common to use a lead ruler and a standard tool such as an image quality index tool that has a certain size. In many cases, the quality of radiographs is low due to the scattering of photons and some other physical reasons.. It is necessary to use a variety of image processing methods to detect the edges for more accurate measurement. The contrast of the radiographs can also be improved by removing the background of the images. In this research, the wavelet method has been used to sharpen the edges for radiographs of welded pipes with gamma rays. The different defects and their sizes have been estimated from the processed images. The results of measuring defects show that this algorithm has high efficiency and accuracy in measuring the sizes of pipe defects. The results obtained from Image Quality Indicator (IQI) is close to and lead ruler method and can be used as an effective method with image processing to estimate the size of defects.

Keywords: defect size estimation, welding, gamma radiation, oil and gas pipes. wavelet image processing.

Modeling of Penetration Depth in Submerged Arc Welding Using Artificial Neural Network

Farhad Rahmati¹, Mashaghood Aghakhani², and Farhad Kolahan^{3*}

1-Department of Mechanical Engineering, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

2-Department of Mechanical Engineering, Razi University, Kermanshah, Iran

3-Department of Mechanical Engineering, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

Abstract

The penetration depth, which is the distance from the surface of the plate to the bottom of the pool or the bottom edge where melting took place, will have a decisive importance in the strength of the weld metal. Submerged arc welding is a manufacturing process that is directly affected by various input parameters and interactions, and these effects directly affect the penetration depth. This research used an artificial neural network with two hidden layers to find the relationship between process inputs and their effects on weld penetration depth. Arc voltage (V), electric current intensity (I), electrode stick-out (N), welding speed (S), and the thickness of the layer of nanoparticles (F) were selected as input layer neurons and penetration depth as output layer neurons. Also, the investigation of the effect of the input parameters on the penetration depth showed that the increased intensity of the electric current increases the heat input to the welding pool. This, in addition to the rise in the melting of the base metal, also increases the penetration depth. Increasing the arc voltage increases the amount of heat input to the welding pool, but the melting speed of the electrode does not change much, so the penetration depth increases slightly.

Keywords: Artificial neural networks (ANNs), Modeling and Optimization, Weld geometry, Nanoparticles, Submerged arc welding (SAW).

Effect of friction stir processing parameters on tensile strength, hardness and wear behavior of AZ91 Mg alloy

Arman Rabieifar^{1*}, Hamed Sabet², MohammadReza Tavighi³, AmirHossein Heydari⁴

1-KIAU College of Welding & NDT Skills, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran,
a.rabieifar@kiaiu.ac.ir

2-Department of Materials Engineering, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran,
h-sabet@kiaiu.ac.ir

3-Advanced Materials Engineering Research Center, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran,
taavighi.mreza@gmail.com, mr.tavighi@kiaiu.ac.ir

4-Bachelor of Materials Engineering Student of Tehran Branch Islamic Azad University, of Science and Research Tehran, Iran,

Abstract

To investigate the effect of the Friction-Stir processing (FSP) on the microstructure and mechanical properties of AZ91 Magnesium alloy samples are prepared and processed with rotational speeds of 1000 to 2000 rpm and traversed speeds of 50 to 100 mm/min. The samples are adjusted to tensile tests to investigate their mechanical properties. Results of the tensile test showed that the tensile strength of the sample processed at 1400 rpm increased from 156 MPa to 202 MPa, and the tensile strength of the sample processed at 2000 rpm decreased from 202 MPa to 200 MPa. In the same way, at an equal rotational speed, the tensile strength increases by increasing the traversed speed from 50 to 100 mm/min. Based on micro-hardness tests, samples processed at 100 mm/min traversed speeds demonstrated higher hardness than others. The results showed that tensile strength first increases and then decreases with the increase in rotational speed and the micro-hardness after the FSP increased from 95 Hv to 100 Hv. The results of the wear test showed that applying the friction-stirring process on the AZ91 alloy samples has led to an increase in their wear mechanical properties compared to the initial state.

Keywords: Friction-Stir processing, AZ91 alloy, Wear behavior, Tensile Strength, Microhardness.

Effect of temperature on the microstructure of Mo/Ni interlayer in the diffusion bonding of Zr702 to A516 steel

Ali Pourjafar¹, Reza Dehmlaei^{2*}, Seyed Reza Alavi Zaree³, Khalil Ranjbar⁴,
Mohammadreza Tavakoli Shoushtari⁵

^{1*}-PhD candidate, Department of Materials Science & Engineering, Faculty of Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran, Alipourjjafar@gmail.com

²-Associate Professor, Department of Materials Science & Engineering, Faculty of Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran, dehmlaei@scu.ac.ir

³-Associate Professor, Department of Materials Science & Engineering, Faculty of Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran, sr.alavizaree@scu.ac.ir

⁴-Professor, Department of Materials Science & Engineering, Faculty of Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran, k_ranjbar@scu.ac.ir

⁵-Assistant Professor, Department of Materials Science & Engineering, Faculty of Engineering, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran, m_tavakoli@scu.ac.ir

Abstract

In this study, the effect of temperature on the microstructure and reactive layer at the interface between the Mo and Ni interlayer related to the diffusion bonding of Zr702 to A516 low alloy steel was investigated. The joining was done using the spark plasma sintering technique at temperatures of 900, 950 and 1000 °C for 30 minutes. Field Emission Scanning Electron Microscope (FESEM) equipped with EDS analysis was used to investigate the microstructure of the interfaces in various joints. Investigations showed that at all temperatures, the diffusion of atoms and the formation of a continuous reactive layer between the Mo/Ni interlayer were done at their interfaces. Two separate area are detected in all of diffusion zones: $d_{(NiMo)} + g_{(Ni_3Mo)} + b_{(Ni_4Mo)} + a_{Ni}$ and $d_{(NiMo)} + Mo_{Ni}$. It was found that by increasing the bonding temperature, new phases and compounds were not formed in the diffusion zone, but the thickness of the reactive layer increased. Maximum and minimum amount of diffusion depth are revealed on the samples with 1000 °C and 900 °C joining temperature respectively. The depth of diffusion was 8 and 3 microns.

Keywords: Diffusion bonding, Interlayer, Interface, reaction layer, SPDB Technique.

Additive manufacturing of energy saving materials

M.T. Pérez-Prado

IMDEA Materials Institute, Madrid, Spain

Abstract

Fe-based bulk metallic glasses (BMGs) have shown unprecedented coercivity and magnetization saturation values and are thus envisioned as potential candidates to increase the efficiency of electromagnetic components [1]. So far, their commercialization as bulk components has been prevented by the lack of processing methods that can shape them into parts for real applications. Laser powder bed fusion (LPBF) allows to manufacture BMG parts with complex geometry while retaining an amorphous microstructure due to high local cooling rates. However, in practice, the thermal cycles generated in the layer-wise LPBF process tend to cause undesired crystallization. Currently, finding optimum LPBF processing conditions that yield, simultaneously, high densities and high fractions of the amorphous phase which, in turn, give rise to the required mechanical and magnetic performance, remains a challenge. This talk will describe recent work related to establishing meaningful relationships between the LPBF processing parameters, the (micro)structure, and the magnetic properties of commercial Fe-based BMGs. The feedstock amorphous powder is processed using a Renishaw AM400 system with a pulsed-wave laser and then complementary experimental techniques such as X-ray diffraction, differential scanning calorimetry, image analysis, magnetic and micromechanical testing are used to characterize the (micro)structural and multi-scale properties evolution with respect to the processing parameters. Guidelines for the successful additive manufacturing of Fe-based BMGs by pulsed laser powder bed fusion are discussed.

Investigating the effect of welding type on the burn-through during the in-service welding of T-shape joints for dissimilar metals

Rasoul Paran^{1*}, Farid Vakili-tahami², Mohamad Ali Shamsnejad³

1* - Dept. of Mech. Eng., University of Tabriz, Iran, rasoul.paran76@gmail.com.

2- Associated Prof., Dept. of Mech. Eng., University of Tabriz, Iran, e-mail: f_vakili@tabrizu.ac.ir

3- Dept. of Mech. Eng., University of Tabriz, Iran, alishamsaa@yahoo.com

Abstract: In-service welding is one of the methods in the petrochemical, oil and gas industries that is used to connect pipes while operating (hot-taping). For safety, in performing this type of welding, the possibility of burn-through or hot-cracking should be checked. Also, in order to achieve the design goals and to reduce the production costs, the connection of dissimilar materials is used according to the environmental conditions. In this research, based on preliminary studies on thermal and elasto-plastic theories, the welding operation of two dissimilar steel pipes in a T-shaped joint is investigated based on the finite element model for all types of electric arc welding methods. In this model, the main stainless AISI 304 pipe contains the pressurized fluid flow and the branch pipe is made of AISI 1020 carbon steel. The initial data for the welding model are extracted from the technical literature and with the help of the numerical solution, the temperature and thermo-mechanical stress distribution for the critical points are determined. Then, the obtained results are compared with the experimental data and the possibility of burn-through is assessed. Based on these results, the model parameter for different welding methods is calculated. Also, it has been shown that GMAW is the safest and GTAW can be regarded as the unsafety methods to carry out the in-service welding. This is because of the associate welding parameters used in these methods. The results of this research can be used by craftsmen and designers in various industries.

Keywords: Welding, Dissimilar metals welding, Double ellipsoidal heat source (DEHS), Burn-through, In service welding.

Effects of Process Parameters on the Electrochemical Corrosion Properties of Pulsed Laser Welded Carbon-Coated 316L Foils

M. R. Pakmanesh, M. Shamanian, S. Asghari

1* - Institute of Materials and Energy, Iranian Space Research Center, mr.pakmanesh@isrc.ac.ir

2- Department of Materials Engineering, Isfahan University of Technology, shamanian@cc.iut.ac.ir

3- Institute of Materials and Energy, Iranian Space Research Center, s.asghari@isrc.ac.ir

Abstract

Recently, PEM fuel cell bipolar plates made of carbon-coated AISI 316L austenitic stainless steel have attracted a lot of attention. Parameters suitable for Nd:YAG pulsed laser welding on the lap joint were evaluated in a simulated fuel cell environment for the first time in this study. To this end, the parameters: peak power, pulse duration, and frequency were optimized using the response surface methodology, and a second-order polynomial was developed to predict the trend of corrosion current density. The potentiodynamic corrosion evaluation proved that with a decrease in pulse duration from 3.5 to 1.5 ms, a decrease in peak power from 650 to 130 W, and a decrease in frequency from 20 to 12 Hz, corrosion current density decreased by 76%, 34%, and 18%. According to the potentiostatic test, the optimum conditions, i.e., a peak power of 130 W (at 2.5 ms) and pulse duration of 1.5 ms (at 390 W) were achieved at anodic current densities of 0.77 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ and 0.61 $\mu\text{A}/\text{cm}^2$, respectively.

Keywords: PEMFC bipolar, carbon-coated AISI 316L, electrochemical corrosion, Nd:YAG pulsed laser welding, response surface methodology,

Experimental Investigation of Ultrasonic Vibrations-Assisted Gas Metal Arc Welding

Abbas Pak¹, Hamid Shams², Hamid Reza Rezaei Ashtiani³, Yahya Choopani^{4*}

1-Assistant Professor, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran, a.pak@basu.ac.ir

2-MSc, Department of Mechanical Engineering, School of Mechanical Engineering, Arak University of Technology, Arak, Iran

3-Assistant Professor, School of Mechanical Engineering, Arak University of Technology, Arak, Iran, hr_rezaei@arakut.ac.ir

4-Assistant Professor, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Meybod University, Meybod, Iran, Choopani@meybod.ac.ir

Abstract

In this paper, ultrasonic vibrations-assisted gas metal arc welding (UV-GMAW) has been introduced to overcome the challenges of conventional GMAW. For this purpose, first ultrasonic vibrations have been proposed longitudinally and uniformly perpendicular to the weld line as an efficient method in the UV-GMAW of S700MC steel. Then, the effect of ultrasonic transducer power, voltage, and feed rate parameters have been studied on the UTS of the welded joints in the UV-GMAW of S700MC steel. The findings show that the mechanical properties of the welded joints by UV-GMAW have been significantly increased under the conditions of high ultrasonic transducer power, low voltage, and high feed rate. Furthermore, the results of the comparative study show that the value of UTS of the welded joints by UV-GMAW is more than those of the welded joints by GMAW 40.47%. This is because of the effect of ultrasonic vibrations which change the microstructure of S700MC steel from coarse-grained dendritic to fine-grained dendritic.

Keywords: GMAW, UV-GMAW, S700MC steel, UTS, Microstructure.

Structural integrity to preserving physical assets and estimating the remaining life of equipment in the oil, gas, petrochemical and power plant industries based on FFS assessments

Farzad Pahnaneh^{1*}, Shahabedin Zangeneh², Farid Naeimi³

1-Department of Materials Engineering, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2-Department of Materials and Textile Engineering, Faculty of Engineering, Razi University, Kermanshah, Iran.

3-Advanced Materials Research Center, Materials Engineering Department, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

Abstract

Inspection is a critical aspect of integrity management, and interpreting inspection findings to inform repair and mitigation planning is vital for effective integrity management. Fitness-for-service (FFS) is a quantitative engineering assessment used to demonstrate the structural integrity of defective equipment operating under conditions that could lead to failure. The API 579-1/ASME FFS-1 standard is an efficient framework for evaluating various defects in process equipment such as pressure vessels, pipelines, and storage tanks. This standard mandates periodic inspections and outlines inspection procedures in accordance with design codes and in-service inspection standards. The API 579 standard categorizes defects and provides three levels of evaluation methods. Based on this standard, decisions regarding equipment maintenance, replacement, or repair are made. Level 3 assessment, which involves simulation using specialized software, often indicates that damaged equipment can continue to operate without issues, as demonstrated by the FAD diagram.

Keywords: fitness-for-service, API standard, FFS assessment, pipes and pressure vessels.

Microstructure evolution during welding of high entropy alloys

Joao Pedro Oliveira

NOVA University of Lisbon, Faculty of Science and Technology, Caparica, Portugal

Abstract

Welding is part of any structural engineering component. When it comes to high entropy alloys, welding is still in its infancy. Where we will show that the selection of the filler metal during gas metal arc welding of high entropy alloys can drastically influence the microstructure, phase composition, and mechanical response of the welded joints. By combining advanced microstructure characterization, thermodynamic modeling, and mechanical property assessment it is possible to tune the mechanical performance of the joints depending on the targeted application.

Keywords: Welding, High entropy alloys, Mechanical performance.

Additive manufacturing of Al5754/Fe composite by friction stir method

A. H. Nasrollahi, M. Movahedi

1-MSc student, Department of Material Science and Engineering, Sharif University of Technology,

amir.h.n.1378@gmail.com

2-Associate Professor, member of the Department of Material Science and Engineering, Sharif University of Technology, m_movahedi@sharif.edu

Abstract

Due to the unique characteristics of the 5XXX series aluminum alloys, such as high strength-to-weight ratio and corrosion resistance, the composite manufacturing of these alloys has been under scrutiny. Therefore, friction stir additive manufacturing method, which is a novel method for layering sheet metal with high operational capacity and without the drawbacks of fusion additive manufacturing methods, has been proposed for achieving complex designs. The ultimate goal of this study is to fabricate a composite in the 5754-aluminum matrix using Fe powder through friction stir additive manufacturing (FSAM) method to enhance the mechanical properties. In order to address the existing challenges, the most significant of which is the optimal distribution of reinforcing particles and the resulting property dependency, the effect of the pass number between layers is investigated. It has been observed that with an increase in the number of passes from one to three, the distribution of the reinforcing powder has occurred more effectively and symmetrically in the stirred zone, resulting in a significant reduction in particle agglomeration. Moreover, compared to the process involving a single pass, which did not improve the properties, three passes of process led to an improvement in mechanical properties compared to the base metal. Additionally, the intermetallics of Al₃Fe and Al₅Fe₂, which result in in-situ composite production, have been identified through structural analyses.

Keywords: Friction stir additive manufacturing, Al-Fe composite, In-situ composite, Intermetallic, Microstructure, Mechanical properties.

Investigating the effect of pin shape on the mechanism of material transfer in friction stir welding

Farbod Nahani¹, Javad Milani², Faraz Omid Bakhsh³

1-Master of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Islamic Azad University of Tabriz, Iran
farbodnx@gmail.com

2-PhD of welding, Arad Metallurgical Consulting Company, Tabriz, Iran javad.milani.65@gmail.com

3-Assistant of Professor, Faculty of Engineering, Islamic Azad University of Tabriz, Iran
f.omidbakhsh@gmail.com

Abstract

One of the most effective methods for welding aluminum alloys, which is increasingly used in today's industries, is the friction stir welding method. The quality of the resulting weld is mainly influenced by the material transfer mechanism during the movement of the tool. In this research, it has been tried to investigate the direct effect of the tool movement speed with a cylindrical pin in the material transfer mechanism. For this purpose, copper foil was placed as a marker inside the samples, and after welding, the samples were examined with the help of visual inspection, radiography, metallography, and the use of Cloud of Points in the welding area. The results show that by increasing the linear speed of the tool, the quality of the welding area improves due to the reduction of defects and the increase of material transfer.

Keywords: Material transfer, Friction stir welding, Pure aluminum.

Multi-metal Laser Powder Bed Fusion: Processes, Materials, Challenges

Hadi Moutablaleh

PhD candidate, University of Twente, Netherlands, h.moutablaleh@utwente.nl

Abstract

Significant progress has recently been achieved in the field of multi-material metal Additive Manufacturing (MMAM), largely due to innovative advancements in AM techniques that enable the printing of two or more materials within one single part. The key objective in this processing is achieving multi-functionality by integrating a second or more materials. The second desired functionality can be higher strength, ductility, and/or higher electrical-thermal conductivity suitable for customized industrial applications. This review talk discusses the current processes, materials, and challenges regarding the bonding mechanisms and interface properties of produced alloys using Laser Powder Bed Fusion Technologies (LPBF). The main outcome suggests applying adaptive dynamic process parameter settings as volumetric energy density input for different layers at the interface, near interface, and bulk area to avoid cracks and other energy-related defects. Optimizing alloy composition using equilibrium and Scheil solidification phase diagrams to avoid unwanted intermetallic phase formation at the interface is necessary for understanding associated mechanisms for phase formations at the interface. This study can help researchers to understand the opportunities and challenges for some material combination, and to provide customized industrial applications for their selected pairs in the future.

Non-homogeneous connection of Crossing part made of Hadfield steel to a rail part made of R260 steel

Mohammad Mottaghipour¹, Mohammad Malekabadi², Sadegh Ebadi^{*3}

1-Chief Executive Officer of Iran Rail Industries Development Company (IRID), Mottaghipour@iridco.ir

2- Engineering and Development Manager of Iran Rail Industries Development Company (IRID),
Malekabadi@iridco.ir

3-Research and Development Expert of Iran Rail Industries Development Company (IRID),
Ebadi@iridco.ir

Abstract

The presence of gaps and discontinuities in railway lines has always created problems in terms of safety and ease of transportation, so that it is practically impossible to increase the speed of traffic on such lines. Most of the rail accidents happen in the area of the turnouts where the train changes from one line to another. Rail turnouts are made of about 150 types of pieces, among which the Crossing part, which is also known as the heart of the turnout, is of great importance. The monobloc Crossing part is made by casting method and made of high manganese or Hadfield steel, which should have a completely austenitic structure. Considering that at temperatures above 250 degrees Celsius, grain boundary carbides are formed in the microstructure of this part, welding of this part requires special arrangements and equipment. Also, on the other side of this connection (welding), the rail is made of R260 carbon steel with a completely perlite structure, which must be welded using preheated and high temperature operations. Due to the fact that the materials of these parts are completely different, this connection is considered to be in the category of non-homogeneous welding and the welding is inspired by the narrow gap welding method, according to the welding geometry. The present research investigates and studies the properties of this connection according to EN 14587-3 standard.

Keywords: Non-homogeneous Connection, Railway Crossing, Hadfield Steel, R260 Rail Steel, Narrow gap welding.

Effect of 3D printing alignment on TLP bonding properties of PH17-4 martensitic stainless steel fabricated by LPBF process

F.Mortazavi^{1*}, M. Mosallae², M. Mosalanejad³, A. Babanejhad⁴

1[†] M.S. Student, College of Materials Engineering and Metallurgy Yazd University,
f.mortazavi1999@gmail.com

2- Associate Professor, College of Materials Engineering and Metallurgy Yazd University,
mosal@yazd.ac.ir

3- Postdoctoral researcher, Polytechnic University of Turin Italy,
mohammadhossein.mosalanejad@polito.it

4- P.H.D, Reactor and Nuclear Safety Research Institute Isfahan, afshinbabanejhad@yahoo.com

Abstract

The Laser Powder Bed Fusion (LPBF) is an additive manufacturing (AM) process that can manufacture complex geometry parts with high precision. The current research aims to address the issue of dimensional limitation of parts produced through additive manufacturing. Specifically, it focuses on examining the impact of the build direction on TLP bonding with the BNi3 interface layer on 17-4PH stainless steel, manufactured through the L-PBF method in two directions: parallel and perpendicular to the manufacturing direction. Microstructural studies and XRD phase analysis showed that the perpendicular and parallel faces to the manufacturing direction contain the same phases of Fe₂ and siliceous deposits Cu₃Si. The sample bonded parallel to the manufacturing direction presents a microstructure with a smaller grain size and a larger DAZ zone width than the one perpendicular to the manufacturing direction, which is caused by grain boundary penetration in the sample bonded in the parallel direction.

Keywords: Additive Manufacturing, Selective Laser Melting, Transient Liquid Phase, PH17-4, Microhardness, Microstructure.

Advancements in Laser Powder Bed Fusion of Non-Weldable Superalloys: CoNi-Based High Entropy Superalloy

Ahad Mohammadzdeh^{1,2,*}, Alessandro De Nardi^{2,3}, Amir Mostafaei⁴,
Jose Manuel Torralba^{2,5}

1-Department of Materials Engineering, Faculty of Engineering, University of Maragheh, Maragheh, P.O. Box 83111-55181, Iran

2- Imdea Materials Institute, Calle Eric Kandel, 2, 28906, Getafe, Madrid, Spain

3- Politecnico di Torino, Corso Duca degli Abruzzi, 24, 10129, Torino, Italy

4- Department of Mechanical, Materials and Aerospace Engineering, Illinois Institute of Technology, 10 W 32nd Street, Chicago, IL, 60616, USA

5- Universidad Carlos III de Madrid, Av. Universidad, 30, 28911 Leganés, Madrid, Spain

* Corresponding author: amohammadzadeh@maragheh.ac.ir

Abstract

This research presents the development and characterization of an innovative CoNi-based high entropy superalloy optimized for Laser Powder Bed Fusion (L-PBF) technology. Leveraging principles of high entropy alloys (HEAs), the alloy composition comprising Co, Ni, Cr, Al, V, Ti, Ta, and W is tailored to meet the rigorous demands of sustainable applications. Through a systematic investigation of process parameters, a process window is established to achieve parts with superior mechanical properties, including tensile strength exceeding 1 GPa and ductility exceeding 30% at room temperature in as-built condition. Additionally, compression tests reveal remarkable yield strength retention up to 700°C. Microstructural analysis (based on EBSD and TEM) confirms the formation of a single-phase fcc solid solution without any topologically close-packed (TCP) phases and remarkable segregation, highlighting the alloy's crack-resistant nature and high density achievable via L-PBF. The alloy's design principles, supported by calculation of phase diagram (CALPHAD) using HEA database, underline its potential for high-performance component production in critical industries.

Keywords: Laser Powder Bed Fusion, CoNi-Based High Entropy Superalloy, CALPHAD.

The necessity of the independence of the field of welding in the Engineering Council

Alireza Mehrafshar, Zahra Baghdadi

1-Alireza Mehrafshar is from Iran and welding engineer of Mammut World, Ar.Mehrafshar@gmail.com

2-Zahra Baghdadi is from Iran and Teacher training student in Qazvin, Zahra.Baghdadi1382@gmail.com

Abstract

In the division of construction materials and tools, we can safely say that metals are one of the most used elements in this grouping. Metals are used since the beginning of building construction as an element that has various mechanical properties such as ductility, tensile and pressure resistance, elastic and plastic strain limits, etc. in a favorable way. These cases of using fencing and meshing of the foundation of the building and continue up to the roof and gable and in all stages can be used as the main components of the skeleton or branches of fluids or as partial components in the overall structure, with different geometric shapes such as bars Harness and column plates or wind braces, rigid foundations, etc. are used. All connections are used in two types: temporary connections or in a much wider range in permanent form which is in the form of welding. These connections are the guarantee of bearing many live and dead loads, and it is very important to ensure the accuracy of its implementation in normal conditions and in the face of natural disasters. It is the responsibility of the engineering system to determine the methods and standards, the principle of supervision, as well as to confirm the qualifications of the supervisors themselves. In examining the twenty-two topics of the engineering system, we come across very important cases of the welding process, which requires a structural revision of this noticeable branch. The most important of which can be called welding inspection by specialists of this specialized branch. Because this gap, apart from social issues, doubles the human and financial damages caused by the destruction of buildings during natural disasters.

Keywords: Engineering system organization, engineering system topics, welding engineering field, engineering system qualification determination, welding inspection in building, engineering system test, Isfahan Welding Association.

An investigation on local change in hardness of friction stir processed st37 steel

Behnam Mashaghi, Mohammad Ali Saeimi Sadigh, Moosa Sajed

- 1- Masters student, mechanical engineering, University of Shahid Madani Azarbayjan, Iran, Behnam.mashaghi.1377@gmail.com
- 2- Associate Professor, Mechanical engineering, University of Shahid Madani Azarbayjan, Iran, Saeimi.sadigh@azaruniv.ac.ir
- 3- Assistant Professor, Mechanical engineering, University of shahid madani azarbayjan Shahid Madani Azarbayjan, Iran, Sajed@azaruniv.ac.ir

Abstract

This research is about increasing the surface hardness of ST37 steel by using the method of friction stir processing, which was done in two cases using cooling the with soap and water and without using cooling. The tool used has a pin and the rotational speed is 1000 rpm. An increase in hardness can be seen in the results of the tests. In the test using cooling with soap and water, the increase in the surface hardness of the sample is 4.37% and the case without cooling is 10.9%.

Keywords: Friction stir processing (FSP), Hardness increasing, Steel ST37, Stability.

Effect of tool rotational speed on the mixed mode fracture strength of dissimilar friction stir welded aluminum alloys

H. R. Maleki^{1*}, B. Abazadeh², F. Pashmforoush³, F. Ahmadzadeh⁴

1- Assistant professor, Mechanical Eng. Dept., university of Bonab, Iran hrezghimaleki@ubonab.ac.ir

2-Associate professor, Mechanical Eng. Dept., university of Bonab, Iran

abazadeh@ubonab.ac.ir

3-Associate professor, Mechanical Eng. Dept., university of Maragheh, Iran

f.pashmforoush@maragheh.ac.ir

4-MSc, Mechanical Eng. Dept., university of Maragheh, Iran

ahfarzin@gmail.com

Abstract

The friction stir welding (FSW) process was introduced in 1991 by the UK Welding Institute known as TWI. In this method, no filler material is used to connect two metals, rather, this thermal friction is the result of a special rotating tool that is used for welding different parts. By rotating this cylindrical tool and sinking it into the line of connection between two metals, friction and disturbance are created, and at the same time, heat and pressure also rise in this place to prepare the conditions for the welding of two metals. During the last two decades, a large number of researches have been carried out to investigate the mechanical properties and microstructure of joints made from several similar and dissimilar alloys. Crack growth resistance of such joints under tensile, shear and mixed loading is an important design parameter to evaluate the lifetime of welded parts in friction stir welding. However, a literature review shows that there is limited research on combined mode I/II in FSW welding. Therefore, to fill this research gap in this research, tensile and fracture strength in dissimilar FSW welding of AA5083/AA5052 aluminum alloys are investigated experimentally. For this purpose, one of the efficient parameters as pin rotation speed, has been selected as welding variable parameter. After carrying out the welding by three different rotation speeds, the samples of tensile test and cracked mixed mode fracture tests are performed to determine the effect of considered parameter on the tensile and fracture strength of joint.

Keywords: friction stir welding, Aluminum 5052, Aluminum 5083, mixed mode fracture, tensile strength.

Welding of AlSi10Mg Alloy Produced by Additive Manufacturing Method to AA5083 Alloy by Friction Stir and Mechanical Properties Investigation

Tevfik Küçükömeroğlu, Serkan Karakaşa, Yaşar Serta, Hüccet Kahramanzadea, Gürel Çamb

1-Karadeniz Technical University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, 61080 Trabzon, Turkey (tkomer@ktu.edu.tr)

2-Bşkenderun Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Mechanical Engineering, 31200 İskenderun-Hatay, Turkey (gurel.cam@iste.edu.tr)

Abstract

Nowadays, with the widespread use of additive manufacturing applications, it has become important to join the parts obtained from this production method with other materials. In this study, it was aimed to investigate whether the AlSi10Mg alloy produced by additive manufacturing can be joined to the AA5083 alloy, which is widely used in industrial applications, by friction stir welding (FSW) method. In this context, sheets produced in dimensions of 200x50x4 mm³ were used. FSW was performed using a tool with triangular pyramid geometry with a rotation speed of 800 rpm, at a traverse speed of 85 mm x min⁻¹, and a pressure force of 7 kN. The tilt angle of the FSW tool was kept constant at 2°. FSW was performed using X40CrMoV5-1 (1.2344) hot work tool steel consisting of a shoulder with a diameter of 18mm and a 24° cone angle. After the FSW, the specimens were taken from the joint areas to investigate the structural and mechanical properties. It is observed that a very fine-grained structure emerges in the mixing region. The tension test specimens were taken from the FSW zone parallel to the welding direction by wire-electron discharge machine (EDM). Tensile tests were performed using the shape of a dog-bone specimen which in accordance with the ASTM E8. The tests were carried out using a tensile tester at a 1x10⁻³ s⁻¹ strain rate. Evaluations were performed by comparing the findings with the base materials.

Keywords: Additive Manufacturing, Friction Stir Welding, AlSi10Mg, AA 5083.

Investigating effects of parallel gap resistance micro-welding process parameters on weld strength of joints between silver wire and gold-coated substrate by response surface method

Mohammad Amin Khosravi^{1*}, S. Javid Mirahmadi², Mohsen Hamed³

1-M.Sc. Graduate, University of Tehran, Iran, m.amin.khosravi@ut.ac.ir

2-Invited Researcher, University of Tehran, Iran, javidmirahmadi@gmail.com

3- Professor, University of Tehran, Iran, mhamed@ut.ac.ir

Abstract

The industrial imperative to downsize components while maintaining strength to reduce material consumption and production costs has garnered unprecedented attention. In response, the parallel gap resistance welding method, a type of resistance welding, has been under recent scrutiny to meet these demands. This welding technique finds applications in the production of printed circuit boards, solar cells, and the electronics industry. Upon reviewing previous studies, it was observed that the impact of various parameters of this welding method on the strength of joints, especially in the connection of silver wires to a gold-coated substrate, has not been thoroughly investigated. Therefore, this research focuses on examining the tensile shear strength of the weld for connecting 310 μm silver wires to a 3- μm -thick gold layer on a substrate. In the pursuit of maximum strength, the Response Surface Methodology (RSM) based on a central composite design was employed. The independent variables included welding voltage (1.9, 2.1, and 2.3 volts), welding time (100, 150, and 200 milliseconds), and electrode force (14.7, 19.6, and 24.5 Newtons). The results demonstrated that the highest weld strength occurred at the parameters of 2.3 volts, 200 milliseconds, and 24.5 Newtons, with a strength value of 20.68 Newtons. Furthermore, the impact level of the parameters on weld strength was found to be in the order of welding voltage, electrode force, and welding time, respectively.

Keywords: parallel gap resistance welding, weld tensile shear test, response surface method.

Effect of Substrate surface quality on the Properties of Stud welded joints

Sajjad Khavari^{1*}, Masoud Mosallae², Hadis Sadat Khorram³, abdolsaheb Keshtkar⁴,
Mohammad Hedayati Ayandeh⁵

1*-BS student, Materials science group, Yazd university, sajadkhavari2332@gmail.com

2- Associate professor, Materials science group, Yazd university, mosal@yazd.ac.ir

3- BS student, Materials science group, Yazd university, khoramhadis15@gmail.com

4- Educator, Department of Materials and Metallurgical Engineering, Technical and Vocational University (TVU), Tehran, Iran, A-keshtkar@tvu.ac.ir

5- PhD student, Materials science group, Yazd university, m.hedayati.ayandeh@gmail.com

Abstract

In this research, the effect of surface quality of the substrate on the characteristics of stud welded on plain carbon steel plates was investigated. Therefore, 2 mm thick AISI-1006 sheets in two different surface preparation (without any preparation and acid washed) were subjected to stud welding using M6×40mm² studs. The microstructural investigations of the joint cross section indicated the formation of ferrite grains with columnar morphology in the welding metal and limited structural changes in the HAZ. Microstructural studies indicated that although surface quality of the substrate has no significant effect on the microstructure of the joint, but has noticeable influence on the formation of the lack of fusion defect (LOF) in the joint area. Acid washing of substrate causes reduction of LOF in joint zone to less than 40%, while the LOF in the welded samples without surface cleaning was more than 80% of the joint width. Examining the welding parameters showed that with the increase of welding voltage, LOF in the joint decreases to less than 20%. The evaluation of the bending strength of the stud welded samples showed that despite the LOF at the joint, stud welding with voltages higher than the critical value causes the formation of stud welds with appropriate strength that are accepted according to the ISO-14555 standard.

Keywords: Stud welding, surface quality, structure, bending strength.

Additive manufacturing of high entropy alloys, microstructure, manufacturing and outlook

Arash Khakzadshahandashti^{*}, Alimohammad Fazeli Tehrani, Mohsen Pirmohammadi
R&T V.P., Mapna Group, Iran, Khakzad_a@mapnagroup.com

Abstract

the idea of alloying by multiple principle elements with equiatomic concentration has led to introduction of a new class of materials. These materials are entitled high entropy alloys. High entropy alloys have the potential to substitute metallic alloys in aerospace, automotive and power generation industries due to superior mechanical and environmental properties. Additive manufacturing of high entropy alloys avoids formation of undesirable intermetallic phases due to high solidification rates. In this study, different aspects of high entropy alloys` manufacturing and characterization was investigated. A brief patent analysis was performed to discover frontiers of the field. It was found that many projects has already defined to study the feasibility of manufacturing geometrically complex parts. It is concluded that there is a significant gap in the atomic scale characterization and mechanical properties compared to conventional AMed alloys .

Keywords: Additive Manufacturing, High Entropy Alloys, Patent Analysis, Microstructure.

Dissimilar friction stir welding of admiralty brass tube alloy to 90/10 copper-nickel tube-sheet alloy and evaluation of mechanical behavior

Mohammad Karami¹, Abdoulmajid Eslami², Morteza Shamanian³

1- Master student of Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran, m.karami@ma.iut.ac.ir

2- Associate Professor of Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran, m.eslami@iut.ac.ir

3- Professor of Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran, shamanian@iut.ac.ir

Abstract

In this study investigated the microstructure and mechanical properties of friction-stir welded admiralty brass tubes to 90/10 copper-nickel tube sheets. The Microstructural and mechanical properties of the weld zone were investigated using optical microscopy and shear punch test. Microstructural regions of the base metal (BM), thermo-mechanically affected zone (TMAZ), and stir zone (SZ) were observed in both admiralty brass and copper-nickel 90/10 alloys. However, the heat-affected zone (HAZ) was not observed in either alloy due to high thermal conductivity and low heat input during friction stir welding. An investigation of the mechanical properties of the welding zone found that this zone has a strength equal to the strength of the admiral brass tube. In addition to sealing, it can be used as a strength weld in the desired applications.

Keywords: Admiral brass, 90/10 copper-nickel, friction-stir welding, Shear punch test.

Image Reconstruction of Oil and Gas Pipelines Gamma-ray Limited-Number-Detector Computed Tomography Using FBP Algorithm

Mostafa Kabir¹, Hossein Afarideh^{2*}, Mitra Ghergherechi³, Jong-Seo Chai⁴

1-Ph.D. Candidate, Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic), Tehran, Iran, m.kabir@aut.ac.ir

2-Full Professor, Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic), Tehran, Iran, hafarideh@aut.ac.ir

3-Associate Professor, Sungkyunkwan University, Suwon, South Korea, mitragh@skku.edu

4-Full Professor, Sungkyunkwan University, Suwon, South Korea, jschai@skku.edu

Abstract

Nowadays, industrial tomography is one of the advanced methods of non-destructive testing of oil and gas pipelines. Contrary to conventional radiographic methods, which produce a super-positioned two-dimensional image of the pipe and its contents, this method offers a picture of the entire pipeline section, allowing an assessment of corrosion and scale accumulation in the pipeline wall to be more accurate. In this article, the recorded gamma rays in the detectors were measured with the Monte-Carlo computational method from transmitted gamma rays from the Cobalt-60 source. 4 test phantoms including 2 standard phantoms and two phantoms of real pipelines made of carbon steel (0.6%) and calcite and anhydrite scale materials were investigated. The projections were taken on 14 detectors with an angular step of one degree and in three sub-angles. Filtered back-projection (FBP) algorithm was used to reconstruct phantom and pipeline images. In this research, the hamming filter is employed to reduce image noise. An evaluation of the RMSE index was conducted to determine the reconstruction error, and an analysis of the contrast parameter was performed after the image reconstruction was completed. The results have shown an acceptable agreement between the image reconstruction results and real phantoms. Thus, the FBP algorithm delivers very good results for the LNDCT technique, particularly when large volumes of projections are acquired.

Keywords: Non-destructive testing, Corrosion diagnosis and evaluation, Computed tomography, FBP algorithm, Pipeline

Investigating the Application of Industrial X-ray Micro-CT Devices in the Evaluation of Manufactured Parts Using the Additive Manufacturing (With the Working Experiences Transfer with the μ -CT Device of Laboratorio TESI at University of Padova-Italy)

Mostafa Kabir¹, Hossein Afarideh^{2*}, Simone Carmignato³, Filippo Zanini⁴,
Mitra Ghergherechi⁵, Jong-Seo Chai⁶

1-Ph.D. Candidate, Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic), Tehran, Iran,
m.kabir@aut.ac.ir

2-Full Professor, Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic), Tehran, Iran,
hafarideh@aut.ac.ir

3-Full Professor, Department of Industrial Engineering, University of Padova, Padova, Italy,
simone.carmignato@unipd.it

4-Assistant Professor, Laboratorio TESI at Rovigo, University of Padova, Italy, filippo.zanini@unipd.it

5-Associate Professor, Sungkyunkwan University, Suwon, South Korea, mitragh@skku.edu

6-Full Professor, Sungkyunkwan University, Suwon, South Korea, jschai@skku.edu

Abstract

In recent years, micro-tomography, or the so-called X-ray micro-CT (μ -CT) has become a well-known method for testing and analyzing parts manufactured by the additive manufacturing method. These applications especially focus on measuring dimensions in order to match internal and external dimensions and analysis of discontinuities like porosity Non-destructively as well as surface conditions and reverse engineering accurately. While this non-destructive analysis method has gained attention among additive manufacturing researchers and engineers, its capabilities have not yet been fully explored and are still under development. A summary of the various ways in which additive manufacturing has used this technique is presented in this article. There is an overview of the practicality and limitations of many of these newly developed methods. The review concludes with insights into the most time-efficient and cost-effective ways to use micro-CT for a variety of additive manufacturing applications from R&D to industrial production, with suggestions for scanning strategies for different types of analyses. Moreover, this study refers to the author's valuable experience at University of Padova, Italy, studying micro-CT devices at the TESI laboratory for research and development on additive manufacturing tools, and transferring knowledge and experience.

Keywords: Additive manufacturing, Micro-CT, Non-destructive Evaluation, Dimensional metrology.

Fabrication of PLA based composites through the employment of 3D printing for biological applications

Samaneh Jahanbazi, Seyed Mahdi Rafiaei

Materials Engineering Group, Golpayegan College of Engineering, Isfahan University of Technology,
Golpayegan 87717-67498, Iran, s.rafiaei@iut.ac.ir

Abstract

Hydroxyapatite is a calcium phosphate that is a very important ceramic applicable in biomaterials. Nano hydroxyapatite has been considered as a biological material for the use in body implants due to its similarity in size, crystallography and chemical composition with human hard tissues. In this research, hydroxyapatite was produced by combustion synthesis method and then it PLA/HA composites were manufactured via 3D printing method. Hydroxyapatite nanoparticles were prepared using calcium nitrate, ammonium phosphate, urea and nitric acid. In the continuation of the research, XRD was used to evaluate the phase structure of the produced hydroxyapatite and biodegradability test was also taken from PLA+ 10 wt% HA compounds. From the FTIR analysis, the presence of carbonyl and phosphate groups in the PLA/HA composite were confirmed.

Keywords: Hydroxyapatite, Combustion Synthesis, Composite, 3D Printer.

Investigating the metallurgical properties of joining austenitic stainless steel to plain carbon steel

I. Hoshanghi¹, M. R. Khanzadeh^{2*}, H. Bakhtiari³, A. Saadat⁴

1-Faculty of Engineering, Shahrmajlesi Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran: Iman

Hooshangi@yahoo.com

2-Associate Professor, Faculty of Engineering, Mobarakeh Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran:

Khanzadeh@gmail.com

3-Ph.D. students, Materials and Energy Research Center, Ceramics Research Institute, Karaj, Iran:

H.Bakhtiari@merc.ac.ir

4-Assistant Professor, Faculty of Engineering, Khorasghan Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran:

A.saadat@iaumajlesi@ac.ir

Abstract: In this research, the metallurgical properties of dissimilar joining of austenitic stainless steel A182 Gr 316L to plain carbon steel A333 Gr6 were investigated using filler metals E309, ER309, E316L and ER316L. The results of the metallographic test showed that the microstructure of both 316L and 309 weld metals included skeletal delta ferrites in the austenite field and had FA type solidification. The Scheffler diagram of both ER316L and E309 welds showed the formation of ferrite in the weld metal in the amount of 3-4%. The HAZ zone of A333 base metal, in both our welds, in the area close to the weld metal, had a rough microstructure of acicular ferrites, Widmann-Stätten and bainite, while in the area near the base metal, the microstructure was observed in the form of homogeneous ferrite-pearlite.

Keywords: Dissimilar welding, Austenitic stainless steel, Simple carbon steel (low temperature), Microstructure.

Effect of using constant physical properties relative to temperature in finite element modeling of laser welding of Q345 steel

Hamed Halimi Khosroshahi^{1*}, Farid Vakili Tahami²

1* - PhD in mechanical engineering, University of Tabriz, Iran, halimi@tabrizu.ac.ir

2- Associate professor, University of Tabriz, Iran, f_vakili@tabrizu.ac.ir

Abstract

In this study, the effect of using constant and variable physical properties relative to temperature in modeling temperature fields during laser welding of Q345 steel, utilizing the finite element method, has been investigated. A finite element model is developed for a 1 mm thick Q345 steel sheet subjected to laser beam energy in butt welding configuration. The sensitivity of the results to the finite element model mesh number is examined, and an optimal meshing strategy is determined for simulation purposes. To simulate the laser effect, a three-dimensional heat source model representing a conical shape with Gaussian distribution, moving at a constant speed to perform welding, is employed. Finite element modeling is conducted under various conditions, including: states with all temperature-dependent properties, all properties constant, constant density, constant thermal conductivity, and constant heat capacity. Our findings indicate that utilizing constant density yields an approximate 1.5% error, constant thermal conductivity results in a roughly 2% error, constant heat capacity introduces approximately a 10% error, and employing all constant properties leads to an approximately 8% error in the calculation of the maximum temperature.

Keywords: Laser Welding, Q345 Steel, Finite Element Method.

Study of the Effect of Friction Stirring Process (FSP) on the Mechanical Properties of AZ91 Magnesium Alloy

Hossein Haghsirat^{1,2}, Mostafa Kabir³

1-Master of Engineering, Civil Aviation Technology College, Tehran, Iran, weldingcenter.ir@gmail.com

2-CEO, Nazeran Joosh Alborz Company, Karaj, Alborz, weldingcenter.ir@gmail.com

3-Ph.D. Candidate, Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic), Tehran, Iran,
m.kabir@aut.ac.ir

Abstract

In this study, the effect of aging on the microstructure and mechanical properties of AZ91 alloy, which had been formed by FSP, was investigated. This objective was pursued by subjecting FSP-treated samples to the aging process at a temperature of 175°C for 10 hours. The microstructure of this alloy was observed using optical and scanning electron microscopy. The results indicated that the secondary phase particles (Mg₁₇A₁₂) β in the FSP-treated sample were fragmented, and through aging, they transformed into a spherical shape, contributing to an increase in hardness. It was also observed that hardness precipitates were formed in the mixing zone due to the implementation of FSP and aging. While the precipitates in the FSP process were of a discontinuous nature, continuous and discontinuous precipitates were observed in microstructural studies, contributing to the overall increase in hardness.

Keywords: Magnesium alloy AZ91, FSP process, secondary phase, aging.

Manufacturing of a Centrifugal Compressor Impeller Using Slot Welding: A Case Study

Hanie Ghanbari^{*1}, Rasoul Bagheri², Kourosh Nematipour³

1-Senior Metallurgy Specialist, Middle East Turbine Machine Supply Company, mtl@turbinemachineparts.com

2-Senior Metallurgy Specialist, Middle East Turbine Machine Supply Company, rb@turbinemachine.com

3-Manager of Materials and Metallurgy Department, Middle East Turbine Machine Supply Company, mat@turbinemachineparts.com

Abstract

The objective of this research is to design the connection of the centrifugal compressor impeller using the Slot welding method and investigate the effect of the post-weld heat treatment on the mechanical properties of 34CrNiMo6 steel. In this study, for connecting the blades to the hubs, considering initial calculations and previous experience, an independent connection design was considered. Initially, the welding of the blades to the hubs was done only by executing the Slot connection design without filler welding. After performing the Spin Test, cracks were observed in the welding area. In the second stage of the connection design, in addition to implementing the Slot design, a fillet with a suitable size was considered using a copper backing strip. After completing the manufacturing stages, the Spin Test was performed according to API 617 standard. Alongside determining the appropriate connection design for the impeller, post-weld heat treatment operations were also considered to ensure that the mechanical properties meet the acceptable standard requirements. In the sample with the second-stage welding connection design and with post-weld heat treatment at 720°C, the hardness reached 219 HV with an increase in the heat treatment temperature, which is acceptable according to the NACE MR0175 standard.

Keywords: Impeller, Slot Welding, post-weld heat treatment, Mechanical Properties.

Welding Strategies for Improving Joint Performance in FSW of Dissimilar Al/Mg Alloys

Gürel Çam

Prof. Dr., İskenderun Technical University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Mechanical Engineering, 31200 İskenderun-Hatay, Turkey, gurel.cam@iste.edu.tr

Abstract

Al- and Mg-alloys are continually attracting significant interest for use in lightweight structures in aerospace and automotive applications owing to their low density and excellent combination of mechanical and corrosion properties. The demand for joining these alloys in dissimilar configurations to produce both the butt- and lap-welded joints is also increasing in various transport industries. This growing demand for lightweight materials in transport industries has triggered extensive research on joining dissimilar alloys, particularly Al and Mg alloys (Al/Mg), in recent years.

Although both alloys have some difficulties in welding such as porosity formation, cracking, and mechanical property deterioration, various fusion (e.g. arc, laser, and electron beam welding) and solid-state joining techniques (e.g. friction stir welding) are used to join these alloys in similar combinations. However, joining these dissimilar alloys is very challenging. The main obstacle that hinders progress is the formation of brittle intermetallic compounds (IMCs). This problem is more exaggerated in fusion welding due to the much higher heat inputs involved. Friction stir welding (FSW) is a promising technique for joining Al/Mg alloys, as it avoids the melting of the base metals, leading to refined microstructures, higher joint quality, and reduced porosity and intermetallic formation. However, undesirable IMCs also occur in this solid-state technique. Several novel weld strategies have recently been developed for mitigating and thinning IMCs forming in the stir zone, thus improving joint performance. This paper will discuss these novel approaches, which can be employed in FSW to achieve sound joints with acceptable mechanical properties.

Keywords: Dissimilar joining, Friction stir welding (FSW), Weld strategies, Intermetallics, Hybrid welding, Ultrasonic vibration

Effect of heat input on the mechanical behavior of AA1050/MoO₃ micro-composite produced by friction stir processing method

Y. Bagherisefiddashti^{1*}, H. AbdollahPour^{2*}

1- Masters, Faculty of Materials & Metallurgical Engineering, Semnan University, Semnan, Iran,
bagheri.yaser1989@gmail.com

2- Associate Professor, Faculty of Materials & Metallurgical Engineering, Semnan University, Semnan,
Iran, abd253@gmail.com

Abstract

In this research, surface composite A11050 with MoO₃ reinforcement with particle size below 100 micrometers was produced and the properties of microstructure, wear resistance and micro hardness were investigated and reported. results after 4 passes of the friction stir processing showed that the distribution of particles was uniform and appropriate. mean weight loss in composite samples 15 (vol.%) was 0.44 (mg), in composite samples 10 (vol.%) was 0.40 (mg) and Un-reinforced samples was 0.38 (mg). mean microhardness of composite samples 15 (vol.%) was 60.3%, composite samples 10 (vol.%) was 55.4%, and Un-reinforced samples were 35.8%.

Keywords: Friction stir processing, Surface composite, Molybdenum oxide, Microhardness, wear resistance.

Investigation of root causes of Leakage welded tube to tubesheet of TLE converters of olefin unit of Shazand petrochemical complex

Alireza Ansari^{1*}, Mostafa Khanmohammadi², Mahmmod Ramzi³

1-welding & ndt inspection, shazand petrochemical complex (arpc), ansari.a@arpc.ir

2-head of technical inspection dept, shazand petrochemical complex (arpc), khanmohammadi.m@arpc.ir

3-head of welding & ndt inspection dept, shazand petrochemical complex (arpc), ramzi.m@arpc.ir

Abstract

In Olefin plant of Shazand Petrochemical Complex a Transfer Lining Exchanger (TLE) which is a vertical heat exchanger is used to quench the gases coming from the cracking unit. The gasses at a temperature around 870 C coming out of cracking plant are passed through a diffuser to be distributed uniformly into the tubes of heat exchanger. Since these converters work in very difficult and exhausting conditions, One of the main problems is the leakage issues in the hot areas of the tube to tubesheet. Relatively large holes were observed on the surface of water side of tube sheet (thin tube sheet), which can occur as a result of various corrosion, process and metallurgical factors. So the possibility of leakage in them of the mechanisms of degradation of steels at high temperatures is greatly enhanced. Accordingly, In this article to Investigation of root causes of Leakage welded tube to tubesheet of TLE, the technical and process causes of this destruction were identified.

Keywords: Weld, Transfer Lining Exchanger (TLE), Tubesheet, Errosion.

Semi-quantitative Risk Assessment of Welders' Exposure to Hazards

Nazila Adabavazeh¹, Ahmad Reza Vakili²

1-Department of Industrial Engineering, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran,
nazilaadabavazeh@yahoo.com

2-Head of quality control, construction and installation of storage tanks at TIVEnergy co.
ar.vakily@gmail.com

Abstract

Welding is considered as one of the most dangerous industries in the whole world. One of the fundamental issues in the industrial world, especially in refineries, is how to face its hazards, which causes serious harms to workers in that environment. In order to take control measures to protect employees from exposure to hazards, risk assessment is necessary. Some of the goals of exposure assessment consist of: reducing unwanted and unforeseen expenses and striving for sustainable development. The target audience of the current research is welders working in the industry. This descriptive-analytical study has been conducted on welding jobs in a construction workshop for storage tanks in one of the refineries in the south part of Iran with a semi-quantitative risk approach. The evaluation results showed that 33.08 percent of hazards were at a very high level and 67.41 percent were at a high level, physical hazards of heat stress were at a very high level and the risk of noise pollution and also chemical pollutants such as carbon monoxide and chromium were at a high risk .

Keywords: Exposure, Dangers, Construction of Storage Tanks, Semi-Quantity, Risks.

Identifying and Assessing the Risks of Inspection at Height with Bow-Tie and SWAT approach

Nazila Adabavazeh¹, Afshin Khayyam²

1-PhD Candidate, Department of Industrial Engineering, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran, nazilaadabavazeh@yahoo.com

2-Quality Assurance Manager at Nazeran Yekta.Co., info@nazeranyeta.ir

Abstract

Development and significant economic growth on a global scale, while also mitigating the occurrence of accidents and minimizing the waste of environmental, human, and financial resources. Identifying and controlling risks is a fundamental step in risk management, and it is essential for ensuring industrial safety. This study focuses on technical inspection organizations and their efforts to reduce accidents related to inspections carried out at elevated heights. The aim of this study was to analyze incidents of falling from a height using the Bowtie approach and SWAT matrix. This comprehensive method, which involves presenting a strategic framework, allows managers to develop appropriate strategies for addressing critical risk factors and achieve substantial savings in both cost and time.

Keywords: Identification, Risks, Inspection and Working at Heights.

| | |
|--|----|
| Effect of Surface Roughness on Ultrasonic Test by Pulse Echo Mode on DIN 42CrMo4 Steel | 42 |
| Ghasem Ali Shirazi Farashah | |
| Friction Melt Bonding: an innovative process applied to the joining of dissimilar materials in a lap-joint configuration | 43 |
| Aude Simar | |
| Effect of long-term aging at high temperature on microstructure and weldability of HP heat-resistant steel | 44 |
| Mohammad Soroushzaheh, Reza Dehmlaei, Seyed Reza Alavi Zare | |
| Evaluation of dissimilar bonding of Alumina ceramic to copper with active filler metal by induction brazing method | 45 |
| Mahdi Taheri, Morteza Shamanian Esfahani, Abbas Bahrami, Ghasem Azimi | |
| The effect of Friction Stir Welding (FSW) process on the microstructure and mechanical properties of Fe-24Ni-4Cr austenitic steel | 46 |
| H.G. Tehrani-Moghadam, H.R. Jafarian, A. Heidarzadeh | |
| Additive Manufacturing Applications in Turbomachinery through Rapid Prototyping | 47 |
| Mohsen Teimouri, Behzad Karimzad, Hamidreza Lotfi, Amir Soroureddin | |
| Laser cladding of high speed steel on ductile cast iron and of microstructural | 48 |
| Majid Valehi, Masoud Mosallae, Hossein Zakerinia | |
| Detection of pipe welding defects using digital radiography technique and native Denax NDT software based on ISO 17636-2 standard | 49 |
| Sadegh Yousefi, Ali-Reza Homa, Masoud Ghorbani Qomi, Amir Movafeghi | |
| Optimization of mechanical properties in the joining of polyethylene pipes by butt fusion welding method | 50 |
| Bahman Zare Kazemieh, Amir Mostafapour, Seyed Reza Seyed Rahmani, Reza Najjar | |

| | |
|---|----|
| Additive manufacturing of energy saving materials | 32 |
| M.T. Pérez-Prado | |
| Effect of temperature on the microstructure of Mo/Ni interlayer in the diffusion bonding of Zr702 to A516 steel | 33 |
| Ali Pourjafar, Reza Dehmlaei, Seyed Reza Alavi Zaree, Khalil Ranjbar, Mohammadreza Tavakoli Shoushtari | |
| Effect of friction stir processing parameters on tensile strength, hardness and wear behavior of AZ91 Mg alloy | 34 |
| Arman Rabieifar, Hamed Sabet, MohammadReza Tavighi, AmirHossein Heydari | |
| Modeling of Penetration Depth in Submerged Arc Welding Using Artificial Neural Network | 35 |
| Farhad Rahmati, Masood Aghakhani, and Farhad Kolahan | |
| Estimation of the defect size in the weld in industrial Gamma Radiography by image processing | 36 |
| Shabar Rasouli, Effat Yahaghi, Amir Movafeghi | |
| Improving the Quality of the Industrial Images of Neutron Computed Tomography with Anisotropic Diffusion Algorithm | 37 |
| Seyed Mohammad-Mahdi Razavi, Nafiseh Eraghian, Amir Movafeghi, Effat Yahaghi, Behrouz Rokrok | |
| Application of non-destructive tests in post-irradiation examination of nuclear fuel | 38 |
| B. Roostaii, J.Dabiri, Z. Naghshnejad | |
| Comparison of sub-zero Impact Toughness of Weld Metal obtained from E6010 and E6013 Electrodes | 39 |
| Hamed Sabet, Navid Shojaei, Banafsheh Karbakhsh Ravari | |
| Investigating the mechanical properties of the AZ31/SS316L joint welded by friction welding | 40 |
| Mojtaba Sadeghi, Masoud Kasiri, Hamid Reza Baksheshi Rad | |
| Prioritization of pressure test failures in gas distribution pipelines based on Analytic Network Process (ANP) methodology | 41 |
| Masoud Samadian Zakaria, AmirHossein Ehenzi, Abbas Zare Karizi | |

| | |
|---|----|
| Advancements in Laser Powder Bed Fusion of Non-Weldable Superalloys: CoNi-Based High Entropy Superalloy | 21 |
| Ahad Mohammadzdeh, Alessandro De Nardi, Amir Mostafaei, Jose Manuel Torralba | |
| Effect of 3D printing alignment on TLP bonding properties of PH17-4 martensitic stainless steel fabricated by LPBF process | 22 |
| F. Mortazavi, M. Mosallaei, M. Mosalanejad, A. Babanejad | |
| Non-homogeneous connection of Crossing part made of Hadfield steel to a rail part made of R260 steel | 23 |
| Mohammad Mottaghipour, Mohammad Malekabadi, Sadegh Ebadi | |
| Multi-metal Laser Powder Bed Fusion: Processes, Materials, Challenges | 24 |
| Hadi Moutablaleh | |
| Investigating the effect of pin shape on the mechanism of material transfer in friction stir welding | 25 |
| Farbod Nahani, Javad Milani, Faraz Omid Bakhsh | |
| Additive manufacturing of Al5754/Fe composite by friction stir method | 26 |
| A. H. Nasrollahi, M. Movahedi | |
| Microstructure evolution during welding of high entropy alloys | 27 |
| Joao Pedro Oliveira | |
| Structural integrity to preserving physical assets and estimating the remaining life of equipment in the oil, gas, petrochemical and power plant industries based on FFS assessments | 28 |
| Farzad Pahnaneh, Shahabedin Zangeneh, Farid Naeimi | |
| Experimental Investigation of Ultrasonic Vibrations-Assisted Gas Metal Arc Welding | 29 |
| Abbas Pak, Hamid Shams, Hamid Reza Rezaei Ashtiani, Yahya Choopani | |
| Effects of Process Parameters on the Electrochemical Corrosion Properties of Pulsed Laser Welded Carbon-Coated 316L Foils | 30 |
| M. R. Pakmanesh, M. Shamanian, S. Asghari | |
| Investigating the effect of welding type on the burn-through during the in-service welding of T-shape joints for dissimilar metals | 31 |
| Rasoul Paran, Farid Vakili-tahami, Mohamad Ali Shamsnejad | |

| | |
|--|----|
| Investigating the Application of Industrial X-ray Micro-CT Devices in the Evaluation of Manufactured Parts Using the Additive Manufacturing (With the Working Experiences Transfer with the μ-CT Device of Laboratorio TESI at University of Padova-Italy) | 11 |
| Mostafa Kabir, Hossein Afarideh, Simone Carmignato, Filippo Zanini, Mitra Ghergherechi, Jong-Seo Chai | |
| Image Reconstruction of Oil and Gas Pipelines Gamma-ray Limited-Number-Detector Computed Tomography Using FBP Algorithm | 12 |
| Mostafa Kabir, Hossein Afarideh, Mitra Ghergherechi, Jong-Seo Chai | |
| Dissimilar friction stir welding of admiralty brass tube alloy to 90/10 copper-nickel tube-sheet alloy and evaluation of mechanical behavior | 13 |
| Mohammad Karami, Abdoulmajid Eslami, Morteza Shamanian | |
| Additive manufacturing of high entropy alloys, microstructure, manufacturing and outlook | 14 |
| Arash Khakzadshahandashti, Alimohammad Fazeli Tehrani, Mohsen Pirmohammadi | |
| Effect of Substrate surface quality on the Properties of Stud welded joints | 15 |
| Sajjad Khavari, Masoud Mosallae, Hadis Sadat Khorram, abdolsaheb Keshtkar, Mohammad Hedayati Ayandeh | |
| Investigating effects of parallel gap resistance micro-welding process parameters on weld strength of joints between silver wire and gold-coated substrate by response surface method | 16 |
| Mohammad Amin Khosravi, S. Javid Mirahmadi, Mohsen Hamedi | |
| Welding of AlSi10Mg Alloy Produced by Additive Manufacturing Method to AA5083 Alloy by Friction Stir and Mechanical Properties Investigation | 17 |
| Tevfik Küçükömerođlua, Serkan Karakařa, Yařar Serta, Hücet Kahramanzadea, Gürel Çamb | |
| Effect of tool rotational speed on the mixed mode fracture strength of dissimilar friction stir welded aluminum alloys | 18 |
| H. R. Maleki, B. Abazadeh, F. Pashmforoush, F. Ahmadzadeh | |
| An investigation on local change in hardness of friction stir processed st37 steel | 19 |
| Behnam Mashaghi, Mohammad Ali Saeimi Sadigh, Moosa Sajed | |
| The necessity of the independence of the field of welding in the Engineering Council | 20 |
| Alireza Mehrafshar, Zahra Baghdadi | |

Table of Contents

| | |
|--|----|
| Identifying and Assessing the Risks of Inspection at Height with Bow-Tie and SWAT approach | 1 |
| Nazila Adabavazeh, Afshin Khayyam | |
| Semi-quantitative Risk Assessment of Welders' Exposure to Hazards | 2 |
| Nazila Adabavazeh, Ahmad Reza Vakili | |
| Investigation of root causes of Leakage welded tube to tubesheet of TLE converters of olefin unit of Shazand petrochemical complex | 3 |
| Alireza Ansari, Mostafa Khanmohammadi, Mahmmod Ramzi | |
| Effect of heat input on the mechanical behavior of AA1050/MoO₃ micro-composite produced by friction stir processing method | 4 |
| Y. Bagherisefiddashti, H. AbdollahPour | |
| Welding Strategies for Improving Joint Performance in FSW of Dissimilar Al/Mg Alloys | 5 |
| Gürel Çam | |
| Manufacturing of a Centrifugal Compressor Impeller Using Slot Welding: A Case Study | 6 |
| Hanie Ghanbari, Rasoul Bagheri, Kourosh Nematipour | |
| Study of the Effect of Friction Stirring Process (FSP) on the Mechanical Properties of AZ91 Magnesium Alloy | 7 |
| Hossein Hagsirat, Mostafa Kabir | |
| Effect of using constant physical properties relative to temperature in finite element modeling of laser welding of Q345 steel | 8 |
| Hamed Halimi Khosroshahi, Farid Vakili Tahami | |
| Investigating the metallurgical properties of joining austenitic stainless steel to plain carbon steel | 9 |
| I. Hoshanghi, M. R. Khanzadeh, H. Bakhtiari, A. Saadat | |
| Fabrication of PLA based composites through the employment of 3D printing for biological applications | 10 |
| Samaneh Jahanbazi, Seyed Mahdi Rafiaei | |

| | |
|---------------------------------|---|
| Aleksandra Świerczyńska | Politechnika Gdańska, Poland |
| Sima Alidokht | Memorial University, Canada |
| Amir Farzaneh | ERG Welding Consultants Pty Ltd, Australia |
| Abdolvahab Adabavazeh | Iranian Institute of Welding and Nondestructive Testing |
| Seyed Ali Asghar Akbari Mousavi | University of Tehran |
| Mehdi Ahmadi Najafabadi | Amirkabir University of Technology |
| Tohid Saeid | Sahand University of Technology |
| Akbar Heidarzadeh | Azarbaijan Shahid Madani University |
| Masoud Kasiri-Asgarani | Islamic Azad University |
| Ebrahim Heshmat Dehkordi | Iranian Institute of Welding and Nondestructive Testing |
| Morteza Shamanian | Isfahan University of Technology |
| Reza Dehmolaii | Shahid Chamran University of Ahvaz |
| Mohammad Ali Saeimi | Azarbaijan Shahid Madani University |
| Mohammad Reza Pakmanesh | Iranian Space Research Center |
| Behzad Niroumand | Isfahan University of Technology |
| Masaud Mosallae | Yazd University |
| Amir Hossein Kokabi | Sharif University of Technology |
| Mostafa Aghazadeh | Azarbaijan Shahid Madani University |
| Farzad Khodabakhshi | University of Tehran |
| Hamid Reza Jafarian | Iran University of Science and Technology |
| Massoud Goodarzi | Iran University of Science and Technology |
| Ahmad Ali Amadeh | University of Tehran |
| Hamed Sabet | Islamic Azad University, Karaj Branch |
| Ramin Ebrahimi | Shiraz University |

Organization Committees

| | |
|------------------------|---------------------|
| Eng. A.Adabavazeh | Conference Chairman |
| Dr. M.Sadeghi Azad | Conference Chairman |
| Dr. A.Heidarzadeh | Scientific Chairman |
| Dr. M.A. Saeimi Sadigh | Scientific Chairman |
| Dr. M. Aghazadeh Ghomi | Executive Chair |
| Dr.N.Adabavazeh | Executive Chair |
| Eng.A.Khayyam | Executive Manager |

Scientific Committee

| | |
|-----------------------------|---|
| João Pedro Oliveira | Universidade Nova de Lisboa, Portugal |
| Américo Scotti | University West, Sweden |
| Suck-Joo Na | Xi'an Jiaotong University XJTU, China |
| Philip John Withers | University of Manchester, United Kingdom |
| Stan David | Oak Ridge National Laboratory, United States |
| Jose Miguel Martin-Martinez | University of Alicante, Spain |
| Milos Djukic | University of Belgrade, Serbia |
| Gurel Cam | Iskenderun Technical University, Turkey |
| Aude Simar | Université catholique de louvain, Belgium |
| Giovanni Meneghetti | University of Padova, Italy |
| Dhanesh G. Mohan | Harbin Institute of Technology, Zhengzhou, China |
| Mehdi Shahedi Asl | University of Kyrenia, Cyprus |
| Sergey Mironov | Belgorod National Research University, Russia |
| Janez Zavašnik | Jožef Stefan Institute, Slovenia |
| Abdollah Saboori | Integrated Additive Manufacturing (IAM) Center, Italy |
| Luqman Hakim A. Shah | Universiti Malaysia Pahang, Malaysia |
| Faseeulla Khan Mohammad | King Faisal University, Saudi Arabia |
| X.-Grant Chen | University of Quebec at Chicoutimi , Canada |
| Mousa Javidani | University of Quebec at Chicoutimi , Canada |
| Syedmohammad Tabaie | Northern Crescent Inc.,Canada |
| Swarup Bag | Indian Institute of Technology Guwahati, India |
| Huseyin Tarik Serindag | Iskenderun Technical University, Turkey |
| Reza t. Mousavian | Worcester Polytechnic Institute United States |
| Dariusz Fydrych | Gdansk University of Technology, Poland |
| Masoud Jabbari | University of Leeds,United Kingdom |
| Amir Mostafaei | Illinois Institute of Technology, United States |
| Reza Vatankhah Barenji | Nottingham Trent University, United Kingdom |
| Guney Guven Yapici | Ozyegin University,Turkey |
| Mohamed Mohamed Zaky Ahmed | Prince Sattam bin Abdulaziz University, Saudi Arabia |
| Nokeun Park | Yeungnam University, South Korea |
| Jacek Tomków | Gdansk University of Technology, Poland |

Scientific Committee

| | |
|------------------|------------------------------|
| Vahid Javaheri | University of Oulu,Finland |
| Michał Landowski | Politechnika Gdańska, Poland |

Preface of the ICWNDT2024 Scientific Chairman

In the name of the Most High

Holding an event at this level was impossible without the material and spiritual support of organizations, companies, and universities, therefore, on behalf of the people involved in this conference, we would like to thank all those dignitaries who contributed to the prosperity of the event with their support.

At this conference, the works, experiences, and specialized achievements of students and professors are received in different formats of articles, posters, and speeches. In the meantime, and during this event, special recognition is given to the experts in the country's welding and inspection industry and the publishers of the best thesis and related books published last year. We hope that the holding of this valuable event will take a successful step towards creating more hope and motivation in researchers, as well as introducing the technical and scientific potential of universities to experts in the field of industry in the country, and ultimately lead to the expansion of effective communication between universities and industry.

Dr. A. Heidarzadeh -Dr. M.A. Saeimi Sadigh
Scientific Chairman's of ICWNDT 2024

Welcome Message

In the name of GOD

Dear Guests

As the president of IWNT(Iranian Institute of Welding and Non-Destructive Testing) and conference chairman I would like to express the deepest appreciation for the valuable scientific contribution in **6th International Conference on Welding and Non-Destructive Testing (ICWNDT 2024)** held in Azarbaijan Shahid Madani University.

We wish you could take advantage from the presentations and eagerly ask you to give us your feedback to better organize the next events.

A.Adabavazeh
President of IWNT



6th International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2024)

February 21-22 2024

Azarbaijan Shahid Madani University – Tabriz -Iran

BOOK OF ABSTRACTS

IN THE NAME OF GOD



انجمن جوشکاری و آزمایشهای غیر مخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing



دانشگاه شهید مدنی آذربایجان
Azarbaijan Shahid Madani
University

Book of ABSTRACTS

6th International Conference on Welding and NDT (ICWNTD 2024)
24th National Conference on Welding & Inspection (24th NCWI)
13th National Conference on NDT (13th NCNDT)
& 2nd National Conference on Additive Manufacturing

February 21-22, 2024



Edited By:

Dr. A.Heidarzadeh

Dr. M.A. Saeimi Sadigh

