



دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری آزمایشهای غیرمخرب ایران

۱۳ و ۱۴ اسفند ماه سال ۱۳۹۹
دانشگاه صنعتی اصفهان

مجموعه چکیده مقالات

سومین کنفرانس بین المللی جوشکاری و آزمایش های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش های غیرمخرب

تهیه و تنظیم : دکتر بهزاد نیرومند



مجموعه چکیده مقالات

بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی

و دهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب

13 و 14 اسفندماه سال 1399

دانشگاه صنعتی اصفهان

برگزار کنندگان



IWNT

انجمن جوشکاری آزمایشهای غیر مخرب ایران

The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing



دانشگاه صنعتی اصفهان

Isfahan University of Technology

تهیه و تنظیم : دکتر بهزاد نیرومند

مدیر تولید، صفحه آرایی و طرح روی جلد : مهندس نازیلا ادب آوازه

سال نشر : 1399

بیانیه معاونت محترم پژوهش و فناوری دانشگاه صنعتی اصفهان

امروزه صنعت جوش به عنوان یک صنعت زیربنایی شناخته می‌شود به طوری که کاربرد فناوری‌های مرتبط با این صنعت به دلیل صرفه اقتصادی، قابلیت اطمینان بالا و نیز دارا بودن ایمنی در حال افزایش است. گردهم‌آیی متخصصین و پژوهشگران در کنار یکدیگر فرصت مناسبی است تا آخرین دستاوردهای علمی و پژوهشی حوزه جوش مورد بررسی و تبادل نظر قرار گرفته و بستر مناسبی جهت انتقال دانش و تجربیات محققین و دست اندرکاران فراهم شود انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران امسال نیز به مانند سالیان گذشته این مهم را با طراحی و سازماندهی مناسب به بهترین شکل ممکن برنامه ریزی نموده است.

دانشگاه صنعتی اصفهان به عنوان یکی از دانشگاه‌های سطح اول کشور مفتخر است که در سال جاری میزبان سومین کنفرانس بین المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب، بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی و دهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب می‌باشد. هر چند که شیوع ویروس کرونا و الزام به رعایت پروتکل‌های بهداشتی، مانع از برگزاری عادی و حضوری گرد هم آبی علمی شده است. اما یقیناً اشتیاق و انگیزه‌های علمی و عملی اندیشمندان و مخاطبین این رویداد علمی، بر بستر فضای مجازی، اتفاقات مبارک و ماندگاری را رقم خواهد زد.

اینجانب لازم می‌دانم از همه بزرگوارانی که با حمایت و همکاری همه جانبه خود برگزاری این کنفرانس را میسر نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم. همچنین حضور ارزشمند محققین و اهالی صنعت را در این رویداد علمی پاس داشته و امیدوارم نتایج و دستاوردهای این کنفرانس در پیشرفت و تعالی علمی و فناوری کشور عزیزمان اثربخش و سازنده باشد.

دکتر بهروز ارباب شیرانی

معاون پژوهش و فناوری دانشگاه صنعتی اصفهان

اسفندماه 1399

پیشگفتار

خدای را شاکریم که هم‌زمان با ایام مبارک ماه رجب شاهد گردهم‌آیی مجازی جمعی از استادان، پژوهشگران، متخصصان و دانشجویان حوزه جوشکاری و بررسی‌های غیرمخرب کشور و همچنین متخصصانی از کشورهای دیگر در "سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب، بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی و دهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب" هستیم. برگزاری این کنفرانس‌ها به همت انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران و همکاری صمیمانه دانشگاه صنعتی اصفهان امکان‌پذیر شده است. ویژگی منحصر به فرد این دوره از کنفرانس‌ها، برگزاری آن به صورت مجازی به دلیل شرایط همه‌گیری کووید 19 است که تحولی نوین در برگزاری این کنفرانس علمی محسوب می‌شود. هرچند این شرایط محدودیت‌های زیاد و ناآشنایی را برای برگزارکنندگان کنفرانس ایجاد کرد، ولی می‌تواند زمینه حضور کم‌هزینه و گسترده‌تر اقشار مختلف و همچنین انتشار بهتر سخنرانی‌ها و کارگاه‌های ارائه شده را فراهم آورد و حتی در سال‌های بعد هم در کنار گردهم‌آیی حضوری ادامه یابد.

صنعت جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب کشور در سال‌های اخیر پیشرفت‌های چشمگیری نموده و با توجه به موقعیت ویژه ایران در منطقه، می‌تواند سهم مهمی در پیشرفت اقتصادی و رونق تولید ملی و همچنین بومی‌سازی فناوری و توسعه پایدار در صنایعی چون صنایع سنگین، انرژی و نفت، خودرو و هوا-فضا بازی کند. مسلماً توسعه پژوهش‌ها و اطلاعات علمی، کاربردی و فناوری و تبادل تجربیات موفق و ناموفق در این زمینه‌ها، از الزامات دستیابی به این مهم محسوب می‌شود. نقشه راه فناوری جوشکاری آمریکا که در سال 2000 توسط انجمن جوشکاری آمریکا (AWS) ارائه شد، چالش‌ها و موانع موجود در مسیر رشد جوشکاری در صنایع مختلف را بررسی کرده، اهدافی برای کاهش این موانع تا سال 2020 مشخص کرده است. 33% کاهش در هزینه‌ها و 25% افزایش در استفاده از جوشکاری در صنایع مختلف، یکپارچه‌سازی جوشکاری در صنایع ساخت و تولید و ساختمان، توسعه فناوری‌ها و مواد جدید جوشکاری، فراهم کردن محیط شش سیگما برای جوشکاری، افزایش دانش جوشکاری همه افراد مرتبط با جوشکاری از طریق آموزش و مهارت‌آموزی، و کاهش مصرف انرژی تا 50% با بهبود بهره‌وری فرایندهای جوشکاری از جمله این اهداف هستند. به نظر می‌رسد رشد صنعت جوش و بررسی‌های غیرمخرب کشور نیز نیازمند تعیین اهداف مشابهی برای سال‌های پیش رو باشد. با این وجود، مرور مقالات ارسالی به این کنفرانس نشان از توجه بیشتر پژوهشگران و صنعتگران به توسعه جنبه‌های فنی و کاربردی و فرایندهای نوین و توجه کم به دیگر موضوعات دارد. البته ارائه مقالاتی در زمینه‌های کارآفرینی و مدیریت پروژه نویدبخش گشایش زمینه‌های پژوهشی جدید در این حوزه است. علاوه بر این، اکثریت قاطع مقالات ارسالی حاصل پژوهش‌های دانشگاهی بوده و تعداد مقالات صنعتی و یا مشترک بین دانشگاه‌ها و صنعت انگشت‌شمار است. امید است برگزاری سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب، بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی و دهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب تاثیر به‌سزایی در اعتلا و شکوفایی صنعت کشور داشته باشد.

پیام ریاست کنفرانس

سپاس فراوان خداوند متعال را که به ما توفیق داد تا سومین کنفرانس بین المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب، بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی و دهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب را با همکاری دانشگاه صنعتی اصفهان به صورت مجازی برگزار کنیم و در کنار تجربیات قبلی، تجربه جدید «کنفرانس غیرحضوری» را بیفزاییم. انجمن با تجربه بیش از چهل سال توانسته با معیارهای ملی و بین المللی در حد رضایت بخشی، علم، فناوری، مهارت و هنر جوشکاری را اعتلا ببخشد و به عنوان انجمن برتر از طرف معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و شورای انجمن‌های علمی ایران انتخاب شود.

با وجود مشکلات ناشی از اشاعه ویروس کرونا و موانع اقتصادی دیگر، ما همچنان مصمم هستیم بر تلاش خود در گسترش و نهادینه کردن فرهنگ جوش و بازرسی و تاکید بر بکارگیری فنون آزمایش‌های غیرمخرب در پایش سلامت سازه‌ها، تاسیسات و تجهیزات کل صنایع کشور در گستره زمینی، هوایی و دریایی ادامه دهیم.

صمیمانه آمادگی همکاری و تعامل خود را با سازمان‌ها و نهادهای ذیربط و مراکز صنعتی و علمی و پژوهشی در بخش دولتی و در بخش خصوصی اعلام می‌کنیم.

از دانشگاه صنعتی اصفهان که میزبانی این کنفرانس را به شایستگی به عهده گرفته است، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم. از دبیران محترم علمی و اجرایی که یاران همراه ما در برگزاری این کنفرانس‌ها می‌باشد، اعضای ستاد برگزاری کنفرانس، اعضای محترم هیئت مدیره انجمن، داوران محترم مقالات، داوران مسابقه و اعضای محترم کمیته علمی، ارائه دهندگان مقالات، طرح پژوهشی، پایان‌نامه، آثار هنری و شرکت‌های حامی و شرکت‌های حاضر در نمایشگاه جانبی سپاسگزاری می‌نمایم.

عبدالوهاب ادب آوازه

رییس انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

اسفند ماه سال 1399

پیام دبیر علمی کنفرانس

خدای را شاکریم که هم‌زمان با ایام مبارک ماه رجب شاهد گردهم‌آیی مجازی جمعی از استادان، پژوهشگران، متخصصان و دانشجویان حوزه جوشکاری و بررسی‌های غیرمخرب کشور و همچنین متخصصانی از کشورهای دیگر در "سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب، بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی و دهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب" هستیم. برگزاری این کنفرانس‌ها به همت انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران و همکاری صمیمانه دانشگاه صنعتی اصفهان امکان‌پذیر شده است. ویژگی منحصر به فرد این دوره از کنفرانس‌ها، برگزاری آن به صورت مجازی به دلیل شرایط همه‌گیری کووید 19 است که تحولی نوین در برگزاری این کنفرانس علمی محسوب می‌شود. هرچند این شرایط محدودیت‌های زیاد و ناآشنایی را برای برگزارکنندگان کنفرانس ایجاد کرد، ولی می‌تواند زمینه حضور کم‌هزینه و گسترده‌تر اقشار مختلف و همچنین انتشار بهتر سخنرانی‌ها و کارگاه‌های ارائه شده را فراهم آورد و حتی در سال‌های بعد هم در کنار گردهم‌آیی حضوری ادامه یابد.

صنعت جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب کشور در سال‌های اخیر پیشرفت‌های چشمگیری نموده و با توجه به موقعیت ویژه ایران در منطقه، می‌تواند سهم مهمی در پیشرفت اقتصادی و رونق تولید ملی و همچنین بومی‌سازی فناوری و توسعه پایدار در صنایعی چون صنایع سنگین، انرژی و نفت، خودرو و هوا-فضا بازی کند. مسلماً توسعه پژوهش‌ها و اطلاعات علمی، کاربردی و فناورانه و تبادل تجربیات موفق و ناموفق در در این زمینه‌ها، از الزامات دستیابی به این مهم محسوب می‌شود. نقشه راه فناوری جوشکاری آمریکا که در سال 2000 توسط انجمن جوشکاری آمریکا (AWS) ارائه شد، چالش‌ها و موانع موجود در مسیر رشد جوشکاری در صنایع مختلف را بررسی کرده، اهدافی برای کاهش این موانع تا سال 2020 مشخص کرده است. 33% کاهش در هزینه‌ها و 25% افزایش در استفاده از جوشکاری در صنایع مختلف، یکپارچه‌سازی جوشکاری در صنایع ساخت و تولید و ساختمان، توسعه فناوری‌ها و مواد جدید جوشکاری، فراهم کردن محیط شش سیگما برای جوشکاری، افزایش دانش جوشکاری همه افراد مرتبط با جوشکاری از طریق آموزش و مهارت‌آموزی، و کاهش مصرف انرژی تا 50% با بهبود بهره‌وری فرایندهای جوشکاری از جمله این اهداف هستند. به نظر می‌رسد رشد صنعت جوش و بررسی‌های غیرمخرب کشور نیز نیازمند تعیین اهداف مشابهی برای سال‌های پیش رو باشد. با این وجود، مرور مقالات ارسالی به این کنفرانس نشان از توجه بیشتر پژوهشگران و صنعتگران به توسعه جنبه‌های فنی و کاربردی و فرایندهای نوین و توجه کم به دیگر موضوعات دارد. البته ارائه مقالاتی در زمینه‌های کارآفرینی و مدیریت پروژه نویدبخش گشایش زمینه‌های پژوهشی جدید در این حوزه است. علاوه بر این، اکثریت قاطع مقالات ارسالی حاصل پژوهش‌های دانشگاهی بوده و تعداد مقالات صنعتی و یا مشترک بین دانشگاه‌ها و صنعت انگشت‌شمار است. امید است برگزاری سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب، بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی و دهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب تاثیر به‌سزایی در اعتلا و شکوفایی صنعت کشور داشته باشد.

در پایان بر خود لازم می‌دانم از تمام پژوهشگران و مدرسین محترمی که با ارسال مقاله یا ارائه کارگاه آموزشی باعث غنای علمی و فنی این کنفرانس‌ها شدند و از کمیته علمی و هیئت داوران محترم کنفرانس که با بررسی دقیق و ارائه نظرات و پیشنهادات خود در انتخاب و ارتقا کیفیت مقالات و کارگاه‌ها یاری نمودند، سپاس‌گزاری نمایم. از جناب آقای مهندس عبدالوهاب ادب‌آوازه رئیس و اعضای محترم انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب ایران و جناب آقای دکتر سید مهدی ابطحی رئیس و معاونان و مسئولین محترم دانشگاه صنعتی اصفهان که از هرگونه حمایتی در تحقق این رویداد مهم دریغ نکردند، تشکر می‌کنم. از همکاری صمیمانه همکاران ارجمند، جناب آقای دکتر مسعود عطاپور و سرکار خانم مهندس نازیلا ادب‌آوازه، دبیران اجرایی کنفرانس، که زحمت زیادی در پیشبرد امور کنفرانس کشیدند، کمال تشکر را دارم. همچنین از سایر اعضای کمیته اجرایی علی‌الخصوص جناب آقای دکتر علی فانیان رئیس مرکز فناوری اطلاعات دانشگاه صنعتی اصفهان، جناب آقای مهندس افشین خیام مدیر اجرایی کنفرانس، و دانشجویان گرامی فعال در کمیته اجرایی سپاس فراوان داشته، برای همگی آرزوی توفیق و کامیابی می‌نمایم.

دکتر بهزاد نیرومند

دبیر علمی سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب،
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی و دهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیر مخرب

هیات داوران

دانشگاه تهران	دکتر احمدعلی آماده
دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد	دکتر رضا ابراهیمی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر علیرضا ابراهیمی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر مهدی احمدی نجف آبادی
انجمن جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران	مهندس عبدالوهاب ادب آوازه
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر عبدالمجید اسلامی
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر علی اشرفی
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر فخرالدین اشرفی زاده
دانشگاه صنعتی شریف	دکتر محسن اصغری
دانشگاه گلپایگان	دکتر تقی اصفهانی
دانشگاه صنعتی شریف	دکتر عباس اکبرزاده
دانشگاه تهران	دکتر علی اصغر اکبری موسوی
دانشگاه صنعتی شریف	دکتر علی اکبر اکرامی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر حمید امیدوار
دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب	مهندس سیدرضا امیرآبادی زاده
دانشگاه گلپایگان	دکتر رضا امینی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر مجلسی	دکتر کامران امینی
انجمن جوشکاری و آزمایش های غیرمخرب ایران	مهندس رضا ایمانیان نجف آبادی
دانشگاه رازی کرمانشاه	دکتر رضا بختیاری
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر محسن بدرسمای
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر عباس بهرامی
دانشگاه فردوسی مشهد	دکتر بهروز بیدختی
دانشگاه صنعتی شریف	دکتر مجید پورانوری
سازمان ملی استاندارد ایران	مهندس حسین پوری رحیم
سازمان ملی استاندارد ایران	مهندس نیره پیروزبخت
شرکت هواپیماسازی ایران(هسا)	مهندس احمد تحویلین

دکتر حامد ثابت	دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
دکتر ابراهیم حشمت دهکردی	سازمان انرژی اتمی ایران
دکتر احمد حیدرپور	دانشگاه صنعتی همدان
دکتر علیرضا خاکی فیروز	مرکز ملی تایید صلاحیت ایران
دکتر فرزاد خدابخشی	دانشگاه تهران
دکتر محمد خدایی	دانشگاه گلپایگان
دکتر حبیب دانش منش	دانشگاه شیراز
دکتر کامران دهقانی	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دکتر رضا دهملابی	دانشگاه شهید چمران اهواز
دکتر مهدی دیواندری	دانشگاه علم و صنعت
مهندس اسماعیل رحیمی	شرکت صنعتی آما
دکتر احمد رضاییان	دانشگاه صنعتی اصفهان
دکتر مهدی رفیعی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد
دکتر سید مهدی رفیعی	دانشگاه گلپایگان
دکتر خلیل رنجبر	دانشگاه شهید چمران اهواز
دکتر اسلام رنجبر نوده	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دکتر مهدی ریسی	دانشگاه شهرکرد
دکتر محمد رضا سائری	دانشگاه شهرکرد
دکتر محمود سرکاری خرمی	دانشگاه تهران
دکتر توحید سعید	دانشگاه صنعتی سهند تبریز
دکتر عبدالرضا سلطانی پور	دانشگاه صنعتی مالک اشتر
دکتر حمیدرضا سلیمی جزی	دانشگاه صنعتی اصفهان
مهندس جلال شبان طاهری	شرکت هواپیما سازی ایران (هسا)
دکتر حسن شریفی	دانشگاه شهرکرد
دکتر علی شفیعی	دانشگاه صنعتی اصفهان
دکتر مرتضی شمعیان	دانشگاه صنعتی اصفهان
دکتر محسن شیخی	دانشگاه بوعلی سینا همدان

دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر مهدی صالحی
دانشگاه صنعتی اراک	دکتر مهدی صفری
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر ابوذر طاهری زاده
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر محمدرضا طرقي نژاد
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات	دکتر علیرضا عباسی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد	دکتر محسن عباسی بهارانچی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز	دکتر مهدی عزیزیه
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر مسعود عطاپور
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر قاسم عظیمی
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر محمد حسین عنایتی
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 آزاد اسلامی واحد نجف آباد	دکتر مسعود کنیری
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر فتح اله کریم زاده
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر جلال کنگازیان
دانشگاه صنعتی شریف	دکتر امیرحسین کوبی
دانشگاه شهرکرد	دکتر احمد کیوانی
دانشگاه علم و صنعت ایران	دکتر مسعود گودرزی
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر فرشید مالک قایینی
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر محمود مراتیان
دانشگاه اراک	دکتر حسین مستعان
دانشگاه یزد	دکتر مسعود مصلاهی پور
دانشگاه بوعلی سینا همدان	دکتر یوسف مظاهری رودبالی
دانشگاه صنعتی مالک اشتر	دکتر حجت اله منصوری

دانشگاه صنعتی شریف	دکتر مجتبی موحدی
دانشگاه صنعتی شریف	دکتر محمدرضا موحدی
دانشگاه گلپایگان	دکتر امیرحسین میثمی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر سید محمد حسین میرباقری
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر سید احسان میرصالحی
دانشگاه صنعتی مالک اشتر	دکتر علیرضا نصر اصفهانی
دانشگاه اراک	دکتر فردین نعمت زاده
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر همام نفاخ موسوی
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر بهزاد نیرومند
دانشگاه تهران	دکتر علی محمد هادیان
دانشگاه سمنان	دکتر محمد یوسفیه

شورای عالی سیاستگذاری کنفرانس

1 دکتر سید مهدی ابطحی

رییس دانشگاه صنعتی اصفهان

1 مهندس عبدالوهاب ادب آوازه

رییس کنفرانس

1 دکتر بهزاد نیرومند

دبیر علمی کنفرانس

1 دکتر مسعود عطاپور

دبیر اجرایی کنفرانس

1 مهندس نازیلا ادب آوازه

دبیر اجرایی کنفرانس

1 مهندس افشین خیام

مدیر اجرایی کنفرانس

1 دکتر محمد حسین عنایتی

عضو شورای عالی سیاستگذاری کنفرانس

1 دکتر حمیدرضا سلیمی جزی

عضو شورای عالی سیاستگذاری کنفرانس

1 دکتر مرتضی شمعیان

عضو شورای عالی سیاستگذاری کنفرانس

1 دکتر علی فانیان

رییس مرکز فناوری اطلاعات دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر سید محمد حسین میرباقری
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر سید احسان میرصالحی
دانشگاه صنعتی مالک اشتر	دکتر علیرضا نصر اصفهانی
دانشگاه اراک	دکتر فردین نعمت زاده
دانشگاه تربیت مدرس	دکتر همام نفاخ موسوی
دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر بهزاد نیرومند
دانشگاه تهران	دکتر علی محمد هادیان
دانشگاه سمنان	دکتر محمد یوسفیه

فهرست مطالب

- 1 اکوسیستم کار آفرینی صنعت جوش در دوران پسا کرونا (بایدها، نبایدها، راهبردها)
بیژن آل ابراهیم دهکردی
- 2 آنالیز تاخیر پروژه‌های بازرسی فنی
نازیلا ادب آوازه، مهرزاد نوابخش
- 3 بررسی تأثیر حرارت ورودی بر خواص اتصالات فولاد HSLA-100 ایجاد شده با فرایند SMAW
مهدی اصل تقی پور، رضا دهملایی، سیدرضا علوی زارع، محمدرضا توکلی شوشتری
- 4 بررسی تأثیر عملیات حرارتی بر روی خواص ناحیه اتصال ورق‌های Zr-1Nb توسط
فرآیند جوشکاری تیگ پالسی
مجتبی امیدعلی، حجت الله منصوری
- 5 بررسی ساختار و خواص اتصال ورق‌های Zr-1Nb توسط فرآیند جوشکاری لیزر پالسی
مجتبی امیدعلی، حجت الله منصوری
- 6 مطالعه EBSD و شبیه‌سازی تنش‌های پسماند در اتصال غیرمشابه فاز مایع گذار فولاد زنگ‌زن
دوفازی SAF 2205 به سوپر آلیاژ اینکونل X-750
احسان بهارزاده، مرتضی شمعیان، مهدی رفیعی، حسین مستعان
- 7 بررسی تأثیر حرارت ورودی بر خواص مکانیکی و ریزساختار اتصال غیرمشابه فولاد A283 Gr به
فولاد زنگ‌زن 304L جوشکاری شده به روش SMAW
نگار پاکدامن، مسعود عطاپور، مجتبی اسماعیل‌زاده
- 8 تهیه دستورالعمل و عملیات جوشکاری سوپر استراکچر قاب بالا و پایین سقف کوره قوس الکتریکی
واحد فولاد سازی
ایمان حاجیان‌نیا، افضل روانگرد، عباس عباسیان، غلامرضا طلا اشرفی، حسین نادر بیکی، پژمان روناسی
- 9 بررسی اثر حرارت ورودی بر ریزساختار ناحیه متأثر از حرارت در فولاد ابزار AISI D2 به روش
GTAW
میثم حسینی واحد، حامد ثابت

- 10 ارزیابی تنش زدایی التراسونیک در جوشکاری GTAW و خوردگی تحت تنش (SCC) در فولاد
زنگ نزن 316 L و مقایسه آن با روش حرارتی
عادل حیدری، نادر بولحسنی، نجم الدین عرب
- 11 بررسی تاثیر عملیات پسگرم بر ریزساختار و مقاومت به خوردگی اتصال 2024 جوشکاری شده به
روش P-TIG
محمد خردفلاح، حامد ثابت، بنفشه کاربخش راوری
- 12 تاثیر پارامترهای لحیم کاری سخت بر ریز ساختار و خواص مکانیکی اتصال ساندویچی فولاد
زنگ نزن
معصومه خیاط، بهروز بیدختی
- 13 بررسی ساختار میکروسکوپی و مقاومت خوردگی روکش جوشی از جنس اینکونل 625 اعمالی بر
روی فولاد کم آلیاژ فوق مستحکم 35NiCrMoV123
بهنام دهقانزاده، حجت الله منصوری
- 14 ارزیابی خواص ریز ساختاری روکش کاری لیزری اینکونل 625 روی فولاد ASTM A575 با
استفاده از لیزر فیبری
محمد هادی ذاکری، علیرضا نصر اصفهانی، سیدمسعود برکت
- 15 بررسی رفتار سختی در منطقه متأثر از حرارت جوشکاری فولاد ASTM A517 در جوش های تک
پاسه و چند پاسه
محسن رحیم پورکامی، مرتضی شمعانیان اصفهانی، کیانوش زرین نقش، سیداحمد موسوی
- 16 تاثیر فرایندهای جوشکاری قوس الکتریکی و آرگون بر قابلیت تغییر ترکیب شیمیایی سطحی در
عملیات روکش کاری
علی ردایی، مسعود مصلائی پور، پارمیس گنجعلی باورسادیان، مجید فاخری
- 17 اثر افزودن عنصر مس بر ریز ساختار و خواص مکانیکی فلز جوش فولاد ساده کربنی ST52
جوشکاری شده به روش GMAW
علی رضایی، حامد ثابت، سیدرضا امیرآبادی زاده
- 18 اتصال آلیاژ Ti-6Al-4V به فولاد زنگ نزن با استفاده از جوش لیزر پالسی
محسن رفیع، حامد ثابت، وحید ابوبی مهریزی

- 19 بررسی اثر متقابل پارامترهای جوش بر خصوصیات فیزیکی نقاط جوش مجموعه محفظه موتور بدنه کوئیک آر
حسین زارع محمودی، علی دهقان
- 20 بررسی آزمایشگاهی و محاسباتی تاثیر ترکیب شیمیایی فلزجوش بر ترک‌های انجمادی در جوشکاری آلومینیم آلیاژی 6061
مجید ستاری، محسن شیخی، یوسف مظاهری
- 21 ارزیابی سازه‌های ورقی با استفاده از مودهای پایه امواج هدایت شونده در فرکانس‌های بالا
محسن سعیدی، سینا سوداگر
- 22 بهینه‌سازی پارامترهای موثر در لیچینگ کنسانتره ایلمنیت به منظور تولید الکتروود روتیلی بوسيله دی اکسید تیتانیوم استحصال شده
سجاد طاهری، مسعود مصلاهی‌پور، رضا دهقان، محمدرضا صمدزاده یزدی، مجید فاخری
- 23 جوشکاری فولاد 13-10 G-X 14 CrCoMo با استفاده از فیبر ریختگی هم جنس به روش قوس با الکتروود تنگستن و گاز محافظ آرگون و بررسی میکرو ترک‌های ناحیه جوش و منطقه تحت تاثیر حرارت
داود عباسی، حسن نکویی، امیر مهدی شبانی، پژمان مللی، حمید فراهانی
- 24 اثر پارامتر سرعت چرخش ابزار در جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی نقطه‌ای (FSSW) بر ریز ساختار، خواص مکانیکی و هدایت حرارتی اتصال مس خالص به فولاد ساده کربنی ST14
فرهاد عبدی، حامد ثابت، مصیب آقاجانی
- 25 اثر پارامترهای جوشکاری مقاومتی نقطه ای (RSW) بر ریز ساختار و خواص مکانیکی اتصال آلیاژ آلومینیوم 1050 به فولاد ساده کربنی ST14
فرهاد عبدی، حامد ثابت، علی علی مرادی
- 26 جوشکاری مقاومتی سرب‌سرب فولاد زنگ نزن به آلومینیوم سری 6xxx
میلاد عبیری، مجتبی موحدی، اشکان عزلتی
- 27 بررسی ریزساختار و استحکام TLP دمای پایین در اتصال آلیاژهای AA2024-T4 به AA6061-T6 با استفاده از لایه واسط Sn-2.4Bi
امین عنبرزاده، حامد ثابت، عبدالرضا گرانمایه ارومیه

- 28 اتصال غیرمشابه آلیاژ تیتانیوم Ti6Al4V به آلیاژ آلومینیوم Al6061 به روش فاز مایع گذرا
حمید رضا قربانی، مسعود عطاپور، مرتضی شمعیان، حسین حاجی باقری
- 29 بررسی خواص ریزساختاری و مکانیکی کامپوزیت سطحی زمینه آلومینیوم 1050 تقویت شده با
پودر گرافیت و ساخته شده با فرایند اصطکاکی اغتشاشی چند پاسه
حسین کشاورز، امیرحسین کوکی
- 30 بررسی ریز ساختار نمونه فولاد زنگ نزن 316 کم کربن ساخته شده به روش رسوب مستقیم فلز
مجید گلی، بهزاد نیرومند، محمدرضا طرقي نژاد، محمدحسین مصلی نژاد، عبدالله صبری
- 31 بررسی ریزساختار و ریزسختی نمونه‌های آلیاژ Ti6Al4V ساخته شده توسط فرایند ذوب با
پرتوالکترونی (EBM)
اشکان محمدی، بهزاد نیرومند، عبدالله صبری
- 32 بررسی تأثیر حرارت ورودی بر ریز ساختار و خواص خوردگی در اتصال جوش غیرمشابه به
فولاد A283 Gr C به فولاد زنگ نزن 304L با روش SMAW
حدیث سادات مردان‌پور، مسعود عطاپور، مجتبی اسماعیل زاده
- 33 بررسی تجربی اثر پارامترهای جوشکاری آلتراسونیک بر روی ریزساختار و خواص مکانیکی
اتصال فلزات غیر هم‌جنس آلومینیوم 1050 و 3105
حمیدرضا معصومی، امیرحسین میثمی، سیدحامد رضوی، محمد خدایی
- 34 تأثیر پارامترهای جوشکاری بر ریزساختار و خواص مکانیکی جوشکاری اصطکاکی غیرمشابه
فولادهای AISI 1045 – AISI 310
علی معینی، امیرحسین احمدی چادگانی، مسعود عطاپور
- 35 بررسی اثر متغیرهای فرایندی و نوع چسب بر اتصال هیبریدی جوشکاری اصطکاکی تلاطمی -
چسب آلومینیوم-کامپوزیت پایه پلی پروپیلن
مجتبی موحدی، حسینعلی شیروی خوزانی، اشکان عزلتی
- 36 بهبود خواص مکانیکی اتصال اصطکاکی اغتشاشی آلومینیوم به کامپوزیت پایه پلی پروپیلن از
طریق انجام عملیات سطحی آلومینیوم
مجتبی موحدی، مهتاب محسنی راد، اشکان عزلتی

- 37 تأثیر دما بر ریزساختار اتصال نفوذی چندلایه فولاد زنگ نزن
مهیار مهران، بهروز بیدختی
- 38 تأثیر عملیات حرارتی زیرلایه بر ریزساختار و خواص مکانیکی اتصال فاز مایع گذرا سوپر آلیاژهای
پایه کبالت 45-X و 414-FSX
مجتبی نعل چیان، مسعود کثیری، مرتضی شمعیان، رضا بختیاری، حمیدرضا بخششی راد
- 39 اثر ترکیب شیمیایی فلز پرکننده بر خواص ریزساختاری و خوردگی ناحیه اتصال فولاد زنگ نزن
AISI 316L
صادق ورمزیار، مسعود عطاپور
- 40 کاربرد روش طراحی آزمایش تاگوچی در جوشکاری
دکتر محمد یوسفیه



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021 ۱۳۹۹ اسفندماه سال
دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

اکوسیستم کار آفرینی صنعت جوش در دوران پسا کرونا (بایدها، نبایدها، راهبردها)

بیژن آل ابراهیم دهکردی

مدرس دانشگاه علمی کاربردی شهرکرد

چکیده

بحران بیماری کرونا و تأثیرات مخرب آن در نظام جهانی منجر به بروز فعل و انفعالات متعددی در عرصه مبادلات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و فنی دنیا گردیده است. این بحران عظیم نگرش جدیدی در حوزه تولید صنعتی و نوع فناوری‌های جدید و بالطبع شکل جدیدی از تجارت را در ادبیات اقتصادی و اکوسیستم کار آفرینی جهان بروز داده است. بدیهی است با عنایت به اینکه لازمه تشخیص و طراحی سیاست هم جهت و مناسب در توسعه و رشد و تعالی کار آفرینی توجه به عناصر موجود و تأثیر گزار در اکوسیستم و هم‌چنین شیوه تعامل با آن‌هاست. ضرورت توجه ویژه به دوران پسا کرونا به دلیل تأثیر ریشه‌ای و ماندگار این بحران در نظام‌های اقتصاد تولیدی و مناسبات تجاری جهان ضرورتی انکار ناپذیر دارد. با توجه به اینکه تغییرات اساسی در اکوسیستم کار آفرینی به دلیل متغیر کرونا و ترکیب با دیگر مولفه‌ها چون دورنمای اقتصادی، شبکه‌های اجتماعی، بازارها و سیاست‌ها باعث فرایند تعاملات رتبه بالا که نقش کاتالیزور در حوزه کار آفرینی دارند، می‌گردد، ضرورت بررسی و کالبد شکافی هوشمندانه این متغیر (کرونا) در چرخه تولید صنعتی را اجتناب ناپذیر کرده است. در این نوشتار ضمن بررسی موضوع، به تأثیر و نقش این متغیر بازیگر در اکوسیستم کار آفرینی صنعت جوش پرداخته شده و راهکارهای چگونگی هدایت و اطمینان از ثبات در دوران پسا کرونا در راستای تکامل هوشمندانه دنیای کسب و کار صنعت جوش ارایه گردیده است.

کلمات کلیدی: اکوسیستم، کار آفرینی، کرونا، پسا کرونا، صنعت جوش، استراتژی (راهبرد).



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳۹۹ اسفندماه سال

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

آنالیز تاخیر پروژه‌های بازرسی فنی

نازیلا ادب آوازه^۱، مهرزاد نوابخش^۲

۱- گروه مهندسی صنایع، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

۲- گروه مهندسی صنایع، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران جنوب، ایران

چکیده

استفاده موثر و اثربخش از زمان، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای موفقیت در عرصه کار و زندگی است. مدیریت زمان شامل مجموعه‌ای از مهارت‌ها برای کنترل نمودن و استفاده بهتر از زمان است. افزایش زمان اجرای پروژه‌ها می‌تواند نتایج بازرسی را با ریسک‌های گوناگونی مواجه سازد. از این رو کاهش زمان اجرای بازرسی فنی امری مهم تلقی می‌شود. از سویی افزایش زمان اجرای بازرسی فنی می‌تواند موجب افزایش هزینه و کاهش عمر مفید پروژه شود. پژوهش حاضر به آنالیز تاخیر پروژه‌های بازرسی طی دوره زمانی نیمه دوم سال ۱۳۹۹ در ابعاد «کارفرما، پیمانکار، عوامل محیطی، تحریم‌ها، تامین مالی، تدارکات و ساخت و سازه مورد بازرسی» پرداخته است. داده‌ها با استفاده از روش فرایند سلسله مراتبی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. ارزیابی با یک روش جامع‌نگر کلیه عوامل و مولفه‌های سازمان را مدیریت نموده و از نتایج مطلوب نظام ارزیابی به عنوان سرمایه اصلی بهره‌وری استفاده می‌نماید. برنامه‌ریزی و مدیریت کارآمد در اجرای پروژه در زمان برآورد شده، موجب بهره‌برداری از پروژه با هزینه و کیفیت مناسب خواهد بود. شناسایی عوامل تاخیر کمک شایانی به مدیریت پروژه‌ها می‌نماید. نتایج نظام ارزیابی به عنوان بخش اصلی راهبرد کنترل و کاهش تاخیر در پروژه‌ها قابل کاربرد است.

کلمات کلیدی: آنالیز، تاخیر، بازرسی فنی.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی تأثیر حرارت ورودی بر خواص اتصالات فولاد HSLA-100 ایجاد شده با فرایند SMAW

مهدی اصل تقی پور، رضا دهملایی، سیدرضا علوی زارع، محمدرضا توکلی شوشتری

گروه مواد دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، خوزستان، ایران

چکیده

در این پژوهش بررسی تأثیر حرارت ورودی در فرایند SMAW بر ریزساختار و خواص مکانیکی اتصالات فولاد HSLA-100 موردبررسی قرار گرفت. از الکتروود E12018 به منظور پر کردن درز اتصال استفاده شد. به منظور بررسی تأثیر حرارت ورودی جوشکاری با سه حرارت ورودی 0/820، 1/176 و 1/392 کیلوژول بر میلی‌متر انجام شد. بررسی‌های ریزساختاری نشان داد که با افزایش حرارت ورودی میزان فریت سوزنی در فلزجوش کاهش یافت و بر مقدار فریت چندوجهی و شبه چندوجهی افزوده شد. با افزایش حرارت ورودی، مقدار بینیت لایه‌ای و بینیت دانه‌ای در ناحیه HAZ به ترتیب افزایش و کاهش یافت. به دلیل کاهش مقدار فریت سوزنی در ریزساختار فلزجوش با افزایش حرارت ورودی، مقدار سختی و انرژی ضربه کاهش یافت.

کلمات کلیدی: فولاد HSLA-100، جوشکاری SMAW، حرارت ورودی، بینیت، فریت سوزنی، خواص مکانیکی.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی تاثیر عملیات حرارتی بر روی خواص ناحیه اتصال ورق‌های Zr-1Nb توسط فرآیند جوشکاری تیگ پالسی

مجتبی امیدعلی¹، حجت الله منصوری²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه مالک اشتر شاهین شهر اصفهان دانشکده مهندسی مواد و متالورژی

2- استادیار، دانشگاه صنعتی مالک اشتر شاهین شهر اصفهان دانشکده مهندسی مواد و متالورژی

چکیده

زیرکونیم و آلیاژهای آن به دلیل، انبساط حرارتی و مقاومت خوردگی بالا برای ساخت مخازن تحت فشار، صنایع هسته‌ای، هوافضا و زیست پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. حرارت باعث رشد دانه‌ها و تغییر خواص نواحی جوشکاری می‌شود. با توجه به نمودار تعادل فازي Zr-Nb و ضخامت نمونه‌ها از عملیات حرارتی نرماله کردن با دمایی 900°C به مدت 7 دقیقه و سرد شدن متفاوت در آب، هوا و روغن بر روی ورق‌های Zr-1Nb جوشکاری شده تیگ پالسی با ضخامت 0/7 mm بدون فلز پرکننده انجام شد. بررسی میکروسکوپی نوری برای اندازه دانه، ساختار شناسی و آزمون سختی بر حسب ویکرز استفاده گردید. با بررسی عملیات حرارتی بر روی اندازه دانه و ساختار ویدمن اشتاتن ایجاد شده در فلز جوش و HAZ تاثیر مهمی نداشته اما باعث کمتر شدن سختی آن‌ها شده است.

کلمات کلیدی: Zr-1Nb، عملیات حرارتی، رشد دانه، نرخ سرد شدن. آزمون سختی.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی ساختار و خواص اتصال ورقهای Zr-1Nb توسط فرآیند جوشکاری لیزر پالسی

مجتبی امیدعلی¹، حجت الله منصوری²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر شاهین شهر اصفهان، دانشکده مهندسی مواد و متالورژی

2- استادیار، دانشگاه صنعتی مالک اشتر شاهین شهر اصفهان، دانشکده مهندسی مواد و متالورژی

چکیده

از زیرکونیم و آلیاژهای آن به دلیل انبساط حرارتی کم و مقاومت خوردگی بالا برای ساخت مخازن تحت فشار در صنایع هسته‌ای، هوافضا و زیست پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. رشد دانه به دلیل حرارت جوشکاری در فلز جوش و HAZ است. فرآیند جوشکاری لیزر پالسی Nd:YAG بر روی ورق‌های Zr-1Nb با ضخامت 0/7 mm بدون فلز پرکننده با سرعت‌های جوشکاری متفاوت انجام شد. آزمایش چشمی برای بررسی کیفیت جوشکاری، وسعت نواحی جوش، بررسی ساختار توسط میکروسکوپ نوری و آزمون سختی بر حسب ویکرز انجام شد. نتایج نشان دادند که حرارت ورودی که تابع جریان الکتریکی و سرعت جوشکاری است، باعث رشد دانه قابل ملاحظه در فلز جوش می‌شود و در HAZ هرچه به طرف فلز پایه حرکت کنیم دانه‌ها رشد کمتری داشته‌اند. ریز ساختار فلز جوش با توجه به نرخ سرد شدن ساختار سبیدی یا سوزنی داشته است و ساختار HAZ ویدمن اشتاتن سوزنی می‌باشد. فلز جوش دارای سختی بالاتری از ناحیه HAZ می‌باشد.

کلمات کلیدی: Zr-1Nb، جوشکاری لیزر پالسی، رشد دانه، ویدمن اشتاتن، ساختار سبیدی، آزمون سختی.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021 ۱۳۹۹ اسفندماه سال
دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

مطالعه EBSD و شبیه‌سازی تنش‌های پسماند در اتصال غیرمشابه فاز مایع گذار فولاد زنگ‌زن دوفازی SAF 2205 به سوپر آلیاژ اینکونل X-750

احسان بهارزاده¹، مرتضی شمعیان²، مهدی رفیعی¹، حسین مستعان³

1- مرکز تحقیقات مواد پیشرفته، دانشکده مهندسی مواد، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

2- دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

3- گروه مهندسی مواد و متالورژی، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

چکیده

در این پژوهش، اتصال غیرمشابه فولاد زنگ‌زن دوفازی SAF 2205 به سوپر آلیاژ اینکونل X-750 توسط فرایند فاز مایع گذرا، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. فرایند اتصال در دمای 1100 درجه سانتی‌گراد، در زمان‌های 1، 15 و 30 دقیقه و با استفاده از لایه‌میانی BNi-3 انجام شد. پس از انجام عملیات اتصال، مشخصه‌یابی و بررسی اتصالات ایجاد شده با استفاده از میکروسکوپ نوری، میکروسکوپ الکترونی روبشی مجهز به تجهیزات EDS و EBSD انجام شد. همچنین برای بررسی خواص مکانیکی آزمون ریزسختی سنجی و آزمون تنش کششی - برشی روی نمونه‌ها انجام گرفت. نتایج حاصل از بررسی‌های ریزساختاری نشان داد که در اثر انجام فرایند اتصال، در ناحیه اتصال چندین منطقه با ریزساختار متفاوت ایجاد شده است. وسعت این نواحی به زمان نگهداری فرایند بستگی داشت. نتایج حاصل از آنالیز EBSD نشان داد که ترکیبات مختلفی نظیر BN، CrB، Ni₃B، Cr₂B و Ni₂Si در ناحیه اتصال ایجاد شدند. تکمیل انجماد هم‌دمای نیز در زمان 30 دقیقه رخ داد. نتایج آزمون ریزسختی سنجی در ناحیه اتصال نیز نشان داد که حداکثر عدد سختی در حدود 850 ویکرز و متعلق به منطقه انجمادی غیرهم‌دمای می‌باشد. حداکثر استحکام کششی برشی اتصال نیز در حدود 465 مگاپاسکال و مربوط به نمونه‌ای بود که انجماد هم‌دمای در آن کامل شده بود. مکانیزم شکست نیز با توجه به ریزساختار نمونه‌ها از شکست ترد در نمونه‌ای با حضور ساختار انجمادی غیرهم‌دمای تا شکست نرم در نمونه‌ای که انجماد هم‌دمای در آن تکمیل شده بود، تغییر کرد. نتایج حاصل از شبیه‌سازی تنش‌های پسماند نیز نشان داد حداکثر اختلاف بین تنش‌های پسماند در اتصالاتی که انجماد هم‌دمای در آن‌ها تکمیل نشده بود، بین مناطق انجمادی غیرهم‌دمای و هم‌دمای بود که این موضوع می‌تواند احتمال جوانه‌زنی و اشاعه ترک را در فصل مشترک این دو منطقه افزایش دهد.

کلمات کلیدی: فاز مایع گذرا، اینکونل X-750، فولاد زنگ‌زن دوفازی 2205، استحکام کششی برشی، تنش پسماند.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی تاثیر حرارت ورودی بر خواص مکانیکی و ریزساختار اتصال غیرمشابه فولاد A283 Gr C به فولاد زنگ نزن 304L جوشکاری شده به روش SMAW

نگارپاکدامن¹، مسعود عطابور²، مجتبی اسماعیل زاده³

1- کارشناسی ارشد مهندسی مواد گرایش جوشکاری، دانشگاه صنعتی اصفهان

2- دانشیار، دانشگاه صنعتی اصفهان

3- استادیار، دانشگاه خلیج فارس

چکیده

در این تحقیق تاثیر حرارت ورودی بر ریزساختار و خواص مکانیکی اتصال فولاد زنگ نزن 304L به فولاد ساده کربنی A283 Gr C با روش جوشکاری قوسی الکتروود پوشش‌دار (SMAW) بررسی شده است. برای این منظور از الکتروود E-309L استفاده شد. به منظور بررسی ریزساختار و خواص مکانیکی فلز جوش، منطقه متأثر از حرارت و فلز پایه آزمون‌های ماکروگرافی، متالوگرافی، ریز سختی و آزمون کشش تک محوری انجام شد. نتایج حاصل نشان داد که در اثر افزایش حرارت ورودی، عمق و نفوذ فلز جوش کم‌تر تحت تاثیر قرار می‌گیرد و در وهله اول پهنای خط جوشکاری افزایش می‌یابد. آزمون کشش حاصل از نمونه‌ها نشان داد که با افزایش حرارت ورودی استحکام نهایی و داکتیلیته نمونه‌ها به دلیل بزرگ شدن دانه‌ها در نواحی اطراف فلز جوش کاهش می‌یابد. هم‌چنین با افزایش حرارت ورودی، سختی ناحیه فلز جوش و سختی منطقه متأثر از حرارت نیز به دلیل رشد دانه و تشکیل فاز فریت دلتا در منطقه متأثر از حرارت فلز پایه 304L، کاهش یافت. در مقابل، با کاهش حرارت ورودی، حفره‌های سیاه رنگی در ناحیه اتصال سمت فلز پایه A283 مشاهده شد که به دلیل کمبود ذوب و کاهش حرارت ایجاد شد.

کلمات کلیدی: حرارت ورودی، خواص مکانیکی، اتصال جوش غیرمشابه، فولاد زنگ نزن.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021 ۱۳۹۹ اسفندماه سال
Isfahan University of Technology دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

تهیه دستورالعمل و عملیات جوشکاری سوپر استراکچر قاب بالا و پایین سقف کوره قوس الکتریکی واحد فولاد سازی

ایمان حاجیان نیا^{1,2}، افضل روانگرد³، عباس عباسیان⁴، غلامرضا طلا اشرفی²، حسین نادر بیکی²، پژمان روناسی⁵

1- دکترا مهندسی مواد متالورژی دانشگاه صنعتی اصفهان

2- مجتمع فولاد مبارکه

3- دپارتمان مهندسی مکانیک، دانشکده شهید مہاجر، دانشگاه فنی حرفه ای استان اصفهان، ایران (عضو هیات علمی)

4- دپارتمان مهندسی متالورژی، دانشکده شهید مہاجر، دانشگاه فنی حرفه ای استان اصفهان، ایران (عضو هیات علمی)

5 کارشناس ارشد شرکت مهندسی پارس محک اسپادانا

چکیده

در این تحقیق از ورق CEN ISO/TR 15608 در ضخامت 25 تا 40 میلیمتر استفاده شد تا به وسیله انواع جوش گوشه ای و شیاری این مقطع پیچیده برای سوپر استراکچر قاب بالا و پایین سقف کوره قوس الکتریکی واحد فولادسازی با کیفیت مطلوب و بدون پیچیدگی و توسط دستورالعمل مخصوص جوشکاری شود. در جوشکاری مقاطع سنگین، عدم اعوجاج و ترک خوردگی یک موضوع مهم است که نیاز به کنترل فلزات پایه، مواد جوش، پیش گرمایش و عوامل دیگر دارد. از آنالیز کوانتومتری جهت تعیین دقیق ترکیب شیمیایی ورق استفاده شد. طبق دستورالعمل تهیه شده جوشکاری از الکتروده مخصوص E7018-1 H4R با قطر 3/25 تا 4 میلیمتر استفاده گردید که علت آن کنترل دقیق رقت و دمای بین پاسی بود، در غیر این صورت احتمال ایجاد ترک‌های انجمادی در قطعات جوشکاری شده وجود داشت. تقلیل سطح تنش‌های پسماند حاصل از جوشکاری در اتصال و ایجاد سهولت جهت خروج هیدروژن از اهم کار بود. که با کنترل دمای پیشگرم و بین پاسی تامین شد. در نهایت قطعه جوشکاری شده پس از نقشه برداری ابعادی برای عدم پیچیدگی با دقت 0/2 میلی‌متر کامل و تحویل داده شد و در همه مراحل آزمون غیرمخرب جهت ارزیابی و کیفیت و سلامت جوش‌ها انجام شد.

کلمات کلیدی: پیش گرم، دستورالعمل جوشکاری، فلز پرکننده E7018-1 H4R، اعوجاج.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021 ۱۳۹۹ اسفندماه سال
دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی اثر حرارت ورودی بر ریزساختار ناحیه متأثر از حرارت در فولاد ابزار AISI D2 به روش GTAW

میثم حسینی واحد¹، حامد ثابت²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

2- دانشیار گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

چکیده

در این پژوهش، تاثیر حرارت ورودی فرایند GTAW بر ریز ساختار ناحیه متأثر از حرارت فولاد پرکربن - پرکروم AISI D2 بررسی شده است. برای این منظور قطعاتی از فولاد ابزار D2 تهیه گردید و به روش GTAW جوشکاری شد. پارامترهای متغیر در این پژوهش تعداد پاس و شدت جریان جوشکاری می باشند. پس از جوشکاری، نمونه‌هایی جهت بررسی متالوگرافی نوری، SEM و میکروسختی تهیه شدند. بررسی‌های ریزساختاری نشان داد که با افزایش حرارت ورودی و اعمال پیشگرم پهنای ناحیه متأثر از حرارت افزایش یافته است. افزون بر این، متوسط اندازه دانه ها و اندازه کاربیدها نیز در این ناحیه افزایش یافته است که ناشی از کاهش سرعت انتقال حرارت می باشد. همچنین مشخص شد که افزایش حرارت ورودی جوشکاری باعث کاهش درصد حجمی کاربید در ناحیه HAZ می شود. عمده فاز تشکیل شده در نمونه‌ها، کاربید M_7C_3 به همراه آستنیت باقی مانده و مارتنزیت بود. همچنین نتایج آزمون سختی نشان داد که ناحیه HAZ بالاترین میزان سختی را دارد، با افزایش حرارت ورودی جوشکاری مارتنزیت در این ناحیه افزایش یافته و همچنین توزیع یکنواخت کاربید در مرز دانه ها باعث افزایش سختی این ناحیه شده است. همچنین با اعمال پسگرم به دلیل کاهش چگالی نابه جایی‌ها و تنش‌های پسماند باعث کاهش میزان سختی در قطعه می گردد.

کلمات کلیدی: فولاد ابزار AISI D2، حرارت ورودی، GTAW، عملیات حرارتی، ناحیه HAZ.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین المللی جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش های غیر مخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفند ماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش های غیر مخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش های غیر مخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

ارزیابی تنش زدایی التراسونیک در جوشکاری GTAW و خوردگی تحت تنش (SCC) در فولاد زنگ زن 316 L و مقایسه آن با روش حرارتی

عادل حیدری¹، نادر بولحسنی²، نجم الدین عرب³

1- کارشناس ارشد بازرسی فنی، شرکت بازرسی بینا آزمون کارا

2- کارشناس ارشد بازرسی فنی، شرکت بازرسی بینا آزمون کارا

3- استادیار، گروه مهندسی مواد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه

چکیده

جوشکاری به روش قوس تنگستنی GTAW از فرایندهای پر کاربرد جوشکاری محسوب می شود که فلز جوش ممکن است با خوردگی تنشی همراه شود. خوردگی تنشی بیانگر ترک خوردگی ناشی از تاثیر ترکیبی خوردگی توام با تنش می باشد. تنش ها ممکن است به دو صورت تنش های اعمالی یا باقیمانده مطرح گردند. تا کنون حوادث گسیختگی زیادی ناشی از این نوع ترک ها رخ داده است. در این پژوهش اثر ضربات امواج التراسونیک بر رفتار خوردگی فولاد زنگ زن 316 L پس از جوشکاری به روش GTAW مورد بررسی قرار گرفت؛ برای ایجاد تنش پسماند از روش جوشکاری GTAW استفاده شد؛ دو نمونه تحت تنش گیری اولتراسونیک قرار گرفتند، برای مقایسه تنش گیری اولتراسونیک از روش تنش گیری حرارتی استفاده شد، بدین منظور دو نمونه تحت تنش گیری حرارتی قرار گرفتند. همچنین برای دو نمونه هیچ گونه عملیات در نظر گرفته نشد. تنش پسماند هر شش قطعه توسط روش XRD اندازه گیری شد. سپس دو قطعه تنش گیری شده با استفاده از روش التراسونیک و دو قطعه تنش گیری نشده در محیط خوردگی قرار گرفتند تا ایجاد ترک در این محیط و اثر بخشی استفاده از روش تنش گیری التراسونیک مشخص شد. لذا به کمک عملیات حرارتی تنش پسماند ناشی از جوشکاری GTAW در نمونه ها 54/3 درصد کاهش داشته و نیز با اعمال ضربات التراسونیک به میزان 58/7 درصد کاهش تنش پسماند مشاهده شد. همچنین نتایج نشان می دهند که نمونه تنش گیری نشده پس از 720 ساعت دچار ترک خوردگی گردید در حالی که قطعه تنش گیری شده توسط امواج التراسونیک ترک دیده نشد.

کلمات کلیدی: جوشکاری GTAW، فولاد زنگ زن آستینیتی، تنش زدایی آلتراسونیک، خوردگی تنشی، تنش زدایی حرارتی.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳۹۹ اسفندماه سال ۱۴۰۳

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی تاثیر عملیات پسگرم بر ریزساختار و مقاومت به خوردگی اتصال 2024 جوشکاری شده به روش P-TIG

محمد خردفلاح¹، حامد ثابت²، بنفشه کاریبخش راوری³

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

² دانشیار گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

³ استادیار گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی اثر عملیات حرارتی پس گرم بر روی خواص مکانیکی و خوردگی و ریزساختار آلیاژ آلومینیوم 2024 جوشکاری شده توسط فرایند تیگ پالسی می باشد. بدین منظور پنج نمونه شامل فلز پایه و چهار نمونه که تحت شرایط و پارامترهای یکسان جوشکاری شدند تهیه شد. از بین چهار نمونه جوشکاری شده، یک نمونه بدون عملیات حرارتی باقی ماند و سه نمونه جهت انجام عملیات حرارتی آنیل انحلالی و رسوب سختی انتخاب شد. به منظور عملیات حرارتی نمونه‌ها، آن‌ها در دمای 520 درجه سانتی گراد به مدت یک ساعت داخل کوره قرار داده شده و در آب کوئنچ شدند. سپس سه نمونه تحت دمای 140 درجه سانتی گراد به مدت زمان‌های 2، 5 و 10 ساعت بصورت جداگانه تحت عملیات رسوب سختی قرار گرفتند. پس از انجام عملیات حرارتی بر روی نمونه‌ها، آزمون‌های کشش، خوردگی بین دانه‌ای و بررسی ریزساختار با استفاده از میکروسکوپ نوری (OM) و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) انجام شد. نتایج حاصل از آزمون کشش نشان داد که نمونه‌هایی که تحت عملیات حرارتی قرار گرفتند به میزان قابل توجهی از لحاظ خواص مکانیکی نسبت به نمونه بدون عملیات حرارتی بهبود یافته و به محدوده‌ای نزدیک به فلز پایه رسیده‌اند. نتایج آزمون خوردگی نشان داد که مقاومت به خوردگی اتصالات پسگرم شده بالاتر از اتصالات جوشکاری شده بود. همچنین نتایج آزمون خوردگی مشخص نمود که ناحیه متأثر از حرارت (HAZ) بحرانی‌ترین ناحیه خورده شده بود.

کلمات کلیدی: آلیاژ آلومینیوم 2024، عملیات پسگرم، خوردگی بین دانه‌ای.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

تاثیر پارامترهای لحیم کاری سخت بر ریز ساختار و خواص مکانیکی اتصال ساندویچی فولاد زنگ‌زن

معصومه خیاط^۱، بهروز بیدختی^۲

۱- کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشیار گروه مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

یکی از روش‌های اتصال ساندویچی صفحات به یکدیگر روش لحیم کاری سخت است که در آن اتصال تحت خلا، فشار و دمای بالا صورت می‌گیرد. در این طرح از لایه واسطه مس به دلیل مقرون به صرفه بودن، پایین بودن دمای ذوب و ایجاد استحکام اتصال نسبتاً مناسب آن در مقایسه با سایر پرکننده‌ها نظیر نقره یا نیکل استفاده شده است. اتصال ساندویچی دولایه و ۵ لایه نمونه‌ها تحت تاثیر اتمسفرهای خلا بالا و اتمسفر هوا بررسی شده است. برای بررسی ریز ساختار درز اتصال پس از متالوگرافی و الکترواچ، از نمونه‌ها تصاویر نوری گرفته شد. که نشان داد اتصال در اتمسفر خلا هیچ اکسید و فاز مضر تشکیل نشده است و اتصال کاملاً یکنواخت و بدون حفره بوده است. همچنین برای بررسی خواص مکانیکی اتصال از ریز سختی سنجی استفاده شد که سختی درزهای اتصال در نمونه‌های اتمسفر هوا به دلیل ایجاد فازهای سخت بالاتر از نمونه‌های اتمسفر خلا بالا بود. همچنین بالاترین میزان سختی در نمونه خلا بالا ۱۰۰ ویکرز بود.

کلمات کلیدی: اتصال ساندویچی، فولاد زنگ‌زن، لحیم کاری سخت.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳۹۹ اسفندماه سال

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی ساختار میکروسکوپی و مقاومت خوردگی روکش جوشی از جنس اینکونل 625 اعمالی بر روی فولاد کم آلیاژ فوق مستحکم 35NiCrMoV123

بهنام دهقانزاده¹، حجت الله منصوری²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی مواد دانشگاه صنعتی مالک اشتر اصفهان

2- عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی مواد دانشگاه صنعتی مالک اشتر اصفهان

چکیده

از فولاد کم آلیاژ فوق مستحکم (35NiCrMoV123) DIN 1.6959 برای ساخت تسلیحات نظامی مانند لوله توپ‌های جنگی استفاده می‌شود. چون این تسلیحات در شرایط سرویس در شرایط فشار، خوردگی داغ و اکسیداسیون قرار می‌گیرند، به تدریج قطر داخلی آن‌ها زیاد شده، ترک‌های مویی بر روی سطح داخلی آنها تشکیل می‌شود و سبب از رده خارج شدن این قطعات می‌شود. روکش کاری توسط جوشکاری فرایند مناسبی برای تعمیر چنین قطعاتی است. در این تحقیق با استفاده از فرایند جوشکاری قوس الکتریکی با الکتروود تنگستنی و گاز محافظ و در دمای پیشگرم 200°C، بر روی نمونه‌های آزمایشی از جنس این فولاد، روکشی از جنس سوپر آلیاژ اینکونل 625 ایجاد شد. سپس ساختار میکروسکوپی نواحی مختلف جوش و مقاومت خوردگی این نواحی توسط آزمون‌های پلاریزاسیون خوردگی بررسی گردید. نتایج نشان می‌دهد که با انجام جوشکاری تیگ پالسی ضخامت ناحیه امتزاج فلز جوش با فلز پایه حدود 40% کاهش یافته است و سختی فلز پایه مجاور فلز جوش بین 56 الی 47 راکول C و سختی فلز جوش 20 الی 22 راکول C بدست آمده است. کاهش نرخ خوردگی در نمونه‌های پوشش داده شده در مقایسه با فلز پایه بدون پوشش، قابل توجه است. پتانسیل خوردگی نمونه‌های روکشکاری شده نسبت به نمونه پایه بیشتر است. ساختار فلز پایه ساختار مارتنزیتی تمپر شده است که ریزساختار به صورت یکنواخت است و تیغه‌های خشن مارتنزیتی در ساختار مشاهده نشده است. همچنان مذاب جوش سوپر آلیاژ اینکونل 625 تا عمق 120 الی 140 میکرومتر در فلز پایه نفوذ داشته است.

کلمات کلیدی: فولاد کم آلیاژ فوق مستحکم (35NiCrMoV123) DIN 1.6959، اینکونل 625، فرایند TIG، ساختار میکروسکوپی، مقاومت خوردگی.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

ارزیابی خواص ریز ساختاری روکش کاری لیزری اینکونل 625 روی فولاد ASTM A575 با استفاده از لیزر فیبری

محمدهادی ذاکری¹، علیرضا نصر اصفهانی²، سید مسعود برکت³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

2- استادیار دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

3- استادیار دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

چکیده

در این پژوهش، به بررسی ریز ساختار لایه اینکونل 625 روی زیر لایه فولاد ASTM A575 پرداخته شده است. با بررسی پارامترهای مختلف، نمونه بهینه تک پاس با کمترین میزان رقت، تخلخل و آمیختگی و زاویه ترشوندگی مناسب، مشخص شده و در ادامه روکش کاری با پارامتر بهینه انجام شد. ریز ساختار از ناحیه فلز پایه تا راس روکش مورد ارزیابی قرار گرفته و با توجه به نرخ سرد شدن متفاوت در فواصل مختلف انواع ریخت دندریت‌ها مشاهده شد. همچنین پوشش عاری از هرگونه حفره، تخلخل و ترک و ارتفاع آن 0/9 میلی‌متر (900 میکرومتر) مشاهده شد با بررسی آنالیز عنصری از راس پوشش تا زیر لایه، توزیع عناصر از راس پوشش تا زیر لایه تقریباً یکسان نشان داده شده و در ناحیه نزدیک به زیر لایه نیز تغییر چندانی در توزیع عناصر مشاهده نشد. همچنین میانگین سختی روکش 450VHN و زیر لایه 135 VHN می باشد.

کلمات کلیدی: روکش کاری لیزری، اینکونل 625، فولاد ASTM A575، ریز ساختار، پارامترهای لایه نشانی.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی رفتار سختی در منطقه متأثر از حرارت جوشکاری فولاد ASTM A517 در جوش‌های تک پاسه و چند پاسه

محسن رحیم پور کامی^۱، مرتضی شمعانیان اصفهانی^۲، کیانوش زرین نقش^۳، سید احمد موسوی^۴

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استاد، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- دانشجوی دکتری، دانشگاه باهنر کرمان

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد؛ دانشگاه آزاد نجف آباد

چکیده

فولاد کوئنچ تمپر شده ASTM A517، در دسته فولادهای استحکام بالا قرار می‌گیرد که به واسطه عملیات حرارتی تمپر در دمای بالا، چقرمگی مناسبی دارد. حین جوشکاری ذوبی، چرخه حرارتی جوشکاری منجر به تغییرات شدید ریزساختاری و مکانیکی در منطقه متأثر از حرارت فلز پایه این فولاد می‌شود. ایجاد ناحیه سخت مارتنزیتی تمپر نشده در منطقه متأثر از حرارت یکی از این تغییرات است که موجب کاهش چقرمگی این ناحیه و همچنین احتمال ایجاد ترک سرد هیدروژنی در آن می‌شود. در تحقیق حاضر، رفتار سختی در منطقه متأثر از حرارت فولاد ASTM A517 مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور جوش‌های تک پاسه و چند پاسه و با حرارت ورودی مختلف ایجاد شدند. سختی حداکثر در منطقه متأثر از حرارت نمونه‌های جوش تک پاسه با حرارت ورودی مختلف نزدیک به هم بود که علت آن تبدیل ناحیه مجاور مرز ذوبی به ساختار مارتنزیتی تمپر نشده برای هر دو نمونه بیان شد. در جوش‌های چند پاسه، سختی منطقه متأثر از حرارت در نزدیکی سطح بالایی نمونه‌ها مشابه مقدار آن در جوش‌های تک پاسه بود، در حالی که این پارامتر در مجاور پاس‌های میانی افت شدیدی را تجربه کرد که علت آن، تمپر شدن این نواحی در اثر حرارت ایجاد شده در پاس‌های بعدی بیان شد. نتایج نشان داد که وجود ساختار سخت و ترد مارتنزیتی در منطقه متأثر از حرارت این نوع از فولادها تقریباً اجتناب ناپذیر است و برای استفاده‌های بحرانی که چقرمگی بالا مورد نیاز است باید از عملیات حرارتی پس از جوشکاری استفاده نمود.

کلمات کلیدی: فولاد ASTM A517، سختی ویکرز، مارتنزیت تمپر نشده، چقرمگی، پیش‌بینی سختی.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳۹۹ اسفندماه سال ۱۴۰۳

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

تاثیر فرایندهای جوشکاری قوس الکتریکی و آرگون بر قابلیت تغییر ترکیب شیمیایی سطحی در عملیات روکش کاری

علی ردایی^۱، مسعود مصلاهی پور^۲، پارمیس گنجعلی باورسادیان^۳، مجید فاخری^۴

۱- دانشجوی کارشناسی مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه یزد

۲- دانشیار دانشکده معدن و متالورژی، دانشگاه یزد

۳- دانشجوی کارشناسی مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه یزد

۴- مدیر واحد تحقیق و توسعه، شرکت الکتروود یزد

چکیده

روکش کاری جوشی به منظور دستیابی به خواص و یا بازیابی ضخامت از دست رفته روی سطح قطعات رسوب داده می شود. یکی از ویژگی‌های عملیات سطحی به کمک جوشکاری دستیابی به خواصی چون مقاومت به خوردگی، مقاومت به سایش، کاهش ضریب اصطکاک و غیره در سطح مواد پایه با قیمت ارزان تر می باشد. در این پژوهش روکش کاری فولاد ST37 توسط دو فرایند جوشکاری قوس الکتریکی و آرگون، با استفاده از الکتروود HS60V و پودر آن، انجام شد. ایجاد روکش از طریق جوشکاری قوس الکتریکی، در شیار مرکزی قطعه فولاد ST37 و ایجاد روکش از طریق جوشکاری آرگون، یکبار با جانشانی پودر الکتروود HS60V در شیار مرکزی بر روی فلز پایه و یکبار با لایه نشانی پودر این الکتروود به صورت ویفری شکل بر روی فلز پایه انجام شد. بررسی خواص مکانیکی نمونه‌ها با استفاده از سختی سنج و ریزسختی سنج ویکرز و مطالعه ریزساختار نمونه‌ها با استفاده از میکروسکوپ نوری انجام شد. نتایج حاکی از آن است که ریزساختار نمونه‌های روکش کاری به روش لایه نشانی پودر به صورت ویفری شکل و جوشکاری آرگون، و روکش کاری با روش جوشکاری قوس الکتریکی، هر دو در ناحیه جوش دارای فریت ویدمن اشتاتن و فریت سوزنی شکل است. نتایج سختی در این دو نمونه نیز به ترتیب 800 ویکرز و 780 ویکرز است.

کلمات کلیدی: روکش کاری جوشی، الکتروود HS60V، GTAW، SMAW.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

اثر افزودن عنصر مس بر ریز ساختار و خواص مکانیکی فلز جوش فولاد ساده کربنی ST52 جوشکاری شده به روش GMAW

علی رضایی^۱، حامد ثابت^۲، سید رضا امیرآبادی زاده^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۲- دانشیار گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۳- عضو هیات علمی گروه مهندسی مکانیک، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

در این تحقیق تاثیر افزودن عنصر مس به فلز پرکننده بر ریز ساختار و خواص مکانیکی فلز جوش فولاد ساده کربنی جوشکاری شده به روش GMAW بررسی شد. به منظور اجرای این پژوهش، مفتول‌های مورد نیاز جهت جوشکاری به صورت خام تهیه و پس از تعیین ترکیب شیمیایی آن‌ها، در کارخانه طی فرایندی با عنصر مس روکش کاری (مسوار) شدند. سپس ۵ قطعه فولاد ساده کربنی DIN ST52 در ابعاد $320 \times 200 \times 20$ میلی متر به عنوان فلز پایه انتخاب و عملیات جوشکاری روی قطعه اول با مفتول بدون روکش مس و بر روی چهار قطعه دیگر با مفتول‌های مسوار شده حاوی ۰/۰۴، ۰/۰۹، ۰/۱۱ و ۰/۱۳ درصد مس صورت پذیرفت. جوشکاری در هفت لایه و در دو پاس و در شرایط یکسان و تحت گاز محافظ CO_2 انجام گردید. پس از انجام عملیات جوشکاری، آزمون‌های بررسی چشمی، مایع نافذ، پرتونگاری، کشش، ضربه، بررسی ریزساختار با میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ الکترونی روبشی و تعیین ترکیب شیمیایی روی نمونه ها انجام شد. نتایج آزمون‌های بررسی چشمی، مایع نافذ و پرتوگرافی نشان داد هیچگونه عیبی در محل اتصال مشاهده نشد. نتایج آزمون کشش نشان داد با افزایش مقدار مس تا ۰/۰۴ درصد در روکش مفتول، استحکام کششی کاهش و با افزایش این مقدار تا ۰/۱۳ درصد استحکام کششی افزایش یافت. بررسی نتایج آزمون ضربه نشان داد که با افزایش مقدار مس تا ۰/۰۴ درصد در روکش مفتول، مقدار انرژی جذب شده توسط نمونه افزایش و با افزایش این مقدار مس تا ۰/۱۳ درصد مقدار انرژی جذب شده توسط نمونه کاهش یافت. نتایج بررسی ریزساختاری مشخص نمود که افزودن مقدار ۰/۰۴ درصد مس به مفتول جوشکاری، سبب ایجاد فریت سوزنی شد. افزودن بیشتر مقدار مس تا ۰/۱۳ درصد، سبب کاهش فریت سوزنی و افزایش فریت مرز دانه شد.

کلمات کلیدی: GMAW، مس، مفتول جوشکاری، ریزساختار.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

اتصال آلیاژ Ti-6Al-4V به فولاد زنگ‌زن با استفاده از جوش لیزر پالسی

محسن رفیع^۱، حامد ثابت^۲، وحید ابونئی مهریزی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۲- دانشیار گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۳- استادیار مرکز تحقیقات مهندسی مواد پیشرفته، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

چکیده

در این پژوهش، اتصال ورق‌های Ti-6Al-4V و فولاد زنگ‌زن با استفاده از روش جوش لیزر پالسی و لایه واسط از جنس مس و نقره مورد بررسی قرار گرفت. ورق تیتانیوم و فولاد زنگ‌زن با کمک یک دستگاه جوش لیزر پالسی از طریق نقطه‌جوش‌های هم‌مرکز به قطر 0/8 میلی‌متر حول دایره‌ای به شعاع 4 میلی‌متر در حالت روی‌هم^۱ جوشکاری شد. در آزمایشات، ابتدا اتصال موفق دو ورق به یکدیگر و سپس عدم وجود ترک بررسی شد؛ در ادامه، آزمون‌های میکروسکوپی (نوری-الکترونی) و آنالیز شیمیایی (نقطه‌ای-صفحه‌ای) صورت گرفت. همچنین، استحکام برشی و سختی منطقه جوش مورد بررسی قرار گرفت. بهترین شرایط اتصال در حالتی مشاهده شد که فولاد زنگ‌زن در معرض لیزر قرار داشت. و لایه واسط از جنس مس و زمان 7 میلی‌ثانیه بود.

کلمات کلیدی: جوش لیزر پالسی؛ فولاد زنگ‌زن؛ Ti-6Al-4V.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳۹۹ اسفندماه سال

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی اثر متقابل پارامترهای جوش بر خصوصیات فیزیکی نقاط جوش مجموعه محفظه موتور بدنه کوئیک آر

حسین زارع محمودی¹، علی دهقان²

1- دبیر کمیته جوش بدنه، شرکت پارس خودرو

2- کارشناس مسئول مهندسی تولید، شرکت پارس خودرو

چکیده

جوشکاری مقاومتی نقطه ای کاربرد وسیعی در صنایع مختلف به ویژه در خودرو سازی دارد. بررسی جوشکاری مقاومتی نقطه ای به منظور اطمینان از کیفیت و استحکام جوش در ایمنی خودرو امری بسیار پراهمیت است. بر همین اساس در این تحقیق میزان اثرات همزمان عوامل تاثیر گذار بر استحکام کششی - برشی جوش نقطه ای مربوط به اتصال جوش مجموعه‌های محفظه موتور بدنه کوئیک که یکی از مجموعه‌های دارای ایراد با تکرار بالا در تست‌های تخریب می باشد مورد بررسی قرار گرفته است. برای انجام این پژوهش از روش طراحی آزمایش فاکتوریل (DOE) وابستگی پارامترهای خروجی به پارامترهای ورودی شناسایی گردیده است. سپس با استفاده از نرم افزار MINITAB میزان تاثیر آن‌ها بر خواص جوش ارزیابی شده است. تحلیل نتایج آزمایش‌ها حاکی از وابستگی بالای استحکام جوش به عامل شدت جریان می باشد. هدف اصلی در این تحقیق، بررسی و تعیین متغیرها و پارامترهای بهینه جهت ایجاد اتصالاتی مناسب از نقطه نظر خواص مکانیکی و فیزیکی در فرایند جوشکاری مقاومتی نقطه ای در تولید مجموعه محفظه موتور بدنه کوئیک آر در شرکت پارس خودرو می باشد. نوآوری در این پژوهش بدلیل بکار بردن طراحی آزمایش فاکتوریل (DOE) به همراه استفاده از نرم افزار MINITAB جهت رسیدن به پارامترهای بهینه با حفظ استانداردهای کیفی در تولید بدنه کوئیک، در شرکت خودرو سازی پارس خودرو می باشد.

کلمات کلیدی: جوشکاری مقاومتی نقطه ای، استحکام نقطه جوش (Spot Weld Strength)، بدنه خودروی کوئیک آر، آزمایش فاکتوریل، طراحی آزمایش فاکتوریل (Factorial Design Of Experiment).



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفند ماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی آزمایشگاهی و محاسباتی تاثیر ترکیب شیمیایی فلز جوش بر ترک‌های انجمادی در جوشکاری آلومینیم آلیاژی 6061

مجید ستاری¹، محسن شیخی²، یوسف مظاهری³

1- کارشناس ارشد مواد، دانشگاه بوعلی سینا

2- عضو هیات علمی گروه مواد، دانشگاه بوعلی سینا

3- عضو هیات علمی گروه مواد، دانشگاه بوعلی سینا.

چکیده

جوشکاری آلیاژهای آلومینیم می‌تواند با ترک خوردگی انجمادی همراه باشد. یکی از عوامل تاثیرگذار بر این ترک خوردگی، ترکیب شیمیایی فلز جوش می‌باشد که تعیین فلز جوش مناسب جهت پیشگیری از ترک در جوش حائز اهمیت می‌باشد. هدف از این تحقیق، بررسی تاثیر نوع فلز پرکن و میزان رقت آن بر حساسیت به ترک در جوشکاری آلیاژ 6061 می‌باشد. جوشکاری توسط فرایند تیگ با دو نوع فلز پرکن 1100 و 4043 و در رقت‌های مختلف انجام شد و شدت ترک‌ها در جوش آن‌ها ارزیابی شد. سپس شدت ترک‌ها بوسیله معیار حساسیت به ترک ΔT^2 مورد بررسی قرار گرفت تا صحت این مدل در ارتباط با این فرایند مورد صحت سنجی قرار گیرد. نتایج حاکی از آن بود که این مدل می‌تواند بخوبی روند تغییرات شدت ترک‌ها را در جوش پیش‌بینی نماید.

کلمات کلیدی: جوشکاری آلیاژهای آلومینیم، جوشکاری TIG، ترک خوردگی انجمادی، رقت.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

ارزیابی سازه‌های ورقی با استفاده از مودهای پایه امواج هدایت شونده در فرکانس‌های بالا

محسن سعیدی¹، سینا سوداگر²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعت نفت

2- استادیار؛ گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعت نفت

چکیده

استفاده از امواج هدایت‌شونده برای بازرسی سازه‌های با طول زیاد معمولاً در محدوده فرکانس‌های پایین انجام می‌شود. استفاده از فرکانس پایین در استفاده از امواج هدایت‌شونده علاوه بر محدود شدن تعداد مودهای ایجاد شده در سازه، رفتار غیر دیسپرسو و استهلاک پایین موجب افزایش طول قابل بازرسی می‌شود. با این وجود این کاهش فرکانس موجب کاهش حساسیت و قابلیت تفکیک آزمون خواهد شد. در این مقاله استفاده از فرکانس‌های بالاتر امواج هدایت‌شونده در مودهای پایه S0 و A0 برای بازرسی ورق‌ها جهت بهبود حساسیت و قابلیت تفکیک ارزیابی یک سازه ورقی مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرد. بدین منظور ابتدا با مدل‌سازی عددی امواج هدایت‌شونده تولید شده توسط یک ترانسیدوسر زاویه‌ای، مودهای A0 و S0 شبیه‌سازی می‌شود. سپس با استفاده از این مدل اجزا محدود، الگوی توزیع انرژی موج در این دو مود در سازه مورد ارزیابی قرار گرفته و با یکدیگر مقایسه می‌شوند. نتایج بدست آمده از آزمون‌های آزمایشگاهی برای یک ورق فولادی، نشان می‌دهد که خطای نسبی اندازه‌گیری مود S0 و A0 با استفاده از یک پروب 2.5 MHz در محدوده قابل قبول اندازه‌گیری قرار دارد.

کلمات کلیدی: امواج هدایت‌شونده، مودهای مرتبه بالا، امواج فراصوتی، فرکانس بالا.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021 ۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹
دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بهینه‌سازی پارامترهای موثر در لیچینگ کنسانتره ایلمنیت به منظور تولید الکترو د روتیلی بوسیله دی اکسید تیتانیوم استحصال شده

سجاد طاهری¹، مسعود مصلائی پور²، رضا دهقان³، محمدرضا صمدزاده یزدی⁴، مجید فاخری⁵

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد- شناسایی و انتخاب مواد فلزی - دانشگاه یزد

2- دانشیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی - دانشگاه یزد

3- دانشیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی - دانشگاه یزد

4- استادیار دانشکده مهندسی معدن و متالورژی - دانشگاه یزد

5- مدیر تحقیق و توسعه شرکت الکترو د یزد

چکیده

در این پژوهش، از روش لیچینگ با هیدروکلریک اسید برای غنی‌سازی کنسانتره ایلمنیت مجتمع تیتانیوم کهنوج جهت تولید پودر دی اکسید تیتانیوم (TiO_2) و تولید الکترو د روتیلی بوسیله این روتیل استحصال شده بررسی شد. برای این منظور، ابتدا تاثیر پارامترهای عملیاتی شامل زمان، دما، غلظت اسید، اندازه دانه جامد، نسبت آلکالی (مایع به جامد) و تاثیر پودر آهن بر نرخ انحلال آهن در مرحله تجزیه ایلمنیت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که دما بیشترین تاثیر را بر میزان انحلال دارد و با افزایش آن، نرخ انحلال به میزان قابل توجهی افزایش یافت. تحت شرایط بهینه، درصد انحلال آهن به 87% رسید. با لیچینگ خوراک حاصل توسط اسید کلریدریک و سپس هیدرولیز محلول و کلیسناسیون آن در دمای 890°C ، دی اکسید تیتانیوم با عیار 79% حاصل شد. با روتیل استحصال شده الکترو د روتیلی تولید شد سپس با مقایسه خواص مکانیکی با نمونه تولید شده با روتیل طبیعی مشخص شد خواص نسبتاً برابر و بعضاً بهتری را دارا می‌باشد.

کلمات کلیدی: روتیل استحصال شده، هیدرولیز، الکترو د روتیلی، انحلال آهن.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

جوشکاری فولاد G-X 14 CrCoMo 13-10 با استفاده از فیلر ریختگی هم جنس به روش قوس با الکتروود تنگستن و گاز محافظ آرگون و بررسی میکرو ترک‌های ناحیه جوش و منطقه تحت تاثیر حرارت

داود عباسی¹، حسن نکویی²، امیر مهدی شبانی³، پژمان مللی⁴، حمید فراهانی⁵

1- دانش آموخته کارشناس ارشد مهندسی مواد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

2- دانش آموخته کارشناس ارشد مهندسی مواد، دانشگاه سمنان

3- دانش آموخته کارشناس ارشد مهندس مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

4- دانشجوی دکتری مهندسی مواد، دانشگاه علم و صنعت ایران

5- دانش آموخته کارشناس ارشد مهندسی مواد، دانشگاه علم صنعت ایران

چکیده

امروزه در صنایع گوناگون، جوشکاری تعمیراتی قطعات ریخته‌گری شده برای بازیابی بخش‌های از کار افتاده، آسیب دیده و معیوب در نظر گرفته می‌شود. هدف از این تحقیق، جوشکاری با روش TIG^1 بر روی فولاد مقاوم به حرارت با کد G-X14CrCoMo1310 مورد استفاده در توربین گازی SGT-600 با استفاده از فیلر هم جنس تولید شده به روش ریختگی دقیق و سپس بررسی میکرو ترک‌های احتمالی در ساختار نواحی جوش و منطقه تحت تاثیر حرارت با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی بود. همچنین سختی مناطق جوش و اطراف آن مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاکی از اتصال بسیار خوب فلز جوش با زمینه بدون حضور میکرو ترک‌ها در نواحی اطراف آن بود.

کلمات کلیدی: فولاد G-X14CrCoMo1310، جوشکاری TIG، فیلر هم جنس، توربین SGT-600.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

اثر پارامتر سرعت چرخش ابزار در جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی نقطه ای (FSSW) بر ریز ساختار، خواص مکانیکی و هدایت حرارتی اتصال مس خالص به فولاد ساده کربنی ST14

فرهاد عبدی^۱، حامد ثابت^۲، مصیب آقاجانی^۳

۱- دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی مواد و متالورژی، پژوهشگاه مواد و انرژی، کرج، ایران

۲- دانشیار گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۳- کارشناس ارشد مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

چکیده

در پژوهش حاضر مس خالص و فولاد ساده کربنی ST14 از روش جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی نقطه ای اتصال داده شد. عملیات جوشکاری توسط پینی از جنس کاربید تنگستن انجام شده و سه سرعت چرخشی 1000، 1250 و 1500 دور بر دقیقه و زمان 60 ثانیه برای ابزار انتخاب شد. پس از انجام جوشکاری، آزمون‌های میکروسختی سنجی، کشش، هدایت حرارتی و بررسی ریزساختار با استفاده از میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ الکترونی روبشی انجام شد. آزمون میکروسختی نشان داد که در نمونه‌های با سرعت چرخشی بالاتر، سختی ناحیه دکمه جوش بالاتر بود. نتایج آزمون کشش نشان داد که با افزایش سرعت چرخشی پین، استحکام کششی نمونه‌ها افزایش یافت. نتایج آزمون هدایت حرارتی نشان داد که با افزایش سرعت چرخشی پین، ضریب هدایت حرارتی کاهش یافت. بررسی ریزساختاری نمونه‌ها نشان داد که نمونه‌های اتصال یافته با سرعت چرخشی بیشتر، به دلیل افزایش حرارت ورودی، و به تبع آن افزایش سرعت سرد شدن، تبلور مجدد دانه‌ها سریع‌تر بوده و لذا دانه‌های ریزتری شکل گرفته است.

کلمات کلیدی: جوشکاری اصطکاکی اغتشاشی نقطه ای (FSSW)، اتصال دهی حالت جامد، سرعت چرخشی.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021 ۱۳۹۹ اسفندماه سال
دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

اثر پارامترهای جوشکاری مقاومتی نقطه ای (RSW) بر ریز ساختار و خواص مکانیکی اتصال آلیاژ آلومینیوم 1050 به فولاد ساده کربنی ST14

فرهاد عبدی¹، حامد ثابت²، علی علی مرادی³

- 1- دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی مواد و متالورژی، پژوهشگاه مواد و انرژی، کرج، ایران
- 2- دانشیار گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران
- 3- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

چکیده

در این پژوهش اتصال آلیاژ آلومینیوم 1050 به فولاد ساده کربنی St14 از روش جوشکاری مقاومتی نقطه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. پارامترهای متغیر در این فرایند زمان نگه داری فک ها و توان دستگاه بود. پس از جوشکاری، آزمون‌های برش، بررسی ریزساختار و ریزسختی انجام شد. نتایج آنالیز EDS در منطقه جوش نشان داد که ترکیبات ایجاد شده در نزدیک لایه فولادی عمدتاً ترکیبات بین فلزی غنی‌تر از آهن و در قسمت نزدیک به آلیاژ آلومینیوم ترکیبات بین فلزی غنی‌تر از آلومینیوم هستند. نتایج آزمون برش نشان داد که بیشترین استحکام برشی مربوط به نمونه اتصال یافته با توان 2/5 کیلوولت و مدت زمان 7 ثانیه به مقدار 116/60 مگاپاسکال و کمترین استحکام برشی مربوط به نمونه اتصال یافته با توان 2/5 کیلوولت و مدت زمان 4 ثانیه به مقدار 19/80 مگاپاسکال بود نتایج آزمون ریزسختی نشان داد که بیشترین مقدار ریزسختی در دکه جوش، مربوط به نمونه اتصال یافته در مدت زمان 4 ثانیه و توان 2/5 کیلووات به مقدار 240/57 ویکرز و کمترین مقدار ریزسختی مربوط به نمونه اتصال یافته در مدت زمان 5 ثانیه و توان 7/5 کیلووات به مقدار 165/57 ویکرز بود.

کلمات کلیدی: جوشکاری مقاومتی نقطه ای (RSW)، آلومینیوم 1050، فولاد ST14.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳۹۹ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

جوشکاری مقاومتی سربه‌سر فولاد زنگ نزن به آلومینیوم سری 6xxx

میلاد عبیری¹، مجتبی موحدی²، اشکان عزلتی³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد گرایش جوشکاری، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

2- دانشیار دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

3- دانشجوی دکتری گرایش جوشکاری دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

چکیده

آلومینیوم و فولاد دو فلز بسیار پرکاربرد در صنایع مختلف هستند و اتصال این دو ماده در ساخت مبدل‌های حرارتی و قطعات مورد استفاده در فرایند استخراج آلومینیوم کاربرد دارد. در این پژوهش، جوشکاری مقاومتی سربه‌سر میله‌های آلومینیوم سری 6xxx به فولاد زنگ نزن مورد مطالعه قرار گرفت. از نظر درشت‌ساختاری، مشاهده شد در تمامی نمونه‌ها زایده (Flash) در سمت آلومینیوم شکل می‌گیرد و اندازه‌ی آن با افزایش حرارت ورودی افزایش می‌یابد و با خروج آلودگی‌ها از فصل مشترک موجب بهبود خواص اتصال می‌شود. نتایج بررسی‌های ریزساختاری نشان داد در سمت آلومینیومی نمونه‌ها تبلور مجدد و رشد دانه (به دلیل ساختار کارسرد شده‌ی فلز پایه) مهم‌ترین تغییرات ریزساختاری هستند. اما در سمت فولاد زنگ‌نزن آستیتی در نزدیکی فصل مشترک اتصال تشکیل دوقلوبی‌های ماکرو و میکروسکوپی پدیده‌ی غالب متالورژیکی است. به علاوه یک لایه‌ی نازک (به ضخامت 0.5 میکرومتر) از ترکیبات بین فلزی در فصل مشترک اتصال شکل می‌گیرد و افزایش جریان و زمان جوشکاری و یا انجام عملیات حرارتی پس‌گرم موجب افزایش ضخامت این لایه (تا حدود 2,3 میکرومتر) می‌شود. آزمون ریزسختی‌سنجی نیز افزایش سختی در مجاورت فصل مشترک فولاد زنگ‌نزن آستیتی در اثر تشکیل دوقلوبی‌های میکروسکوپی را تایید می‌کند. بررسی داده‌های حاصل از آزمون کشش نمونه‌ها نشان داد افزایش حرارت ورودی (با افزایش جریان و یا زمان جوشکاری) موجب بهبود استحکام کششی اتصال می‌شود (از حدود 67 به 84 مگاپاسکال)، اما شکل‌پذیری جوش بسیار محدود بوده و با حرارت ورودی تغییر قابل توجهی نمی‌کند. به علاوه انجام عملیات حرارتی پس از جوش تشویق پدیده نفوذ متقابل اتم‌های Fe و Al در فصل مشترک موجب افزایش قابل توجه استحکام کششی (تا حدود دو برابر) می‌شود.

کلمات کلیدی: جوشکاری مقاومتی سربه‌سر، آلومینیوم AA6063، فولاد AISI304L، ریزساختار، خواص مکانیکی.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳۹۹ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی ریزساختار و استحکام TLP دمای پایین در اتصال آلیاژهای AA2024-T4 به AA6061-T6 با استفاده از لایه واسط Sn-2.4Bi

امین عنبرزاده¹، حامد ثابت²، عبدالرضا گرانمایه ارومیه³

1- دانشجوی دکتری گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

2- دانشیار گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

3- استادیار گروه مهندسی مواد و متالورژی، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

در این تحقیق آلیاژهای AA2024-T4 و AA6061-T6 به روش فاز مایع گذرا به یکدیگر لحیم نرم شدند. ورق لایه واسط Sn-Bi با ضخامت 50 میکرومتر مورد بررسی قرار گرفت. سطوح فلزات پایه با سمباده کاربید سیلیسیم با مش 80 آماده سازی سطحی شدند. سطوح آلیاژهای فلز پایه و لایه واسط پیش از مونتاژ به مدت 10 دقیقه با امواج اولتراسونیک با فرکانس 35 کیلوهرتز در محلول استون در دمای محیط پاکسازی سطحی شدند. نمونه‌ها در محیط کوره اتمسفر کنترل با فشار 2 اتمسفر گاز آرگون و با سرعت گرمایش 5 درجه سانتی گراد بر دقیقه به دمای 253 درجه سانتی گراد رسیدند؛ سپس به مدت 150، 180 و 210 در دمای 253 درجه سانتی گراد نگهداری شدند و پس از آن تا دمای محیط در در کوره سرد شدند. استحکام لحیم نرم حاصل پس از 210 دقیقه برای لایه واسط با ضخامت 70 میکرومتر 12/3 مگاپاسکال بدست آمد. محل اتصال با میکروسکپ الکترونی مورد بررسی قرار گرفت. عنصر بیسموت به صورت همگن در فلزات پایه نفوذ کرد. عنصر مس در مرز دانه‌های آلومینیم تجمع نکرد. عناصر مس و منیزیم به مراتب بیشتر از آلومینیم در لایه واسط نفوذ کردند.

کلمات کلیدی: فازمایع گذرا، لحیم کاری نرم، پیوند نفوذی، آلیاژهای هوافضا.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

اتصال غیرمشابه آلایژ تیتانیوم Ti6Al4V به آلایژ آلومینیوم Al6061 به روش فاز مایع گذرا

حمید رضا قربانی¹، مسعود عطاپور²، مرتضی شمعیان³، حسین حاجی باقری¹

1 - کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان

2- دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان

3- استاد دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

آلایژهای تیتانیوم و آلومینیوم به علت خواص جذابی مانند چگالی پایین، مقاومت خوردگی خوب و استحکام مناسب کاربرد گسترده‌ای در صنایع مختلف از جمله خودروسازی، هوافضا و صنایع ورزشی دارند. اتصالات غیرمشابه تیتانیوم به آلومینیوم به دلیل کاهش هزینه‌ها و دستیابی به خواص مطلوب به شدت مورد توجه قرار داشته است. در بین روش‌های مختلف اتصال، روش اتصال فاز مایع گذرا (TLP) با توجه به مزیت‌هایی که دارد مورد استقبال پژوهشگران قرار گرفته است. در این پژوهش دو آلایژ Ti6Al4V و Al6061 با استفاده از روش فاز مایع گذرا و لایه میانی مس آمورف در دمای 500°C و زمان‌های 15 و 25 دقیقه به یکدیگر اتصال داده شدند. پس از اتصال، ناحیه اتصال مورد ارزیابی ریزساختاری قرار گرفت و ریزسختی سنجی در ناحیه اتصال و نواحی مجاور آن انجام شد. همچنین، برای ارزیابی خواص مکانیکی اتصال از تست کشش برشی استفاده شد و سطوح شکست مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که فرایند TLP اتصال غیرمشابه آلایژهای Ti6Al4V و Al6061 در زمان طولانی‌تر (25 دقیقه) ریزساختار بهتری داشت و استحکام آن افزایش یافت. با افزایش زمان فرایند TLP، ناحیه انجماد هم‌دمای افزایش و ناحیه انجماد غیرهم‌دمای کاهش یافت. از طرف دیگر با افزایش زمان فرایند TLP به 25 دقیقه، تخلخل‌ها کاهش و نفوذ مس در آلایژهای پایه افزایش پیدا کرد و از مقدار فازهای یوتکتیک و بین‌فلزی کاسته شد. علاوه بر این برای نمونه اتصال داده شده در زمان 25 دقیقه، دیمپل‌ها در سطح شکست پدیدار شدند و شکست نسبت به زمان 15 دقیقه نرم‌تر شد.

کلمات کلیدی: اتصال غیر مشابه؛ تیتانیوم؛ Ti6Al4V؛ Al6061؛ TLP؛ فاز مایع گذرا.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳۹۹ اسفندماه سال

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی خواص ریزساختاری و مکانیکی کامپوزیت سطحی زمینه آلومینیوم 1050 تقویت شده با پودر گرافیت و ساخته شده با فرایند اصطکاکی اغتشاشی چند پاسه

حسین کشاورز، امیرحسین کوکی

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده مهندسی و علم مواد دانشگاه صنعتی شریف

2- استاد دانشکده علم و مهندسی مواد دانشگاه صنعتی شریف

چکیده

فرایند اصطکاکی اغتشاشی به عنوان یکی از روش‌های حالت جامد با پتانسیل قابل ملاحظه در تولید کامپوزیت سطحی زمینه آلومینیومی با ریزساختار ریزدانه و فوق ریزدانه شناخته می‌شود. در این پژوهش، ما از ذرات گرافیتی با سایز 20-50 میکرومتر به عنوان فاز ثانویه تقویت کننده در زمینه آلومینیوم سری 1050، به منظور بهبود خواص مکانیکی از طریق این فرایند استفاده کرده‌ایم. ذرات گرافیتی درون یک شیار از پیش ماشین‌کاری شده در وسط نمونه‌های آلومینیوم 1050 قرار می‌گیرند و فرایند اصطکاکی اغتشاشی اعمال می‌گردد. ریزساختار کامپوزیت‌های ساخته شده توسط میکروسکوپ‌های نوری (OM) و الکترون روبشی (SEM) مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج حاصل نشان داده است که استفاده از فرایند 4 پاسه سبب توزیع بهتر ذرات فاز ثانویه در زمینه آلومینیومی شده است، به علاوه متوسط سایز دانه ناحیه اغتشاش به دلیل وقوع تبلور مجدد دینامیکی در حین فرایند تغییر فرم پلاستیک دمای بالا، کاهش یافته است. آزمون‌های کشش و ریزسختی نشان داد که با افزایش درصد وزنی ذرات گرافیتی، استحکام کششی و ریزسختی کامپوزیت گرافیت/آلومینیوم 1050 به طور قابل توجهی افزایش یافته و از سوی دیگر درصد ازدیاد طول آن، به دلیل ماهیت ترد ذرات گرافیت با کاهش چشمگیری روبرو بوده است. در زمان استفاده از 3% وزنی گرافیت، بیشینه استحکام کششی کامپوزیت به حدود 193 مگا پاسکال و ریزسختی آن به حدود 74 سختی ویکرز رسید، به علاوه تردی کامپوزیت ساخته شده، با افزایش درصد گرافیت، افزایش پیدا می‌کند.

کلمات کلیدی: فرایند اصطکاکی اغتشاشی، کامپوزیت سطحی، آلیاژهای آلومینیوم، پودر گرافیت.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی ریز ساختار نمونه فولاد زنگ نزن 316 کم کربن ساخته شده به روش رسوب مستقیم فلز

مجید گلی¹، بهزاد نیرومند²، محمدرضا طرقي نژاد³، محمدحسین مصلی نژاد⁴، عبدالله صبوری⁵

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

2- استاد دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

3- استاد دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

4- دانشجوی دکتری مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

5- استادیار دانشکده علوم و فناوری کاربردی، دانشگاه پلی تکنیک تورینو، ایتالیا

چکیده

هدف از این پژوهش مشخصه‌یابی ریزساختار، عیوب و سختی نمونه فولاد زنگ نزن 316 کم کربن است که از روش رسوب مستقیم فلز (DMD) ساخته شده است. نمونه تحت پارامترهای بهینه به صورت تک جهت و روی یک زیرلایه از همان جنس رویش شده است. بررسی ریزساختاری در دو سطح نمونه، یکی در جهت ساخت و دیگری عمود بر جهت ساخت، انجام شد. مرز حوضچه مذاب و ریزساختار بوسیله میکروسکوپ نوری مشاهده و مشخصات ابعادی ریزساختار توسط نرم افزار ImageJ اندازه‌گیری شد. برای مشخص شدن عیوب ساختاری و توزیع عناصر آلیاژی در ساختار از میکروسکوپ الکترونی روبشی مجهز به سیستم میکرو آنالیز EDS و برای بررسی فازهای موجود در نمونه از آزمون پراش پرتو ایکس (XRD) استفاده شد. همچنین پروفیل سختی در جهت ساخت نمونه بررسی شد. نتایج نشان داد که ساختار انجمادی شامل دندریت‌های سلولی ریز با قطر متوسط بازوی حدود 3/5 میکرومتر بود که در سرعت سرد شدن حدود 13000 درجه کلوین بر ثانیه تشکیل شده‌اند. بررسی‌های میکروسکوپی الکترونی روبشی و آنالیز عنصری نشان دهنده تشکیل مقادیری از فاز فریت دلتا در نمونه است.

کلمات کلیدی: روش رسوب مستقیم فلز؛ فولاد زنگ‌نزن 316؛ ریزساختار.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی ریزساختار و ریزسختی نمونه‌های آلیاژ Ti_6Al_4V ساخته شده توسط فرایند ذوب با پرتوالکترونی (EBM)

اشکان محمدی^۱، بهزاد نیرومند^۲، عبدالله صبوری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲- استاد دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

۳- استادیار دانشکده علوم و فناوری کاربردی، دانشگاه پلی‌تکنیک تورینو، ایتالیا

چکیده

روش ذوب با پرتوالکترونی (EBM) یکی از روش‌های نوین ساخت افزایشی است که با ذوب انتخابی پودر فلزات و آلیاژها، قابلیت تولید قطعات فلزی با اشکال پیچیده و خواص بالا را فراهم کرده است. در این پژوهش، ریزساختار و سختی نمونه‌هایی از آلیاژ Ti_6Al_4V تولید شده به روش ذوب با پرتوالکترونی (EBM) مشخصه‌یابی شد. نتایج نشان داد که ریزساختار نمونه‌ها دارای فاز اولیه β و فاز α به صورت سبببافت و ویدمن‌اشتن است. با افزایش ارتفاع از سکوی ساخت، ریزساختار نمونه ریزتر می‌شود که به نظر می‌رسد به دلیل تاثیر کمتر دمای سکوی محفظه ساخت بر تحول نفوذی $\beta \rightarrow \beta + \alpha$ باشد. ریزسختی و یکرز متوسط نمونه برابر با 337 HV اندازه گیری شد.

کلمات کلیدی: ساخت افزایشی، ذوب با پرتوالکترونی، Ti_6Al_4V ، ریزساختار، پراش اشعه ایکس.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفند ماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی تأثیر حرارت ورودی بر ریز ساختار و خواص خوردگی در اتصال جوش غیرمشابه به فولاد A283 Gr C به فولاد زنگ نزن 304L با روش SMAW

حدیث سادات مردان‌پور¹، مسعود عطاپور²، مجتبی اسماعیل زاده³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان

2- دانشیار، دانشگاه صنعتی اصفهان

3- استادیار، دانشگاه خلیج فارس

چکیده

در این پژوهش به مطالعه رفتار خوردگی اتصال غیرمشابه فولاد زنگ نزن 304L به فولاد کربنی A283 گرید C در سه حرارت ورودی مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. جهت انجام عملیات جوشکاری از فرایند قوسی با الکتروست (SMAW) و الکتروود E309L با قطبیت DCEP استفاده شد. پس از جوشکاری، ریز ساختار مناطق مختلف اتصال شامل فلزات پایه، فلزات جوش و مناطق متأثر از حرارت (HAZ) و فصل مشترک با استفاده از میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی‌های ریز ساختاری نشان داد که با کاهش حرارت ورودی شکل و ابعاد فاز فریت دلتا تغییر و شکل کروی پیدا کرده است ولی در مقادیر آن هیچ تغییری مشاهده نشد. به دلیل انطباق متالورژیکی بین فولاد زنگ نزن 304L و E309L در محل اتصال هیچ خط جدایشی مشاهده نشد و ناحیه ذوب شده از حداقل پهنای برخوردار بود. محل اتصال فلز پایه A283 و الکتروود آستنیتی دارای خط جدایش واضح بود و پهنای آن با افزایش حرارت ورودی افزایش پیدا کرد. در اثر کاهش حرارت ورودی حفره‌های سیاه رنگ در ناحیه اتصال الکتروود به فلز پایه مشاهده شد که به دلیل کمبود ذوب و در اثر کمبود حرارت به وجود آمدند. مشخصه یابی‌های خوردگی بوسیله آزمون‌های پتانسیودینامیکی در محیط 3.5% NaCl نشان داد که اتصال ساخته شده در حرارت ورودی 1225J/mm بهترین مقاومت به خوردگی را نشان داد که این رفتار به کم بودن عیوب و یکنواختی ساختار جوش نسبت داده شد. همچنین، مشخص شد که با افزایش حرارت ورودی مقادیر فریت دلتا در ریز ساختار جوش کاهش یافته و این منجر به بهبود مقاومت به خوردگی نسبت به دو نمونه‌های دیگر با حرارت ورودی کمتر شده است.

واژه‌های کلیدی: حرارت ورودی، ریز ساختار، خوردگی، اتصال جوش غیرمشابه، فولاد زنگ نزن.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی تجربی اثر پارامترهای جوشکاری آلتراسونیک بر روی ریزساختار و خواص مکانیکی اتصال فلزات غیر هم‌جنس آلومینیوم 1050 و 3105

حمیدرضا معصومی¹، امیرحسین میثمی²، سید حامد رضوی³، محمد خدایی⁴

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده فنی و مهندسی گلپایگان

2- دانشیار دانشکده فنی و مهندسی گلپایگان

3- استاد یار دانشکده فنی و مهندسی گلپایگان

4- استادیار دانشکده فنی و مهندسی گلپایگان

چکیده

آلیاژهای آلومینیوم Al1050 به ضخامت یک میلی‌متر و Al3105 ضخامت نیم میلی‌متر از طریق جوش نقطه ای با کمک ارتعاشات آلتراسونیک (USW) به یکدیگر متصل شدند. به جهت ایجاد جوش مناسب هورن متناسب با مبدل و مولد آلتراسونیک موجود با کمک نرم افزار Ansys طراحی و ساخته شد. به دلیل سیکل گرمایی و مکانیکی در حین USW فرایند نفوذ و اختلاط مکانیکی در ایجاد جوش در فصل مشترک ورق‌ها دخیل هستند. عنصر آلیاژی Mn موجود در AL3105 در Al1050 نفوذ می‌کند. رفتار نفوذ در محل قرارگیری ورق Al3105 در زیر یا بالا محل نقطه جوش در حین جوشکاری متفاوت است ولی به دلیل اینکه ورق AL3105 ضخامت کمتری دارد و احتمال له شدن در اثر اعمال فشار وجود داشت ورق نیم میل به صورت ثابت در زیر قرار گرفت. حد تحمل جوش مورد بررسی قرار گرفت و پارامترهای توان مبدل و زمان و فشار اعمالی محل جوشکاری به عنوان متغیرهای جوشکاری در نظر گرفته شدند و نقطه بهینه برای شرایط جوشکاری موجود به دست آمد.

کلمات کلیدی: التراسونیک، هورن، مبدل آلتراسونیک، نفوذ.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳۹۹ اسفندماه سال ۱۴۰۳

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

تأثیر پارامترهای جوشکاری بر ریزساختار و خواص مکانیکی جوشکاری اصطکاکی غیرمتشابه فولادهای AISI 310 – AISI 1045

علی معینی¹، امیرحسین احمدی چادگانی²، مسعود عطاپور³

1- کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه صنعتی شریف

2- کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه صنعتی شریف

3- دانشیار دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

اتصال قطعات با استفاده از روش جوشکاری اصطکاکی یکی از مهم‌ترین تکنیک‌های اتصال در صنعت بشمار می‌رود که برای اتصال قطعات با مقطع گرد در ساخت قطعات ماشین‌آلات به طور گسترده بکار می‌رود. اتصالات قطعات فولادی با این روش در بین مواد مختلف از گستردگی بیشتری برخوردار بوده است. در این تحقیق ریزساختار و خواص مکانیکی جوش اصطکاکی دورانی بین فولاد ساده کربنی Ck45 به فولاد زنگ‌نزن AISI 310 مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین منظور، از آزمون‌های مکانیکی نظیر میکروسختی سنجی و میکرو سختی سنجی و بررسی‌های ریزساختاری به کمک میکروسکوپ نوری کمک گرفته شد. نتایج نشان داد که با افزایش فشار فورج سختی جوش افزایش یافته است و طول منطقه تبلور مجدد یافته نیز زیاد شده است. ریزساختار حاکی از حضور نواحی فلز پایه، ناحیه متأثر از حرارت و ناحیه ترمومکانیکال در دو طرف ناحیه جوش اصطکاکی است. همچنین مشخص شد که جوش بالاترین سختی را دارد.

کلمات کلیدی: جوشکاری اصطکاکی نامتشابه؛ فولاد زنگ‌نزن 310؛ فولاد ساده کربنی؛ زمان اصطکاک؛ فشار فورج.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳۹۹ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بررسی اثر متغیرهای فرایندی و نوع چسب بر اتصال هیبریدی جوشکاری اصطکاکی تلاطمی - چسب آلومینیوم - کامپوزیت پایه پلی پروپیلن

مجتبی موحدی^۱، حسینعلی شیروی خوزانی^۲، اشکان عزلی^۳

۱- دانشیار دانشکده مهندسی و علم مواد، دانشگاه صنعتی شریف

۲- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی و علم مواد، دانشگاه صنعتی شریف

۳- دانشجوی دکتری دانشکده مهندسی و علم مواد، دانشگاه صنعتی شریف

چکیده

اتصال آلومینیوم به پلیمرها و کامپوزیت‌های پایه پلیمری در صنایع مختلفی از جمله خودروسازی و هوافضا از اهمیت بالایی برخوردار است. در این پژوهش اتصال آلومینیوم AA5052 به کامپوزیت پلیمری پایه پلی پروپیلن با 20% پودر تالک به وسیله فرایند هیبریدی جوشکاری اصطکاکی تلاطمی - چسب مورد بررسی قرار گرفت. جهت بررسی اثر نوع چسب، از دو نوع چسب پایه اکریلیک و متاکریلات استفاده شد. نتایج مطالعات درشت‌ساختاری نشان داد ورود تکه‌های آلومینیومی لنگرمانند به داخل ورق کامپوزیتی موجب ایجاد قفل‌های مکانیکی در اتصال می‌شود. افزایش سرعت انتقالی ابزار جوشکاری اصطکاکی تلاطمی موجب افزایش اندازه لنگرهای آلومینیومی شد، اما در عین حال افزایش بیش از حد سرعت انتقالی موجب ایجاد عیوبی از جمله حفرات و ترک‌ها در ناحیه اختلاط شد. در نتیجه نیروی ماکزیم شکست اتصال در آزمون کشش برش ابتدا با افزایش سرعت انتقالی از 50 به 100 میلی‌متر بر دقیقه از 255 نیوتون به 315 نیوتون افزایش یافت. اگرچه با افزایش سرعت انتقالی از 100 به 150 میلی‌متر بر دقیقه به دلیل ایجاد عیوب در ناحیه اختلاط ماکزیم نیروی شکست حدود 40% کاهش یافت. اعمال چسب جهت ایجاد اتصال هیبریدی موجب شد که لنگرهای آلومینیومی به جای ورق پایه پلیمری داخل چسب فرو روند. بنابراین نقش میزان چسبندگی چسب به ورق پایه پلیمری در استحکام اتصال، تعیین کننده ارزیابی شد و چسب پایه متاکریلات با چسبندگی بهتر به کامپوزیت، خواص مکانیکی بهتری را در اتصال هیبریدی ایجاد نمود.

کلمات کلیدی: اتصال هیبریدی جوشکاری - چسب، آلومینیوم AA5052، کامپوزیت پایه پلی پروپیلن، خواص مکانیکی، درشت‌ساختار و ریزساختار، چسب پایه متاکریلات.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

بهبود خواص مکانیکی اتصال اصطکاکی اغتشاشی آلومینیوم به کامپوزیت پایه پلی پروپیلن از طریق انجام عملیات سطحی آلومینیوم

مجتبی موحدی^۱، مهتاب محسنی راد^۲، اشکان عزلی^۳

1- عضو هیئت علمی با درجه دانشیار، دانشکده مهندسی و علم مواد، دانشگاه صنعتی شریف

2- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی و علم مواد، دانشگاه صنعتی شریف

3- دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی و علم مواد، دانشگاه صنعتی شریف

چکیده

در این پژوهش اثر سرعت چرخشی ابزار جوشکاری اصطکاکی تلاطمی بر ریزساختار اتصال لبه روی هم آلومینیوم به کامپوزیت پلی پروپیلن-الاستومر-تالک و امکان بهبود خواص مکانیکی اتصال از طریق انجام عملیات سطحی روی آلومینیوم مورد بررسی قرار گرفت. نتایج مطالعات درشت‌ساختاری نشان داد در اثر فرایند اتصال، قفل‌های مکانیکی میکروسکوپی (به شکل قطعاتی لنگرمانند از آلومینیوم که درون ورق کامپوزیتی فرو می‌روند) تشکیل می‌شوند. تغییر سرعت چرخشی ابزار موجب تغییر در هندسه و جهت‌گیری لنگرها می‌شود. علاوه بر قفل‌های مکانیکی، یک لایه واکنشی (با ضخامت حدود 10 تا 20 میکرومتر) متشکل از اتم‌های کربن، اکسیژن و آلومینیوم نیز به کمک مکانیزم فرسایش و انحلال اتم‌های آلومینیوم در مذاب کامپوزیت در مرز ناحیه اختلاط و ورق آلومینیومی شکل می‌گیرد. با انجام عملیات سطحی شیمیایی روی آلومینیوم، حفراتی با اندازه‌های مختلف روی سطح آن ایجاد شده و زبری سطح به طور متوسط بین 2/5 تا 4/5 برابر افزایش می‌یابد. وجود این حفرات و پستی و بلندی‌ها روی سطح موجب ایجاد قفل‌های مکانیکی میکروسکوپی (از طریق ورود و انجماد مذاب کامپوزیت داخل حفرات) در کل ناحیه همپوشانی دو ورق و بهبود استحکام اتصال می‌شود. در اثر افزایش سرعت چرخشی و تغییر جهت‌گیری لنگرهای آلومینیومی نیروی شکست اتصال در آزمون کشش-برش نیز افزایش یافته و در سرعت چرخشی بهینه به حدود 320 نیوتون می‌رسد. قفل‌های مکانیکی میکروسکوپی ایجاد شده در اتصال نمونه‌های عملیات سطحی شده نیز به میزان قابل توجهی نیروی شکست اتصال را افزایش می‌دهند (از حدود 40 تا 170% در سرعت‌های چرخشی و زبری‌های سطحی متفاوت) و نقش مهمی در بهبود خواص مکانیکی اتصال ایفا می‌کنند.

کلمات کلیدی: آلومینیوم AA5052، پلی پروپیلن، عملیات سطحی، خواص مکانیکی، درشت‌ساختار.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

تأثیر دما بر ریزساختار اتصال نفوذی چندلایه فولاد زنگ نزن

مهیاری مهران^۱، بهروز بیدختی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مواد گرایش شناسایی و انتخاب مواد، دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشیار گروه مهندسی متالورژی و مواد، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

اتصال نفوذی یک روش اتصال حالت جامد است که در آن دو ماده تحت فشار و در دمایی زیر نقطه ذوب مواد، اتصال برقرار می‌کنند. چندین تکنیک برای اتصال صفحات فولاد زنگ نزن 316 در مبدل‌های حرارتی به کار برده شده است ولی به دلیل انسداد معابر توسط مواد پرکننده فشرده شده، این فرایندها خیلی موفق نبوده‌اند. از این رو اتصال نفوذی برای اتصال صفحات کاملاً امیدوار کننده است. با کنترل شرایط مورد نیاز اتصال نفوذی از جمله دما، زمان، فشار و میزان خلا به اتصالی یکنواخت رسیدیم و بررسی تصاویر ریزساختار محل اتصال، اتصالی مناسب و بدون ناپیوستگی را نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: اتصال نفوذی، فولاد زنگ نزن، چندلایه، ریزساختار، دما، فشار، خلا.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳۹۹ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

تاثیر عملیات حرارتی زیرلایه بر ریزساختار و خواص مکانیکی اتصال فاز مایع گذرا سوپرآلیاژهای پایه کبالت X-45 و FSX-414

مجتبی نعل چیان¹، مسعود کثیری²، مرتضی شمعیان³، رضا بختیاری⁴، حمیدرضا بخششی راد⁵

1- دانشجوی دکتری مهندسی مواد - جوشکاری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، اصفهان، ایران

2- دانشیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، اصفهان، ایران

3- استاد، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

4- دانشیار، دانشگاه رازی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

5- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، اصفهان، اصفهان

چکیده

در این تحقیق اتصال غیرمشابه سوپرآلیاژهای پایه کبالت X-45 و FSX-414 تحت شرایط عملیات حرارتی استاندارد با لایه میانی پایه نیکل BNi-9 به ضخامت $50\mu\text{m}$ با روش اتصال‌دهی فاز مایع گذرا به یکدیگر متصل شده است. از عملیات حرارتی محلول‌سازی ($4/1150^\circ\text{C}$ ساعت) برای اتصال‌دهی و از عملیات حرارتی پیرسازی ($4/980^\circ\text{C}$ ساعت) برای همگن‌سازی اتصال استفاده شده است. از متالوگرافی نوری، میکروسکوپ الکترونی روبشی نشر میدانی مجهز به طیف سنجی پرتو X بر اساس توزیع انرژی، کالریمتری افتراقی روبشی، ریزسختی سنجی و آزمون استحکام برشی برای مشخصه‌یابی تغییرات ریزساختاری و مکانیکی در فلزات پایه و اتصال استفاده شده است. عملیات حرارتی محلول‌سازی منجر به انحلال بخشی از کاربیدهای M_{23}C_6 و M_{7}C_3 در زمینه سوپرآلیاژها شده است که در اثر عملیات پیرسازی رسوب کاربیدهای ثانویه و ظریف M_{23}C_6 در زمینه به استحکام‌دهی سوپرآلیاژها کمک می‌کند. نفوذ عنصر بور از مذاب لایه میانی به فلزات پایه به کامل شدن انجماد همدم منجر شده و یک منطقه تک فاز محلول جامد پایه نیکل ایجاد شده است. رسوب کربو-بورایدی بر پایه کبالت-کروم-تنگستن-مولیبدن با سختی زیاد در مجاورت با منطقه انجماد همدم و در فلزات پایه باعث غیریکنواختی پروفیل ریزسختی در امتداد منطقه اتصال‌دهی شده می‌شود. عملیات حرارتی همگن‌سازی تأثیری بر حذف این رسوبات نداشته است، ولیکن با توزیع مجدد و یکنواخت‌تر عناصر استحکام‌دهنده محلول جامد توانسته استحکام برشی اتصال از 655 به 688 MPa برسد که تقریباً معادل با استحکام برشی آلیاژ X-45 و 93% استحکام برشی آلیاژ FSX-414 است.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

اثر ترکیب شیمیایی فلز پرکننده بر خواص ریزساختاری و خوردگی ناحیه اتصال فولاد زنگ نزن AISI 316L

صادق ورمزیار¹، مسعود عطاپور²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان

2- دانشیار، دانشگاه صنعتی اصفهان

چکیده

فولاد زنگ نزن AISI 316L یکی از رایج‌ترین فولادهای زنگ نزن آستنی‌تی است که در صنایع مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مطالعه به اثر ترکیب شیمیایی بر تغییرات ریزساختاری، سختی و خواص خوردگی ناحیه اتصال با استفاده از فرایند قوس تنگستن (GTAW) پرداخته شده است. به همین منظور از دو فلز پرکننده ER 316L و ER 312 استفاده گردیده است. سختی ناحیه فلز جوش حاصل از فلز پرکننده ER 312 به دلیل وجود ساختار دندریتی، مقادیر بالاتر کربن و رسوبات کاربیدی بیشتر، بالاتر از فلز جوش ER 316L و همچنین سختی فلز جوش فلز پرکننده ER 316L و مناطق متأثر از حرارت دو نمونه جوشکاری شده بالاتر با توجه به رسوب ذرات کاربیدی و کرنش پلاستیک در اثر بارهای حرارتی حین عملیات جوشکاری بالاتر از میزان آن برای فلز پایه است. همچنین آزمون پلاریزاسیون پتاسیو دینامیکی در محلول 3/5 درصد NaCl جهت مطالعه خواص خوردگی ناحیه اتصال دو نمونه جوشکاری شده و فلز پایه مورد استفاده قرار گرفته است. مقاومت به خوردگی ناحیه اتصال فلز ER 312 با توجه به مقادیر بالاتر کروم در این فلز پرکننده بالاتر از فلز جوش حاصل از فلز پرکننده ER 316L و فلز پایه است.

کلمات کلیدی: فولاد زنگ نزن، فلز جوش، فلز پرکننده، ریزساختار، مقاومت به خوردگی.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

کاربرد روش طراحی آزمایش تاگوچی در جوشکاری

دکتر محمد یوسفیه

عضو هیات علمی دانشکده مهندسی مواد و متالورژی، دانشگاه سمنان، ایران

چکیده

روش تاگوچی توسط محقق به نام جنیچی تاگوچی جهت بهینه سازی فرایندها توسعه داده شد. روش معمول انجام آزمایش‌ها در فرایندهای جوشکاری بر مبنای بررسی تغییرات پاسخ آزمایش با تغییر یک پارامتر و ثابت نگهداشتن بقیه پارامترها در مقدار مشخص و یافتن تاثیر آن پارامتر است. طبیعی است یافته‌های حاصل از انجام این آزمایش‌ها تضمینی برای بهینه بودن آن شرایط نمی‌باشد. بنابراین هزینه‌ی آزمایش‌ها در غالب موارد بدون دستیابی به شرایط بهینه و حتی امکان پیش‌بینی شرایط بهینه صرف می‌شود. اما در روش‌های مختلف طراحی آماری آزمایش‌ها¹ مانند روش تاگوچی²، آزمایش‌ها با توجه به طرح از پیش تعیین شده و در قالب پذیرفته شده که تحلیل‌های آماری متناسب به خود را نیز توجیه نماید انجام می‌شوند. در این سخنرانی کلیدی به کاربرد این روش در جوشکاری پرداخته خواهد شد.

کلمات کلیدی: جوشکاری، طراحی آزمایش تاگوچی.

1-Design of Experiments (DOE)

2-Taguchi method



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Laboratory and computational study of the effect of chemical composition of welding metal on solidification cracks in welding of 6061 aluminum alloy

Majid Sattari¹, Mohsen Sheikhi², Yousef Mazaheri²

1-Master of Materials, Bu Ali Sina University

2- Faculty member of Materials Department, Bu Ali Sina University

Abstract

Welding of aluminum alloys can be accompanied by solidification cracking. The chemical composition of weld metal is one of the factors affecting cracking, which cracking can be prevented by determination of appropriate weld metal composition. The aim of this study was to investigate the effect of filler metal type and dilution rate on crack sensitivity in 6061 alloy welding. Welding was performed using TIG process by two types of filler metals including 1100 and 4043 with different dilutions ratios and the severity of their welding cracks was evaluated. The crack intensity was evaluated by the ΔT_2 criterion to evaluate the reliability of this model. The obtained results showed that this model could predict the cracking behavior with relatively good accuracy.

Keywords: Welding of aluminum alloys, TIG welding, Solidification cracking, Dilution.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Evaluation of plate structures using ultrasonic guided waves at higher frequencies

Mohsen Saeedi, Sina Sodagar

Department of Mechanical Engineering, Petroleum University of Technology

Abstract

Guided wave inspection systems are often used in low frequency–thickness ranges below the cut-off frequency of the higher-mode waves. In this paper, the potentials of guided wave modes at higher frequencies are studied to inspect plate structures. The wave propagation characteristics of high order wave modes and the corresponding sensitivity and detectability are investigated. Using finite element based software, ABAQUS, the finite element simulations are employed to simulate the ultrasonic inspection system to simulate A0 and S0 wave mode distribution. The FE-based simulated inspection system is employed to evaluate the in-plane and out-of-plane behavior of the A0 and S0 guided modes for a 1 mm steel plate at 2.5 MHz.mm frequency.

Keywords: Ultrasonic, Guided waves, S0 and A0 modes, High frequency, plate structure



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Electron beam melting of Ti-6Al-4V lattice and bulk components

Abdollah Saboori, Manuela Galati, Luca Iuliano

Department of Management and Production Engineering (DIGEP), Politecnico di Torino, Corso duca
Degli Abruzzi 24, 10129, Torino, Italy

Abstract

Additive manufacturing processes allow producing complex geometries, which include structures with enhanced mechanical performance and biomimetic properties. Among these structures, the interests in the use of lattice are increasing for both medical and mechanical applications. The mechanical behaviour of the structure is closely correlated to its shape and dimension. However, up to now, far too little attention has been paid to this aspect. Hence, this work aims to explore the effect of geometry, dimension and relative density of the cell structure on the compressive strength of specimens with lattice structures. For this purpose, various Lattice structures are designed with different geometries and dimensions. This approach leads to having structures with different relativity densities. Replicas of the designed structure are produced using Ti-6Al-4V powder processed by electron beam melting process. The samples are tested under compression. A new approach to calculate the absorbed energy up to failure by the lattice structure is presented. The results show a close relationship between the mechanical performance of the structure and the investigated parameters. In contrast with the current literature, the presented experimental data and a collection of the literature data highlight that the lattice structures with similar relative density do not exhibit the same Young's modulus values.

Keywords: Electron Beam Melting; Additive Manufacturing; Ti-6Al-4V; Lattice; Mechanical performance



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Effect of copper addition on the structure and mechanical properties of ST52 plain carbon steel weld metal made by GMAW method

Ali Rezaei¹, Hamed Sabet², Seyed Reza Amirabadizadeh³

1- Master student of Materials and Metallurgy Engineering, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

2-Associate Professor, Department of Materials and Metallurgy Engineering, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

3-Faculty members of Mechanical Engineering Department, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

In this study, the effect of adding copper element to the filler metal on the microstructure and mechanical properties of plain carbon welded metal welded by GMAW method was investigated. In order to carry out this research, the wires required for welding were prepared in raw form and after determining their chemical composition, they were coated with copper element in the factory during a process. Then, 5 pieces of plain carbon steel DIN ST52 in dimensions of 20 × 200 × 320 mm were selected as the base metal and welding operations were performed on the first piece with uncoated copper wire and on the other four pieces with plated wires containing 0.04, 0.09, 0.11 and 0.13% of copper. Welding was performed in seven layers and in two passes under the same conditions and under CO₂ shielding gas. After welding, eye, penetrant, radiography, tensile, impact, microstructure and scanning electron microscopy tests and chemical composition tests were performed on the samples. The results of eye, penetrant and radiographic examinations showed no defects at the joint. The results of tensile test showed that with increasing the amount of copper to 0.04% in the wire coating, the tensile strength decreased and with increasing this amount to 0.13%, the tensile strength increased. Examination of the impact test results showed that with increasing the amount of copper to 0.04% in the wire coating, the amount of energy absorbed by the sample increased and with increasing this amount of copper decreased to 0.13% of the amount of energy absorbed by the sample. The results of microstructural study showed that adding 0.04% of copper to the welding wire caused needle ferrite. Increasing the amount of copper to 0.13% decreased the needle ferrite and increased the grain ferrite.

Keywords: Copper- microstructure-structure-wires



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفند ماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Mechanical behavior of Sn-Cu-Bi-xCr (x= 0 and 0.01 wt.%) lead-free solder: numerical and experimental studies

Roxana Rashidi¹, Homam Naffakh-Moosavy²

1 - Graduated Master Student, Department of Materials Engineering, Tarbiat Modares University

2 - Assistant Professor of Materials and Metallurgy Engineering, Department of Materials Engineering, Tarbiat Modares University

Abstract

Solders as connecting materials play a key role in joints and assemblies in the infinite world of electronics. Following the elimination usage of Sn-Pb solder from electronic applications according to the Europe legislation in 2006, lead-free solders were introduced. One of the important factors in choosing the alternative solder is mechanical properties because the solder is subject to stress and strain when an electronic device is operating, or in some environments, the solder is exposed to significant vibrations and tensile forces. So tensile properties are important factors that determine the deformation range of solders with the non-failure condition. In this paper, a comparative study in terms of experimental and simulation has been done on the addition of Cr along with Bi as one of the important alloying elements to the low-cost Sn-Cu solder. The effect of adding Cr on the tensile properties of the new Sn-0.8Cu-1.8Bi-xCr (x = 0 and 0.01) is studied. ABAQUS software was used to simulate the tension behavior and the used method to simulate the mechanical behavior of solders was verified by the experimental results and complements each other. The results showed the improvement in mechanical behavior by alloying and probable mechanisms such as precipitation hardening, the formation of a solid solution, and presence of dislocations in microstructures. The conformity of numerical and experimental results is higher than 85% and the biggest and smallest simulation/experimental differences were in young modulus and yield stress values, respectively.

Keywords: lead-free solders, tensile, simulation, ABAQUS, precipitation hardening, solid solution



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Joining Ti-6Al-4V to stainless steel by pulsed laser welding

Mohsen Rafi¹, Hamed Sabet², Vahid Abouei-Mehrizi²

1-MSc student of welding engineering, Department of Materials Engineering, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

2-Associate professor, Department of Materials Engineering, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

Abstract

In this project, joining Ti-6Al-4V and stainless steel plates by pulsed-laser-welding method using pure copper and silver interlayers has been studied. The process of lap-welding the plates was done by a pulsed laser system, using concentric spot welding of 0.8mm-diameter circles around a 4mm radius circle. The next phase included examining whether joining was successful and whether cracks were found. Then, optical and electron microscopy inspections, and chemical (spot-scan & map-scan) analyses were performed. Finally, tensile strength and microhardness were tested. The best joining result occurred in 7 milliseconds when copper was used as the interlayer and stainless steel was placed above (near the laser).

Keywords: pulsed-laser-welding; stainless steel; Ti-6Al-4V.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Investigation of hardness behavior in heat affected zone of ASTM A517 steel in single-pass and multi-pass welds

Mohsen Rahimpour Kami¹, Morteza Shamanian Esfahani², Kianoush Zarrinnaghsh³,
Seyed Ahmad Mousavi⁴

1-Masters student, Department of Materials Engineering, Isfahan University of Technology, Iran

2-Professor, Department of Materials Engineering, Isfahan University of Technology, Iran

3-PhD student, Department of Materials Engineering, Bahonar University of Kerman, Iran

4-Masters student, Department of Materials Engineering, Islamic Azad University, Najafabad Branch, Iran

Abstract

quenched and Tempered ASTM A517 steel belongs to the category of high strength steels, which has a good toughness due to the tempering heat treatment at high temperatures. During fusion welding, the thermal cycle of welding leads to severe microstructural and mechanical changes in the heat affected zone of the base metal. The formation of an untempered hard martensitic region in the heat-affected zone is one of these changes, which reduces the toughness of this zone and also the possibility of cold hydrogen cracking. In the present study, the hardness behavior in the heat affected zone of ASTM A517 steel was investigated. Therefore single-pass and multi-pass welds with different heat inputs were fabricated. The maximum hardness in the heat affected zone of single-pass welding specimens with different heat inputs was close to each other, which was due to the transformation of the area adjacent to the fusion boundary to an untempered martensitic structure for both specimens. In multi-pass welds, the hardness of the heat-affected area near the upper surface of the specimens was similar to that in single-pass welds, while this parameter experienced a sharp drop near the middle passes due to the tempering of these regions resulting from the heat generated in the next passes. The results showed that the presence of hard and brittle martensitic structure in the heat affected zone of this type of steel is almost inevitable and for critical applications that require high toughness, post weld heat treatment should be used.

Keywords: ASTM A517 steel, Vickers Hardness, Untempered Martensite, Toughness, Hardness Prediction.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Investigating the effect of heat input on mechanical properties and microstructural in dissimilar joint between A283 Gr C steel and 304L stainless steel in SMAW welding methods

Negar Pakdaman¹, Masoud Atapour², Mojtaba Esmaeilzade³

1-Master of Welding Materials Engineering, Isfahan University of Technology

2-Associate Professor, Isfahan University of Technology

3-Assistant Professor, Persian Gulf University

Abstract

In this research, the effect of heat input on the microstructure and mechanical properties of 304L stainless steel connection to A283 grade C plain carbon steel has been investigated by shielded metal arc welding method. E-309L electrode was used for this purpose. In order to investigate the microstructure and mechanical properties of the weld metal, heat affected zone and the base metal, macrographic, metallographic, microhardness and uniaxial tensile tests were performed. The results showed that due to the increase in heat input, the depth and penetration of the weld metal is less affected and in the first place the width of the welding line increases. The tensile test obtained from the samples showed that with increasing the heat input, the final strength and ductility of the samples decreased due to grain growth in the areas around the weld metal. Also, with increasing the heat input, the hardness of the weld metal area and the hardness of the heat affected area decreased due to grain growth and the formation of delta ferrite phase in the area affected by the heat of the base metal 304L. In contrast, as the heat input decreased, black holes were observed in the junction of the base metal side of the A283 base, which were caused by a lack of melting and reduced heat.

Key words: Heat Input, Mechanical Properties, Dissimilar Welding Joint, Stainless steel.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Investigation of structure and connection properties of Zr-%1Nb sheets by pulsed laser welding process

Mojtaba OmidAli¹, Hojjatullah Mansouri²

1-Msc Student of Materials Engineering, Materials Engineering Faculty, Malek Ashtar University of Technology Shahinshar Isfahan

2-Asistant Profressor, Materials Engineering Faculty, Faculty, Malek Ashtar University of Technology Shahinshar Isfahan

Abstract

Zirconium and its alloys are mastered for the construction of pressure vessels, nuclear, aerospace and biomedical industries due to their thermal expansion and high corrosion resistance. Grain growth is due to welding heat in welded metal and HAZ. Nd.YAG laser welding was performed on Zr-1Nb sheets with a thickness of 0.7 mm without filler metal at different speeds. Eye test was used to investigate welding quality, size of welding areas, optical microscopic examination for grain size, structure and hardness test in terms of Wickers. Discussion and results showed that the inlet heat depending on the electric current and welding rate caused grain growth in welded metal and in HAZ, the lower the growth of the seeds due to thermal grades. Microstructure of welded metal was shaped according to the cooling rate of the basket or needle structure. WeidmannStaten HAZ structure is a rough needle. Welded metal HAZ a higher hardness than haz area, which shows that along with grain growth, hardness also increases in welded areas.

Keywords: Zr-%1Nb, Pulsed laser welding, Grain growth, Weidmann Staten, Basket structure, Hardness test.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Effect of heat treatment on the binding area properties of Zr-%1Nb sheets by TIG pulse welding process

Mojtaba OmidAli¹, Hojjatullah Mansouri²

1. Msc Student of Materials Engineering, Materials Engineering Faculty, Malek Ashtar University of Technology Shahinshar Isfahan
2. Asistant Profressor, Materials Engineering Faculty, Faculty, Malek Ashtar University of Tecknology Shahinshar Isfahan

Abstract

Zirconium and its alloys are mastered for the manufacture of pressure vessels, nuclear, aerospace and biomedical industries due to their thermal expansion and high corrosion resistance. Heat causes grain growth and changes the properties of welding areas. According to the Nb-Zr fuzzy equilibrium diagram and the thickness of the samples, normalizing heat treatment with a temperature of 900°C for 7 minutes and different cooling in water, air and oil was performed on Zr-%1Nb sheets welded with a thickness of 0.7 mm without filler metal. Microscopic optical analysis was used for grain size, structure and hardness test in Terms of Wickers. Investigation of heat treatment on grain size and structure of Wadman Stataten in welding and haz metal had no significant effect, but it reduced their hardness.

Keywords: Zr-%1Nb, Heat treatment, Grain growth, Cooling rate. Hardness test.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

The effect of substrate's heat treatment on microstructure and mechanical properties TLP bonding X-45 and FSX-414 cobalt based superalloys

Mojtaba Naalchian¹, Masoud Kasiri-Asgarani¹, Morteza Shamanian², Reza Bakhtiari³,
Hamid Reza Bakhsheshi- Rad¹

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

2- Department of Materials Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

3- Department of Materials Engineering, Faculty of Engineering, Razi University, Kermanshah, Iran.

Abstract

In this study, a dissimilar joint of cobalt based superalloys X-45 and FSX-414 has been created under the standard heat treatment conditions with the nickel-based BNi-9 interlayer with the thickness of 50 μ m by the transient liquid phase bonding process. Solution heat treatment (1150°C/4h) was used for bonding and the aging heat treatment (980°C/4h) for the homogenization of the bond. Optical metallography, Field Emission Scanning Electron Microscope with Energy Dispersive X-ray Spectroscopy, Differential scanning calorimetry, micro-hardness test and shear strength test were used for the characterization of microstructural and mechanical evolution in base metals and bonds. The solution heat treatment leads to the dissolution of a part of the M₂₃C₆ and M₆C carbides in the substrate of superalloys, which due to the aging heat treatment secondary and fine carbides M₂₃C₆ precipitate in the substrate and help strengthen the superalloys. The diffusion of the boron from the molten interlayer to the base metals resulted in the complete isothermal solidification and a nickel-based single-phase solid solution has been developed. Cobalt-chromium-tungsten-molybdenum-based carboborides precipitation with high hardness in the vicinity of the isothermal solidification zone and in base metals results in the non-homogeneity of microhardness profile along the bonding area. Homogenization heat treatment did not have an effect on the omission of these precipitations, but by more uniform redistribution of the alloying elements strengthen solid solution that could increase shear strength from 655 to 688 MPa, which is somewhat equivalent to the shear strength of the 45-X alloy and also 93% of the shear strength of the FSX-414 alloy.

Keywords Transient liquid phase; Cobalt-based superalloy, fist nozzle-stage



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021 ۱۳ و ۱۴ اسفند ماه سال ۱۳۹۹
دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Enhancement of mechanical properties in aluminum-polypropylene based composite friction stir joints via surface treatment of aluminum

M. Movahedi¹, M. Mohseni Rad², A. Ozlati³

1-Associate professor, Materials Science and Engineering Department, Sharif University of Technology

2-M.Sc. student, Materials Science and Engineering Department, Sharif University of Technology

3-Ph.D. student, Materials Science and Engineering Department, Sharif University of Technology

Abstract

In this research, the effect of the tool rotational speed on microstructure of the friction stir lap joined aluminum/polypropylene-elastomer-talc composite and the possibility of improving the mechanical properties of joints via surface treatment of the aluminum was investigated. Macrostructural studies showed that macroscopic mechanical locks (in the form of anchor-like aluminum pieces piercing into the composite sheet) form as a result of the joining process. The size and orientation of these anchors changes with tool rotational speed. A reaction layer (with a thickness of ~10-20 micrometers) containing C, O and Al atom forms at the stirred zone/aluminum interface via erosion mechanism and solution of aluminum atoms in the melted composite. Porosities with different sizes form on aluminum surface by chemical surface treatment process as surface roughness increased by ~2.5-4.5 times compared to un-treated samples. Porosities on the aluminum surface promote formation of microscopic mechanical locks (via penetration and solidification of melted composite inside the pores) across the overlapped area of the joint. Increasing tool rotational speed results in enhancement of the joints fracture load in tensile-shear test up to ~320 N in the optimal rotational speed. Microscopic mechanical locks noticeably increase fracture load (from ~40 to 170% in different rotational speeds and surface roughness) and play an important role in improvement of the joints mechanical properties.

Keywords: Aluminum AA5052, Polypropylene-based composite, Surface treatment, Mechanical properties, Macrostructure



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Effect of process parameters and adhesive type on Aluminum-Poly Propylene based composite joints made by friction stir weld-adhesive hybrid joining process

M.Movahedi¹, H.Shirovi Khoozani², A. Ozlati³

1-Associate professor, Materials Science and Engineering Department, Sharif University of Technology

2-MSc graduate, Materials Science and Engineering Department, Sharif University of Technology

3-PhD student, Materials Science and Engineering Department, Sharif University of Technology

Abstract

Joining of aluminum to polymers and polymer-based composites is important in many industries including automotive and aerospace industries. In this research, joining of AA5052 aluminum to PP-20%Talc composite using hybrid friction stir-adhesive joining process was investigated. Macrostructural studies showed that penetration of anchor-like aluminum pieces into the composite sheet forms mechanical locks between the base materials. Increasing tool transverse speed resulted in formation of larger anchors. However, more increase in the tool transverse speed resulted in formation of voids and cracks in the stirred zone. Therefore, joints failure load increased (from 255 to 315 N) with increasing tool transverse speed from 50 to 100 mm/min, but then decreased by ~40% when tool transverse speed reached 150 mm/min. Application of adhesive in order to achieve a hybrid joint caused penetration of anchors inside adhesive layer instead of composite sheet. Therefore, the adhesion force between the composite and the adhesive was found to have a crucial role in determining the joints strength and the methacrylate-based adhesive having better adhesion to the composite sheet, created a hybrid joint with better mechanical properties.

Keywords: Weld-adhesive hybrid joint, Aluminum AA5052, Polypropylene-based composite, mechanical properties, macro/micro structure, methacrylate-based adhesive.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Microstructure and micro-hardness characterization of EBM fabricated Ti6Al4V samples

Ashkan Mohammadi¹, Behzad Niroumand², Abdollah Sabori³

1- M.Sc Student, Isfahan University of Technology, Iran

2-Professor, Isfahan University of Technology, Iran

3-Assistant professor, Politecnico Di Torino, Italy

Abstract

Electron beam melting (EBM) is among the modern additive manufacturing processes whereby metal powders are selectively melted to produce very complicated components with superior mechanical properties. In this study, microstructure and micro-hardness of EBM fabricated Ti6Al4V samples were characterized. The resulting microstructure was consisted of primary β phase and basket weave and Widmanstatten type α phase. It was shown that the higher parts of the sample had finer microstructures in comparison with the lower parts. This appeared to be due to distancing from the hot construction platform which rendered less opportunity for the diffusional $\alpha+\beta\rightarrow\beta$ transformation. The Vickers micro-hardness of the samples was measured to be around 337 HV.

Keywords: Additive manufacturing, Electron Beam Melting, Ti6Al4V, X-ray diffraction



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4 , 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Effect of welding parameters on microstructure and mechanical properties of friction welding aisi 310 - AISI 1045 steels

Ali Moeini¹, Amirhossein Ahmadi Chadegani¹, Masoud Atapour²

1- Graduate Student, Department of Materials Science & Engineering, Sharif University of Technology, Iran

2-Associate Professor, Department of Materials Science & Engineering, Isfahan University of Technology, Iran

Abstract

Machine parts are produced by using various methods such as forging, machining, casting, and welding. The choice of production methods depends on the cost of production. In the meantime, friction welding has become very important due to the low production costs and the possibility of connecting parts of different materials. In this study, the microstructure and mechanical properties of rotary friction welding of ck45 to AISI 310 are evaluated. The results showed that with increasing forging pressure, the weld's hardness and strength increased, and the recrystallization region's length increased. The microstructure indicates areas of the base metal, the heat-affected zone, and the thermomechanical zone on both sides of the friction weld zone. Also, the highest hardness is obtained in the welding area.

Key Words: Dissimilar Friction Welding ; AISI 310 steel ; Ck45 steel ; Friction time ; Forging pressure.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفند ماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Effect of temperature on microstructure of multi-layer diffusion bonded stainless steel

Mahyar Mehran¹, Behrooz Beidokhti²

1-Masters Student, Ferdowsi University, Mashhad, Iran

2-Associate Professor, Department of Materials Engineering Faculty of Engineering, Ferdowsi University, Mashhad, Iran

Abstract

Diffusion bonding is a solid-state bonding method in which two materials are bonded under pressure at a temperature below the melting point of the material. Several techniques have been used to connect 316 stainless steel plates of heat exchangers, but these processes have not been very successful due to the obstruction of the passages by the compacted fillers. Hence the diffusion bonding to connect the plates is quite promising. By controlling the required conditions of the diffusion bonding such as temperature, time, pressure and the amount of vacuum, we reached a uniform connection and the examination of the microstructural images of the bond line shows a suitable connection without discontinuity.

Keywords: Diffusion Bonding, Stainless Steel, Multi-layer, Microstructure, Temperature, pressure, vacuum.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

The effects of welding parameters on ultrasonic spot welding of dissimilar Al 3105 and Al 1050 alloys

Hamidreza Masoumi¹, Amirhossein Meysami², Hamed Razavi³, Mohammad Khodaei⁴

1- Master of Science, Golpayegan university of technology, Iran

2-Faculty Member, Golpayegan university of technology, Iran

3-Faculty Member, Golpayegan university of technology

4-Faculty Member, Golpayegan university of technology, Iran

Abstract

Al 1050 and Al 3105 aluminum alloy sheets were joined via ultrasonic spot welding (USW). Due to mechanical and thermal cycles during USW, both diffusion and mechanical mixing facilitated the formation of welded interfaces. The alloying element, Mn, in Al 3105 diffused into Al 1050 during USW, and diffusion behavior varied with selection of top sheet. The fracture mechanism during lap shear testing, i.e. debonding or pullout fracture, varied based on welding power, time and pressure.

Keywords: Al 1050 and Al 3105 alloys; ultrasonic spot welding; horn



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Investigation of heat input effect on microstructure and corrosion properties in dissimilar welded joints of A283 GrC steel to 304L stainless steel via SMAW method

Hadis Sadat Mardanpour¹, Masoud Atapour², Mojtaba Esmaeilzade³

1-Masters student, Isfahan University of Technology

2-Associate Professor, Isfahan University of Technology

3- Assistant Professor, Persian Gulf University

Abstract

In this study, the corrosion behavior of the dissimilar welded joints of 304L austenitic stainless steel and A283 Grade C carbon steel is investigated. For this purpose, the shield metal arc welding (SMAW) process with three different heat inputs was conducted using manual electrodes and E309L electrodes with DCEP polarity. After the welding process, the microstructure of the base metals, weld metals and heat-affected zone (HAZ) were examined using optical microscope (OM) and scanning electron microscope (SEM). The results showed that the decrease in heat input led to the formation of the spherical delta ferrite. Also, clear interfaces were formed between the base metal A283 and the austenitic electrode sides. The width of interfaces were increased by increasing the heat input. The corrosion assessments were conducted using potentiodynamic tests in 3.5% NaCl solution. It was found that the welded specimen at heat input of 1225 j / mm exhibited has the best corrosion resistance, which was attributed to the lack of defects and uniformity of the weld structure. Moreover, it was realized that an improvement in corrosion resistance was observed by increasing the heat input. This was due to decreasing the amount of delta ferrite in the weld microstructure.

Keywords: Heat input, Microstructure, Corrosion behavior, Dissimilar welded joints, Stainless steel



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4 , 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Influence of brazing parameters on the microstructure and mechanical properties of stainless steel sandwich joints

Masoumeh Khayyat¹, Behrooz Beidokhti²

1-Master of Science Metallurgy Engineering, Ferdowsi university of Mashhad

2-Assosiate professor, Ferdowsi university of Mashhad

Abstract

One of the methods of joining the plates to each other is brazing in which the joining is done under vacuum, pressure and high temperature. In this study, copper filler was used due to its low cost, low melting temperature and relatively good bond strength compared to other fillers such as silver or nickel. The two layers and five layers sandwich joining has been investigated under the influence of air atmosphere and high vacuum. Optical images were taken from the samples to examine the microstructure of the joint after metallography and electroetch .Which showed that in the bond did not form any oxides or harmful phases at the vacuum atmosphere and the bond was completely uniform and without cavities. Also, microhardness test were used to investigate the mechanical properties of the joint. The hardness of the joints in the air atmosphere samples was higher than the high vacuum atmosphere samples due to the formation of hard phases , the highest hardness in the high vacuum sample was 100 Vickers.

Keywords: sandwich joint, stainless steel, brazing.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفند ماه سال ۱۳۹۹

Isfahan University of Technology دانشگاه صنعتی اصفهان



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Microstructure and mechanical properties of Graphite reinforced aluminum matrix composites fabricated by multi-passed friction stir processing (FSP)

Hossein Keshavarz¹, Amirhossein Kokabi²

1- M.Sc. Student, Sharif university of Technology, Tehran, Iran; hossein

2- Professor, Department of Materials Science and Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran

Abstract

Friction Stir Processing (FSP) is known as a solid state process with a significant capacity of fabricating fine grained surface composites from Aluminum metal matrix. In this work, we used Graphite particles (20-50 μm) as reinforcing secondary phase in AL1050 matrix, in order to improve mechanical properties throughout this process. Graphite particles preplaced into machined grooves in the middle of the aluminum1050 sheet and multi-passed FSP applied. The microstructure of the composites examined by using optical microscopy (OM) and scanning electron microscopy (SEM). It identified that Graphite particles were well dispersed in the Aluminum matrix throughout the multi-passed FSP. In addition, the average grain size of the stir zone decreased due to dynamic recrystallization during the high temperature severe plastic deformation. Tensile tests and microhardness measurement showed that, with the increase of graphite particles content, the tensile strength and microhardness of the Graphite/AL1050 composites remarkably increased, on the contrary, the elongation decreased due to brittle nature of the graphite particles. The maximum ultimate tensile strength reached up to 193 MPa and the microhardness enhanced to 74.4 (HV) when 3 Wt.% Graphite were added. In addition, the composite became more and more brittle when the weight percent of the Graphite content increased.

Keywords: Friction Stir Processing, Surface composite, Aluminum alloys, Graphite particles.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Effect of GTAW heat input on microstructure of heat affected zone in AISI D2 steel

Meysam Hoseini Vahed¹, Hamed Sabet²

1-M.Sc Student of Materials Engineering, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

2-Associate Professor, Department of Materials Engineering, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran

Abstract

In this study, the effect of GTAW heat input on the microstructure of Heat Affected Zone in AISI D2 steel has been reviewed. For this purpose, parts of D2 steel were prepared and welded by GTAW. The variable parameters in this study are the number of welding passes and the intensity of the welding current. After welding the specimens, an optical microscope (OM) as well as a vegetative electron microscope (SEM) equipped with EDS analysis were used to examine the microstructure of the heat affected zone (HAZ). The micro-hardness test was also performed to check the hardness of different areas. Microstructural studies have shown that as the welding heat input increase, the width of the affected area, the grain size and carbides size in this area increases. The major phase formed in the samples was M_7C_3 carbide. The hardness test results showed that the HAZ has the highest hardness, by increasing the heat input of welding martensite has increased and also the uniform distribution of carbide at the grain boundary has increased the hardness of this region. Also reduce the hardness by PWHT due to decreasing the density of deformations and residual stresses.

Keywords: GTAW, AISI D2 Steel, Welding Heat Input, HAZ.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Investigating the effect of ultrasonic stress relief in gtaw welding process and stress cracking corrosion (SCC) on stainless steel 316L and its comparison with thermal method

Adel Heidari ¹, Nader Bolhasani ², Najmedddin Arab ³

1-Technical inspector, Bina Azmoon Kara co, Iran

2-Technical inspector, Bina Azmoon Kara co, Iran

3-Assistant Professor, Faculty of Engineering, Saveh Branch, Islamic Azad University, Iran

Abstract

GTAW process is one of the most widely used welding processes in which material is prone to stress corrosion cracking (SCC). Stress corrosion indicates cracking due to combined effect of stress and corrosion. Stresses may be in form of applied or residual. Many rupture incidents have occurred due to this type of cracks. Effect of ultrasonic waves were studied on GTAW welded SS316L metal, in this paper. Two samples were healed by post weld ultrasonic treatment, two samples by post weld heat treatment and two were considered as control samples with no post treatment. Residual stress of all six pieces were measured by XRD method. Afterwards, samples were placed in corrosion environment. Results show that residual stress was decreased to 54.3% using heat treatment whereby this decreased to 58.7% by ultrasonic waves. It was also shown that untreated samples cracked after 720 hours, while no crack was seen in post weld ultrasonic treated samples.

Keywords: GTAW process; Austenitic stainless steel; Ultrasonic stress relief; stress corrosion; thermal stress relief



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Preparation of superstructure welding instructions and operations the upper and lower frame of the roof of the electric arc furnace of the steelmaking unit

Iman Hajiannia^{1,2}, Afzal Ravangard², Abbas Abbasian³, Gholamreza Tala Ashrafi⁴, Hossein NaderBeiki⁴, Pejman Ronasi⁵

1-PhD in Metallurgical Engineering, Isfahan University of Technology

2-Mobarakeh Steel Engineering Company

3-Department of Mechanical Engineering, Shahid Mohajer Technical and Vocational College, Isfahan Vocational Technical University, Iran

4-Department of Materials Engineering, Shahid Mohajer Vocational School, Isfahan University of Technology, Iran

5- Senior experts of Pars Engineering Company Mahak Espadana

Abstract

In this research, CEN ISO / TR 15608 sheet with a thickness of 25 to 40 mm was used by various types of corner and groove welding of this complex section for superstructure of the upper and lower frame of the electric arc furnace roof of the steelmaking unit with desirable quality and without complexity. Special instructions for welding. Heavy duty welding, non-distortion and cracking is an important issue that requires control of base metals, welding materials, preheating and other factors. Quantum analysis was used to accurately determine the chemical composition of the sheet. According to the prepared welding instructions, a special electrode E7018-1 H4R with a diameter of 3.25 to 4 mm was used due to the precise control of dilution and temperature between passes, otherwise there was a possibility of freezing cracks in the welded parts. Reducing the level of residual stresses resulting from welding at the joint and facilitating the removal of hydrogen was the most important task. Finally, the welded part was delivered after dimension mapping for non-complexity with an accuracy of 0.2 mm and non-destructive testing was performed in all stages to evaluate the quality and health of the welds.

Keywords: Preheating, Welding instructions, Filler metal E7018-1 H4R, Distortion.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفند ماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Microstructural characterization of 316L stainless steel fabricated by direct metal deposition method

Majid Goli¹, Behzad Niroumand², Mohammad Raza Toroghinejad³,
Mohammad Hossein Mosallanejad⁴, Abdollah Saboori⁵

1-Master student, Isfahan University of Technology, Iran

2-Professor, Isfahan University of Technology, Iran

3-Professor, Isfahan University of Technology, Iran

4-PhD student, Isfahan University of Technology, Iran

5-Assistant professor, Polytechnic University of Turin, Italy

Abstract

Microstructure, defects and hardness of 316L stainless steel fabricated by Direct Metal Deposition (DMD) method were investigated in this study. 316L powder was deposited on a substrate of the same composition under the optimum operation parameters in a single-pass mode. Microstructural investigations were conducted along the build direction as well as transverse to the build direction. Boundaries of the melt pools and the final microstructure were studied by optical microscopy and dimensional measurements were conducted by ImageJ software. Microstructural defects and distribution of the alloying elements were studied using scanning electron microscopy (SEM) and energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS) analysis. Different phases formed in the samples were identified by X-ray diffraction analysis. Hardness measurements were also conducted on the build direction of the sample. Results indicated the formation of a dendritic cellular structure with an average arm diameter of 3.5 micrometers formed at a cooling rate of about 13000 K/s. SEM and EDS analyses revealed formation of a small fraction of delta phase in the microstructure.

Keywords: Direct metal deposition, 316 stainless steel, microstructure.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

دانشگاه صنعتی اصفهان

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Dissimilar bonding of Ti6Al4V titanium alloy to Al6061 aluminum alloy by transient liquid phase method

Hamid Reza Ghorbani¹, Masoud Atapour², Morteza Shamanian³, Hossein Haji Bagheri⁴

1,4-Master of science, Isfahan University of Technology, Iran

2-Associate Professor, Isfahan University of Technology, Iran

3-Professor, Isfahan University of Technology, Iran

Abstract

Titanium and aluminum alloys have been widely used in various industries, including automotive, aerospace and sports industries, due to their attractive properties such as low density, good corrosion resistance and good strength. Dissimilar bonding of titanium to aluminum alloys have received a great deal of attention due to cost reduction and achievement of desirable properties. Among various bonding methods, the transient liquid phase (TLP) bonding method has been considered by researchers due to its advantages. In this study, the Ti6Al4V and Al6061 alloys were bonded using the TLP method at 500°C for 15 and 25 minutes with amorphous copper as interlayer. The bonding zones were microstructurally investigated and also microhardness measurements were performed. Tensile shear test was used to evaluate mechanical properties of the bonding. The results showed that dissimilar bonding of the Ti6Al4V and Al6061 alloys using TLP process with longer bonding time (25 minutes) had better microstructure and strength than the lower bonding time. As time of the TLP process increased, the isothermal solidification zone increased and the non-isothermal solidification zone decreased. By increasing time of the TLP process, the porosities decreased and diffusion of Cu in the base alloys increased and amount of eutectic and intermetallic phases decreased. In addition, dimples appeared on the fracture surface.

Keywords: Dissimilar bonding; Titanium; Ti6Al4V; Al6061; TLP; transient liquid phase.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

The effect of arc and argon welding processes on the ability to change the surface chemical composition in coating operations

Parmis Ganjali Bavarsadian¹, Masoud Mosallae Pour², Ali Redae³, Majid Fakheri⁴

1-Student of Material Eng at Yazd University

2-Associate Professor at Yazd University

3-Student of Material Eng at Yazd University

4-Research and Development Manager at Yazd Electrode Company

Abstract

Surface welds are deposited on the surface of the parts in order to achieve the desired properties or dimensions. One of the features of surface operations with the help of welding is to achieve properties such as corrosion resistance, Erosion resistance, reduction of friction coefficient, etc. at the level of base materials at a cheaper price. In this research, ST37 steel coating was performed by two electric arc and argon welding processes, using HS60V electrode and its powder. Coating by arc welding in the central groove of ST37 steel piece and coating by argon welding, once by replacing HS60V electrode powder in the central groove on the base metal and once by applying the powder coating of this electrode in the form of wafer on the base metal. The mechanical properties of the samples were investigated using Vickers hardness and microstructure and the microstructure of the samples was studied using a light microscope. The results show that the microstructure of the coating by powder coating method in the form of wafer-shaped and argon welding, and the coating by arc welding method, both in the welding area have Wiedmann-Statton ferrite and acicular ferrite. The hardness results in these two samples are 800 Vickers and 780 Vickers, respectively.

Keywords: GTAW, SMAW, Welding Coating, HS60V Electrode.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Investigation on microstructure and corrosion resistance of inconel 625 overlay coating on 35NiCrMoV123 ultra-high-strength carbon steel

Behnam Dehganazadeh¹, MansouriHojjatoall²,

1-Msc student of materials engineering, materials engineering faculty, industrial university of Malek Ashtar Isfahan

2- Asistant Profressor, Materials Engineering Faculty, Faculty, Malek Ashtar University of Tecknology Shahinshar Isfahan

Abstract

The ultra high strength steel, DIN 1.6959 (35NiCrMoV123) has application manufacturing military components such as gun harrels. The service conditions for these components are hige pressure, hot corrosion and oxidation, which leads to incremd in inner radius of the gun harrels and for mation of fine cracks on inner surface, which resulte in failure. Weld overlay by arc welding processes are appropriate process for repair of these components In this research, Gas-tungsten arc welding (GTAW) process and pre-heat temperature of 2000C on mentioned steel, a Inconel 625super alloy weld overlay was developed. Later, microstructure of different welde zones and it's corrosion resistance was measured by corrosion polarization test. Results indicate that by pulse welding the fusion area's thickness would decrease by 40% and hardness of the base metal beside the welded metal was reported between 56 to 47 rockwell C and welded metal was 22 to 20 rockwell C. The reduction in corrosion vate in overlay specimens is significant compared to the base metal. The potential of overlay samples is higher than the base sample. The base metal structure was tempered martensitic, the microstructure is uniform and no course martensitic blades are observed in the structure. Also, Inconel 625 superalloy to a depth of 120 to 140 μm has penetrated into the base metal.

Keywords: DIN 1.6959 (35NiCrMoV123) ultra-high-strength low carbon steel, Inconel625, TIG process, microstructure, corrosion resistance.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

EBSD Study and simulation of residual stresses in dissimilar transient liquid phase joining of SAF 2205 duplex stainless steel to

Ehsan Baharzadeh¹, Morteza Shamanian², Mahdi Rafiei¹, Hossein Mostaan³

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

2-Department of Materials Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

3-Faculty of Engineering, Department of Materials and Metallurgical Engineering, Arak University, Arak, Iran

Abstract

In this study, dissimilar transient liquid phase bonding of SAF 2205 and IN X-750 alloys was investigated. The joining process was carried out at 1100 °C for different bonding times of 1, 15, and 30 min with BNi-3 interlayer. Characterization of the bonded samples was performed using optical microscopy and scanning electron microscopy equipped with energy-dispersive X-ray spectroscopy and electron backscatter diffraction technique. In addition, microhardness and shear strength tests were done to measure the mechanical properties. The results of microstructural studies showed that due to the bonding process, several zones with different microstructures have been created in the bonding region. The width of these zones depended on the holding time of the process. The results of EBSD studies showed that different phases such as BN, Ni₃B, CrB, Cr₂B and Ni₂Si were formed in the bonding area. Isothermal solidification was completed in 30 min. The results of microhardness test in the joint area also showed that the maximum hardness was about 850 HV, which had belonged to the athermally-solidified zone. The maximum shear strength was about 465 MPa, which had belonged to the bonded sample with complete isothermal solidification. The fracture mechanism also changed due to the microstructure difference of the samples from brittle fracture in samples with athermal solidification structure to ductile fracture in samples without athermal solidification zone. The results obtained from the simulation of residual stresses showed that the maximum difference in residual stresses was between athermal solidification and isothermal solidification zones, which could increase the possibility of nucleation and propagation of cracks in the interface of these zones.

Keywords: Transient Liquid Phase, Inconel X-750, 2205 duplex stainless Steel, Shear Tensile Strength, Residual Stress.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفند ماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Effect of friction stir post-processing on microstructural and mechanical properties of AAl5052 GTAW welds

Ghasem Azimi-Roeen¹, Rahmatollah Emadi², Mohsen Shooshtari³

Center of Educational Workshops, Isfahan University of Technolog, Isfahan, Iran

Department of Materials Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Department of Biosystem Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Abstract

In this study, the effect of friction stir post-processing on the microstructural characteristics and mechanical properties of GTAW (Gas Tungsten Arc Welding) welds in the aluminum 5052 alloy were evaluated. Friction stir processing destroyed the grains dendritic microstructure and due to dynamic recrystallization resulted in very fine and equiaxed grains structure in the fusion zone. The hardness of the friction stir processed welds significantly improved because of microstructure grain refinement. Besides, the friction stir processed weld demonstrated higher ultimate tensile strength (~275 MPa) and superior elongation (31.1%) as compared to those of the base metal and unprocessed weld.

Keywords: Grain refinement, Friction stir processing, GTAW, 5052 Aluminium alloy.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Bio-corrosion of 3D printed 316L stainless steel fabricated by selective laser melting

Masoud Atapour¹, Yolanda Hedberg²

1-Associate Professor, Department of Materials Engineering, Isfahan University of Technology, Isfahan

2-Assistant Professor, Dept. Department of Chemistry, The University of Western Ontario, London

Abstract

3D printing, or additive manufacturing, is a fabrication technology that is rapidly revolutionizing the manufacturing and construction sectors. This technology has emerged as an environmentally friendly manufacturing technology which brings great benefits, such as energy saving, less material consumption, and efficient production. There has been a big rise in the application of the printed products for medical applications. However, metallic implants are susceptible to corrosion, depending on the microstructure, residual or service stresses, thermal history and final surface treatment used before implantation. The corrosion of metallic implants in the body is associated with some undesirable health problems. Also, rapid corrosion of implants can deteriorate their mechanical properties. Hence, the investigation of the corrosion performance of the biomedical metals fabricated by 3D printing is an important research line. The aim of this paper is presenting a detailed overview of AM applications in the medical industries by focusing on the corrosion aspects of the 3D printed 316L.

Keywords: Additive Manufacturing; Selective Laser Melting, Corrosion, Biomedical, 316L



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفند ماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Investigation of microstructure and tensile strength of TLP in the joint of AA2024-T4 alloys to AA6061-T6 using Sn-2.4Bi interlayer

Amin Anbarzadeh¹, Hamed Sabet², A.R. Geranmayeh³

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

2- Department of Materials Engineering - Karaj Branch- Islamic Azad University, Karaj, Iran

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

Abstract

AA2024-T4 and AA6061-T6 alloys were joined by diffusion bonding. 50 μ m tick Sn-2.4Bi foil was used as interlayer. Specimens with dimension of 130 $\times$ 32 $\times$ 3mm for strength test and 16 $\times$ 25 $\times$ 3mm for metallography were prepared by cutting. The bonding surfaces alloys prepared with 80 grit SiC finish. Alloys and interlayers were cleaned in ultrasonic bath of acetone for 10 min. Diffusion bonding was conducted in an atmosphere control tube furnace with heating rate of 50C/min under argon gas at 2 atmospheres and at 253oC for 150,180, and 210 minutes for 50 μ m tick Sn-2.4Bi interlayer. Tensile strength of the joint after 210 min for 50 μ m tick Sn-2.4Bi interlayer was 12.3MPa. Joints were observed and examined using SEM and mapping Element. Bi is distributed homogeneously in two base metal. Cu and Mg elements penetrated more than Al in the interlayer.

Keywords: Transient Liquid Phase; Soldering; Diffusion bonding; Aerospace alloys.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4 , 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Investigation of the cause of failure and knifeline attack in the welds of tubes of the direct reduction unit's recuperator

Parisa Arbabzadeh¹, Abdoulmajid Eslami², Abbas bahrami², Iman hajiannia³

1-Bachelor graduate, Department of Materials Engineering - Isfahan University of Technology

2-Assistant Professor, Department of Materials Engineering - Isfahan University of Technology

3- PhD in material science and engineering at (MSE)Co.

Abstract

In this study, failure causes of the welding side area of austenitic stainless steel pipes AISI321 of the direct reduction unit's recuperator were investigated. The main problem was the impossibility of replacing the pipes after the fracture. For this purpose, the cracks created in the pipes were repaired by filler metal ER347 and ERNiCr-3 using the melting welding method (GTAW). The microstructures of base and weld metals were evaluated by light and scanning electron microscopes using a reverse detector. The cracks are knife attack grooves created next to the weld and about 3 to 5 mm in the weld area. The results showed that the way to prevent cracks is to modify the welding method by selecting the appropriate parameters and inlet temperature. It was found that the use of ERNiCr-3 filler metal to repair cracks due to having sufficient amounts of alloying elements can have optimal metallurgical properties and Improves working life and does not cause Sensitivity in the base metal.

Keywords: fracture, knife attack, failure analysis, structure.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Upset resistance welding of stainless steel to aluminium seri 6xxx

Milad Abiri¹, Mojtaba Movahedi², Ahkan ozlati³

1-Master Student ,Sharif University of Technology

2-Department of Materials Science and Engineering ,Sharif University of Technology

3-Ph.D Student ,Sharif University of Technology

Abstract

Aluminum and steel are the most utilized metals in industry and joining of these two has many applications including heat exchangers and parts in aluminum extraction process. In this research ,Upset Resistance Welding of aluminum to stainless steels rods was studied. Macrostructure of the joints showed formation of upset at aluminum side of all samples. The upset size increased with welding heat input ,improving joints mechanical properties with removal of contaminations from weld interface. Microstructural studies from aluminum side of the samples exhibited recrystallization and grain growth (as a result of cold worked microstructure in base metal). At stainless steel side however , formation of macro and micro twins was the dominant phenomena. A thin reaction layer (0.5 Micrometers) formed at the weld interface composed of intermetallic compounds , and increasing heat input resulted in thickening (up to 2.3 Micrometers) and continuity of this layer. Microhardness test indicated hardness increase adjacent to weld interface in stainless steel side of the samples ,confirming formation of micro twins. Tensile strength of the samples increased with weld heat input (from ~67 up to ~84 MPa) ,but the formability and elongation of the welds were limited. Additionally ,post weld heat treatment resulted in enhancement of welds strength (up to two times) via promotion of the interdiffusion of the Al and Fe atoms through the joint interface.

Keywords: Upset Resistance Welding ,Aluminum AA6063 ,AISI304L stainless steel ,microstructure , mechanical properties.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

دانشگاه صنعتی اصفهان

۱۳۹۹ اسفندماه سال



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Effect of resistance spot welding parameters on microstructure and mechanical properties of 1050 aluminium alloy and ST14 carbon steel joint

Farhad Abdi¹, Hamed Sabet², Ali Alimoradi³

1-PhD Student of Metallurgy Engineering, Materials and Energy Research Center, Karaj, Iran

2-Associate Professor, Department of Materials Engineering, Karaj Islamic Azad University, Karaj, Iran

3-MSc Student of Materials Engineering, Islamic Azad University, Karaj, Iran

Abstract

In this study, the connection of 1050 aluminum alloy to St14 plain carbon steel was investigated by point resistance welding method. The variable parameters in this process were the holding time of the jaws and the power of the device. After welding, shear tests, microstructure and microhardness tests were performed. Examination of EDS analysis in the welding zone showed that the compounds formed near the steel layer are mainly iron-rich intermetallic compounds and in the part near the aluminum alloy the intermetallic compounds are richer than aluminum. The results of shear test showed that the highest shear strength was related to the connected sample with a power of 2.5 kV and a duration of 7 seconds in the amount of 116.60 MPa and the lowest shear strength was related to the connected sample with a power of 2.5 kV and a duration of 4 The second was 19.80 MPa. The results of the microhardness test showed that the highest amount of microhardness in the welding button was related to the sample connected in 4 seconds and the power of 2.5 kW was 240.57 Vickers and the lowest amount of microhardness was related to the sample. Connected in 5 seconds and a power of 7.5 kW was 165.57 Vickers. Keywords: Point Resistance Welding (RSW), 1050 Aluminum, ST14 Steel.

Keywords: Resistance Spot Welding, 1050 Aluminium Alloy, St14 Steel.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۳ و ۱۴ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Effect of tool rotation speed in friction stir spot welding on microstructure, mechanical properties and thermal conductivity of pure copper and ST14 carbon steel joint

Farhad Abdi¹, Hamed Sabet², Mosayeb Aghajani³

1-Phd Student of Metallurgy Engineering, Materials and Energy Research Center, Karaj, Iran

2-Associate Professor, Department of Materials Engineering, Karaj Islamic Azad University, Karaj, Iran

3-M.Sc of Materials Engineering, Islamic Azad University, Karaj, Iran

Abstract

In the present study, pure copper and plain carbon steel ST14 were bonded by point friction welding method. The welding operation was performed by a tungsten carbide pin and three rotational speeds of 1000, 1250 and 1500 rpm and a time of 60 seconds were selected for the tool. After welding, microhardness, tensile, thermal conductivity and microstructure tests were performed using light microscope and scanning electron microscope. The microhardness test showed that the samples with higher rotational speed, the hardness of the welding button area was higher. The results of tensile test showed that with increasing the rotational speed of the pin, the tensile strength of the specimens increased. The results of thermal conductivity test showed that with increasing the rotational speed of the pin, the coefficient of thermal conductivity decreased. The microstructural analysis of the samples showed that the connected samples with higher rotational speed, due to the increase of the inlet heat, and consequently the increase of the cooling rate, the recrystallization of the grains was faster and therefore smaller grains were formed.

Keywords: Friction Stir Spot Welding, Solid State Welding, Rotation Speed.



دانشگاه صنعتی اصفهان
Isfahan University of Technology

سومین کنفرانس بین‌المللی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب
بیست و یکمین کنفرانس ملی جوش و بازرسی
ودهمین کنفرانس ملی آزمایش‌های غیرمخرب
3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNTD 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT (10th NCNDT)

March 3-4, 2021

۱۴۰۳ اسفندماه سال ۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی اصفهان Isfahan University of Technology



انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
موسسه مرجع ملی در زمینه تکنولوژی جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران
The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing

Welding of G-X 14 CrCoMo 13-10 with the similar casting filler metal by TIG welding process to study of micro cracks in weld metal and HAZ

Davod Abbasi¹, Hassan Nekoui², Amir Mahdi Shabani³, Pejman Melali⁴,
Hamid Farahani⁵

1- Alumnus of Islamic Azad University science and research branch of Tehran

2- Alumnus of Semnan university

3- Alumnus of Isfahan University of Technology

4- PHD candidate of Iran University of Science and Technology

5- Alumnus of of Iran University of Science and Technology

Abstract

Nowadays, in various industries, repair welding of cast parts is considered to reconstruction of failed unit and equipment. The aim of this study was to welding of G-X14CrCoMo13-10 heat-resistant steel used in SGT-600 gas turbine by TIG welding method and using similar casting filler produced by investment casting method and then to investigate possible micro-cracks in the structure of the Welding and heat affected area with using scanning electron microscopy. The hardness of the weld areas and heat effected zone was also assessed. The results showed very good bonding of the weld metal to the ground without the presence of micro-cracks in the surrounding areas.

Keywords: G-X14CrCoMo13-10 steel, Tungsten inert gas welding, coherent filler metal, SGT-600 gas turbine.

Mechanical behavior of Sn-Cu-Bi-xCr (x= 0 and 0.01 wt.%) lead-free solder: numerical and experimental studies	32
Roxana Rashidi , Homam Naffakh-Moosavy	
Effect of copper addition on the structure and mechanical properties of ST52 plain carbon steel weld metal made by GMAW method	33
Ali Rezaei, Hamed Sabet, Seyed Reza Amirabadizadeh	
Electron beam melting of ti-6al-4v lattice and bulk components	34
Abdollah Saboori, Manuela Galati, Luca Iuliano	
Evaluation of plate structures using ultrasonic guided waves at higher frequencies	35
Mohsen Saeedi, Sina Sodagar	
Laboratory and computational study of the effect of chemical composition of welding metal on solidification cracks in welding of 6061 aluminum alloy	36
Majid Sattari, Mohsen Sheikhi, Yousef Mazaheri	

Effect of welding parameters on microstructure and mechanical properties of Friction Welding AISI 310 - AISI 1045 steels	22
Ali Moeini, Amirhossein Ahmadi Chadegani, Masoud Atapour	
Microstructure and micro-hardness characterization of EBM fabricated Ti6Al4V samples	23
Ashkan Mohammadi, Behzad Niroumand, Abdollah Sabori	
Effect of process parameters and adhesive type on aluminum-poly propylene based composite joints made by friction stir weld-adhesive hybrid joining process	24
M. Movahedi, H. Shirovi Khoozani, A.Ozlati	
Enhancement of mechanical properties in aluminum-polypropylene based composite friction stir joints via surface treatment of aluminum	25
M. Movahedi, M. Mohseni Rad, A.Ozlati	
The effect of substrate's heat treatment on microstructure and mechanical properties TLP bonding X-45 and FSX-414 cobalt based superalloys	26
Mojtaba Naalchian, Masoud Kasiri-Asgarani, Morteza Shamanian, Reza Bakhtiari, Hamid Reza Bakhsheshi- Rad	
Effect of heat treatment on the binding area properties of Zr-%1Nb sheets by tig pulse welding process	27
Mojtaba OmidAli, Hojjatullah Mansouri	
Investigation of structure and connection properties of Zr-%1Nb sheets by pulsed laser welding process	28
Mojtaba OmidAli, Hojjatullah Mansouri	
Investigating the effect of heat input on mechanical properties and microstructural in dissimilar joint between A283 Gr C Steel and 304L stainless steel in smaw welding methods	29
Negar Pakdaman, Masoud Atapour, Mojtaba Esmaeilzade	
Investigation of hardness behavior in heat affected zone of ASTM A517 steel in single-pass and multi-pass welds	30
Mohsen Rahimpour Kami, Morteza Shamanian Esfahani, Kianoush Zarrinnaghsh, Seyed Ahmad Mousavi	
Joining Ti-6Al-4V to stainless steel by pulsed laser welding	31
Mohsen Rafi, Hamed Sabet, Vahid Abouei-Mehrizi	

The effect of arc and argon welding processes on the ability to change the surface chemical composition in coating operations	11
Parmis Ganjali Bavarsadian, Masoud Mosallae Pour, Ali Redaee, Majid Fakheri	
Dissimilar bonding of Ti6Al4V titanium alloy to Al6061 aluminum alloy by transient liquid phase method	12
Hamid Reza Ghorbani, Masoud Atapour, Morteza Shamanian, Hossein Haji Bagheri	
Microstructural characterization of 316L stainless steel fabricated by Direct Metal Deposition method	13
Majid Goli, Behzad Niroumand, Mohammad Raza Toroghinejad, Mohammad Hossein Mosallanejad, Abdollah Saboori	
Preparation of superstructure welding instructions and operations the upper and lower frame of the roof of the electric arc furnace of the steelmaking unit	14
Iman Hajiannia, Afzal Ravangard, Abbas Abbasian, Gholamreza Tala Ashrafi, Hossein NaderBeiki, Pejman Ronasi	
Investigating the effect of ultrasonic stress relief in gtaw welding process and stress cracking corrosion (SCC) on stainless steel 316L and its comparison with thermal method	15
Adel Heidari, Nader Bolhasani, Najmedddin Arab	
Effect of GTAW Heat Input on Microstructure of Heat Affected Zone in AISI D2 Steel	16
Meysam Hoseini Vahed, Hamed Sabet	
Microstructure and mechanical properties of Graphite reinforced aluminum matrix composites fabricated by multi-passed friction stir processing (FSP)	17
Hossein Keshavarz, Amirhossein kokabi	
Influence of brazing parameters on the microstructure and mechanical properties of stainless steel sandwich joints	18
Masoumeh Khayyat, Behrooz Beidokhti	
Investigation of heat input effect on microstructure and corrosion properties in dissimilar welded joints of A283 GrC steel to 304L stainless steel via SMAW method	19
Hadis Sadat Mardanpour, Masoud Atapour, Mojtaba Esmaeilzade	
The effects of welding parameters on ultrasonic spot welding of dissimilar Al 3105 and Al 1050 alloys	20
Hamidreza Masoumi, Amirhossein Meysami, Hamed Razavi, Mohammad Khodaei	
Effect of temperature on microstructure of multi-layer diffusion bonded stainless steel	21
Mahyar Mehran, Behrooz Beidokhti	

Table of Contents

Welding of G-X 14 CrCoMo 13-10 with the similar casting filler metal by TIG welding process to study of micro cracks in weld metal and HAZ	1
Davod Abbasi, Hassan Nekoui, Amir Mahdi Shabani, Pejman Melali, Hamid Farahani	
Effect of Tool rotation speed in friction stir spot welding on microstructure, mechanical properties and thermal conductivity of pure copper and ST14 carbon steel joint	2
Farhad Abdi, Hamed Sabet, Mosayeb Aghajani	
Effect of Resistance Spot Welding Parameters on microstructure and mechanical properties of 1050 aluminium alloy and ST14 carbon steel joint	3
Farhad Abdi, Hamed Sabet, Ali Alimoradi	
Upset Resistance Welding of Stainless Steel to Aluminium Seri 6xxx	4
Milad Abiri, Mojtaba Movahedi, Ahkan ozlati	
Investigation of the cause of failure and knifeline attack in the welds of tubes of the direct reduction unit's recuperator	5
Parisa Arbabzadeh, Abdoulmajid Eslami, Abbas bahrami, Iman hajiannia	
Investigation of microstructure and tensile strength of TLP in the joint of AA2024-T4 alloys to AA6061-T6 using Sn-2.4Bi interlayer	6
Amin Anbarzadeh, Hamed Sabet, A.R. Geranmayeh	
Bio-corrosion of 3D printed 316L stainless steel fabricated by selective laser melting	7
Masoud Atapour, Yolanda Hedberg	
Effect of friction stir post-processing on microstructural and mechanical properties of AAl5052 GTAW welds	8
Ghasem Azimi-Roee, Rahmatollah Emadi, Mohsen Shooshtari	
EBSD Study and simulation of residual stresses in dissimilar transient liquid phase joining of SAF 2205 duplex stainless steel to	9
Ehsan Baharzadeh, Morteza Shamanian, Mahdi Rafiei1, Hossein Mostaan	
Investigation on microstructure and corrosion resistance of inconel 625 overlay coating on 35NiCrMoV123 ultra-high-strength carbon steel	10
Behnam Dehganazadeh ,Mansouri Hojjatoall	

F.Karimzadeh	Isfahan University of Technology, Iran
F. Kashani Bozorg	University of Tehran, Iran
M.Kasiri	Islamic Azad University , Najafabad Branch, Iran
A.H.Kokabi	Sharif University of Technology, Iran
H.Mansouri	Malek Ashtar University of Technology, Iran
M.Mosalaee pur	Yazd University, Iran
B. Niroumand	Isfahan University of Technology, Iran
H.PouriRahim	Institute of Standards and Industrial Research of Iran, Iran
E.Rahimi	AMA Industrial Company, Iran
H.Sabet	Islamic Azad University , Karaj Branch, Iran
A. Saatchi	University of Milwaukee, Madison, USA
A. Saboori	Politecnico di Torino (Italy)
T.Saeid	Sahand University of Technology, Iran
M.Shamanian	Isfahan University of Technology, Iran
A.R.Soltanipour	Malek Ashtar University of Technology, Iran
J. Szpunar	University of Saskatchewan, Canada
H.R. Zareie	Centre for Innovation and Research in Advanced Manufacturing and Materials Canada

Organization Committees

Eng. A.Adabavazeh	Conference Chairman
Prof. B. Niroumand	Scientific Chairman
Dr. M. Atapour	Executive Co-Chair
Eng.N.Adabavazeh	Executive Co-Chair
Eng.A.Khayyam	Executive Manager

Scientific Committee

A.Adabavazeh	Iranian Institute of Welding and Nondestructive Testing, Iran
M.Ahmadi Najafabadi	Amirkabir University of Technology, Iran
A.A.AkbariMousavi	Tehran University, Iran
A.Amadeh	Tehran University, Iran
S.R.Amirabadizadeh	Islamic Azad University , South Tehran Branch, Iran
M. Atapour	Isfahan University of Technology, Iran
A.Ashrafilsfahan	Isfahan University of Technology, Iran
R. Basu	Bhartiya Skill Development University, Jaipur, India
R.Dehmolaie	Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran
M. Eshraghi	California State University, USA
M. R. Forouzan	Isfahan University of Technology, Iran
E. Ghassemali	Jonkoping University, Sweden
M.Goodarzi	Iran University of Science and Technology, Iran
A.Halvaiee	Tehran University, Iran
E.Heshmat Dehkordi	Iranian Institute of Welding and Nondestructive Testing, Iran
H. Izadi	Edmonton, Alberta, Canada

Preface of the ICWNDT2021 Scientific Chairman

In the name of the Most High

It is my honor to welcome you to ICWNDT 2021. ICWNDT 2021 is the 3rd edition of the International Conference on Welding and Non Destructive Testing organized by Isfahan University of Technology (IUT) and Iranian Institute of Welding and Nondestructive Testing (IWNT) on March 3-4, 2021. ICWNDT2021 is held simultaneously with the 21st National Conference on Welding and Inspections (21st NCWI) and 10th National Conference on NDT (10th NCNDT).

ICWNDT 2021 is intended to provide a forum for exchange of recent findings and new advances in welding, nondestructive testing and the related fields, as well as to create opportunities for international cooperation and networking of academics, researchers and engineers.

It is with great relief that despite the dreadful challenges brought about by COVID-19 pandemic we could still hold these yearly traditions using the available virtual media. Success of the conference, in the face the current challenging situation, is indebted to synergy of all the authors, speakers and executive and scientific committees of the conference. I would like to thank them all for their contributions. Special thanks are due to Prof. M. Abtahi, president of IUT, Eng. A. Adabavazeh, president of IWNT, and Prof. M. Atapour and Eng. N. Adabavazeh, executive co-chairs of the conference.

On behalf of all my colleagues, I wish you a very fruitful and enjoyable experience during this two-day event.

**Behzad Niroumand, Prof. of Materials Engineering
Scientific Chairman of ICWNDT 2021**

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 this International conference on Welding and Non-Destructive Testing (ICWNDT 2021) held in Isfahan University of Technology. 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



3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)

March 3-4, 2021,
Isfahan University of Technology – Isfahan -Iran

BOOK OF ABSTRACTS

IN THE NAME OF GOD



The Iranian Institute of
Welding & Non Destructive Testing



Isfahan University of Technology

March 3-4, 2021
Isfahan University of Technology

BOOK OF ABSTRACTS

3rd International Conference on Welding and Non Destructive Testing (ICWNDT 2021)
21st National Conference on Welding & Inspection (21st NCWI)
& 10th National Conference on NDT(10th NCNDT)

Edited By: Prof. B. Niroumand