تأثير تصميم وصلة اللحام على مقاومة الوصلة عند التحميل بالشد و الكلال باختلاف تيار ونوعية سلك اللحام

سمير خضر ياسين العاني *

تاريخ قبول النشر ٢٠٠٢/٧/٢٠

الخلاصة

تناولت مصادر البحث اولا: دراسة تاثير وصلة اللحام التناكبية (بدون لوحة تغطية) ووصلة اللحام التراكبية، وثانيا تاثير نوع التحميل استاتيكي او ديناميكي (بالشد او بالكلال)، وثالثا تاثير نوع تيار اللحام (٤٠, ٥٠, ٦٠, ٧٠, ٨٠) امبير واخيرا تاثير نوعية سلك اللحام (المتمثل بالتركيب الكيمياوي له) على مقاومة الوصلة الملحومة للصلب المتوسط الكاربون. ان ابدان المكائن والمركبات المصنوعة من الصفائح ، معرضة الى اجهادات مختلفة ناتجة عن اهتزازات ونوع التحميل على الوصلات الملحومة هذا الامر الذي يحتم وضع مسببات التحميل لاحدى الوصلات على الاخرى وخاصة في الاماكن الحرجة التي تحدث فيها اجهادات عالية من هنا جاءت فكرة البحث في اجراء الاختبارات على وصلات ملحومة مختلفة بنوعية تصميمها وباختلاف متغيرات اللحام لتحديد تفاعل كل منها. اوضحت نتائج البحث بان نوعية الوصلة لها تاثير قليل على مقاومة الشد لان اتجاهية الحمل الناتجة عن تصميم الوصلة التراكبية حسب اللامركزية وهذا بالتالي يعمل على تدوير الاتجاه الامامي للاجهادات الذي يتعلق بالمحور الاصلي للوصلة. اما تاثير نوعية الوصلة على مقاومة الكلال فقد اوضحت نتائج البحث بان مقاومة الكلال متغيرة بشكل كبير عندما تخضع الوصلة الملحومة للاجهادت الدورية حيث ان الوصلة التناكبية افضل من الوصلة التراكبية عند التحميل بالكلال بالاضافة الى ذلك فان مقاومة وصلات اللحام تختلف باختلاف متغيرات طريقة اللحام، حيث انه عند اللحام بقيمة قليلة او عالية للتيار فان مقاومة وصلة اللحام التناكبية (التقابلية) تكون ضعيفة سواء كان التحميل استاتيكي او ديناميكي، لكن المقاومة تنخفض اكثر عند التحميل الديناميكي مقارنة بالتحميل الاستاتيكي. بينت نتائج البحث ايضا زيادة مقاومة وصلة اللحام التراكبية مع زيادة تيار اللحام المستخدم في البحث عند التحميل الاستاتيكي او الديناميكي.

المقدمة

لقد ازداد العمل على استخدام الوصلات الملحومة لدرجة اصبحت تستعمل بشكل واسع للتعويض عن الوصلات المبرشمة او المصوملة في التصميم الانشائي وتصميم المكائن، والتي غالباً ما تكون اكثر اقتصادية بالمقارنة مع استخدام الصب المعقد. اللحام كما هو معروف طريقة لربط المعادن بالانصهار بالحرارة الناتجة اما عن تيار كهربائي او لهب شديد، بحيث ينصهر المعدن في الوصلة ويندمج مع معدن اضافي من قضيب اللحام عندما تبرد المواد لتشكل مادة اللحام مع المعدن الاساسي وصلة مستمرة ومتجانسة تقريباً لحماية اللحام من التاكسد . وتستعمل اسلاك لحام مختلفة من حيث النوعية حيث تحرر عند انصهارها غاز خامل يحيط بوصلة اللحام . هناك نوعان رئيسيان من وصلات اللحام من حيث التصميم هما الوصلة التناكبية(التقابلية) والوصلة التراكبية. وتحسب مقاومة وصلة اللحام التناكبية من حاصل ضرب الاجهاد المسموح في ناتج حاصل ضرب طول اللحام في سلك اللوحة. (يؤخذ الاجهاد المسموح للمادة الاساسية نفسه). اما مقاومة وصلة اللحام التراكبية الجانبية او المستعرضة فتحسب من مقاومة القص عند عنق اللحام بغض النظر عن اتجاه الحمل المسلط. اللحام التركبية ذي 45 والذي ساقه تساوي سمك القطعة الملحومة (t) ، (على اعتبار ان سمك القطعتين التي تم لحامهما متساويتين)، لهذا فان مساحة القص خلال العنق تساوي حاصل ضرب

* دكتوراه – أستاذ مساعد – رئيس قسم الحاسبات – كلية التربية للبنات – جامعة بغداد

القطعتين التي تم لحامهما متساويتين)، لهذا فان مساحة القص خلال العنق تساوي حاصل ضرب طول اللحام (L) في عمق العنق أي :A= L.t. sin 45 (المساحة) [1] . في التطبيقات العملية التي تستخدم فيها الصفائح يكون اجهاد الانحناء (Bending Stress) صغير جدا بالمقارنة مع الاجهادات الاخرى، وان تجارب الشد تجري لغرض ايجاد اكبر قوة لا يحدث فيها الكلال بغية اجراء الحسابات الاولية لتحميل الوصلة الملحومة دون القيمة القصوى لاجهادات الكلال. ويسلط الحمل في تجارب الشد على العينات، حيث يزداد بصورة تدريجية الى ان يحدث الفشل اما في الصفيحة او في الوصلة الملحومة[2]. هناك عوامل ومتغيرات مختلفة تؤثر على المقاومة الاستاتيكية للوصلة او على علاقة الحمل- الاستطالةLoad Elongation) (Characteristic. اثناء تجارب الشد الاستاتيكي ومن هذه المتغيرات نوعية الوصلة ونوعية الصفائح وكذلك نسبة اجهاد القص للوصلة الى اجهاد الشد للقطعة بالاضافة الى طبيعة السطوح المتلامسة، فالاستطالة للوصلة عبارة عن حركة نسبية بين الصفائح الملحومة، ويتم قياس الاستطالة للوصلة عند زيادة الحمل وذلك من خلال العلاقة بين الحمل-الاستطالة الناتجة عن اختبار الشد او بواسطة استعمال مقياس الاستطالة (Dial- gaug) او يسمى القرص المدرج الميكانيكي، علما ان الطريقة الاولى لا تعطينا القياسات الدقيقة للاستطالة وانما تعطي قياسات نسبية والتي يمكن استخدامها لمقارنة العينات المتشابهة وكذلك لاضهار عمل الوصلة بصورة عامة، والطريقة الثانية اكثر دقة، الا انها تستعمل عندما يكون سمك الصفائح المستخدمة في الوصلة كبير [3] . حيث ان الوصلة اذا كانت تراكبية) (lap joint او نوع تناكبية(Butt joint) لها تاثير مهم على خاصية الحمل- الاستطالة 4] [.ويتم قياس هذه النسبة بعد تصميم العينات وتعتمد على ابعاد ونوعية الصفائح وابعاد ونوعية الوصلة الملحومة وكلما تزداد هذه النسبة زادت احتمالية حدوث الفشل القصي (shear- failure) في الوصلة [5] . تتعرض ابدان المكائن الى نوعين من الاجهادات ، استاتيكية وديناميكية، الاولى متمثلة بالحمل الذي يوضع على هذه الابدان اما الاجهادات الديناميكية فهي تأتي بصورة رئيسية من الصدمات التي تحدث من جراء التحميل اثناء الحمل، حيث انه ليس من السهل التعرف على قيمة هذه الاجهادات او على عدد مرات حدوثها في وحدة الزمن القياسية فقد تفوق احياناً القيمة العليا لمقاومة اداة التركيب او ان ذبذبتها قد تتراوح من بضع مرات في الدقيقة الى عشرات المرات في الدقيقة الواحدة ولفترة قد تكون طويلة او قصيرة [6] .لذا فمن البديهي ان نتعرف في بحثنا هذا على مقاومة الوصلة الملحومة لاجهادات الكلال وهو احد الاهداف الرئيسية في البحث، ومن المعروف ان مقاومة المواد لاجهادات الكلال اقل بكثير من مقاومتها للشد الاستاتيكي حيث لايمكن الركون الى الاخيرة بمفردها لاعطاء الاولوية والتفضيل لاستعمال احداها بدل من الاخر. تناولت بعض الدراسات تاثير نوع المعدن الملحوم على مقاومة الوصلة، حيث اختيرت نوعان من الصفائح، صفائح من الصلب السبائكي الواطئ وصفائح من الحديد المطاوع وعند المقارنة بين هذين النوعين استنتج بان الصلب السبائكي الواطئ يمتلك مقاومة الكلال اكبر بقليل من الحديد المطاوع واكدت الدراسة بان النقصان في مقاومة الوصلة يعتمد بصورة رئيسية على مطيلية معدن الصفائح المربوطة مع بعضها وكذلك تعتمد على طول الوصلة الملحومة واكدت الدراسة بانه كلما تكون الوصلة اطول كلما كان الضياع في مقاومة القص اكبر[7].

الجانب العملي

يهدف البحث الى دراسة تاثير تصميم وصلة اللحام التناكبية بدون لوحة تغطية ووصلة اللحام التراكيبية على مقاومة الوصلة عند التحميل بالشد والكلال باختلاف تيار اللحام ونوعية سلك اللحام. تم تحضير العينات من صفائح الحديد المطاوع بسمك (2mm) على شكل قطع مستطيلة الشكل بابعاد (200*30mm) بحيث تكون اتجاهية الدرفلة باتجاه واحد لجميع العينات المستخدمة سواء لتجارب الكلال او لتجارب الشد الاستايكي وذلك لتقليل من احتمالية حدوث عدم التجانس) (Anisotropy) في خواص المعدن وقد اختبرت ابعاد وقياسات العينات حسب المواصفات القياسية البريطانية[ ] (B-S-16) 8 .بحيث تتلائم مع اختبار الشد والكلال. استخدم جهاز اختبار الشد (Instron) لهذا الاختبار واستخدام جهاز (Dartic) لاختبار الكلال حيث تم فحص العينات بواسطة جهاز اختبار الكلال عند تعرضها لاجهاد الدوران نوع (الشد-صفر) وذلك لمعرفة تاثير بعض العوامل على مقاومة الكلال للوصلة الملحومة. مواصفات جهاز(Instron 1195) الذي استخدم في تجارب الشد الاستاتيكي هي كما يلي:-

اقصى Full scale load = 2000-1000 N
حمل

Cross head speed = 0.05-500 mm/min
سرعة الشوط
Chart speed =1.0-1000 mm/min
سرعة المخطط
Gage length = more than 50 cm
الطول القياسي

اما جهاز الكلال نوع Testing 2502) machine DARTIC) فهو ذو سعة حمل مقدارها (600 KN) وهذا الجهاز عبارة عن جزئين الاول وحدة (Straining Unit) ويمكن التحكم بالحمل او المشوار (stroke) حسب نوعية التجربة ومواصفات هذا الجهاز كما يلي:-

مدى الحمل Load rang = 60 N-600
مدى الترددFrequency rang = 0.1-100 Hz
بعد عملية تقطيع العينات تم لحام القطع بنوعين من وصلات اللحام الاولى تقابلية والاخرى تراكبية بمسافة مقدارها (30) ملم وقد اختيرت هذه المسافة التراكبية حسب المواصفات القياسية البريطانية، وقد تم لحام القطع بالقوس الكهربائي حيث اخذت عدة متغيرات لهذا النوع من اللحام منها التيار (80,70,60,50,40) امبير وفولتية مقدارها (380) فولت وقد استخدم ايضاً نوعان من اسلاك اللحام الاول عراقي المنشأ والثاني صيني المنشأ، وقد كانت اسلاك اللحام المستخدمة في البحث بقطر (2.5) ملم ومن ثم دراسة تاثير ذلك على مقاومة وصلة اللحام عند التحميل بالشد والكلال. عند اختيار الكلال تم تحديد القيم العليا للتحميل من نتائج اختبار الشد الاستاتيكية بوضع الحملload بشكل يعطينا اكبر قيمة للشد وقيمة الصفر للضغط، أي فقط تتعرض العينات للاجهاد من نوع (الشد-صفر) أي ان الدورة هي ،N- +) (O بعد تركيب العينة على الجهاز يتم تحميلها الى قيمة معينة ثم يشغل الجهاز لفترة يقررها الفشل الكلالي وبعد ذلك يوقف الجهاز وتسجل عدد الدورات ،(No. of cycle) وبعد الحصول على النتائج للكلال ترسم العلاقة بين قوة التحميل وعدد الدورات التي حدث فيها الفشل الكلالي. وقد تم اختيار الاجهاد الدوري (شد-صفر) نظراً لانحناء صفائح العينات في حالة الانضغاط.

النتائج والمناقشة

١. تجارب الشد: Tensile tests

اجريت تجارب الشد الاستاتيكي لايجاد قوة الشد القصوى (Max tensile Load) الحمل- الاستطالة(Load-Elongation Characteristic) وكذلك ايجاد الاجهادات المؤثرة على الوصلة الملحومة، حيث يسلط الحمل تدريجياً على العينات الى ان يحدث الفشل في الوصلة الملحومة او في الصفائح، ان اجهادات القص التي تحدث عند اول اكبر استطالة تعتمد على نوعية التثبيت (Fastener) سواء كانت وصلة تركيبية ام تناكبية، وتكون اتجاهية الحمل بالشكل الذي يوازي محور العينات اما في الوصلة التراكبية حيث تكون اللامركزية (Ecentric) في الحمل وان معظم العينات التي تكون تحت تاثير الحمل المسلط تنحرف فيها الحافات الامامية، وان هذا الانحراف يغير الاتجاه الاساسي فيما يتعلق بالمحور الاصلي للوصلة، بسبب هذه اللامركزية حيث ان المساحة التي تقاوم الاجهادات الاساسية تكون اكبر مقارنة بالمساحة الاسمية للمقطع. جميع تجارب الشد الاستاتيكي التي اجريت اكدت هذا التاثير بالنسبة للوصلة التراكبية الملحومة، ان عملية تحضير سطح التلامس بين الصفائح لها تاثير قليل او قد لا يوجد أي تاثير على مقاومة الشد القصوى للوصلة الملحومة بسبب عملية اللحام من جهتين (من اعلى ومن اسفل في كلا الحالتين الوصلة التراكيبية والوصلة التناكيبية) الا ان طبيعة سطوح التلامس المتمثلة في خشونتها قد يكون لها تاثير مهم على خاصية الحمل- الاستطالة للعينات، لكن في بحثنا هذا لم نتطرق الى هذا التاثير حيث ان العينات كانت من الرقة (2) ملم بدرجة لا تسمح بتحضير سطوح ذات طبيعة او خشونة معينة. الشكل (١) يمثل العلاقة بين الحمل- الاستطالة التي يرسمها جهاز الشد الانسترون يتم الحصول على قوة الشد القصوى والتي تبدا عندها الوصلة بالفشل ومقدار الاستطالة لكل عينة. ونلاحظ من خلال النتائج بان هناك تباين بسيط في مقدار قوة الشد لكل وصلة وكذلك مقدار الاستطالة للوصلة التراكيبية والتناكبية حيث نجد بان مقدار قوة الشد القصوى والاستطالة للوصلة التناكبية اكثر بقليل من الوصلة التراكيبية، وان الفشل في الوصلة التراكيبية الملحومة يحدث في الصفيحة قرب منطقة اللحام سواء في الوصلة الملحومة العليا او السفلى وهذا يؤكد حقيقة اللامركزية في الحمل على الوصلة التراكبية حيث ان معظم العينات التي تكون تحت الحمل المسلط تنحرف فيها الحافات الامامية [9] . وهذا الانحراف يغير الاتجاه الاساسي فيما يتعلق بالمحور الاصلي للوصلة لهذا نلاحظ ان الفشل في الوصلات التراكيبية يكون من احد المنطقتين الملحومتين، تم دراسة تاثير تيار اللحام الشكل (٢)(80,70,60,50,40) امبير

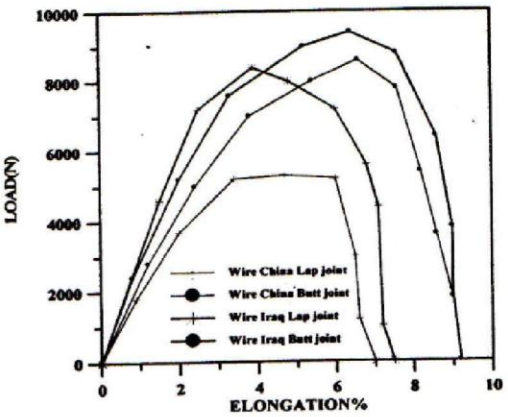
على الوصلة التناكبية الملحومة حيث وجد ان عند استخدام تيار قليل فان مقاومة وصلة اللحام تكون ضعيفة بسبب عدم توفر الحرارة الكافية لصهر القطعتين المراد لحامهما أي عدم حصول التجانس مابين القطعتين المراد لحامهما نتيجة الحرارة القليلة، اما عند زيادة التيار المستخدم في عملية اللحام تزداد كمية الحرارة وهذه الزيادة تكون مصحوبة بنمو بلوري لمكونات الصلب الملحوم بعد ذلك تترك الوصلة لكي تبرد، فاذا كان معدل التبريد سريع فانه يمنع من حصول النمو البلوري ويمنع من تقسيم الاطوار الهشة (Brittle Phases)الغير مرغوب بها في منطقة اللحام [10] . اما عند اللحام بتيار قليل فان كمية الحرارة المتولدة تكون قليلة ايضا لهذا فلا يحصل نمو بلوري في هذه الحالة، وان معدل التبريد البطيء يؤدي الى ترسب الاطوار الهشة بسبب وجود الوقت الكافي لحدوثها. وهذا يفسر لنا الانخفاض في المنطقة حيث تكون قيمة الاستطالة المئوية قليلة للصلب عند اللحام بتيار عالي وسبب ذلك كما ذكرنا يعود الى زيادة قيمة الحرارة وبالتالي يؤدي الى الحصول على حبيبات غليظة في منطقة تاثير الحراري (HAZ) وكذلك فان بقاء هذه المنطقة عند حرارة عالية لفترة زمنية يؤدي الى احتمالية ترسب اطوار هشة في هذه المنطقة رغم ان ذلك لم يتم الكشف عنه بشكل واضح في البحث اما فيما يخص تاثير نوع السلك على خصائص الوصلة الملحومة فقد استخدم في البحث نوعان من الأسلاك الأول عراقي الصنع وقد كان قطر السلك المستخدم (2.5) ملم وقد وضحت نتائج البحث ان سلك اللحام عراقي الصنع افضل من الاخر وسبب ذلك يعود الى التركيب الكيمياوي لكل منهما فالسلك العراقي الصنع يحتوي على % ٠,١ كاربون وعلى% ٠,٤ منغنيز ونسبة% ٠,١ كروم ونسبة ٠,٢% نيكل ونسبة سليكون مقدارها% ٠,٨ اما السلك الصيني الصنع فهو يتضمن العناصر السابقة تقريباً ولكن يحتوي ايضاً على نسبة السليكون مرتفعة مقدارها %١ وعلى نسبة من الكبريت والفسفور مقدارها %٠,٠٥ (وقد تم التحليل في المعهد المتخصص للصناعات الهندسية) وقد اكدت الدراسات على ان وجود نسبة كبيرة من السليكون في سلك الحام يؤدي الى انتشار المعدن بشكل كبير وغليان منصهر وصلة اللحام والتي تكون متضمنات غير معدنية في الوصلة مما يؤدي بالتالي الى اضعاف مقاومة وصلة اللحام،اما النسبة العالية من الكبريت والفسفور فهي تكون بمثابة شوائب ضارة في وصلة اللحام [11] . لهذا السبب كانت وصلات اللحام الملحومة بالسلك العراقي الصنع افضل من وصلات اللحام الملحومة بالسلك الصيني الصنع. اما فيما يخص قطر سلك اللحام (2.5) ملم فقد اختير بالاعتماد على سمك القطع الملحومة وحسب المواصفات القياسية البريطانية.

٢- تجارب الكلال Fatigue Tests

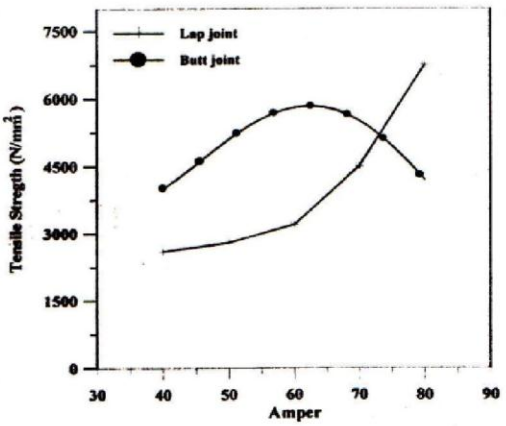
اجريت اختبارات الكلال شكل (3) على وصلات اللحام التناكبية والتراكبية المشابه للعينات التي استخدمت في الشد الاستاتيكي وذلك لمقارنة مقاومة الوصلات التناكبية والتراكبية ومعرفة سلوكها عندما تتعرض للاجهادات الديناميكية ذات الترددات الواطئة نوعا ما والبالغة (3Hz) يتم تسليط حمل معين على كل عينة، ينظم الجهاز بشكل يعطينا الحمل الشدي (Tension Load) المطلوب ويكون الحمل الضغطي مساوي للصفر وبذلك تخضع العينات من الوصلات التراكبية للاجهاد الدوري من نوع الصفر- الشد – Zero) (Tension ويسلط حمل معين على العينة لفترة قصيرة جدا وثم يرجع الحمل للصفر وهكذا يكمل حمل الدورة الواحدة. يعتبر الاجهاد الدوري من نوع الصفر – الشد من الظروف القاسية لتحميل الوصلات حيث يبقى الحمل ثابت الى ان يحدث الفشل في الصفيحة او في الوصلة الملحومة ومن ثم تسجل عدد الدورات التي حدث فيها الفشل الكلالي. ويعتمد بداية حدوث الفشل في كل عينة على نوعية الوصلة الملحومة حيث اتجاهية الحمل التي تسبب اللامركزية في الحمل المسلط على الوصلة التراكبية [12] وان نسبة اجهاد القص للوصلة الى اجهاد الشد للصفائح تختلف نتيجة لاختلاف الوصلات الملحومة. وعند دراسة تاثير تيار اللحام المستخدم في لحام الوصلة التراكبية الشكل (4) ومقارنة نتائج الفشل نجد ان الفشل الذي حدث في وصلة اللحام عند استخدام تيار اللحام اكثر وذلك لامكانية استبدال الوصلة الملحومة في الحالة الاولى (عند استخدام تيار لحام منخفض) بوصلة لحام عن طريق استخدام تيار اكثر ولكن في الوصلات الملحومة بتيار لحام عالي نسبيا يحدث الفشل التمرضي للصفائح وهذا يعني تبديل الصفائح باكملها لمقارنة الوصلتين وهذا يعني ان مقاومة الكلال للوصلة التراكبية الملحومة بتيار لحام عالي نسبيا هي اكبر من مقاومة الكلال للوصلة التراكبية الملحومة بتيار لحام قليل عند تعرضهم للحمل الديناميكي. ويمكن ان نستنتج ايضا من خلال ذلك بانه في الوصلة التراكبية كلما يزداد تيار اللحام المستخدم تزداد مقاومة الوصلة التراكبية سواءا كان عند التحميل الاستاتيكي او الديناميكي عل اعتبار ان الحرارة العالية المتولد نتيجة استخدام التيار العالي لها

المجال في ان تمتص من قبل سمك صفيحتين بدلا من سمك صفيحة واحدة عند المقارنة بالوصلة التناكبية (التقابلية).

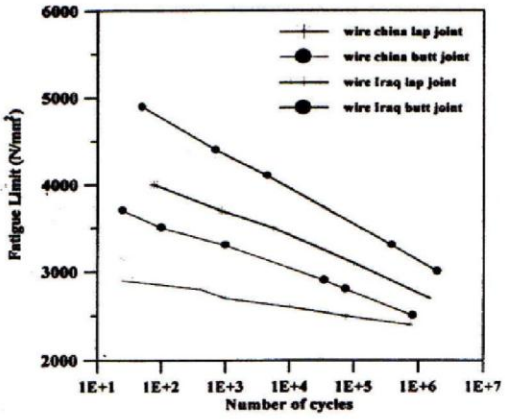
شكل (١) منحنى الحمل-الاستطالة



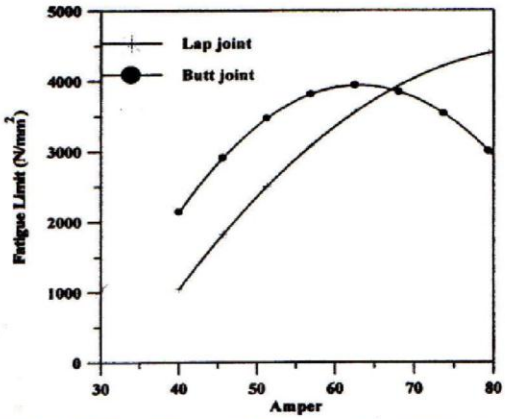
شكل (٢) العلاقة بين تيار اللحام وقوة الشد



شكل (٣) منحنيات الكلال



شكل (٤) بين التيار واجهاد الكلال



الاستنتاجات

١-مقاومة وصلة اللحام التناكبية (التقابلية) افضل من وصلة اللحام التراكبية عند التحميل الاستاتيكي والديناميكي بسبب اتجاهية الحمل الذي يؤدي بالنتيجة الى اللامركزية في الحمل المسلط على الوصلة التراكبية وكذلك النسبة الكبيرة لاجهاد القص للوصلة الى اجهاد الشد للصفيحة.

٢-تنخفض مقاومة وصلة اللحام التناكبية او الديناميكية عند استخدام قيم عالية او واطئة لتيار اللحام المستخدم في البحث بسبب الحرارة المنخفضة المتولدة عند استخدام قيم واطئة لتيار اللحام والتي تكون غير كافية لصهر الحافتين المراد لحامهما، والحرارة العالية التولدة عند استخاد قيم عالية من تيار اللحام والتي تؤدي الى نموجسيمات مكونات الصلب وبالنتيجة تعمل على اضعاف وصلة اللحام.

٣-تزداد مقاومة وصلة اللحام التراكبية عند التحميل الاستاتيكي او الديناميكي عند زيادة تيار اللحام المستخدم في البحث والسبب في ذلك يعود الى توزيع الحرارة وبشكل متجانس تقريبا عل سمك صفيحتين تراكبيتين بدلا من سمك صفيحة واحدة عند الوصلة التقابلية.

٤-التاثير الفعال لنوعية سلك اللحام على مقاومة وصلة اللحام التراكبية والتناكبية عند التحميل الاستاتيكي او الديناميكي وهذا يرجع الى تاثير بعض العناصر السبائكية الداخلة في تركيب سلك اللحام في اضعاف او تقوية وصلة اللحام.

References

1. Ferdinand L. Singer and Andrew pytel, ,Strength of Material, 3rd Edition,1988.
2. Hencky, Z.,Theory of Plate and shells, Math.Phys.vol.63, , p311 1951.
3. Munse,W.H.Wright.D.T.and Newmark.N.M,Trans,ASCE.,vol.120, , p.1299-1318 1955.
4. Carmichael C. , kent`s Mechanical engineering handbook, ,Design and production rolme, 12th Edition, , p.58-67 1961.
5. Kelly, J.J., Design factors for threaded fastener, Fastener, vol.5, no.1, p.16 1948.
6. Shao-Wen Yen, Theory,of stress coining technique, E.F.M., vol.14, , p.477 1981.
7. Wyly L.T., stress distribution in bridge frames floor beam Hangers, Am.Railway Eng. Assoc. Bull. No.485, January, p.470-504 1950.
8. Metal Handbook, Mechanical, Testing, ASM, Ninth Edition, vol.8 1990.
9. Orlov P., Fundamentals of machine design, MIR publisher, Moscow, , p.22g 1977.
10. Dieter G.E., Mechanical metallurgy, 2nd Ed. Mc Graw-Hill book company, kogakusha, 1976.
11. Metal Handbook, welding Testing, ASM, Ninth Edition volume (3). 1992
12. Lenzen K.L., The effect of various fasteners on the fatigue strength of a structural joint, Bulletin no.480, A.R.E.A., vol.51, June-July, 1949.

Effect of Welded Joints Design on the Joint Strength During Static and Dynamic Loading with Different Current and Type of Wire Welding

Dr.S. K. Yaseen AL-Ani *

***computer science Department,college of education for women,Baghdad universty**

Abstract

The aim of this research is to study the effect of welded joint design (Butt joint and lap joint) on the joint strength during tension and fatigue loading with different current of welding (40,50,60,70,80) Amper, and different type of wire welding. The result of this research is showed that the effect of fatigue loading on the type of joint is more than the effect of tension loading on it. And the butt joint welding is better than the lap joint welding during the fatigue loaded.The experimental results of the effect of welding current showed that more increasing and more decreasing the value of the heat input, during the welding was found to produce mechanical brittleness on the butt joint welding during the static and dynamic loading. Also it was found that welded lap joint properties are improved when the welding current is increase during the static and dynamic loading. Results indicate too that the more effect of the type of wires welding on the welded joint during the static and dynamic loading.