اسم البرنامج : اللحام المتقدم

اسم الحقيبة : اللحام بالقوس المعدني Mig



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

ويتناول هذا البرنامج " اللحام المتقدم " مجموعة من الحقائب التدريبية المعتمدة بالمؤسسة العامة لتعليم الفني والتدريب المهني.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

اللحام بالقوس المعدني Mig

مبادئ لحام الميغ

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الوحدة الأولى : مبادئ لحام الميغ

الوحدة : اللحام بالقوس المعدني المحجب بالغاز .

الجدارة : التعرف على معدات اللحام بالميغ وكيفية تشغيلها وضبطها وتنفيذ عمليات اللحام وتطبيق قواعد السلامة .

الأهداف :

1. أن يتعرف الطالب على معدات لحام الميغ .
2. أن يتعرف الطالب على كيفية تشغيل وضبط معدات لحام الميغ .
3. أن يكون الطالب قادراً على تنفيذ عمليات اللحام بالميغ .
4. أن يكون الطالب قادرا على تطبيق قواعد السلامة في اللحام أثناء العمل .

مستوى الأداء المطلوب : اتقان الطالب للجدارة بنسبة لاتقل عن 80٪ .

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة :

الوسائل المساعدة :

- استخدام التعليمات المساعدة في هذه الوحدة .
- معمل اللحام بالميغ .
- فصل دراسي .
- الوسائل التعليمية .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

مقدمة :

لحام الميغ هو إحدى عمليات اللحام بالقوس الكهربائي يصهر المعدن بقوس يحدث بين قطب اللحام المتصل والمستهلك وقطعة العمل بوجود غاز واقي . ولقد بدأت التجارب على لحام الميغ سنة 1920م إلا أنها لم تنجح لعدم مناسبة سلك اللحام ، وتم إعادة التجارب سنة 1950م حتى ثبت الاختراع ولحام الميغ لحام ويكون نصف آلي باستخدام سلك ملفوف على بكرة حيث يسحب بواسطة جهاز خاص ويمكن استخدام غاز خامل أو ثاني أكسيد الكربون أو خلائط أخرى .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

مميزات لحام الميغ

1. تخفيض كلفة العمل: ويتم ذلك من خلال تقليل الوقت اللازم لتنظيف القطع المعدنية الملحومة بسبب عدم الحاجة لاستعمال مساعد الصهر وبالتالي عدم تكون الخبث((Slag مضافاً لذلك التناثر القليل جداً في معدن الإضافة وسهولة إزالته.

2 ـ تخفض الوقت اللازم للتدريب: حيث يلاحظ سهولة إجراء العملية وهذا بدوره يؤدي إلى تقليل الوقت الذي تستغرقه عملية التدريب يضاف إلى ذلك أن بأمكان الأشخاص الذين لديهم خبرة في إجراء عمليات اللحام الأخرى السيطرة على أسلوب اللحام بالقوس المعدني والغاز الخامل خلال ساعات معدودة علماً بأن المهم في هذه الحالة هو قياس الشخص القائم بالعمل بملاحظة كل زاوية مسدس اللحام – Welding Gun وسرعة الانتقال في أثناء عملية اللحام، إضافة إلى احتمال التصاق سلك اللحام بالمعدن المطلوب لحامه.

3 ـ سرعة الأداء: تعتبر عملية اللحام هذه سريعة جداً خاصة عند مقارنتها بعملية اللحام بالقوس اليدوي حيث لا نحتاج إلى التوقف والبدء مجدداً لأجل إبدال سلك اللحام وهذا يعني التخلص من سبب رئيسي وشائع من أسباب عيوب اللحام حيث يلاحظ أن التوقف عن اللحام (بسبب انتهاء قطب اللحام) ثم العودة والبدء مجدداً (بعد وضع قطب لحام جديد) هو غالباً السبب في حصول بعض عيوب اللحام الشائعة مثل المتضمنات الخبيثة (Slag Inclusions والتركيب على البارد (Cold Laping وتشقق الفويهة ((Crater Cracking.

4 ـ جودة الخصائص المعدنية لمنطقة اللحام: إن السرعة العالية التي تتم بها عملية اللحام تؤدي

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إلىالحصول على جودة عالية للخصائص المعدنية في منطقة اللحام حيث يلاحظ أن السرعة العالية المستعملة تجعلنا نحصل على مساحة ضعيفة جداً للنطقة المتأثرة بالحرارة (Haz)وبالتالي نحصل على مقدار قليل من الانتقال الحراري (Heat Transfer) إلى المعدن الأساس (وهذا بدوره يؤدي إلى تقليل التشوهات الحاصلة للمعدن الملحوم وعدم الانتظام الجزيئي ((Molecular Disarrangement لنفس المنطقة.

5 ـ لحام الصفائح الرقيقة: على الرغم من أن عملية اللحام بقوس قطب التنجستن وغاز (TIG) يمكن اعتبارها الأفضل من الناحية العملية لغرض إجراء اللحام للصفائح القليلة السمك (الرقيقة) بسبب انخفاض قيمة التيار المستعمل فيها إلا أن تطور أسلوب اللحام بانتقال المعدن بشكل دائرة قصيرة (**Short** Circuit) في الوقت الحاضر جعل من الملكن إجراء اللحام للصفائح الرقيقة بصورة متساوية ومؤثرة وبدرجة اقتصادية أكبر عند استعمال طريقة اللحام بالقوس المعدني والغاز الخامل.

6 ـ استعمال تصاميم أفضل للوصلات الملحومة: إن استعمال عملية اللحام بالقوس المعدني والغاز الخامل أدى إلى الحصول على خصائص تغلغل أعمق لقوس اللحام (بسبب الزيادة في بروز سلك اللحام) وهذا أدى لاستعمال تصاميم أفضل للوصلات المطلوب لحامها إذ أصبح من الممكن تحضير الوصلات جانبياً بمقدار قليل (تكون الوصلة ضيقة نوعاً ما) إضافة إلى أن حجم اللحام الزاوي (Fillet weld) ينخفض عند المقارنة مع طرق اللحام الأخرى.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

العناصر الرئيسية لنظام اللحام بالميغ

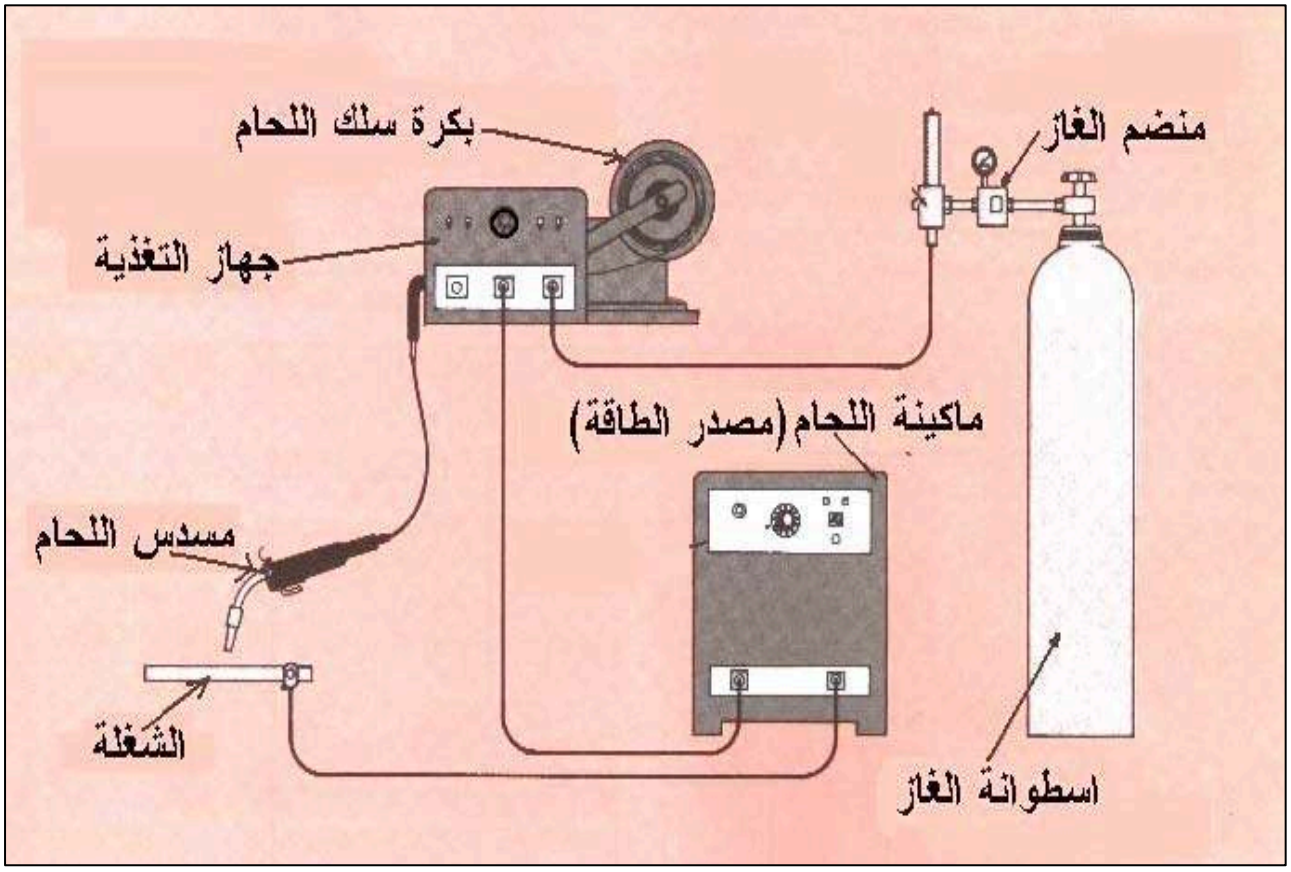
أولاً : مصدر الطاقة.

ثانياً : وحدة التحريك والتحكم بسلك اللحام.

ثالثاً : مجموعة الخراطيم ومسدس اللحام.

رابعاً : نظام الجب بالغاز.

خامساً : مجموعة بكرة السلك.



قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

أولاً. آلة اللحام (ماكينة اللحام):

تستخدم آلة اللحام بالميغ مصدر طاقة ذو قطبية مستمرة انظر (الشكل 7) هذا المصدر يمكن أن يكون مولد تيار مباشر تتم إدارته بواسطة محرك.

وتختلف آلات اللحام بالقطبية المباشرة بشكل طفيف في فولطية اللحام حتى ولو كان تيار اللحام مختلفاً كثيراً. ويتم التحكم بتيار اللحام بواسطة جهاز التحكم بسرعة التغذية بالسلك.



شكل (7)

ثانياً: وحدة التحكم وإدارة السلك:

إدارة السلك ميكانيكياً، كما هو موضح في (الشكل8) ضرورة لعملية اللحام بالميغ. وهناك علاقة ترابط بين معدل احتراق سلك اللحام وكمية تيار اللحام تحددها سرعة التغذية بسلك اللحام، حيث يتم ضبط ذلك على لوحة التحكم بالتغذية بسلك اللحام، الموجود في مقدمة وحدة إدارة السلك.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



(الشكل8)

ثالثا : مجموعة الخراطيم مسدس اللحام :

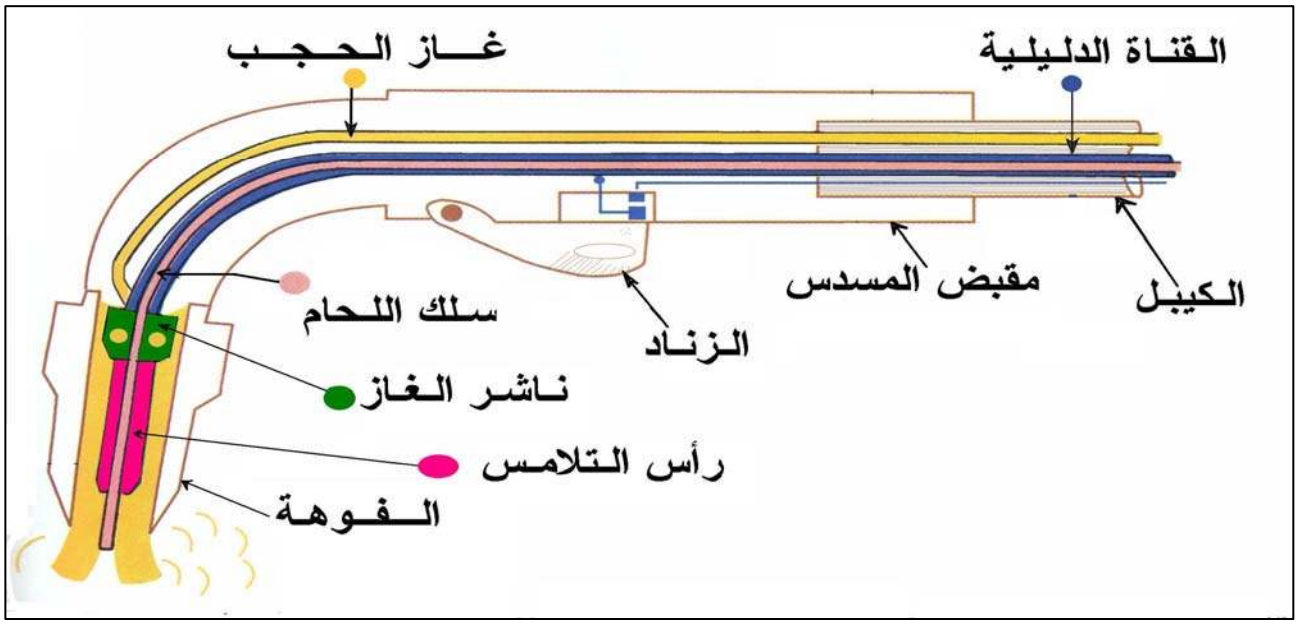
يستخدم المسدس لتشغيل سلك التغذية. وتيار اللحام وغاز الحجب. إذا يقوم فني اللحام بتوجيه القوس والتحكم بواسطة مسدس اللحام.

و تستخدم المسدسات للحرارة العالية ولها واقيات تعكس إشعاعات القوس عن يد فني اللحام. وتتوفر المسدسات بأشكال مختلفة. انظر (الشكل 9 و10).



شكل (9)

و يجب الحفاظ على فوهة المسدس نظيفة من الداخل والخارج كما يجب القيام بتنظيف الأنبوب الذي يمر منه سلك اللحام عند تغيير البكرة.



يوضح (الشكل10) مقطع عرضي لمسدس اللحام

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

رابعاً: نظام غاز الحجب:

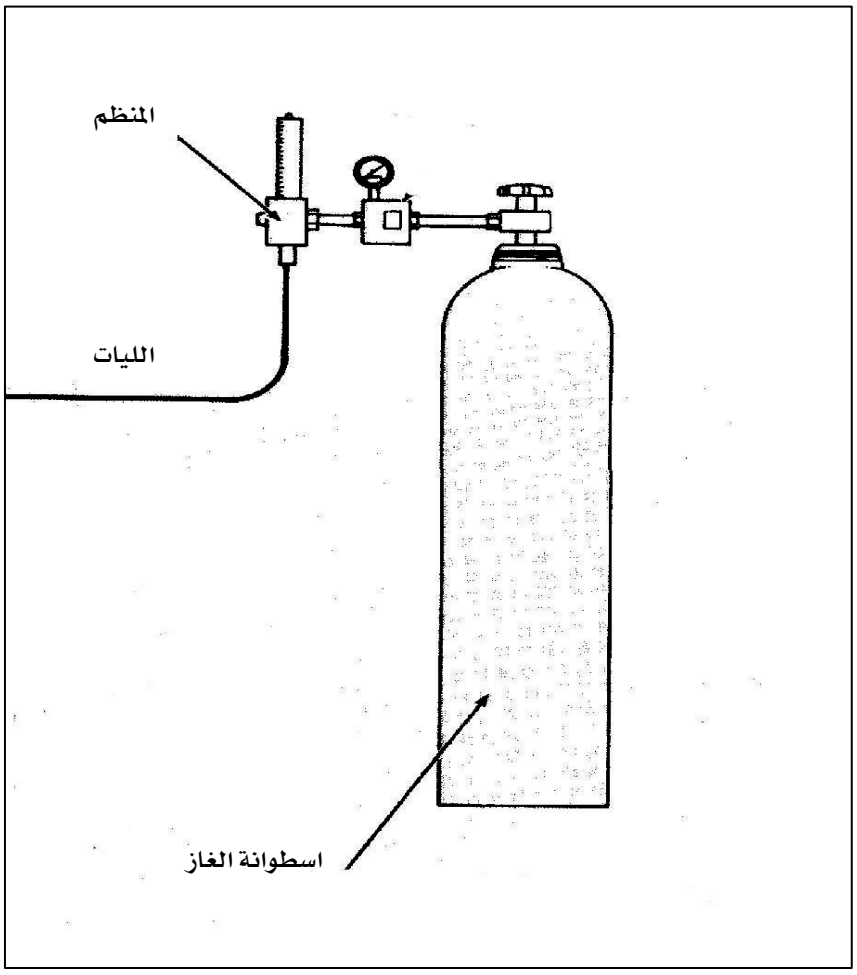
يوضح (الشكل 11) رسماً لنظام اللحام بالميغ مع النظام الفرعي لغاز الحجب. ويؤمن نظام الغاز تدفق الغاز الذي يحجب منطقة القوس من الجو المحيط. ويتألف هذا النظام من المعدات التالية:

أ ـ أسطوانات الغاز.

ب ـ مقياس منظم التدقيق.

ج ـ صمامات تحكم لولبية (داخل الماكينة).

يتم التحكم بالغاز المتدفق من الأسطوانات بواسطة منظم خفض الضغط، مقياس التدفق، وصمامات التحكم اللولبية. إذا يتم وصل هذه المعدات مع المسدس بواسطة الخراطيم. ومن المهم أن يتم استخدام المنظمات ومقاييس التدفق الصحيحة مع غاز الحجب المستخدم.



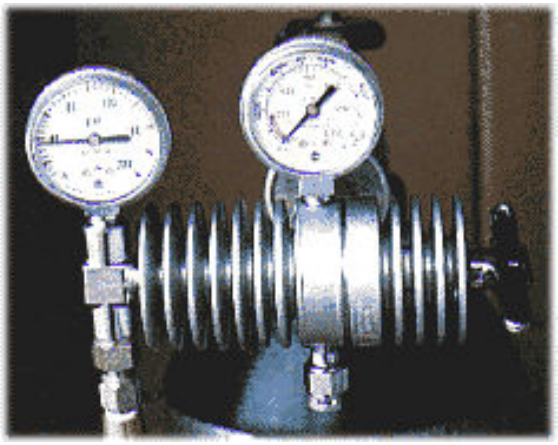
شكل (11)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

كما يتم خزن الحجب في أسطوانات عادية تتسع لـ 330 قدماً مكعباً من الغاز بمعدل 3.000 رطل للبوصة المربعة.

ب ـ المنظم / مقياس التدفق:

كما هو بالنسبة لجميع الغازات المضغوطة، يؤمن منظم يعمل على خفض ضغط الاسطوانة إلى ضغط تشغيل آمن. ويوضح (الشكل 13) مجموعة المنظم ومقياس التدفق.



(شكل 12)

ويعمل مقياس التدفق على ضبط معدل تدفق غاز الحجب. ويتم قياس معدل التدفق بالقدم المربع بالساعة. تنفذ معظم أعمال اللحام بالميغ إلى معدل تدفق لغاز الحجب ويتراوح بين (15- 20) قدماً في الساعة.

ج ـ الملف اللولب:

يتحكم ملف لولبي كهربائي بتدفق غاز الحجب. إذا يتم تشغيل الملف اللولبي وسلك التغذية وتيار اللحام بواسطة الزناد.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

خامساً : مجموعة بكرة السلك :

تركب مجموعة بكرة السلك على عمود الدوران لتزود وحدة التحكم والتغذية بالسلك اللازم للحام. وعلى فني اللحم تغيير بكرة التغذية مع مجموعة بكرة السلك في مكانها كما في الشكل (12) .



(شكل 13)

المواد المستهلكة :

يعتبر غاز الحجب وسلك التغذية مواداً مستهلكة تستخدم في عمليات اللحام بالميغ. وستتعلم كيفية تغيير غازات الحجب وبكرات أسلاك التغذية كجزء من التدريب الذي ستنفذه.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أسئلة

س1 عدد العناصرالرئيسية لنظام اللحام بالميغ ؟

س2 اذكر الفائدة من عمل وحدة الغاز ؟

س3 عدد أجزاء المسدس ؟

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اللحام بالقوس المعدني Mig

تفكيك معدات اللحام بالميغ

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

تفكيك معدات اللحام بالقوس المعدني المحجب بالغاز (ميغ)

تحدد الوحدة التالية الخطوات اللازم إتباعها لتفكيك نظام اللحام بالميغ. ومن المهم بعد التنفيذ للخطوات التفكيك إلى عدة أقسام:

أولاً : خطوات الإغلاق.

ثانياً : فك بكرة الأسلاك والدليل.

ثالثاً : فك نظام غاز الحجب.

رابعاً : فك مجموعة خرطوم المسدس.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

أولاً: خطوات الإغلاق:

تعتبر خطوات الإغلاق مهمة وذلك لإمكانية حدوث إصابة أو أضرار بالمعدات نتيجة ترك المعدات ساخنة كهربائياً فينبغي عليك إغلاق أنظمة الغاز والتبريد عندما تكون آلة اللحام بالميغ غير مغلقة.

الخطوة (1): إغلاق مصدر الطاقة للتزويد بالتيار:

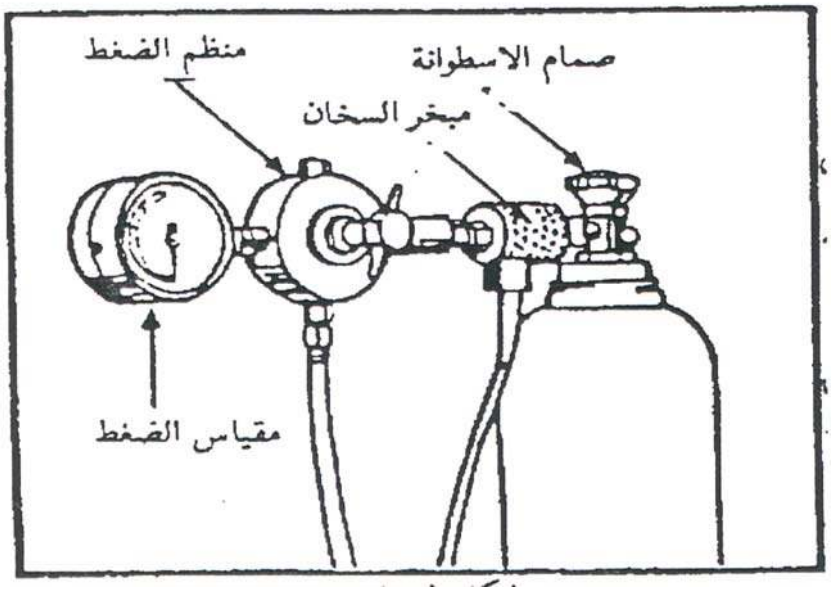
إذا كانت آلة اللحام موصلة مع مكبح أو مفتاح قاطع موصل بعلبة تزويد بالطاقة ذات ثلاثة أوجه فأقفل أيضاً المفتاح الرئيسي على وحدة اللحام بالميغ بالتيار المباشر. وإذا كانت آلة اللحام بالميغ تحتوي على أجهزة إضافية تعمل بالكهرباء فقم فصلها من المصدر الكهربائي بعد إدارة أجهزة التحكم الخاصة بها إلى وضع الإغلاق.

الخطوة (2): إغلاق صمام اسطوانة الغاز:

تعمل هذه الخطوات على المحافظة على غازات الضغط العالي في الاسطوانة. إن الإخفاق في إغلاق صمام الاسطوانة يؤدي إلى فقدات الغاز وإلحاق الأعمال بالمنظمات والخراطيم وأجهزة قياس التدفق كما في الشكل (14).

الخطوة (3): إغلاق مبخر السخان (في حال استعماله):

يجب وضع مبخر السخان على حالة إغلاق أو قصر من مصدر الطاقة قبل البدء بتفكيك النظام لغاز الحجب.



شكل (14)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الخطوة (4): إغلاق مصدر التزويد بالماء:

هناك عدة أنواع من أنظمة التزويد بالماء فبعضها يستخدم ضغط الماء المحلي، البعض الآخر يستخدم طريقة تبريد بالمضخة.

الخطوة (5): وضع مسدس اللحام في مكان آمن: وذلك لأن المسدس وعناصره الداخلية سريعة العطب. ومفتاح الصمام ونظام التبريد الخاص به يتطلب عناية فائقة مما يستوجب حمايته بوضعه في مكان آمن أو تعليقه في مكان يحفظه من الأضرار.

الخطوة (6):إغلاق مصدر التغذية ووحدة التحكم بغطاء لحمايتها:

لا بد من غلق التغذية بالسلك ووحدة التحكم بغطاء منع الغبار لحمايتها من الرطوبة والغبار، غالباً ما يكون محيط أعمال اللحام ملوثاً بالغبار وقد يؤدي تلوث السلك إلى إعطاء لحام ضعيف أو يلحق الضرر بالمعدات.

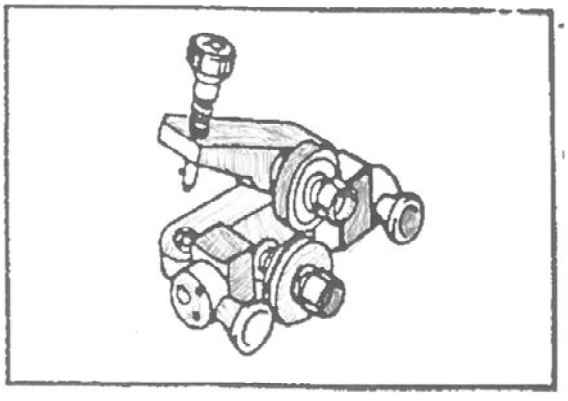
ثانياً: فك بكرة الأسلاك والدليل:

يجب تغيير بكرة الأسلاك على نظام اللحام بالميغ عند قيام فني اللحام بلحام معدن مختلف فعلى سبيل المثال عندما يُنتهى من اللحام على الفولاذ الطري ويبدأ باللحام على الألمنيوم يجب تغيير سلك قضيب لحام من السلك الفولاذي إلى السلك الألمونيوم، كما أنه يتوجب على فني اللحام تغيير واستبدال بكرة الأسلاك عند تغييره لقطر سلك اللحام. وعند تغيير قياس السلك يستوجب تغيير الملفات والدليل أيضاً.

توضح الخطوات التالية كيفية فك بكرة الأسلاك من نظام اللحام بالميغ.

الخطوة (1):

كما هو موضح في (الشكل 15) أرخ الصامولة التي تثبت بكرة الأسلاك على عمود الدوران ولا تحاول إدارة البكرة بالقوة لأن استخدام القوة قد يلحق الأضرار بالبكرة.



(الشكل 15)

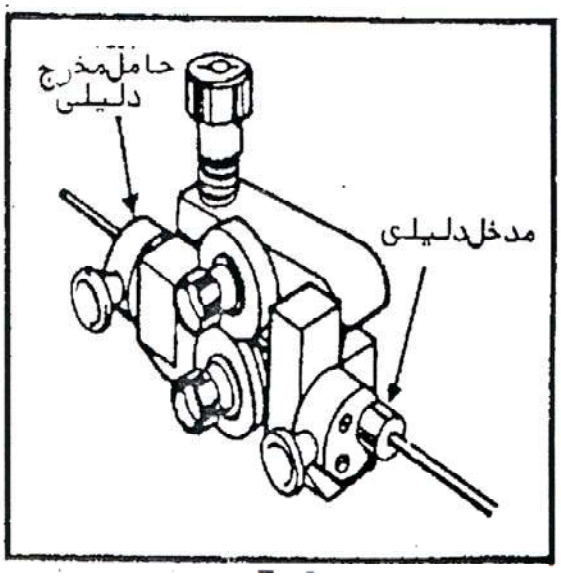
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الخطوة (2):

اقطع الطرف المحروق من السلك الموجود في المشعل حتى يسهل سحبه عبر الدليل.

الخطوة (3):

أرخ أو فك ملفات الإدارة أو التغذية (انظر كتيب وحدة إدارة التحكم بالسلك) لتتمكن من تحرير السلك ومن ثم لفه على البكرة. انظر (الشكل15).



(الشكل15)

الخطوة (4):

ادر البكرة لتستطيع لف السلك على البكرة.

الخطوة (5):

فك بكرة الأسلاك وضعها في علبتها المخصصة واحفظها في مكان نظيف وجاف لحين الحاجة إليها.

الخطوة (6):

فك دليل المدخل والمخرج من آلية التغذية عند تغيير قياس السلك وذلك لأن قياس الدليل يجب أن يكون مناسباً لقياس السلك.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثالثاً: فك نظام غاز الحجب:

يزود نظام غاز الحجب وحدة أجهزة التحكم بالميغ بالغاز الذي يتم التحكم بتدفقه بواسطة صمام الملف اللولبي الذي ينفتح سامحاً لغاز الحجب بالتدفق من وحدة التحكم إلى المشعل عند الضغط على الزناد. ويجب معالجة كل من الخراطيم والتثبيتات ومقاييس التدفق والمنظم والاسطوانات بحرص وعناية عند محاولة تفكيكها. وتوضح الخطوات التالية كيفية تفكيك نظام التزويد بغاز الحجب.

أما موضوع اختبار الغاز وكيفية إعادة ترجيع نظام التزويد بالغاز فستتم معالجته في فصل لاحق.

الخطوة (1):

أغلق صمام اسطوانة الغاز ونظام تدفق الضغط.

الخطوة (2):

تستخدم بعض الانظمة مجموعه من مقاييس التدفق والمنظمات المنفصله وهي اكثر انواع مقاييس الضغط والمنظمات شيوعاً . لذا يتم استخدام مفتاح ربط مقياس مناسب لفصل الخرطوم الواصل للمنظم ومقياس التدفق ومسجل الغاز في وحده اجهزه التحكم كما يجب المحافظه على الخرطوم نظيفا لاعادة تركيبه .

الخطوة (3):

في أسطوانات غاز ثاني أكسيد الكربون ابدأ بفك منظم ضغط الغاز ومقياس التدفق من مبخر السخان.

الخطوة (4):

في الأنظمة التي تستخدم غاز الأرجون لا يوجد فيها مبخر سخان الملك يتم فك مجموعة المنظم مباشرة من صمام الاسطوانة.

الخطوة (5):

إذا كان غاز الحجب المستعمل هو ثاني أكسيد الكربون قم بفك المبخر أولاً.

الخطوة (6):

احفظ تثبيتات صمام غاز الاسطوانة من الأوساخ والأضرار بوضع غطاء واق فوق مجموعة الصمام.

الخطوة (7):

احفظ الخزان (الاسطوانة) بوضع عمودي وثبته بواسطة سلسلة حتى تتم إعادة ملئه أو استخدامه.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

رابعاً: فك مجموعة المسدس وتفكيكها لإعادة تجميعها:

يجب فك مجموعة المسدس لاستبدال قطعة ما أو تغيير فوهة التلامس أو فوهة الغاز أو صيانة هذه المجموعة.

الخطوة (1): فك كيبل تيار اللحام:

لقد تم شرح كيفية فك سلك قضيب اللحام عند شرح كيفية فك بكرة الأسلاك. ويجب سحب السلك إلى داخل وحدة أجهزة التحكم قبل فك مجموعة الخراطيم.

الخطوة (2): فك كيبل تيار اللحام:

يتم تزويد مجموعة المسدس بتيار اللحام من مصدر الطاقة. قم بفك كيبل المسدس عند طرف كيبل اللحام.

الخطوة (3): أسلاك التحكم بمفتاح الزناد:

هناك بعض الأسلاك القصيرة التي يجب فصلها من وحدة أجهزة التحكم مثل أسلاك مفتاح الزناد التي تشير إلى صندوق التحكم بوجوب تشغيل كل من تيار اللحام والغاز والتغذية بالسلك وماء التبريد. يتم عادة فصل هذه الأسلاك من وحدة أجهزة التحكم أنظر.

الخطوة (4): فك خرطوم الغاز:

يتم فصل خرطوم الغاز بفك تثبيتة بسيطة عن ملف صمام الغاز استخدم لذلك يتم مفتاح ربط بقياس مناسب كما أنه يجب الانتباه على أن لا تلوث أو تلحق الضرر بأسنان اللولبية عند فك الخرطوم.

الخطوة (5): فك مجرى الأسلاك والأنبوب ألدليلي:

لف سلك قضيب اللحام على بكرة الأسلاك بحيث تبقى مجموعة الدليل والمجرى والفرد خارج وحدة أجهزة التحكم. ببساطة فك أو أرخ مسمار الاحتجاز الموجود على علبة التحكم لتحرر مجموعة المسدس.

الخطوة (6): فك خط تبريد الماء:

يتم فصل خطوط التبريد بالماء بعملية فك أو إرخاء وصلة التثبيتات بواسطة مفتاح ربط بقياس مناسب. حافظ على التثبيتات وأسنان اللولب نظيفة. قد تحدث بعض الأضرار لهذه المجموعة عند إعادة تجميعها.

الخطوة (7): تغيير عناصر المشعل:

عند تغيير سلك قضيب اللحام يستوجب عليك تغيير دليل السلك ليطابق قياس السلك الجديد وغالباً ما يتطلب تغيير فوهة المشعل أيضاً.

تغير فوهة المشعل والأجزاء القابلة للتغيير ويمكن فك عناصر المشعل بسهولة مع ذلك يتوجب عليك مراجعة كتيب المصنع عند العمل بمجموعة المشعل في آلات اللحام بالميغ.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أسئلة

س1 اذكرخطوات الإغلاق.

س2اذكرخطوات فك بكرة الأسلاك والدليل.

س3اذكرخطوات فك نظام غاز الحجب.

س4 اذكرخطوات فك مجموعة خرطوم المسدس

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اللحام بالقوس المعدني Mig

المهارات الأساسية للحام الميغ

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

لحام بالقوس الكهربائي والغاز عدة خطوط على فولاذ طري

المعدات والأدوات والمواد :

- فرشاة فولاذ غير قابلة لصدأ(ستنالس ستيل).
- قطع فولاذ طري مقاس 6 ملم × 15 سم × 15 سم.
- جهاز لحام بالقوس الكهربائي والغاز ، غاز الحجب والمستلزمات سلك (سيخ) لحام قطر 0.035 (الكترود).
- محلول أو مذيب شحم.
- معدات الوقاية الشخصية.
- علبة واحدة من مانع الطرطشة.

الإجراء :

سوف يساعدك تمرين اللحام هذا على تطوير الأساليب الصحية لتشغيل وإيقاف اللحام بالقوس ، وضبط الفولطية ، وسرعة السلك المناسبتين ، ومَسك توجيه مسدس الميغ ، وتعبئة الحفر المجودة في نهاية كل وصلة لحام بشكل صحيح ، ولحام درزات طويلة مناسبة في أوضاع مسطحة وأفقية. ستقوم بلحام ثلاث قطع في وضع مسطح وثلاث قطع أخرى في الوضع الأفقي.

الخطوة 1 : اطلب ثلاث قطع في وضع مسطح وثلاث قطع أخرى في الوضع الأفقي.

الخطوة 2 : نظف سطوح القطع بقطعة قماش مبللة بمادة مزيلة للشحم. جففها جيداً ونظفها بواسطة فرشاة سلك فولاذ لا يصدأ.

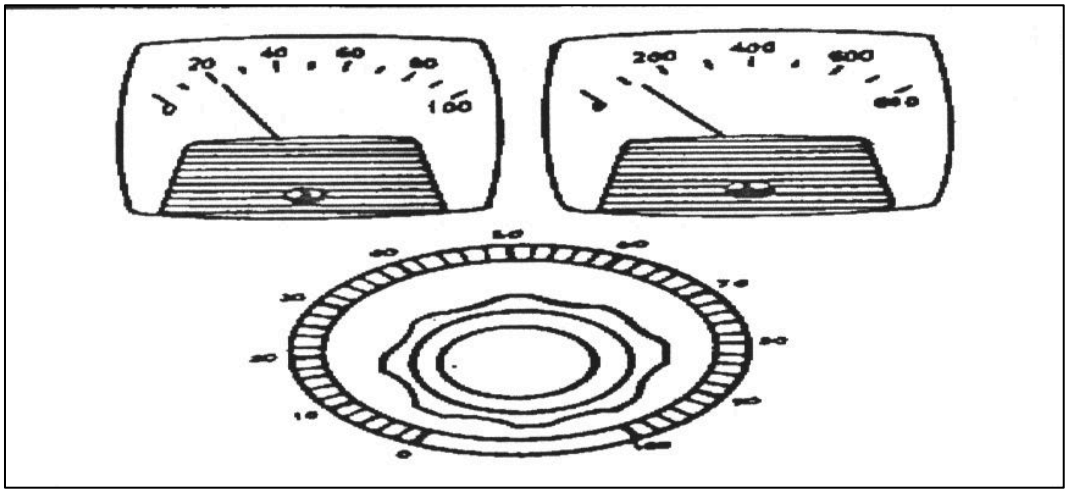
الخطوة 3 : إذا كان مسدس الميغ من النوع الذي يبرد بالماء فشغل الماء.

الخطوة 4 : افتح مفتاح الكهرباء.

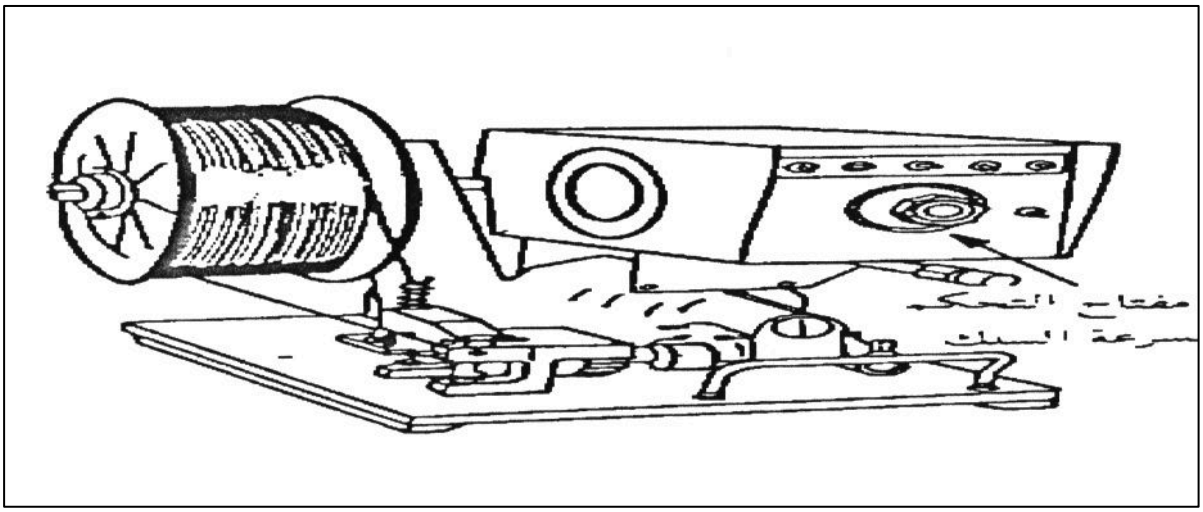
الخطوة 5 : اضبط الفولطية بين 19 ، 21 (انظر شكل 16)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الخطوة 6 : اضبط التيار على حوالي 100 ـ 120 أمبير ، وذلك عن طريق ضبط مفتاح التحكم بسرعة تغذية السلك (أنظر الشكل 16) قد تكون عملية الضبط هذه في المسدس أو في لوحة الماكينة.



شكل (16) ضبط الفولطية



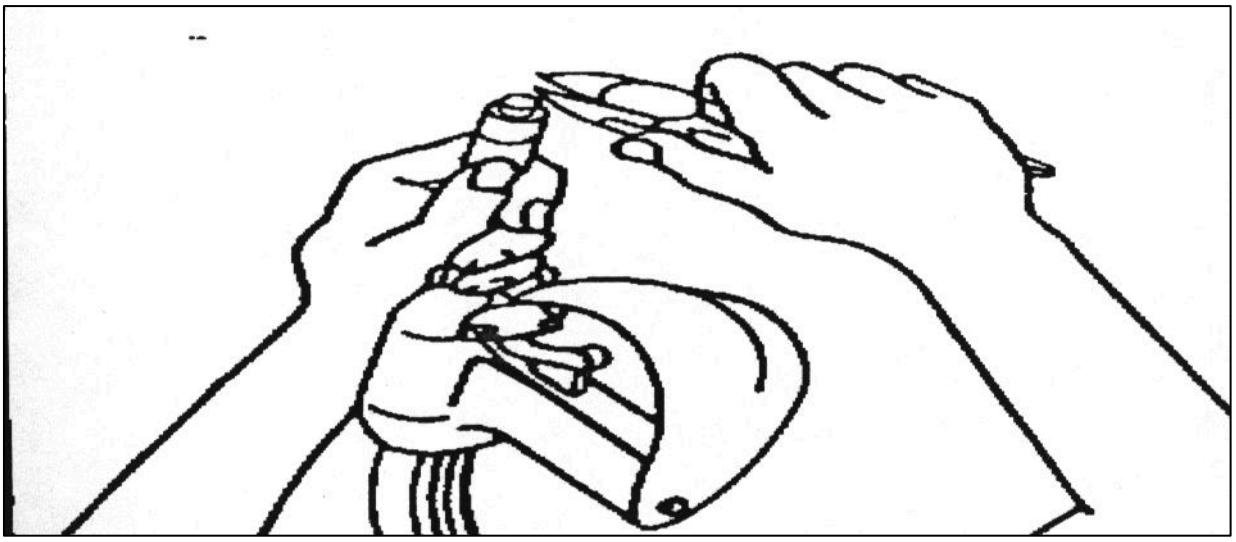
شكل (16) : تركيب المغذي

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الخطوة 7 : اضبط عداد التدفق على 20 قدماً مكعباً في الساعة.

الخطوة 8 : إن معدات الفولطية وسرعة تغذية السلك التي قمت بضبطها ما هي إلا معدلات تقريبية.

ويجب أن تحصل على معدلات ضبط دقيقة عن طريق اللحام على قطعة معدنية خردة . ومن أجل الحصول على معايير دقيقة يجب ضبط مفتاح التحكم بسرعة سلك اللحام بحيث تصل قراءة شدة التيار بين 100 ـ 120 أمبير على عداد الأمبير أثناء اللحام. اطلب من شخص آخر قراءة عداد الأمبير أثناء قيامك باللحام ، واضبط مفتاح التحكم بسرعة حتى تحصل على شدة التيار المناسبة وقم بنفس العمل بالنسبة لضبط الفولطية حتى تحصل على الفولطية المناسبة أثناء اللحام. إن فولطية وتيار اللحام المعايرين جيداً سوف يعطينا درزة لحام ناعمة وبحد أدنى من الطرطشة وتكون ذات انصهار جيد.

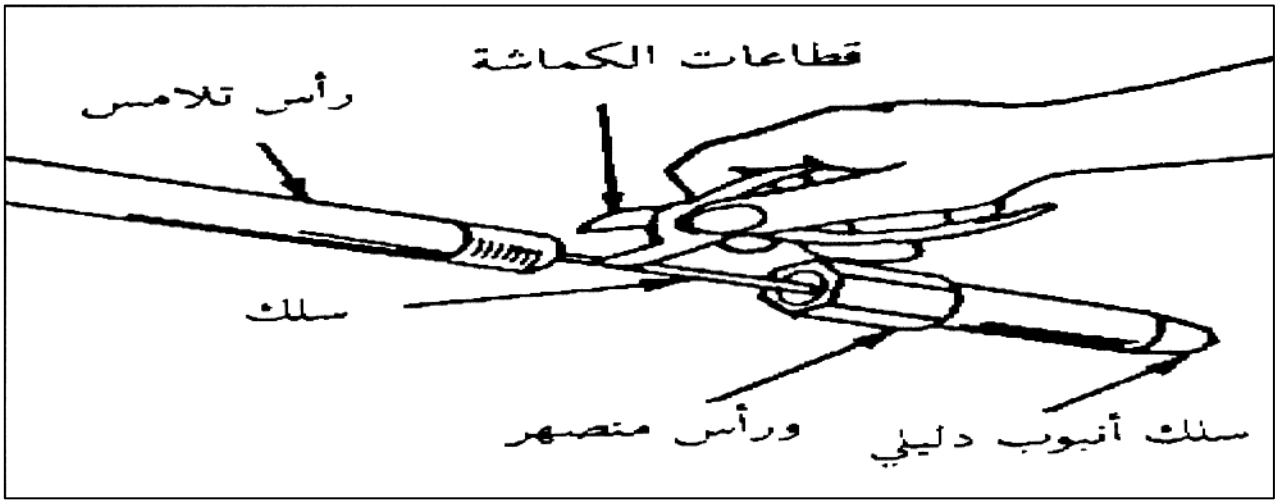


شكل (17)

الخطوة 9: ينتج عن انصهار سلك الإلكترود مقابل طرف أنبوب التلامس خلفي ويمكن أن يحدث أثناء عمليات الضبط الأولى. لا تحاول تنظيف آثار الاختراق الخلفي عن طريق التشغيل المتكرر لمفتاح التحكم في المسدس نظراً لأن لفة التغذية سوف تمضغ وتشوه السلك. قم بعمل الآتي من أجل تنظيف الاحتراق الخلفي انظر شكل (17) .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- حرر المفتاح الزنادي في مسدس اللحام فور ظهور الاختراق الخلفي.
- فك فوهة الغاز وحاول فك السلك عن طرف رأس التلامس بواسطة قطاعة جانبية .
- إذا تم صهر السلك بشكل محكم، فخفف الضغط على لفات تغذية سلك الإلكترود وفك براغي رأس التلامس.
- اقطع السلك وانزع الجزء المنصهر من أنبوب التلامس وقد يكون من الضروري برد طرف أنبوب التلامس من أجل إزالة نقطة تلامس السلك المصهرة وتنظيفها. وتشذيبها.
- عندما لا يكون لأنبوب التلامس رأسياً مثبتاً ببراغي ويكون السلك منصهراً بشكل محكم، فخفف الضغط عن لفات تغذية سلك الإلكترود وانزع أنبوب التلامس من المسدس.
- اقطع السلك وانزع الجزء المنصهر من أنبوب التلامس وذلك بمسك السلك في ملزمة، وفي أسوأ الحالات، قد يكون من الضروري قطع طرف أنبوب التلامس بواسطة منشار حتى يتم إزالة السلك المنصهر (انظر الشكل - 18).



الشكل(18).

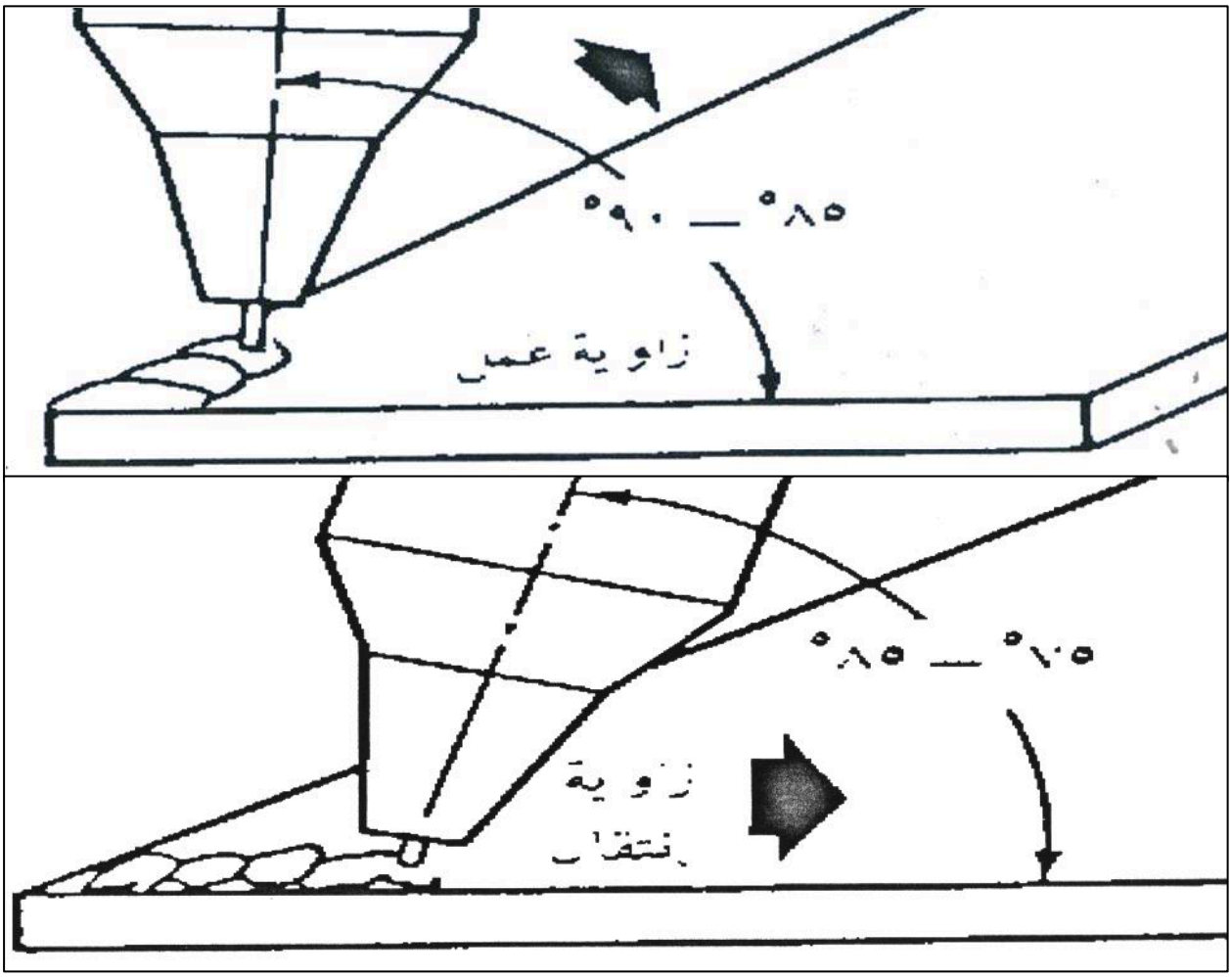
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- استبدال رؤوس التلامس التالفة وأنابيب التلامس التي قصرت عن الحد الأدنى للطول المطلوب.

قبل إعادة تركيب أنبوب أو رأس التلامس، قم بتغذية قدر كاف من السلك في المسدس للتأكد من أن السلك الذي تخزنه في لفة التغذية عند ظهور الاحتراق الخلفي يمكن التخلص منه.

الخطوة 10 : حدد القطعة المراد تلحيمها في الوضع المسطح وسوف يتم لحام الثلاث قطع الأولى في الوضع المسطح ، والثلاث الأخرى في الوضع الأفقي.

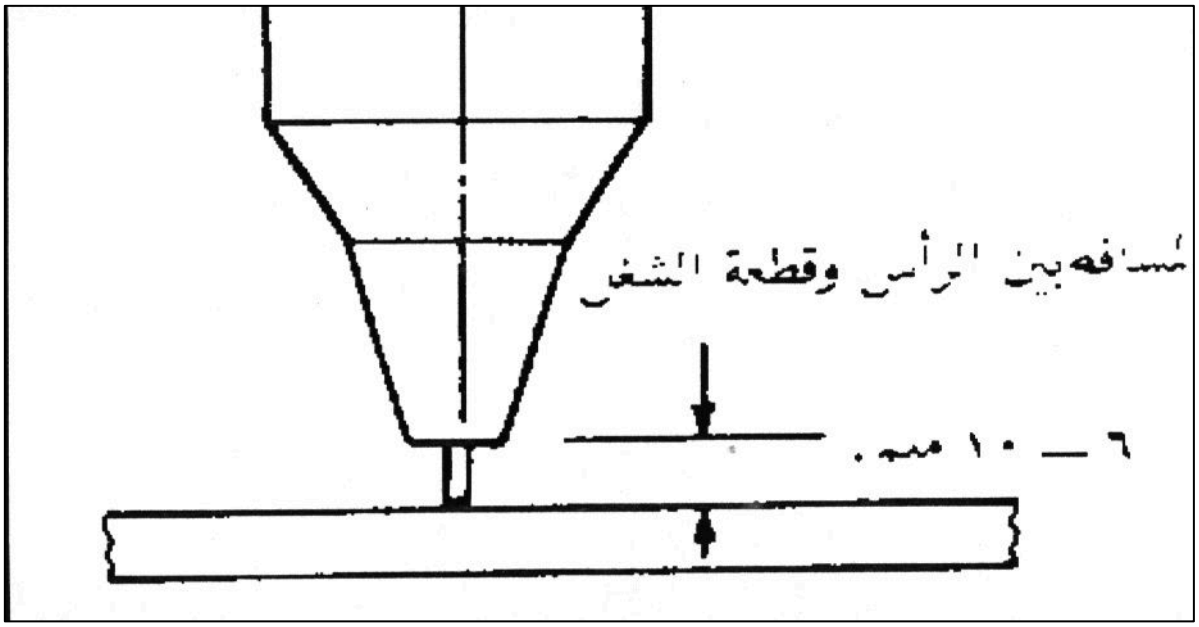
الخطوة 11 : ابدأ اللحام عند حافة القطعة بزاوية عمل 85˚ - 90˚ (انظر شكل - 1/19) وبزاوية انتقال 75˚ - 85˚ (انظر شكل - 2/19).



(شكل 2/1/19)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

حافظ على مسافة من 6 ـ 10 ملم تقريباً بين الرأس وقطعة الشغل (انظر شكل 20)

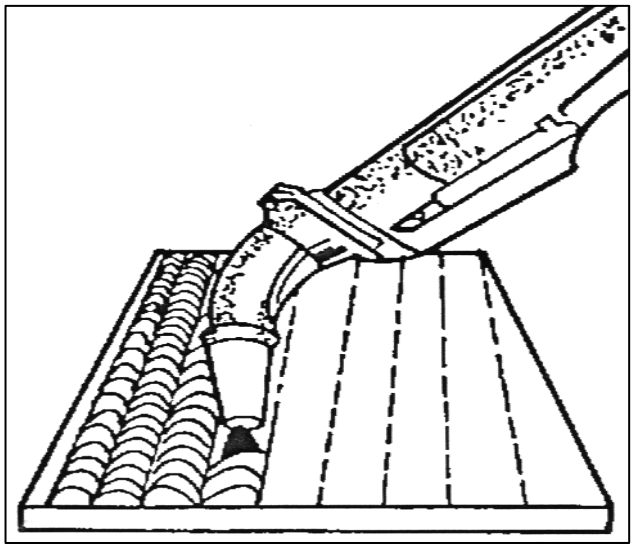


(شكل 20)

استخدم حركة نسج خفيفة مع التحرك باستمرار في اتجاه شوط الانتقال. وابق على الحافة الدليلة للتسويط لتفادي الانصهار غير الكافي. وقم بلحام القطعة بالكامل.

يجب أن يكون وجه الخط بعرض 8 ملم وارتفاع 3 ملم.

الخطوة 12 : استخدم نفس الحركة للحام درزة متراكبة ثانية. وركب وصلة درزة اللحام الثانية على الأولى بمعدل ½ عرضها . قد تحتاج معايرات الأمبير والفولت إلى خفضها من أجل معادلة الحرارة الناجمة عن الخطوط السابقة.



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الخطوة 13 : قم تلحيم خطوط أخرى حتى تنتهي من لحام القطعتين بالكامل. وحافظ على التراكب المناسب لإنتاج عدة خطوط ذات وجه مسطح (مستو) تقريباً.

ملاحظة :

انزع أداة منع الطرطشة عن الفوهة ، حسب الضرورة.

الخطوة 14 : يجب أن يكون اللحام :

- خطوط منسقة.
- تراكب خطوط مناسبة.
- عدم وجود مسامات.
- انصهار جيد.

الخطوة 15 :لحم القطعتين في الوضع المسطح ثم ضع الصفيحة من أجل اللحام الأفقي.

الخطوة 16 : ابدأ اللحام من الحافة العلوية للصفيحة باستخدام نفس زوايا المسدس ونفس المسافة بين الرأس وقطع الشغل التي استخدمْتَها عند اللحام في الوضع المسطح. املأ القطعة بأكملها بخطوط متراكبة.

الخطوة 17 : لحم القطعتين المتبقيتين في الوضع الأفقي.

اطلب من مدربك أن يعاين الصفيحة ، ثم لحمها في كل وضع. يجب أن يكون اللحام :

- خطوط مستوية.
- تراكب مناسب.
- عدم وجود مسامات.
- اتصالها جيد.
- سطح مستو تقريباً.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

لحام بالقوس الكهربائي والغاز

وصلات تناكبية على فولاذ طري (مسطح)

المعدات والعدد والمواد :

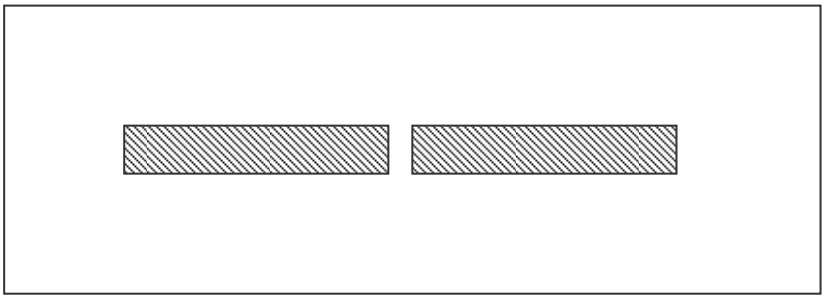
- فرشاة فولاذ غير قابلة لصدأ (ستانلس ستيل).
- قطع فولاذ طري مقاس 5 ملم × 5 سم × 15 سم.
- جهاز لحام بالقوس الكهربائي والغاز ، غاز حجب ومستلزمات.
- سلك حشو قطر 0.035 .
- محلول أو مذيب شحم.
- معدات وقاية شخصية.
- علبة واحدة من مقاوم الطرطشة.

الإجراء :

سوف يساعدك تمرين اللحام هذا على تطوير الأساليب الفنية الصحيحة للحام وصلات تناكبية قائمة قطع فولاذ طري بواسطة جهاز لحام الميغ.

يتم استخدام الوصلة التناكبية غالباً عندما يجب إنتاج منتجات ذات سطح مستو وناعم ، مثل خزانات المياه ، والسخانات ، ومجموعة كبيرة من قطع الماكينات. وهناك عدة أنواع من الوصلات التناكبية. قد تكون الوصلات التناكبية إما مفتوحة أو مقفلة أو بحواف مشطوفة على حرف (V). في الوصلة التناكبية القائمة المقفلة تكون حواف القطع في تماس مباشر مع بعضها البعض فالوصلة المقفلة للحام قطع فولاذ تقل سماكتها عن 3 ملم. وتكون وصلات قطع الفولاذ التي يزيد سماكتها عن 3 ملم مفتوحة كما في الشكل (21) للحصول على اختراق كامل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



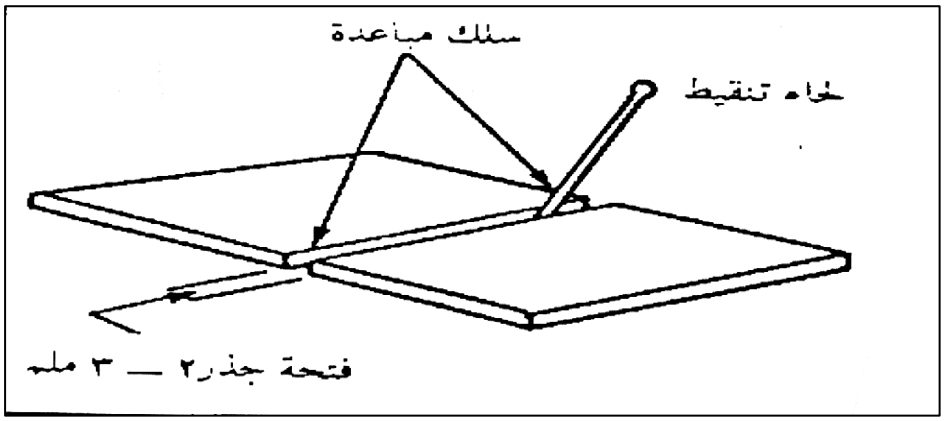
(شكل 21)

سوف تختلف فتحة الجذر باختلاف مقدار تيار اللحام المستخدم وحسب سماكة المعدن. وكلما كان معدن الأساس أسمك، وشدة تيار اللحام أقل، كانت فتحة الجذر أفضل ، والعكس صحيح.

وفي هذه العملية سنقوم بلحام قطعة 5 ملم في الوضع المسطح والأفقي وستقوم بلحام ثلاث وصلات في الوضع المسطح وثلاث أخرى في الوضع الأفقي. يجب أن تستخدم الوصلة التناكبية القائمة المفتوحة بفتحة جذر تبلغ 302 ملم تقريباً. ويجب أن تنوع هذه الفتحة لتحصل على اختراق كامل دون تقوية زائدة يجب إنجاز اللحام بالكامل من أحد الجوانب فقط.

الخطوة 1 : احصل على المادة الخاصة بلحام وصلة واحدة في المرة الواحدة. نظف القطع وقم بإزالة أي شوائب.

الخطوة 2 : عاير جهاز المسيج على 18 ـ 22 فولت 110 ـ 130 أمبير ، تأكد أن الفوهة نظيفة. اضبط الأمبير والفولت بشكل دقيق.

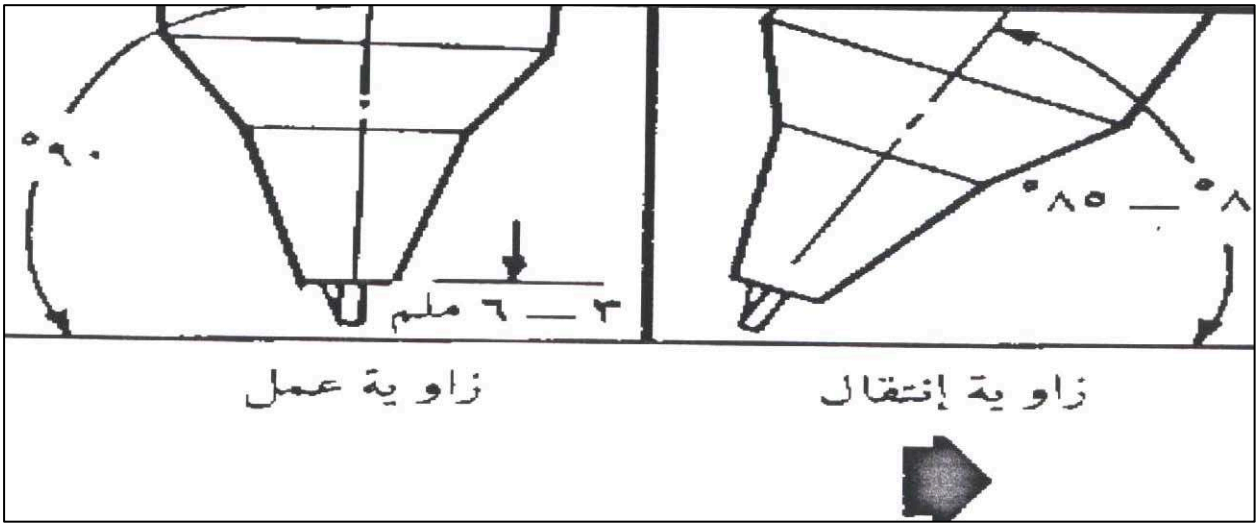


شكل (22)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

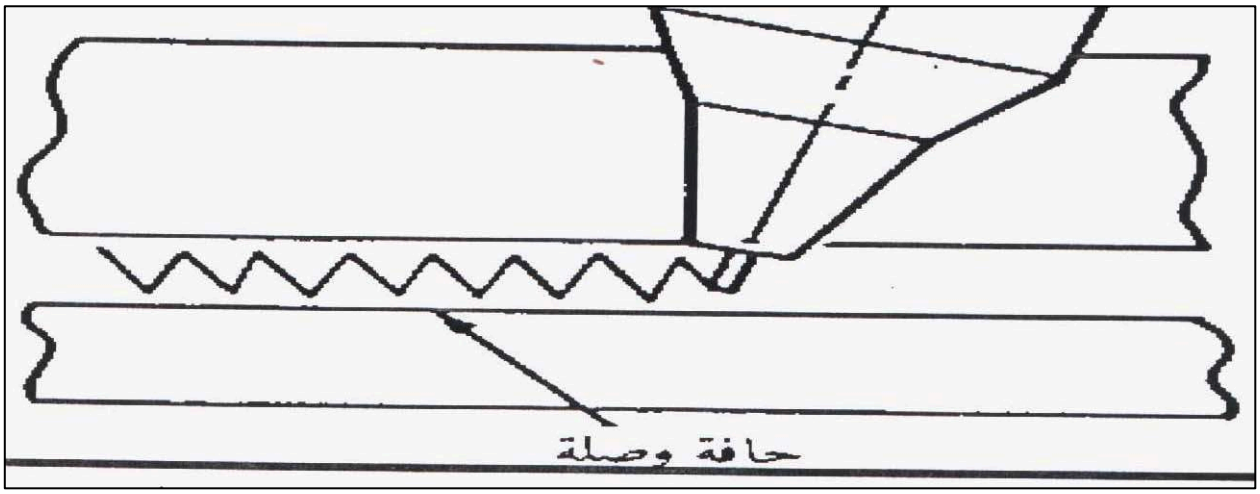
الخطوة 3 : ضع قطعة الشغل في وضع مسطح على الطاولة ، واستخدام سلك مباعدة للحصول على فتحة جذر وثبت طرفي الوصلة بنقط لحام (انظر الشكل 22).

الخطوة 4 : ابدأ اللحام من أحد طرفي الوصلة باستخدم طريقة السحب وزوايا المسدس الموضحة في (الشكل ـ 23). حافظ على مسافة 3 ـ 6 ملم بين الرأس وقطعة العمل.



(شكل 23)

الخطوة 5 : لحم طول الوصلة باستخدام حركة بسيطة (انظر الشكل ـ 23). يجب أن يكون الاختراق كاملاً مع تقوية طفيفة على الوجه وجوانب الجذر

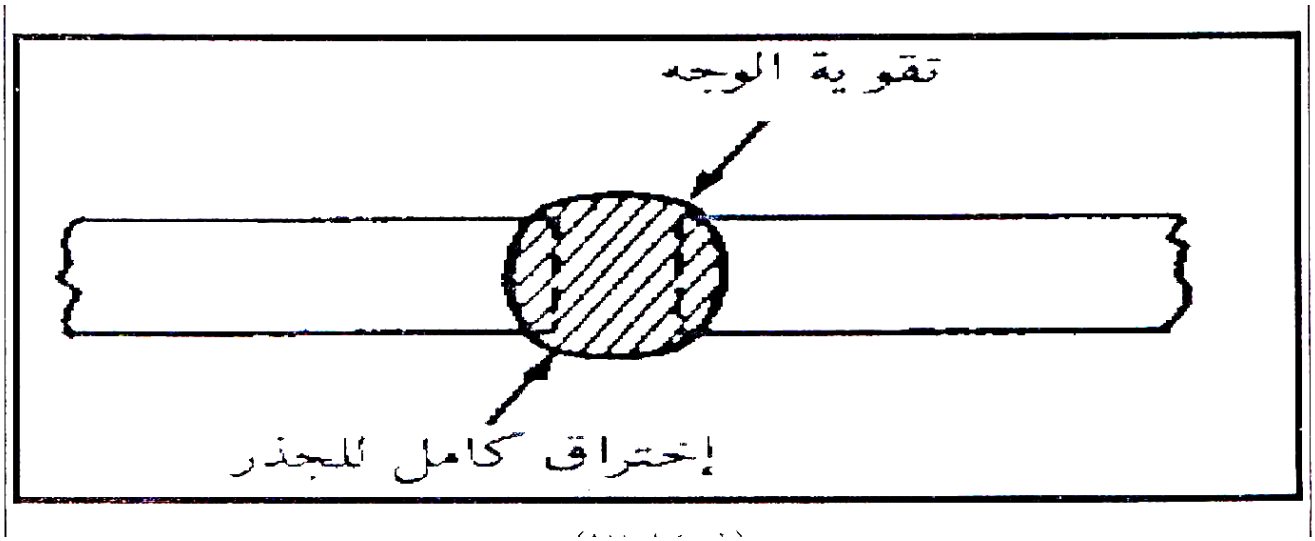


الشكل ـ 23

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الخطوة 6 : عاين وصلة اللحام المكتملة. فإذا لم تحصل على اختراق كامل كما (في الشكل 24) كامل يمكنك أن :

- تزيد فتحة الجذر.
- تزيد سرعة السلك قليلاً.
- تقلل المسافة بين الرأس وقطعة الشغل قليلاً.



(شكل 24)

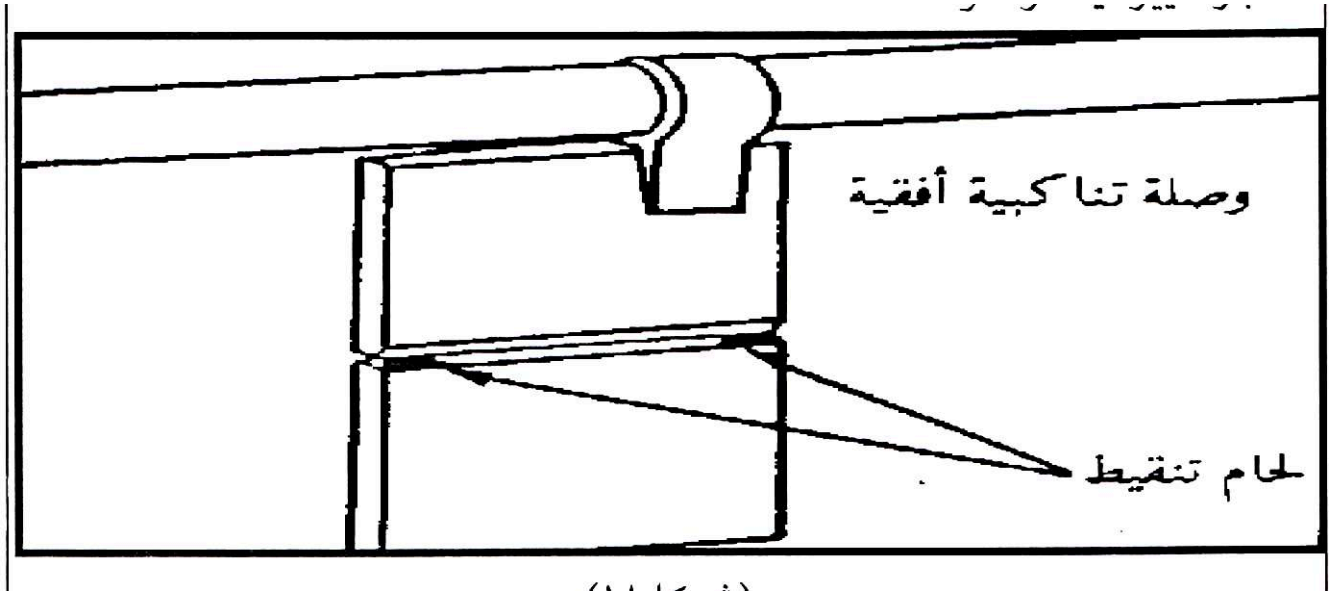
ملاحظة :

أجر تغييراً في المرة الواحد.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الخطوة 7 : قم بإجراء عمليات الضبط اللازمة ثم أكمل لحام الوصلتين الأخريين في الوضع المسطح.

الخطوة 8 : حدد قطعتي شغل أخريين لعمل وصلة تناكبية قائمة مفتوحة الجذر وأوصل طرفيها ، بنقط لحام كما فعلت في الخطوة 3 ركب هذه الوصلة على جهاز اللحام الخاص بك في الوضع الأفقي (انظر الشكل ـ 25).



(الشكل 25)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الخطوة 9 : ابدأ اللحام من أحد طرفي الوصلة باستخدام زاوية انتقال سحب 80˚ ـ 85˚ وزاوية 85˚.
إن تقليل زاوية العمل عن 90˚ سوف يساعد في منع القطع السفلى في الحافة العلوية للوصلة.
استخدم حركة نسج بيضوية بسيطة لضمان الانصهار في كلا جانبي الوصلة (انظر الشكل ـ 19). حافظ على تتبع الحافة الدليلية للحام وتوقف عند الحافة العلوية للوصلة.

الخطوة10 : لحم طول الوصلة وعاين اللحام المكتمل خصوصاً :

- اختراق كامل.
- عدم وجود مسامات.
- عدم وجود قطْع سفلي.
- قم بأداء أي عمليات ضبط للفولطية أو التيار أو فتحة الجذر حسب الضرورة ، للحصول على لحام جيد.

الخطوة 11 : لحم وصلتين أخريين في الوضع الأفقي وعاين اللحام المكتمل.

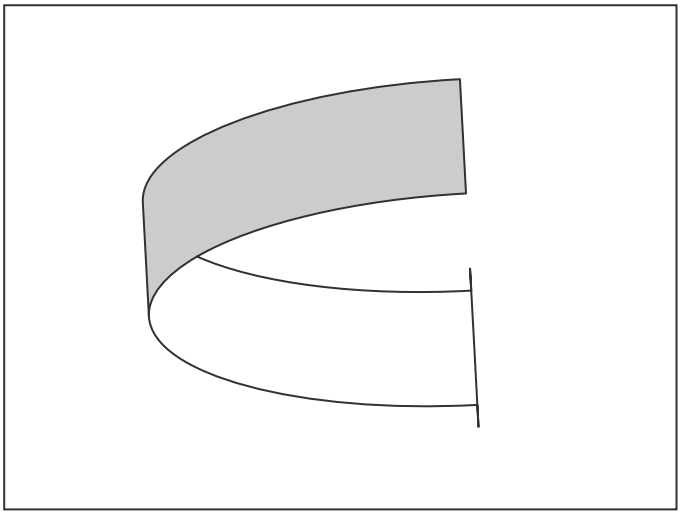
الخطوة 12 : اطلب من مدربك معاينة وصلة اللحام الأخيرة في كل وضع.

يجب أن يتوفر في اللحام الجيد :

- خطوة منظمة.
- اختراق كامل.
- عدم وجود قطع سفلى.
- عدم وجود مسامات.
- انصهار جيد.
- لا يوجد تقوية زائدة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إذا اجتازت وصلات اللحام التي قمت بها معاينة نظرية ، فاجر اختبار الثني على شكل حرف يو (U) للوصلتين. يجب أن يجتاز اللحام الجيد اختبار الثني دون أن ينكسر (انظر الشكل ـ 26).

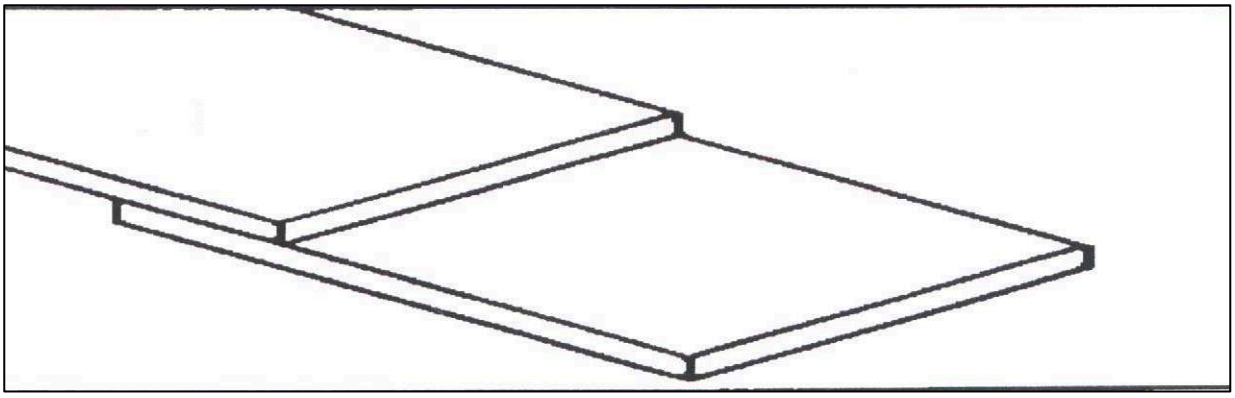


الشكل ـ 26

لحام وصلات متراكبة على شكل حرف (T)

المعدات والعدد والمواد:

- فرشاة فولاذية لا تصدأ.
- قطع فولاذ طري مقياس 3 ملم × 6 سم × 15 سم (وصلات تائية).
- جهاز لحام بالقوس الكهربائي والغاز، غاز حجب ومستلزمات سلك حشو قطر 0.035 "نوع محلول أو مذيب شحم. معدات وقاية شخصية".
- علبة واحدة من مقاوم الطرطشة.

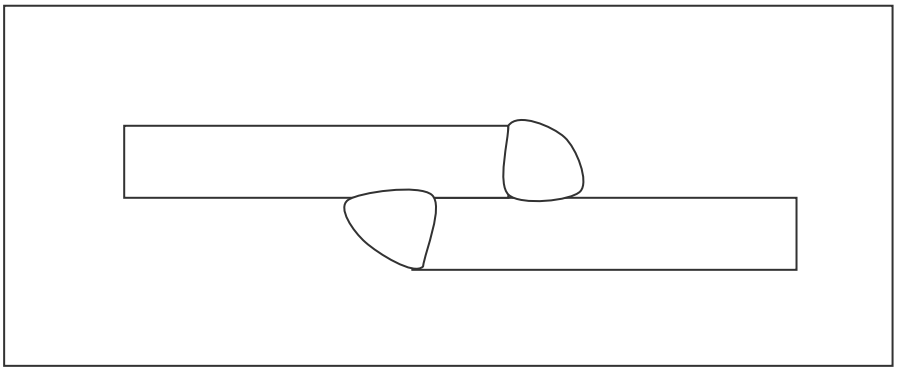


شكل (27).. وصلة تراكبية

الإجراء:

سوف يساعدك تمرين اللحام هذا على تطوير الأسلوب الفني الصحيح للحام وصلات زاوية بواسطة جهاز لحام الميغ، وتذكر أن لحام الزاوية واحد من أربعة أنواع أساسية من اللحام ويستخدم للحام وصلات متراكبة، على شكل حرف T وزاوية داخلية. إن الوصلة المتراكبة هي واحدة من أكثر أنواع الوصلات المستخدمة في اللحام. وهي وصلة سهلة الإنشاء نظراً لعدم الحاجة إلى عمل شطف (ميل) أو تشكيل. وكما هو موضح في (الشكل ـ 27)، تتكون الوصلة من تراكب صفيحة فوق أخرى ويعتمد مدى تراكب الحواف على سماكة القطع والقوة اللازمة للوصلة الملحومة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



يتم استخدام الوصلة بكثرة في صنع الخزانات والسفن. ستقوم بلحام ثلاث وصلات متراكبة.

خطوة 1 : اطلب قطعتين من صفائح الفولاذ الطري مقاس 6 ملم × 5 سم × 15 سم.

ملاحظة:

اطلب فقط الصفائح الكافية لإتمام وصلة اللحام المحدودة ويمكن طلب المزيد عند الضرورة.

خطوة 2: نظف سطوح القطع بقطعة قماش مبللة في مادة مزيلة للشحم. جففها جيداً بفرشاه سلك فولاذي لا يصدأ لإزالة أي شوائب من السطح.

خطوة 3: إذا كان المسدس من النوع الذي يبرد بالماء، فافتح الماء.

خطوة 4: افتح الكهرباء.

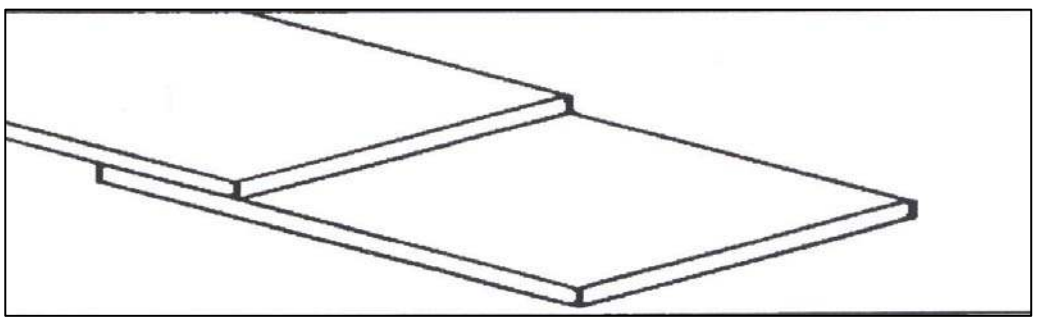
خطوة 5: جهز لحام الميغ واضبط الفولطية على 9 ـ 21 شدة التيار على 100 ـ 120.

ملاحظة:

يجب أن تستخدم سلك لحام الكترود قطر 0.035

خطوة 6: اضبط الفولت والتيار بدقة وذلك عن طريق اللحام على معدن خردة.

خطوة 7: ركب القطع على بعضها بمسافة تلامس 2.5 سم وبنط طرفيها بنقط لحام كما هو موضح في الشكل ـ 28)



شكل (28)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

خطوة 8: مدد القطع للقيام بعمل زاوي في الوضع الأفقي ابدأ اللحام في أحد طرفي الوصلة بحيث تكون زاوية العمل 45˚ وزاوية انتقال السحب 80˚ ـ 85˚ (أنظر الشكل 24).

خطوة 9: لحم كامل طول القطعة وبشكل ناعم ومستوى لإنتاج وجه خطوط 8 ملم. استخدم طريقة النسج الخفيفة للحصول على خط ذا عرض وانصهار مناسبين. (انظر الشكل ـ 25).

خطوة 10: بعد إتمام اللحام الأول اقلب الوصلة ولحم خط قائمة على الجانب الآخر.

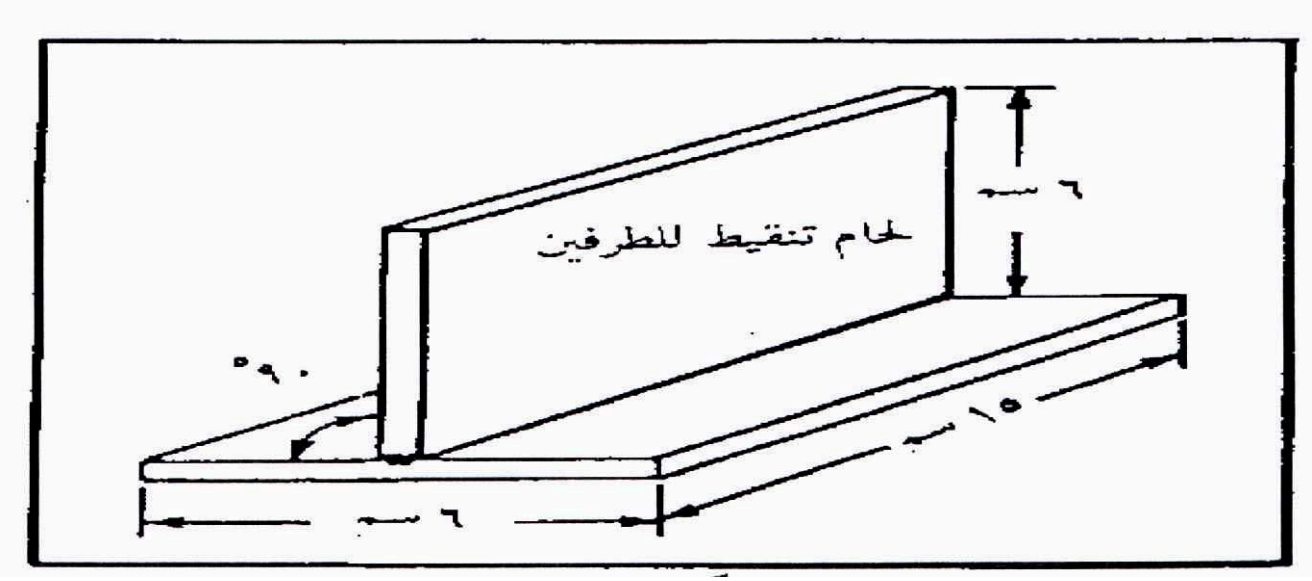
خطوة 11 : يجب أن يكون اللحام :

- انصهار جيد
- كنتور مستوى.
- عدم وجود مسامات.
- تحدب خفيف في الخط.

خطوة 12: قم بإجراء أي تعديلات على الفولطية مع الأخذ بالاعتبار أن وشدة التيار ضرورية للحصول على لحام جيد. ثم قم بتلحيم وصلتين بتركيبتين.

خطوة 13: احصل على قطعتين من الفولاذ ونظفهما لعمل وصلة على شكل حرف (T).

خطوة 14: استخدم نفس معايرة الفولطية التي استخدمها في الوصلة المتراكبة جهز قطعتي الشغل وثبت طرفيها بنقط لحام كما هو موضح في (الشكل ـ 29).

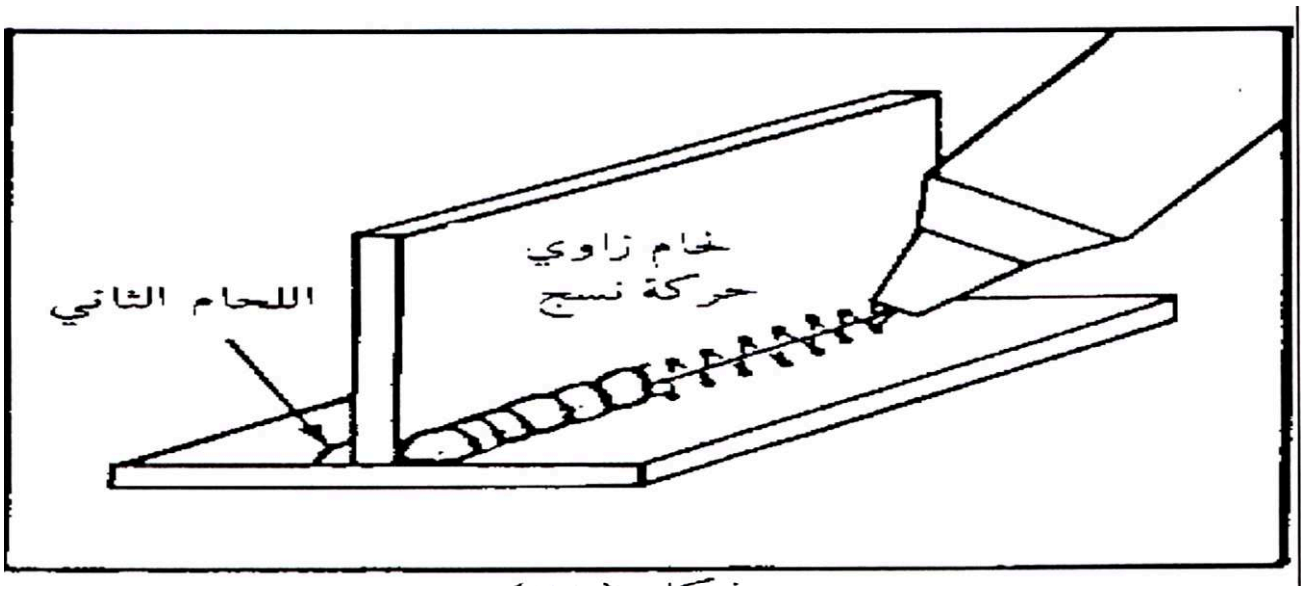


(الشكل ـ 29).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

خطوة 15: استخدم نفس زوايا الانتقال والعمل ومسافة "البعد" التي استخدمتها في الوصلة المتراكبة، ابدأ لحام الوصلة من طرف واحد.

استخدم حركة نسخ خفيفة من جانب إلى آخر أثناء تنقلك بطول الوصلة (أنظر الشكل ـ 30). أكمل اللحام، ثم لحم مرة ثانية على الجانب الآخر (انظر الشكل ـ 30).



أنظر الشكل ـ (30).

خطوة 16: مدد قطعتين أخريين وثبتهما بنقط لحام، ثم الحمهما لعمل وصلات على شكل حر (T)، وزاوية تمرير واحدة على كل جانب من جوانب الوصلات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

خطوة 17 : يجب أن يكون اللحام :

- سيقان الخطوط متساوية.
- سطح محدب قليلاً.
- عدم وجود قطع سفلي.
- انصهار جيد.

خطوة 18 : اطلب من مدربك القيام بإجراء معاينة نظرية لوصلات اللحام المتراكبة على شكل حرف (T) الأخيرة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

لحام وصلات مجاري على شكل حرف في (V)

بالقوس الكهربائي والغاز

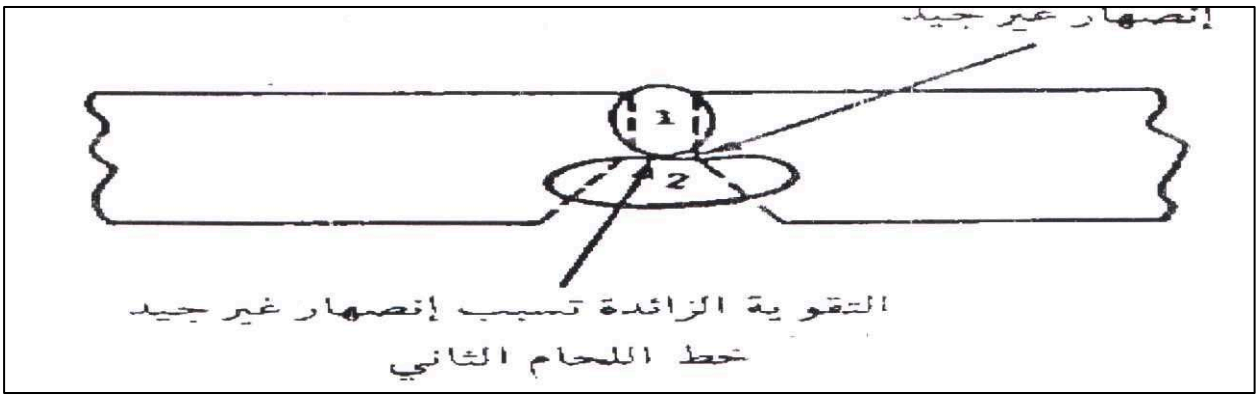
المعدات والعدد والمواد :

- فرشاة سلك.
- قطعتين من قطع الطري مقاس 10 ملم × 15 سم × 6 سم لكل وصلة.
- سيخ لحام الكترود قطر 0.035 "نوع غاز حجب".
- جهاز لحام بالقوس الكهربائي غاز مع مستلزماته.
- محلول مزيل للشحم.
- معدات وقاية شخصية.
- بخاخ أو سائل مقاوم للطرطشة.

الإجراء

سوف يساعدك هذه التمرين على كسب مهارات عمل وصلات لحام مجاري على شكل حرف (V)مضاعفة الأشواط وذات نوعية جيدة وهذا النوع من الوصلات شائع الاستخدام في الصناعة ويتم استخدامه مع المواد التي تزيد سماكتها عن 8 ملم، وستقوم بلحام ثلاث وصلات في الوضع الأفقي، وثلاث وصلات أخرى في الوضع الرأسي.

ويمكن أن تؤدي التقوية الزائدة إلى منع وصلة اللحام التالية من الانصهار والاختراق الجيدين (شكل 31). اتبع الخطوات التالية لإتمام هذا العمل:



(شكل 31)

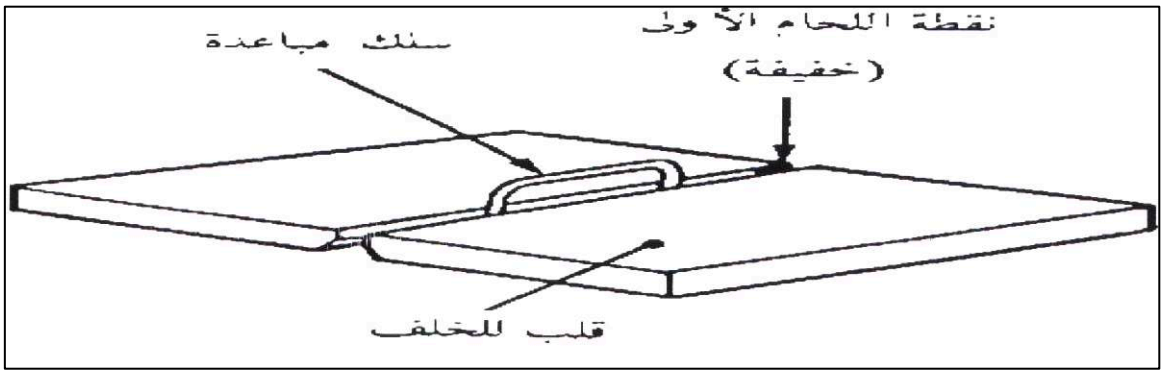
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

خطوة 1 : قَطِّع قِطَع الشغل وجهز المائل على كل منها كما هو موضح في (الشكل ـ 30). اقطع الميل بنفس الطول على جانب كل قطعة.

خطوة 2 : جهز ماكينة اللحام على 19 ـ 21 فولت 110 ـ 130 أمبير ومعدل تدفق الغاز واضبط المعايرات بدقة وذلك على قطعة معدنية خردة وأعد الضبط حسب الضرورة.

خطوة 3 : ضع القطع على الطاولة كما هو موضح في (الشكل ـ 32) استخدم سلك مباعدة للحصول

على فتحة جذر مقاس 2.5 ملم تقريباً وثبت طرفي الوصلة بنقط لحام.



الشكل ـ 32

ملاحظة:

انزع سلك المباعدة بعد لحام نقط التثبيت.

خطوة 4 : ثبت وصلة نقطة التشغيل في الوضع الأفقي بواسطة ملزمة كما هو موضح في (الشكل ـ 32).

خطوة 5 : لحم خط (الجذر) الأولي باستخدام زاوية انتقال سحب 80˚ ـ 85˚ وزاوية عمل 85˚ بالنسبة للقطعة السفلى. حافظ على مسافة من 6 ـ 9 ملم بين قطع الشغل والرأس (أسفل الوصلة).

خطوة 6: لحم الخط الثاني باستخدام نفس زوايا المسدس التي استخدمها في لحام الخط الأولي. واستخدم حركة نسج بيضاوية في اتجاه الانتقال توقف قليلاً في قمة الحركة لتعبئة حفر اللحام.

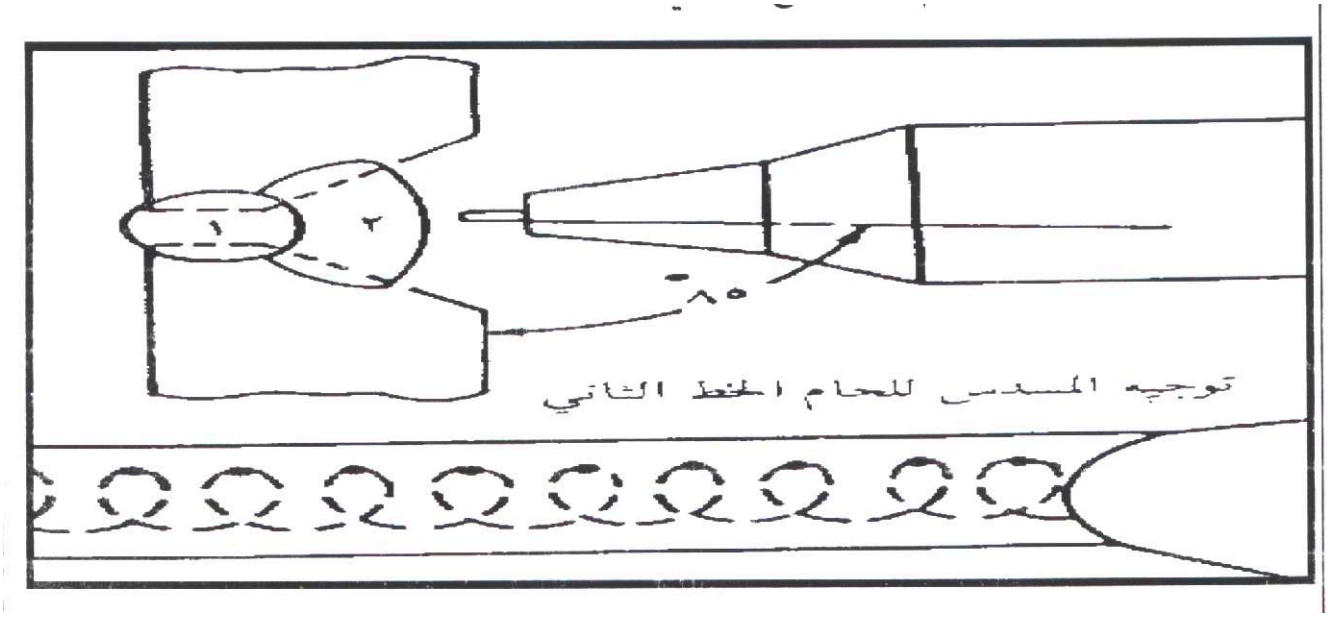
ملاحظة:

لبدء الخط الثالث باستخدام نفس حركات المسدس السابقة المستخدمة في الخط الثاني. ارفع زاوية العمل حتى 95˚ وحافظ على نفس زاوية الانتقال، يجب أن يكون اللحام تقوية وجه 1.5

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ملم

خطوة 7: لحم الخط الثالث باستخدام نفس حركات المسدس السابقة المستخدمة في الخط الثاني. ارفع



(شكل ـ 36).

زاوية العمل 95˚ وحافظ على نفس زاوية الانتقال، يجب أن يكون اللحام تقوية وجه 5 ـ 1 ملم كما هو موضح في (شكل ـ 36).

خطوة 8: لحم خط اللحام الرابع باستخدام نفس الإجراء لكن مع خفض زاوية العمل حتى 85˚ ـ (انظر الشكل ـ 37).

خطوة 9: يجب أن يكون اللحام :

- بانصهار جيد.
- باختراق كامل للجذر.
- بكنتور مستوى.
- بعدم وجود مسامات.
- بعدم وجود تقوية زائدة.

جهز ولحم وصلتين على شكل حرف في (V) في الوضع الأفقي.

خطوة 10: جهز قطع الشغل من أجل اللحام الرأسي السفلي مع العلم إن زاوية الشطف (الميل) ودرجة الجذر ولحام التنقيط هو نفسه الذي كان به بالنسبة للحام في الوضع الأفقي.

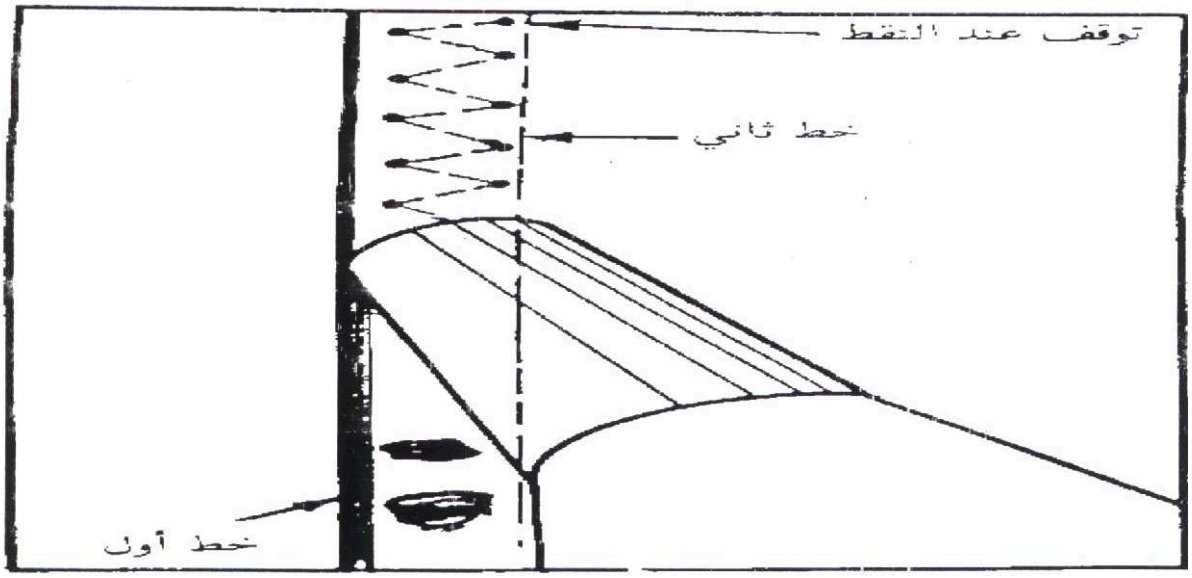
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

خطوة 11: أعد ضبط ماكينة اللحام على 20 ـ 22 فولت و130 ـ 150 أمبير. حافظ على نفس مسافة البعد بين الرأس وقطعة الشغل كما في اللحام في الوضع الأفقي.

خطوة 12: ضع الوصلة في الوضع الرأسي كما هو موضح في (الشكل ـ 38).

خطوة 13: استخدم زاوية عمل 90˚ ـ وزاوية انتقال 70 ـ 80˚ ولحم شوط (تمريرة) الجذر من الطرف العلوي للوصلة حتى الطرف السفلي.

خطوة 14: لحم الخط الثاني باستخدام نفس زوايا المسدس التي تم استخدامها في لحام الخط الثاني استخدم حركة نسج مع التوقف على حواف الخط الأول (نظر شكل ـ 39) انتقل بالسرعة اللازمة لتعبئة الوصلة في حدود 1.5 ملم للسطح العلوي.



شكل (39) ـ

خطوة 15: الحم الخط الثاني باستخدام نفس الأسلوب المستخدم في الخط الأول. واستخدم نسج أوسع لإنتاج خط أعرَض من عرْض الوصلة نفسها. يجب أن تكون تقوية الوجه 1.5 ملم فوق السطح

خطوة 16: انظر إلى اللحام المكتمل، ثم جهز ولحم وصلتين أخريين في الوضع الرأسي السفلي.

خطوة 17: اطلب من مدربك معاينة اللحام الأخير الذي عملته في كل وضع. وإذا اجتاز اللحام معاينة نظرية فجهز أشرطة الاختبار الخاصة بثني الجذر والوجه لكل وصلة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الأسئلة

س1/ عدد العدد ولأدوات اللازمة للبدء بعمليات اللحام ؟

س2/ على كم يجب ضبط عداد التدفق ؟

أكمل : يجب أن يتوفر في اللحام الجيد

-1
-2
-3
-4
-5

اللحام بالقوس المعدني Mig

غازات الحجب

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

غازات الحجب وتأثيرها على اللحام بالقوس المعدني – الميغ

يتم طرد الهواء عن منطقة اللحام بواسطة غازات الحجب المختلفة لليحلولة دون التأثير على المعدن المنصهر. هذا التأثر يحدث نتيجة لوجود غازي النتروجين والأكسجين بالإضافة إلى بخار الماء في الهواء الجوي المحيط.

دخول النتروجين إلى منطقة اللحام يتسبب في تقليل متانة المعدن المتجمد بعد اللحام كما يقلل من قوة اللحام، وهذا عادة يسبب ا لتشققات وإذا زادت كمية غاز النيتروجين عن الحد فإنها تسبب احتواء اللحام على الشوائب بالإضافة إلى تشكل مسامات كثيرة.

والأكسجين بدوره يتحد مع الكربون الموجود بالمعدن مكوناً مركب الأكسيد الأحادي الذرة، وهذا يسبب عيوب وشوائب كثيرة لمعدن اللحام بالإضافة إلى أن زيادة كمية الأكسجين تتحد مع العناصر الأخرى الموجودة بالمعدن مكونة مركبات تسبب المسامية في معدن اللحام.

، عندما يتواجد الهيدروجين حول معدن اللحام فإنه يتحد مع كل من الحديد والألمنيوم ونتيجة لذلك سوف تظهر الكثير من المسامات والتشققات داخل خط اللحام تحت السطح. ولتلافي كل هذه المشاكل والتخلص من المسامات والتشققات في بؤرة اللحام فإن هنالك ثلاثة أنواع من الغازات الرئيسية تستخدم للحجب لعمليات اللحام بالقوس المعدني – الميغ:

1) غاز الأرجون – غاز خامل.
2) غاز الهليوم – غاز خامل.
3) غاز ثاني أكسيد الكربون – غاز شبه خامل عند درجات الحرارة العادية إلا أنه يتفاعل كيميائياً عند درجات الحرارة العالية وهذا يجعله غير خامل.

تعريف كلمة خامل: " الغاز الخامل هو الغاز الذي لا يتفاعل مع غيره كيميائياً حتى في درجات الحرارة العالية".

الغرض من استخدام الغازات:

- تستخدم الغازات الخاملة أو الشبه خاملة كحجاب واقٍ لمنع وصول الهواء الجوي المحيط إلى بؤرة اللحام، كما أنها لا تتفاعل مع المعدن المنصهر ولا تذوب فيه.
- غازات الارجون، الهيليوم، ثاني أكسيد الكربون وخلائطها بالإضافة إلى إضافة كميات قليلة من
- غاز الاكسجين أثبتت فائدتها ومنفعتها للحام.
- غاز ثاني أكسيد الكربون عبارة عن خليط من الكربون والأكسجين ، تعويض عمليات الأكسدة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الناتجة عن الأكسجين واستخدام ثاني أكسيد الكربون في اللحام يتم بواسطة إضافة عناصر ومواد تمنع الأكسدة في سلك اللحام المستخدم للحام الميغ لتحسين مستوى اللحام.

ملاحظة:

بالإمكان استخدام الغازات الثلاثة المذكورة منفردة أو مع بعضها على شكل خلائط مع بعض الغازات الأخرى للحصول على لحام خالٍ تماماً من العيوب ولأنواع مختلفة ومتعددة من المعادن.

خواص ومميزات الغازات:

من الخواص الكثيرة للغازات المستخدمة في الحجب التالي:

1) خاصية زيادة الحرارة.
2) التفاعل الكيميائي للغازات مع بعض العناصر الموجودة بالسلك أو قطعة العمل.
3) تأثير كل غاز على أسلوب النقل المعدني.

الإيصال الحراري للغاز يزيد من الطاقة الحرارية المتولدة للحام وكذلك يزيد من فولطية القوس، كلما زاد الإيصال الحراري فإن زيادة كبيرة بالفولطية ستكون ضرورية لإمداد القوس.

ويعتبر التوصيل الحراري لكل من غاز الهيليوم وغاز ثاني أكسيد الكربون أكبر بكثير من التوصيل الحراري لغاز الأرجون، لهذا فإن الحرارة الناتجة عنهما أكبر، لهذا فإنهما يتطلبان فولطية أعلى وطاقة أكثر للحفاظ على ثبات القوس.

إن إنسجام كل غاز مع سلك اللحام والمعدن الأساسي المستخدم سوف يحدد خلائط الغازات المناسبة.

الأكسجين، ثاني أكسيد الكربون ومعظم الغازات ذات العلاقة يجب عدم استعمالها عند لحام معدن الألمنيوم لأنها ستساعد على تكون أكسيد الألمنيوم.

كما أن أكسدة الأكسجين كبيرة جداً مقارنة مع ثاني أكسيد الكربون وتعتبر عشرة أضعافه. لهذا تكون الإضافة لغاز الأكسجين قليلة إذا أضيف ما مقداره (5٪) من الأكسجين إلى غاز الأرجون فإن ذلك يعادل (100٪) ثاني أكسيد الكربون.

ويستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون غالباً للحام الفولاذ الطري بالميغ. وعند استخدامه فإن أسلاك اللحام المستخدمة معه أو مع خليط الأرجون و (5٪) أكسجين يجب أن تحتوي على عناصر قوية مانعة للاكسدة، ثاني أكسيد الكربون النقي أو الخلائط التي تحتوي على خلائط مرتفعة منه، فيجب أن يستخدم معها أسلاك تحتوي على عناصر مانعة للاكسدة بشكل كبير (بنسب كبيرة).

والغاز المستخدم يحدد نوعية نقل المعدن، وعمق الاختراق (النافذ) لهذا فإن النقل بالرش لا يظهر إذا كان الخليط غني بغاز ثاني الكسيد الكربون. لهذا فإن أي خليط يحتوي على أكثر من (15٪) من ثاني

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أكسيد الكربون مع الأرجون لا يظهر نوعية النقل بالرش، بل سيجعل النقل من نوعية القطرات (الكريات).

عدم حدوث أو ظهور طريقة النقل بالرش مع ثاني أكسيد الكربون ينتج عنها شرر كثيف مما يستوجب التنظيف اللاحق للحام.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

استخدامات "تطبيقات" الغازات مع معادن الفولاذ

خلائط الأرجون المستخدمة مع الفولاذ :

إن خليط الأرجون مع كمية قليلة من الأكسجين و/ أو ثاني أكسيد الكربون توفران ثبات للقوس وسيولة جيدة لبؤرة اللحام.

وإضافة الأكسجين إلى غاز الأرجون يزيد من ثبات القوس ويحسن من سيولة البؤرة وكذلك تحسين مظهر خط اللحام.

واستخدام خليط الأرجون والأكسجين هو لإظهار عمليات وطرق النقل بالرش على الفولاذ بالوضعين المسطح والأفقي.

خليط الأرجون، والأكسجين تبدأ من (1٪) أكسجين ويجب أن لا يزيد على (7.5٪) من الأرجون و (1٪) من الأكسجين ويستخدم لإظهار طريقة النقل بالرش على معدن الفولاذ المقاوم للصدأذا توفر ثبات القوس، ومظهر لحام يد ولا يوجد أكسدة على وجه اللحام.

الأرجون (95٪) و (5٪) أكسجين، عموماً خليط الأكسجين الذي يبدأ من (3٪) إلى (5٪)، يستخدم غالباً لإظهار طريقة النقل بالرش على معادن الفولاذ الطري، ويعتبر ممتازاً لجميع التطبيقات على هذا النوع من المعادن وخاصة اسلاك الفولاذ الطري، وعلى كل درجات الفولاذ الكربوني، من مجرد النظر إلى شكل خط اللحام بالإضافة إلى الفحص.

خلائط/ وغاز ثاني أكسيد الكربون :

يستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون للحام معادن الفولاذ في جميع الأوضاع، كما يستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون النقي مع التيار المنخفض للنقل بالقوس القصير (الدائرة القصيرة) ومع التيار العالي للنقل بالقطرات (الكريات) لأن له توصيل حراري أعلى نسبياً من خليط الأرجون الأكسجين، لهذا يمكن الحصول على اختراق أكثر، ويفضل استخدامه مع المعادن السميكة، ولكنه قد يسبب مشاكل الاختراق النافذ (الاحتراق) على المعادن الخفيفة.

وأغلب مسببات التراجع عن استخدام ثاني أكسيد الكربون حالياً هو قوة تركيز القوس ، الشرر الكثيف، هذا التركيز يؤدي إلى مشاكل متعددة وعلى جميع مستويات التيار وخاصة عندما يكون شكل خط اللحام مهم للغاية. ويستخدم بدلاً عنه خليط الأرجون وثاني أكسيد الكربون وهذا الخليط يظهر النقل بالقوس القصير بالإضافة إلى أنه يقلل الشرر ويحسن من استقرار القوس.

مع الحرارة العالية " التيار العالي " ثاني أكسيد الكربون النقي يظهر نوعية النقل بالقطرات مع زيادة في الشرر. إن إضافة القليل من ثاني أكسيد الكربون إلى الأرجون يوفر نفس التأثيرات التي تحدث مع

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

خليط الأرجون والأكسجين بكميات قليلة وخاصة النقل بالرش.

الخليط الذي تزيد نسبته عن (15٪) من ثاني أكسيد الكربون يسبب عدم استقرار القوس وعدم ثبات طريقة النقل، ويكون القوس مشابه له عند استخدام ثاني أكسيد الكربون النقي.

ويمكن الحصول على عمليات لحام جيدة وناعمة مع أقل قد من الشرر بإضافة ما مقداره (25٪) من غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الأرجون، هذا النوع من الخلائط ينتج نفاذاً (إختراقاً) سطحياً أكثر من غاز ثاني أكسيد الكربون النقي، إلا أنه يقلل من كمية الشرر الناتج، والتأثير الحراري لقوس خليط ثاني أكسيد الكربون مع الأرجون أقل منه عند استخدام ثاني أكسيد الكربون النقي وكذلك السرعة تكون أقل، وهذا النوع من الخلائط يعتبر فعالاً عند بناء الفتحات ولحام الوصلات التي لا تحتاج إلى القوة والمتانة، وهذا نتيجة لإنخفاض حرارته وسهولة استخدامه، إضافة إلى أن الخصائص الميكانيكية الناتجة من استخدام هذا الخليط يزيد من قوة اللحام قابلية الطرق والسحب اللدانة.

الخلائط المستخدمة مع الأرجون من غاز ثاني أكسيد الكربون:

خليط الأرجون و(3- 10٪) من أكسيد الكربون:

هذا النوع من الخلائط يستخدم للحام الفولاذ الطري بطريقة النقل بالرش، تنتج اختراق ممتاز تمنع أو تقلل المسامية من أن تزيد من سيولة بؤرة اللحام، وتشابه تماماً النتائج المحصول عليها من خليط الأرجون و 3 – 5٪ من الأكسجين.

خليط الأرجون و (8٪) من ثاني أكسيد الكربون يزيد من استقرار القوس وينتج لحاماً ممتازاً على الفولاذ الطري والفولاذ السبائكي عند استخدام طريقة النقل بالرش خاصة على المعادن السميكة وطريقة استخدام النقل بالقوس القصير على المعادن الخفيفة السماكة.

خليط الأرجون و (25٪) من ثاني أكسيد الكربون:

يستخدم بشكل واسع في جميع أنواع اللحام غير أنه وشائع الاستخدام في لحام معدن الفولاذ الطري بطريقة النقل بالرش خاصة على السماكات الخفيفة في الأوضاع الصعبة.

واللحام الناتج يتميز بخواص ميكانيكية عالية الجودة خاصة مع أسلاك الفولاذ الطري، قد يستخدم هذا الخليط مع التيار العالي للحام الفولاذ الكربوني، وميزته الأساسية هي زيادة مقدار الاختراق أكثر من الأرجون مع خليط الأكسجين كما أنه يزيد من استقرار القوس أكثر من غاز ثاني أكسيد الكربون.

خليط الأرجون و (50٪) من ثاني أكسيد الكربون:

علمنا أن الخليط السابق المكون من الأرجون و (25٪) من ثاني أكسيد الكربون يستخدم للكثير من

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الأعمال المختلفة إلا أن بعض المنتجين واللحامين يفضلون الخليط المكون من (50٪) ثاني أكسيد الكربون مع الأرجون لزيادة مقدار الاختراق وزيادة استقرار القوس ولتحسين الخواص الميكانيكية للحام ويقلل الشرر أكثر من ثاني أكسيد الكربون النقي.

هذا النوع يستخدم للحام السماكات الكبيرة باستخدام طريقة النقل بالقوس القصير في جميع الأوضاع كما وجد استخدامات متعددة عند لحام أنابيب الفولاذ الطري.

المعادن غير الحديدية :

غالباً يستخدم غاز الأرجون النقي في لحام الألمنيوم وسبائكه، والنيكل وسبائكه الرئيسية، والمعادن ذات التفاعلات مثل : التيتانيوم والزركونيون.

ومن مميزات غاز الأرجون توفير استقرار ممتاز للقوس خاصة عند استخدام طريقة النقل بالرش وكذلك إنتاج الاختراق الجيد والمظهر الجيد لخط اللحام على السماكات الخفيفة من المعادن غير الحديدية.

لقد استخدمت وطبقت بعض عمليات النقل بالقوس القصير على بعض المعادن الخفيفة من المعادن غير الحديدية.

غاز الارجون:

هو الغاز الشائع الاستخدام للحام الألمنيوم بطريقة الرش في لحام الميغ النصف آلي (اليدوي).

غاز الهيليوم:

مع العلم أن الهيليوم يستخدم للحام القوس المعدني اليدوي إلا لا يوفر الاستقرار الذي يحصل عليه عند استخدام غاز الأرجون.

ولغاز الهيليوم توصيل حراري عالي مما يزيد فولطية القوس بقدر أكثر من الأرجون ينتج عن ذلك لحاماً عريض باختراق سطحي.

وغالباً يكون استخدام غاز الهيليوم النقي مع لحام القوس المعدني الآلي الكامل في لحام معدن الألمنيوم عندما تكون متطلبات التيار عالية.

خليط الأرجون والهيليوم :

عادة يفضل اللحامون خليط غازي الأرجون والهيليوم للحصول على مميزات كلا الغازين، خاصة التقليل من الشرر، واستقرار القوس التي يحصل عليها من الأرجون وزيادة مقدار الحرارة الناتجة التي يحصل عليها من غاز الهيليوم.

والاختراق ومظهر اللحام الناتجة من هذا الخليط ممتازة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إن زيادة مقدار الهيليوم تقلل من الاختراق بينما تعمل على تعريض خط اللحام مع زيادة استقرار القوس.

الارجون و (25٪) من الهيليوم:

هذا الخليط بالمقدار القليل من الهيليوم يوصي باستخدام أحياناً خاصة عند متطلبات زيادة الاختراق وكذلك عندما يكون مظهر خط اللحام ذو أهمية لأنه يحسن مظهر اللحام.

الارجون و (75٪) هيليوم:

هذا الخليط شائع الاستخدام في اللحام الآلي خاصة في لحام الألمنيوم التي تزيد سماكته عن 2.5ملم في الوضع ا لمسطح، ويستخدم ميدانياً للحصول على نوعية لحام معدن النحاس الأحمر الذي يتراوح سمكه من (6.4ملم إلى 12.8ملم) لأن النحاس الأحمر ذو توصيل حراري عالي.

الأرجون و (90٪) من الهيليوم:

يستخدم هذا النوع من الخلائط غالباً في لحام النحاس الأحمر الذي تزيد سماكته عن (12.8ملم) ولمعدن الألمنيوم سمك (7سم) أو أكثر، و لهذا النوع من الخلائط خاصية مميزة هي زيادة مقدار التيار الناتج مما يزيد من الإندماج لبؤرة وخط اللحام، مما يجعل اللحام يجتاز اختبارات الأشعة بشكل جيد، كما يستخدم هذا الخليط مع أسلاك الملء العالية النيكل مع طريقة النقل بالقوس القصير.

خلائط خاصة:

الأرجون و الهيليوم وثاني أكسيد الكربون، هذا الخليط الثلاثي يستخدم للحام الفولاذ المقاوم للصدات والفولاذ القاسي " القوي جداً " مع طريقة النقل بالقوس القصير.

(90٪) من الهيليوم – (7.5٪ من الأرجون – 2.5٪ من ثاني أكسيد الكربون:

هذا الخليط يستخدم بشكل واسع للحام معدن الفولاذ المقاوم للصدأ مع طريقة النقل بالقوس القصير، للحام في جميع الأوضاع.

تقليل مقدار ثاني أكسيد الكربون تم لتجنب تكون الكربون والمحافظة على مانع (مقاوم) الصدأ خاصة في اللحام متعدد التمريرات.

خليط الأرجون وثاني أكسيد الكربون يوفران استقرار القوس والاختراق بينما الهيليوم يوفر الحرارة العالية لتلافي طبيعة ركود البؤرة عند لحام معدن الفولاذ المقاوم للصدأ.

90٪ من الهيليوم – 37.5 من الأرجون – 5٪ من ثاني أكسيد الكربون:

يستخدم هذا الخليط الثلاثي لإنتاج طريقة النقل بالقوس القصير، عند لحام الفولاذ العالي القوة خاصة في عمليات لحام الأوضاع الصعبة.

في هذا الخيط حفظ أكسيد الكربون بمقدار قليل للتأكد من إبقاء قوة معدن اللحام الجيدة كذلك و

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

في هذا الخليط ينتج الهيليوم الحرارة الضرورية للمحافظة على سيولة بؤرة اللحام.
كما أن زيادة الهيليوم غير ضرورية عندما تبدأ بؤرة اللحام بالسيولة كثيراً وهذا لسهولة التحكم بالبؤرة.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

أسئلة

س1 اذكر أنواع غازات الحجب ؟

س2 عدد مميزات خلائط الغازات ؟

س3 مالفرق بين الغاز الخامل والغاز النشط ؟

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اللحام بالقوس المعدني Mig

أسلاك اللحام

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر
جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

أسلاك اللحام الميغ

من العوامل المهمة التي يجب الانتباه لها وأخذها في الاعتبار عند اللحام كيفية الاختيار الأمثل لسلك أو قطب اللحام.

هذا المعدن إضافة إلى غاز الحجب سينتج عنه ترسيب التركيب الكيميائي الذي ينتج ويحدد الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لمعدن اللحام.

الاختيار المناسب لمعدن الملء يتأثر بعدد من العوامل الرئيسية هي:

1) التركيب الكيميائي للمعدن الأم (الأساسي).
2) الخواص الفيزيائية " الطبيعية " للمعدن الأم.
3) غاز الحجب المستخدم.
4) نوعية وتصميم وصلة اللحام.
5) نوع العمل وملائمته للمواصفات المطلوبة.

صنعت وانتجت أسلاك اللحام خصيصاً لإعطاء أفضل النتائج مع المعادن المحددة.

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

المعادن الحديدية

قبل البدء في تحديد أسلاك اللحام بالقوس المعدني للمعادن الحديدية يجب أن تعرف أن هناك تشابه أساسي تتقاسمه الأسلاك في التركيب السبائكي المضاف إلى الحديد فمثلاً: عند لحام الفولاذ الكربوني بالقوس المعدني فإن الغرض الأساسي من إضافة السبائك هو التحكم والسيطرة على الأكسدة التي تحدث في بؤرة اللحام للمساعدة بالحصول على الخواص الميكانيكية المناسبة لمعدن اللحام . الأكسدة تشير إلى اختلاف العناصر الموجودة بالمعدن مع الأكسجين في بؤرة اللحام، ينتج عن ذلك خبث أو تكوين غطاء كالزجاج على سطح خط اللحام.

إن إزاحة أ إزالة الأكسجين من البؤرة يقلل من أسباب المسامية التي تحدث للحام.

السليكون ورمزه Sl :

السيليكون هو الأكثر شيوعاً والمطبق كعنصر لإزالة الأكسجين المستخدم للحام القوس المعدني.

عموماً الأسلاك التي تحتوي على (0.40٪ إلى 1٪) من السليكون تعتمد على نوعية استخدامها في مدى هذه النسبة، فالسليكون يعرض قابلية إزالة الأكسجين بشكل جيد جداً،كما أن زيادة كمية نسبة السليكون ستزيد من قوة اللحام الناتج مع تقليل القساوة قليلاً، إلا أنه إذا زادت النسبة عن (1٪ - 1.2٪) من السليكون فإنه ربما سيكون المعدن ذا حساسية عالية وقابل للتصدع.

المنجنيز ورمزه MN :

المنجنيز كذلك شائع الاستخدام لإزالة الأكسدة وزيادة القوة والمتانة، ويحتوي سلك لحام الفولاذ الطري من المنجنيز ما نسبته من (1٪ - 2٪).

وزيادة نسبة المنجنيز تزيد من قوة معدن اللحام بشكل يفوق السليكون، لأن المنجنيز يقلل من قابلية المعدن للتصدع وخاصة معدن اللحام الحار.

الألمنيوم ورمزه AL- التيتانيوم ورمزه TL الزركنيوم ورمزه ZR :

هذه العناصر ذات قوة عالية في إزالة الأكسدة. تضاف هذه العناصر أحياناً بكميات قليلة جداً. عادة لا تتعدى (20٪) مخلوطة عند هذا المدى تحصل من جراء ذلك بعض الزيادة في القوة والمتانة.

الكربون ورمزه C :

الكربون يؤثر على البنية الأساسية والخواص الميكانيكية للمعدن أكثر من جميع العناصر الأخرى، لهذا فإنه لغرض لحام الفولاذ بالقوس المعدني فإن محتويات السلك من الكربون تحدد أو بالأصح توقف ما بين (0.5٪ إلى 12٪) وهذا المستوى كافٍ لتوفير القوة المطلوبة لمعدن اللحام بدون التأثير على قابلية السحب، والصلادة، أو تكوين المسامية،و زيادة الكربون في كل من المعدن أو السلك تزيد من المسامات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

خاصة عند استخدام غاز ثاني أكسيد الكربون لهذا فإنه عندما تزيد كمية الكربون في المعدن أو السلك عن (12٪) فإن معدن اللحام سوف يفقد الكربون على شكل كربون وأكسجين (CD) وهذا قد يسبب المسامية في اللحام ، إلا أن إضافة مواد منع الأكسدة تمنع ذلك.

معادن أخرى ورمزها CR،NI:

النيكل: الكروم، وبعض المواد الأخرى تضاف عادة لتحسين الخواص الميكانيكية و / أو لإضافة ميزات منع الصدأ " مقاومة الصدأ " .

وكميات قليلة يمكن إضافتها لإسلاك الفولاذ الكربوني م هذه المعادن لزيادة قوة وصلابة المعدن المرسب، وتضاف بكميات أكبر لاسلاك لحام الفولاذ المقاوم للصدأ.

عموماً عند إجراء اللحام باستخدام الأرجون مع (1٪ - 3٪) أكسجين أو خليط الأرجون والقليل من ثاني أكسيد الكربون فإن اجزاء مركبات معدن اللحام الكيماوية لن تسبب تحليل سلك اللحام بقدر كبير، ولكن عند استخدام غاز ثاني أكسيد الكربون مع القليل من السليكون، الكروم ، المنجنيز وعناصر إزالة الأكسدة الأخرى فإن عوامل التحلل يمكن توقعها.

ومحتويات النيكل كروم، الموليبندنوم والكربون سوف تبقى ثابتة، بينما السلك الذي يحتوي على كربون قليل يتراوح بين (0.4٪ ، 0.6٪) سينتج من ثاني أكسيد الكربون محتويات كربون عالي.

أسلاك لحام الفولاذ الكربوني:

ومن المعلوم أن الخواص الميكانيكية ومتطلبات الصيانة لها تأثير على اختيار السلك في معظم الأعمال. وهناك اعتبارات عامة كثيرة يجب الأخذ بها في الاعتبار إذ ستجد استعمالات متعددة لمعظم العمليات وتصميم وصلات اللحام. مثل كل من تيار اللحام، حجم البؤرة، مقدار الصدأ ، خطوط الجلخ أو الزيوت التي توجد على سطح المعدن الأساس أو الأكسجين مقدار ثاني أكسيد الكربون من غاز الحجب ، المنجنيز والسليكون في سلك اللحام يجب كذلك زيادة كميتها لإنتاج نوعية لحام عالية.

فيما يلي شرح للمميزات واستخدامات أسلاك اللحام الأكثر شيوعاً واستخداماً ،

السلك رقم F70S–2:

هذا السلك مقاوم للأكسدة بشكل كبير، مصمم لإنتاج لحام يجتاز الاختبارات المعروفة على جميع مستويات الفولاذ الكربوني، وبسبب إضافة المواد المقاومة للتأكسد من الألمنيوم و الزركونيوم التيتانيوم، إضافة الى المنجنيز والسليكون فإنها صالحة وجيدة للحام الفولاذ الكربوني بسطوح متأكسدة، يستخدم مع الأرجون خليط الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، أو ثاني أكسيد الكربون، وعموماً سينتج بؤرة لحام لزجة جداً مما يجعله صالحاً جداً كذلك لاستخدام طريقة النقل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

بالقوس القصير للحام الأوضاع الصعبة.

ولزيادة سيولة البؤرة يجب زيادة كمية الأكسجين أو ثاني أكسيد الكربون والحفاظ عليها مرتفعة قليلاً.

السلك رقم E70S3 :

السلك الذي يحمل هذه المواصفات هو أحد الأسلاك المستخدمة على نطاق واسع لعمليات لحام مختلفة هذا السلك يمكن استخدامه مع غاز ثاني أكسيد الكربون والأرجون والأكسجين أو الأرجون وثاني أكسيد الكربون وينتج عنه لحام يجتاز جميع الاختبارات على الفولاذ المطفي والفولاذ شبه المطفي، لأن التيار يكون عالياً مع ثاني أكسيد الكربون لذا ربما يقلل من قوة اللحام، لهذا يجب أن يكون مستوى التيار عند الحد الأدنى.

السلك رقم E70S4 :

سلك بهذه المواصفات يحتوي على مقدار زائد من السليكون والمنجنيز بكميات أعلى من السلك رقم E70S3 ، يعمل بشكل جيد مع الغازات الأرجون وخليط الأكسجين، الأرجون وثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكربون النقي، يمكن استخدام طريقة النقل بالقوس القصير أو طريقة الرش لزيادة المعلومات،

E7OSG, E70-IB, E70S6 , E7OS5

أسلاك لحام الفولاذ المقاومة للصدأ :

عموماً لاختيار أسلاك لحام الفولاذ المقاوم للصدأ المناسبة فإن هنالك عدة عوامل يجب الانتباه لها وأخذها بعين الاعتبار مثل:

1) غاز الحجب المستخدم حدد بغاز الأرجون وخليط الأكسجين بنسبة (1٪ - 2٪) لإنتاج طريقة الرش، وأرجون نقي لإنتاج القوس القصير، ويمكن استخدام جميع الأسلاك مع أي من الغازين المذكورين.
2) يجب أن يكون سلك اللحام المختار لجميع أنواع القطع موافقاً للتركيب الكيميائي للمعدن الأساسي.
3) ربما تكون كمية مقاومة الأكسدة غير مهمة جداً.

سلك اللحام رقم ER308 :

يستخدم هذا السلك عادة في لحام الفولاذ المقاوم للصدأ رقم 304 أو أي معدن فولاذ مقاوم للصدأ يحتوي على 19٪ كروم و 9٪ نيكل تقريباً.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

سلك اللحام رقم ER308L :

يستخدم هذا السلك للحام المعادن التي يستخدم لها السلك السابق، ومحتوياته من الكروم، والنيكل مشابه للسلك السابق رقم ER308 ولكن كمية الكربون قليلة، وهذا يقلل من احتمال احتواء الكربيد (تكون الكربيد ، ويمكن تجنب أو إسقاط النمو الجبيبي للصدأ الذي يمكن ظهوره).

سلك اللحام ER308LS :

يستخدم في لحام المعادن المشابهة في محتوياتها الكيميائية لنوعية السلك ER308Lk وكمية السليكون الزائدة فيه تحسن من مميزات سيولة معدن اللحام خاصة عند استخدام غاز الأرجون وما نسبته (1٪) أكسجين كغاز حجب،أما إذا كان المعدن الأساسي خفيفاً فإن كمية السليكون العالية يمكن أن تسبب الحساسية العالية للتصدع أكثر من الكمية القليلة من السليكون هذا يحدث عند لحام كامل المعدن – الأوستينتيك أو معدن الفرايت.

السلك رقم ER309 :

كما يستخدم خصيصاً للحام المعدن في نفس الرقم أو المضاف في آخرها حرف (S) من معادن الفولاذ المقاوم للصدأ.

يستخدم على المعادن رقم 304 خاصة عندما يكون فقد أو إتلاف مانع الصدأ غير مهم، كما استخدم لتوصيل الفولاذ الطري مع المعدن ذو النوعية رقم 304.

السلك رقم ER 316 :

يستخدم في لحام المعادن التي تحمل الأرقام 316 ، 319 زيادة مادة المولينبنديوم تجعل هذا السلك قابل للاستعمال باستخدام الحرارات العالية عند متطلبات إزالة عامل المقاومة.

السلك رقم ER 316LHS , ER16LL:

نظراً لاحتوائها على أقل كمية من الكربون فإنها تكون أقل من جراء إزاحة عامل المقاومة التي يسببها الكربيد خاصة عند استخدامه بدلاً من ER16 LL، كذلك نظراً لاحتوائه على كمية كبيرة من السليكون فإن ذلك يحسن من السيولة إلا أنه قد يزيد من قابلية التصدع، خاصة إذا كانت قابلية إزاحة عامل المقاومة عالية لزيادة المعلومات حول محتويات السلك.:

أسلاك المعادن غير الحديدية – الألمنيوم وسبائكه :

العناصر الرئيسية المستخدمة لإنتاج أسلاك الألمنيوم هي : المنجنيز، المغنيزيوم، الزنك، السليكون والنحاس.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

والهدف الأساسي من إضافة هذه العناصر هو زيادة قوة معدن الألمنيوم النقي كذلك مقاومة الصدأ وقابلية اللحام مع اعتبارات ذات أهمية رئيسية.

كل سلك يحتوي على عدد من العناصر السبائيكة المختلفة لتحسين خواص ومميزات اللحام ومصمم خصيصاً للحام نوعية معينة من معدن الألمنيوم.

والأسلاك الشائعة جداً هي التي تحتوي على المغنيزيوم ورقمها 5356 والأسلاك التي تحتوي على السليكون ورقمها 4043.

معدن النحاس الأحمر وسبائكه :

معظم أسلاك النحاس الأحمر تحتوي كذلك على عناصر سبائكية ومع أن هذه العناصر تقلل من قابلية التوصيل الحراري للمعدن النقي، إلا أنها ضرورية لزيادة القوة.

كما أنها تساعد في عملية إزالة الأكسدة من اللحام ولمطابقة المعدن الأساسي كيميائياً.

مثال:

السلك (E CU):

لوجود سبائك قليلة فإن هذا السلك محدد للحام النحاس الأحمر النقي، والنحاس غير المؤكسد والخالي من الأكسجين يمكن لحامه بشكل وقوة جيدتين.

السلك ECUSN-A:

هذا السلك مصمم خصيصاً للحام النحاس الأحمر الذي يحتوي على عنصر السليكون، ويمكن استخدامه للحام النحاس الذي يحتوي على عنصر الزنك كذلك.

السلك A–E CU SN :

هذا السلك يستخدم للحام المعادن التي تحتوي على الفوسفور والبرونز، كما يمكن استخدامه في لحام الحديد الزهر مع الفولاذ الطري. ولزيادة المعلومات والتعرف على الأرقام والمواصفات الأخرى.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أسئلة

س1 الاختيار المناسب لمعدن الملء يتأثر بعدد من العوامل الرئيسية اذكرها ؟

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اللحام بالقوس المعدني Mig

السلامة

السلامة

6

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

السلامة في لحام الميغ

1. المخاطر من الوسائل والمعدات المستعملة في عملية اللحام:

يتم تجنب هذا النوع من المخاطر بالتأكد من القطع المعدنية المراد لحامها موضوعة في أو على مثبتات أو محددات الاتجاه (Positioners) أو وسائل اللحام الميكانيكية الأخرى، بشكل محكم يؤمن عدم حركتها، والحرص على تثبيت الوسائل المكيانيكية التي في حالة استعمال على أسس صلبة غير قابلة للحركة وكذلك الحرص على تثبيت المعادن المطلوب لحامها على المثبتات الموجودة على منضدة الوسائل الميكانيكية المستعملة،كما يجب أيضاً الحرص على عدم تجاوز الثقل للحد المسموح به بالنسبة للمعدات أو الوسائل الميكانيكية المستعملة ووجوب جعل وسيلة التثبيت والعدن المطلوب لحامله في وضعية تؤدي إلى حفظ التوازن لجميع الأجزاء المستعملة.

ولتجنب المخاطر عند استعمال وسيلة لحام ميكانيكية ذات منضدة دوارة تعمل بمحرك ينصح باتباع الآتي:

1 ـ قطعة العمل مثبتة بشكل محكم على منضدة العمل.

2 ـ لوحة السيطرة.

3 ـ التثبيت بشكل محكم على أسس صلبة.

4 ـ منضدة العمل التي يمكن إمالتها بزاوية تصل لغاية 135 درجة.

5 ـ تدوير منضدة العمل بسرعة تساوي سرعة اللحام.

كما يجب الحرص على جعل وسائل السيطرة على المعدات المستعملة تحت أنظار الشخص العامل بصورة دائمة.

2. المخاطر الناتجة من الهواء المضغوط:

حيث يلاحظ أنه غالباً ما يتم استعمال الكثير من المعدات التي تعمل بالهواء المضغوط في معامل اللحام، والواقع أن هذه لا تسبب مخاطر الصعقة الكهربائية، إلا أنها يجب أن تستعمل بعناية، ويتم التأكد من أن معدات الهواء تعمل بشكل جيد من خلال الفحص المنتظم ،حيث يقوم شخص كفء في هذه الناحية بهذا الفحص، ويجب استعمال أنابيب مطاطية من النوع المعتمد الخالي من العيوب (غير تالفة) لنقل الهواء والحرص على عدم وجود أي تسرب (نضوح ـ Leak) في الهواء المنقول كما يجب القيام بتنظيف كل المنظومة المستعملة وخطوط نقل الهواء من الزيوت والماء مرة واحدة يومياً على أقل تقدير ـ ويوصى دائماً بعدم القيام بتوجيه الهواء المضغوط مطلقاً على الجلد أو الملابس أو استنشاقه وعدم استعماله في

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الناطق القريبة من الأكسجين المضغوط، وإلا فإن الزيت الموجود في أنابيب نقل الهواء سيؤدي إلى إحداث مخاطر الانفجار.

3. المخاطر الناتجة من الأبخرة المتصاعدة في أثناء اللحام (بضمنها الغازات السامة والخانقة):

أ ـ يلاحظ أنه في حالة وجود تهوية كافية لموقع اللحام أو عند القيام بعملية اللحام في مواقع مكشوفة فإن الأبخرة المتصاعدة في أثناء اللحام لا تتسبب في إحداث أي أضرار، إلا أنه في حالة اللحام في مواقع ضيقة (حيث تكون التهوية محدودة) فإن الأبخرة وكذلك الغازات المحجبة المستعملة في عملية اللحام، قد تتصاعد إلى مستوى الخطر، وعلى ذلك مثال، عند اللحام في أماكن محصورة كالأنابيب والمراجل البخارية (Steam Boilers) أو الحاويات (Containcrs). الذي يوضح كيفية العمل في أماكن مكشوفة. كما أن كل من غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وغاز الأرجون (Ar) المستعملين في عملية اللحام، أثقل من الهواء، فإنهما قد يتصاعدان في الخزانات أو أي أوعية أخرى على الرغم من النهايات المفتوحة لهذه الخزانات.

ب ـ قد تؤدي بعض المواد عند القيام بعملية لحامها إلى توليد أبخرة ضارة وهي إما أن تكون:

1 ـ المعدن الأساس أو قطب اللحام، كما في حالة النحاس أو السبائك الحاوية على النحاس مثل الألمنيوم البرنزي.

2 ـ مواد تغطي سطح المعدن الأساس بشكل طبقة طلاء أو ما شابه ذلك، وعلى سبيل المثال المعدن المغلون (Galvanized) الذي عند تعرضه إلى حرارة القوس تتحلل طبقة الخارصين (zinc) التي تغطيه وتؤدي إلى تكوين أبخرة الخارصين السامة وتتصاعد في جو الموقع وفي هذه الحالة تكون هناك حاجة إلى توفير التهوية الكافية لأجل تجنب التأثيرات الضارة لتلك الأبخرة المتصاعدة. كما أنه يجب التعامل مع أية أصباغ أو مواد تغطية بحذر وعناية (يكون طلاء الكادميوم خاصة ذو تأثير ضار جداً عند تصاعد أبخرته بتأثير حرارة القوس المستعمل لإجراء عملية اللحام) وفي حالة وجود أي شكوك يتم إزالة مادة الطلاء لمسافة تتراوح بين (20- 25) ملم على خط اللحام.

في حالة معرفة أضرار الأصباغ المستعملة، يجب القيام باستشارة شخص خبير قبل البدء بالعمل، كما يجب الحرص على كون المعدن المطلوب لحامه خالياً من الزيوت والشحوم والدهون.

ج ـ عند العمل في أماكن ضيقة أو عند إجراء اللحام لمادة تولد الكثير من الأبخرة، فإنه يجب استعمال وسيلة موضعية للأبخرة المتصاعدة .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يوضح التصميم الخاص الذي يقوم بسحب الأبخرة المتصاعدة في أثناء عملية اللحام وهو بشكل مجرى يتصل بوسيلة السحب الموضعية

1 ـ المجرى الهوائي.

2 ـ الأبخرة المتصاعدة.

ويلاحظ عند استعمال وسيلة سحب الأبخرة أن تكون فتحة السحب قريبة من مصدر الأبخرة وبذلك تكون ذات فائدة كبيرة من الناحية العملية حيث تقوم بسحب الأبخرة المتصاعدة ثم دفعها بعيداً عن الشخص القائم بالعمل، وقد يتطلب العمل ترتيبها في وضعية أخرى، وفي حالة وضع وسيلة لتنقية الهواء (Filter) فيجب أن يتم التأكد من أنها وضعت وتم ترتيبها بالشكل الصحيح لكي يتسنى تنظيفها من المواد العالقة بها كالغبار والأتربة مثلاً في مدد زمنية منتظمة. كما يتم التأكد من أن المحركات والمحاور الدوارة في معدات التهوية قد تم وضعها في أماكن أمنية بشكل تام بعيداً عن موقع العمل، كما يجب أن تكون فتحة دخول الهواء ذات تصميم يجعل من الممكن وضع مشبك سلكي (Mesh Guards) عليها. ويجب أن تكون فتحة الخروج مصممة بحيث لا تلحق الضرر بالأشخاص المتواجدين في موقع العمل، كما أن الأبخرة المرئية يمكن ملاحظتها في أثناء عملية السحب عبر المجرى الهوائي و يتم وضع وسيلة التهوية أو المجرى الهوائي أو الفتحة ذات التصميم الخاص بحيث تكون قريبة جداً من المعدن المطلوب لحامه دائماً لكي يتم إزالة الأبخرة المتصاعدة وقد يكون من الضروري إعادة ترتيب وضع المجرى الهوائي في مدد زمنية منتظمة لكي يتسنى سحب كل الأبخرة المتصاعدة في أثناء العمل وبالتالي نتمكن من منع التأثيرات الضارة لهذه الأبخرة،

د ـأما في حالة عدم وجود وسيلة سحب موضعية للأبخرة المتصاعدة فقم باللآتي:

1 ـ حاول الاستفادة من أي وسيلة للتهوية الطبيعية القريبة من موقع اللحام.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أن الأبخرة تتصاعد بشكل طبيعي ومن ثم يتم سحبها بعيداً عن قطعة العمل باتجاه التهوية الطبيعية.

2 ـ اجعل وضع الرأس في أثناء عملية اللحام على الجانب البعيد من الأبخرة المتصاعدة ودائماً في الاتجاه المعاكس لحركة اللحام . حاول أن تتجنب الحفاظ على وضع الرأس بصورة مباشرة فوق قطعة العمل والجلوس على كرسي من دون مساند (Stool) يمكن أن يؤدي هذا الغرض،

هـ ـ في حالة توفر الإمكانيات، يمكن استعمال وسائل الحماية الذاتية من الأبخرة مثال ذلك:

1 ـ أنه يتم استعمال مسدس سحب الأبخرة كبديل لوسيلة السحب الموضعية، وهو يمتاز بكونه لا يحتاج إلى ترتيب الوضع عند الاستمرار بعملية اللحام. علماً أن هناك إمكانية لتنظيف الهواء المسحوب قبل دفعه إلى الهواء الجوي.

يوضح كيفية استعمال مسدس سحب الأبخرة المتصاعدة في أثناء عملية اللحام ومنع تأثيرها على القائم بالعمل.

2 ـ الكمامات الواقية: يمكن استعمال الكمامات الواقية في أثناء عملية اللحام، إلا أنها لا توفر الحماية للقائم بعملية اللحام من جميع الأبخرة المتصاعدة من المعادن المطلوب لحامها حيث إنها لا تمنع استنشاق الغازات المستعملة لتحجيب القوس المستعمل مثلاً ولا يمكن اعتبار هذه الكمامات واقية جامعة، ولكن من الممكن استعمالها في حالات معينة (كما هي موضحة في طريقة الاستعمال المرفقة مع كل كمامة) .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3 ـ خوذة أو واقية لحام (Welding Helmet) مزودة بالهواء، حيث يلاحظ أنه في حالة كون حجم الشيء المطلوب لحامه كبيراً ويتطلب العمل بعضاً من التحوطات الخاصة فمن الممكن استعمال خوذة أو واقية لحام مزودة بالهواء النظيف المضغوط ضغطاً ملائماً

4 ـ معدات التنفس: حيث من الممكن استعمال نوعاً معيناً من وسائل التنفس الخاصة التي يتم تزويدها بالهواء المضغوط ضغطاً ملائماً في حالة الوقاية الكلية من بعض الأبخرة وبعض الغازات السامة . في حالة عدم معرفة المخاطر التي قد يتعرض لها الشخص القائم بالعمل..

من وسائل السلامة

إن هذه المعدات يتم استعمالها تحت إشراف مباشرة من قبل مسؤول السلامة في موقع العمل

5 ـ المخاطر الحاصلة في أثناء اللحام:

يتم تجنب هذا النوع من المخاطر كما يلي:

أ ـ لحام المواد الحديدية في:

1 ـ الهواء الطلق ـ لا توجد مخاطر عموماً.

2 ـ موقع عمل اعتيادي ـ إذا كان الموقع صغيراً أو أن طبيعة العمل تتطلب الإنتاج بكميات كبيرة ففي هذه الحالة يتم استعمال السحب الموضعي للأبخرة والغازات والحرارة المتصاعدة في أثناء اللحام.

3 ـ موقع عمل ضيق ومحدد ـ يتم استعمال السحب الموضعي للأبخرة والغازات والحرارة المتصاعدة في أثناء اللحام وقد تتطلب الحالة استعمال الكمامات الواقية.

ب ـ لحام المواد غير الحديدية في:

1 ـ الهواء الطلق ـ تكون المخاطر قليلة عموماً. يتم استعمال التحوطات الاعتيادية، يجب استعمال الكمامات الواقية في حالة لحام النحاس.

2 ـ موقع عمل اعتيادي ـ قد تتطلب الأعمال الإنتاجية الكبيرة تهوية شاملة لموقع العمل، وهذه وتتم باستعمال وسائل السحب الموضعي. كما ويجب استعمال كمامة واقية من الغبار وغاز الأوزون عند إجراء اللحام للألمنيوم. كما يلاحظ أن استعمال السحب الموضعي شيء أساسي ومهم بالنسبة لعمليات لحام النحاس، كما يجب استعمال الكمامات الواقية.(يمكن الاستعانة بمشروة خبير في هذا المجال).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3 ـ موقع عمل ضيق ـ يتم استعمال تحوطات التهوية الخاصة، كما يجب استعمال كمامة واقية للوقاية من الغبار وغاز الأوزون عند إجراء عمليات اللحام للألمنيوم. أما بالنسبة للنحاس، ففي عمليات اللحام لهذا المعدن يلاحظ أنه يتوجب استعمال معدات التنفس التي سبق ذكرها. (يتم الاستعانة بمشورة خبير في مجال الوقاية).

ج ـ اللحام باستعمال أسلاك ملء مغلقة بمواد مساعدة للصهر في:

1 ـ الهواء الطلق ـ لا توجد مخاطر عموماً.

2 ـ موقع عمل اعتيادي ـ يجب استعمال وسائل السحب الموضعي إضافة إلى التهوية الشاملة لموقع العمل.

3 ـ موقع عمل ضيق ـ يجب استعمال وسائل السحب الموضعي إضافة إلى استعمال الكمامات الواقية إذا تطلبت الحالة. يلاحظ أنه قد يتم استعمال مسدس لحام سحب الأبخرة عند استعمال بعض أسلاك اللحام وهذه وسيلة بديلة لوسائل السحب الموضعي.

4 ـ المخاطر الحاصلة من جراء وسائل التسخين المسبق للمواد المطلوب لحامها في أماكن ضيقة أو أي مكان يتوفر فيه احتمال حصول مخاطر الحريق ما لم يتم اتخاذ التحوطات اللازمة الخاصة بذلك.

من مبادىء السلامة

تجنب المخاطر الناتجة من الأبخرة المتصاعدة من وسائل التسخين المسبق. تأكد من التهوية الكافية لموقع العمل.

أ ـ يجب عدم ترك وسائل التسخين المسبق (باللهب) في حالة اشتغال دائما بسبب احتمال أن يؤدي اللهب إلى حدوث حريق، خاصة عند وجود تسرب في الغاز المستعمل كوقود للتسخين.

ب ـ يتم التأكد من أن الجو المحيط بوسيلة التسخين المسبق خالٍ تماماً من وجود الغازات المتسربة أو الغازات القابلة للاشتعال قبل البدء بتشغيل وسيلة التسخين المسبق لأن وجود الغازات المتسربة يؤدي إلى إحداث الحرائق.

ج ـ احرص دائماً على أن يكون التوصيل الكهربائي إلى وسيلة التسخين المسبق (كالفرن الكهربائي مثلاً) وكذلك المواد المطلوب تسخينها محمية بشكلٍ كافٍ ومربوطة بالأرضي (Earthing) بشكلٍ جيد.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

من وسائل السلامة

احرص على توفير وسائل ملائمة لمكافحة الحرائق بحيث تكون جاهزة للعمل، مع معرفة متى وكيف يتم استعمال المطافيء خاصة بالنسبة للمعدات الكهربائية.

هـ ـ احرص دائماً على إظهار الملاحظة التي تنص على:

1 ـ الجهاز في حالة الاستعمال.

2 ـ المعدن ساخن ولا يجوز لمسه لخطورته..

6 ـ المخاطر الحاصلة من الربط غير الصحيح لدائرة اللحام الكهربائية:

يتم تجنب هذه المخاطر باتباع التحوطات الآتية:

أ ـ يجب ربط كافة الأسلاك الغليظة (الكيبل ـ Cables) المستعملة بشكل محكم بواسطة لوالب التثبيت (للكبل المربوط بمنضدة العمل) أو الماسكات لمنع الزيادة في مقاومة التلامس أو حدوث قوس كهربائي (Arcing).

ب ـ يجب استعمال أسلاك اللحام الغليظة الراجعة (Rcturn Lcads) الملائمة لنقل أكبر قيمة ممكنة للتيار المستعمل في اللحام على أن تبقى دائماً بأقصر طولٍ ممكن.

ج ـ يجب عدم لف أسلاك اللحام الغليظة الراجعة حول الأجزاء المعدنية أو معدّة العمل أو السقالات (Scaffolding) أو الأشياء المعدنية الأخرى.

د ـ لا تقم بملامسة أسلاك اللحام الغليظة للوسائل الميكانيكية المستعملة وكذلك المثبتات، ما لم تكن مصممة لهذا الغرض. قم بربط السلك الراجع المستعمل في اللحام بالجزء المطلوب لحامه فقط.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المحتويات

مقدمة .....
الوحدة الأولى : مبادئ لحام الميغ 1
الأهداف : 1
الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة : 1
الوسائل المساعدة : 1
مميزات لحام الميغ 3
العناصر الرئيسية لنظام اللحام بالميغ 5
أولاً : مصدر الطاقة. 5
ثانياً : وحدة التحريك والتحكم بسلك اللحام. 5
ثالثاً : مجموعة الخراطيم ومسدس اللحام. 5
رابعاً : نظام الجب بالغاز. 5
خامساً : مجموعة بكرة السلك. 5
أولاً. آلة اللحام (ماكينة اللحام): 6
ثانياً : وحدة التحكم وإدارة السلك : 6
ثالثا : مجموعة الخراطيم مسدس اللحام : 7
رابعاً : نظام غاز الحجب : 9
خامساً : مجموعة بكرة السلك : 11
المواد المستهلكة : 11
تفكيك معدات اللحام بالقوس المعدني المحجب بالغاز (ميغ) 13
أولاً : خطوات الإغلاق. 13
ثانياً : فك بكرة الأسلاك والدليل. 13
ثالثاً : فك نظام غاز الحجب. 13
رابعاً : فك مجموعة خرطوم المسدس. 13
أولاً : خطوات الإغلاق : 14
ثالثاً : فك نظام غاز الحجب : 17
الخطوة (3): 17
رابعاً : فك مجموعة المسدس وتفكيكها لإعادة تجميعها : 18
لحام بالقوس الكهربائي والغاز عدة خطوط على فولاذ طري 21
المعدات والأدوات والمواد : 21
لحام بالقوس الكهربائي والغاز 28
وصلات تناكبية على فولاذ طري (مسطح) 28

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

لحام وصلات متراكبة على شكل حرف (T) 35
لحام وصلات مجاري على شكل حرف في (V) 40
بالقوس الكهربائي والغاز 40
المعدات والعدد والمواد : 40
غازات الحجب وتأثيرها على اللحام بالقوس المعدني – الميغ 45
الغرض من استخدام الغازات : 45
ملاحظة : 46
خواص ومميزات الغازات : 46
استخدامات "تطبيقات" الغازات مع معادن الفولاذ 48
خلائط الأرجون المستخدمة مع الفولاذ : 48
خلائط/ وغاز ثاني أكسيد الكربون : 48
الخلائط المستخدمة مع الأرجون من غاز ثاني أكسيد الكربون : 49
المعادن غير الحديدية : 50
خليط الأرجون والهيليوم : 50
الارجون و (25٪) من الهيليوم : 51
الارجون و (75٪) هيليوم : 51
الأرجون و (90٪) من الهيليوم : 51
خلائط خاصة : 51
(90 ٪) من الهيليوم – (7.5٪ من الأرجون – 2.5٪ من ثاني أكسيد الكربون : 51
90٪ من الهيليوم – 37.5 من الأرجون – 5٪ من ثاني أكسيد الكربون : 51
أسلاك اللحام الميغ 54
المعادن الحديدية 55
السليكون ورمزه SI : 55
المنجنيز ورمزه MN : 55
الألمنيوم ورمزه AL- التيتانيوم ورمزه TL الزركنيوم ورمزه ZR : 55
الكربون ورمزه C : 55
معادن أخرى ورمزها NI ،CR : 56
أسلاك لحام الفولاذ الكربوني : 56
السلك رقم F70S-2 : 56
السلك رقم E70S3 : 57
السلك رقم E70S4 : 57
أسلاك لحام الفولاذ المقاومة للصدأ : 57
سلك اللحام رقم ER308 : 57
سلك اللحام رقم ER308L : 58

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

سلك اللحام ER308LS : 58
السلك رقم ER309 : 58
السلك رقم ER 316 : 58
أسلاك المعادن غير الحديدية – الألمنيوم وسبائكه : 58
معدن النحاس الأحمر وسبائكه : 59
السلامة في لحام الميغ 61
1. المخاطر من الوسائل والمعدات المستعملة في عملية اللحام: 61
2. المخاطر الناتجة من الهواء المضغوط: 61
3. المخاطر الناتجة من الأبخرة المتصاعدة في أثناء اللحام (بضمنها الغازات السامة والخانقة): 62
العناصر الرئيسية لنظام اللحام بالميغ ..... خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.
تفكيك معدات اللحام بالميغ ..... خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.
المهارات الأساسية للحام الميغ ..... خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.
غازات الحجب ..... خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.
أسلاك اللحام ..... خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.
السلامة ..... خطأ! الإشارة المرجعية غير معرّفة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر