١٢

الجزء الأول

اللحام وتشكيل المعادن



WWW.DZ

بسم الله الرحمن الرحيم



دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

اللحام وتشكيل المعادن

تدريبات عملية

للصف الثاني الثانوي

الفرع الصناعي

المؤلفون

أحمد علي أبو عمرية(منسقاً)
عامر علي بزبز
حسن علي أمطير
حسين ناصر حسين
مفيد جميل عودة
عيسى شراكة (مركز المناهج)



قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين
تدريس كتاب اللحام وتشكيل المعادن العملي للصف الثاني الثانوي في مدارسها للعام الدراسي ٢٠٠٦ / ٢٠٠٧م

الإشراف العام

رئيس لجنة المناهج – د. نعيم أبو الحمص

مدير عام مركز المناهج – د. صلاح ياسين

مركز المناهج

إشراف تربوي : د.عمر أبوالحمص

الدائرة الفنية

إشراف إداري :	رائد بركات
تصميـــم :	إيمان راتب
الإعداد المحوسب للطباعة :	حمدان بحبوح
تصميم الغلاف :	كمال فحماوي
رسومات :	عصام أحمد
تنضيد:	أسمهان فوزي
تحرير لغوي:	تحسين يقين

الطبعة الأولى التجريبية

٢٠٠٦م/١٤٢٧ هـ

© جميع حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم العالي/مركز المناهج

مركز المناهج –حي المصيون–شارع المعاهد–أول شارع على اليمين من جهة مركز المدينة
ص .ب 719 – رام الله – فلسطين
تلفون ٢٩٦٩٣٥٠–٢–٩٧٠+ فاكس ٢٩٦٩٣٧٧–٢–٩٧٠+
الصفحة الالكترونية: www.pcdc.edu.ps – العنوان الالكتروني: pcdc@palnet.com

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

تمهيد

رأت وزارة التربية والتعليم العالي ضرورة وضع منهاج يراعي الخصوصية الفلسطينية ؛ لتحقيق طموحات الشعب الفلسطيني حتى يأخذ مكانه بين الشعوب . إن بناء منهاج فلسطيني يعد أساساً مهمّاً لبناء السيادة الوطنية للشعب الفلسطيني ، وأساساً لترسيخ القيم والديمقراطية ، وهوحق إنساني ، وأداة تنمية للموارد البشرية المستدامة التي رسختها مبادئ الخطة الخمسية للوزارة .

وتكمن أهمية المنهاج في أنه الوسيلة الرئيسة للتعليم ، التي من خلالها تتحقق أهداف المجتمع ؛ لذا تولي الوزارة عناية خاصة بالكتاب المدرسي ، أحد عناصر المنهاج ؛ لأنه المصدر الوسيط للتعلم ، والأداة الأولى بيد المعلم والطالب ، إضافة إلى غيره من وسائل التعلم : الإنترنت ، والحاسوب ، والثقافة المحلية ، والتعلم الأسري ، وغيرها من الوسائط المساعدة .

لقد قامت وزارة التربية والتعليم العالي بإتمام مرحلة تأليف جميع الكتب المدرسية (١ -١٢) ، التي تُوِّجَت بتطبيق كتب الصف الثاني الثانوي (١٢) بجميع فروعه : العلمي ، والعلوم الإنسانية ، والمهني ، والتقني ، مع بداية العام الدراسي(٢٠٠٦ / ٢٠٠٧) . وتعمل الوزارة حالياً على تنفيذ خطة تطويرشاملة في السنوات الثلاث القادمة ، تغطي أربعة مجالات ، وهي : أنشطة تطويرية (مراجعة جميع الكتب للصفوف ١ -١٢) ، وأنشطة استكمالية (أدلة المعلم والوسائل المعينة) ، وأنشطة مستقبلية (دراسات تقويمية وتحليلية لمناهج المراحل الثلاث في جميع المباحث أفقياً وعمودياً) ، وأنشطة موازية (توسيع البنية التحتية في مجال الشبكات والتعليم الإلكتروني ، وتحسين آلية امتحان الثانوية العامة) .

وتعد الكتب المدرسية وأدلة المعلم التي أنجزت للصفوف الاثني عشر ، وعددها يقارب ٤٥٠ كتاباً ، ركيزة أساسية في عملية التعليم والتعلم ، بما تشتمل عليه من معارف ومعلومات عُرضت بأسلوب سهل ومنطقي ؛ لتوفير خبرات متنوعة ، تتضمن مؤشرات واضحة ، تتصل بطرائق التدريس ، والوسائل والأنشطة وأساليب التقويم ، وتتلاءم مع مبادئ الخطة الخمسية المذكورة أعلاه .

وتتم مراجعة الكتب وتنقيحها وإثراؤها سنويّاً بمشاركة التربويين والمعلمين والمعلمات الذين يقومون بتدريسها ، وترى الوزارة الطبعات من الأولى إلى الرابعة طبعات تجريبية قابلة للتعديل والتطوير ؛ كي تتلاءم مع التغيرات في التقدم العلمي والتكنولوجي ومهارات الحياة . إن قيمة الكتاب المدرسي الفلسطيني تزداد بمقدار ما يبذل فيه من جهود ، ومن مشاركة أكبر عدد ممكن من المتخصصين في مجال إعداد الكتب المدرسية ، الذين يحدثون تغييراً جوهريّاً في التعليم ، من خلال العمليات الواسعة من المراجعة ، بمنهجية رسخها مركز المناهج في مجالي التأليف والإخراج في طرفي الوطن الذي يعمل على توحيده .

إن وزارة التربية والتعليم العالي لايسعها إلا أن تتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى المؤسسات والمنظمات الدولية ، والدول العربية والصديقة وبخاصة حكومة بلجيكا ؛ لدعمها المالي لمشروع المناهج .

كما أن الوزارة لتفخر بالكفاءات التربوية الوطنية ، التي شاركت في إنجاز هذا العمل الوطني التاريخي من خلال اللجان التربوية ، التي تقوم بإعداد الكتب المدرسية ، وتشكرهم على مشاركتهم بجهودهم المميزة ، كلٌّ حسب موقعه ، وتشمل لجان المناهج الوزارية ، ومركزالمناهج ، والإقرار ، والمؤلفين ، والمحررين ، والمشاركين في ورشات العمل ، والمصممين ، والرسامين ، والمراجعين ، والطابعين ، والمشاركين في إثراء الكتب المدرسية من الميدان أثناء التطبيق .

وزارة التربية والتعليم العالي
مركز المناهج
أيلول ٢٠٠٦ م

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين وبعد،

يسرنا أن نقدم لإخواننا المعلمين والمعلمات وأبنائنا الطلبة كتاب التدريب العملي لمادة اللحام وتشكيل المعادن، وراعينا في هذا الكتاب التطبيقات العملية الواردة في الجزء النظري من الكتاب، وقد راعينا أن يكون هذا الكتاب موافقاً لأهداف المنهاج الفلسطيني الأول.

يحتوي هذا الكتاب على ثلاث وحدات متكاملة لإعطاء الطالب أساسيات مهنة اللحام وتشكيل المعادن، حيث ركزت الوحدة الأولى على اللحام بصورة عامة، أما الوحدة الثانية فقد كان موضوعها يتمحور حول مهارة اللحام بالقوس الكهربائي، وأخيراً فقد تناولت الوحدة الثالثة ترسيخ المهارات المتراكمة من الوحدتين السابقتين في تنفيذ أعمال الألمنيوم.

وبعد هذا الاستعراض لمحتويات الكتاب نسأل الله أن نكون قد وفقنا في هذا المجهود العلمي التربوي الذي يهدف إلى خدمة أبنائنا الطلبة، ونتقدم بالشكر الجزيل لجميع معلمينا على اقدامهم لتدريس هذا الكتاب ونرجو منهم ومن جميع المعنيين بالعملية التربوية تزويدنا بملاحظاتهم حول محتوى هذا الكتاب لنقوم بدراستها واجراء التعديلات المناسبة لاحقاً.

المؤلفون

المحتويات

الجزء الأول

الوحدة الأولى

اللحام بالقوس الكهربائي المحجوب بالغاز المِيغ (MIG)

١-١ تجهيز آلة اللحام للعمل ومعايرته ٥
لحام خطوط مستقيمة متباعدة ٨
٢-١ لحام وصلة طرف على طرف في الوضع الأرضي ١١
٣-١ لحام وصلة تطابقية في الوضع الأرضي ١٣
٤-١ لحام وصلة طرف على طرف مع شطفة V سمك٦ ملم ١٥
٥-١ لحام وصلة V بسماكة ٥١ملم مع شطفة Vبعدة خطوط ١٦
٦-١ وصلة زاوية خارجية في الوضع الأرضي ١٩
٧-١ لحام وصلة زاوية داخلية في الوضع الأرضي ٢١
٨-١ لحام وصلة طرف على طرف بالوضع الأفقي ٢٣
٩-١ لحام وصلة Vبوضع الأفقي ٦ ملم ٢٥
١٠-١ لحام وصلة Vبوضع أفقي بعدة خطوط ١٥ ملم ٢٧
١١-١ لحام وصلة تناكبية بوضع عمودي (تصاعدي) ٢٩
١٢-١ لحام وصلة تناكبية مع شطفةVبوضع عمودي تصاعدي بعدة خطوط ٣١
١٣-١ لحام وصلة زاوية داخلية عمودي (تصاعدي) ٣٣
١٤-١ لحام وصلة تناكبية بوضع عمودي تنازلي ٣٥
١٥-١ لحام وصلة تناكبية بوضع فوق الرأس ٣٨
١٦-١ لحام وصلة V بوضع فوق الرأس ٤٠
١٧-١ لحام وصلة Tبوضع فوق الرأس ٤٢
١٨-١ لحام وصلة أنابيب بأوضاع مختلفة ٤٤
١٩-١ عمل وصلة لتمرين مركب يشتمل على عدة أوضاع ٤٦

الوحدة الثالثة

اللحام حديد السكب بالقوس الكهربائي والأكسي أستلين

٣-١ تحضير قطع حديد السكب حتى سماكة ٥ملم ١٤٨
٣-٢ تحضير قطع حديد السكب بسماكة أكثر من ٥ملم-١٠ملم ١٥٠
٣-٣ تحضير قطع حديد السكب بسماكة أكثر من ١٠ملم ١٥١
٣-٤ تحضير الشقوق لعملية اللحام ١٥٢
٣-٥ تقوية اللحام باستخدام البراغي ١٥٥

الوحدة الرابعة

لحام القوس الكهربائي المغمور

٤-١ لحام تناكبي بالقوس الكهربائي المغمور ١٥٨
٤-٢ لحام تراكبي بالقوس الكهربائي المغمور ١٦٠
٤-٣ لحام زاوية داخلية بالقوس الكهربائي ١٦٢
٤-٤ لحام زاوية خارجية بالقوس الكهربائي ١٦٤

الوحدة الثانية

اللحام بالقوس الكهربائي المحجوب بالغاز الخامل (TIG)

٢-١تدريب أولى لحام انصهاري بدون سلك تعبئة ٦٥
٢-٢ ترسيب خطوط لحام مستقيمة على خطوط علام ٧١
٢-٣ وصلة تراكبية ٧٦
٢-٤ وصلة تقابلية ٨٢
٢-٥ وصلة تعبئة + بالوضع العمودي ٨٩
٢-٦ وصلة تعبئة + بالوضع الأفقي ٩٩
٢-٧ وصلة تعبئة + بالوضعين الأفقي والعمودي ١٠٧
٢-٨ تذويب أولى لحام انصهاري فولاذ طري ١١٦
٢-٩ ترسيب خطوط مستقيمة على علام ١١٩
٢-١٠ التوقف وُعادة البناء ١٢٢
٢-١١ مسند وصلات ١٢٥
٢-١٢ طريقة جمع الصفائح بالتنقيط ١٢٧
٢-١٣ ترسيب خطوط لحام على صفيح ألمنيوم تحت اليد ١٢٩
٢-١٤ لحام وصلة زاوية خارجية تحت اليد ١٣١
٢-١٥ لحام وصلة T بالوضع تحت اليد ١٣٣
٢-١٦ لحام وصلة رؤوس متقابلة تحت اليد ١٣٥
٢-١٧ لحام وصلة زاوية خارجية في الوضع الأفقي/العمودي ١٣٧
٢-١٨ وصلة زاوية قائمة T بالوضع الأفقي /العمودي ١٣٩
٢-١٩ وصلة رؤوس متقابلة Vبالوضع الأفقي /العمودي ١٤١
٢-٢٠ لحام وصلة T بالوضع العمودي ١٤٣
٢-٢١ لحام وصلة رؤوس متقابلة بالوضع العمودي ١٤٥

الوحدة الخامسة

اللحام تحت المـــاء

٥-١لحام تناكبي بالقوس الكهربائي المغمور ١٦٧

الوحدة السادسة

الألمـــنيـــوم

٦-١شباك ٧٠٠٠ ثلاث مجارى ١٧٠
٦-٢منوبلوك ١٧٦
٦-٣ باب سحاب ٧٠٠٠ ١٨٢
٦-٤شباك ٤٠٠٠ درفة أو قلاب ١٨٤
٦-٥ شباك ٤٥٠٠ ١٩١

الجزء الثاني

الوحدة السابعة

القطع الحراري للمعادن بالقوس الكهربائي ١٩٧
مفهوم القطع الحراري بالقوس الكهربائي ١٩٨

التمرين الأول: تحضير وتهيئة أدوات ومعدات القص بالقوس الكهربائي وموقع العم ١٩٩
التمرين الثاني: ثقب صفائح حديد الصلب الرقيق ٢٠١
التمرين الثالث: ثقب صفائح حديد الصلب الكربوني السميكة ٢٠٣
التمرين الرابع: قطع صفيحة من حديد الصلب الكربوني رقيقة السمك ٢٠٥
التمرين الخامس:قطع صفيحة سميكة من حديد الصلب الكربوني بالقوس الكهربائي ٢٠٧
التمرين السادس:قطع قضيب من حديد الصلب الكربوني بالقوس الكهربائي ٢٠٩

القطع الحراري للمعادن بلهب الأوكسي أستالين ٢١١

التمرين الأول: تهيئة المكان وتحضير محطة القطع بلهب الأوكسي أستالين ٢١٢
التمرين الثاني: قطع صفائح من حديد الصلب سمك ٣ملم بلهب الأوكسي أستالين ٢١٥
التمرين الثالث: القطع المائل لحافات من صفيح حديد الصلب سمك ١٠ملم ٢١٧
التمرين الرابع: ثقب صفيحة رقيقة من حديد الصلب الكربوني بلهب الأوكسي أستالين ٢١٩
التمرين الخامس:قطع الأنابيب المعدنية ٢٢١
التمرين السادس :ثقب صفائح سميكة من حديد الصلب الكربوني بلهب الأوكسي أستالين ٢٢٣

القطع الحراري للمعادن بقوس البلازما ٢٢٥

التمرين الأول:قطع صفيحة مبسطة من حديد الصلب الكربوني سمك ٨ ملم بقوس البلازما ٢٢٦

الوحدة الثامنة

تشكيل الأبواب والشبابيك الفولاذية ٢٢٨

التمرين الأول: اختيار وتجهيز مقاطع الفاصون ٢٢٩
التمرين الثاني: باب من درفة واحدة وفي الدرفة فتحة إنارة ٢٣١
التمرين الثالث: باب من درفتين وفي كل درفة فتحة للإنارة ٢٣٦
التمرين الرابع: باب من درفتين ويفتح إلى الداخل ٢٤٠
التمرين الخامس: باب من درفتين (نصف كبس) ٢٤٣
التمرين السادس: باب كبس من درفتين ٢٤٥
التمرين السابع : باب من درفتين ٢٥٠
التمرين الثامن : شباك من درفة واحدة ٥٥
التمرين التاسع : باب من درفتين (مصنوع من الفاصون المفرغ) بروفيل ٢٥٦
التمرين العاشر : الأبواب الجرارة ٢٦٠
التمرين الحادي عشر : الأبواب السحابة ٢٦٢
التمرين الثاني عشر : قص درابزين درج ٢٦٥

الوحدة التاسعة

لحام الخزانات المنزلية للمياه والمحروقات ٢٧٠
لحام الخزانات: ٢٧١
التمرين الأول: تصنيع خزان سعة ١متر مكعب للمياه ٢٧٢
التمرين الثاني: تصنيع خزان أسطواني بقطر ١متر ٢٧٤
لحام الأنابيب : ٢٧٧
التمرين الثالث: لحام ماسورتين بشكل مستقيم ٢٧٨
التمرين الرابع: لحام ماسورتين وصلة بشكل T ٢٨٠
التمرين الخامس: لحام كوع مواسير ٢٨٣

الوحدة العاشرة

الأبواب والشبابيك من الألمنيوم ٢٨٦

التمرين الأول: عمل شباك دراي كليب ٢٨٧
التمرين الثاني : شباك روم ٦٥ ٢٩٦
التمرين الثالث : شباك روم ٨٠ ٢٩٨
التمرين الرابع : أبواب وشبابيك ٩٠٠٠ ٣٠٣
التمرين الخامس: الدربزينات ٣٠٤
التمرين السادس: الواجهات والجدران الخارجية الزجاجية ٣٠٦

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الـوحــدة

١

اللحام بالقوس الكهربائي المحجوب بالغاز (الميغ)MIG





محتوى التدريب العملي

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
الأول	١ . تجهيز آلة اللحام للعمل ومعايرتها .	٣
	٢ . لحام خطوط مستقيمة متباعدة .	٣
الثاني	لحام وصلة طرف على طرف في الوضع الأرضي	٣
الثالث	لحام وصلة تطابقية في الوضع الأرضي	٣
الرابع	لحام وصلة طرف على طرف مع شطفه V سمك ٦ ملم	٣
الخامس	لحام وصلة V بسماكة ٥١ ملم مع شطفه V بعدة خطوط	٣
السادس	لحام وصلة زاوية خارجية في وضع أرضي	٣
السابع	لحام وصلة زاوية داخلية في وضع أرضي	٣
الثامن	لحام وصلة طرف على طرف بوضع أفقي	٣
التاسع	لحام وصلة V بوضع أفقي ٦ملم	٣
العاشر	لحام وصلة V بوضع أفقي بعدة خطوط ٥١ ملم	٣
الحادي عشر	لحام وصلة تناكبية بوضع عمودي (تصاعدي)	٣
الثاني عشر	لحام وصلة تناكبية مع شطفة V بوضع عمودي تصاعدي بعدة خطوط .	٤
الثالث عشر	لحام وصلة زاوية داخلية عمودي (تصاعدي)	٤
الرابع عشر	لحام وصلة تناكبية بوضع عمودي تنازلي	٣
الخامس عشر	لحام وصلة تناكبية بوضع فوق الرأس .	٤
السادس عشر	لحام وصلة V بوضع فوق الرأس .	٤
السابع عشر	لحام وصلة T بوضع فوق الرأس .	٤
الثامن عشر	لحام وصلة أنابيب بأوضاع مختلفة	٥
التاسع عشر	عمل وصلة لتمرين مركب يشتمل على عدة أوضاع .	٦
	المجموع	٧٠

مـقــدمـة:

ان عملية اللحام بالقوس الكهربائي المحجوب بالغاز ما هي الانقلة نوعية جديدة في تكنولوجيا اللحام لماكان لها الاثر الاكبر في هذا التقدم بفعل استخدام غازات الحجب المختلفة ، والتي باستخدامها نحصل على هدوء واستقرار كبير في قوس اللحام الكهربائي . وبفعل هذه الطريقة تم التمكن من لحام انواع مختلفة من المعادن، مثل الفولاذ المقاوم للصداء و الالمنيوم والمغنيز بنجاح عالي الجودة .

وبفعل هذه الطريقة أيضاً ثم التمكن من استخدامات اللحام بشكل أتوماتيكي بفعل التوا صل في تزويد السلك وتزويد غاز الحجب المستخدم . وبهذه الطريقه كان الفضل الكبير في سرعة خط اللحام وتجانسه ومواصفاته العالية الجودة اذا ما قورنت بالطريقه التقليدية السابقة .

أهداف الوحدة:

بعد الانتهاء من التدريب على تمارين هذه الوحدة تصبح قادرا على عمل الامور التالية :

١ . التمكن من تجهيز وحدة اللحام بالقوس الكهربائي المحجوب (الميغ)

٢ . التمكن من تركيب سلك اللحام في المجرى المخصص لذلك وتمريره الى مقبض اللحام ومعايرته مع تيار اللحام المناسب .

٣ . التمكن من إتقان اوضاع اللحام الاربعة الرئيسية .

أ . الأرضي .

ب . الأفقي .

جـ . العمودي تصاعدي وتنازلي .

ء . فوق الرأس .



شكل (١)

تجهيز الة اللحام للعمل ومعايرتها

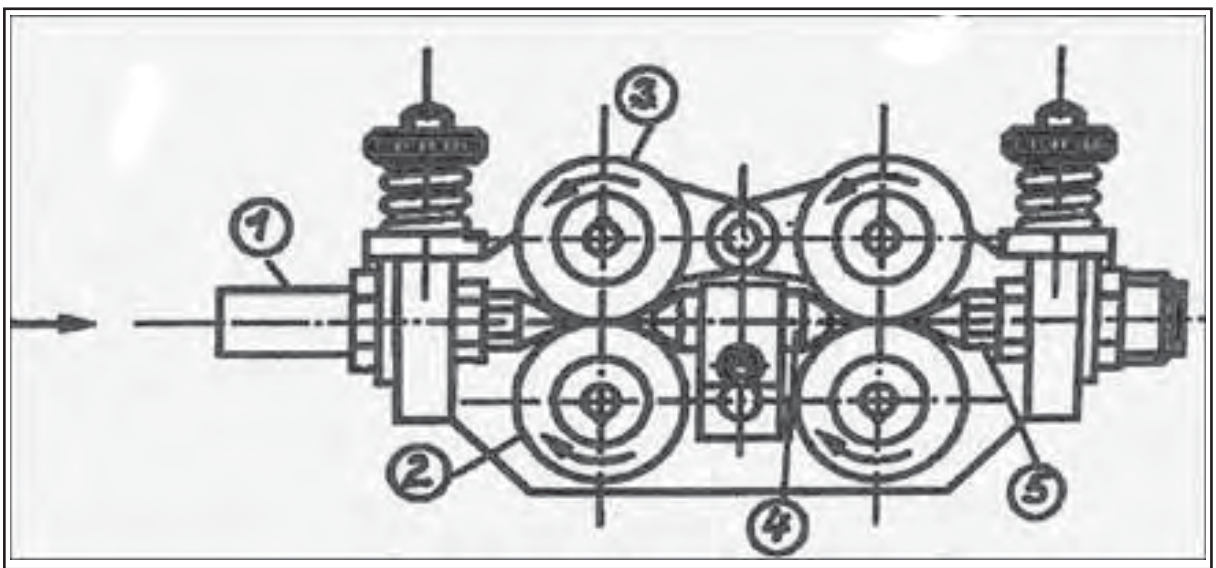
١ . في هذا التمرين يتم تجميع منظم ومبخر التسخين على وحدة الغاز .

٢ . تجميع وحدة الغاز كاملة وشبكها بخط (خرطوم) الغاز الخاص بالماكينة .

٣ . تجميع وحدة التغذية وتركيب لفة سلك اللحام بعد اختيار قطر السلك المانسب وادخال السلك في المجرى الخاص به في وحدة التغذية كما في الشكل (١-١أ) والشكل (١-١ب) .

٤ . معايرة سرعة السلك وشدة التيار على وحدة التحكم بالماكينة بما بتناسب مع قطر السلك وسماكة القطع .

٥ . تشغيل الماكينة وتجريبها على قطعة معدن وبذلك تكون الماكينة جاهزة للحام .



شكل (١-١ب) : يبين مجرى دخول السلك بين سلندرات سحب السلك

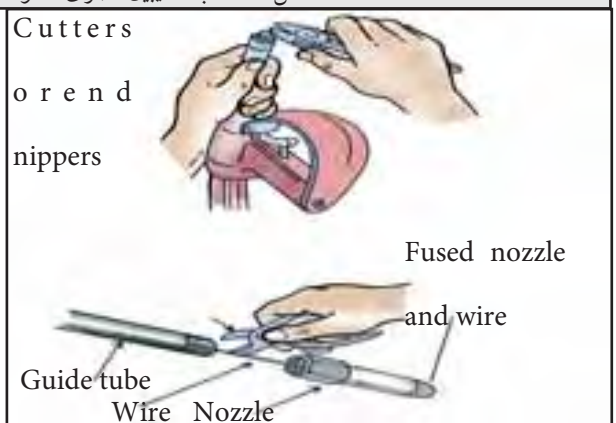
١ . السلك القادم من اللفة .

٢ . السلندر المغذي للسلك .

٣ . سلندر الضغط على السلك .

٤ . موجه السلك إلى الرول .

٥ . فتحة دخول السلك إلى الكيبل .

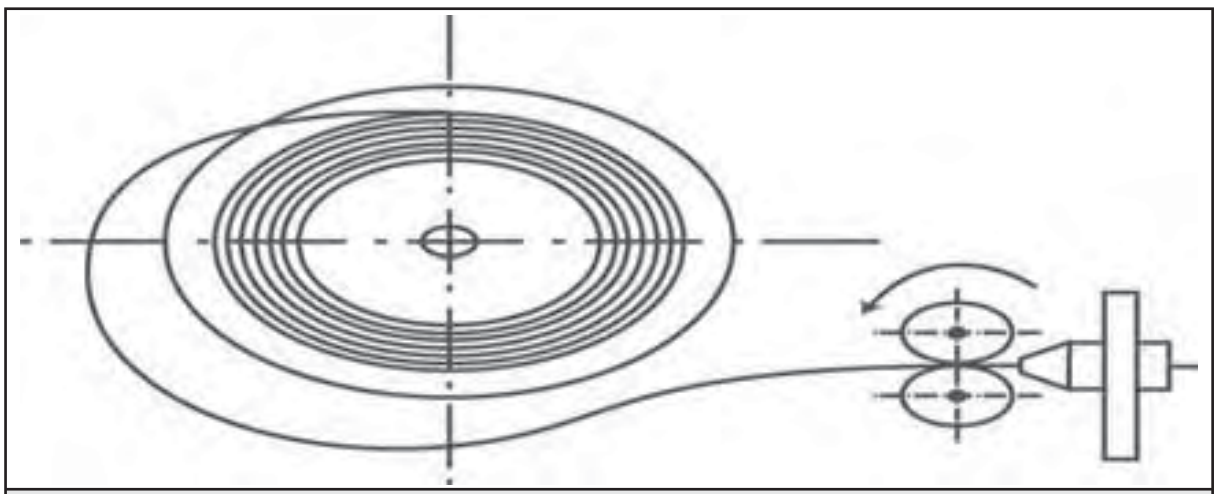


شكل (١-١-أ) : يبين عملية قطع سلك اللحام وتنظيفه

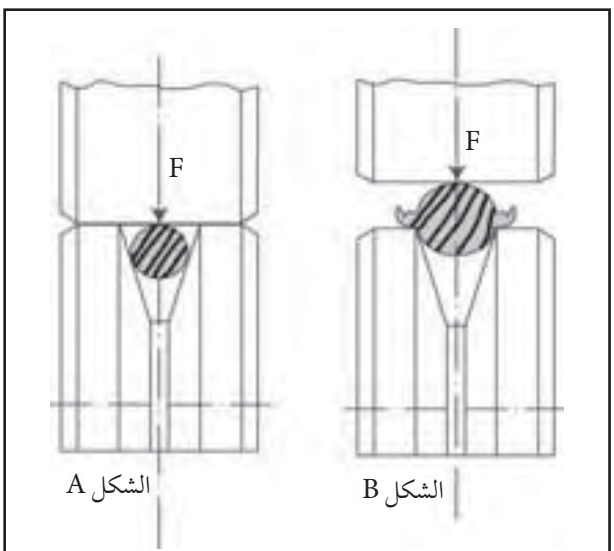
ملاحظات ومعلومات اضافية كما يبين الشكل(١-٢).

١ . يجب أن تكون البكرة مطابقة تماماً لقطر السلك كما في الشكل (١-٢ أ).

٢ . عدم ضغط القابض أكثر من اللازم حتى لا يضغط على السلك ويعمل على صعوبة حركة السلك في مجرى البكرة كما في الشكل (١-٢ ب).



شكل (١- ٢ : أ)



شكل (١-٢ : ب)

الشكل (١-٢) يبين رسم توضيحي لشكل سلك اللحام أثناء عملية السحب من البكرة .

اجزاء مقبض لحام الميج:

١ . جسم المقبض .

٢ . ماسورة الميج .

٣ . كبسة التشغيل .

٤ . مجرى دخول السلك .

٥ . ماسورة غاز .

٦ . أنبوبة توصيل السلك .

٧ . فتحات خروج الغاز .

٨ . عازل منع هروب الغاز (الزنبرك)

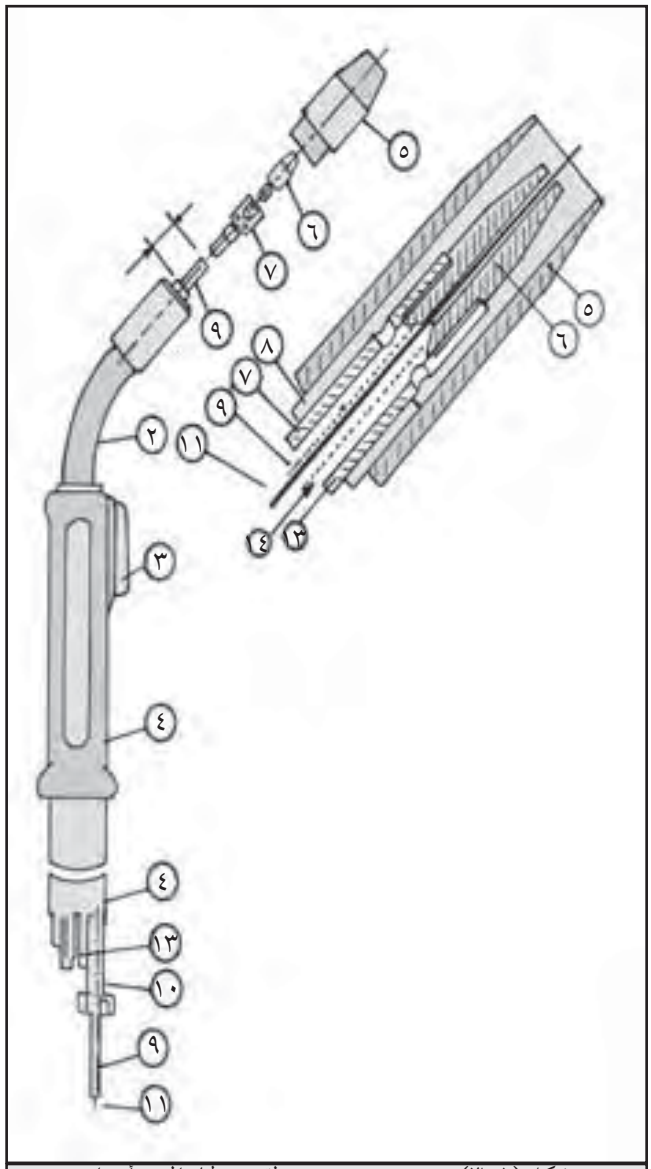
٩ . ماسورة الزنبرك .

١٠ . ماسورة الزنبرك .

١١ . سلك اللحام .

١٢ . مجرى حول الزنبرك .

١٣ . أنبوبة توصيل الغاز .



شكل (١-٣) : يبين رسم توضيحي لمقبض لحام الميج وأجزائه

التمرين (١):لحام خطوط مستقيمةمتباعدة.

وضع التمرين : ارضي .

ابعاد التمرين : ٤×١٠٠×٢٠٠

نوع غاز الحجب سماكة السلك : 0.8 ملم Co_2

التكرار : ٣

النشاط المطلوب:

عمل خطوط لحام مستقيمة متباعدة عدد ٥على القطعة الواحدة من الفولاذ الطري في الوضع الارضي، كما في الشكل (١-٤).

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل مقبض اللحام واتقانها ومعرفتها .

٢ . التحكم بنظام حركة اليد والمقبض أثناء عملية اللحام بالوضع الأرضي .

٣ . اتقان عملية اللحام بخطوط مستقيمة متباعدة بوضع أرضي .

المواد الخام:

١ . قطعة من الفولاذ الطري قياس ٤×١٠٠×٢٠٠

٢ . لفة أسلاك لحام CO_2 قطر ٠,٨ ملم

٣ . اسطوانة غاز CO_2

المعلومات الأساسية:

ان هذا التمرين له أهمية خاصة بسبب أنه أول تمرين يتم تنفيذه على ماكينة لحام ميغ GIM)) وغاز OC_2 مستخدم في حجب القوس الكهربائي، علماً أن الطريقة نفسها تم تنفيذها في السابق ، ولكن باستخدام أسلاك البودرة مع القوس الكهربائي العادي . فطريقة اللحام يتم التعامل معها سابقاً بلحام خطوط مستقيمة متباعدة بالقوس الكهربائي العادي .

العدد والادوات اللازمة :

١ . ماكينة لحام بالقوس الكهربائي المحجوب بالغاز Co_2

٢ . طاولة عمل .

٣ . كفوف جلدية .

٤ . قناع واقي الوجه من اشعة اللحام .

٥ . فرشاة سلك للتنظيف .

٦ . مطرقة .

٧ . ملقط أو زرادية .

٨ . قطاعة اسلاك .

٩ . آلة جلخ ثابتة أو متحركة .

المواد الخام:

١ . قطعة من الفولاذ الطري حسب المقاس المطلوب .

٢ . لفة سلك لحام ٢ , ١ ملم .

٣ . اسطوانة غاز CO_2

خطوات التنفيذ:

١ . قم بارتداء ملابس العمل

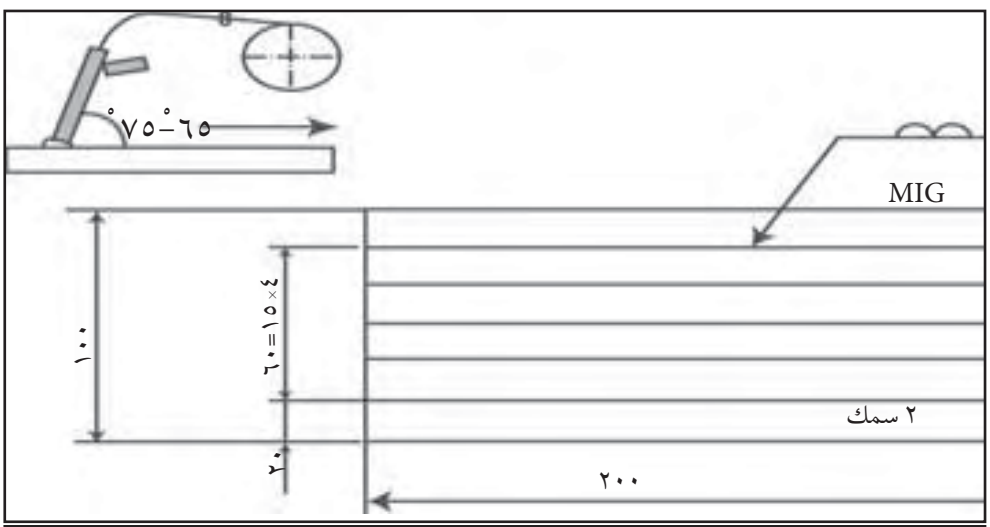
٢ . قم باعداد وتجهيز قطعة العمل وذلك بتنظيفها من الصدأ .

٣ . جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب حسب الوضع وسمك المعدن المراد لحامه .

٤ . قم بضبط سرعة سلك اللحام المناسب م/ د

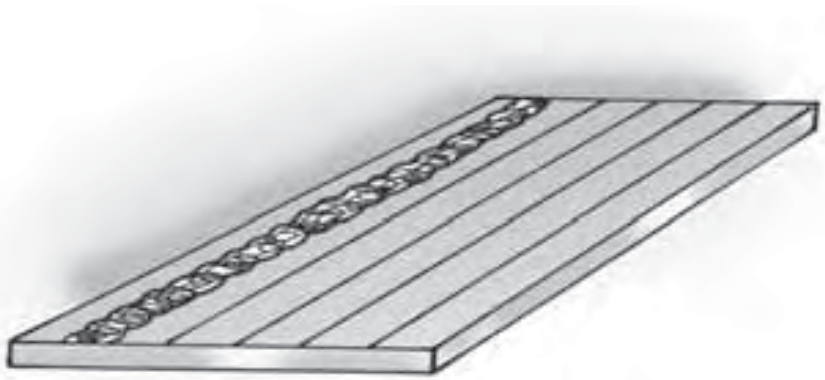
٥ . البدء بعمل خطوات لحام مستقيمة حسب الزاوية ٦٥ – ٧٥ .

٦ . بدء عمل أربعة خطوط لحام يتم تبريد القطعة وتنظيفها وتسليمها للمدرب للتعليق عليها .

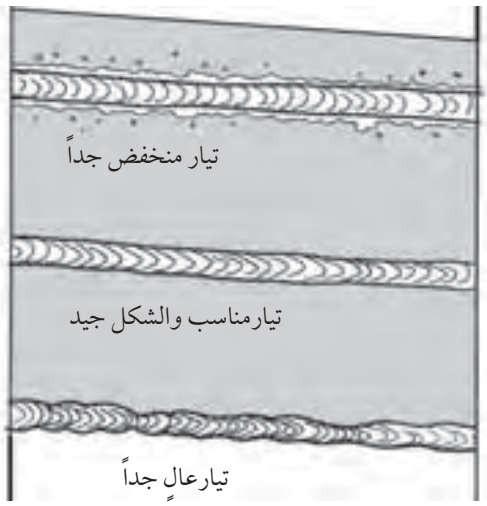


شكل (١-٤-١) : يبين لحام خطوط مستقيمة متباعدة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (١-٤ أ): يوضح لحام خطوط مستقيمة متباعدة



شكل (١-٤ب): نتائج خطوط لحام مختلفة بالنسبة إلى كمية التيار

التمرين (٢):لحام وصلة طرف على طرف في الوضع الأفقي.

وضع التمرين: لحام أرضي

ابعاد التمرين: ٦×٥٠×١٥٠ عدد ٢

سمك السلك: ١,٢ ملم

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ٢

النشاط المطلوب:

لحام خطوط مستقيمة على وصلة طرف على طرف من الجهتين على قطعة من الفولاذ الطري في الوضع الأرضي، كما في الشكل (١-٥).

أهداف التمرين:

١. ضبط زوايا ميل مقبض اللحام واتقانها ومعرفتها.

٢. التحكم بنظام حركة اليد والمقبض أثناء عملية اللحام بالوضع الأرضي.

٣. اتقان عملية اللحام بخطوط مستقيمة على توصيل قطعتين مع بعض

المـواد الخـام:

١. قطعة من الفولاذ الطري قياس ٦×٥٠×١٥٠ عدد ٢

٢. لفة أسلاك لحام CO_2 قطر ١,٢ ملم

٣. اسطوانة غاز CO_2.

المعلومات الأساسية:

أهمية هذا التمرين في توصيل قطعتين مع بعضهم البعض مع المحافظة على وجود نفاذ ما بين القطع ووجد جذر للحام. ويتم تنفيذ هذا التمرين باستخدام ماكينة لحام ميغ(GIM) وغاز CO_2 في عملية عزل القوس واستخدام لفة أسلاك CO_2 قطر ١,٢ ملم.

العدد والأدوات اللازمة:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2 (GIM) .

٢ . طاولة عمل .

٣ . كفوف جلدية .

٤ . قناع واقي الوجه من أشعة اللحام .

٥ . فرشاة سلك للتنظيف .

٦ . مطرقة .

٧ . ملقط أو زرادية .

٨ . قطاعة أسلاك .

٩ . آلة جلخ ثابتة أو متحركة .

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .

٢ . جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب حسب وضع اللحام وسمك المعدن المراد لحامه .

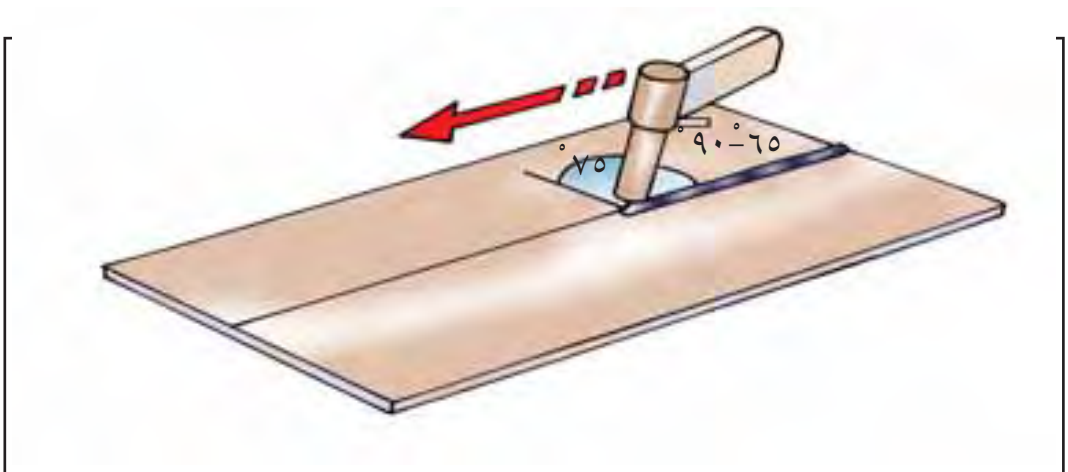
٣ . قم بضبط سرعة سلك اللحام المناسبة م/ د .

٤ . البدء بتثبيت القطع مع بعضها باللحام .

٥ . البدء بعملية لحام خطوط مستقيمة حسب زاوية ميل المقبض ٦٥-٧٥° .

٦ . بعد لحام الوجه الأول قلب القطعة على الجانب الآخر واعادة عملية اللحام على الوجه المقابل .

٧ . تنفيذ تكرار التمرين وتبريد آخر قطعة وتنظيفها وتسليمها للمدرب .



شكل (١-٥) : يوضح زاوية ميل مقبض لحام الميج

التمرين (٣): لحام وصلة تطابقية في الوضع العمودي.

وضع التمرين: لحام أرضي .

أبعاد التمرين: ٥×٥٠×١٥٠

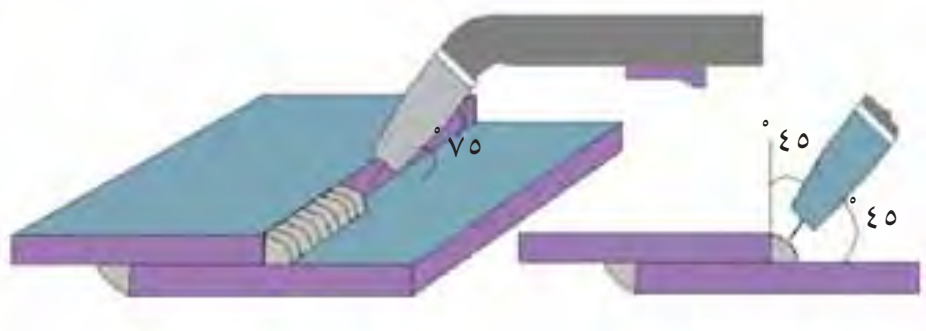
سمك السلك: ١,٥ ملم

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ٤

النشاط المطلوب:

لحام وصلة تطابقية بالقوس المحجوب بالغاز GIM من الجهتين على أن يكون اللحام متساوياً من الجهتين كما في الشكل (١-٦).



شكل (١-٦): يبين لحام وصلة تطابقية

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل مقبض اللحام .

٢ . التحكم بحركة اليد في أثناء اللحام .

٣ . لحام وصلة تطابقية باتقان على قطعة العمل .

المـواد الخـام:

١ . قطعة فولاذ عدد ٢ قياس ٥×٥٠×١٥٠

٢ . لفة سلك لحام مستهلك قطر ١,٢ ملم

٣ . اسطوانة غاز CO_2

المعلومات الأساسية:

يعد لحام هذه الوصلة لحاماً أرضياً ويمكن وجود حواف للقطع وكانه لحام زاوية لوجود وبروز للزوايا، ويتم أثناء اللحام بتنظيف الزاوية على زاوية ٤٥ ْلمقبض اللحام، ويتم التحكم بالبروز وكمية التدفق بشكل دقيق لمنع تهريب الغاز وانتظام القوس الكهربائي ومنع دخول فقاعات الهواء الى داخل منطقة القوس الكهربائي بالغاز المحجوب.

العدد والأدوات المستخدمة:

١. أدوات السلامة المختلفة القناع الواقي للوجه.
٢. آلة اللحام بالقوس المحجوب المعدني وتوابعه.
٣. سلك لحام فولاذ قطر ٢,١ ملم
٤. غاز حاجب ٩٨٪ آرجون + ٢٪ أكسجين أو ثاني أكسيد الكربون.
٥. قطاعة أسلاك.
٦. فرشاة سلك
٧. آلة جلخ ثابتة أو متحركة.

خطوات تنفيذ التمرين:

١. قم بارتداء ملابس العمل.
٢. قم بإعداد العمل وتجهيزها وذلك بتنظيفها من الصدأ.
٣. قم بضبط سرعة سلك اللحام م / د.
٤. جهز ماكينة اللحام وضبط التيار المناسب حسب سماكة القطع.
٥. البدء بتنفيذ تنقيط القطع مع بعضها البعض.
٦. البدء بعمل لحام الخط الأول وبعد ذلك تنفيذ الخط الثاني على الجهة المقابلة.
٧. بعد عمل الخطوات نقوم بتنظيف القطع وتبريدها وتسليمها للمدرب.

التمرين (٤): لحام وصلة طرف على طرف مع شطفة حرف V سمك ٦ملم.

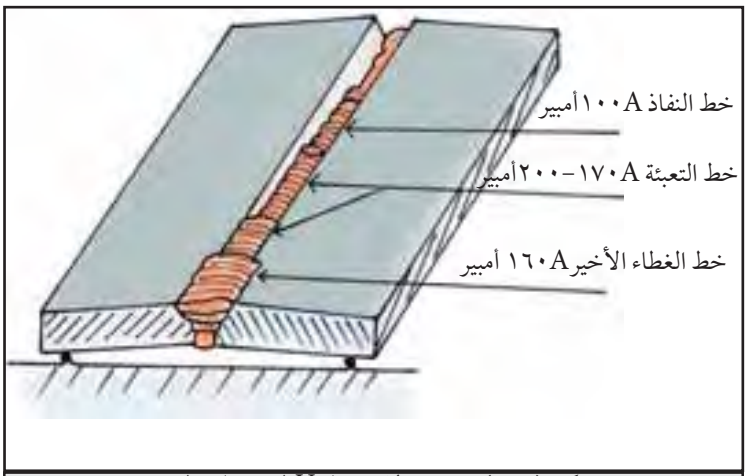
وضع التمرين: أرضي

أبعاد التمرين: ٨×٥٠×١٥٠ عدد القطع ٢

سمك السلك: ١,٢ ملم

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ٣



شكل (١-٧): يوضح لحام وصلة V طرف على طرف

النشاط المطلوب:

لحام خطوط لحام مستقيمة على شطفة V وذلك بخط واحد مع نفاذ على قطعة من الفولاذ الطري تكون مشطوفة بزاوية ٦٠° كما في الشكل (١-٧).

أهداف التمرين:

١. ضبط زوايا ميل مقبض اللحام وإتقانها ومعرفتها.

٢. التحكم بنظام حركة اليد والمقبض أثناء عملية اللحام بالوضع الأرضي.

٣. إتقان عملية اللحام بخطوط مستقيمة وتعبئة الشطفة بين القطعتين.

المـواد الخـام:

١. قطعة من الفولاذ الطري حسب المقاس المذكور.

٢. لفة سلك ١,٢ ملم.

٣. اسطوانة غاز CO_2.

المعلومات الأساسية:

ان لهذا التمرين شطفة على وجود نفاذ عند لحام الخط الأول باستخدام ماكينة لحام المبغ (GIM) وغاز CO_2 في عملية عزل القوس أثناء اللحام.

العدد والأدوات اللازمة:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2

٢ . طاولة عمل .

٣ . كفوف جلدية .

٤ . صاروخ جلخ لجلخ الشطفة ثابت أو متحرك .

٥ . القناع الواقي وجه اللحام .

٦ . فرشاة تنظيف .

٧ . ملقط أو زرادية عادية .

٨ . مطرقة .

٩ . قطاعة أسلاك لحام .

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .

٢ . جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب حسب سمك السلك وسمك المعدن .

٣ . جلخ قطعة العمل بعمل شطفة V وتنظيف القطع .

٤ . ضبط كمية تدفق الغز المناسب للحام .

٥ . ضبط سرعة سلك اللحام المناسبة م / د .

٦ . البدء بتثبيت القطع مع بعضها البعض بنقط لحام .

٧ . البدء بعمل خطوط لحام مستقيمة حسب زاوية ميل مقبض اللحام ٦٥-٧٥° .

٨ . بعد اللحام نقوم بتنظيف وتبريد القطعة وتسليمها للمدرب .

التمرين (٥): لحام وصلة V بسماكة ١٥ملم مع شطفة V بعدة خطوط.

وضع اللحام: أرضي .

أبعاد التمرين: ١٥×٥٠×١٥٠ عدد القطع ٢

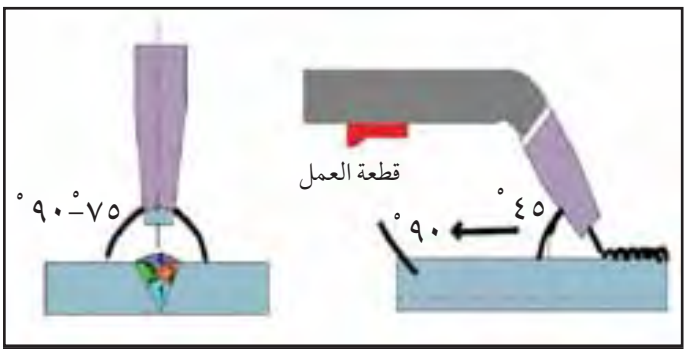
سمك السلك: ١,٢ ملم

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ٢

النشاط المطلوب:

لحام قطعتين لوصلة طرف على طرف شطفة V لسماكة ١٥ ملم بعدة خطوط من الفولاذ الطري كما يبين الشكل (١-٨).



شكل (١-٨) : يبين لحام أرضي وصلة V بعدة خطوط

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل مقبض اللحام واتقانها ومعرفة زاوية ميل كل خط .

٢ . التحكم بنظام حركة اليد والمقبض أثناء عملية اللحام بالوضع الأرضي .

٣ . اتقان عملية اللحام بخطوط مستقيمة متعددة لتعبئة الشطفة وتوصيل القطعتين مع بعضها البعض بعدة خطوط لحام .

المواد الخام:

١ . قطعة من الفولاذ الطري ١٥×٥٠×١٥٠

٢ . لفة سلك ١,٢ .

٣ . اسطوانة غاز CO_2

المعلومات الأساسية:

ان هذا التمرين ذو أهمية خاصة في عملية اللحام بعدة خطوط لحام لتعبئة الوصلة واستخدام لحام الميغ (MIG) في هذه العملية والسلك المستخدم في عملية اللحام بقطر ١,٢ ملم وغاز (CO_2) في عملية العزل .

العدد والأدوات المطلوبة:

١ . ماكينة لحام بالقوس الكهربائي المحجوب بالغاز CO_2 .

٢ . طاولة عمل .

٣ . كفوف جلدية .

٤ . صاروخ جلخ لعمل شطاف القطع ثابت أو متحرك .

٥ . قناع واقي وجه اللحام .

٦ . فرشاة تنظيف .

٧ . ملقط أو زرادية عادية .

٨ . مطرقة (شاكوش)

٩ . قطاعة أسلاك كهربائية .

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .

٢ . جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب حسب سمك معدن السلك وسمك المعدن .

٣ . جلخ قطع العمل بعمل شطفة V وتنظيف القطع .

٤ . ضبط كمية تدفق الغاز المناسبة للحام .

٥ . ضبط سرعة سلك اللحام المانسبة(م / د) متر لكل دقيقة .

٦ . البدء بتثبيت القطع مع بعضها البعض بنقط لحام .

٧ . البدء بعمل خطوط لحام مستقيمة حسب زاوية ميل مقبض اللحام ٦٥-٧٥ ° .

٨ . بعد اللحام تنظيف وتبريد القطع بعد تسليمها للمدرب .

التمرين (٦): لحام زاوية خارجية وضع أرضي.

ابعاد التمرين: ٨×٥٠×١٥٠ عدد القطع ٢

سمك السلك : ١,٢ ملم .

غاز الحجب : CO_2 .

التكرار : ٢

النشاط المطلوب :

لحام قطعتين لوصلة زاوية خارجية بخط واحد لقطع سماكتها ٨ ملم من الفولاذ الطري كما في الشكل (١-٩).

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل مقبض اللحام .

٢ . التحكم بنظام حركة اليد والمقبض في أثناء عملية اللحام بالوضع الأرضي للحام الزوايا الخارجية .

٣ . إتقان لحام وصلة زاوية خارجية بوضع أرضي .

المـواد الخـام :

١ . قطعة من الفولاذ الطري ٨×٥٠×١٥٠ عدد٢

٢ . لفة سلك ١,٢ ملم .

٣ . اسطوانة غاز CO_2 .

المعلومات الأساسية:

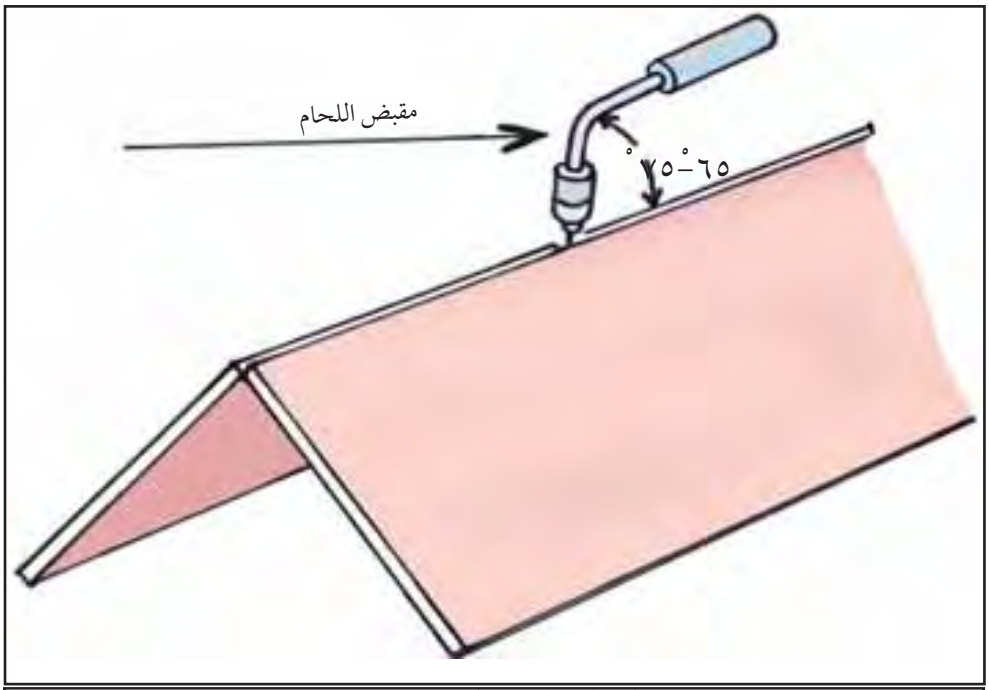
يعد اللحام في الأرضي من الأوضاع السهلة في عملية اللحام اذا ما قورنت بالأوضاع الأخرى، مثل وضع فوق الرأس، ولكن الاستخدام الكبير للوضع الأرضي وتعدد الأشكال يحتاج الى عملية إتقان كبيرة وخاصة عند لحامى حواف الزوايا الخارجية لخزانات المياه والوقود أو الأسطوانات ، لأن هذه المشغولات تحتاج الى عملية فحص واختبار قبل استخدامها وبعد عملية اللحام في لحام الميغ وباستخدام CO_2 في عملية اللحام .

العدد والادوات المطلوبة:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2 .
٢ . طاولة عمل .
٣ . كفوف جلدية .
٤ . صاروخ جلخ .
٥ . قناع الوجه (واقي اللحام) .
٦ . فرشاة تنظيف .
٧ . ملقط أو زراديه عاديه .
٨ . شاكوش .
٩ . قطاعة اسلاك كهربائية .

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .
٢ . جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب حسب سمك السلك وسمك المعدن .
٣ . ضبط سرعة السلك اللحام المناسب متر/ دقيقة .
٥ . التاكد من نظافة القطع ومسحها وتنظيفها .
٦ . البدء بتثبيت قطع العمل قبل اللحام .
٧ . البدء بعمل خط اللحام خلف الزواياالمشكلة شطفه V كما في الشكل(١-٨) .
٨ . بعد الانتهاء من اللحام تبريد القطعة وتسليمها للمدرب .



شكل (١-٩) : يبين لحام زاوية خارجية

التمرين (٧): لحام زاوية داخلية وضع أرضي.

أبعاد التمرين: ٨×٥٠×١٥٠ عدد القطع ٢

سمك السلك : ١,٢ ملم

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ٢

النشاط المطلوب:

لحام قطعتين من الفولاذ الطري لوصلة زاوية داخلية بخط واحد، لقطع سماكتها ٨ ملم كما في الشكل (١-١٠).

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل مقبض اللحام .

٢ . التحكم بنظام حركة اليد و المقبض في اثناء اللحام بالوضع الأرضي .

٣ . إتقان لحام وصلة زاوية داخلية بوضع أرضي .

المـواد الخـام :

١ . قطعة من الفولاذ الطري ٨×٥٠×١٥٠ عدد ٢

٢ . لفة سلك لحام ١,٢ ملم .

٣ . اسطوانة غاز CO_2 .

المعلومات الأساسية:

ان اللحام في الوضع الأرضي يعد من الأنواع السهلة في عملية اللحام، ولكن هناك أشكال مختلفة للحام وذلك حسب موقعها في اللحام فمثلاً تكون أهمية لحام الزوايا الداخلية على سبيل المثال لحام الزوايا الداخلية لخزان مياه يحتاج أن يكون اللحام فيها محكماً ودقيقاً أكثر منه في عملية لحام باب أو شباك بنفس الوضع . ومن هنا تكمن أهمية لحام الزاوية الداخلية .

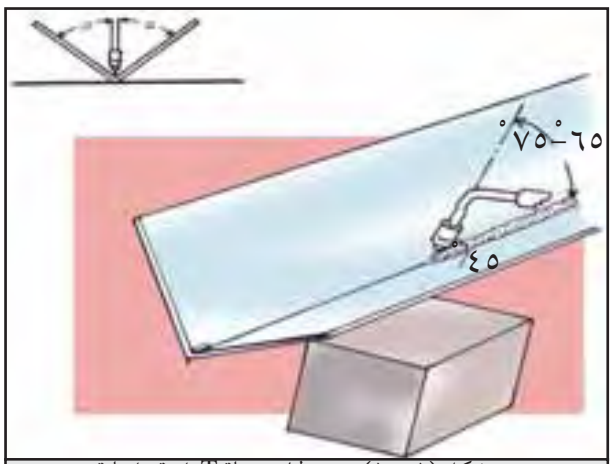
العدد والادوات المطلوبة:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2 .
٢ . طاولة عمل .
٣ . كفوف جلدية .
٤ . صاروخ جلخ .
٥ . قناع الوجه (واقي اللحام) .
٦ . فرشاة تنظيف .
٧ . ملقط او زرادية .
٨ . شاكوش .
٩ . قطاعة اسلاك كهربائية .

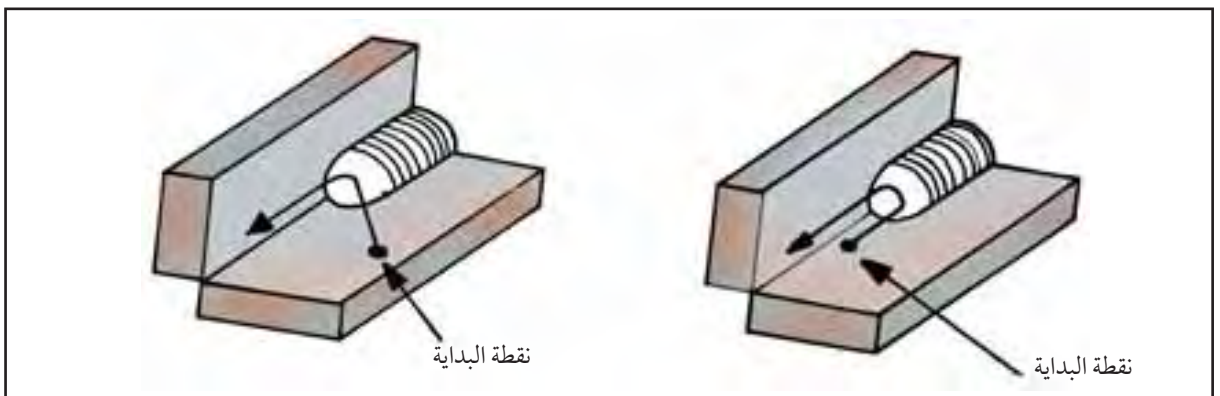
خطوات تنفيذ التمرين :

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .
٢ . جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب حسب سمك السلك و سمك المعدن .
٣ . ضبط سرعة سلك اللحام المناسب متر / دقيقة .
٤ . ضبط كمية تدفق الغاز المناسبة .
٥ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها ومسحها وتنظيفها .

نقطة البداية الصحيحة عند تكملة الخط عند الانتهاء من عملية لحام الخط قبل الانهاء لابد من الرجوع وتكملة الخط والشكل (١-١١) يوضح نقطة البداية الصحيحة والخاطئة لتكملة الخط .



شكل (١-١٠) : يبين لحام وصلة T زاوية داخلية



شكل (١-١١) : يوضح نقطة البداية الصحيحة

التمرين (٨): لحام وصلة طرف على طرف بوضع أفقي.

أبعاد التمرين: ٦×٥٠×١٥٠ عدد القطع ٢

سمك السلك: ٠,٨ ملم

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ٢

النشاط المطلوب:

لحام قطعتين من الفولاذ الطري لوصلة طرف على طرف بخط واحد لقطع سماكتها ٦ ملم كما يبين الشكل رقم (١-١٢) .

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل مقبض اللحام .

٢ . التحكم بنظام حركة اليد و المقبض في اثناء اللحام بالوضع الافقي .

٣ . لحام وصلة تناكبية بشطفه بخطوط أفقية مستقيمة .

المـواد الخـام:

١ . قطعة الفولاذ الطري ٨×٥٠×١٥٠ عدد ٢

٢ . لفة سلك لحام ١,٢ ملم .

٣ . اسطوانة غاز CO_2 .

المعلومات الأساسية:

ان اللحام في الوضع الأفقي له أهمية تختلف عن الوضع الأرضي وذلك عندما لم نتمكن من ازاحة أو قلب المشغولات عندما يكون حجمها كبيراً مثل السفن أو الشاحنات أو عربة القطارات عندما نكون مجبرين على استخدام الوضع الأفقي واستخدام مقبض اللحام مع زوايا ميله الخاصة بالوضع الأفقي .

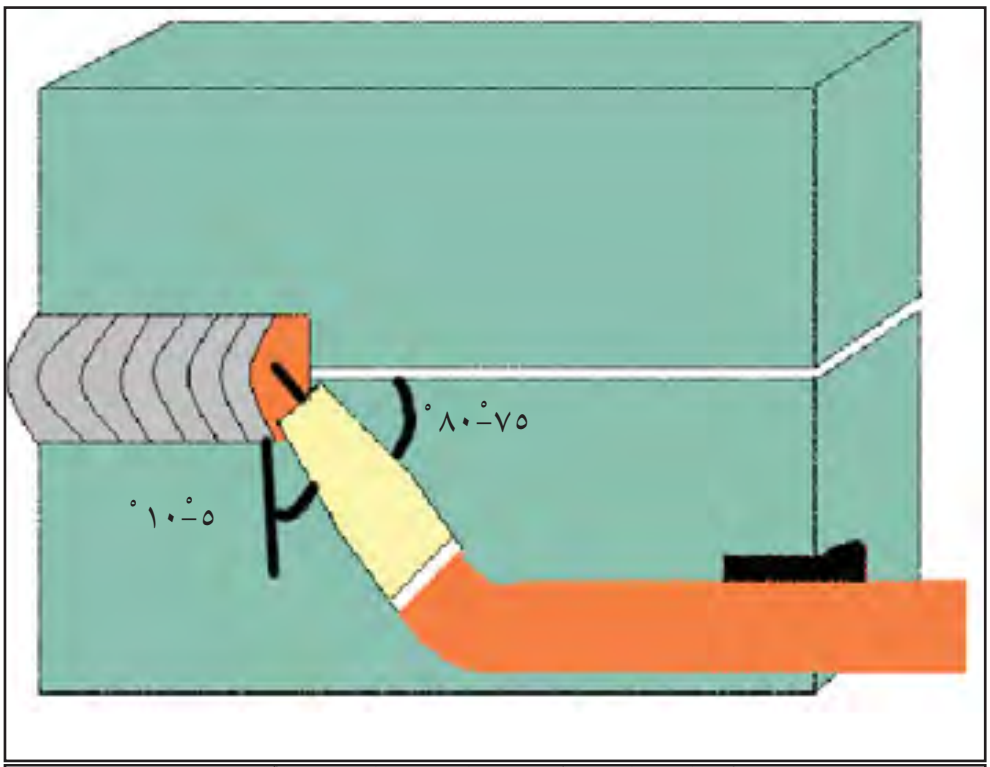
العدد والادوات المطلوبة:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2 .

٢ . طاولة عمل مع حمالة (منضدة) .
٣ . كفوف جلدية .
٤ . صاروخ جلخ .
٥ . قناع الوجه (واقي اللحام) .
٦ . فرشاة تنظيف .
٧ . ملقط أو زرادية .
٨ . شاكوش .
٩ . قطاعة أسلاك كهربائية .

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل و الوقاية الشخصية .
٢ . جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب حسب سمك السلك و سمك معدن اللحام .
٣ . ضبط سرعة سلك اللحام المناسب متر/ دقيقة .
٤ . ضبط كمية تدفق الغاز المناسبه .
٥ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها ومسحها وتنظيفها .
٦ . البدء بتثبيت قطع العمل قبل اللحام (التنقيط) .
٧ . البدء بعمل خطوط اللحام كما في الشكل (١-١٢) .
٨ . بعد الانتهاء من اللحام تبريد القطع وتنظيفها وتسليمها للمدرب .



شكل (١-١٢) : يبين لحام وصلة طرف على طرف بوضع أفقي

التمرين (٩): لحام وصلة V بوضع أفقي.

ابعاد التمرين: ٨×٥٠×١٥٠ عدد القطع ٢ مشطوفة بزاوية ٦٠°

سمك السلك: ١,٢ ملم .

غاز الحجب: CO_2 .

التكرار: ٢

النشاط المطلوب:

لحام قطعتين من الفولاذ الطري لوصلة طرف على طرف بشطوفه بزاوية ٦٠ لقطع سماكتها ٨ ملم كما في الشكل (١-١٣) .

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل مقبض اللحام .

٢ . التحكم بنظام حركة اليد و المقبض في اثناء اللحام بالوضع الافقي .

٣ . لحام وصلة تناكبية بشطفه بخطوط افقية مستقيمة .

المـواد الخـام:

١ . قطعة من الفولاذ الطري ٨×٥٠×١٥٠ عدد ٢ .

٢ . لفة سلك لحام ١,٢ ملم .

٣ . لفة سلك لحام ١,٢ ملم .

٤ . اسطوانة غاز CO_2 .

المعلومات الأساسية:

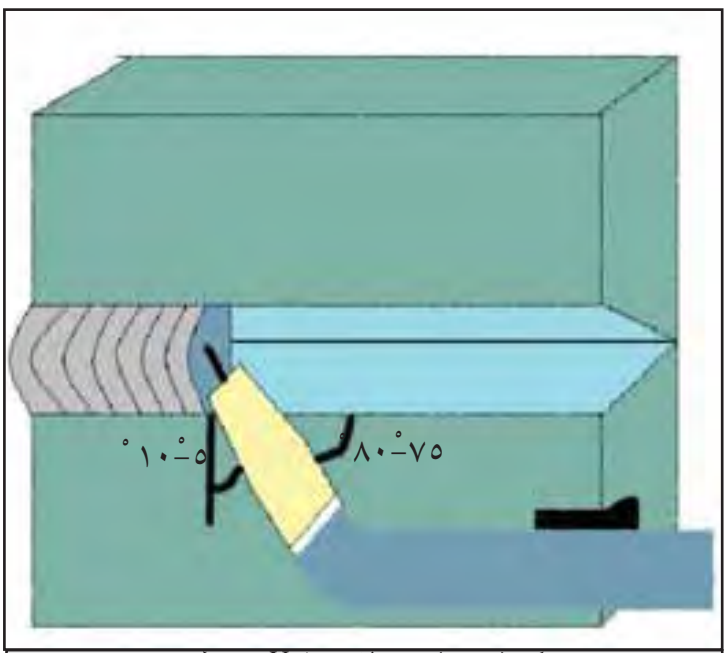
ان عملية اللحام في الوضع الأفقي تحتاج الى عناية خاصة وذلك لاختلافها عن الوضع الأرضي بتأثير الجاذبية الأرضية على المعدن المنساب لذلك من الضروري الحرص على زوايا ميل مقبض اللحام والتعامل معها بدقة لنجاح هذا الوضع .

العدد والادوات المطلوبة:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2 .
٢ . طاولة عمل مع حماله (منضدة لرفع قطعة العمل) .
٣ . كفوف جلدية .
٤ . صاروخ جلخ ثابت او متحرك .
٥ . قناع الوجه (واقي اللحام) .
٦ . فرشاة تنظيف .
٧ . ملقط او زردية .
٨ . شاكوش .
٩ . قطاعة اسلاك كهربائية .

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .
٢ . جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب حسب سمك السلك وسمك معدن اللحام .
٣ . ضبط سرعة سلك اللحام المناسب متر / دقيقة .
٤ . ضبط بروز سلك اللحام من (٥ , ٦ – ٥ , ٩) ملم حسب السماكة .
٥ . ضبط كمية تدفق الغاز المناسبه .
٦ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها ومسحها وتنظيفها .
٧ . البدء بتثبيت قطع العمل قبل اللحام (التنقيط) .
٨ . البدء بعمل خطوط اللحام بشكل مستقيم كما في الشكل (١-١٣) .
٩ . بعد الانتهاء من اللحام تبريد القطع وتنظيفها وتسليمها للمدرب .



شكل (١-١٣) : يبين لحام وصلة V بوضع أفقي

التمرين (١٠): لحام وصلة V بوضع أفقي بعدة خطوط.

ابعاد التمرين: ١٢×٥٠×١٥٠ عدد القطع ٢ مشطوفة بزاوية ٦٠ ْ .

سمك السلك: ١,٢ ملم .

غاز الحجب: CO_2 .

التكرار: ٢ .

النشاط المطلوب:

لحام قطعتين من الفولاذ الطري لوصلة طرف على طرف مشطوفة بزاوية ٦٠ لقطع سماكتها ١٢ ملم كما في الشكل (١-١٤أ+ب) .

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل مقبض اللحام .

٢ . التحكم بنظام حركة اليد و المقبض في اثناء اللحام بالوضع الافقي .

٣ . لحام وصلة تناكبية بشطفه بخطوط افقية مستقيمة .

المـواد الخـام:

١ . قطعة من الفولاذ الطري ١٢×٥٠×١٥٠ عدد ٢

٢ . لفة سلك لحام ١,٢ ملم .

٣ . اسطوانة غاز CO_2 .

المعلومات الاساسية:

ان اللحام في الوضع الأفقي له اهمية تختلف عن الوضع الارضي وذلك عندما لم نتمكن من ازاحة أو قلب المشغولات عندما يكون حجمها كبيراً مثل السفن أو الشاحنات . ونكون عندها مضطرين الى استخدام الوضع الأفقي واستخدام الزوايا لهذا الوضع .

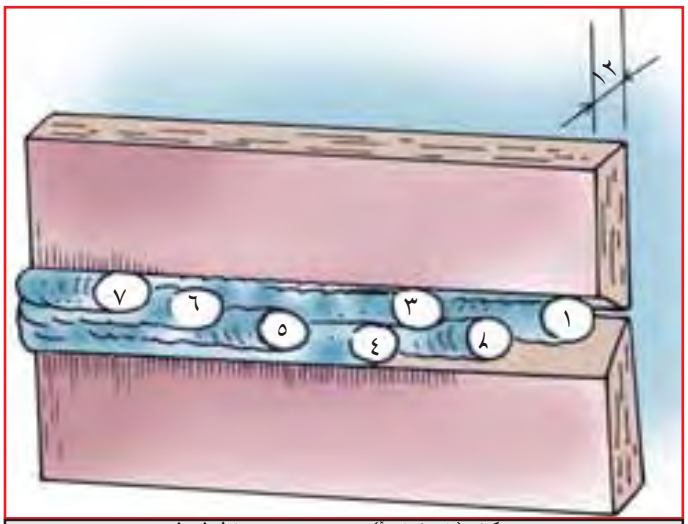
العدد والادوات المطلوبة :

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2 .

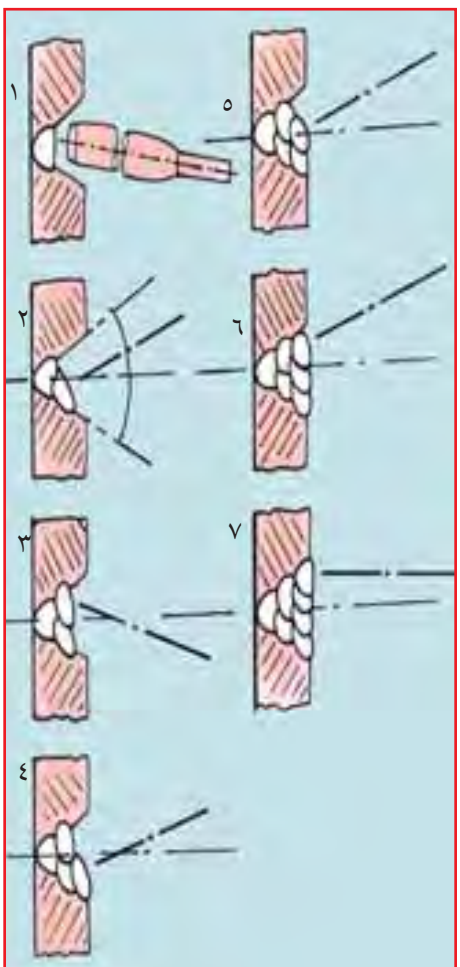
٢ . طاولة عمل مع حمالة (منضدة لرفع قطعة العمل) .
٣ . كفوف جلدية .
٤ . صاروخ جلخ ثابت أو متحرك .
٥ . قناع الوجه (واقي اللحام) .
٦ . فرشاة تنظيف .
٧ . ملقط أو زرادية .
٨ . شاكوش .
٩ . قطاعة أسلاك كهربائية .

خطوات تنفيذ التمرين :

١ . قم بارتداء ملابس العمل و الوقاية الشخصية .
٢ . جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب حسب سمك السلك وسمك معدن اللحام .
٣ . ضبط سرعة سلك اللحام المناسب متر / دقيقة .
٤ . ضبط و بروز سلك اللحام من (٦,٥ – ٩,٥) ملم أو حسب سماكة القطعة ضبط كمية تدفق الغاز الواقي .
٥ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها ومسحها و تنظيفها .



شكل (١-١٤-أ) : يوضح ترتيب الخطوط



شكل (١-٤١-ب) : يوضح ميل مقبض اللحام من الخط الأول إلى الخط السابع في الشطفة

التمرين (١١): وصلة تناكبية بوضع عمودي(تصاعدي).

ابعاد التمرين: ٦×٥٠×١٥٠ عدد القطع ٢ .

سمك السلك: ١,٢ ملم .

غاز الحجب: CO_2 .

التكرار: ٢ .

النشاط المطلوب:

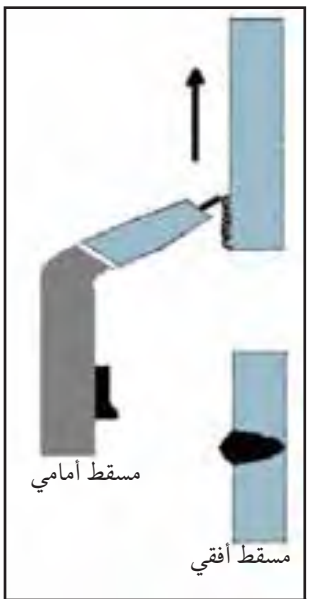
لحام قطعتين من الفولاذ الطري قياس ٦×٥٠×١٥٠ بدون شطفه في وضع عمودي تصاعدي بالقوس الكهربائي المحجوب بالغاز (الميج) وخط لحام بعرض ثابت محدب قليلا كما يوضح الشكل (١-١٥) .

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل مقبض اللحام

٢ . التحكم بنظام حركة اليد في اثناء اللحام .

٣ . لحام وصلة تناكبية بخطوط مستقيمة عمودية (تصاعدي)



شكل (١-١٥): يوضح لحام وصلة تناكبية لوضع عمودي (تصاعدي)

المـواد الخـام :

١ . قطعة من الفولاذ الطري ٦×٥٠×١٥٠ لوصلة تناكبية بوضع تصاعدي .

٢ . لفة سلك ١,٢ ملم .

٣ . اسطوانة غاز CO_2 .

المعلومات الاساسية :

ان هذا اللحام له اهمية خاصة في إنتاج المشغولات التي من غير الممكن تحريكها لكبر حجمها كالمنشأت المعدنية الضخمة أوهياكل الشاحنات أولحام الانابيب وذلك باستخدام زوايا الميل الصحيحة المدونة في خطوات العمل .

العدد والادوات المستخدمة :

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2.

٢ . طاولة عمل مع حمالة (منضدة لرفع القطع بشكل عمودي) تصاعدي .

٣ . كفوف جلدية .

٤ . صاروخ جلخ ثابت أومتحرك .

٥ . قناع الوجه واقي لحام .

٦ . كفوف طويلة .

٧ . مريول جلدي .

٨ . فرشاة سلك للتنظيف .

٩ . ملقط أو زرادية .

١٠ . شاكوش .

١١ . قطاعة أسلاك كهربائية .

خطوات تنفيذ التمرين :

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .

٢ . جهز ماكينة اللحام بضبط التيار المناسب حسب سمك السلك وسمك معدن اللحام .

٣ . ضبط سرعة سلك اللحام المناسبة متر / دقيقة .

٤ . ضبط بروز سلك اللحام (٥ , ٦ – ٥ , ٩ ملم) أوحسب سماكة المعدن

٥ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها ومسحها وتنظيفها اذا لزم .

٦ . البدء بتثبيت قطع العمل مع بعضها البعض قبل اللحام (التنقيط) .

٧ . تثبيت قطعة العمل بشكل عمودي على طاولة العمل على ارتفاع يتلائم مع ارتفاع المتدرب .

٨ . البدء بعمل خطوط اللحام بشكل عمودي تصاعدي من أسفل الى أعلى والمحافظة على الزاوية لمقبض اللحام كما في الشكل (١ – ١٥).

٩ . بعد الانتهاء من اللحام تبريد القطعة وتنظيفها وتسليمها للمدرب لتقييمها .

التمرين (١٢): لحام وصلة تناكبية مع شطفة Vبوضع عمودي تصاعدي بعدة خطوط.

ابعاد التمرين: ١٥× ٥٠×١٥٠ عدد القطع ٢

سمك السلك: ١,٢ ملم .

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ٣ .

النشاط المطلوب:

لحام قطعتين من الفولاذ الطري قياس ١٥×٥٠×١٥٠ بعد عمل شطفات للقطع على زاوية ٦٠ ووضع القطع بوضع عمودي (تصاعدي) بالقوس الكهربائي المحجوب بالغاز (الميج) وعدة خطوط لحام وخط محدب قليل في النهاية كما يوضح في الشكل (١-١٦) .

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل مقبض اللحام .

٢ . التحكم بنظام حركة اليد في اثناء اللحام .

٣ . لحام وصلة تناكبية مشطوفة بخطوط مستقيمة عمودية (تصاعدي) .

المـواد الخـام :

١ . قطعة من الفولاذ الطري ٨×٥٠×١٥٠ لوصلة تناكبية مشطوفة .

٢ . لفة سلك لحام ١,٢ ملم .

٣ . اسطوانة غاز محجوب CO_2

المعلومات الاساسية:

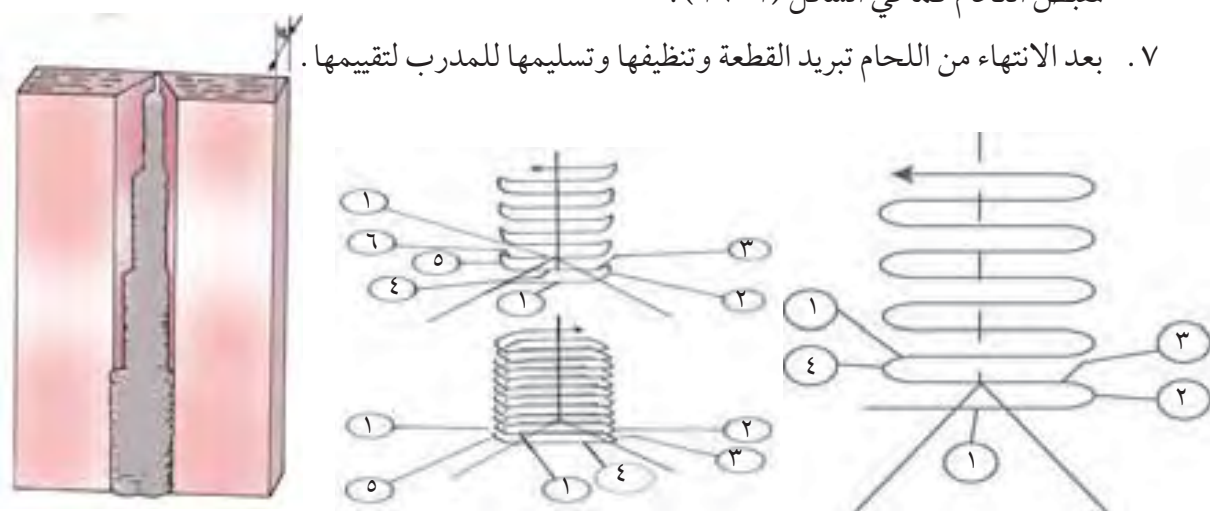
ان لحام الوضع التصاعدي مع شطفه له اهمية خاصة في إنتاج المشغولات وخاصة عندما تكون المشغولات ذات حجم كبير وسماكات عالية نحتاج الى شطفات، ونحتاج الى عدة خطوط لحام .

العدد والادوات المستخدمة :

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2.
٢ . طاولة عمل مع حمالة منضدة لرفع القطع بشكل عمودي (تصاعدي) .
٣ . كفوف جلدية .
٤ . صاروخ جلخ ثابت أو متحرك
٥ . قناع واقي الوجه .
٦ . كفوف جلدية طويلة .
٧ . مريول جلدي .
٨ . فرشاة سلك للتنظيف .
٩ . ملقط أو زرادية .
١٠ . شاكوش .
١١ . قطاعة أسلاك كهربائية .

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .
٢ . تجهيز ماكينة اللحام :
أ . ضبط التيار المناسب حسب السماكة .
ب . ضبط سرعة تغذية السلك المناسبة متر / دقيقة .
جـ . ضبط بروز سلك اللحام (٥ , ٦ – ٥ , ٩ ملم) حسب السماكة .
٣ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها ومسحها وتنظيفها اذا لزم .
٤ . البدء بتثبيت قطع العمل مع بعضها البعض قبل اللحام (التنقيط) .
٥ . تثبيت قطعة العمل بشكل عمودي على طاولة العمل على ارتفاع يتلائم مع ارتفاع المتدرب .
٦ . البدء بلحام خطوط مستقيمة بشكل عمودي تصاعدي من أسفل الى أعلى والمحافظة على الزاوية لمقبض اللحام كما في الشكل (١-١٦) .
٧ . بعد الانتهاء من اللحام تبريد القطعة وتنظيفها وتسليمها للمدرب لتقييمها .



شكل (١-١٦): يوضح لحام وصلة Vعمودي (تصاعدي) بعدة خطوط

التمرين (١٣): لحام وصلة زاوية داخلية عمودي (تصاعدي).

اسم التمرين: لحام وصلة زاوية داخلية عمودي (تصاعدي).

أبعاد التمرين: ١٢×٥٠×١٥٠ عدد القطع ٢

سمك السلك: ١,٢ ملم

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ٣

النشاط المطلوب:

لحام قطعتين من الفولاذ الطري قياس ١٢×٥٠×١٥٠ بعد تثبيت القطع مع بعضها على زاوية ٩٠ ْ ووضع القطع بوضع عمودي للحام التصاعدي بالقوس الكهربائي المحجوب بالغاز (الميغ) وعدة خطوط لحام كما في الشكل(١-١٧).

أهداف التمرين:

١. ضبط زوايا ميل مقبض اللحام.

٢. التحكم بنظام حركة اليد في أثناء اللحام التصاعدي.

٣. لحام وصلة زاوية داخلية بزاوية قائمة بخطوط مستقيمة في وضع تصاعدي.

المـواد الخـام:

١. قطعة من الفولاذ الطري قياس ١٢×٥٠×١٥٠ عدد ٢

٢. لفة سلك لحام ١,٢ ملم.

٣. اسطوانة غاز محجوب.

المعلومات الأساسية:

ان عملية لحام وصلة لزاوية داخلية بوضع تصاعدي بوصلة بلحام قطعتية مع بعضها البعض يختلف عنه في لحام الوضع التصاعدي بوصلة تناكبية عادية أو مشطوفة وذلك بحركة المقبض سيكون منصف للزاوية ٤٥ درجة عن جوانب القطع.

العدد والأدوات المستخدمة:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2 .

٢ . طاولة عمل مع حمالة منضدة لتثبت القطعة بشكل عمودي (تصاعدي) .

٣ . كفوف جلدية .

٤ . صاروخ جلخ ثابت أو متحرك .

٥ . قناع واقي للوجه .

٦ . كفوف جلية طويلة .

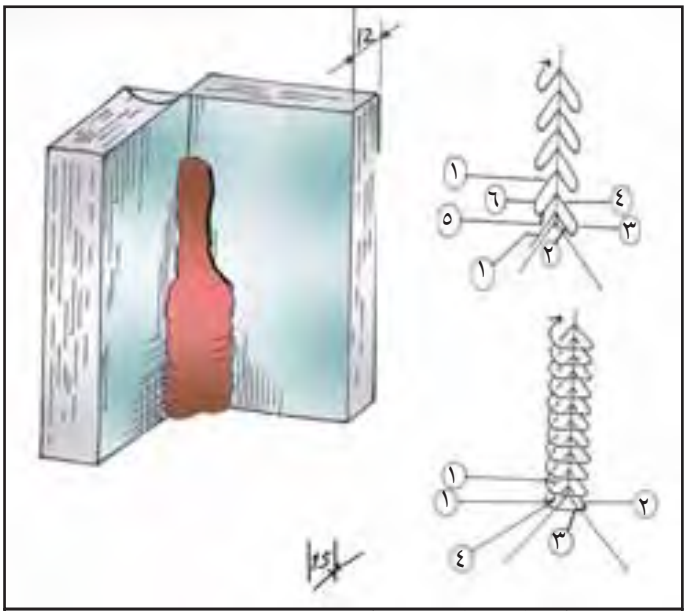
٧ . مريول جلدي .

٨ . فرشاة سلك للتنظيف .

٩ . ملقط أو زرادية .

١٠ . شاكوش .

١١ . قطاعة أسلاك كهربائية .



شكل (١-١٧) : يوضح لحام زاوية داخلية بوضع تصاعدي

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .

٢ . تجهيز ماكينة اللحام :

أ . ضبط التيار المن سب حسب السماكة .

ب . ضبط سرعة تغذية السلك المناسب متر / دقيقة .

جـ . ضبط بروز سلك اللحام (٥ , ٦ – ٥ , ٩) ملم حسب السماكة .

٣ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها ومسحها وتنظيفها اذا لزم .

٤ . البدء بتثبيت قطع العمل مع بعضها البعض قبل اللحام (التنقيط) .

٥ . تثبيت قطع العمل بشكل عمودي على طاولة العمل على ارتفاع يتلائم مع ارتفاع المتدرب .

٦ . البدء بلحام خطوط عمودية من أسفل الى أعلى بشكل تصاعدي والمحافظة على زاوية مقبض اللحام كما في الشكل (١-١٧) .

٧ . بعد الانتهاء من اللحام تبريد القطعة وتنظيفها وتسليمها للمدرب لتقييمها .

التمرين (١٤): لحام وصلة تناكبية بوضع تنازلي.

أبعاد التمرين: ٥×٥٠×١٥٠ عدد القطع ٢

سمك السلك: سمك السلك ٠,٨ ملم.

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ٣

النشاط المطلوب:

لحام قطعتين من الفولاذ الطري قياس ٥×٥٠×١٥٠ عدد ٢ كما في الشكل (١-١٨).

أهداف التمرين:

١. ضبط زاوية مقبض اللحام بالنزول الى الاسفل.

٢. التحكم بنظام حركة اليد و السرعة في شوط النزول.

٣. عمل مقارنة بين اللحام التصاعدي و التنازلي بخصوص السرعة.

٤. لحام وصلة تناكبية في وضع تنازلي بخطوط مستقيمة.

المـواد الخـام:

١. قطعة من الفولاذ الطري ٥×٥٠×١٥٠ عدد ٢

٢. لفة سلك قطر ٠,٨ ملم.

٣. أسطوانة غاز محجوب.

المعلومات الأساسية:

ان عملية لحام وصلة تناكبية في وضع عمودي تنازلي تختلف هذه العملية عنها في الوضع التصاعدي، و ذلك لسرعة انجاز خط اللحام التنازلي و بسرعة حركة المقبض في شوط النزول و صغر زاوية ميل المقبض كما في الشكل (١-١٨).

العدد والأدوات المستخدمة:

١. ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2.

٢ . طاولة عمل مع حمالة منضدة لتثبيت القطعة بشكل عمودي (تنازلي) .

٣ . كفوف جلدية .

٤ . قناع واقي الوجه .

٥ . كفوف جلدية طويلة .

٦ . مريول جلدي .

٧ . فرشاة سلك للتنظيف .

٨ . ملقط أو زرادية .

٩ . شاكوش .

١٠ . قطاعة أسلاك كهربائية .

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل و الوقاية الشخصية .

٢ . تجهيز ماكينة اللحام :

أ . ضبط التيار المناسب حسب السماكة .

ب . ضبط سرعة تغذية السلك المناسبة متر / دقيقة .

جـ . ضبط يروز سلك اللحام (٥ , ٦-٥ , ٩ ملم) حسب السماكة .

٣ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها و مسحها و تنظيفها اذا لزم .

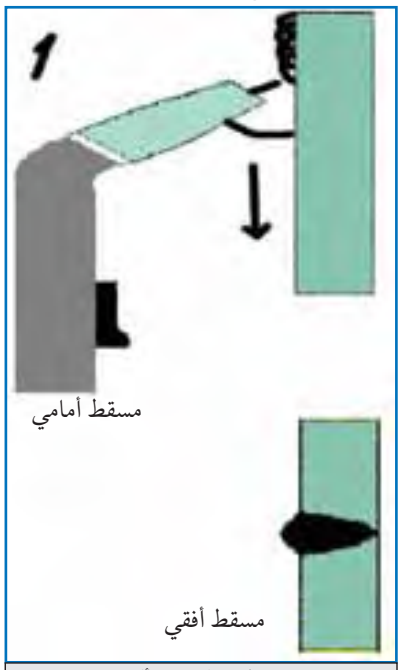
٤ . البدء بتثبيت قطع العمل مع بعضها البعض قبل اللحام (التنقيط) .

٥ . تثبيت قطع العمل بشكل عمودي على طاولة العمل على ارتفاع يتلائم مع ارتفاع المتدرب للحام التنازلي .

٦ . البدء بلحام خطوط عمودية من اعلى الى اسفل بشكل تنازلي مع المحافظة على زاوية قبل مقبض اللحام كما في الشكل (١-١٨) .

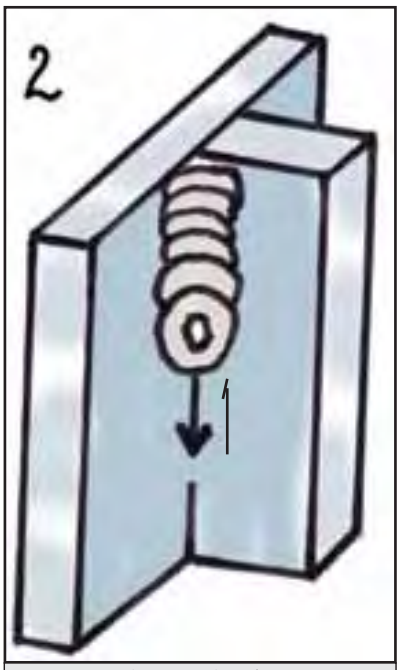
٧ . بعد الانتهاء من اللحام يتم تبريد القطع وتنظيفها و تسليمها للمدرب لتقييمها .

١ . وضع الفوهة في اللحام التنازلي :



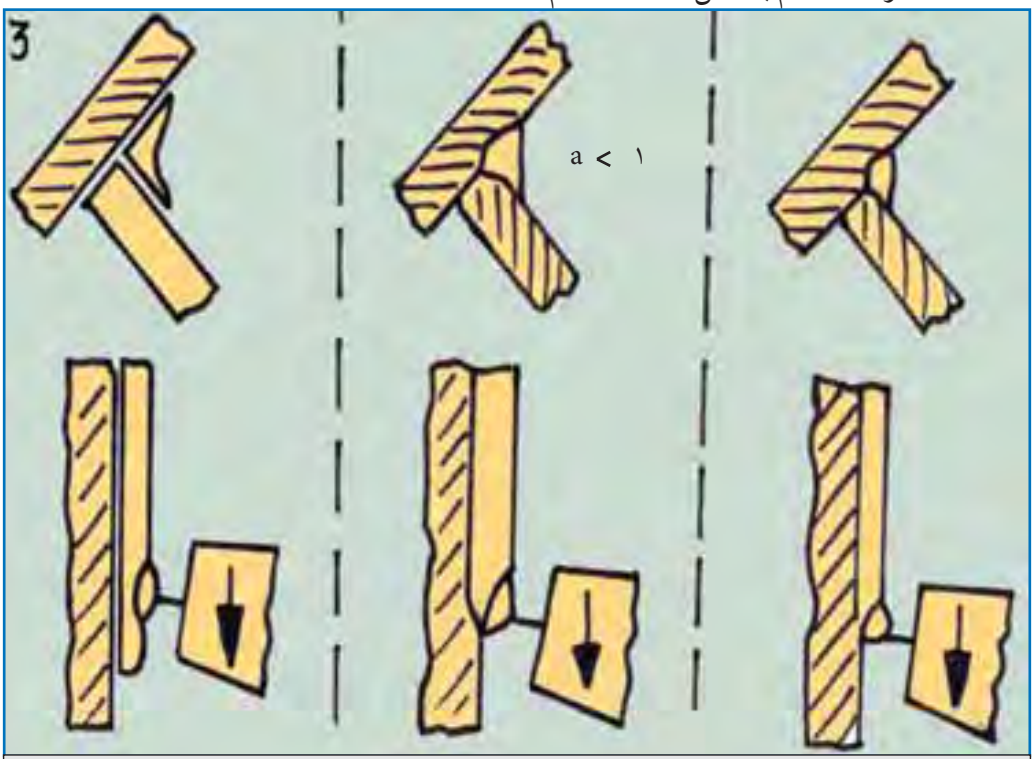
شكل (١-١٨أ)

٢ . عملية لحام وصلة T تنازلي :



شكل (١-١٨ب)

٣ . علاقة سرعة اللحام بتغلغل معدن اللحام .



شكل (١-١٨جـ)

التمرين (١٥): لحام وصلة تناكبية بخط واحد في وضع فوق الرأس.

أبعاد التمرين: ٦×٥٠×١٥٠ عدد القطع ٢

سمك السلك: ٠,٨ ملم.

غاز الحجب: CO_2.

التكرار: ٣

النشاط المطلوب:

لحام قطعتين من الفولاذ الطري قياس ٦×٥٠×١٥٠ عدد ٢ بعد تثبيت القطع مع بعضها البعض بشكل تناكبي ووضع القطع بشكل فوق الرأس للحام بالقوس المحجوب بالغاز (الميغ) بخط واحد.

أهداف التمرين:

١. ضبط زاوية مقبض اللحام للحام فوق الرأس.

٢. التحكم بنظام حركة اليد والتحكم بعملية ترسيب معدن اللحام ومقاومة الجاذبية لسقوط المعدن.

٣. لحام وصلة تناكبية باتقان في وضع فوق الرأس.

المـواد الخـام:

١. قطعة من الفولاذ الطري ٦×٥٠×١٥٠ عدد ٢ .

٢. لفة سلك قطر٠,٨ ملم.

٣. اسطوانة غاز محجوب .

المعلومات الاساسية:

ان عملية لحام وصلة تناكبية في وضع فوق الراس تختلف هذه العملية عنها في الوضع الارضي وذلك بسبب انسياب المعدن المنصهر . اثناء اللحام نحو الجاذبية الارضية وبعد هذا الوضع من اصعب أوضاع اللحام ، ولذلك يجب التخفيف للتيار قليلا واستخدام اسلاك خاصة ذات تجمد سريع .

العدد والادوات المستخدمة:

١. ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2.

٢ . طاولة عمل مع حمالة منضدة لتثبيت القطع بشكل فوق الرأس .

٣ . كفوف جلدية .

٤ . قناع واقي للوجه .

٥ . كفوف جلدية طويلة .

٦ . مريول جلدي .

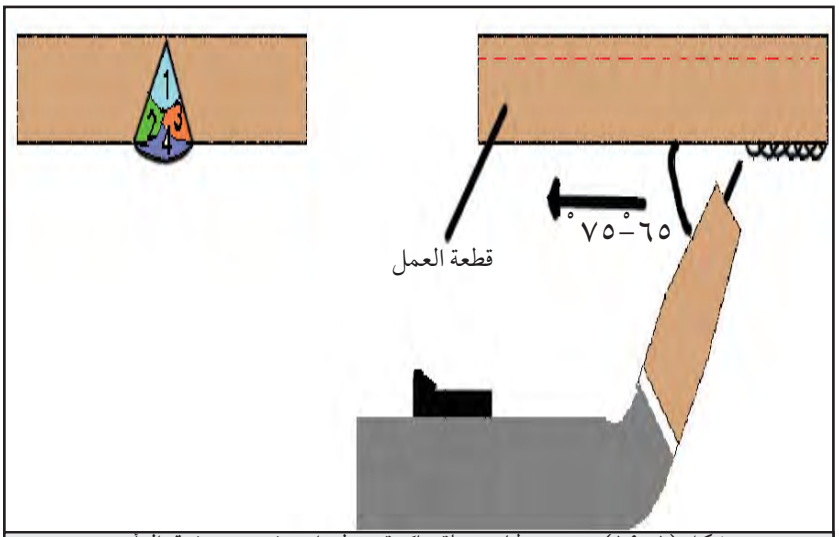
٧ . خوذة وقاية للرأس .

٨ . ملقط أو زرادية .

٩ . شاكوش .

١٠ . فرشاة سلك للتنظيف .

١١ . قطاعة أسلاك كهربائية .



شكل (١-١٩) : يوضح لحام وصلة تناكبية بخط واحد في وضع فوق الرأس

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .

٢ . تجهيز ماكينة اللحام :

أ . ضبط التيار المناسب حسب السماكة .

ب . ضبط سرعة تغذية السلك المناسبة متر / دقيقة .

جـ . ضبط بروز سلك اللحام (٥ , ٦-٥ , ٩) ملم حسب السماكه .

٣ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها و مسحها و تنظيفها اذا لزم .

٤ . البدء بتثبيت قطع العمل مع بعضها البعض قبل اللحام (التنقيط) .

٥ . تثبيت قطع العمل بشكل يكون فوق الرأس على منضدة طاولة العمل على ارتفاع ملائم مع ارتفاع المتدرب للحام فوق الرأس .

٦ . البدء للحام خط فوق الرأس مع المحافظة على زاوية ميل مقبض اللحام و تقليل التيار قليلا كما في الشكل (١-١٩) .

٧ . بعد الانتهاء من اللحام تبريد القطع و تنظيفها و تسليمها للمدرب لتقيمها .

التمرين (١٦): لحام وصلةVبوضع فوق الرأس بعدة خطوط.

أبعاد التمرين: ٨×٥٠×١٥٠ عدد ٢

سمك السلك: ٠,٨ ملم.

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ٣

النشاط المطلوب:

لحام قطعتين من الفولاذ الطري قياس ٨×٥٠×١٥٠ عدد ٢ بعد جلخ القطع على شكل حرف V وتثبيت القطع مع بعضها بشكل تناكبي وتثبيتها بوضع فوق الرأس للحام بالقوس الكهربائي المحجوب بالغاز (الميغ) بعدة خطوط.

أهداف التمرين:

١. ضبط زاوية مقبض اللحام للحام فوق الرأس.

٢. التحكم بنظام حركة اليد والتحكم بعملية ترسيب معدن اللحام ومقاومة الجاذبية لسقوط المعدن.

٣. لحام وصلة تناكبية باتقان في وضع فوق الرأس.

المـواد الخـام:

١. قطعة من الفولاذ الطري قياس ٨×٥٠×١٥٠ عدد ٢

٢. لفة سلك ٠,٨ ملم

٣. اسطوانة غاز محجوب.

المعلومات الأساسية:

ان عملية لحام وصلة تناكبية في وضع فوق الراس تختلف هذه العملية عنها في الوضع الأرضي وذلك بسبب انسياب المعدن المنصهر اثناء اللحام نحو الجاذبية الارضية وبعد هذا الوضع من اصعب اوضاع اللحام ولذلك يجب التخفيف للتيار قليلا واستخدام اسلاك خاصة ذات تجمد سريع.

العدد و الادوات المستخدمة:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2 .

٢ . طاولة عمل مع حمالة منضدة لتثبيت القطع بشكل فوق الرأس .

٣ . كفوف جلدية .

٤ . قناع واقي للوجه .

٥ . مريول جلدي .

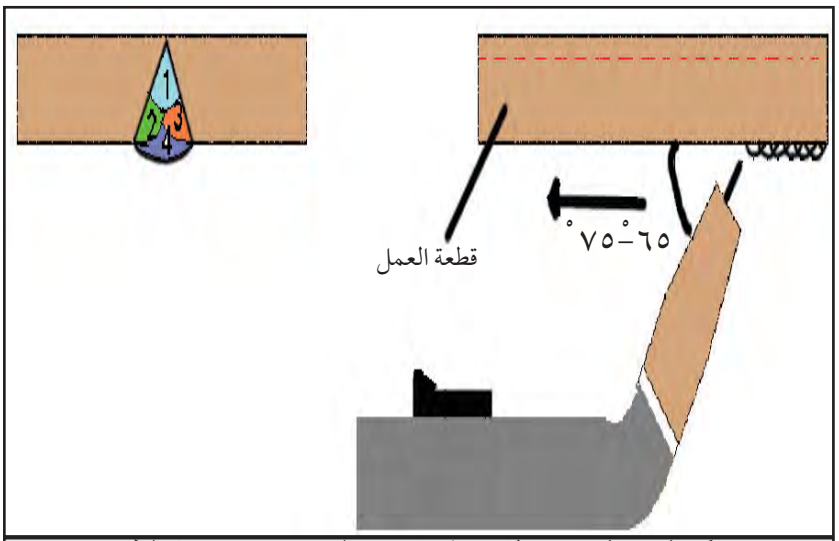
٦ . خوذة وقاية للرأس .

٧ . ملقط أو زرادية .

٨ . شاكوش .

٩ . فرشاة سلك للتنظيف .

١٠ . قطاعة أسلاك كهربائية .



شكل (١-٢٠) : يوضح لحام وصلة تناكبية بخط واحد في وضع فوق الرأس

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .

٢ . تجهيز ماكينة اللحام :

أ . ضبط التيار المنسب حسب السماكة .

ب . ضبط سرعة تغذية السلك المناسبة متر / دقيقة .

جـ . ضبط بروز سلك اللحام (٥ , ٦-٥ , ٩) ملم حسب السماكة .

٣ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها و مسحها و تنظيفها اذا لزم .

٤ . البدء بتثبيت قطع العمل مع بعضها البعض قبل اللحام (التنقيط) .

٥ . تثبيت قطع العمل بشكل يكون فوق الرأس على منضدة طاولة العمل على ارتفاع ملائم مع ارتفاع المتدرب للحام فوق الرأس .

٦ . البدء بلحام خط الأول فوق الرأس مع المحافظة على زاوية ميل مقبض اللحام و تقليل التيار قليلا وتكملة لحام الخطوط الأخرى لتعبئة الشطفة كما في الشكل (١-٢٠) .

٧ . بعد الانتهاء من اللحام تبريد القطع و تنظيفها و تسليمها للمدرب لتقييمها .

التمرين (١٧): لحام وصلة T بوضع فوق الرأس.

أبعاد التمرين: ٦×٥٠×١٥٠ عدد ٢

سمك السلك: ٠,٨ ملم

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ٣

النشاط المطلوب:

لحام قطعتين من الفولاذ الطري قياس ٦×٥٠×١٥٠ عدد ٢ بعد تثبيت القطع مع بعضها البعض بشكل حرف T وتثبيت القطع بشكل فوق الرأس للحام بالقوس المحجوب بغاز الميغ بخط واحد من كل جهة في الوصلة .

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل مقبض اللحام للحام فوق الرأس .

٢ . التحكم بنظام حركة اليد والتحكم بعملية ترسيب المعدن ومقاومة انسياب المعدن باتجاه الجاذبية .

٣ . لحام وصلةT باتقان في وضع فوق الرأس .

المـواد الخـام:

١ . قطعة من الفولاذ الطري قياس ٦×٥٠×١٥٠ عدد ٢

٢ . لفة سلك قطر ٠,٨ ملم .

٣ . اسطوانة غاز محجوب .

المعلومات الأساسية:

ان عملية لحام وصلةT في وضع فوق الرأس تختلف هذه العملية عن مثيلاتها في الوضع الأرضي ، ولذلك تحتاج الى مهارة خاصة واتقان هذه المهارة للتغلب على انسياب المعدن باتجاه الجاذبية الأرضية ، وتعد هذه الوصلة والوضع من الأوضاع التي تحتاج الى زيادة في التدريب والخبرة في اللحام والتخفيف من شدة التيار واستخدام اسلاك خاصة ذات تجمد سريع .

العدد والأدوات المستخدمة:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2 .

٢ . طاولة عمل مع حمالة منضدة لتثبيت القطع بشكل فوق الرأس .

٣ . كفوف جلدية طويلة .

٤ . قناع واقي الوجه .

٥ . كفوف جلدية طويلة .

٦ . مريول جلدي .

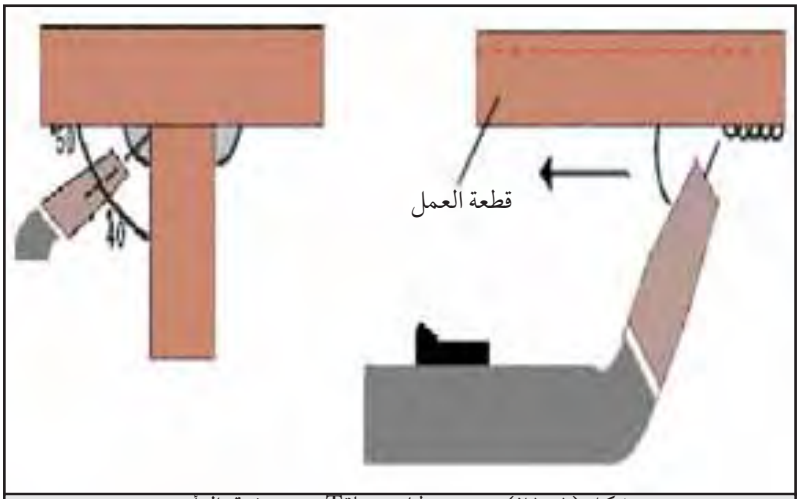
٧ . خوذة وقاية للرأس .

٨ . ملقط أو زرادية .

٩ . شاكوش .

١٠ . فرشاة سلك للتنظيف .

١١ . قطاعة أسلاك كهربائية .



شكل (١-٢١) : يوضح لحام وصلة T بوضع فوق الرأس

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .

٢ . تجهيز ماكينة اللحام :

أ . ضبط التيار حسب السماكة .

ب . ضبط سرعة تغذية السلك المناسبة متر / دقيقة .

جـ . ضبط بروز سلك اللحام (٥ , ٦ - ٥ , ٩ ملم) حسب السماكة .

٣ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها ومسحها وتنظيفها اذا لزم .

٤ . البدء بتثبيت قطع العمل على شكل حرف T مع بعضها قبل اللحام (التنقيط) .

٥ . تثبيت القطع بشكل يكون فوق الرأس على منضدة طاولة العمل على ارتفاع المتدرب للحام فوق الرأس .

٦ . البدء بلحام خط فوق الرأس مع المحافظة على زاوية ميل مقبض اللحام وتقليل التيار قليلاً ولحام خط من الجهة الأخرى .

٧ . بعد الانتهاء من اللحام تبريد القطع وتنظيفها وتسليمها للمدرب لتقييمها .

التمرين (١٨): لحام وصلة أنابيب بأوضاع مختلفة.

أبعاد التمرين: ماسورة ٢ طول ملم عدد ٣ .

سمك السلك: ٨ , ٠ ملم .

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ٣

النشاط المطلوب:

لحام ثلاثة قطع من الفولاذ الطري قياس ٦٠ ملم عدد ٣ بعد تثبيت القطع مع بعضها البعض (بالتنقيط) بشكل مستقيم وتثبيت القطع على المنضدة بوضع أفقي موازي للأرض ولحام الوصلات بالقوس المحجوب بغاز الميغ بخط واحد يشترك فيه جميع أوضاع اللحام .

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل المقبض بناء على الوضع الذي يتم اللحام فيه وهنا يشترك في الخط أربعة أوضاع اللحام .

٢ . التحكم بنظام حركة اليد لعملية ترسيب المعدن في جميع الأوضاع للوصلة .

٣ . إتقان وصلة المواسير في الأوضاع المختلفة .

المـواد الخـام:

١ . قطعة من الفولاذ الطري قياس ٦٠ ملم عدد ٣ .

٢ . لفة سلك قطر ٨ , ٠ ملم .

٣ . اسطوانة غاز محجوب .

المعلومات الأساسية:

ان عملية لحام المواسير تحتاج الى مهارة عالية وتحتاج الى اتقان هذه المهارات حتى يتم لحام هذا النوع من الوصلات بنجاح ، لما لها أهمية في عملية التوصيل الجيد والغير نافذ بسبب نقل المختلفة لهذه الأنابيب وخاصة عندما تكون داخل الأرض أو البحر ونحتاج الى زيادة في التدريب والخبرة في اللحام والإتقان .

العدد والأدوات المستخدمة:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغاز CO_2.

٢ . طاولة عمل مع حمالة منضدة لتثبيت القطع بشكل مستقيم ووضع موازي .

٣ . معدات دفع وسحب وشد للأنابيب اذا كانت في موقع العمل .

٤ . معدات قص معادن بالأكسي استيلين لقص الزوائد في الأنابيب في الأنابيب اذا كانت في موقع العمل .

٥ . كفوف جلدية طويلة .

٦ . مريول جلدي .

٧ . خوذة وقاية للرأس .

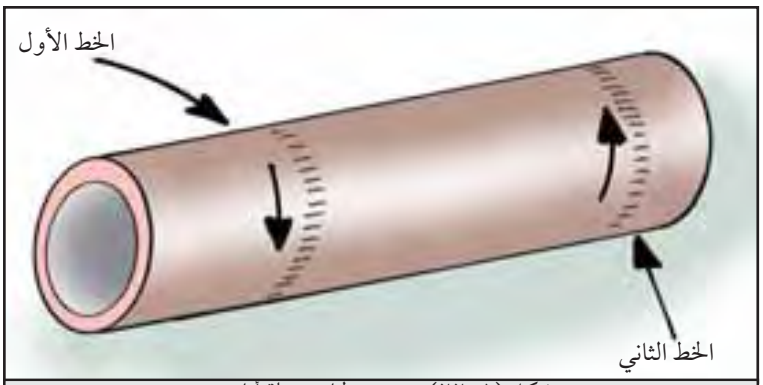
٨ . ملقط أو زرادية .

٩ . شاكوش .

١٠ . مفاتيح مواسير

١١ . فرشاة سلك .

١٢ . قطاعة أسلاك كهربائية .



شكل (١-٢٢) : يوضح لحام وصلة أنابيب

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .

٢ . تجهيز ماكينة اللحام :

أ . ضبط التيار المناسب حسب السماكة .

ب . ضبط سرعة التغذية للسلك المناسبة متر/ دقيقة .

جـ . ضبط بروز سلك اللحام(٥ ,٦ – ٥ ,٩ ملم) حسب السماكة .

٣ . استخدام الروافع في تجميع ورفع المواسير من سحب أو دفع (وتنقيط) المواسير قبل البدء باللحام .

٤ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها ومسحها وتنظيفها اذا لزم .

٥ . تثبيت قطع العمل في وضع موازي للأرض .

٦ . البدء بلحام خط لحام محيطي للماسورة يشتمل على كل الأوضاع مع المحافظة على زوايا ميل المقبض في كل وضع .

٧ . بعد الانتهاء من اللحام تبريد القطع وتنظيفها وتسليمها للمدرب لتقييمها .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين(١٩):عمل وصلة لتمرين مركب يشتمل على عدة أوضاع.

أبعاد التمرين:

١ . قطعة من الفولاذ الطري ٨×٥٠×١٥٠ عدد ١

٢ . قطعة من الفولاذ الطري ٦×٥٠×١٥٠ عدد ١

٣ . قطعة من الفولاذ الطري ٨×٥٠×١٥٠ عدد ٢

سمك السلك: ٢ , ١ ملم .

غاز الحجب: CO_2

التكرار: ١

النشاط المطلوب:

لحام وتجميع قطع الفولاذ كما في الشكل (١-٢٣) وعددها ٤ قطع بعد تثبيت القطع مع بعضها البعض بواسطة التنقيط وتثبيت القطع على طاولة العمل بوضع أفقي ثابت ، ولحام كل وضع كما هو بدون تحريك قطعة العمل أو ازاحتها بواسطة القوس الكهربائي المحجوب بغاز المیغ ، وتحضير ما يلزم من تحضير للقطع قبل عملية التجميع لنحصل في النهاية على الشكل المطلوب كما هو في الرسم .

أهداف التمرين:

١ . ضبط زوايا ميل مقبض اللحام لكل الأوضاع كل حسب زاويته .

٢ . التحكم بنظام حركة اليد والتحكم بعملية ترسيب المعدن لكل وضع حسب اتجاهه .

٣ . اتقان جميع الأوضاع المختلفة للحام .

٤ . تحقيق جميع الأهداف الخاصة بعملية التدريب على أوضاع اللحام الرئيسية الأربعة .

المـواد الخـام:

١ . قطعة من الفولاذ الطري ٨×٥٠×١٥٠ عدد ١

٢ . قطعة من الفولاذ الطري ٦×٥٠×١٥٠ عدد ١

٣ . قطعة من الفولاذ الطري ٨×٥٠×١٥٠ عدد ٢

٤ . لفة سلك لحام قطر ٢ , ١ ملم .

٥ . اسطوانة غاز محجوب CO_2

المعلومات الأساسية:

ان عملية لحام تمرين مركب من عدة أوضاع ما هو إلا نتاج عملية تدريب المتدرب على أوضاع اللحام المختلفة واتقانها ولذلك جاء هذا التمرين لتنفيذ جميع أوضاع اللحام وتقييم المتدرب بعد الانتهاء منه والحصول على الشكل النهائي كما هو مطلوب .

العدد والأدوات المستخدمة:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب بالغز CO_2

٢ . طاولة عمل مع حمالة منضدة لتثبيت القطع بشكل فوق الرأس .

٣ . كفوف جلدية طويلة .

٤ . قناع واقي الوجه .

٥ . مريول جلدي .

٦ . خوذة وقاية للرأس .

٧ . ملقط أو زرادية .

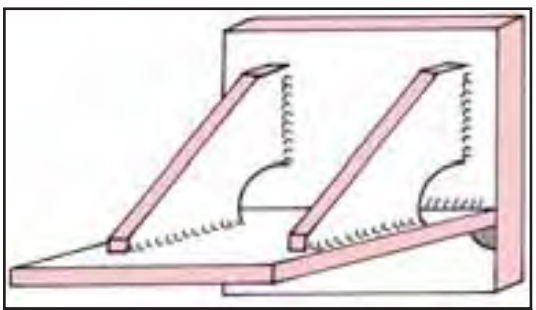
٨ . شاكوش .

٩ . فرشاة سلك للتنظيف .

١٠ . قطاعة أسلاك كهربائية .

١١ . ماكينة جلخ متحركة .

١٢ . مشعل قص أكسجين .



شكل (١-٢٣) : يوضح لحام تمرين يشمل اوضاع لحام مختلفة

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قم بارتداء ملابس العمل والوقاية الشخصية .

٢ . تجهيز ماكينة اللحام :

أ . ضبط التيار المناسب حسب السماكة .

ب . ضبط سرعة التغذية المناسبة لسلك اللحام متر / دقيقة

جـ . ضبط بروز سلك اللحام (٥ , ٦ - ٥ , ٩ ملم) حسب السماكة .

٣ . التأكد من نظافة القطع المراد لحامها ومسحها وتنظيفها اذا لزم .

٤ . البدء بتثبيت قطع العمل مع بعضها البعض (تجميعها) قبل اللحام (التنقيط) .

٥ . تثبيت مجموعة القطع بعد التجميع في وضع أفقي ثابت يسمح باللحام للأوضاع المختلفة بدون تحريك القطع .

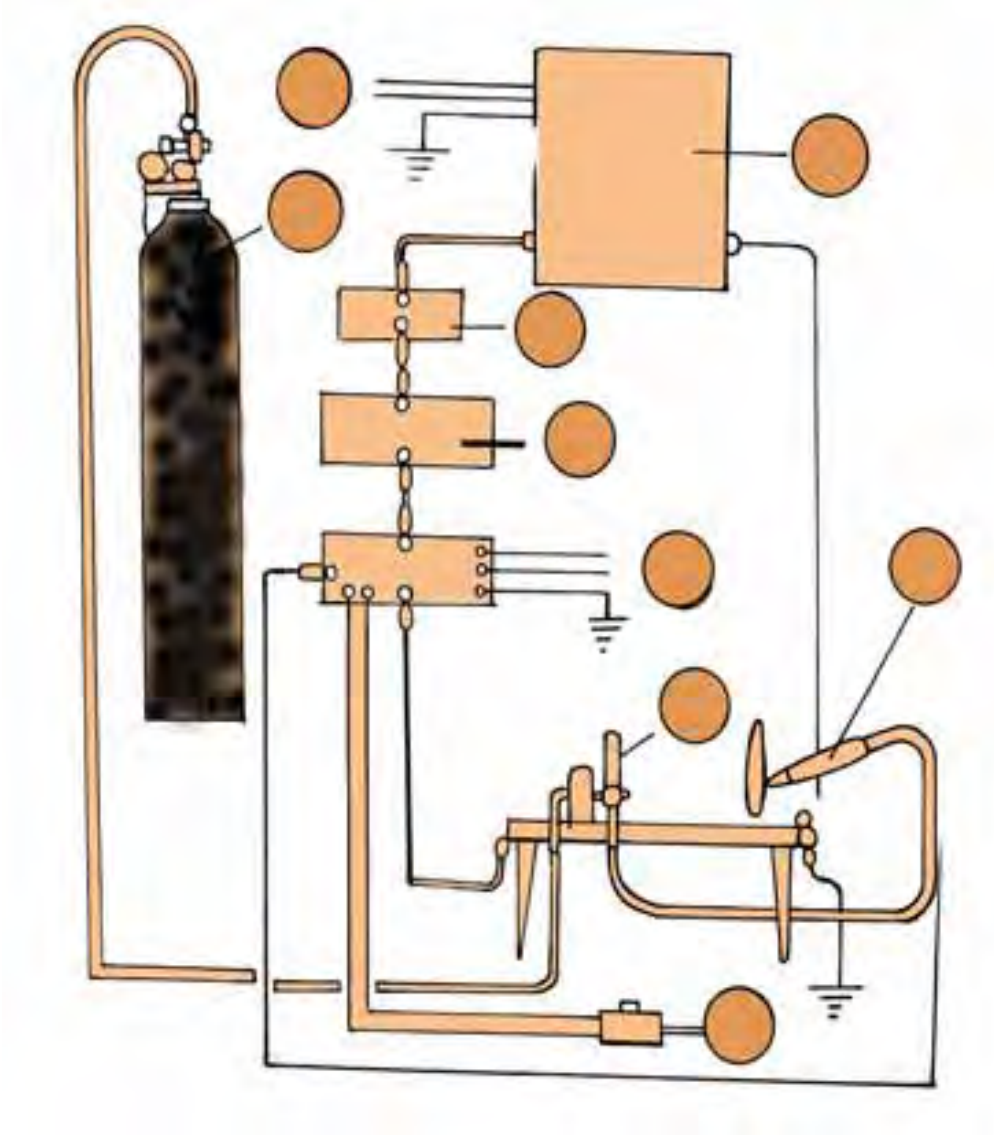
٦ . البدء بلحام خطوط اللحام المطلوبة كل قطعة حسب الوضع الذي يناسبها بدون تحريك القطع للحصول على الشكل المطلوب .

٧ . بعد الانتهاء من اللحام تبريد القطع وتنظيفها وتسليمها للمدرب لتقييمها .

الـوحـدة

٢

اللحام بالقوس الكهربائي المحجوب بالغاز الخامل التنتجستون (TIG)



محتويـــــــــات الوحـــدة

الموضوع	
لحام الفولاذ المقاوم للصدأ	
التمرين (٢-١)	تدريب أولى لحام انصهاري بدون سلك تعبئة
التمرين (٢-٢)	ترسيب خطوط لحام مستقيمة على خطوط علام
التمرين (٢-٣)	وصلة تراكبية
التمرين (٢-٤)	وصلة تقابلية
التمرين (٢-٥)	وصلة تعبئة + بالوضع العمودي
التمرين (٢-٦)	وصلة تعبئة + بالوضع الأفقي
التمرين (٢-٧)	وصلة تعبئة + بالوضع الأفقي والعمودي
لحام الفولاذ الطري	
التمرين (٢-٨)	تدريب أولى لحام انصهاري فولاذ طري
التمرين (٢-٩)	ترسيب خطوط مستقيمة على علام
التمرين (٢-١٠)	التوقف وإعادة البدء
التمرين (٢-١١)	مسند وصلات
التمرين (٢-١٢)	طريقة حمع الصفائح بالتنقيط
لحام الألمنيوم	
التمرين (٢-١٣)	ترسيب خطوط لحام على صفيح ألمنيوم تحت اليد
التمرين (٢-١٤)	لحام وصلة زاوية خارجية تحت اليد
التمرين (٢-١٥)	لحام وصلة T بالوضع تحت اليد

رقم الوحدة : الثانية

مدة الوحدة : ١٠٠ ساعة

الأهداف العامة:

بعد أن تنهي متطلبات الوحدة من المواضيع النظرية وتنفيذ مجموعة التمارين العلمية اللازمة التي تفيد الطالب، فإنه من المتوقع أن تصبح قادرا على اكتساب المهارات الأساسية التي تؤهلك وتساعدك في حل كثير من المشاكل الصعبة التي ستواجهك أثناء عملك وعلى اتباع الطرق الصحيحة والآمنة في عمليات اللحام.

الأهداف الخاصة:

بعد أن تنهي دراسة هذه الوحدة وتنفيذ التمارين العملية المطلوبة لاكتساب مهارات اللحام بالقوس الكهربائي المحجوب بالغاز الخامل (التينجيستون).

يتوقع أن تصبح قادرا على:

١. تحديد واختيار الأجهزة والمعدات الخاصة باللحام وإعدادها للعمل.
٢. اتخاذ الإجراءات الضرورية في أمور السلامة العامة والوقاية من مخاطر اللحام.
٣. قراءة المخططات وتفسير مصطلحات ورموز اللحام.
٤. تشغيل ماكينة اللحام بأمان وضبط التيار ومعرفة استخدام المقبض وانتقاء الفخارات المناسبة.
٥. المقدرة على اختيار الالكترود المناسب وطريقة شحذه على الزاوية المطلوبة ومزجه في بركة الانصهار.

أسس السلامة في عملية اللحام

١. الصدم الكهربائي:

لتفادي مخاطر الصدم الكهربائي – يجب مراعاة أسس السلامة الوقائية التالية:

١ . عدم لمس أي موصل أو أي شيء حامل للتيار قبل فصل الماكينة عن التيار الكهربائي .

٢ . تحقق من كون الماكينة التي تعمل عليها موصولة بالتيار الكهربائي بأمان .

٣ . تحقق من أن كوابل الكهرباء سليمة .

٤ . قف على سطح ناشف أو البس حذاء مطاطياً مناسباً .

٥ . بعد التوقف عن اللحام اعزل الماكينة كهربائيا (ضع مفتاح التشغيل على الوضع صفر) .

٦ . عدم وضع الماكينة في أماكن رطبة .

٢. الإشعاعات:

ينبعث عن القوس الكهربائي أشعة مرئية وأشعة غير مرئية :

أولاً : الأشعة غير المرئية:

١ . الأشعة ما فوق البنفسجية .

٢ . الأشعة ما تحت الحمراء .

تؤثر الأشعة غير المرئية على الأعين وتؤذي أيضا الأجزاء الغير محمية من الجسم مثل الوجه والأيدي حيث يسبب ذلك التهاب في الأعين وحرق الجلد المعرض للأشعة . أما اذا طالت مدة التأثير فإنها ستؤثر على شبكة العين وخلايا الجلد .

ثانياً: الأشعة المرئية:

تؤثر الأشعة المرئية على الأعين بشكل حثيث بسبب النور الساطع (الوميض) الذي يؤدي إلى تسكير شديد لعدسة العين مما يؤدي إلى انعدام الرؤيا الآني .

لذا يجب أخذ الحيطة والحذر ولبس الواقي الشامل للوجه لحماية الأعين والوجه ، والكفوف لحماية اليدين ، ويوصى باستعمال الزجاج الملون الواقي كما هو مبين أدناه حسب النظام البريطاني .

لحام التيج	لحام الميج	درجة لون الزجاج الواقي حسب النظام البريطاني		
إلى ٥٠ أمبير	إلى ٧٥ أمبير	EW	٩	(BS ٦٧٩)
من ٥٠ – ١٥٠ أمبير	من ٧٥ – ٢٠٠ أمبير	EW	١١	(BS ٦٧٩)
فوق ١٥٠ أمبير	من ٢٠٠ – ٤٠٠ أمبير	EW	١٣	(BS ٦٧٩)

ينصح استخدام (واقي الوجه السليم) دون ثقوب أو كسر في الغلاف أو الزجاج والتأكد من وجود زجاج مزدوج ، وأن لا تقل المستة بين الزجاجة والأخرى عن ملم واحد لعزل الحرارة عن الأعين .

لا تعرض الآخرين للإشعاعات الناتجة عن القوس الكهربائي لأن الإشعاعات تهيج العين وتدمعها ، والأعراض قد لا تكون آنية بل قد تحدث بعد ٤-١٢ ساعة بعد تعرض العين للإشعاعات لذلك يجب وضع حواجز واقية حول منطقة اللحام لحماية الآخرين .

التدابير الوقائية:

١. المعدات:

تأكد من كون المعدات صالحة وموصولة للتيار الكهربائي وأن تكون الكابلات مشدودة جيدا .

٢. الكابلات:

تأكد أن تكون الكابلات الكهربائية سليمة وبعيدة عن تساقط القطع الحامية وعن المعيقات مثل السلالم ، الممرات والأبواب والأشياء الحادة .

٣. الخراطيم:

أ . تأكد من كون الخراطيم سليمة .

ب . تأكد من كون الخراطيم بعيدة عن تساقط القطع الحامية والأدوات الحادة والأطراف الحادة .

جـ . تأكد من كون الوصلات محكمة ولا تسرب الغازات .

د . عالج أي تسرب من الغاز وبسرعة .

منطقة العمل:

أ . يجب أن تكون منطقة العمل نظيفة وبعيدة عن المناطق القابلة للاشتعال .

ب . يجب أن تكون الأرضيات خالية من الشحومات والسوائل والرطوبة التي قد تعرض العامل أو المارة إلى الانزلاق .

ج . وجود شفاطات للغازات قادرة على تبديل الهواء وقادرة على إخراجه .

الملابس الواقية:

يجب لباس ملابس الواقية النظيفة من الشحومات والمواد القابلة للاشتعال مثل :

١ . واقي الوجه

٢ . القفازات

٣ . السترة الجلدية

٤ . واقي الرجل الجلدي .

السمات البارزة في معدات لحام التيج:

١ . إمكانية تنظيم تيار اللحام بدقة متناهية لا محدودة .

٢ . تغيير وتنظيم انسياب الغاز القبلي والبعدي٣ .

٣ . تنظيم شدة تيار البدء الساخن .

٤ . إمكانية تغيير اللحام من متذبذب إلى مستمر وبالعكس .

٥ . التحكم بالاستخدامات الأدائية اللحام بواسطة مفتاح ثلاثي لمقبض اللحام – الضغط المستمر على مفتاح المقبض – الضغط والرفع وإلغاء اللحام بالغاز الخامل واستعمال الماكينة كماكينة عادية للحام بالقوس الكهربائي .

٦ . اللحام عن بعد سلكيا بواسطة دراسة أو منظم يدوي .

معدات لحام التيج:

تتكون ماكينة لحام التيج من العناصر التالية كما هو مبين بالشكل التالي:

١ . جهاز لحام تيار مستمر ومتذبذب .

٢ . مكبس كهرباء .

٣ . مرحل (موصل) . contactor

٤ . كابل للتيار المستمر D . C Suppressor

٥ . مقبض للحام .

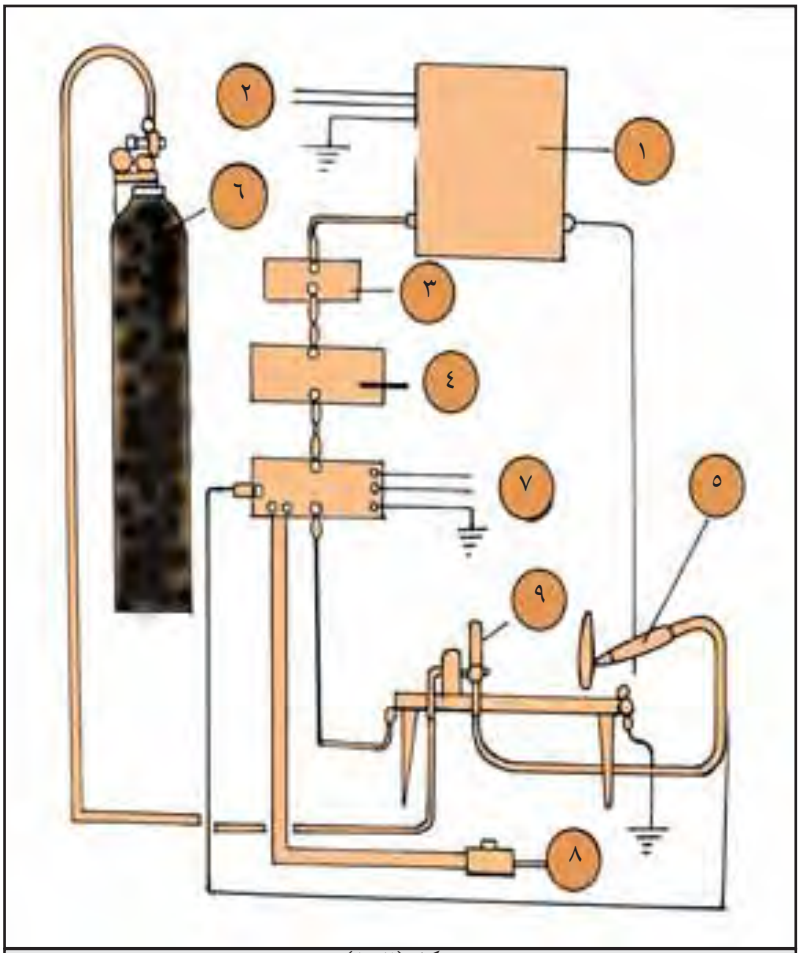
٦ . اسطوانة غاز الآرجون .

٧ . وحدة التذبذب العالي للتيار .

٨ . مفتاح تشغيل بالرجل .

٩ . منظم غاز الآرجون .

انظر الشكل (٢-١)



شكل (٢-١)

التعرف على الفخارات السيراميكيةوالكترودات التينجيستون

أولا : الفخارات

تعتبر الفخارات السيراميكية من الأجزاء المهمة لحامل الالكترودات لأنها تحافظ على الالكترود من التيارات الهوائية، التي تؤدي إلى أكسدته، وتقوم أيضا بتوجيه تدفق الغاز الخامل إلى بركة الصهر، كما تعمل أيضا على تبريد الالكترود وذلك نظراً لعملية التسخين والتبريد المتكررة التي تتعرض لها الفخارة قد تؤدي إلى كسرها، مما يوجب أخذ الحيطة والحذر لتجنب التيارات الباردة في منطقة اللحام أو صدمتها بالأطراف الحادة في محيط العمل.

يعتمد اختيار الفخارة على قطر الالكترود المستعمل وفي الغالب تكون أقطار الالكترودات المستخدمة في ورشات الميكانيكا الإنتاجي من ٠,٨ - ٣,٢ ملم:

قطر الالكترود	قطر فوهة الفخارة
٠,٨ - ١,٦ ملم	٦ - ١٠ ملم
١,٦ - ٢,٤ ملم	١٠ - ١٢ ملم
٢,٤ - ٣,٢ ملم	١٢ - ١٤ مل

ثانيا: الالكترودات

تصنف الكترودات لحام التيج حسب تركيبها الكيميائي كما يلي:

١ . الكترودات التنجيستون النقية:

تستخدم الكترودات التنجستون النقية مع التيار المتردد في لحام الألمنيوم والماغنيسيوم وسبائكها.

٢ . الكترودات تنجستون / ثوريوم:

تكون في العادة نسبة الثيريوم في الالكترودات اما ١٪ أو ٢٪ تستخدم هذه الالكترودات مع التيار المستمر في لحامات الفولاذ غير القابل للصدأ والفولاذ الكربوني.

وكما يمكن استخدامها مع التيار المتردد أيضا بشرط أن لا يلحم بها الألمنيوم وسبائكها.

٣ . الكترودات تنجيستون / زركونيوم:

تكون نسبة الزركونيوم في العادة ١٪ أو ٢٪ حيث تستخدم هذه التيارات مع التيار المتردد ويلحم بها الألمنيوم والمغنيسيوم وسبائكهما.

تمييز الالكترودات:

تتميز الالكترودات التنجستون بالرموز اللونية كما يلي حيث يكون اللون على الطرف الأخير من الالكترود:

تنجستون نقي	أخضر
١٪ ثوريوم	أصفر
٢٪ ثوريوم	أحمر
زركونيوم	بني

علاقة التيار والاكترودات التنجيستون:

الجدول أدناه يبين التيار المناسب لكل قطر من الأقطار المستخدمة في عملية اللحام:

قطر الالكترود	تنجيستون ثوريوم ١٪	ثوريوم ٢٪	زركونيوم	تنجستون نقي
٠,٨-١ ملم	٤٠-٦٠ أمبير	٣٠-٥٠ أمبير	٣٠	٣٥
١,٢ ملم	٦٠-٧٠ أمبير	٧٠	٣٥	٣٥
١,٦ ملم	٨٠-١٢٥ أمبير	١٠٠-٢٠٠	٧٥	٧٠
٢,٤ ملم	١٤٠-٢٠٠ أمبير	١٥٠-٢٤٠	٩٥	٩٥
٣,٢ ملم	١٤٠-٢٥٠	١٦٠-٣٠٠	١٢٥	١٢٠

ملاحظة هامة:

اذا لوحظ أثناء اللحام توهج الالكترود، فيجب تبديله إلى قطر أكبر في حالة عدم ثبات القوس الكهربائي فيجب تبديله إلى قطر أكبر.

النقاط الواجب إتباعها قبل البدء بعملية باللحام:

١. تفحص نقاط توصيل الدائرة الكهربائية وخطوط الغاز والتأكد من كون المرابط مشدودة وعدم وجود تسريب في الغاز.
٢. تفحص قطر الالكترود وملائمته للعمل والفخارة السيراميكية للحامل.
٣. تفحص بروز الالكترود عن الفخارة واضبط حسب متطلبات العمل حدود بروز الالكترود وتختلف

من وصلة إلى أخرى :

أ . وصلة رؤوس متقابلة من ٣-٤ ملم .

ب . وصلة زاوية داخلية من ٥-٨ ملم .

جـ . وصلة زاوية خارجية من ٥ , ٢-٣ ملم .

٤ . تفحص ثبات القوس الكهربائي .

٥ . تفحص ضوابط ماكينة اللحام .

أ . شدة التيار : حيث يعتمد تحديد شدة التيار على نوع المعدن وسماكته ونوع الوصلة ووضع اللحام وقطر الالكترود .

٦ . سرعة تدفق الغاز : يراعى عند تحديد سرعة الغاز حجم الغاز المطلوب لكل عملية من عمليات اللحام ونوع المعدن وسمكه والوضع الذي تلحم به ونوع الوصلة .

٧ . اختيار أسلاك التعبئة المناسبة : حيث يجب أن تتوفر في أسلاك التعبئة التي تستخدم في لحام التيج الشروط التالية :

أ . أن يكون سلك التعبئة من نفس تركيبة المعدن المراد لحامه مثال على ذلك : في حال لحام معدن ألمنيوم سيليكوني يجب استخدام سلك تعبئة من الألمنيوم السليكوني وفي حالة عدم توفر نفس تركيبة المعدن المراد لحامه يمكن استخدام شرائح من نفس المعدن .

أما الشروط المتبقية فهي كما يلي:

١ . يجب أن يكون قطر السلك يساوي تقريبا سمك المعدن المراد لحامه .

٢ . يجب أن تكون أسلاك التعبئة نظيفة وجافة وخالية من الشحوم ويستحسن أن ينظف السلك وتجفيفه قبل البدء باللحام .

٣ . يجب حفظ أسلاك تعبئة اللحام في علب بلاستيكية مغلقة في جو جاف وأن لا تترك معرضة للعوامل الجوية .

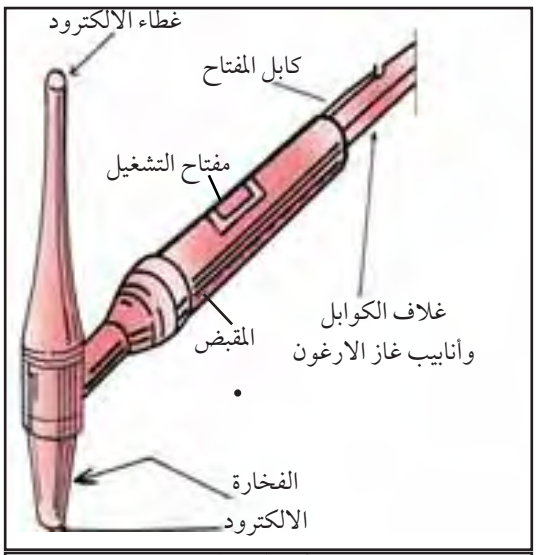
٤ . يجب عدم لمس سلك التعبئة باليد المجردة لأنها تمتص الرطوبة والشحومات ويجب ارتداء كفوف قطنية أو كتانية أثناء عملية اللحام .

التعرف على حامل الالكترود وعناصره الخارجية والكترودات التنجستون

الـهـدف:

أن يتعرف المتدرب على حامل الالكترود وأجزائه الخارجية والتعرف الكترودات التنجستون واستخداماتها .

انظر الشكل (٢-٢)



شكل (٢-٢)

أولاً: حامل الالكترود

يتكون حامل الالكترود من الأجزاء الخارجية التالية:

١ . غطاء الالكترود .

٢ . الفخارة .

٣ . المقبض .

٤ . مفتاح التشغيل .

٥ . مجمع الكوابل وخراطيم الغاز .

٦ . كابل مفتاح التشغيل .

٧ . الالكترود .

ثانياً: الكترودات التنجستون

يمكن استخدام الكترودات التنجستون النقية ولكن الالكترودات التي لا تحتوي على نسبة مئوية من الثوريونيوم تعطي مزايا افضل في إحداث القوس واستقراره :

١ . تستخدم الكترودات التنجستون / ثيوريا في لحامات بالتيار المستمر .

٢ . تستخدم الكترودات التنجستون/ زركونيا في لحامات بالتيار المتردد وهي مناسبة جدا في لحام معدن الألمنيوم والمغنيسيوم وخلائطها .

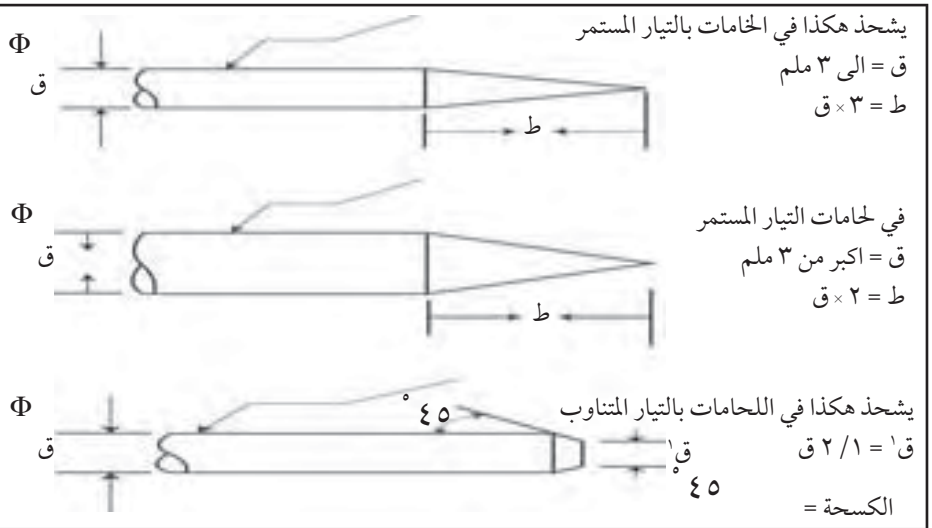
تجهيز نهاية الالكترود:

١ . يجب جلخ نهاية الالكترود للعمل المطلوب .

٢ . تخصيص حجر جلخ ناعم لهذا الغرض وعدم استعماله لأغراض أخرى .

٣ . في لحامات التيار المستمر يستحسن أن تكون النهاية على شكل مخروط مدبب من قطر ١-٣ ملم طول المخروط أي ما يساوي ٣ اضعاف قطر الالكترود ولاكترود من قطر ٣ ملموما فوق يجب أن يكون طول المخروط ضعفي قطر الالكترود تقريبا .

٤ . في لحامات التيار المتناوب من المستحسن أن نهاية الالكترود كروية الشكل ومكسوحة على زاوية ٤٥° مع ترك نصف قطر الإلكترود كما هو ومن أجل الحصور على الرأس الكروي اشحط القوس على قطعة ألمنيوم خارجية فيتكون الرأس الكروي تلقائيا انظر الشكل (٢-٣) .



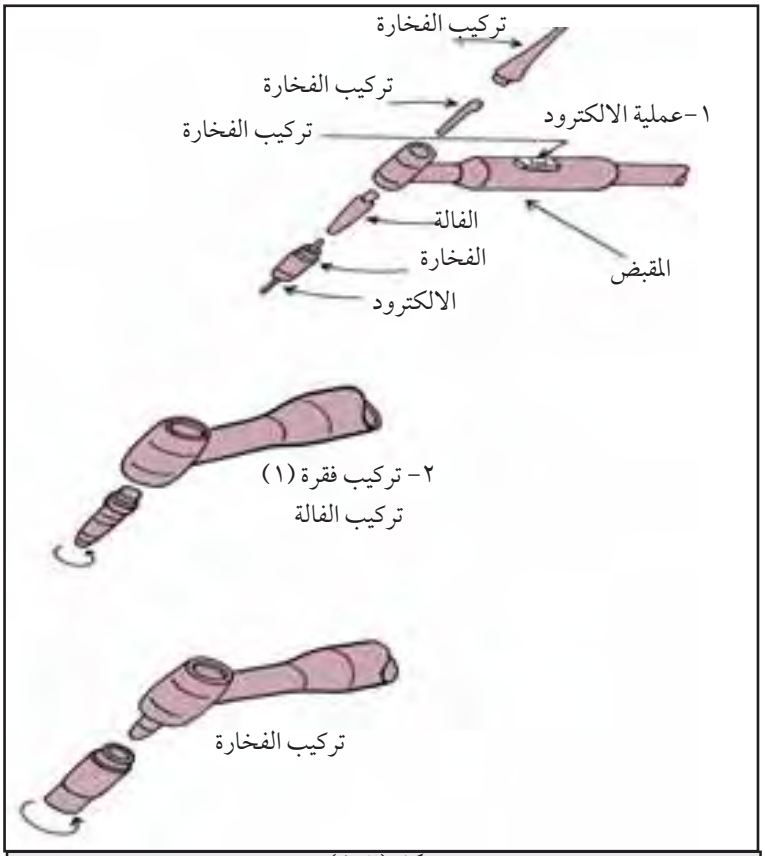
شكل (٢-٣)

التعرف على الأجزاء الداخلية لحامل الالكترود وطريقة تجهيزه

أولاً : الهـدف

وهو التدرب على فك وإعادة حامل الالكترود واتقان عملية تبديل الاكترود .

انظر الشكل (٢-٤)



شكل (٢-٤)

ثانياً: المـواد

١ . حامل الالكترود

٢ . طقم فخارات

٣ . الكترودات

ثالثاً: الطـريقـة

١. الفك:

أ . غطاء الالكترود

ب . سحب دليل الالكترود

جـ . فك الفخارة

د . فك الفالة

٢. التركيب:

أ . ركب الفالة باتجاه عكس عقارب الساعة .

ب . ركب الفخارة باتجاه عكس عقارب الساعة .

جـ . أدخل الدليل من أعلى .

د . أدخل الالكترود وعاير بروزه .

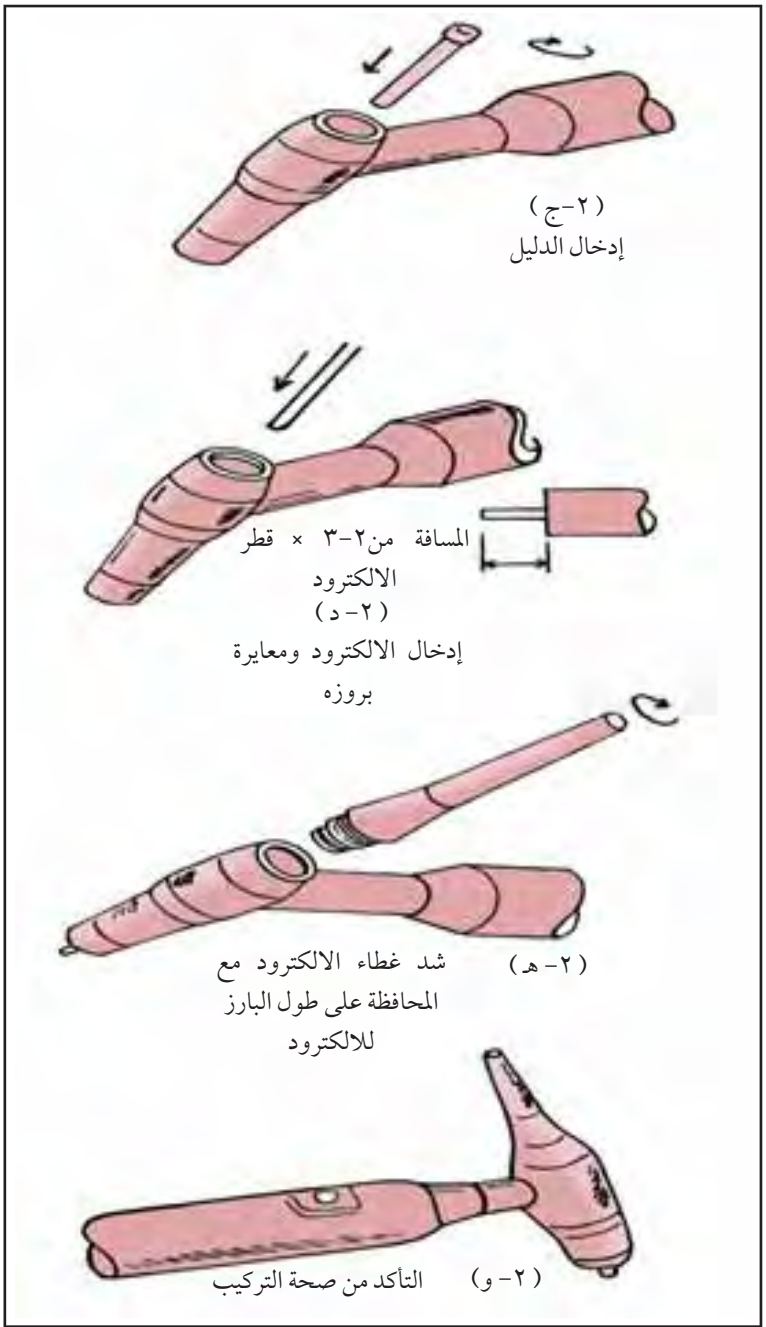
هـ . شد غطاء الالكترود باتجاه عكس عقارب الساعة مع المحافظة على بروز طرف الالكترود للطول المطلوب .

و . تفقد أحكام شد الأجزاء والتأكد من طول بروز الالكترود .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يجب تكرار عملية الفك والتركيب حتى الإتقان .

انظر الشكل (٢-٥)



شكل (٢-٥)

تجهيز آلة اللحام

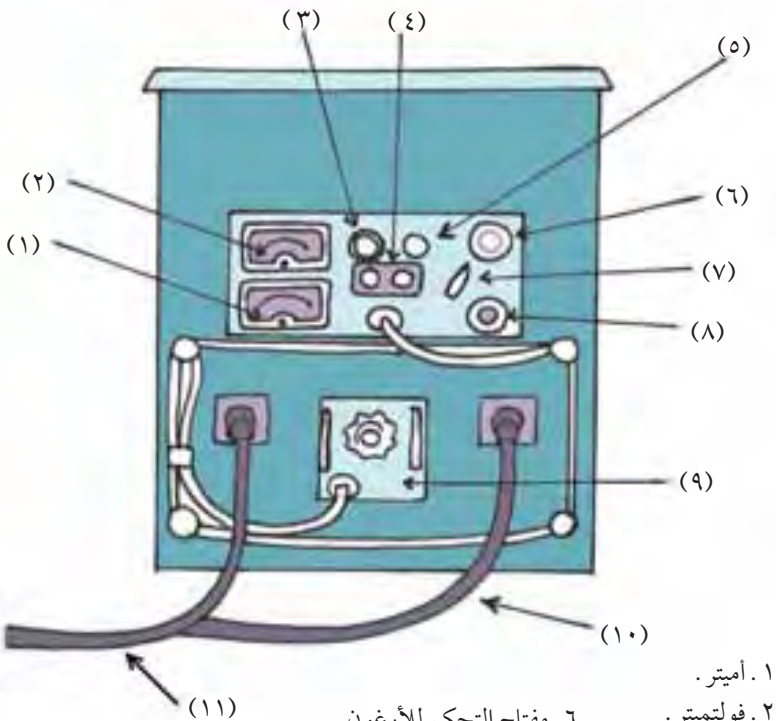
تأكد أن مفتاح على الآلة في وضع الايقاف OFF كما في الشكل (٢-٦).

ملاحظة: قبل البدء في تجهيز الآلة افصل التيار عنها لتفادي أي حاجز:

١. ثّبت كابل اللحام الموجب في مكانه.

٢. ثّبت كابل اللحام السالب في مكانه.

٣. صل كابل مفتاح التحكم عن بعد.



١. أمبتر.
٢. فولتميتر.
٣. أنبوب الآرغون.
٤. مفتاح التشغيل.
٥. غاز الآرغون.
٦. مفتاح التحكم للأرغون.
٧. تعبئة نهاية خط اللحام.
٨. مؤقت تعبئة نهاية خط اللحام.
٩. مفتاح التحكم عن بعد (ريموت).
١٠. كبل الموجب.
١١. كبل السالب.

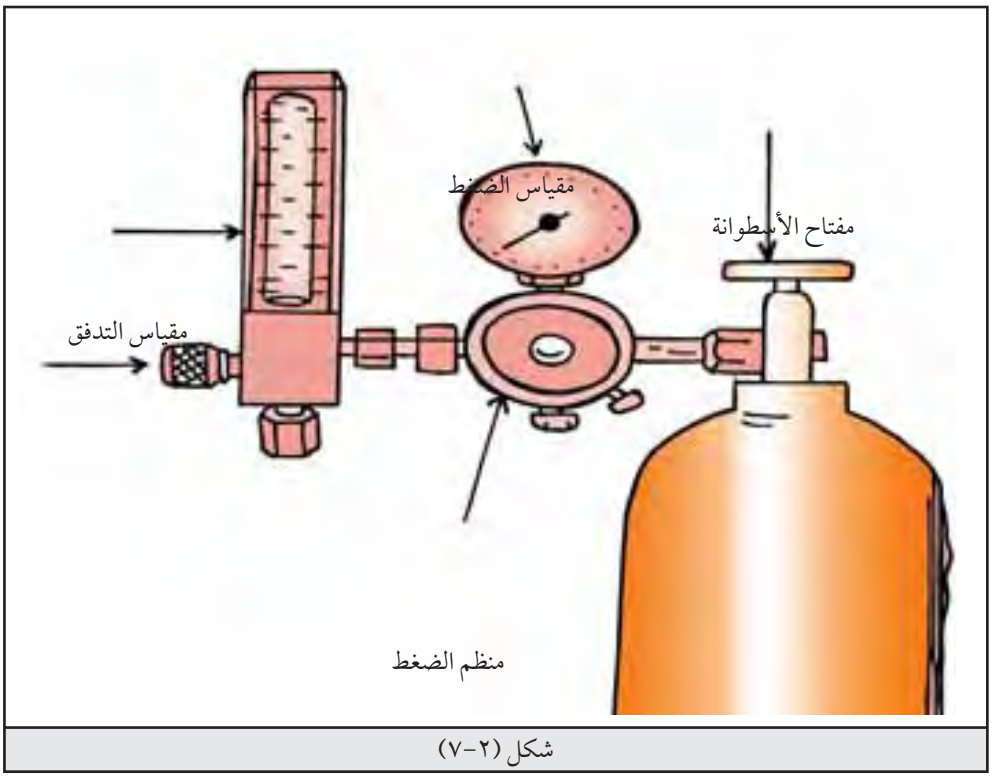
شكل (٢-٦)

٤. ثبّت منظم الغاز ومقياس تدفق الغاز على اسطوانة غاز الآرجون كما في الشكل (٢-٧).

٥. صل أنبوب الغاز بين مقياس التدفق ومقياس الغاز على الآلة.

٦. افتح صمام الاسطوانة وتأكد من تسرب الغاز من الوصلات.

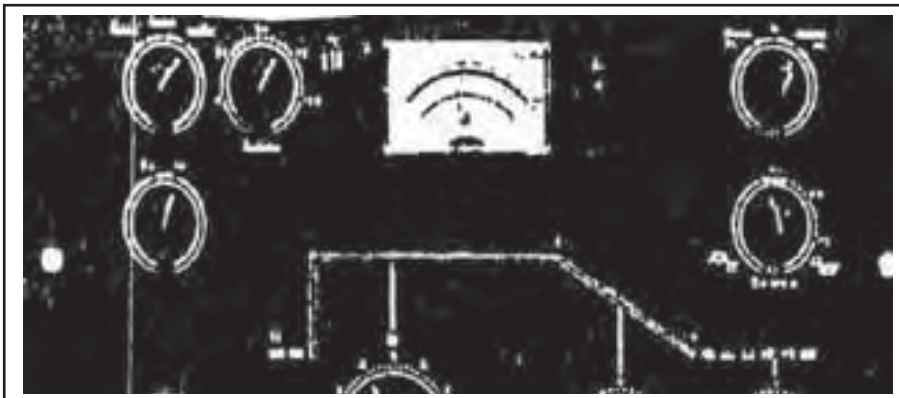
٧. افتح صمام ماء التبريد وتفقد التسرب من الوصلات.



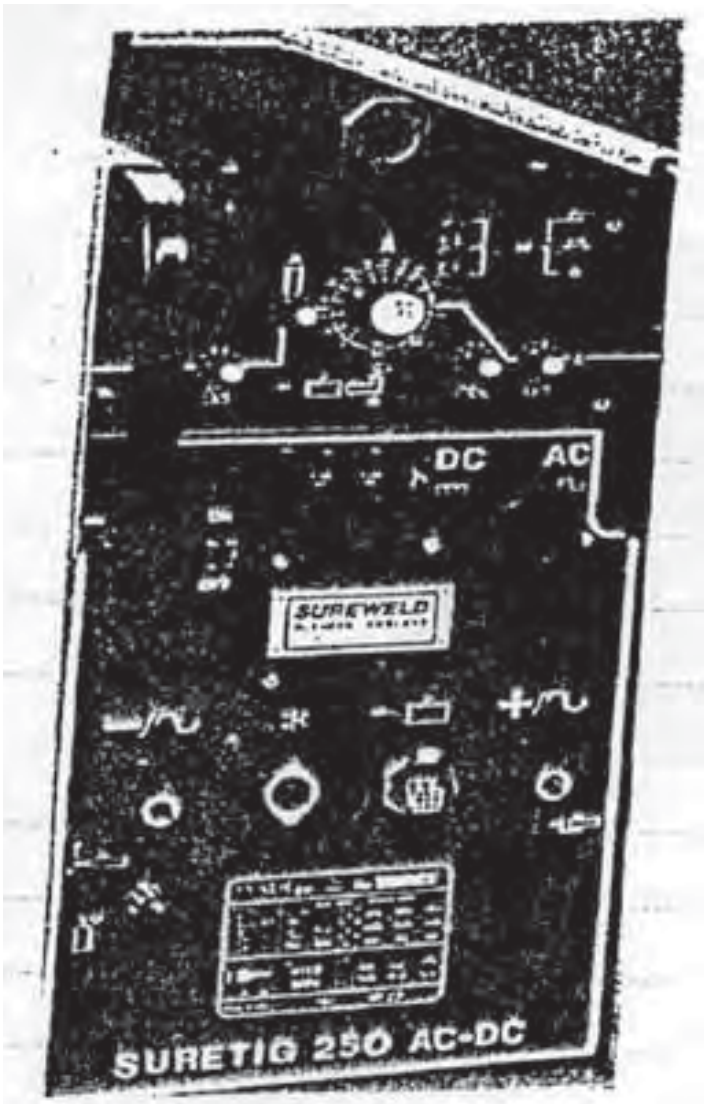
شكل (٢-٧)

أوجه الاختلاف في ماكينات لحام التيج:

تصميم الماكينات من ناحية قدراتها ومميزاتها العملية والإضافات، ولكن مبدأ تشغيلها في معظم الحالات يكون متشابها تماما، واليكم هنا نموذجين لماكينة سويدية شكل (V)، وماكينة بريطانية تتميز كل منها بلوحة تشغيل مختلفة تحتوي على قراصات مختلفة الأولى شكل (V) تحتوي على اضافات وميزات أكثر من الثانية مثل موازنة التيار المتذبذب بين الموجة الموجبة والموجة السالبة والتحكم بالتيار المؤثر على القوس الكهربائي واتزانه. كما هو مبين في الأشكال (٢-٨) ، (٢-٩).



شكل (٢-٨)



شكل (٢-٩)

التمرين (١): تدريب أولي لحام انصهاري بدون سلك تعبئة.

أهداف التمرين:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

١ . ضبط التيار المناسب .

٢ . اختيار الكترود اللحام .

٣ . لحم وصلة بدون استعمال سلك لحام بواسطة لحام التيج .

المـــواد:

١ . قطعة فولاذ مقاوم للصدأ ٣ × ١٠٠ × ١٥٠ ملم .

٢ . الكترود تنجيستون قطر ٤ , ٢ نوع ثوريوم .

٣ . ورق زجاج أو كحول أو أسيتون .

الأدوات:

١ . محطة لحام القوس التنجيستون المحجوب بالغاز .

٢ . أسطوانة غاز .

٣ . وجه لحام .

٤ . فرشاية سلكية .

٥ . خطاط .

٦ . زاوية قائمة .

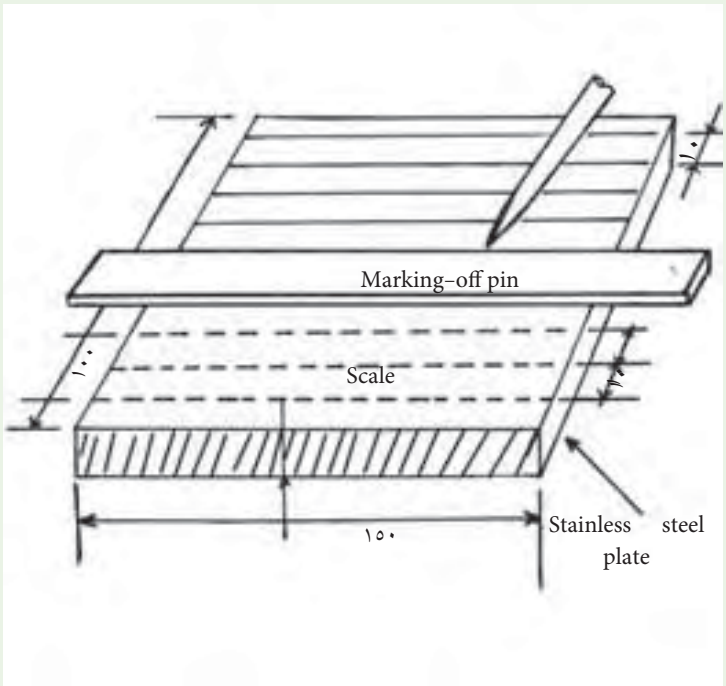
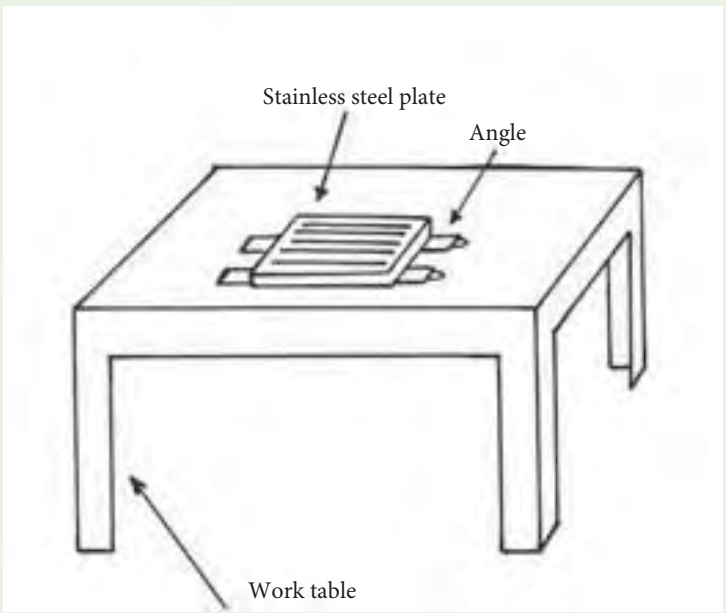
٧ . لاقط لتحريك القطعة الحامية .

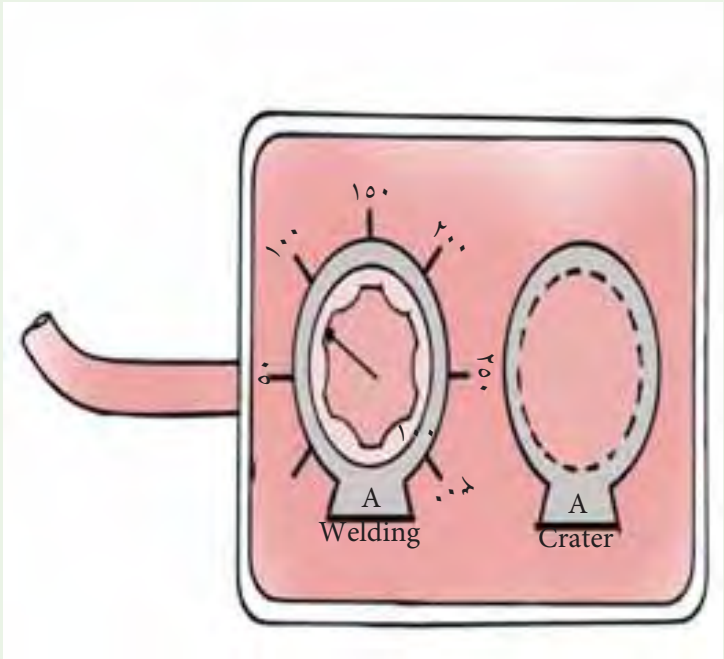
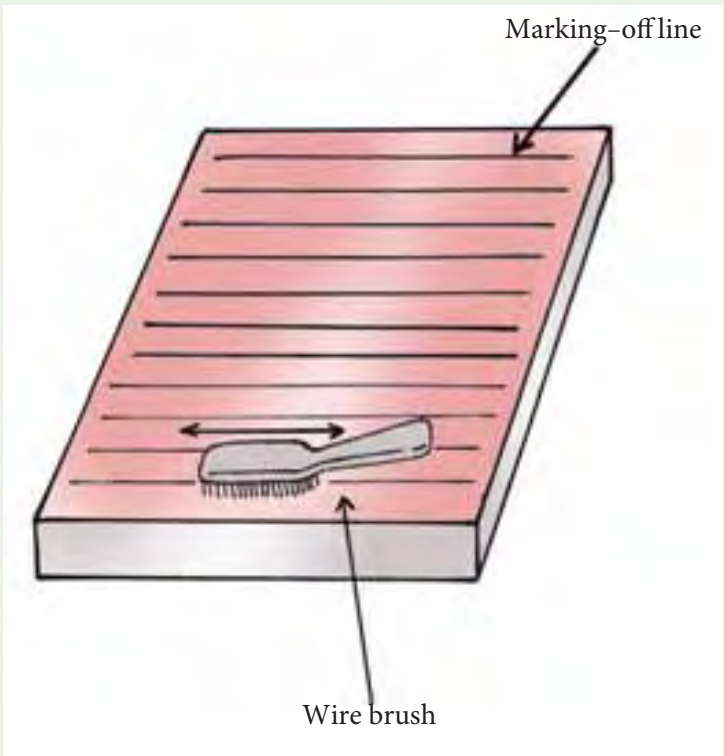
٨ . كفوف يدوية .

الأرشـــادات:

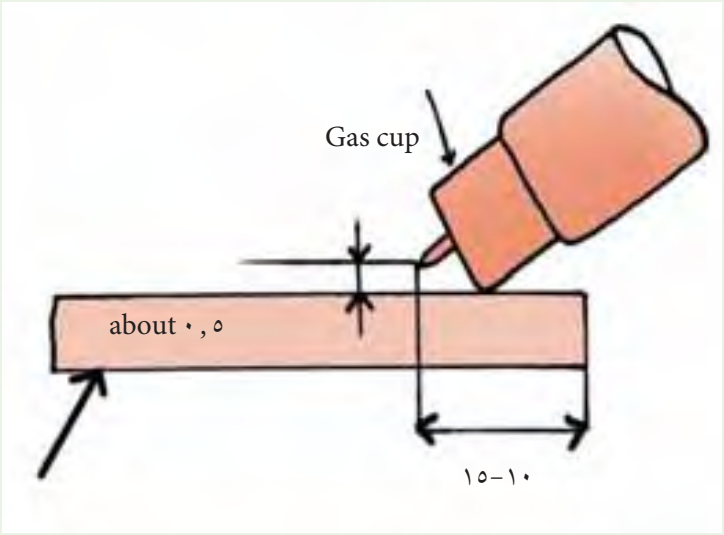
١ . يجب تنظيف قطعة العمل جيداً إما بورق زجاج أو بمواد كيماوية لازالة الأوساخ عنها .

٢ . اتباع طرق احتياطات السلامة أثناء عملية اللحام وهي لباس الألبسة بعملية اللحام مع المحافظة على زجاجة وجه اللحام نظيفة ، وتغييرها كلما شعرت بأن الرؤيا بها غير واضحة .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
خطط القطعة بمسافات محدودة قياس ١٠ ملم بين كل خط وآخر باستخدام المسطرة الفولاذ وشوكة العلام .	
ثبت القطعة على طاولة العمل .	

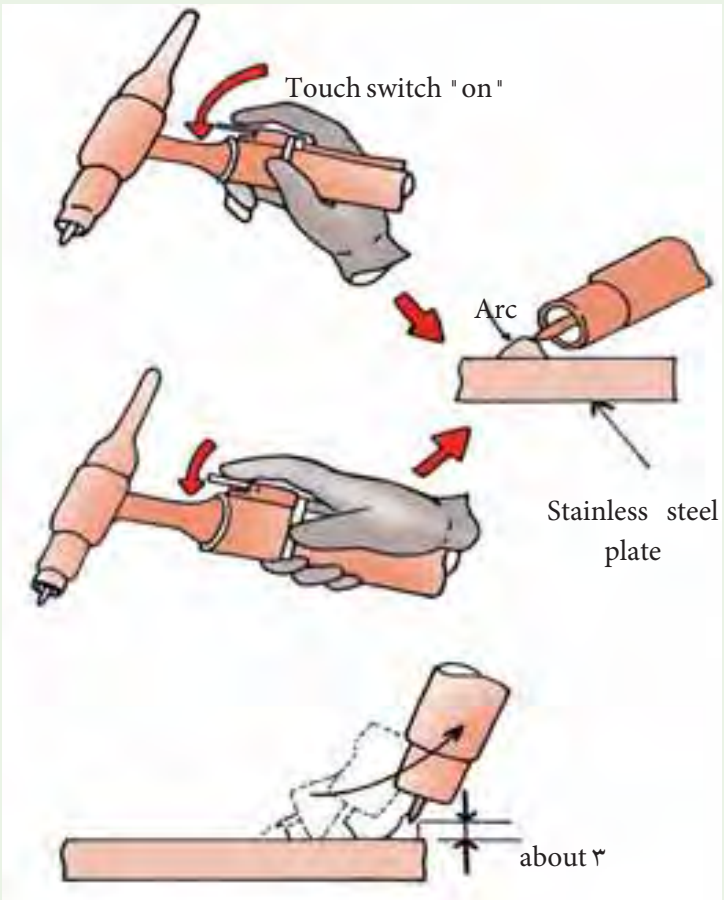
خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
ثبت التيار على ٨٠ أمبير .	
نظف الخطوط المراد لحامها بفرشاة سلك .	

اشحط القوس عند مسافة من ١٠ – ١٥ ملم من نقطة البداية .

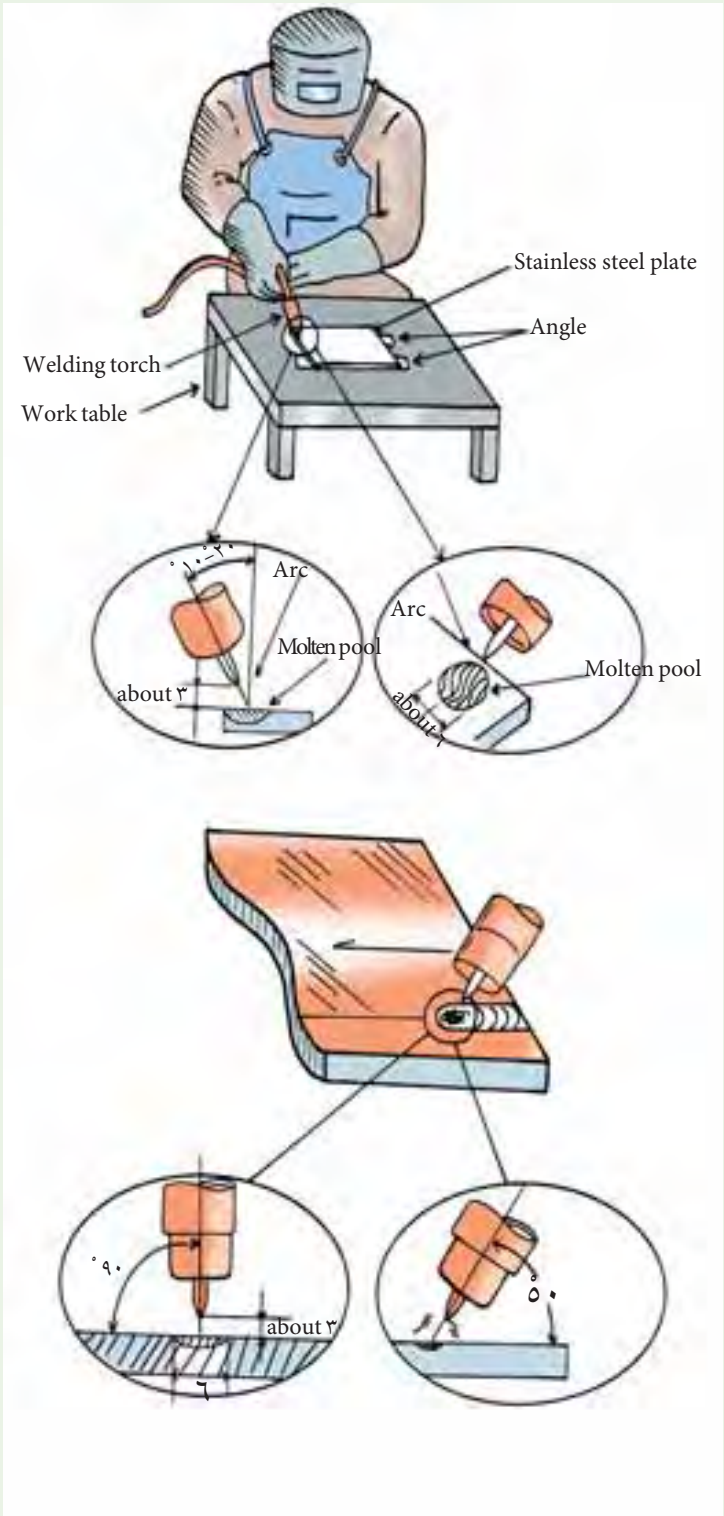


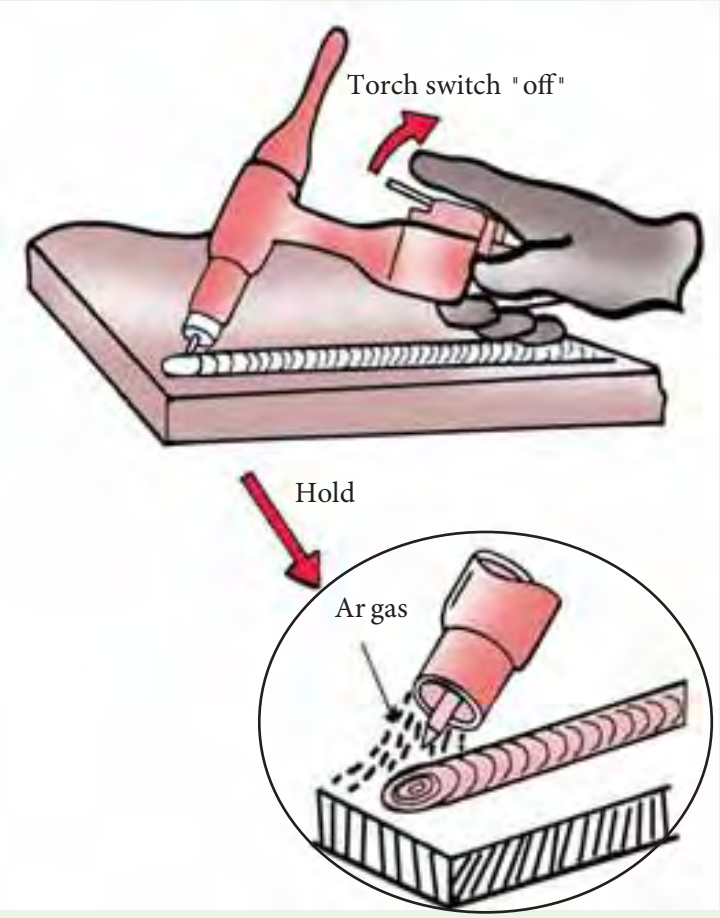
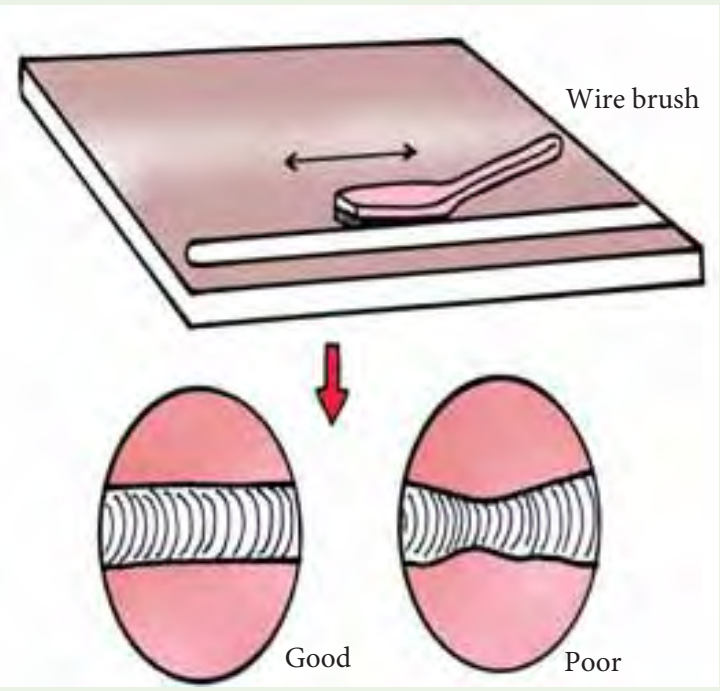
Stainless steel plate

ابعد الاشعال إلى نقطة البداية بالتدريج ، ارفع البوري وحافظ على مسافة ارتفاع القوس عن السطح ٣ ملم



Stainless steel plate

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
امسك البوري عند بداية القطعة (نقطة البداية) بينما حافظ على زاوية البوري، وأبدأ بالسير عند الحصول على بركة انصهار بادئاً العمل من الطرف الأيمن للقطعة .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
عند نهاية الخط اترك ثورس اللحام على OFF فترة بسيطة حتى لا يحصل تأكسد .	
نظف التمرين وافحص .	

التمرين (٢): ترسيب خطوط لحام مستقيمة على خطوط علام.

أهداف التمرين:

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

١ . اختيار الكترود اللحام المناسب

٢ . اختيار سلك اللحام المطلوب

٣ . ضبط آلة اللحام على التيار اللازم لعملية اللحام اللازمة .

المـواد المستعملة:

١ . قطعة صفيح من الفولاذ المقاوم للصدأ سمك ٣×١٠٠×١٥٠ ملم .

٢ . سلك لحام الستانليستيل قطر ٢ ملم .

٣ . قطر الالكترود ٢,٤ ملم ٢٪ ثوريوم .

الأدوات:

١ . محطة لحام لقوس التنجيستون المحجوب بالغاز .

٢ . اسطوانة غاز .

٣ . وجه لحام

٤ . فرشاية سلكية

٥ . خطاط

٦ . زاوية قائمة

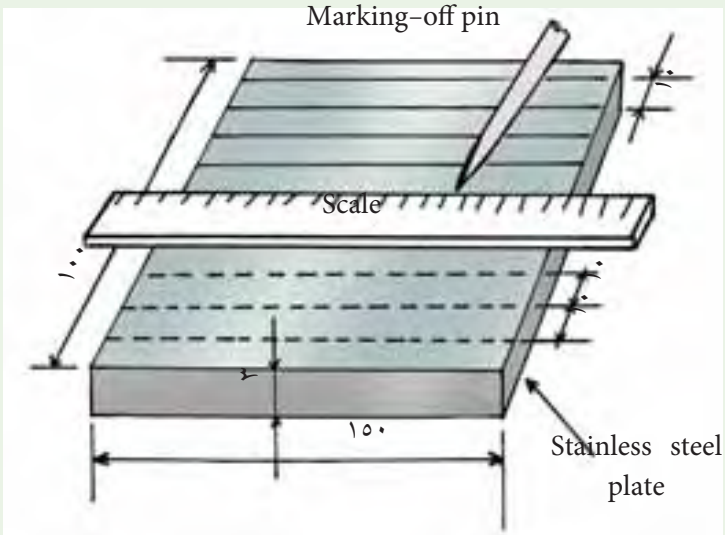
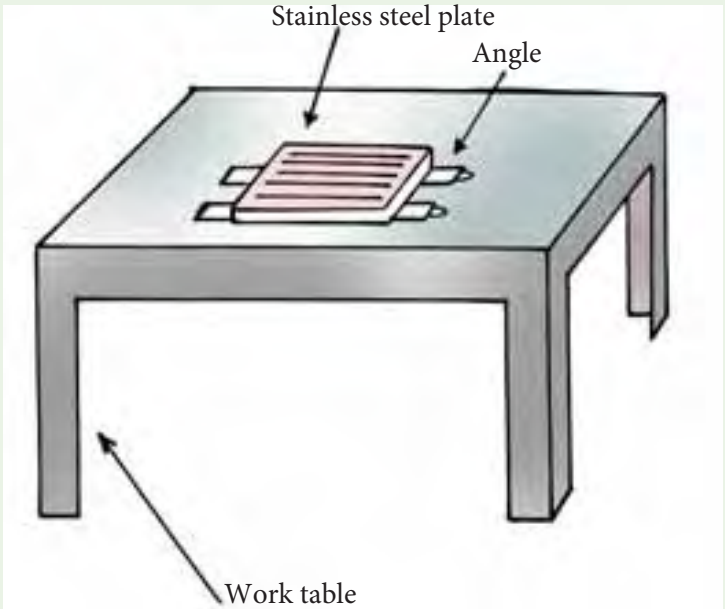
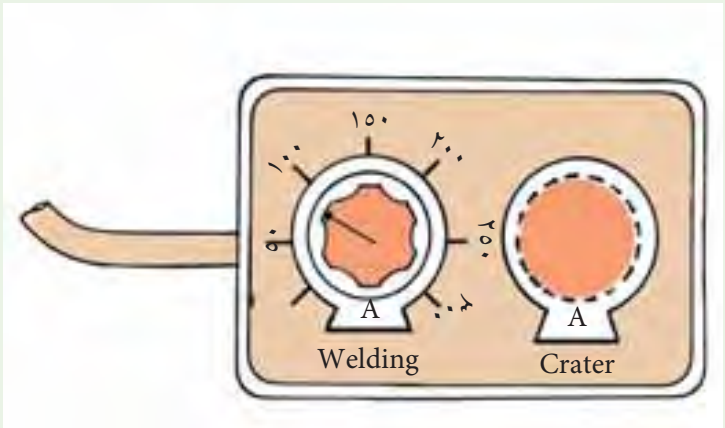
٧ . لاقط لتحريك القطعة الحامية

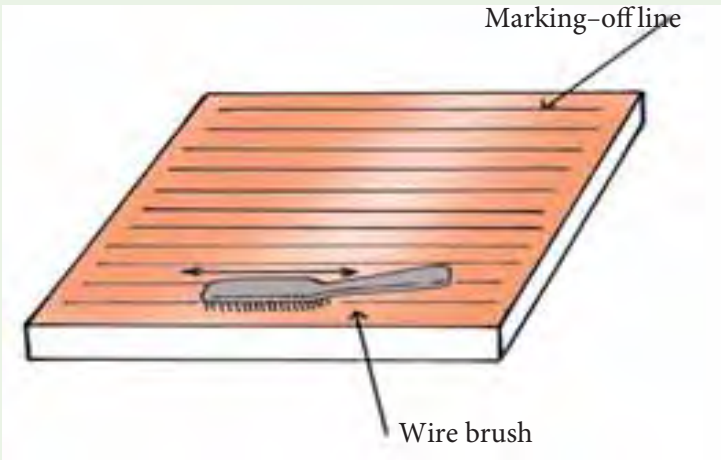
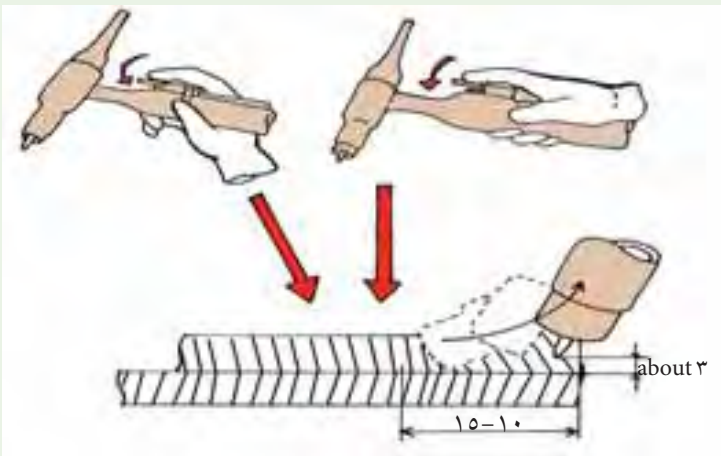
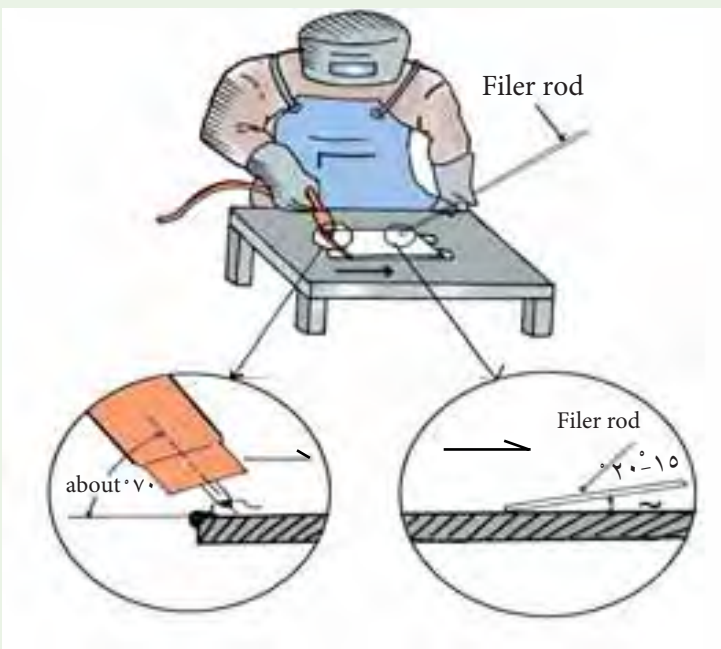
٨ . كفوف يدوية

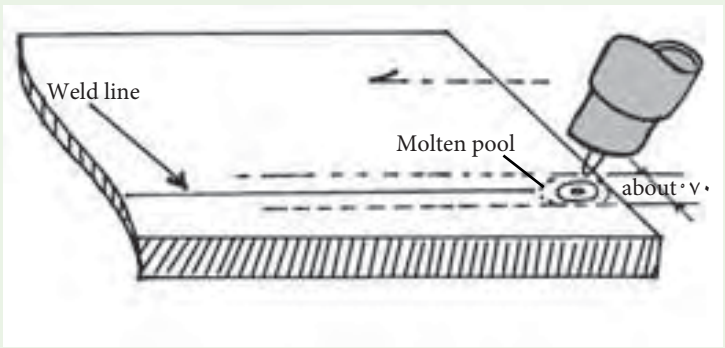
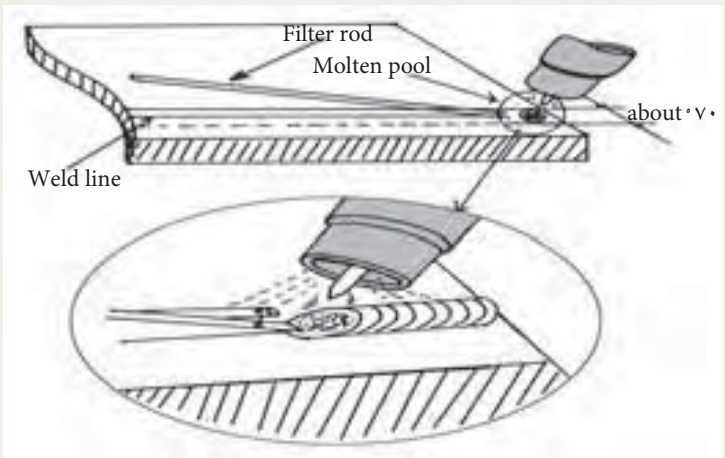
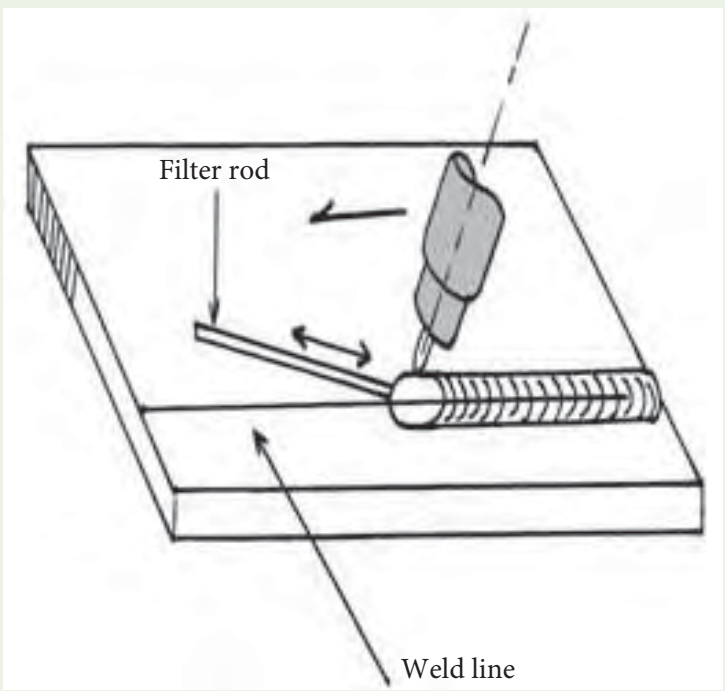
الإرشادات:

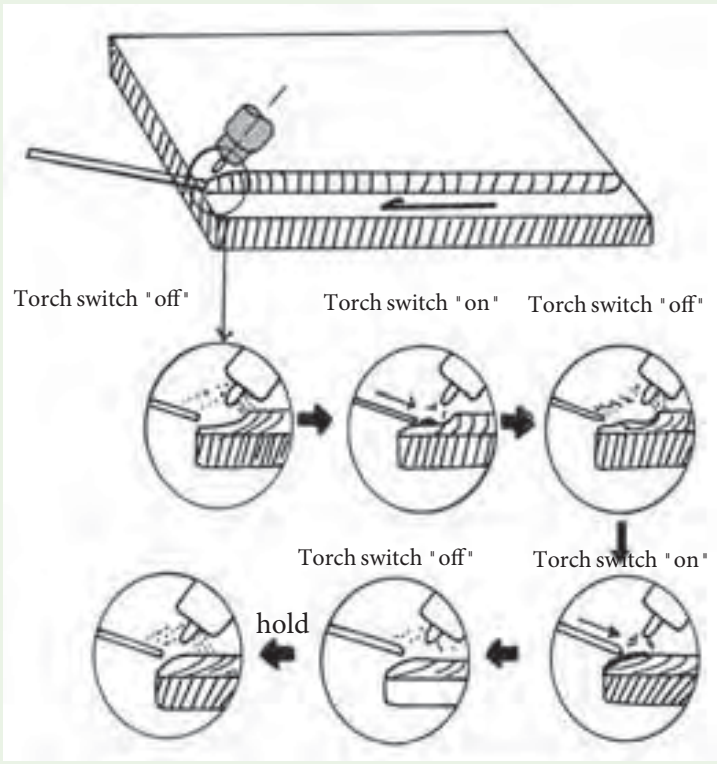
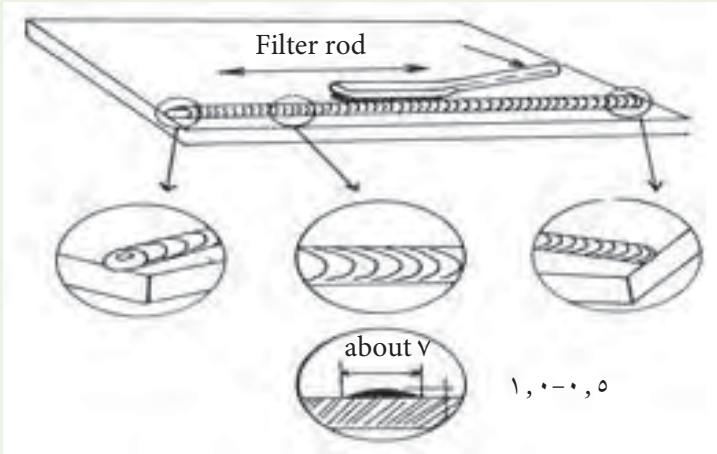
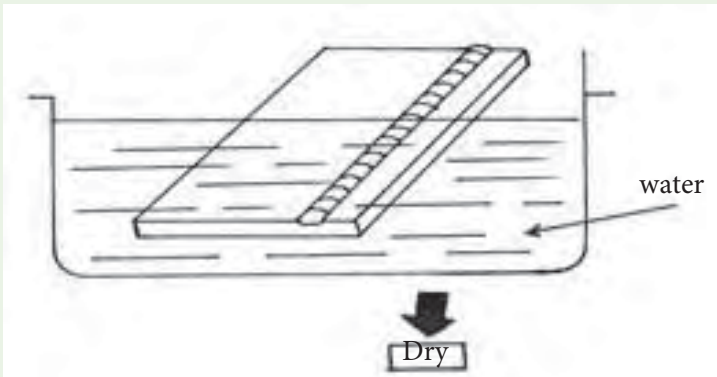
يجب تنظيف القطعة جيدا من الصدأ والأوساخ الموجودة عليها باستعمال ورق الزجاج أو المواد الكيماوية ، ويجب اتباع طرق الاحتياطات اللازمة في عملية اللحام .

قص التمرين حسب القياس المطلوب كما هو موضح حسب الرسم .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . خطط القطعة مستعملاً المسطرة وشوكة العلام، كما هو مبين في الرسم .	
٢ . ضع القطعة على قطعتين من الزوايا فوق طاولة العمل، كما هو مبين في الرسم .	
٣ . اضبط التيار على ٩٠ أمبير .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
٤ . نظف الخطوط التي تخطيطها على قطعة العمل مستعملاً الفرشاة الفولاذية .	
٥ . اشحط القوس على بعد من ١٠-١٥ ملم من بداية القطعة وبعد ذلك عد إلى نقطة البداية بعد حصولك على نقطة الانصهار محافظاً على ارتفاع رأس سلك الالكترود، كما هو مبين في الرسم .	
٦ . امسك المقبض باليد اليمنى وباليد اليسرى السلك المساعد واضغط على كبسة تشغيل وعند الحصول على بركة الانصهار ابدأ بوضع السلك المساعد في بركة الانصهار محافظاً علي الزاوية أن تكون من ١٥-٢٠ درجة وزاوية فوهة المقبض ٧٠ درجة، كما هو مبين في الرسم .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
٧ . أمسك البوري عند بداية القطعة (نقطة البداية) وحافظ على زاوية الميل للألكترود (٢٠°-١٠°) وزاوية ميلان البوري ٧٠° .	
٨ . انتظر قليلاً حتى تتكون بركة الذوبان بحجم ٧ ملم عند نقطة البداية .	
٩ . بعد تكون بركة الانصهار رسب خط اللحام في البركة . ١٠ . حرك البوري باتجاه الأمام على الخط المستقيم مع سلك التعبئة بتسلسل الدرزات .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١١ . عند نهاية خط اللحام، انجز التعبئة وعالجها بإعادة البوري بإغلاقه ثم إشغاله حتى تتم المعالجة لنهاية الخط، كما هو مبين في الرسم .	
١٢ . نظف خط اللحام بفرشاة السلك وافحص اللحام .	
١٣ . برد القطعة في الماء ثم جففها . كرر العملية بنفس الطريقة لعمل الخطوط الأخرى .	

التمرين (٣): وصلة تراكبية.

هدف التمرين:

التدرب على لحام وصلة تراكبية لفولاذ غير قابل للصدأ بالطرق الصحيحة .

المـواد الخـام:

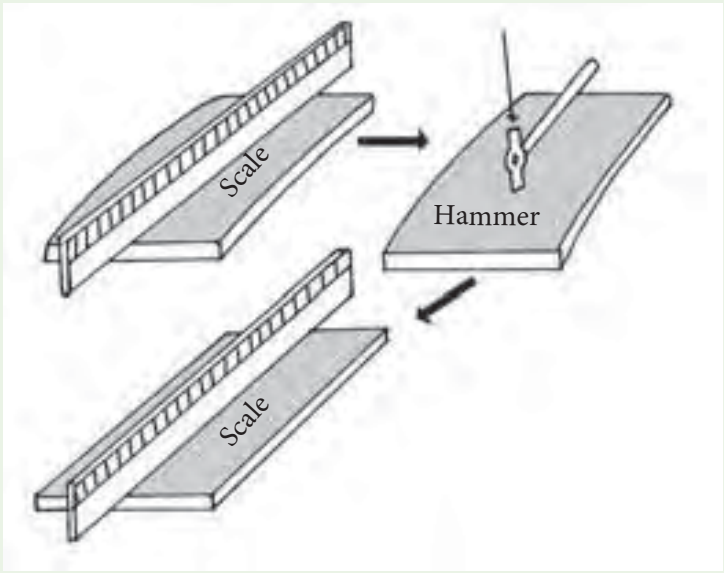
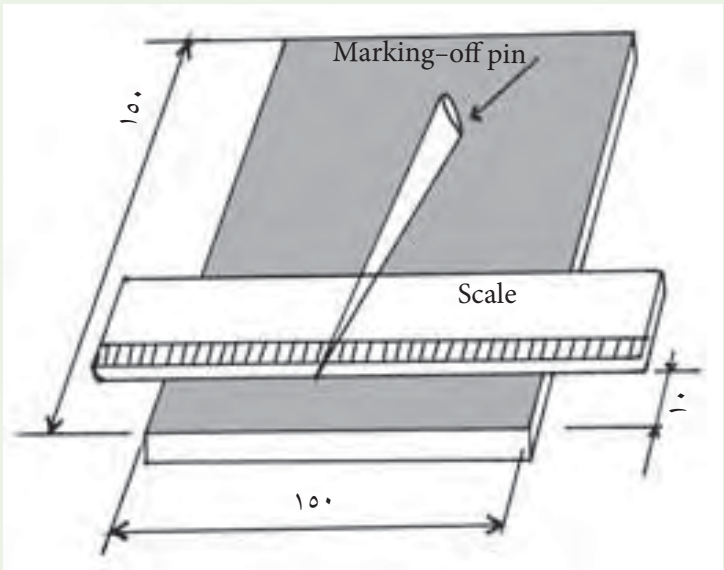
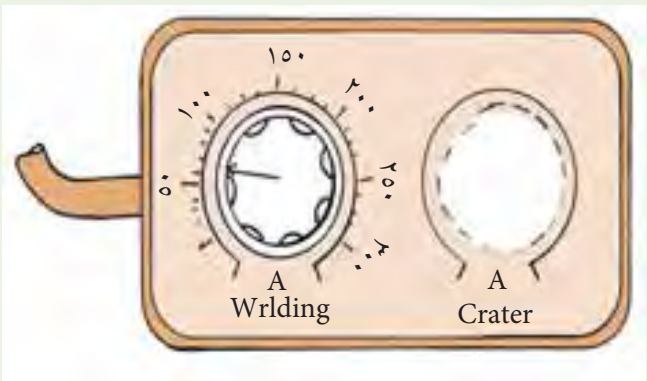
١ . فولاذ صفيح غير قابل للصدأ بسمك ٣ ملم قياس ٣×١٥٠×١٥٠ .
٢ . سلك stainless steel قطر ٢ ملم .
٣ . الكترود لحام تينجيستون قطر ٤ , ٢ ملم .

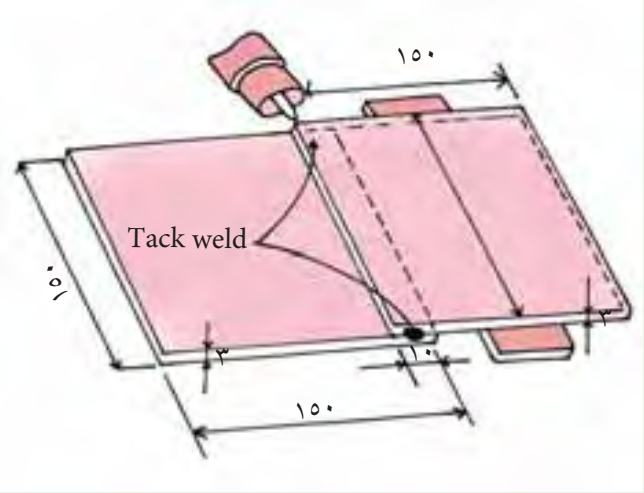
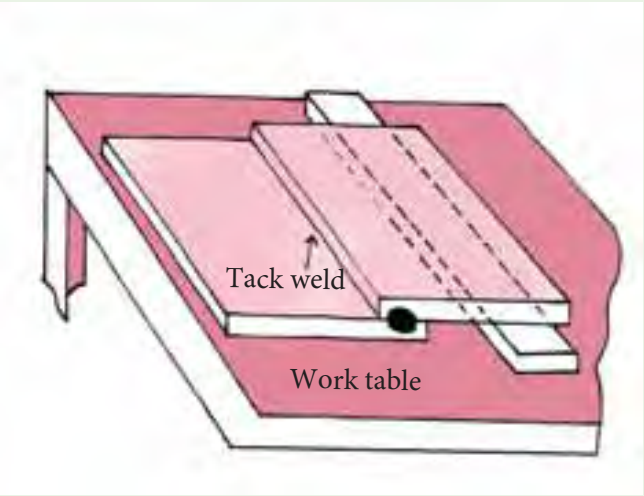
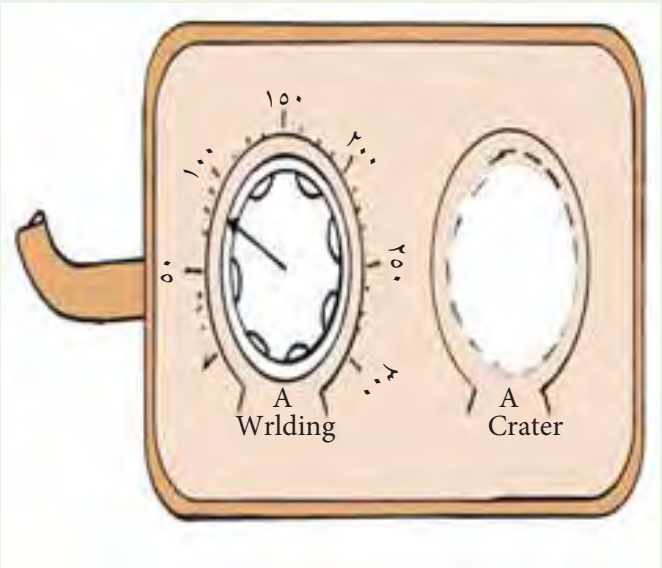
الأدوات:

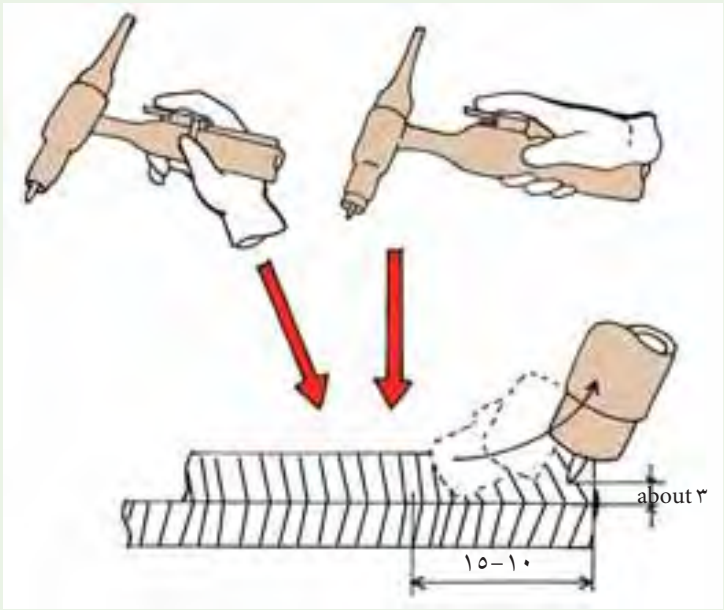
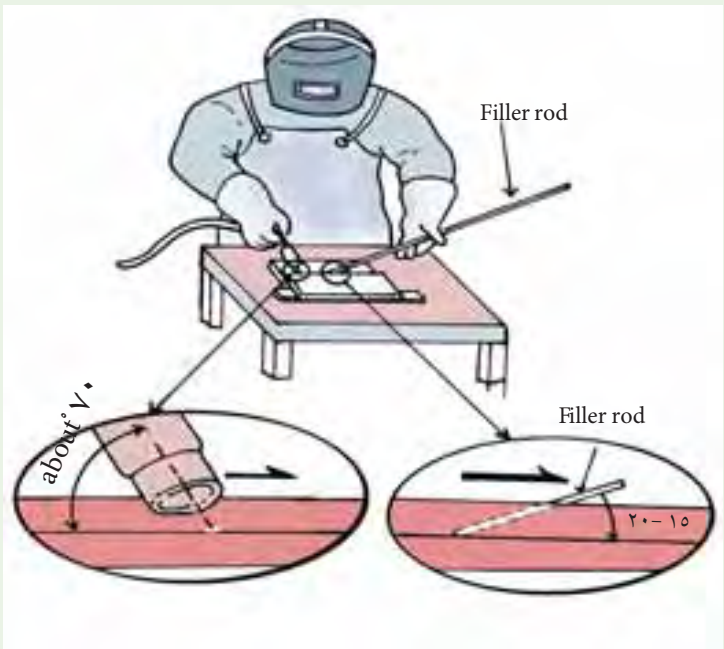
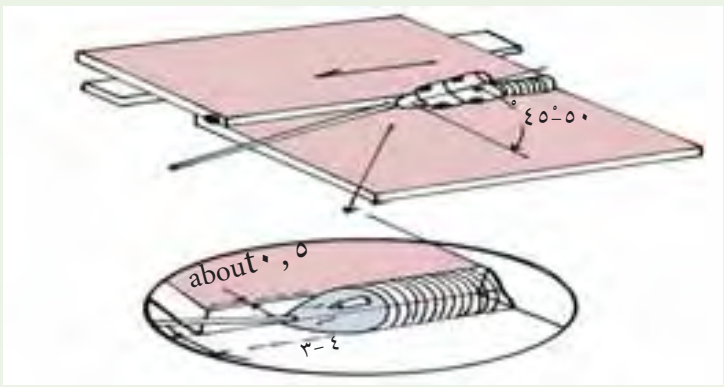
١ . محطة لحام لقوس التنجيستون المحجوب بالغاز .
٢ . اسطوانة غاز .
٣ . وجه لحام
٤ . فرشاية سلكية
٥ . خطاط
٦ . زاوية قائمة
٧ . لاقط لتحريك القطعة الحامية .
٨ . كفوف يدوية .

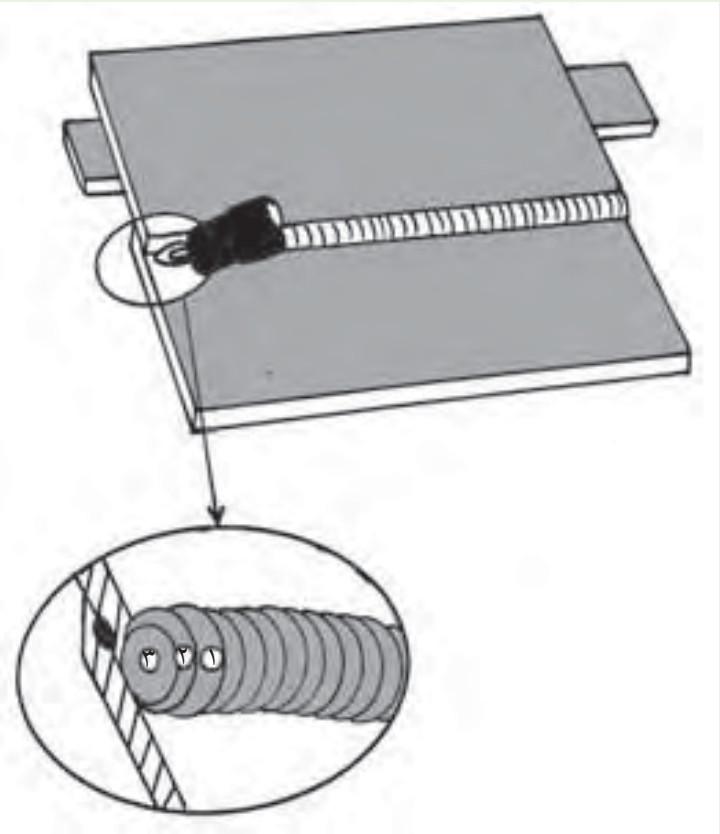
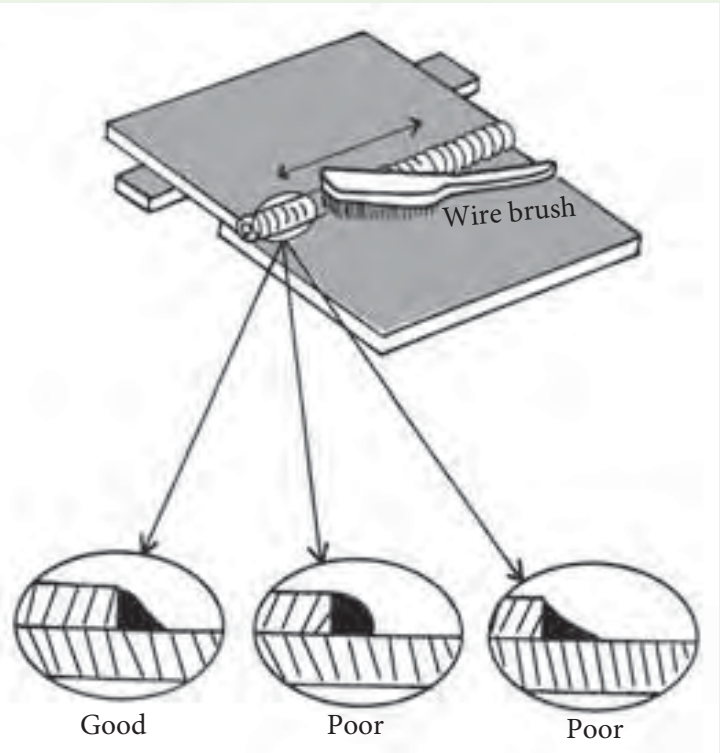
التجهيز:

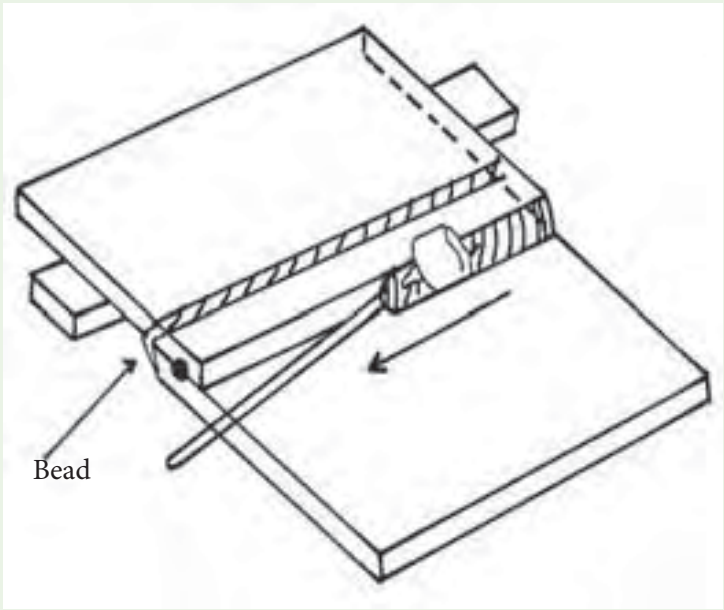
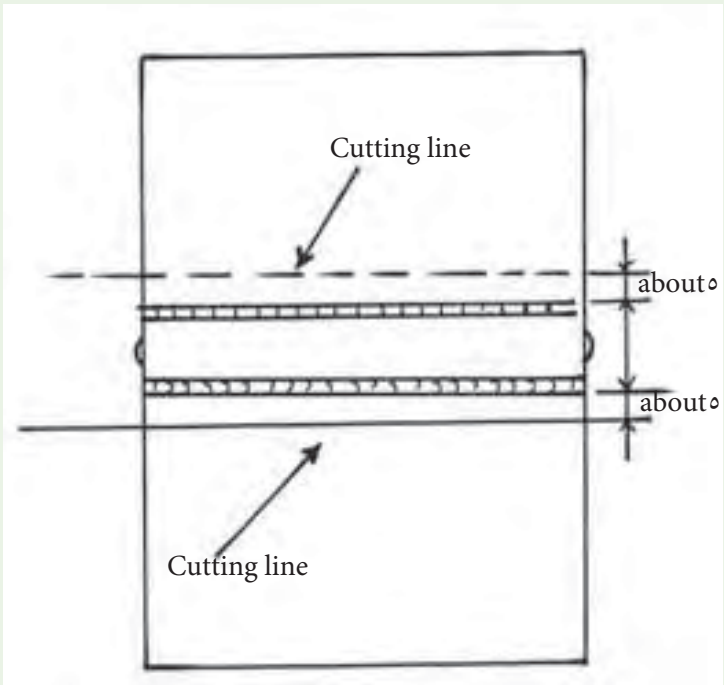
١ . اضبط انسياب غاز الآرجون من ١٠-١٥ ثانية .
٢ . اصبط شدة حرارة القوس من ١-٣ ثواني .
٣ . اضبط تدفق غاز الآرجون من ٣-٥ لتر / دقيقة .
٤ . اضبط شدة التيار من ٥٠-٧٠ أمبير .
٥ . نظف الصفيحة بالفرشاة الفولاذية .
٦ . ضع التيار على الوضع (DC) .
٧ . ضع مفتاح التذبذب على الوضع (On) البدء .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
افحص استواء الصفيحة وعدلها بالشاكوش إذل لزم .	
خطط الصفيحة وعلمها بشوكة علام والمسطرة بقياس ١٠ ملم بين الخط والآخر .	
١ . جهز معدات اللحام بالتيج كما تعلمت . ٢ . نقط القطعتين بلحام تنقيط في الأطراف بعد وضعها فوق بعض (وصلة تراكبية) .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
٣ . نقط القطعتين بلحام تنقيط في الأطراف بعد وضعها فوق بعض (وصلة تراكبية) .	
٤ . ضع قطعة العمل بعد تنقيطها على طاولة العمل وأسندها بقطعة موازية أسفل القطعة .	
٥ . اضبط التيار وحدده على ٨٥ أمبير .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
٦ . أشعل القوس على مسافة من ١٠-١٥ ملم ثم ارجع إلى نقطة البداية بالتدريج وانتظر حدوث بركة الذوبان . ٧ . حافظ على ارتفاع السلك عن السطح ٣ ملم ، كما هو مبين في الرسم .	
٨ . أمسك البوري عند نقطة البداية وحافظ على ارتفاع القوس .	
٩ . الحم بدرزة متسلسلة متجهاً بخط اللحام إلى اليسار على أن يكون التيار ٨٥ أمبير ، وأن تكون فوهة الغاز على زاوية مقدارها ٥٤-٥٠ درجة بالنسبة لقطعة العمل ، كما هو مبين في الرسم .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١٠ . عند نهاية خط اللحام عالج الخط للنقطة النهائية بدون خرق، وذلك بقطع القوس وإشعاله وإذابة معدن السلك في البركة حتى يكتمل لحامه، كما هو مبين بالرسم .	
١١ . نظف خط اللحام بفرشاة سلك اللحام .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١٢ . أقلب القطعة وبنفس الخطوات كرر العملية في لحام الجهة الثانية كما مر بالخطوات السابقة .	
١٣ . قص واقطع الجزء الملحوم بمسافة ٥ملم خط اللحام .	

التمرين (٤): وصلة لحام تناكبية قائمة مفتوحة.

أهداف التمرين:

١ . أن تختار التيار المناسب .
٢ . نوع وقطر الكترود التنجيستون
٣ . كمية الغاز اللازمة .
٤ . قطر سلك اللحام المساعد .
٥ . تشعل القوس .
٦ . تلحم وصلة تناكبية قائمة .

المـواد الخـام:

١ . صفيح غير قابل للصدأ بسمك ٣ ملم قياس ٣×١٥٠×١٥٠ قطعتان .
٢ . سلك stainless steel قطر ٢ ملم .
٣ . الكترود لحام تينجيستون قطر ٤ , ٢ ملم .

الأدوات:

١ . محطة لحام لقوس التنجيستون المحجوب بالغاز .
٢ . اسطوانة غاز .
٣ . وجه لحام .
٤ . فرشاية سلكية .
٥ . خطاط .
٦ . زاوية قائمة .
٧ . لاقط لتحريك القطعة الحامية .
٨ . كفوف يدوية .

الإرشـادات:

يجب تنظيف الوصلات جيدا إما بورق الزجاج أو بالمواد الكيماوية باستعمال خرق، كما يجب اتباع طرق السلامة المطبقة في عملية اللحام بالقوس الكهربائي، ويفضل استخدام اللحام ببطن اليد من اليمين إلى اليسار أي أن يكون خط اللحام المنتهي خلف فرد اللحام وميل الفوهة عن خط اللحام تقريبا من ٨٠-٩٠ درجة .

التجهيز:

١ . اضبط انسياب غاز الآرجون من ١٠-١٥ ثانية .
٢ . اضبط شدة حرارة القوس من ١-٣ ثواني .
٣ . اضبط تدفق غاز الآرجون من ٣-٥ لتر / دقيقة .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

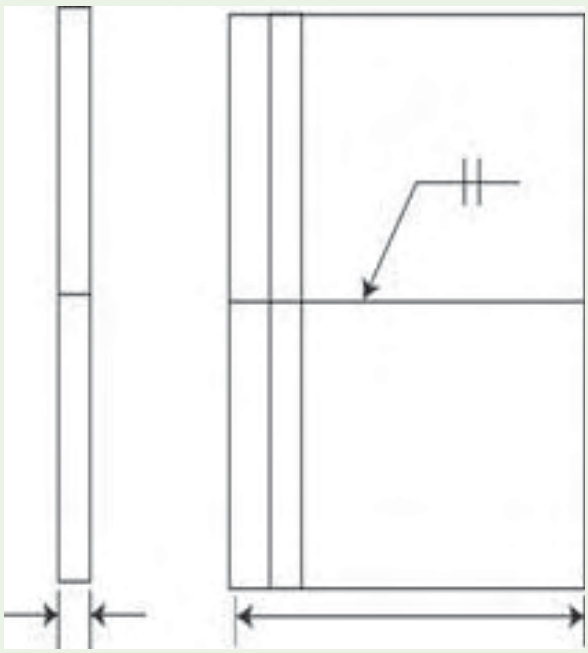
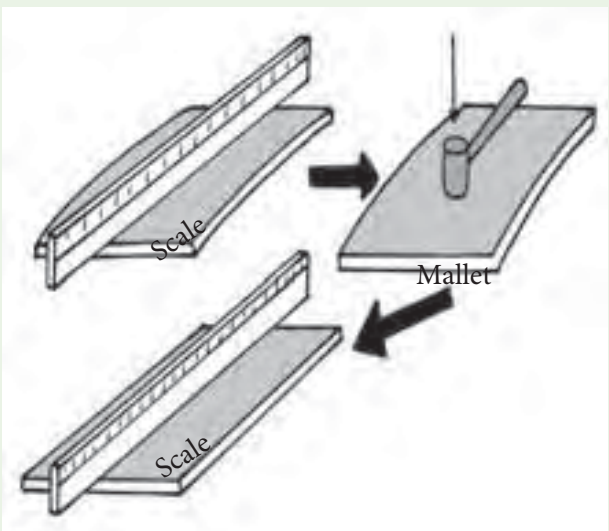
٤ . اضبط شدة التيار من ٥٠-٧٠ أمبير .

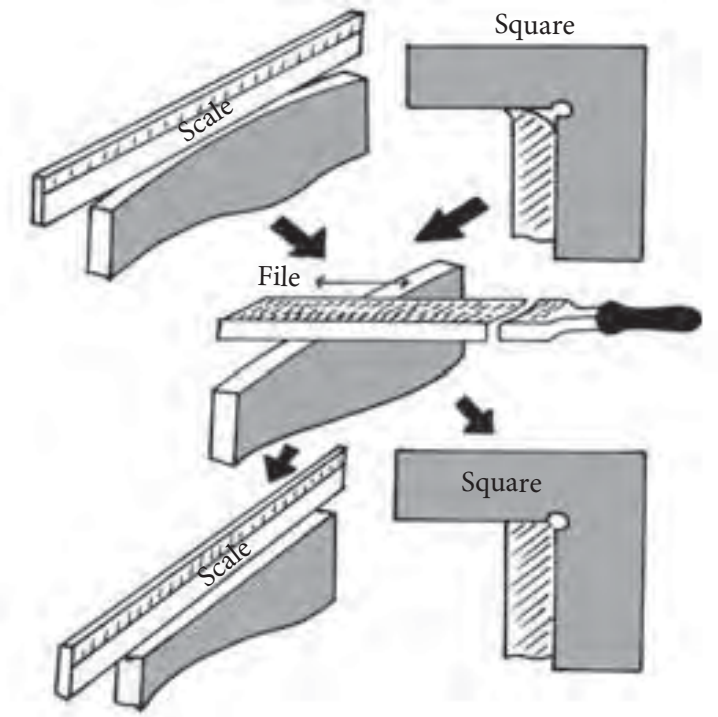
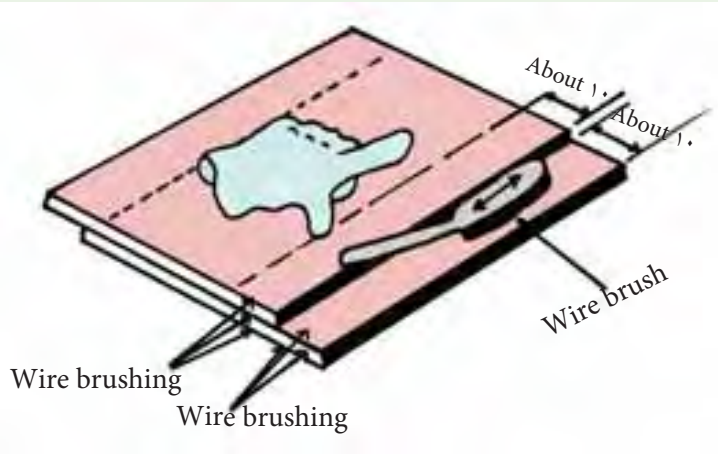
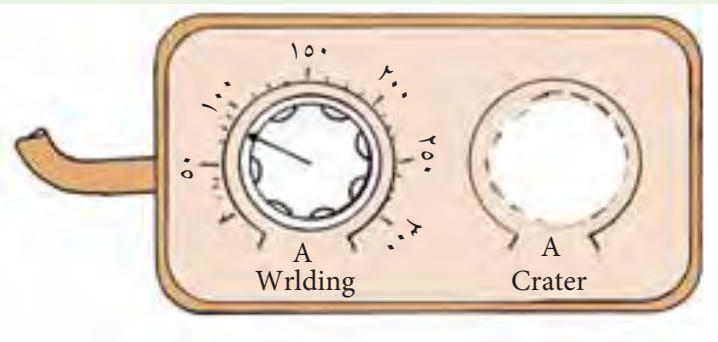
٥ . نظف الصفيحة بالفرشاة الفولاذية .

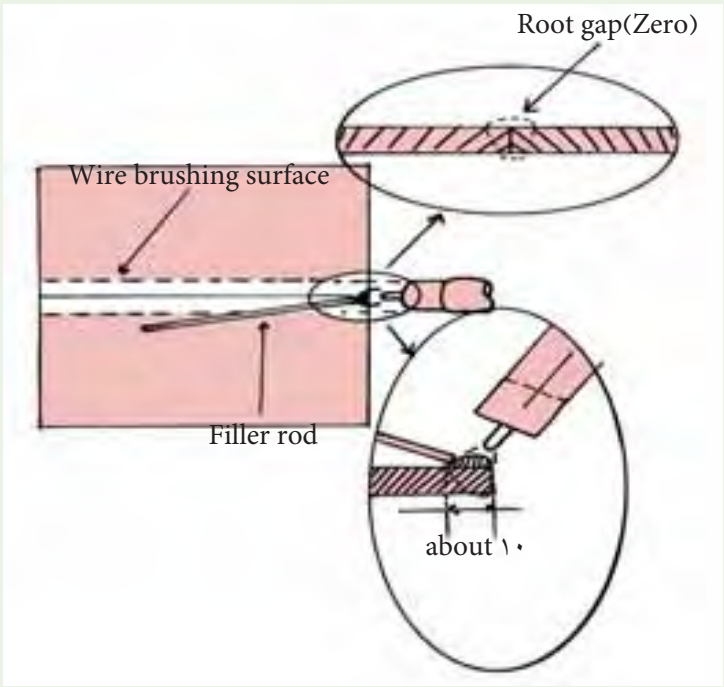
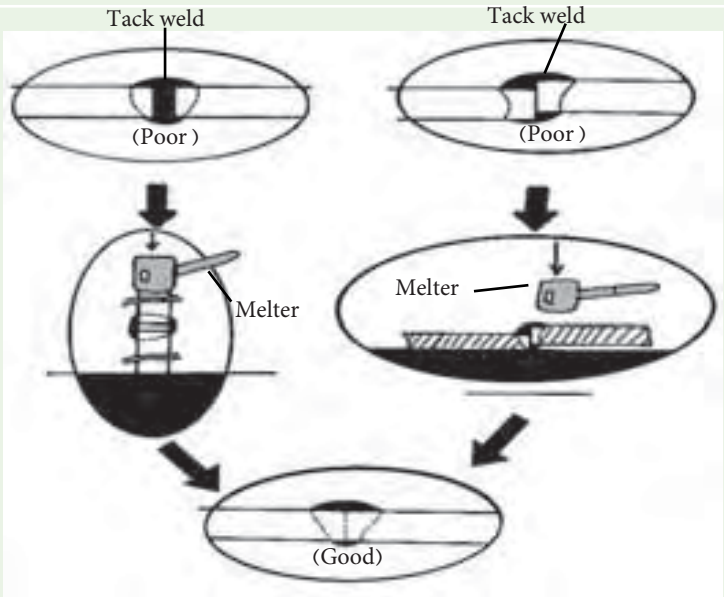
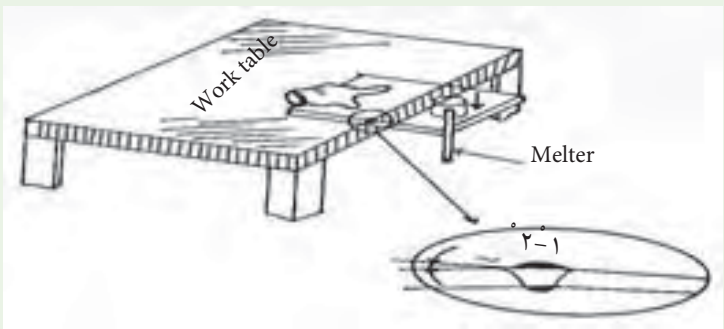
٦ . ضع التيار على الوضع (DC) .

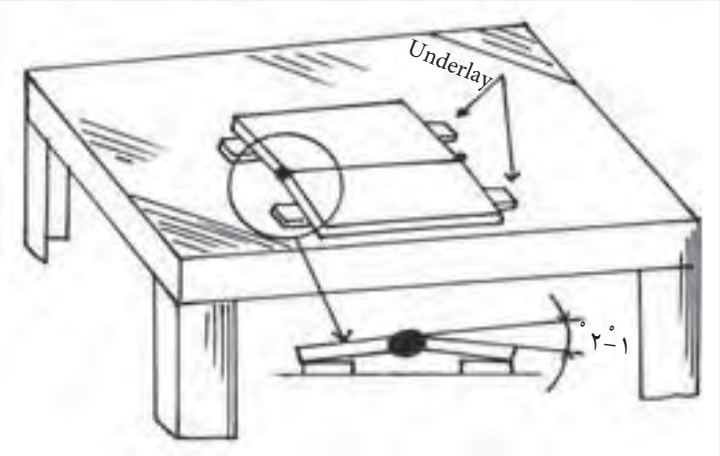
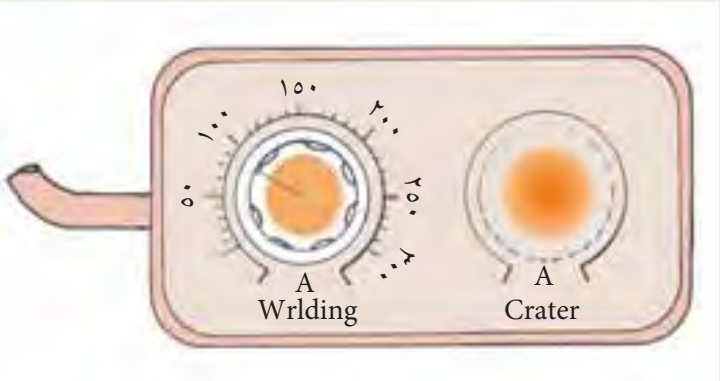
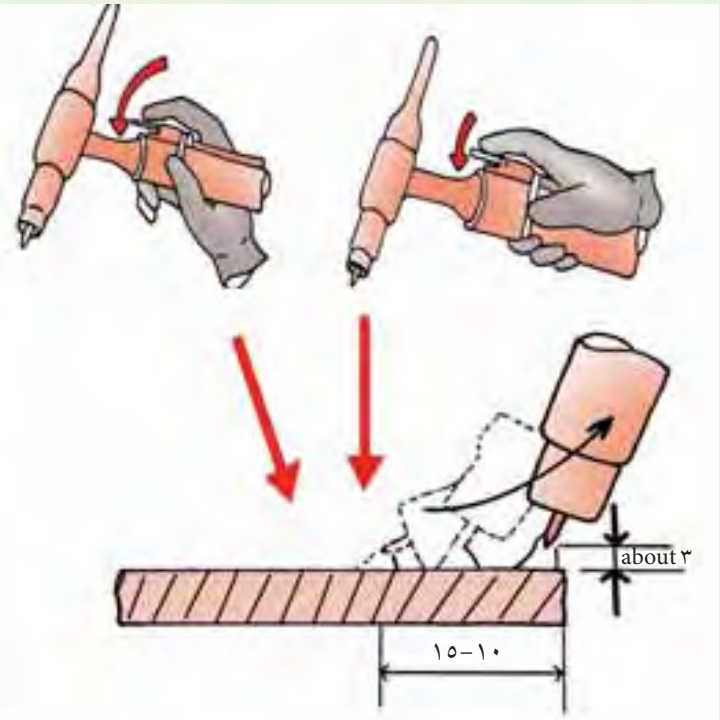
٧ . ضع مفتاح التذبذب على الوضع (On) البدء .

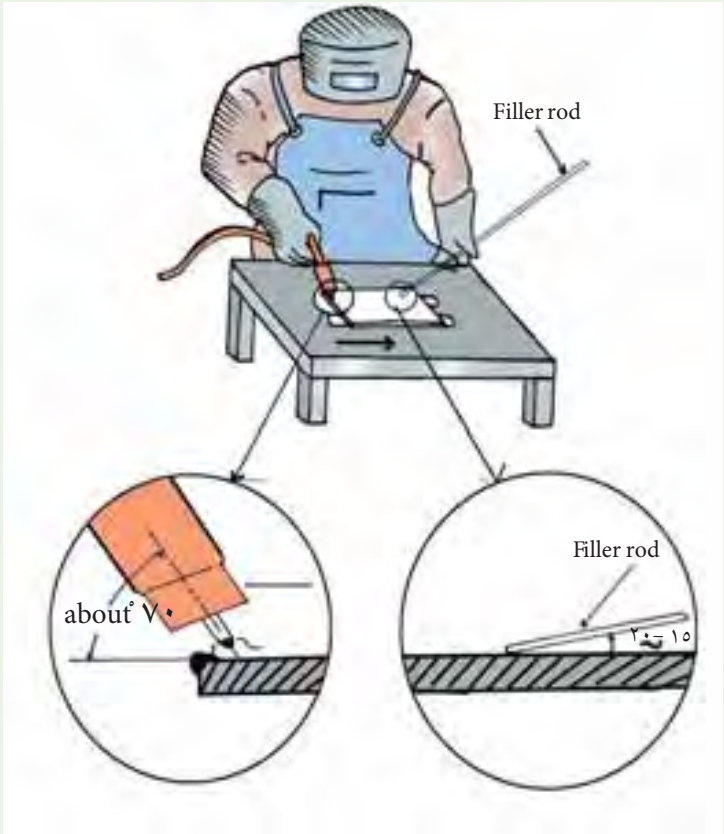
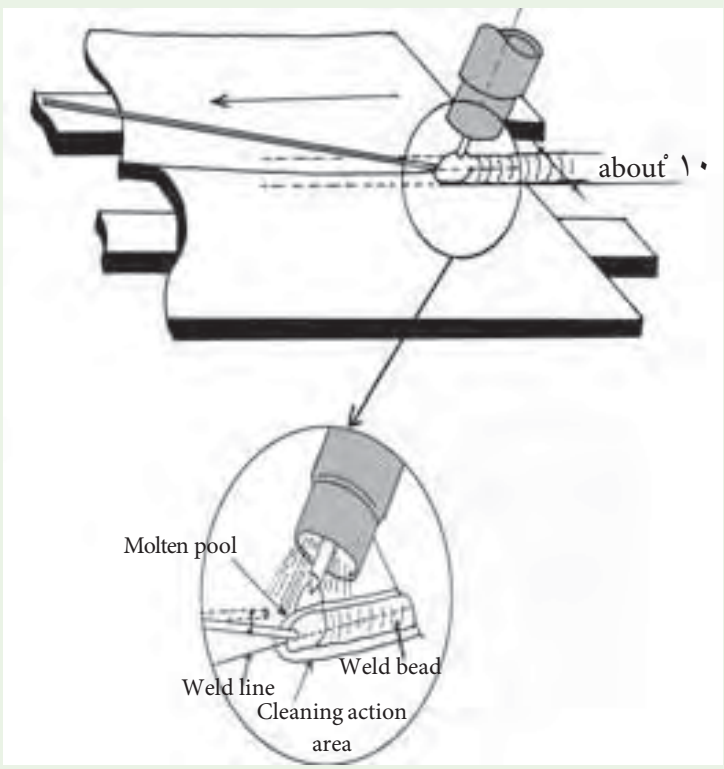
٨ . قص التمرين حسب الرسم المبين .

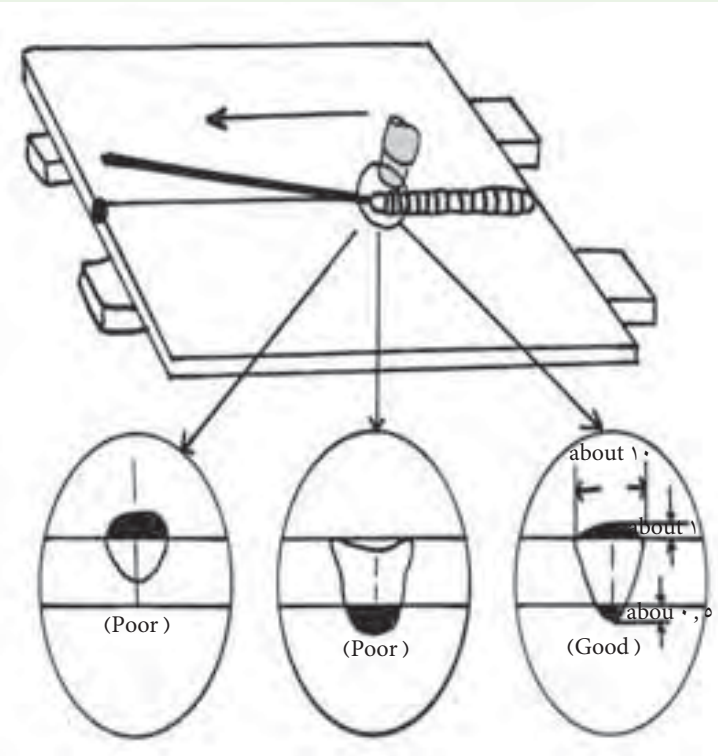
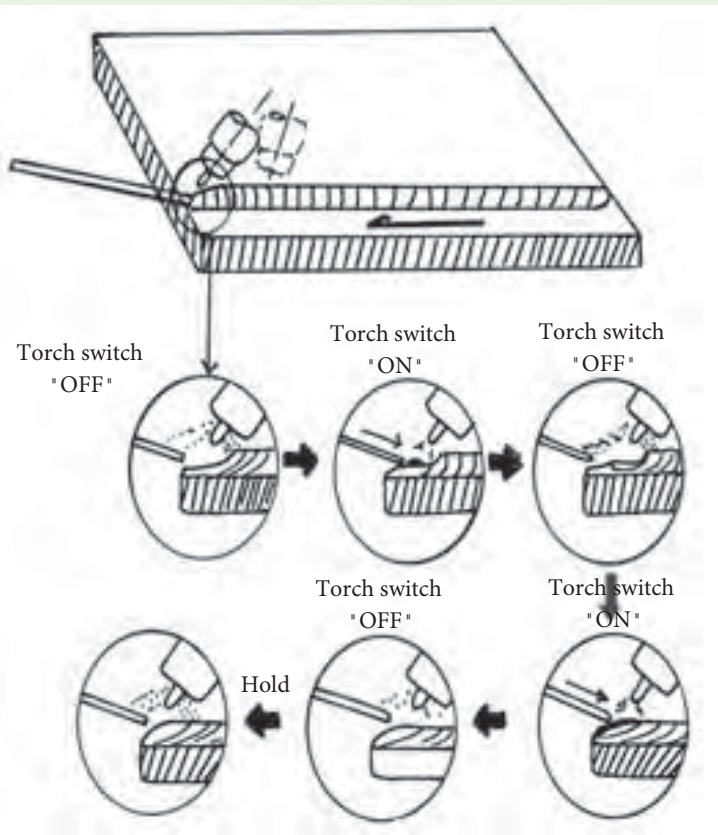
خطوات العمل	الرسوم التوضيحية
	
افحص وجهز ماكنة اللحام للحام التيج .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
افحص وعدل استقامة سطح القطع . افحص وعدل استقامة وزوايا سطح القطع باستعمال الزاوية القائمة والمبرد للتسوية	
نظف سطوح اللحام بواسطة الفرشاة .	
اضبط التيار حوالي ٨٠ أمبير للحام التنقيط .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
لحام التنقيط لوصلة تناكبية مغلقة .	
افحص وعدل إذا لزم الأمر .	
ميل القطعتين من ١-٢درجة حتى تصبح مستوية بعد عملية اللحام، كما هو مبين بالرسم .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
ضع القطع على الطاولة وادعمها بوصلات سفلية حتى يكون فراغ تحت خط اللحام، كما هو مبين بالرسم.	
اضبط تيار اللحام ٩٠ أمبير.	
ولد القوس بعيداً في وضع من ١٠-١٥ متر إلى نقطة البداية وأخيراً حافظ على طول القوس، ونعني في ذلك ارتفاع سلك الالكترود التنجستون ٣ملم عن بركة الانصهار، كما هو مبين في الرسم.	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
امسك مقبض اللحام باليد اليمنى والسلك المساعد باليد اليسرى وابدأ العمل من الجهة اليمنى باتجاه السهم المبين في الرسم .	
حرك فرد اللحام مع موازة خط اللحام واعد التغذية بواسطة السلك المساعد تاكد من تشكيل خط اللحام بانتظام وبسماكة حوالي ١٠ ملم كما هو مبين في الرسم .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
افحص اثناء اللحام جانباً واحداً من متطلبات اللحام بالنظر إلى بركة الذوبان .	
في نهاية خط اللحام تأكد من معالجة فوهة التعبئة بواسطة اعداد تشغيل فرد اللحام من اون إلى اوف ، اقطع القوس وانتظر لحظة عند النهاية حتى يتجمد معدن بركة اللحام ، وذلك للحفاظ على نهاية خط اللحام بعدم دخول الاكاسيد إلى بركة الانصهار .	

التمرين (٥): لحام تعبئة لصفيحة Stainless Steelوصلة+ بالوضع العمودي.

أهداف التمرين:

١ . تختار الكترود اللحام .
٢ . سلك المساعد .
٣ . ضبط آلة اللحام .
٤ . تجميع الوصلة + بالوضع العمودي .

المواد المستعملة:

١ . صفيح ستانليس ستيل قياس ٣×١٠٠×١٥٠ ملم
٢ . سلك Stainless Steel ٢ملم .
٣ . الكترود التينجيستون ٤ , ٢ ملم .

الأدوات:

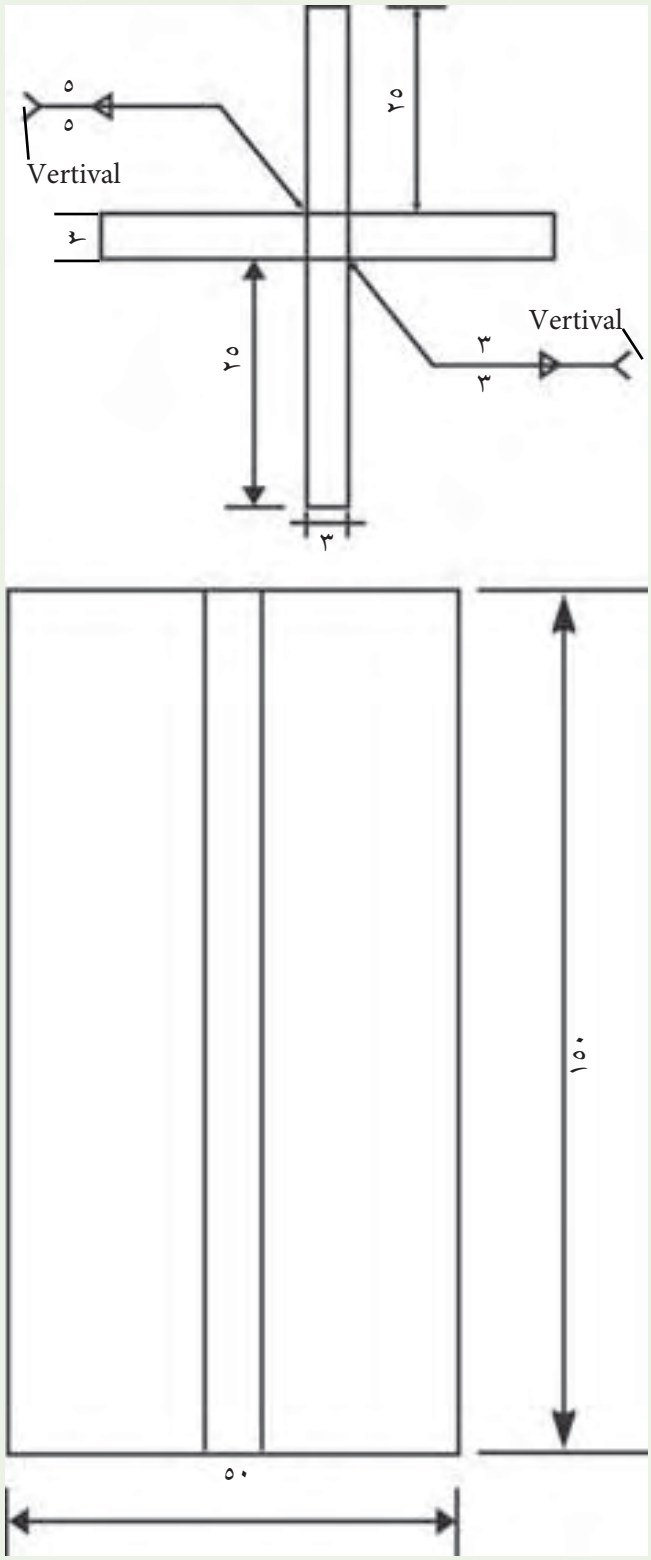
١ . محطة لحام لقوس التنجيستون المحجوب بالغاز .
٢ . اسطوانة غاز .
٣ . وجه لحام .
٤ . فرشاة سلكية .
٥ . خطاط .
٦ . زاوية قائمة .
٧ . لاقط لتحريك القطعة الحامية .
٨ . كفوف يدوية .

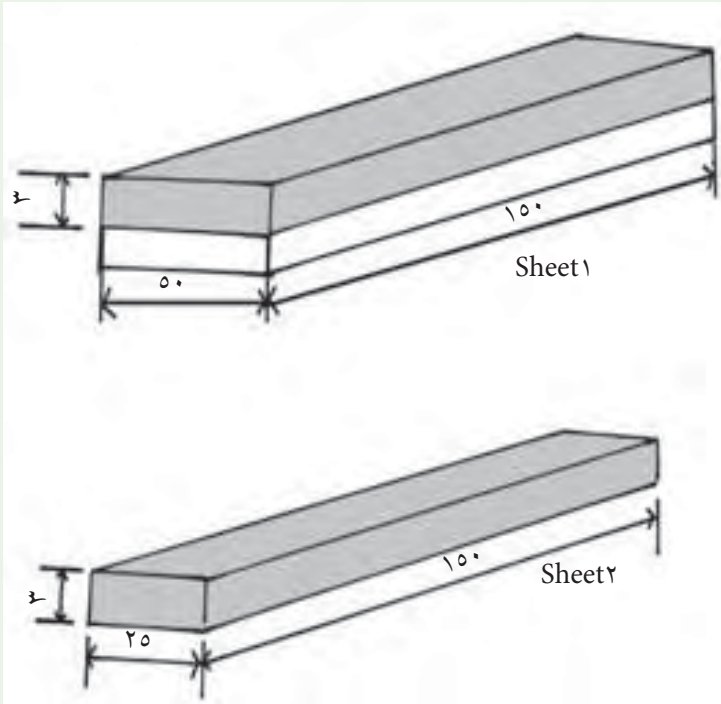
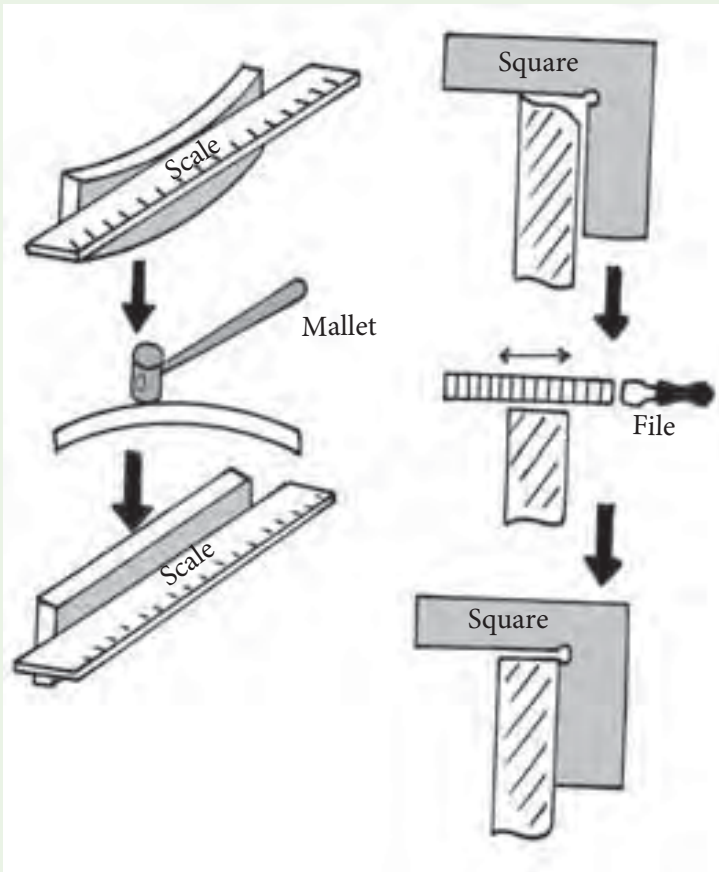
الإرشادات:

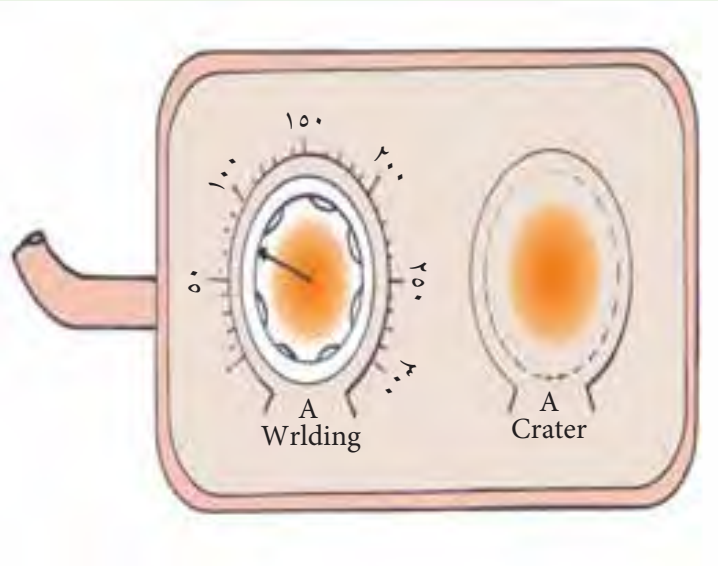
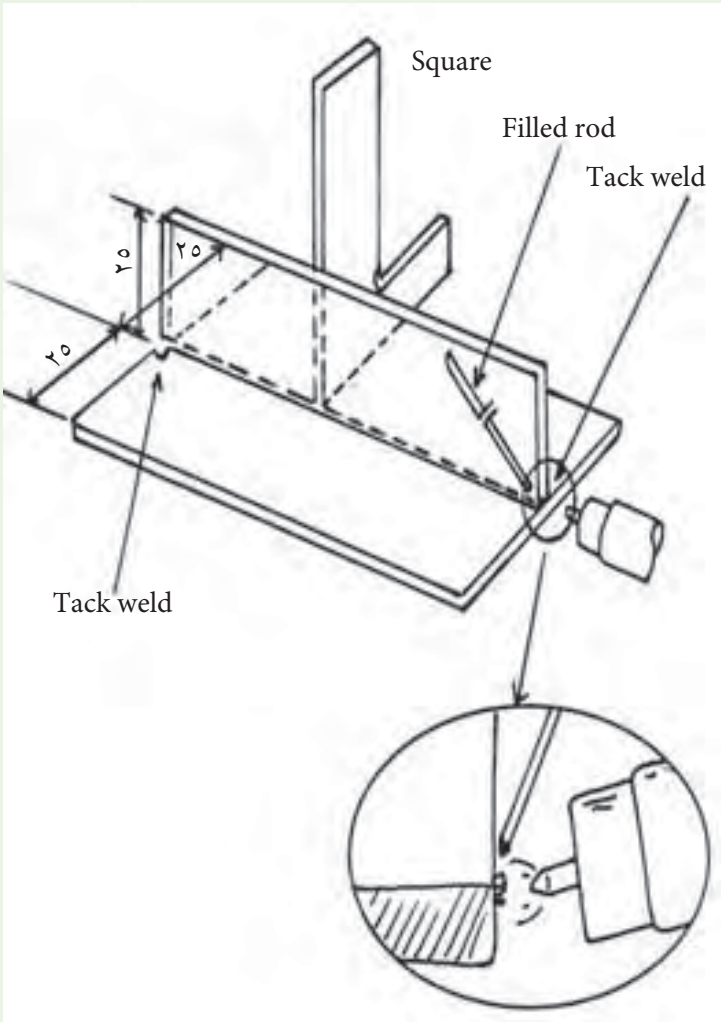
يجب تنظيف الوصلات جيداً، إما بورق الزجاج أو بالمواد الكيماوية باستعمال خرق، كما يجب اتباع طرق السلامة المطبقة في عملية اللحام بالقوس الكهربائي، ويفضل استخدام اللحام ببطن اليد من اليمين إلى اليسار أي أن يكون خط اللحام المنتهي خلف فرد اللحام وميل الفوهة عن خط اللحام تقريبا من ٨٠-٩٠ درجة .

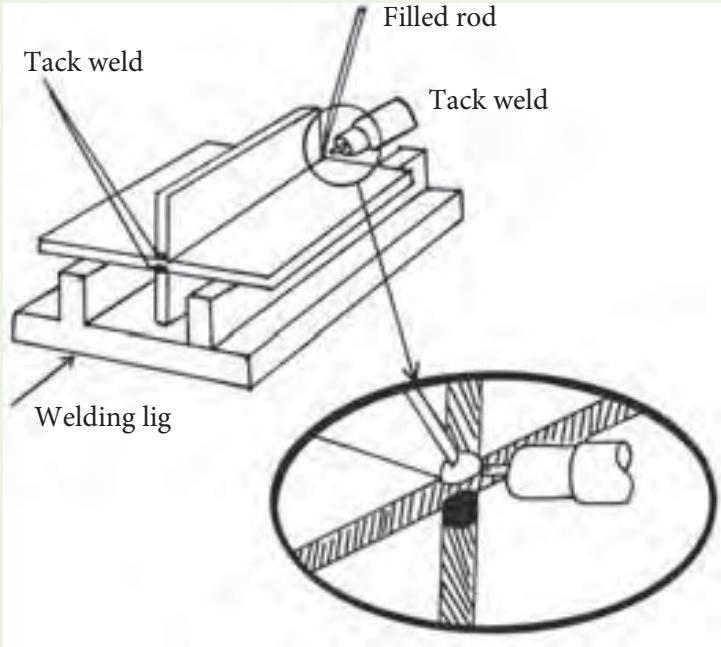
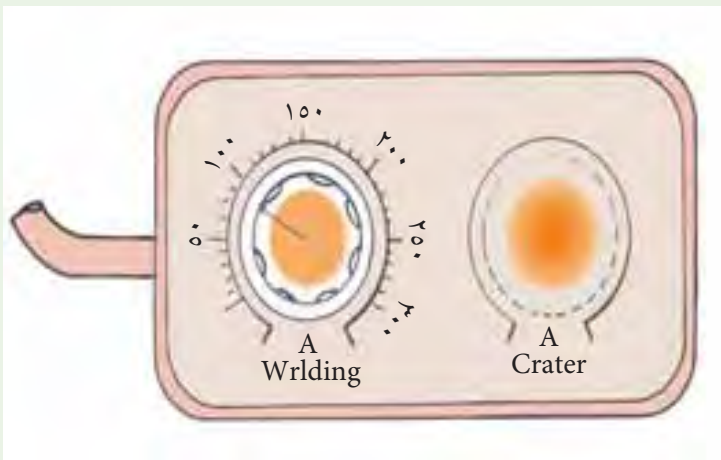
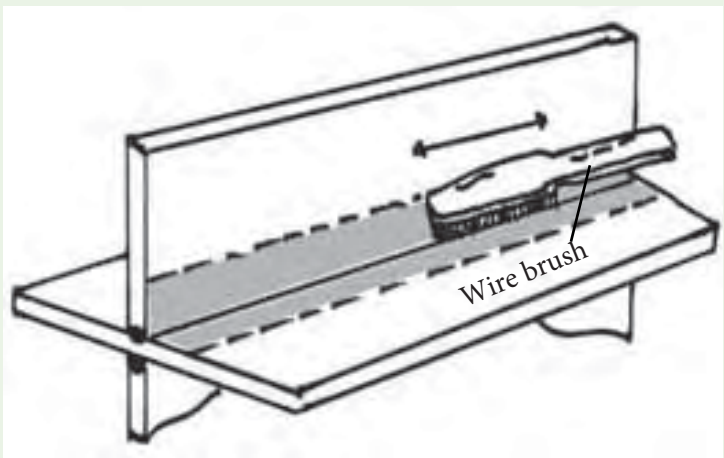
التجهيز:

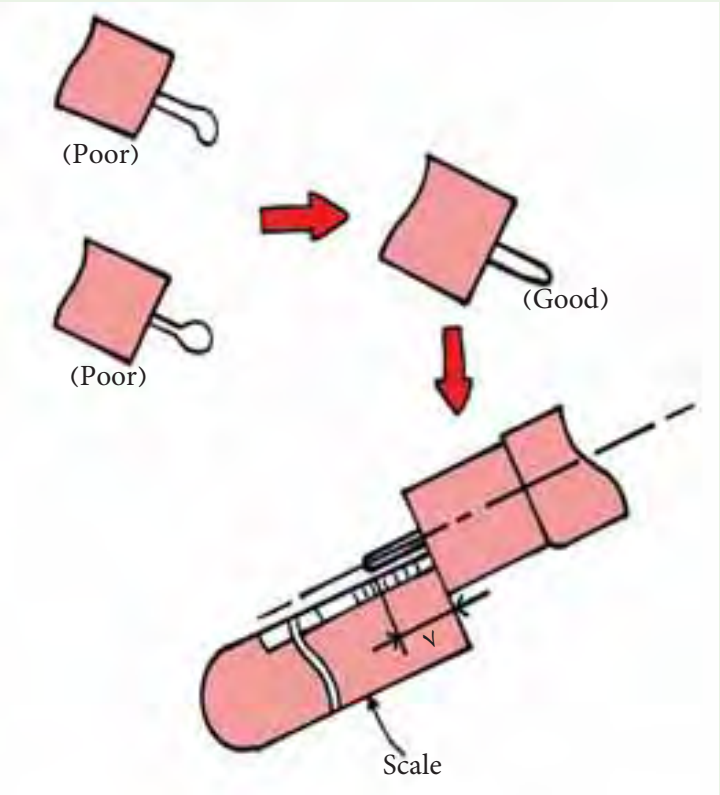
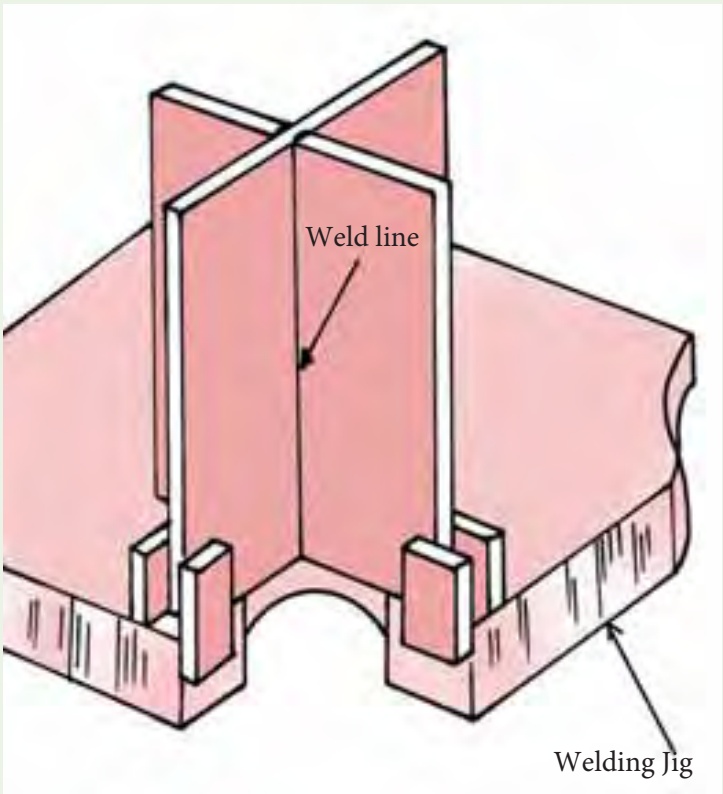
١ . اضبط انسياب غاز الآرجون من ١٠-١٥ ثانية .
٢ . اضبط شدة حرارة القوس من ١-٣ ثواني .
٣ . اضبط تدفق غاز الآرجون من ٣-٥ لتر / دقيقة .
٤ . اضبط شدة التيار من ٥٠-٧٠ أمبير .
٥ . نظف الصفيحة بالفرشاة الفولاذية .
٦ . ضع التيار على الوضع (DC) .
٧ . ضع مفتاح التذبذب عل الوضع (On) البدء
٨ . قص قطع الصفيح حسب الرسم .

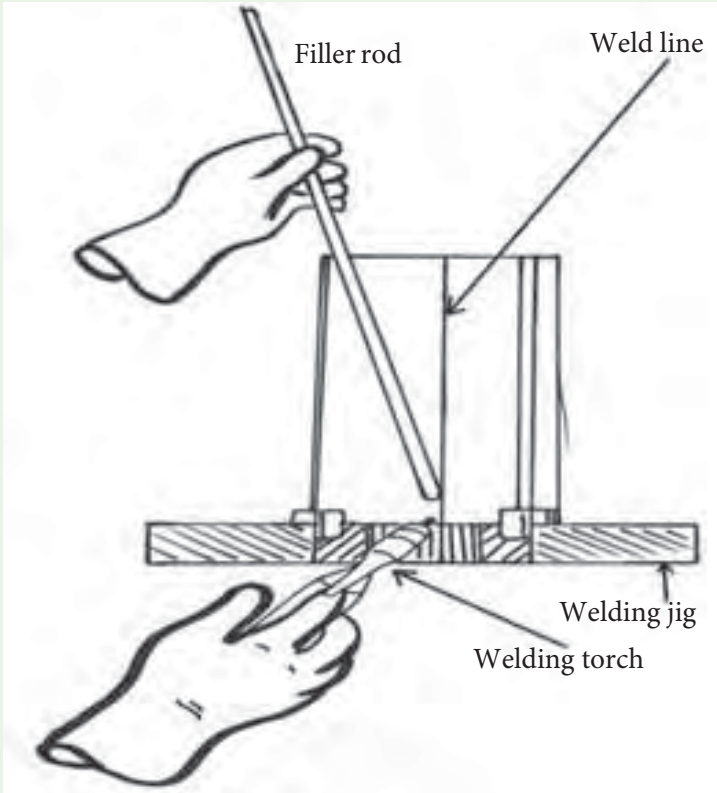
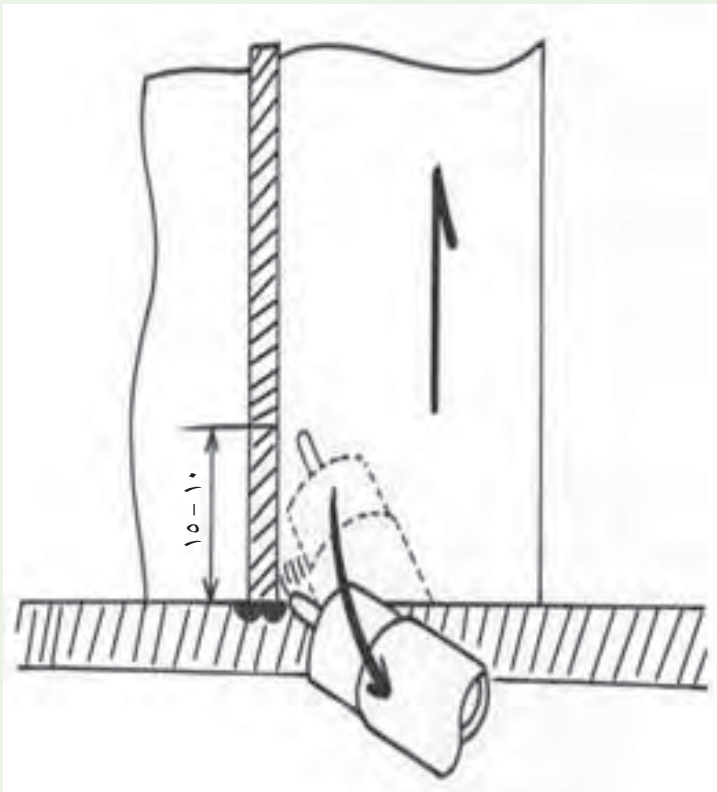
خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
لحام التعبئة stainless Steel لصفائح معدنية بوصلة + في الوضع العمودي قياس ٣*١٠٠*١٥٠ سلك التعبئة ٢ ,٣ وسلك التنجستون ٤ ,٢ آلة اللحام تيج والمعدات التالية : ١ . آلة قص صفائح . ٢ . مسطرة . ٣ . زاوية قائمة . ٤ . مبرد . ٥ . شاكوش خشبي . أ . قص المعدن . ب . افحص وعدل أن لزم كل قطعة . جـ . لحام تنقيط الصفائح . ء . حسب شروط اللحام الحم الوصلات . هـ . نظف الخطوط وافحص خطوط اللحام .	

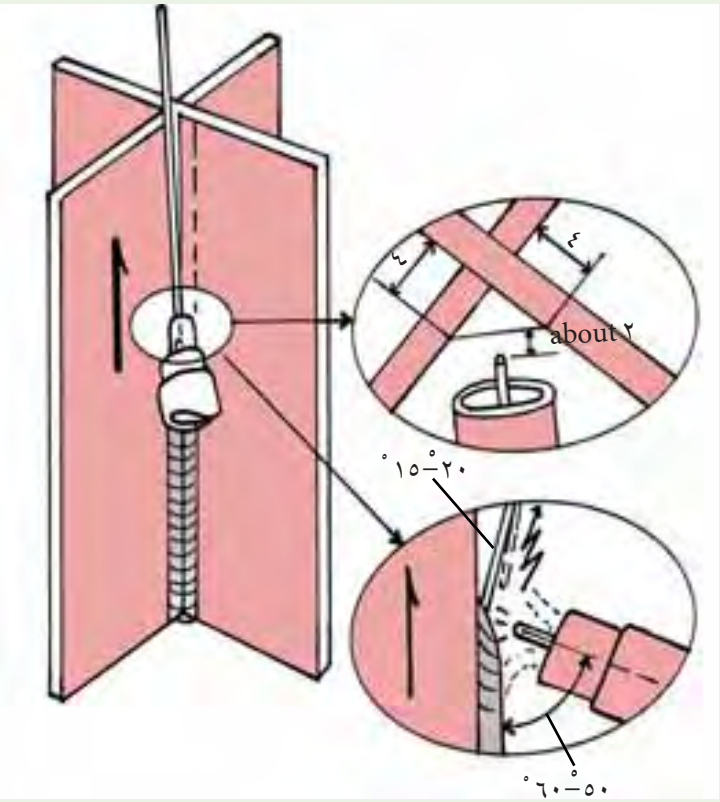
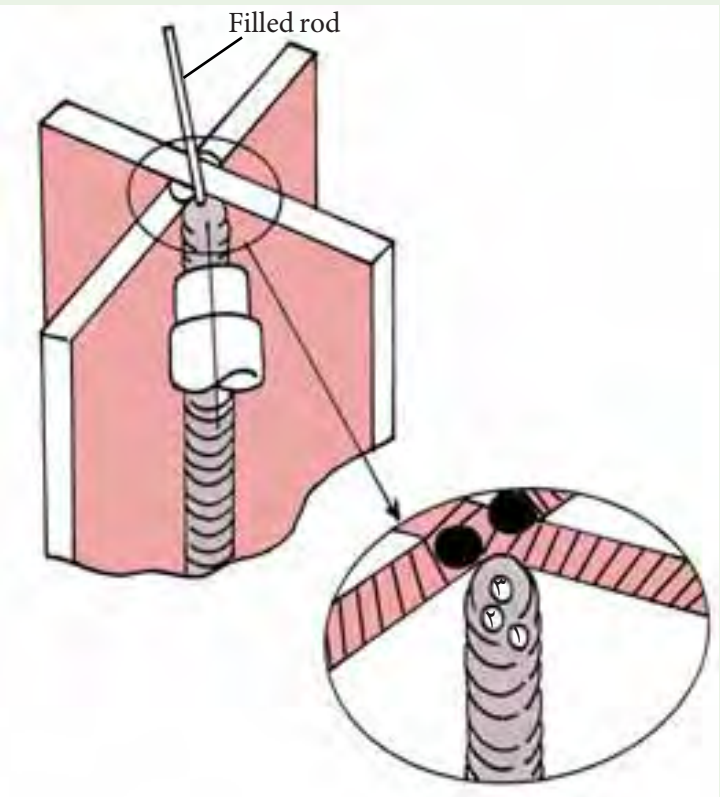
خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
افحص وجهز آلة اللحام (التيج) وتابع كما تعلمت في المهمات السابقة . قص المعدن حسب الشكل مستخدماً آلة القص .	
افحص وعدل أن لزم الحواف واسطح وزوايا الصفائح للحام العامودي .	

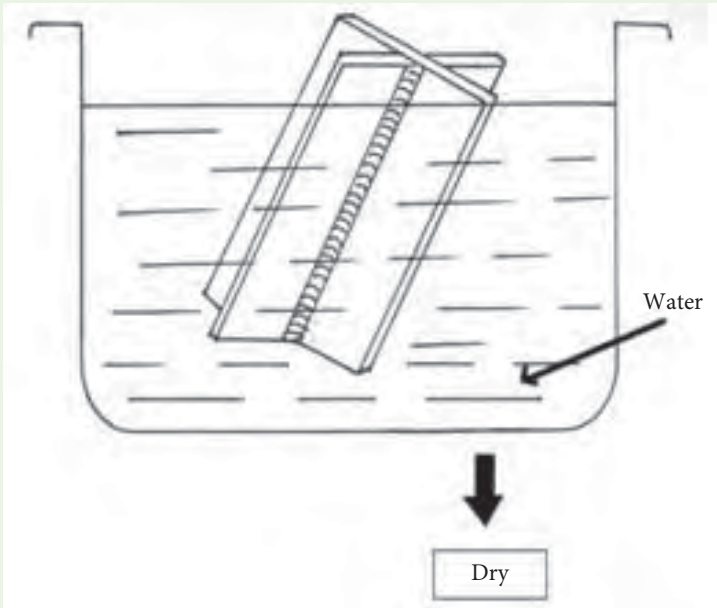
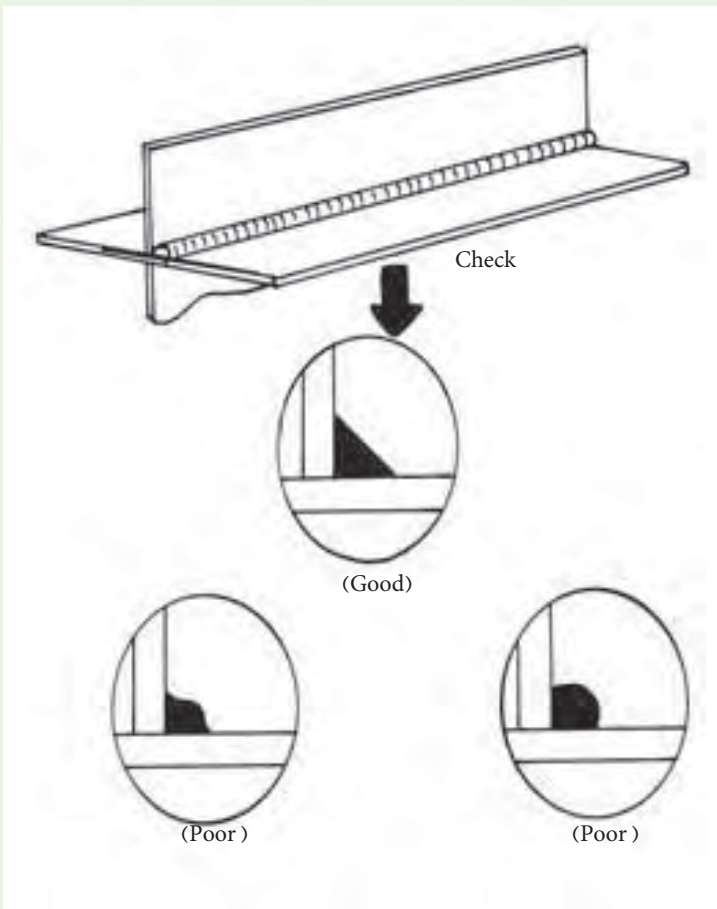
خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
اضبط التيار على ٨٠ أمبير للحام التنقيط .	
لحام تنقيط لوصلات T مستخدماً الزاوية القائمة .	

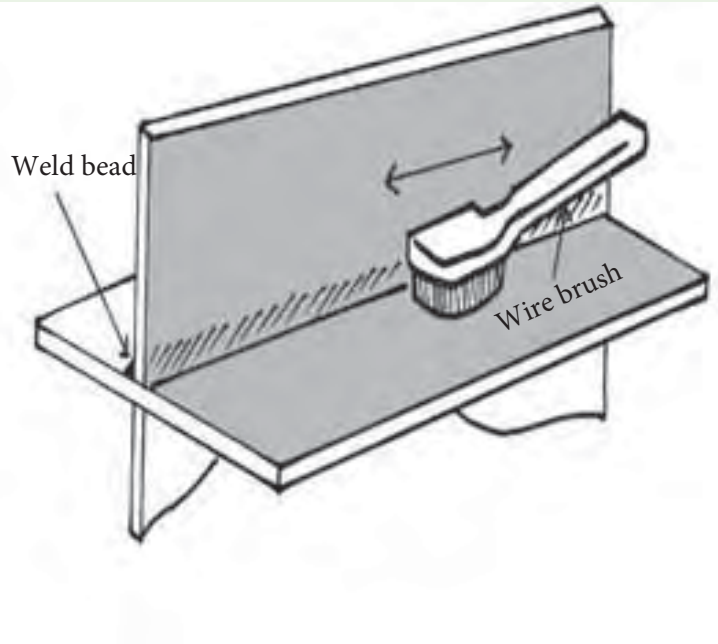
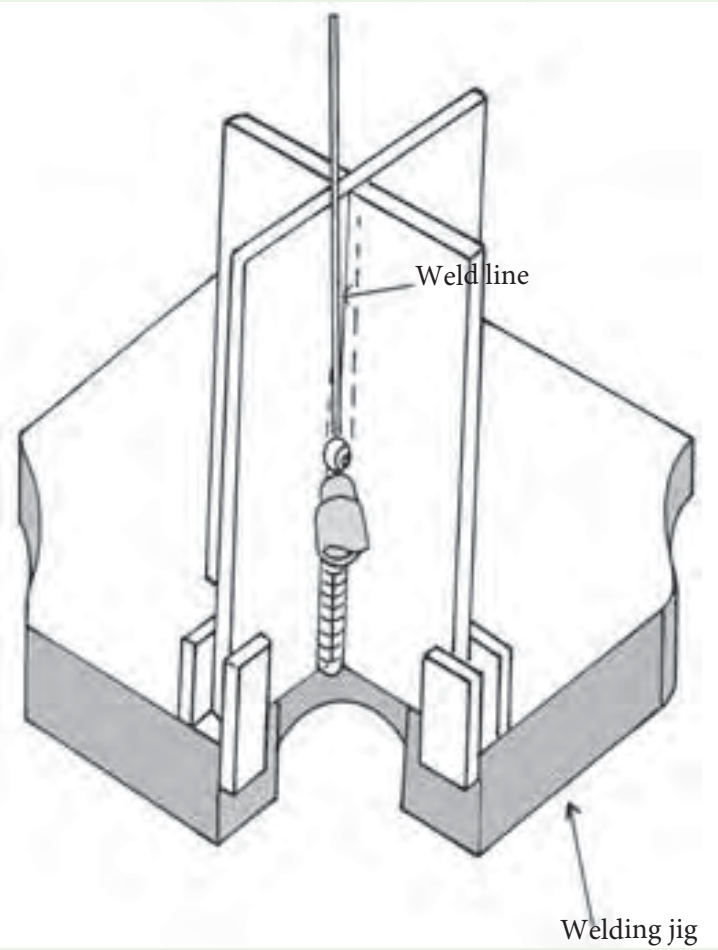
خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
ضع القطعة العمودية الأخرى للجهة الخلفية من القطعة الأفقية وقم بعملية لحام التنقيط .	
اضبط التيار على ٩٠ أمبير .	
نظف خط اللحام بالفرشاة الفولاذية .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
اعد فحص رأس قطب الالكترود ويجب أن يكون ظاهراً ٧ ملم من وجه الفوهة .	
ضع التمرين بشكل عمودي مستخدماً قاعدة دليلة .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
وجه فرد اللحام عند نقطة البداية لخط اللحام وحافظ على قطب اللحام و سلك التعبئة ليتحركان بزاوية صحيحة	
اشحط القرص الكهربائي على بعد ١٠-١٥ ملم من نقظة البداية بعد توليد القوس اعد القوس إلى نقطة البداية و بالتدريج ارفع الفرد لتعيير و ضبط ارتفاع القوس و يجب أن يكون بعد سلك الالكترود عن بركة الانصهار	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
حرك مقبض اللحام مع موازاة الخط ، كرر عملية الأرجحة وأكمل التمرين مع المحافظة على زاوية السلك المساعد و المقبض .	
في نهاية خط اللحام اترك المقبض فترة حتى تجف بركة الذوبان .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
برد التمرين و جففه .	
افحص التمرين .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
نظف الجانب الآخر للوصلة بواسطة فرشاة سلكية .	
ضع التمرين عموديا لإجراء عملية اللحام على الجانب النظيف للوصلة مستخدما القاعدة الدليلة (الشبلونة) .	

التمرين (٦): لحام تعبئة لوصلة + بالوضع الأفقي.

أهداف التمرين:

١ . تختار الكترود اللحام .
٢ . سلك المساعد .
٣ . ضبط آلة اللحام .
٤ . تجميع الوصلة + بالوضع الأفقي .

المواد المستعملة:

١ . صفيح ستانليس ستيل قياس ٣×١٠٠×١٥٠ ملم قطعتان .
٢ . سلك Stainless Steel ٢ملم .
٣ . الكترود التينجيستون ٤ , ٢ ملم .

الأدوات:

١ . محطة لحام لقوس التنجيستون المحجوب بالغاز .
٢ . اسطوانة غاز .
٣ . وجه لحام .
٤ . فرشاة سلكية .
٥ . خطاط .
٦ . زاوية قائمة .
٧ . لاقط لتحريك القطعة الحامية .
٨ . كفوف يدوية .

الارشادات:

يجب تنظيف الوصلات جيدا إما بورق الزجاج أو بالمواد الكيماوية باستعمال خرق، كما يجب اتباع طرق السلامة المطبقة في عملية اللحام بالقوس الكهربائي، ويفضل استخدام اللحام ببطن اليد من اليمين إلى اليسار أي أن يكون خط اللحام المنتهي خلف فرد اللحام، وميل الفوهة عن خط اللحام تقريبا من ٨٠-٩٠ درجة .

التجهيز:

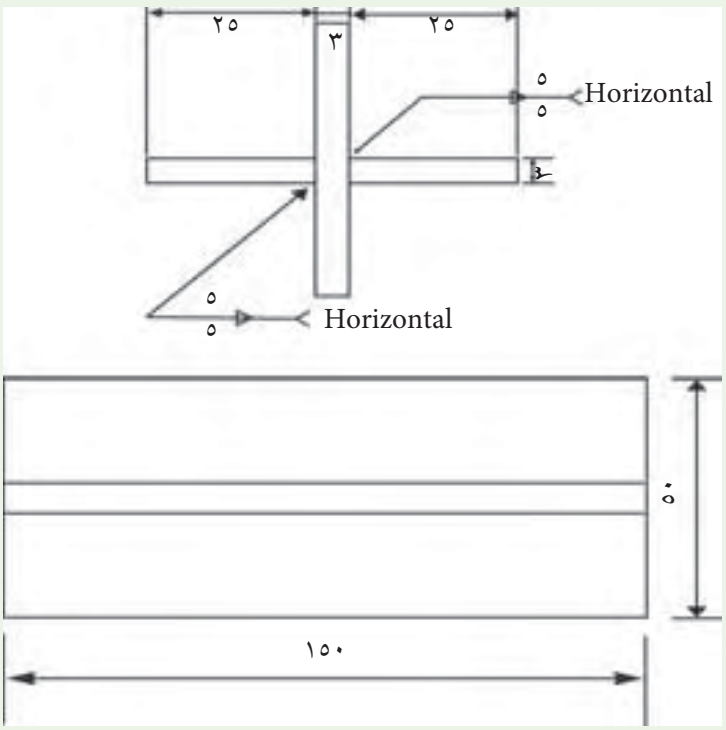
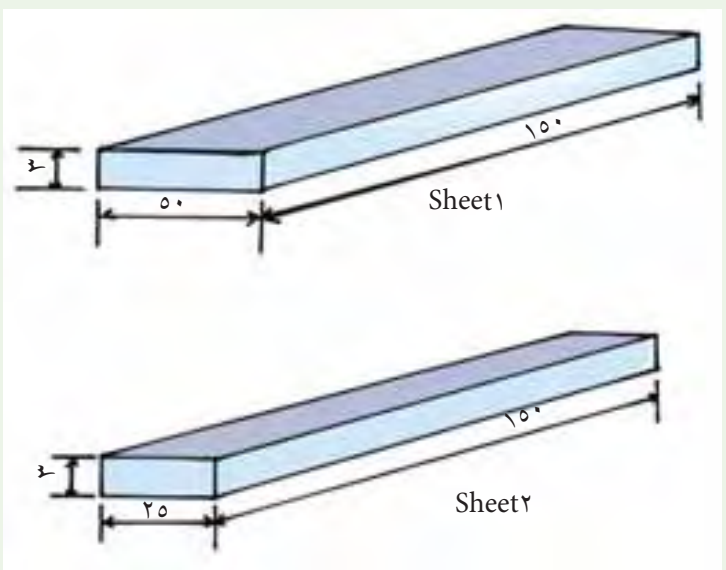
١ . اضبط انسياب غاز الآرجون من ١٠-١٥ ثانية .
٢ . اضبط شدة حرارة القوس من ١-٣ ثواني .
٣ . اضبط تدفق غاز الآرجون من ٣-٥ لتر / دقيقة .
٤ . اضبط شدة التيار من ٥٠-٧٠ أمبير .

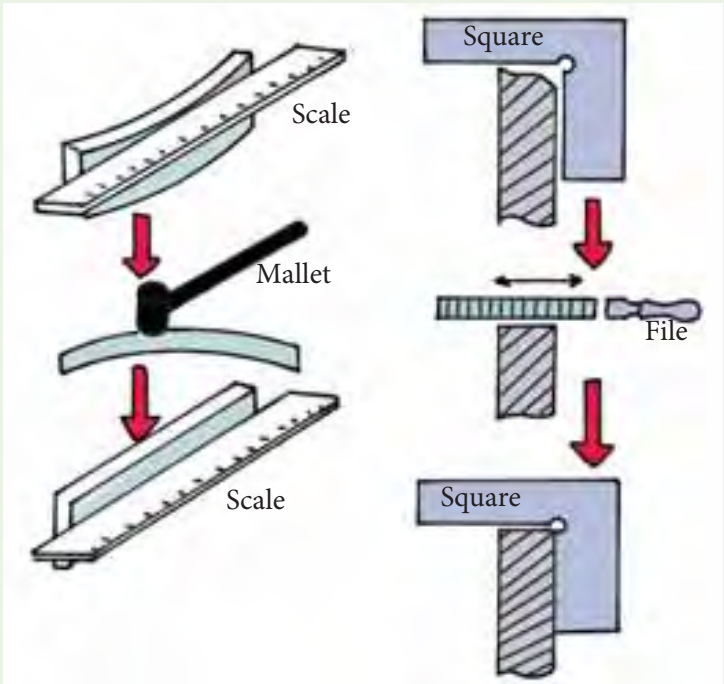
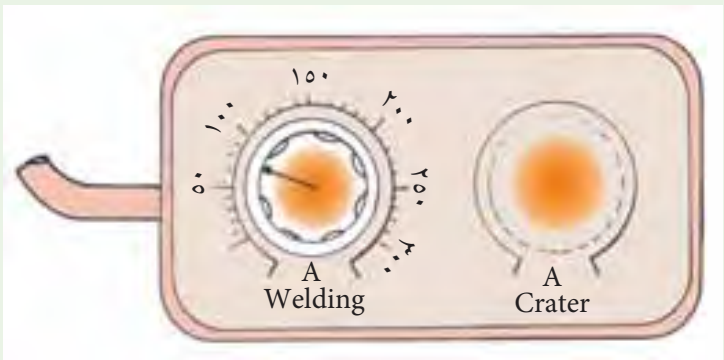
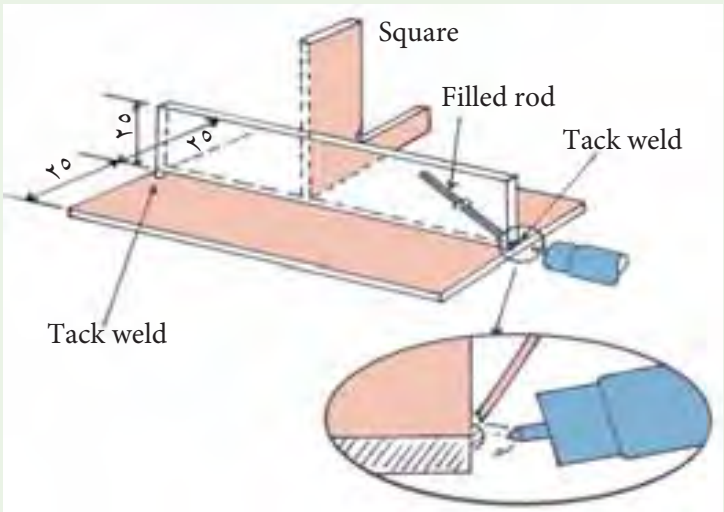
٥ . نظف الصفيحة بالفرشاة الفولاذية .

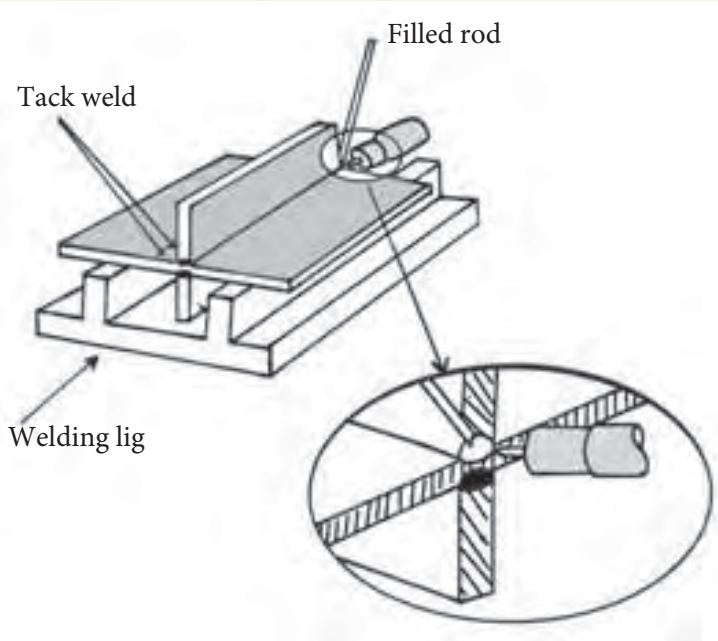
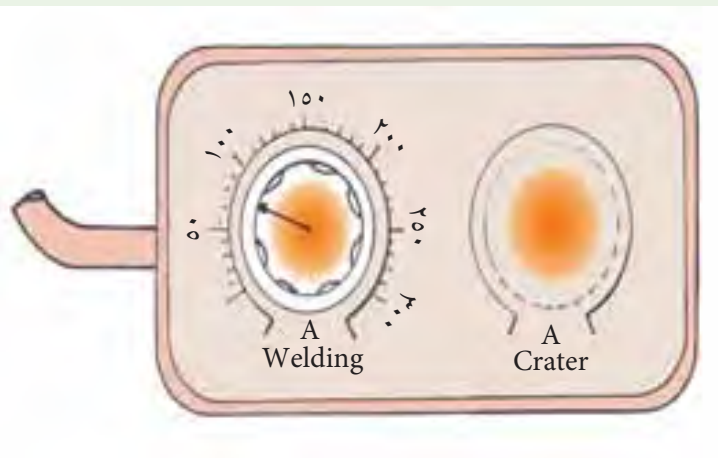
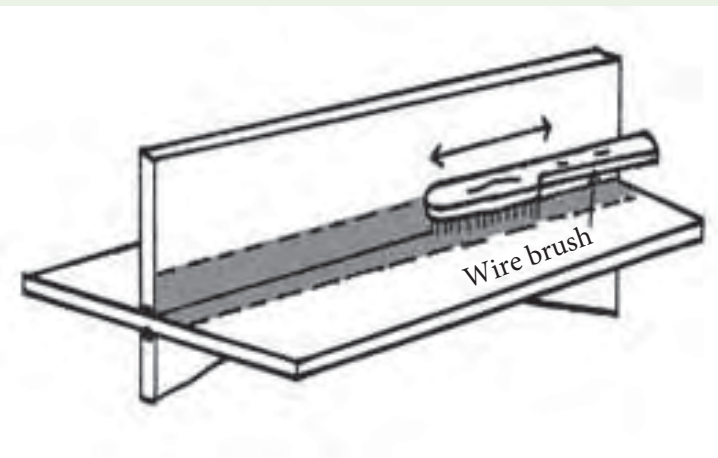
٦ . ضع التيار على الوضع (DC) .

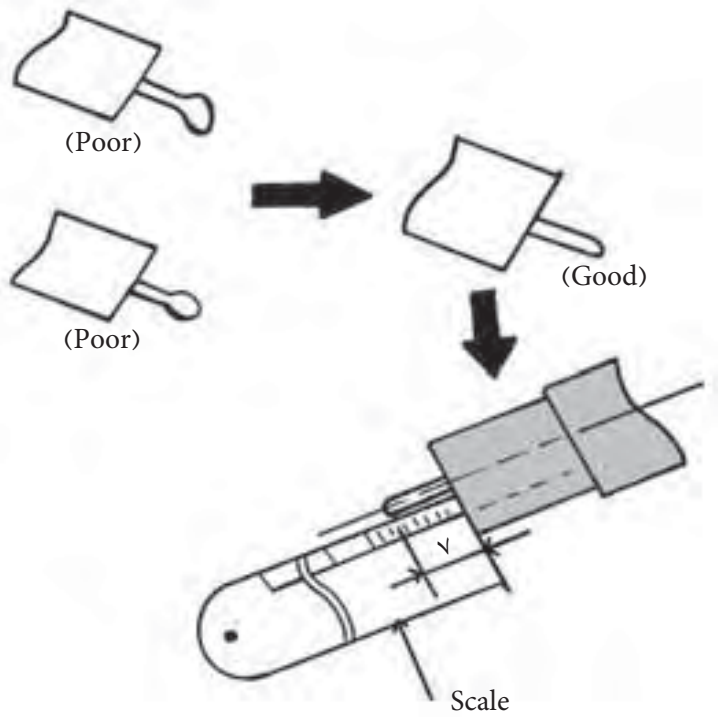
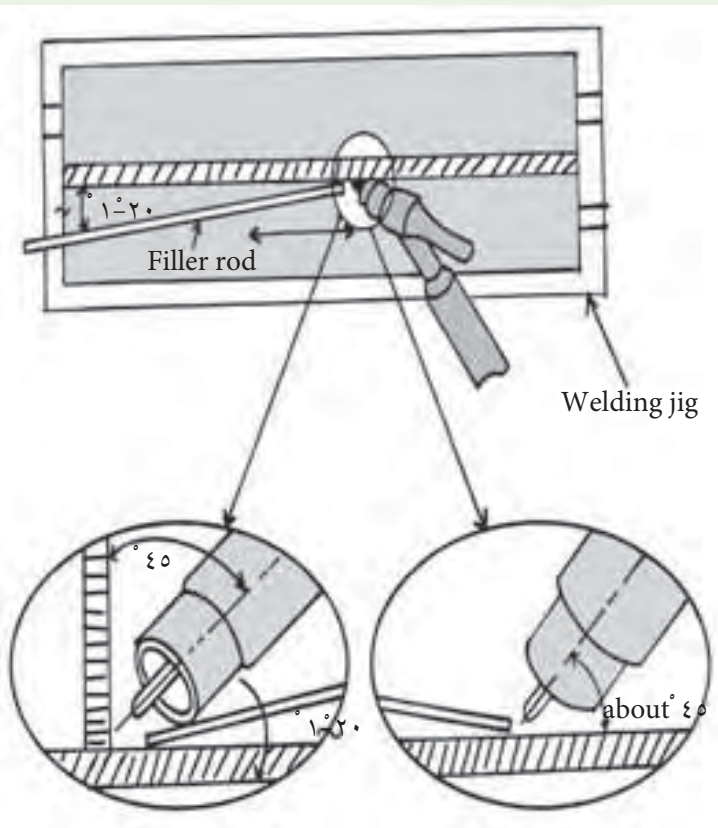
٧ . ضع مفتاح التذبذب على الوضع (On) البدء .

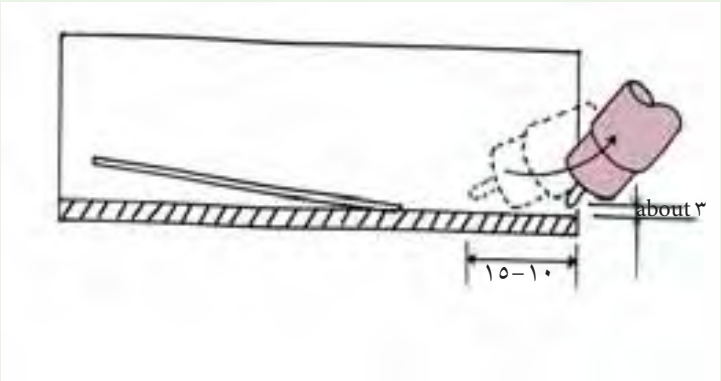
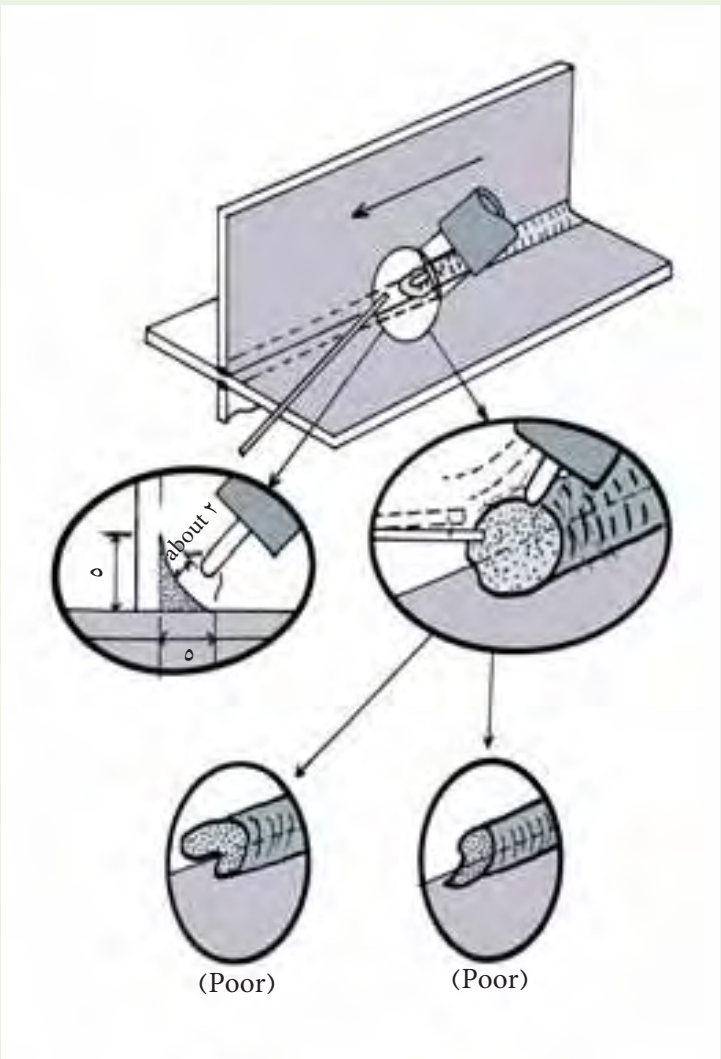
٨ . قص قطع الصفيح حسب الرسم .

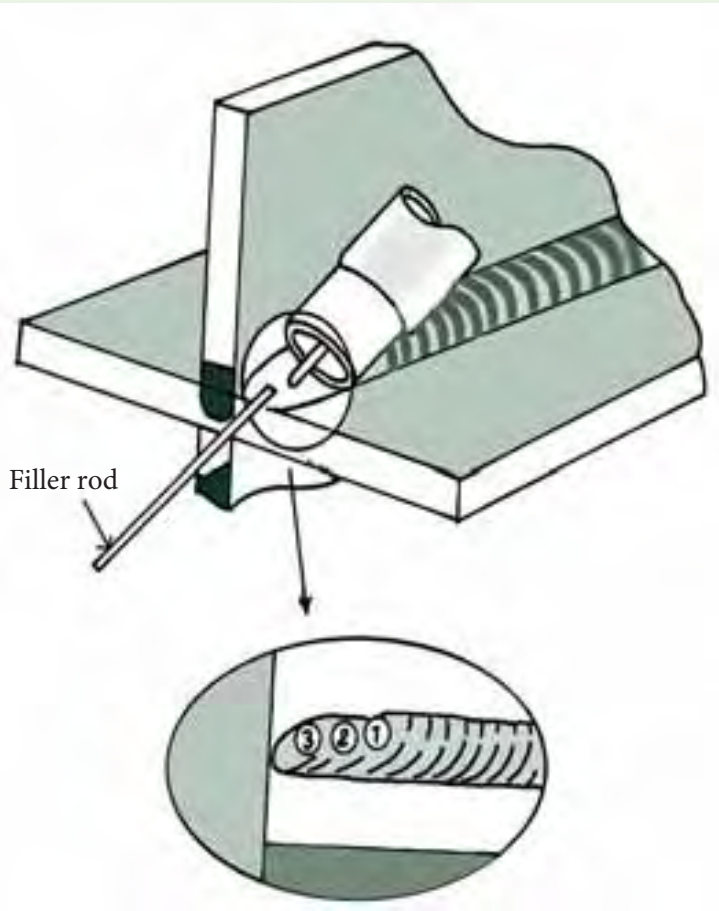
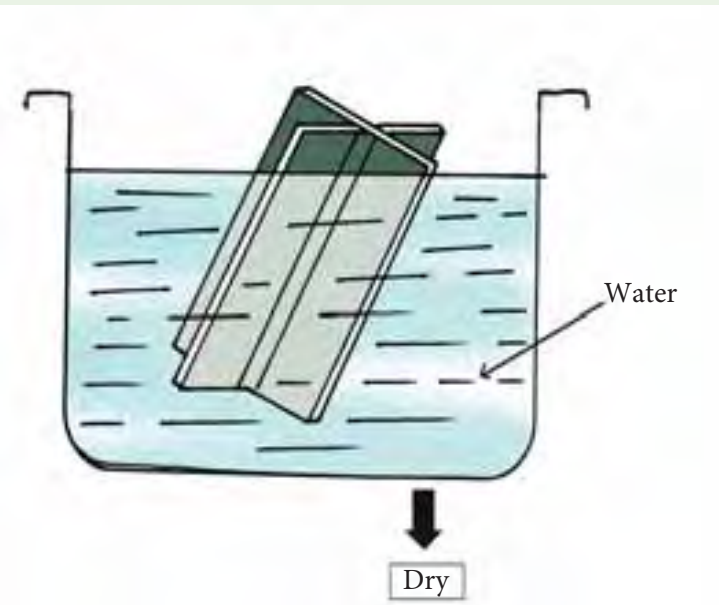
خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
	
افحص و جهز الة اللحام . قص المعدن حسب الشكل مستخدماً الة القص .	

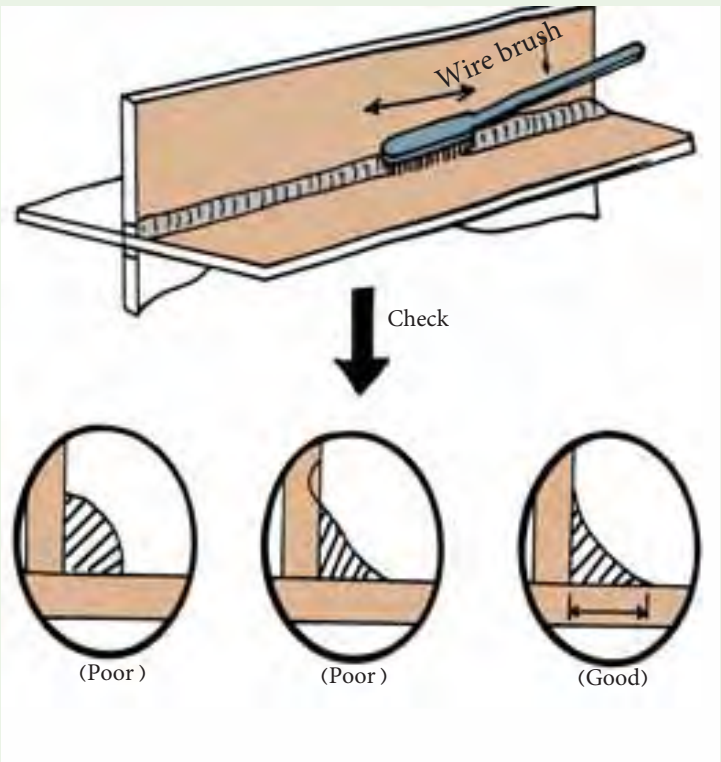
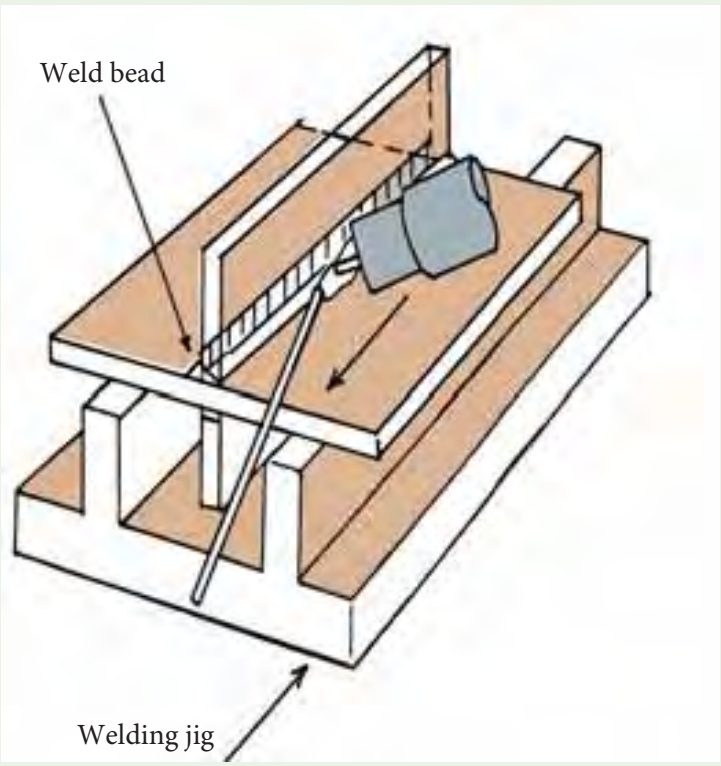
خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
افحص و عدل استقامة سطح و زاوية الحواف للمعدن للجزء العمودي .	
اضبط تيار اللحام حوالي ٨٠ أمبير للحام التنقيط .	
لحام تنقيط الوصلة T باستعمال الزاوية القائمة .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
ضع الجانب الآخر العمودي للجهة الخلفية في الجزء الأمامي، و الحم الوصلة بلحام تنقيط .	
اضبط التيار للحام ٩٠ أمبير .	
نظف الوصلة مع موازة خط اللحام بواسطة الفرشاة الفولاذية .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
أعد فحص القطب من الفوهة على بعد ٧ملم من وجه فوهة الغاز .	
امسك فرد اللحام من نقطة البداية و حافظ على قطب اللحام في سلك التعبئة على الزاوية السليمة بحيث يكون سلك التعبئة على زاوية من ١٥–٢٠ درجة .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
اشحط القوس الكهربائي على بعد من ١٠-١٥ ملم من خط البداية و بعد تولد القوس اعد القوس إلى نقطة البداية و بنفس الوقت ارفع الفرد لتعييره بحيث يجب أن يكون ارتفاع سلك الالكترود ٣ ملم عن بركة الانصهار، كما هو مبين بالرسم .	
حرك فرد اللحام مع موازة خط اللحام و كرر التغذية بواسطة سلك التعبئة .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
عند نهاية خط اللحام تاكد من وجود تعبئة جيدة عند النهاية .	
برد القطعة و جففها .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
نظف و افحص خط اللحام .	
ضع الجانب الآخر للوصلة للامام و كرر عملية اللحام كما مر في الفقرة السابقة .	

التمرين (٧): لحام تعبئة بالوضع العمودي والأفقي لمعدن عديم الصدأ (Stainless Steel)

أهداف التمرين:

١ . التدرب على لحام وصلات بالوضعين العمودي والأفقي لصفائح غير قابلة للصدأ(stainless Steel)

٢ . اختيار الالكترود المناسب .

٣ . اختيار السلك المطلوب .

٤ . ضبط آلة اللحام .

الأدوات:

١ . محطة لحام القوس التنجستون المحجوب بالغاز .

٢ . أسطوانة غاز .

٣ . وجه لحام .

٤ . فرشاية سلكية .

٥ . خطاط .

٦ . زاوية قائمة .

٧ . لاقط لتحريك القطعة الحامية .

٨ . كفوف يدوية .

٩ . آلة قص

الارشادات:

يجب تنظيف الوصلات جيدا إما بورق الزجاج أو بالمواد الكيماوية باستعمال خرق، كما يجب إتباع طرق السلامة المطبقة في عملية اللحام بالقوس الكهربائي، ويفضل استخدام اللحام ببطن اليد من اليمين إلى اليسار أي أن يكون خط اللحام المنتهي خلف فرد اللحام، وميل الفوهة عن خط اللحام تقريبا من ٨٠-٩٠ درجة .

التجهيزات:

١ . اضبط انسياب غاز الآرجون من ١٠-١٥ ثانية .

٢ . اضبط شدة حرارة القوس من ١-٣ ثواني .

٣ . اضبط تدفق غاز الآرجون من ٣-٥ لتر / دقيقة .

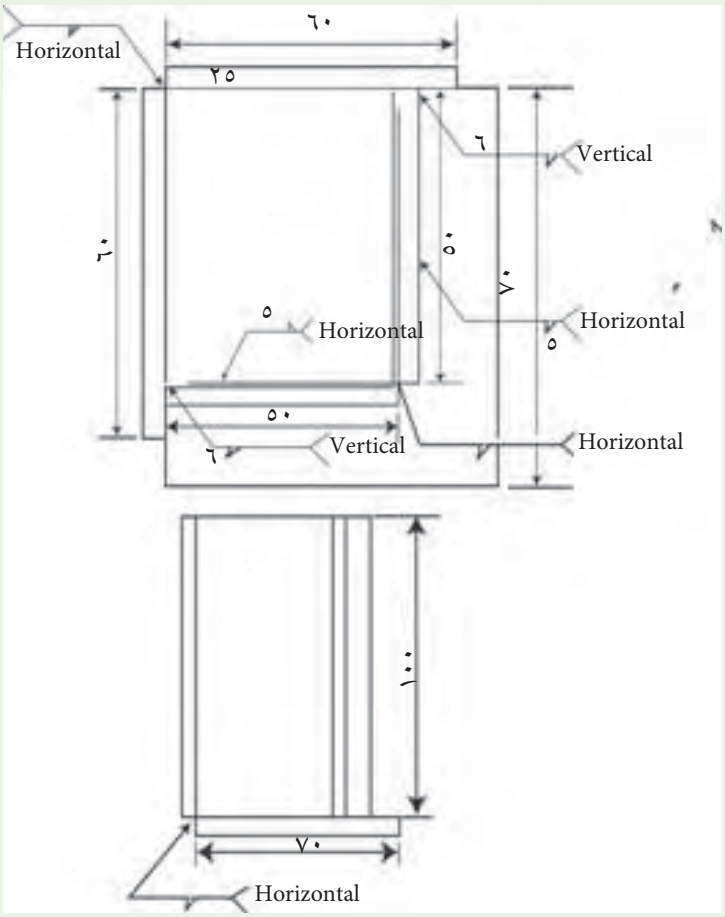
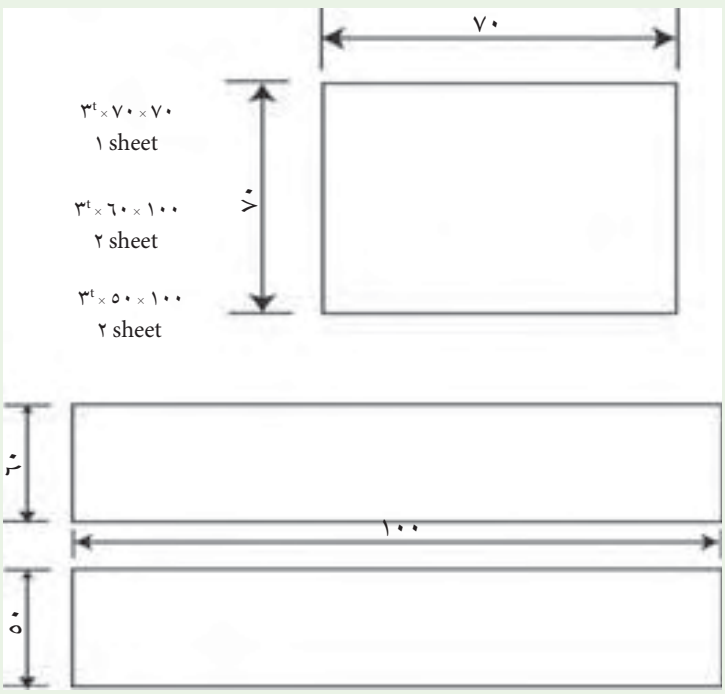
٤ . اضبط شدة التيار من ٥٠-٧٠ أمبير .

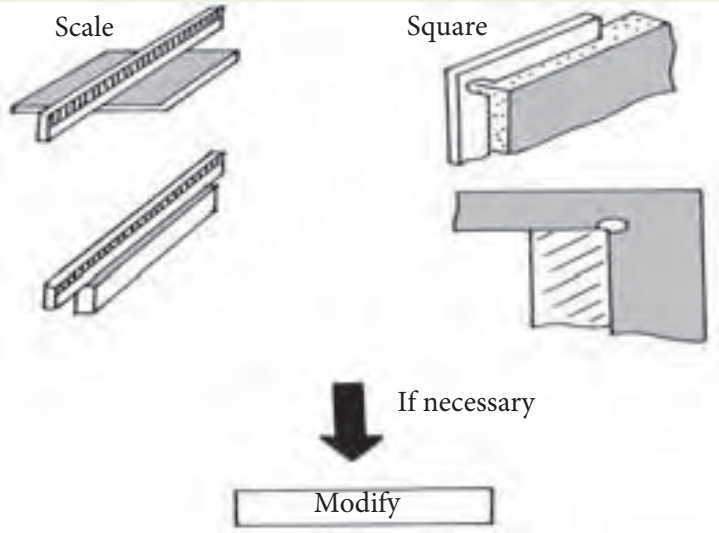
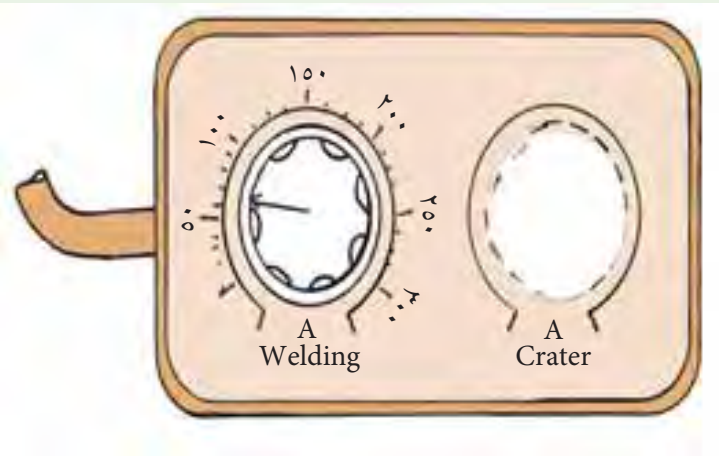
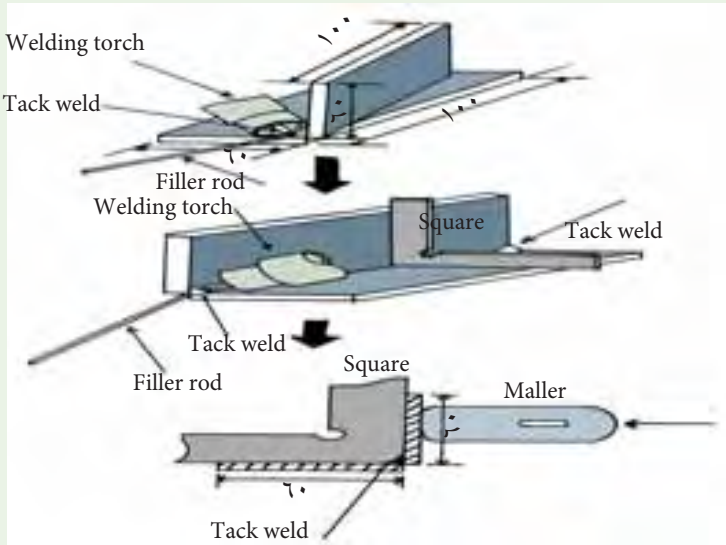
٥ . نظف الصفيحة بالفرشاة الفولاذية .

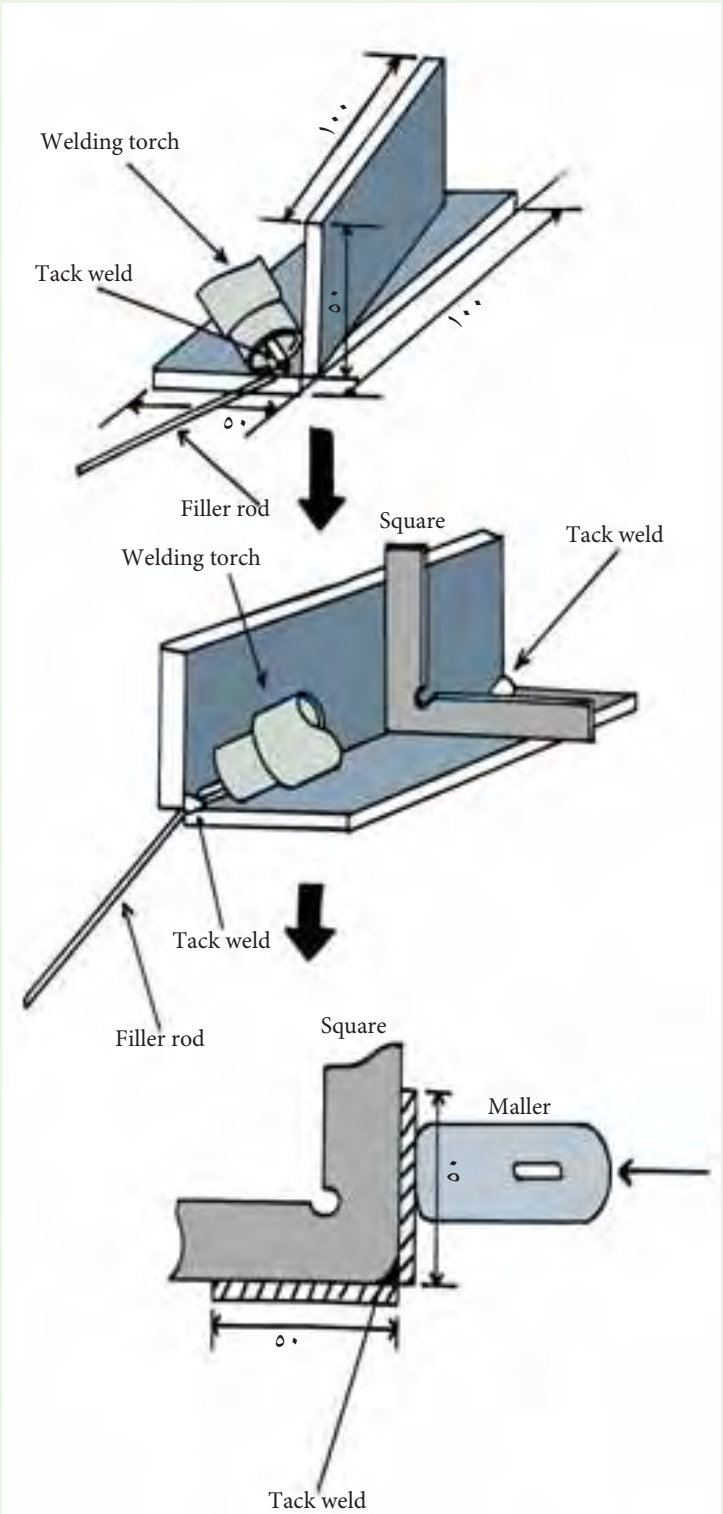
٦ . ضع التيار على الوضع (DC) .

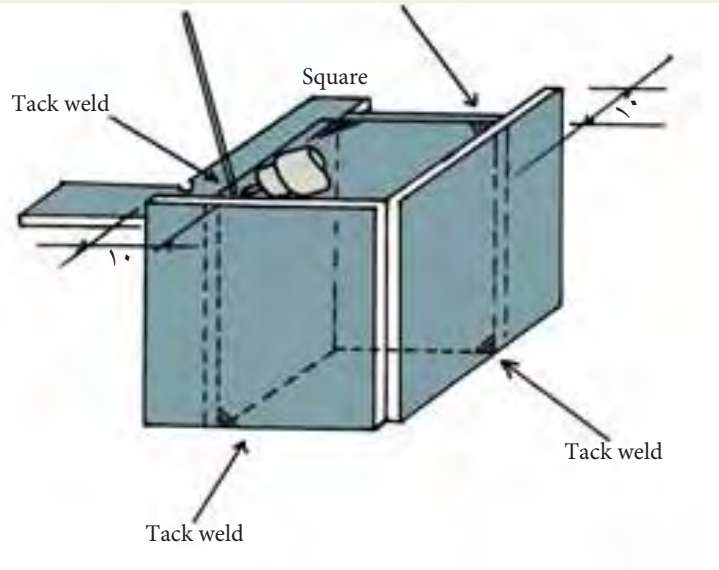
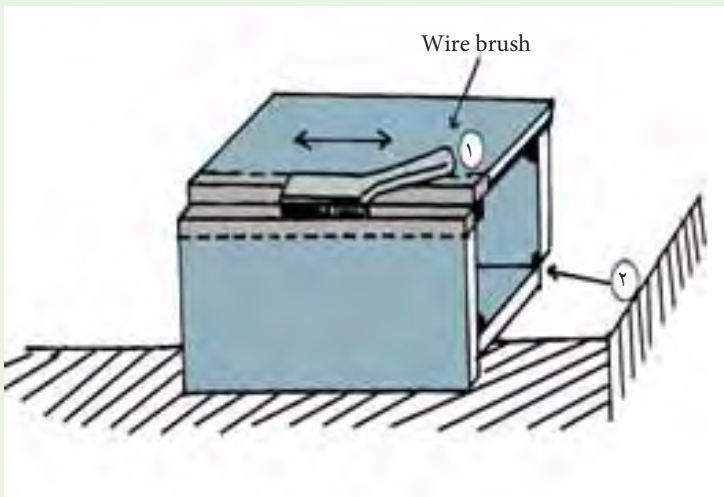
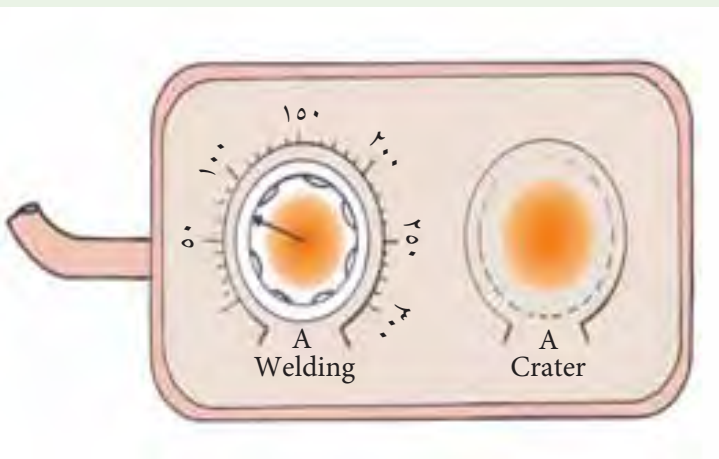
٧ . ضع مفتاح التذبذب على الوضع (On) البدء .

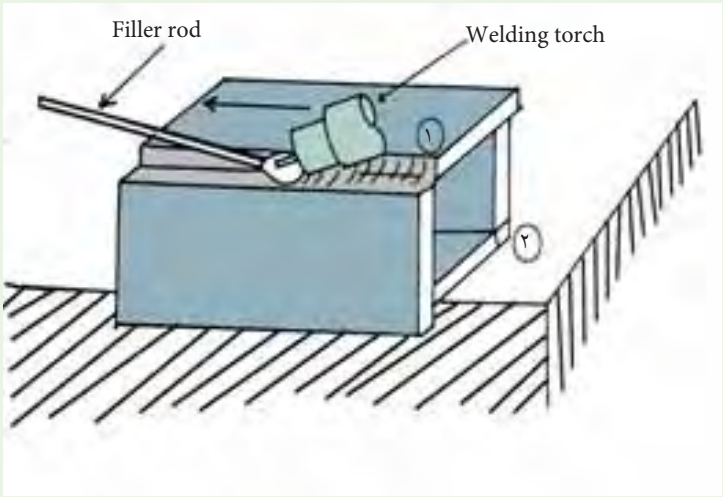
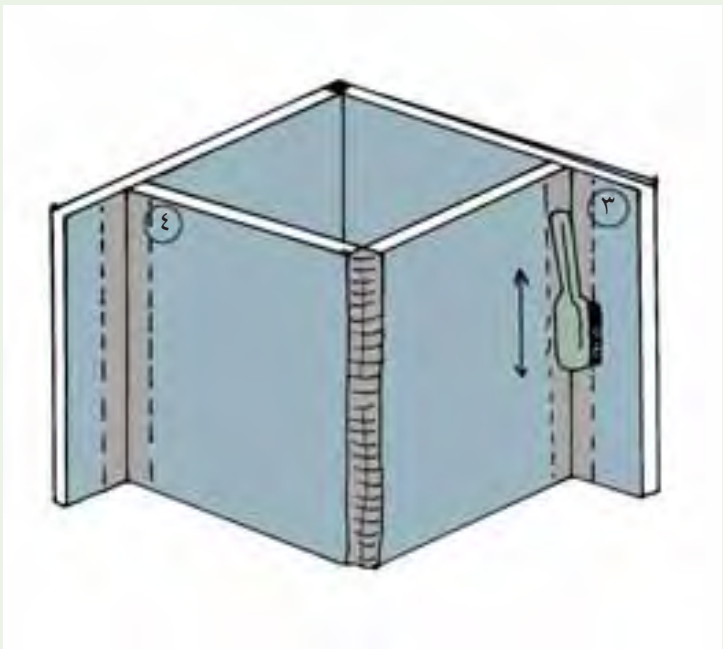
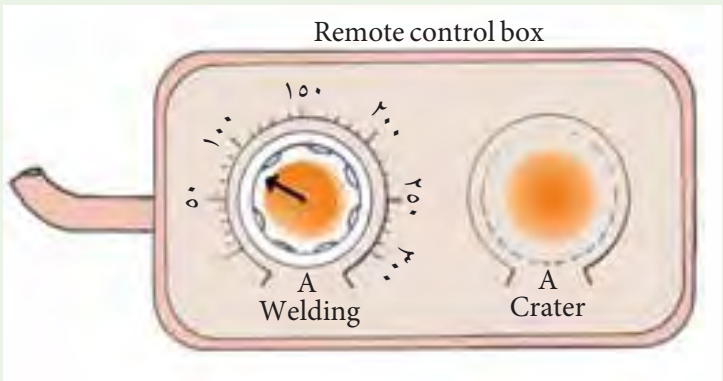
٨ . قص قطع الصفيح حسب الرسم

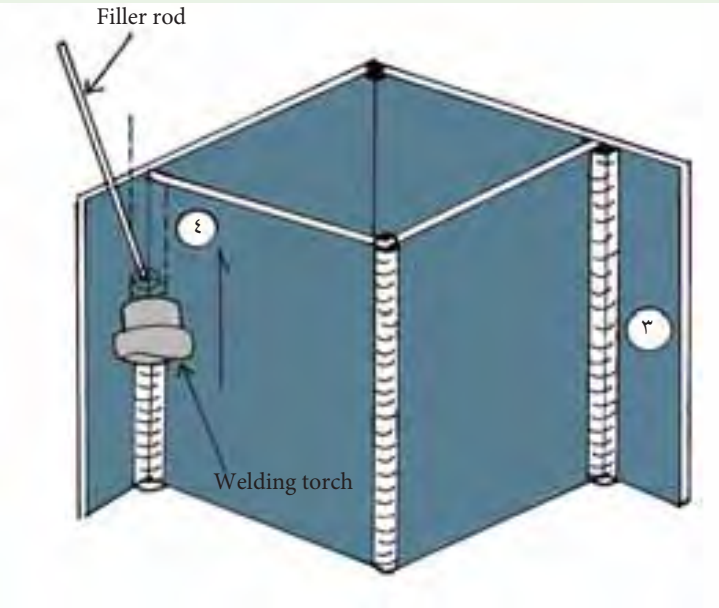
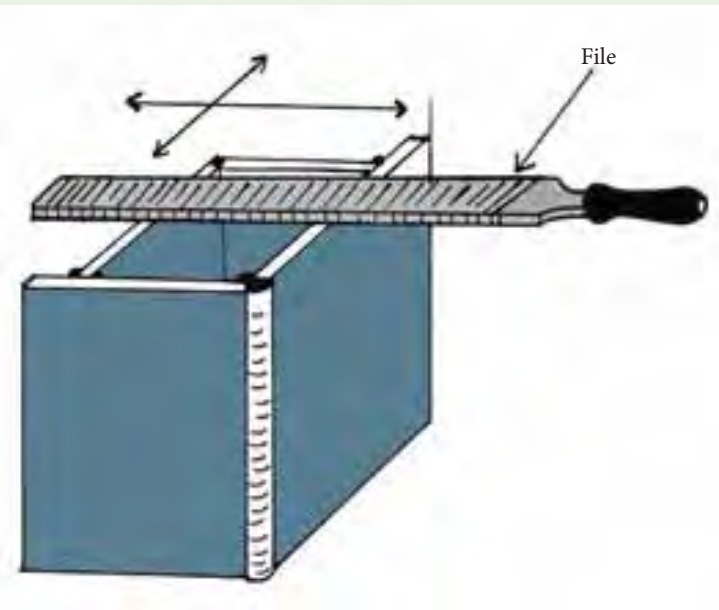
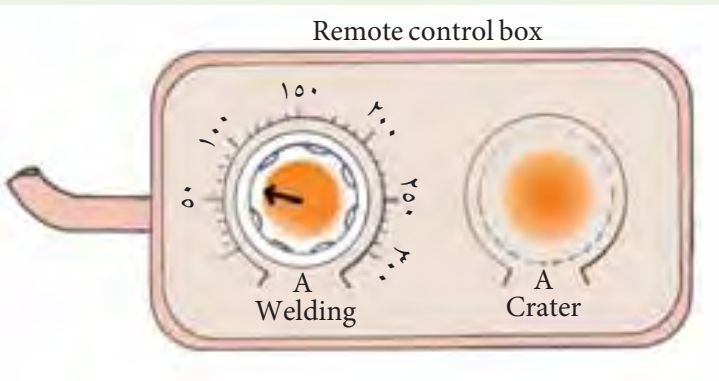
خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
	
قص القطع حسب الشكل مستخدما الة القص .	

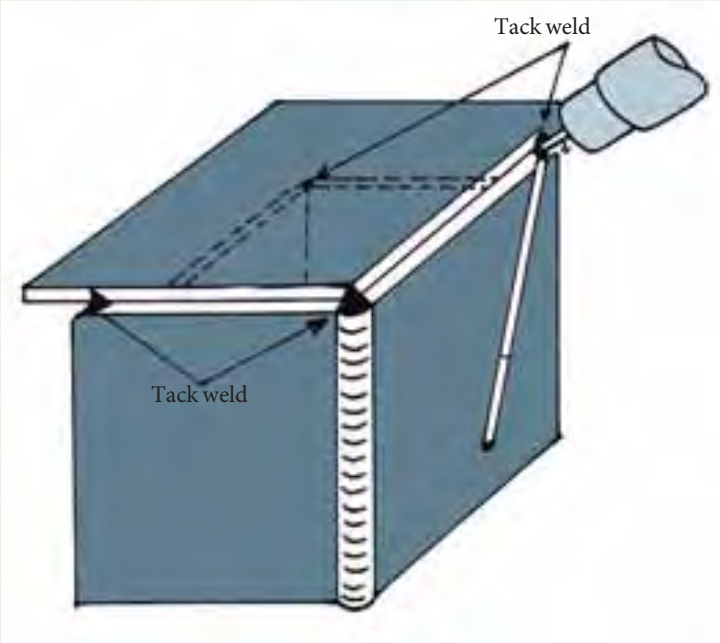
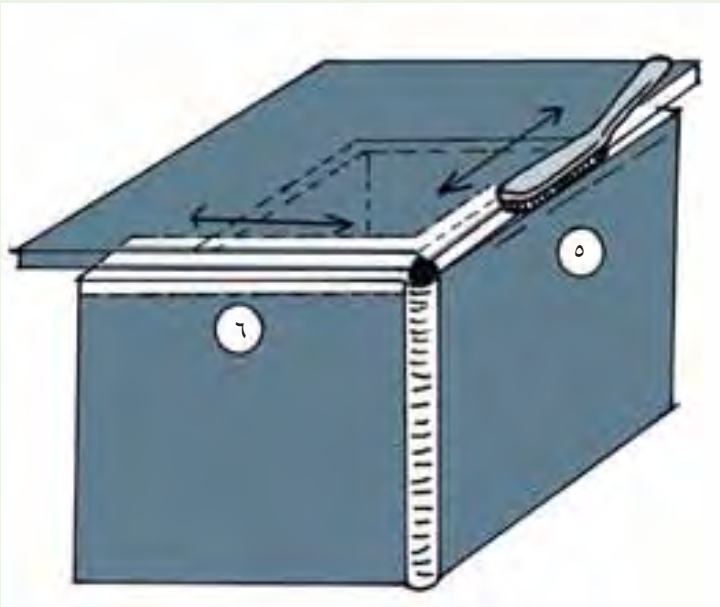
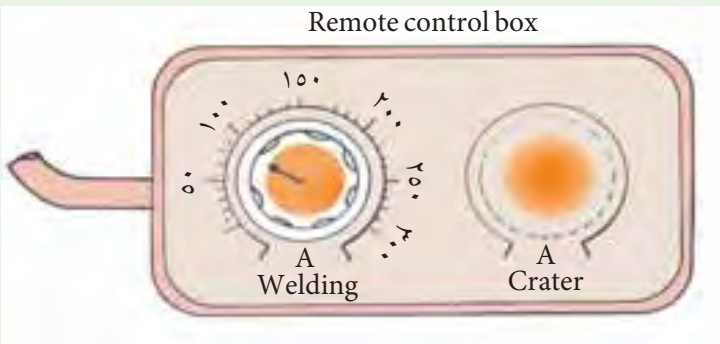
خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
افحص استواء الزوايا الحواف للصفيحة و عدل عند الحاجة .	
قص القطع حسب الشكل مستخدما الة القص .	
افحص استواء الزوايا الحواف للصفيحة و عدل عند الحاجة .	

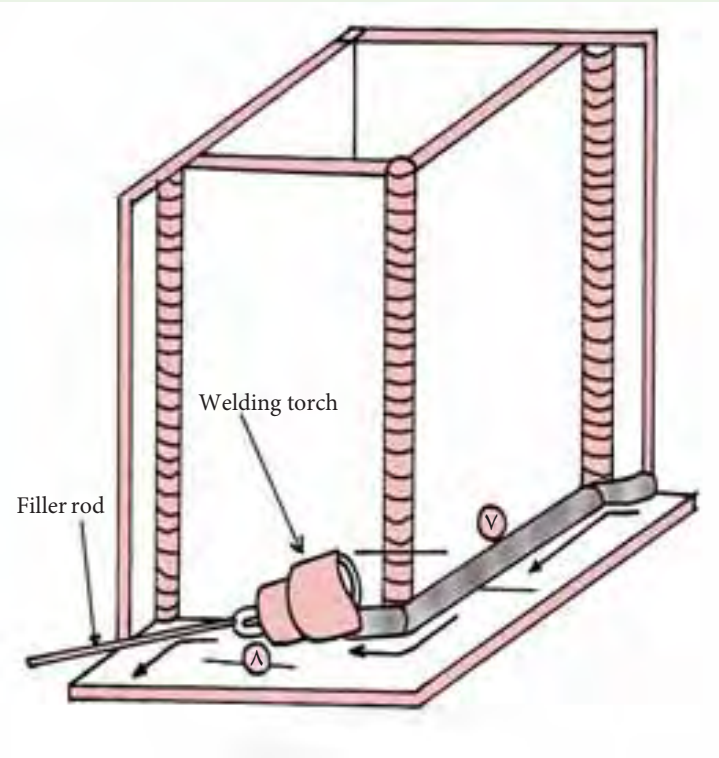
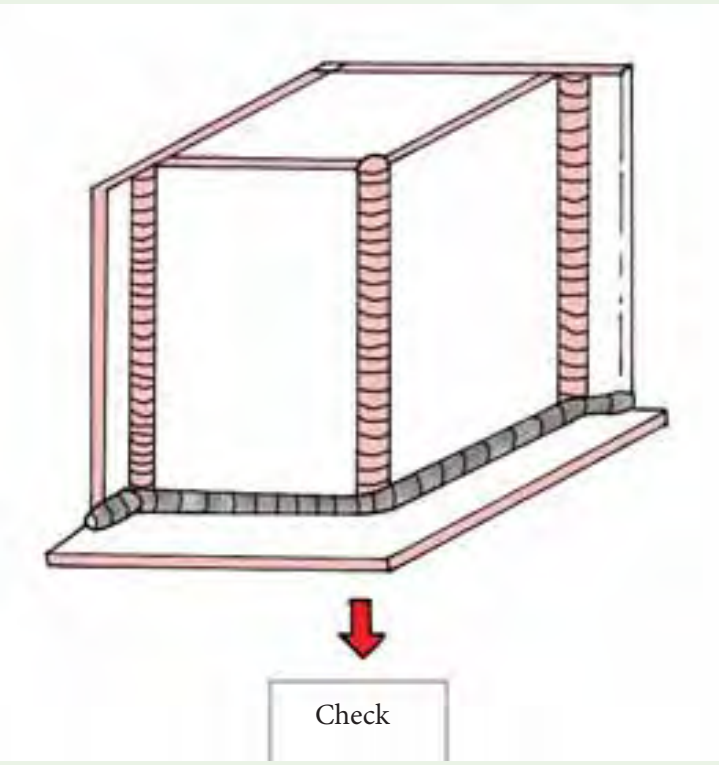
خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
لحام تنقيط (٣x٥٠x١٠٠) بزاوية قائمة ٩٠ درجة .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
اجمع الجزء العلوي من الصندوق بلحام تنقيط .	
نظف وصلات الزوايا ١ و ٢ بواسطة الفرشاة الفولاذية .	
اضبط تيار اللحام على ٨٠ امبير .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
الحم زوايا اللحام ١ و ٢ للصندوق بامبير ٨٠ بالوضع الأفقي .	
نظف وصلات الزوايا ٣و ٤ بواسطة الفرشاة الفولاذية كما هو مبين بالرسم .	
اضبط تيار اللحام على ٩٠ امبير .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
الحم لحام تعبئة عمودية للجزئين ٤ ،٣ للصندوق بالوضع العمودي مع ضبط التيار على ٩٠ امبير .	
اجعل السطح العلوي مستوي باستعمال المبرد .	
اضبط تيار اللحام على ٧٠ امبير لعملية التنقيط .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
نقط لحام اسفل الصفيحة للصندوق .	
نظف الوصلات ٥ و ٦ بواسطة فرشاة سلكية .	
اضبط لحام التيار على ٨٠ امبير .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
لحام التعبئة ٧ و ٨ بامبير ٩٠ بالوضع الافقي .	
افحص التمرين .	

التمرين (٨): تذويب أولي لحام انصهاري بدون سلك تعبئة

هــدف التمرين:

التدرب على أحداث القوس الكهربائي والسيطرة على بركة الصهر والتقدم لإحداث خطوط انصهارية ذات شكل حلقي منتظم وبعمق متساوي على طول الخط .

المــواد:

فولاذ طري سمك ١,٥ ملم قطعة واحدة ١٠٠× ٦٠× ١,٥ .

الأدوات المستعملة:

١ . محطة لحام بقوس التنجيستون المحجوب بالغاز .
٢ . وجه لحام .
٣ . مسطرة .
٤ . شوكة علام .
٥ . سلك الالكترود .
٦ . اسطوانة غاز .
٧ . لاقط .

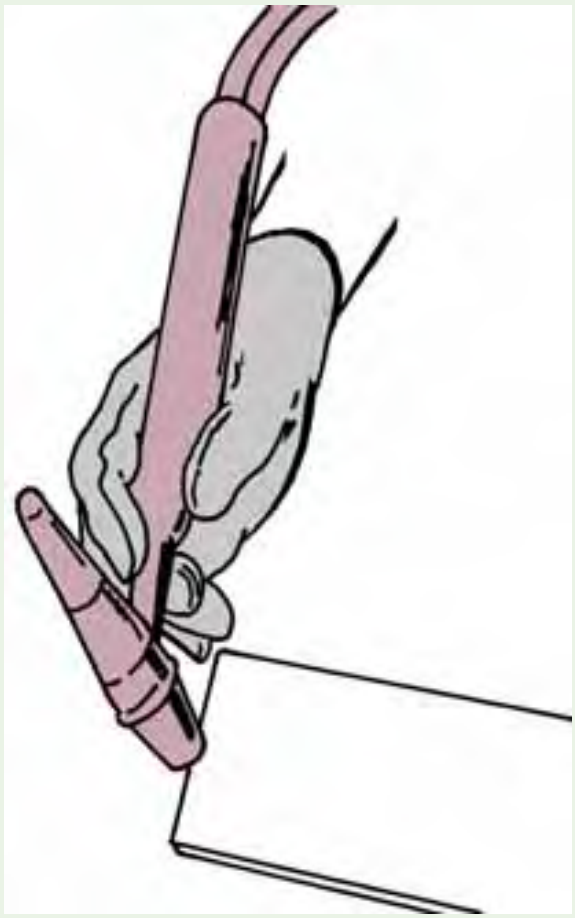
الإرشــادات:

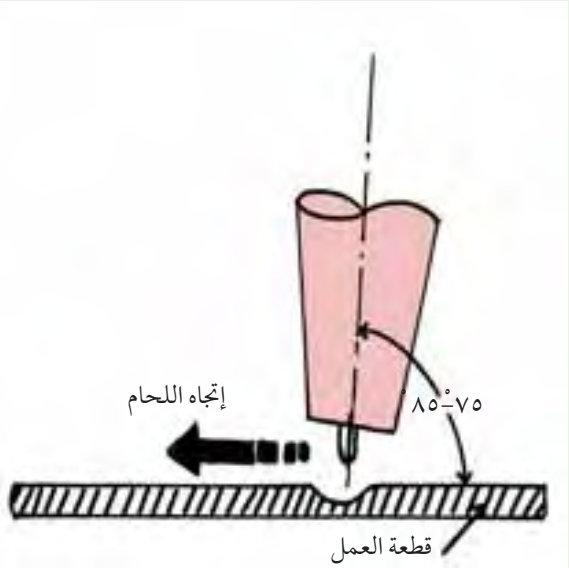
يجب تنظيف قطعة العمل من الأوساخ جيدا بالمواد الكيماوية ، ويجب اتباع احتياطات السلامة التي تطبق بعملية لحام القوس الكهربائية ، ويجب المحافظة على ميل فالة اللحام عن خط اللحام بزاوية من ٦٠-٧٠ درجة وتوجه الفالة بزاوية ٩٠ بشكل عامودي على سطح طرف الوصلة .

التــجـهيزات:

اضبط انسياب غاز الأرجون من ١٠ - ١٥ ثانية اضبط شدة حرارة القوس من ١-٣ ثواني ، ثم اضبط تدفق غاز الأرجون ٣-٥ لتر/ دقيقة/ ٤-٨ قدم) ساعة .

١ . اضبط شدة التيار ٥٠- ٧٠ أمبير .
٢ . نظف الصفيح بالفرشاة الفولاذية .
٣ . ضع التيار على الوضع (DC) .
٤ . ضع مفتاح المذبذب على الوضع ON البدء .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . شغل الماكنة وتأكد من عمل مروحة التبريد . ٢ . اقبض حامل الالكترود بين الابهام والسبابة . ٣ . اضغط على مفتاح حامل الالكترود على الوضع الاستمراري . ٤ . اضبط زاوية الالكترود من ٧٥-٨٥ . ٥ . خفض الى ان تصبح نهاية الالكترود على بعد ٢٥ ملم من الطرف الايمن للصفيح ، وبعد ذلك تقدم الى ان يلامس تقريباً سطح القطعة فينشأ القوس . ٦ . نظم القوس حتى يتشكل ويصبح على ارتفاع ٥ , ١ ملم تقريباً . ٧ . عند تكوين بركة الانصهار اتجه نحو اليسار وتقدم بسرعة متزامنة مع تكوين التدريجي لبركة الصهر . ٨ . يجب التأكد من كون بركة الصهر نظيفة تماماً وهادئة وبدون اثر للشوائب أ الاكاسيد .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
٩ . تقدم وراقب عرض المعدن المنصهر والمتصلب باستمرار وتأكد من الحلقات المتصلة ذات مظهر جيد وقوسي منتظم ويمكن ان يتحقق هذا الشرط اذا حافظت على سرعة تقدم نحو اليسار بانتظام وبدقة . ١٠ . حالما يقترب حامل الالكترود من الطرف الايسر للصفيح اضغط على مفتاح التيار الموجود على مقبض حامل الالكترود لإيقاف القوس . ١١ . ابقي حامل الالكترود فوق نهاية اللحام لمدة بين ١٠-١٥ ثانية ليتواصل تدفق غاز الارغون البعدي وهذا يسمح للحام والالكترود ان يبردا تحت حاجب من غاز الأرغون الواقي دون تعريض نهاية الوصلة للتأكسد . ١٢ . كرر هذه العملية حتى الوصول الى السيطرة التامة على احداث القوس والمحافظة عليه وايقافه مع اعطاء المدة الزمنية بعد التوقف لتمرير غاز الارغون فوق نهايات اللحام .	

التمرين (٩): ترسيب خطوط لحام مستقيمة على خطوط علام

هدف التمرين:

التدرب حتى الاتقان على ترسيب خطوط لحام مستقيمة على صفيح فولاذي مرسبة على خطوط علام وبدقة على ان تكون الخطوط المرسبة متساوية بالعرض والارتفاع وباستقامة تامة وبدون عيوب .

المواد المستعملة :

١ . صفيح فولاذ طري سمك ٥ , ١ملم ١٠٠×١٥٠×١ , ٥ .
٢ . الكترود تنغيستين/ ثيوريا قطر ٦ , ١ملم .
٣ . سلك تعبئة لحام قطر ٥ , ١ملم .
٤ . الملابس الواقية وأدوات التنظيف .

الادوات :

١ . الة لحام التك مع توابعها .
٢ . غاز حاجب ارغون .
٣ . أدوات السلامة .
٤ . فوهة مقبض (فالة) قياس (٤ ، ٥ ، ٦) .
٥ . فرشة سلكية .
٦ . وجه لحام .

الإرشادات:

يجب تنظيف قطعة العمل من الأوساخ جيدا بالمواد الكيماوية ، ويجب اتباع احتياطات السلامة التي تطبق بعملية لحام القوس الكهربائية ، ويجب المحافظة على ميل فالة اللحام عن خط اللحام بزاوية من ٦٠-٧٠ درجة وتوجه الفالة بزاوية ٩٠ بشكل عامودي على سطح طرف الوصلة .

التجهيزات:

١ . نظف سطح قطعة العمل .
٢ . خطط قطعة العمل .
٣ . اضبط انسياب الغاز القبلي والبعدي .
٤ . اضبط شدة التيار ٦٠-٧٠ أمبير .
٥ . اضبط تدفق غاز الارغون ٤-٥ لتر/ دقيقة .

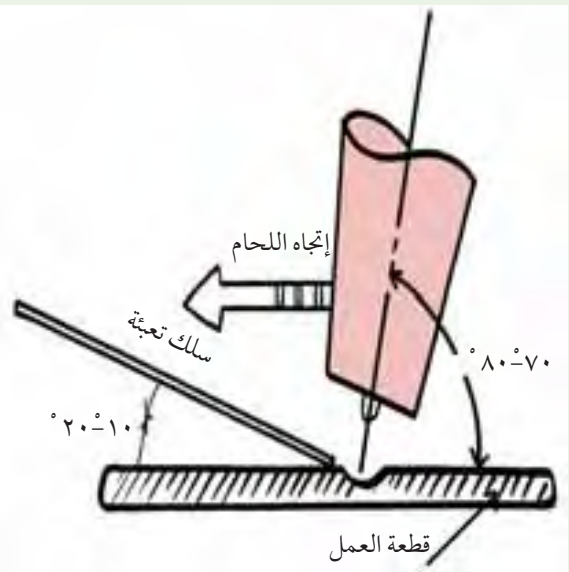
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٦ . ضع قرص التيار الى وضع D . C (تيار مستمر) .

٧ . ضع مفتاح المذبذب الى وضع البدء .

التجميع:

اسند الصفيح في الوضع تحت اليد وموازياً للطرف الأمامي لطاولة اللحام .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . كما في التمرين السابق . ٢ . حافظ على كون نهاية سلك تعبئة اللحام في داخل الحاجب الغازي ويرتكز على سطح الصفيح . ٣ . تقدم من اليمين باتجاه اليسار . ٤ . وجه القوس باتجاه المعدن الغير منصهر واغمس سلك التعبئة في بركة الصهر بحركة ترددية تسمح بتكون حلقات لحام متجانسة . ٥ . احرص على عدم ملامسة سلك تعبئة اللحام بالالكترود وفي حالة حدوث ذلك توقف عن اللحام واجلخ الالكترود وتابع بعد ذلك اللحام . أ . رسب خطوط لحام بادئاً بتكوين بركة صهر على الطرف الايمن لقطعة العمل بزاوية ارتكاز ٩٠ . ب . تابع مع تخفيض زاوية الالكترود بعد ذلك من ٧٠ – ٨٠ . جـ . اقبض سيخ التعبئة باليد اليسرى بين	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
الأصابع الأمامية والإبهام موجهاً اياه إلى مقدمة بركة الصهر وبزاوية مقدارها ١٠-٢٠ . د . دع حرارة القوس تذيب قليلاً من معدن سلك التعبئة ، وابدأ بتحريك حامل الالكترود نحو اليسار مع المحافظة على زاوية ارتكاز الفالة وسلك التعبئة . هـ . حافظ دوماً على ان يكون طرف سلك التعبئة المنصهر داخل حاجب غاز الأرغون ، ولامسه مع بركة الصهر واجتنب تلامس الالكترود بالسيخ . ي . ان الإضافة الثابتة من سلك التعبئة يؤدي الى ترسيب متعادل للمعدن . لذلك يجب تنسيق معدل سرعة اللحام باتجاه اليسار مع انصهار سلك التعبئة للتحكم بحجم حلقات اللحام ومدى التخريق . كرر العملية حتى الوصول الى درجة من المهارات اللازمة لترسيب خطوط لحام متساوية ومنتظمة بالشكل والاستقامة ، مع المحافظة على طول قوس اقل من ٣ مليمترات وتجنب الحرارة الزائدة للقوس خوفاً من احتراق اللحام المرسب . و . انه لمن الضروري المحافظة على معدل سرعة حامل الالكترود ومعدل تغذية سلك التعبئة للحصول على لحام جيد وسترى بالتأكيد فروقات ملحوظة في خصائص القوس	

التمرين (١٠): التدرب على البدء والتوقف وإعادة بدء اللحام

هدف التمرين:

التدرب على التوقف واعادة بدء اللحام والسيطرة على بركة الصهر مع ترسيب واعادة الترسيب بعد التوقف والحصول على خطوط لحام جيدة دون تغير او تشوهات في خط اللحام مع الحصول على تخريق جيد دون حرق جذر اللحام .

المواد المستعملة:

١ . فولاذ طري سمك ١,٥ ملم .
٢ . الأبعاد ١٠٠×٦٠ ملم .
٣ . الالكترود تنغستون/ ثيوريا قطر ١,٦ ملم .
٤ . الملابس الواقية وادوات التنظيف .

الأدوات:

١ . محطة لحام بقوس التنجيستون (تيج) .
٢ . فرشاة سلك .
٣ . خرق + كحول أو اسيتون لتنظيف سطح القطعة .
٤ . سلك لحام تعبئة .
٥ . وجه لحام .

الإرشادات:

يجب تنظيف قطع العمل جيدا بالمواد الكيماوية أو استعمال ورق الزجاج لإزالة الأوساخ عن سطح قطعة العمل، ويجب استعمال احتياطات السلامة عند القيام بعملية اللحام .

التجهيزات:

١ . اضبط تأخير انسياب غاز الارغون من ١٠-١٥ ثانية .
٢ . اذا وجد في الجهاز منظم شدة حرارة القوس يجب ضبطه بين ١-٣ ثوان بواسطة هذه الوسيلة شدة تيار

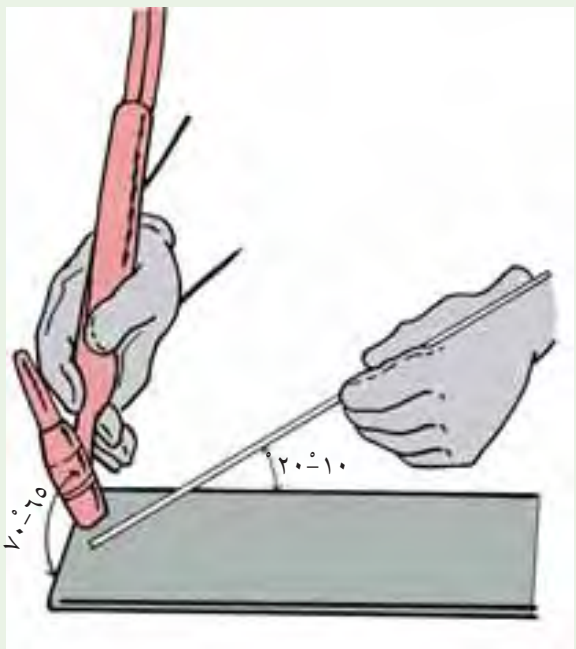
اللحام تهبط تدريجيا الى اقل شدة تيار في الجهاز عوضاً عن التوقف المفاجىء في حالة عدم وجود هذه الوسيلة يمكن التحكم بالتيار بواسطة الدواسة لتخفيض التيار تدريجياً .

٣ . اضبط تدفق غاز الارغون من ٣-٥ لتر/ دقيقة (٤-٨ قدم/ ساعة) .

٤ . اضبط شدة التيار من ٥٠-٧٠ أمبير .

التجميع:

اسند الصفيح في الوضع تحت اليد بشكل يسمح بتكوين فراغ بسيط جداً عن سطح طاولة اللحام .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . توقف تدريجياً . ٢ . ابدأ من جديد وحامل الالكترود على زاوية ارتكاز بين ٧٥-٨٥ تم خفض الحامل حتى وصول رأس الالكترود على بعد ٢٥ ملم من سطح الصفيح . ٣ . خفض القوس حتى تصل الى منطقة توقف اللحام . ٤ . تصدر مجموعة من الشرار عن الالكترود وينشأ القوس الكهربائي . ٥ . خفض القوس حتى يصبح ارتفاعه ١,٥ ملم تقريباً ثم حرك حامل الالكترود إلى الخلف قليلاً وابدأ بعملية الصهر . ٦ . نظم سرعة تقدم الالكترود ليتناسب مع تكوين بركة الصهر .	

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
٧ . يجب أن تكون بركة الصهر نظيفة وبدون أي شوائب . ٨ . كرر هذه العمليات حتى الاتقان والحصول على خطوط متناسقة بالعرض والارتفاع . ٩ . الفحص بالنظر . ١٠ . يجب ظهور تخريق مناسب ومتناسق على خلف الصفيح بدون مناطق . اذا حصل ذلك يدل بأن التركيز الحراري كان كبيراً، وينتج عادة عن تيار عال جداً او سرعة تقدم بطيئة . وفي حالة كون خطوط ترسيب اللحام عديمة اللمعان بعد التنظيف بالفرشاة الفولاذية برفق، او ان الكترود قد تغير لونه، فإن هذا يدل بأن تدفق الغاز كان غير مناسب صادر عن تهريب او انسداد في برابيش الغاز أو قد يكون منظم انسياب غاز الأرغون غير دقيق في القراءة .	

التمرين (١١): مسند وصلات اللحام

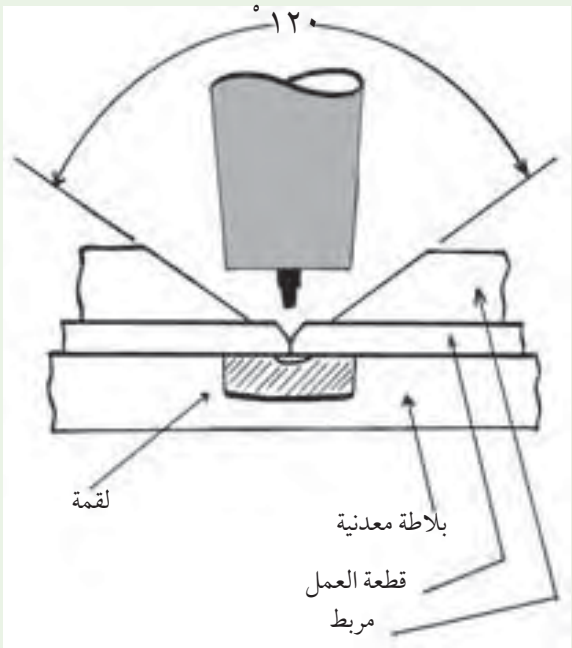
هدف التمرين:

١ . محطة لحام بقوس التنتجستون (التيج) .
٢ . فرشاية سلك .
٣ . خرق + كحول أو اسيتون لتنظيف سطح القطع .
٤ . سلك لحام تعبئة .
٥ . وجه لحام .
٦ . مربط .
٧ . زاوية قائمة .

التعليمات:

إنه لمن المفيد أن يستخدم المتدرب تجهيزات مساعدة في لحامات الغاز الخامل للقرن المتقابلة هذه الوسيلة تتحكم في جذر اللحام (التخريق) مما تساعد أيضا في استخدام تياركهربائي أعلى في اللحام .

١ . تتكون هذه الوسيلة من مربط ومسند يحتوي على أخدود طولي مثبت على بلاطة معدنية ، كما هو في الشكل أدناه .
٢ . في حالة تنفيذ لحامات المعادن الحديدية تكون مصنوعة من النحاس الأحمر .
٣ . في لحامات المعادن غير الحديدية يفضل أن تكون اللقمة مصنوعة من الفولاذ الغير قابل للصدأ (Stainless Steel) .
٤ . أما عمق الأخدود يجب أن يكون على الأقل ثلث سمك المعدن ويشكل الأخدود نصف دائري قطره ١٣ ملم .
٥ . يجب الانتباه في تجميع الوصلة بأن تكون مثبتة بإحكام لتضمن عدم إفلات الوصلة عن اللقمة أثناء اللحام .
٦ . هذه الوسيلة تمنع تأكسد الوصلة وتعطي الوصلة مظهراً جيداً ومنتظماً .
٧ . لا تدعو الحاجة إلى استخدام اللقم في حالة لحام صفائح الألمنيوم من ١,٥ – ٣ ملم .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . من المفيد ان يستخدم المتدرب تجهيزات مساعدة في لحامات الغاز الخامل للقرن المتقابلة هذه الوسيلة تتحكم في جذر اللحام (التخريق) مما تساعد ايضا في استخدام تيار كهربائي اعلى في اللحام . ٢ . تتكون هذه الوسيلة من مربط ومسند يحتوي على اخدود طولي مثبت على بلاطة معدنية كما هو مبين في الشكل ادناه . ٣ . في حالة تنفيذ لحامات المعادن الحديدية تكون اللقمة مصنوعة من النحاس الاحمر . ٤ . في لحامات المعادن الغير حديدية يفضل ان تكون اللقمة مصنوعة من الفولاذ الغير قابل للصدأ (STAINLESS STEEL) . ٥ . اما عمق الاخدود فيجب ان تكون على الاقل ١/ ٣ سمك المعدن ويشكل الأخدود نصف دائري قطره ١٣ ملم . ٦ . يجب الانتباه في تجميع الوصلة ان تكون مثبتة باحكام، لتضمن عدم افلات الوصلة عن اللقمة اثناء اللحام . ٧ . هذه الوسيلة تمنع تأكسد الوصلة وتعطي الوصلة مظهراً جيداً ومنتظماً . ٨ . لا تدعو الحاجة الى استخدام اللقم في حالة لحام صفائح الالمنيوم من ٥ , ١ الى ٣ ملم .	

التمرين (١٢): طريقة جمع الصفائح بالتنقيط

هدف التمرين:

التعرف على التعليمات التي يجب اتباعها والتدرب حتى الإتقان للحصول على تجميع جيد للوصلات دون عوجاج .

التعليمات:

١ . يجب سند الوصلة لتفادي تهريب غاز الارغون عبر الوصلة .

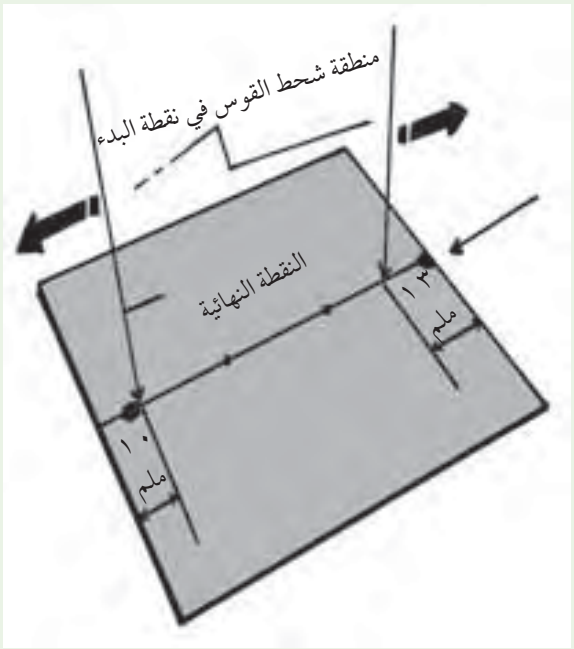
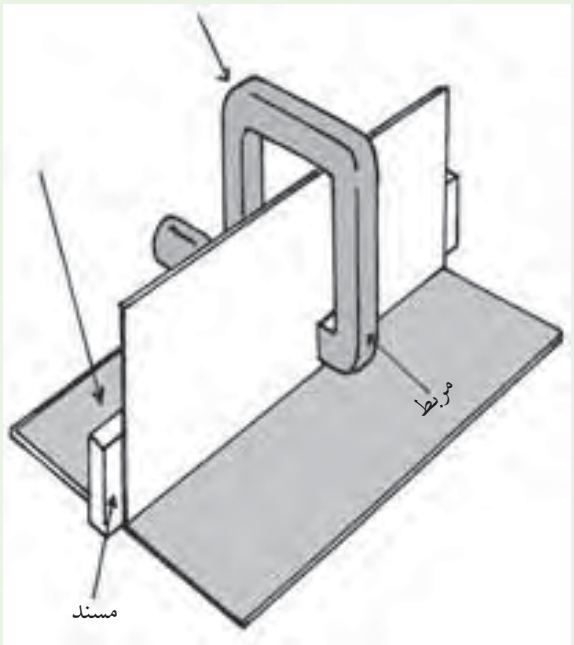
٢ . يجب ان يكون بروز الالكترود ٥ , ٤ ملم على الاقل .

٣ . في تنقيط الوصلات على شكل T يتحتم ان يكون بروز الالكترود اكبر .

٤ . يجب ان تكون المسافة بين النقطة والنقطة التي تليها لسماكات الصفائح الى ٣ ملم ٢٥ ملم مضاف اليها ٨ أضعاف سمك الصفيح . اما في وصلات التي T فيجب مضاعفة المسافة بين النقطة والأخرى .

٥ . يجب ان تكون آخر نقطة أربعة أضعاف سمك الصفيح .

٦ . يجب ان تكون النقطة الوسطى مذابة جيداً لتشمل سمك الصفيح بالكامل وطولها لا يقل عن ضعف سمك الصفيح .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . جهز الشروط المناسبة لعملية الجمع بالتنقيط حسب المعدن المراد لحامه مع مراعاة الزيادة في كمية تدفق الغاز . ٢ . اشحط القوس على بعد ١٣ ملم من الطرف الايمن للصفيح . ٣ . حرك وبسرعة حامل الالكترود الى طرف الوصلة بزاوية ارتكاز ٦٥-٧٥ درجة . ٤ . سرعان ما يتم الانصهار اصهر قدراً كافياً من سلك التعبئة لتنقيط الطول المطلوب . ٥ . تأكد من كون الصفيحين مثبتتين باحكام ثم اشحط القوس على بعد ١٠ ملم من الطرف الايسر للوصلة مع ابقاء الالكترود عمودياً . ٦ . سرعان ما يحصل الانصهار ، الحم النقطة بالطول المطلوب . ٧ . نقط النقاط التالية (البينية) ورسب ندبات صغيرة مستخدماً سلك التعبئة وللمسافات المطلوبة تأكد من استواء الوصلة وبدون اعوجاج .	 

التمرين (١٣): ترسيب خطوط لحام على صفيح ألمنيوم

أهداف التمرين:

تختار التيار المناسب و نوع و قطر الايكترود التنجستون و مقدار تدفق الغاز الحاجب و قطر سلك اللحام ، تشعل القوس الكهربائي، والتدرب حتى الإتقان على ترسيب خطوط لحام مستقيمة على صفيح ألمنيوم ، التدرب حتى الإتقان على ترسيب خطوط لحام مستقيمة على صفيح ألمنيوم مرسبة على خطوط علام وبدقة على أن تكون الخطوط المرسبة متساوية بالعرض والارتفاع والاستقامة وبدون عيوب .

المـــواد:

١ . صفيح المنيوم ١٠٠×٦٠×٢ ملم قطعتان .
٢ . الكترود قطر ٢ملم خليط زركونيوم .
٣ . سلك تعبئة لحام من الألمنيوم قطر ٢ملم .
٤ . سلك تنظيف فولاذي (سيف) .
٥ . الملابس الواقية .

الادوات :

١ . آلة اللحام مع توابعها .
٢ . غاز حاجب ارغون .
٣ . أدوات السلامة .
٤ . فوهة مقبض (فالة) قياس (٤ ، ٥ ، ٦) .
٥ . فرشاة سلكية
٦ . وجه لحام

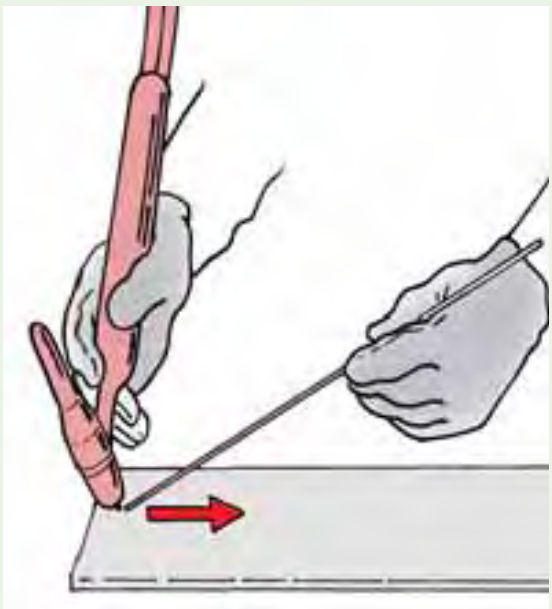
التجهيزات:

١ . تبديل التيار المستمر الى التيار المتردد بواسطة قراص تبديل التيار (AC) .
٢ . ضبط شدة التيار ٥٠-٧٠ أمبير .
٣ . اضبط سرعة تدفق الغاز من ٥-٧لتر/ دقيقة ٨-١٢ قدم^{٣}/ ساعة .
٤ . وضع مفتاح التذبذب العالي الى الوضع التذبذب باستمرار .
٥ . اضبط قراص توازن الموجة اذا وجد (AC BALANCE) الى اعلى قيمة .
٦ . نظف سطح القطعة بواسطة سلك التنظيف الفولاذي (سيف) .
٧ . خطط القطعة الى عدد خطوط اللحام من ٣-٤ خطوط .
٨ . اضبط زمن تدفق الغاز الاولي (البدء) ١٠-١٥ ثانية .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

٩ . اضبط زمن تدفق الغاز البعدي (النهاية) ٥-٧ ثواني .

١٠ . اضبط قراص توازن الموجة الترددية (AC BALANCE) الى أعلى قيمة تنظيف فتعطي تخريقاً قليلاً . أما أقل قيمة تنظيف فتعطي تخريقاً كثيراً .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . للحصول على لحام جيد يجب تنسيق حركة حامل الالكترود مع سرعة تغذية سلك التعبئة . ٢ . الفحص بواسطة النظر والاجراءات التي يجب اتباعها في تلاشي الاخطاء . ٣ . تفحص حلقات اللحام المرسبة ، ولاحظ أي اختلاف في عرض او ارتفاع خط اللحام او في التخريق . قد تحدث هذه الاعراض مع تغيير في ارتفاع القوس ، معدل السرعة او معدل تغذية سلك التعبئة عليك ان تخمن الاسباب وتأخذ الاجراءات التصحيحية المناسبة في الثلاث العوامل المؤثرة التي وردت اعلاه . يجب ان يظهر على الطرف الخلفي للقطعة اثار التخريق دون احتراق نافذ لجذر اللحام .	

التمرين (١٤): لحام وصلة زاوية خارجية في وضع تحت اليد

هدف التمرين:

التدرب حتى الاتقان على ترسيب لحام جيد وبدون اخطاء لوصلة زاوية خارجية .

المـــواد:

١ . صفيح المنيوم ١٠٠×٥٠×٣ملم قطعتان .
٢ . الالكترود تنغستون/ ثيوريا قطر ٦ , ١ ملم .
٣ . الملابس الواقية وادوات التنظيف .

الأدوات:

١ . محطة لحام بقوس التنجيستون (تيج) .
٢ . فرشاة سلك .
٣ . خرق + كحول أو اسيتون لتنظيف سطح القطعة .
٤ . سلك لحام تعبئة .
٥ . وجه لحام .

التحضير:

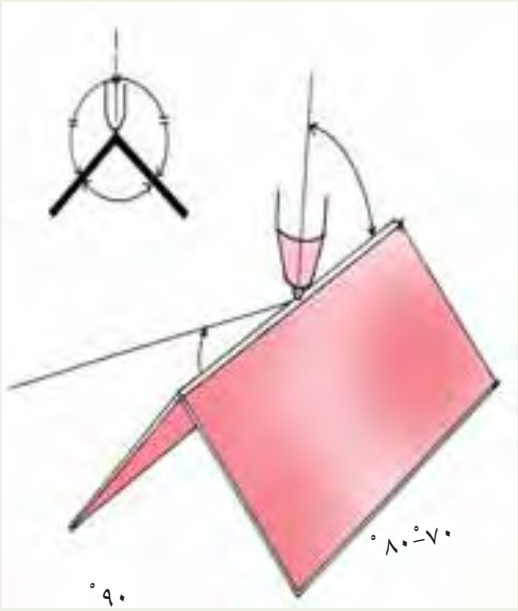
ابرد الوصلة ونظفها جيداً .

التجميع:

نقط ٣ نقاط وشكل زاوية ٩٠ .

الالـكتـــرود:

١ . تنغستين/ زركونيوم ٤ , ٢ملم .
٢ . سرعة تدفق الغاز ٧-٩ لتر/ دقيقة .
٣ . شدة التيار ٧٥-٨٥ أمبير .
٤ . سلك تعبئة اللحام – المنيوم قطر ٥ , ٢ ملم .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . اشحط القوس على ندبة التنقيط في الجانب الأيمن للوصلة . ٢ . سرعان ما تتكون بركة الصهر . ٣ . اضف سلك التعبئة . ٤ . وجه الالكترود الى جذر الوصلة بزاوية بين ٧٠-٨٠ . ٥ . حرك حامل الالكترود تدريجياً الى اليسار مع تنسيق في تقدم سلك التعبئة المنصهر لتعبئة الوصلة . ٦ . حافظ على طول القوس ان يكون قصيراً . ٧ . عدل بنسبة التقدم نحو التسريع لتلاشي الانصهار المتزايد للشفة العلوية او جذر الوصلة . ٨ . عند الوصول الى الندبة الثانية للتنقيط عدل زاوية حامل الالكترود ليصبح عمودياً عليها . ٩ . بعد صهر الندبة الاخيرة للتنقيط وتعبئة اللحام اوقف القوس كما تعلمت وبطريقة صحيحة . **الفحص بالنظر:** يجب ان يكون خط اللحام مستويا ومحدباً قليلاً ويجب ان يكون التخريق ظاهراً قليلاً خلف الوصلة .	

التمرين (١٥): لحام وصلة T في الوضع تحت اليد

هدف التمرين:

التدرب حتى الاتقان على لحامات وصلة T تحت اليد .

المـــواد:

١ . صفيح المنيوم ٥٠×١٠٠×٣ ملم قطعتان .
٢ . صفيح المنيوم ١٠٠×٥٠×٣ملم قطعتان .
٣ . الالكترود تنغستون/ ثيوريا قطر ٦ , ١ ملم .
٤ . الملابس الواقية وادوات التنظيف .

الأدوات:

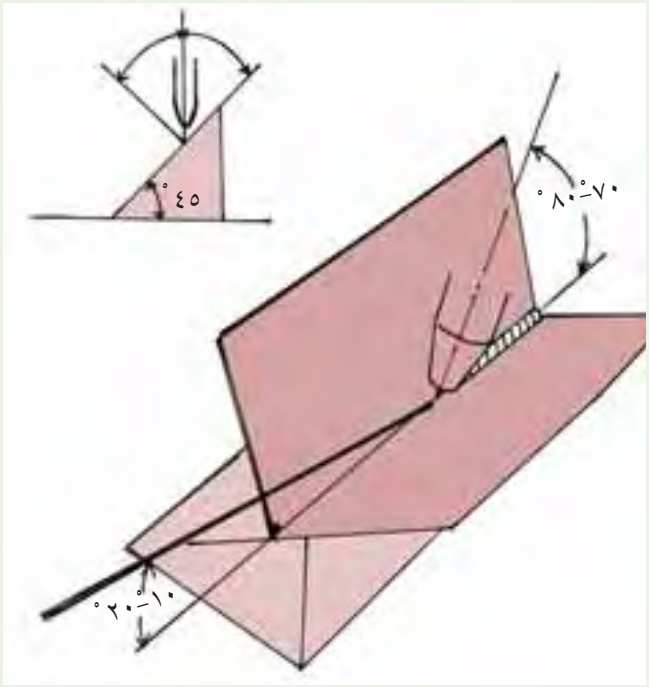
١ . محطة لحام بقوس التنجيستون (تيج) .
٢ . فرشاة سلك .
٣ . خرق + كحول أو اسيتون لتنظيف سطح القطعة
٤ . سلك لحام تعبئة .
٥ . وجه لحام .

التحضير:

ابرد الاطراف .

التجميع:

١ . نقط طرفي الوصلة T المقلوبة واضف نقطة اخرى في الوسط دون ابقاء فراغ وادعم الوصلة بزاوية ٤٥ من اسفل كما هو مبين بالرسم .
٢ . الالكترود – تنغستين/ زركونيوم قطر ٢ , ٣ملم .
٣ . سرعة تدفق الغاز ٧–٩ لتر/ دقيقة .
٤ . شدة التيار ١٢٥–١٤٠ أمبير .
٥ . سلك التعبئة – المنيوم قطر ٣ ملم .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . اشحط القوس على الطرف الايمن للوصلة . ٢ . وجه الالكترود مباشرة الى جذر الوصلة بزاوية ارتكاز بين ٧٠-٨٠ . ٣ . وجه سلك التعبئة مباشرة الى جذر الوصلة بزاوية ارتكاز بين ١٠-٢٠ . ٤ . اضف سلك التعبئة سرعان ما تتكون بركة الصهر وحرك حامل الالكترود تدريجيا نحو اليسار بدون حركة نسج . ٥ . عدل سرعة التقدم مع إضافة سلك التعبئة للحصول على لحام زاوية بارتفاع قدره بين ٣-٥ملم من الجذر الى قمة اللحام .	

التمرين (١٦): لحام وصلة رؤوس متقابلة تحت اليد

هدف التمرين:

التدرب على لحام وصلة رؤوس متقابلة في الوضع تحت اليد على ان يكون خط اللحام مستقيما وناعماً ومحدباً قليلاً .

المـــواد:

صفيح المنيوم ١٠٠×١٠٠×٥ , ١ ملم قطعتان .

الأدوات:

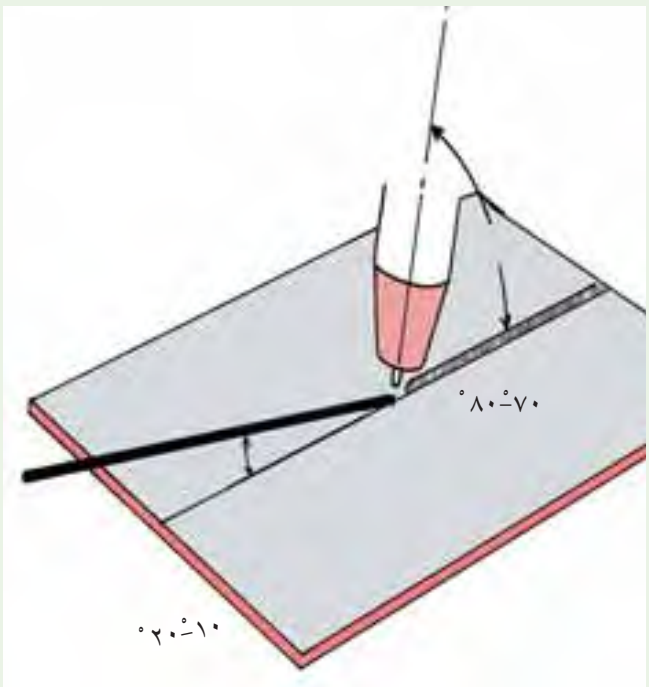
١ . محطة لحام بقوس التنجيستون (تيج) .
٢ . فرشاة سلك .
٣ . خرق + كحول أو اسيتون لتنظيف سطح القطعة .
٤ . سلك لحام تعبئة .
٥ . وجه لحام .

التحضير:

ابرد الاطراف .

التجميع:

١ . نقط ٤ نقاط بدون فراغ وادعم القطعة تاركاً فراغاً تحت الوصلة .
٢ . الالكترود – تنغستين/ زركونيوم قطر ٤ , ٢ ملم .
٣ . سرعة تدفق الغاز – ٧–٩ لتر/ دقيقة .
٤ . شدة التيار ٨٠–٨٥ أمبير .
٥ . سلك تعبئة اللحام المنيوم قطر ٥ , ٢ ملم .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . اشحط القوس على الطرف الأيمن للوصلة وبزاوية ارتكاز بين ٧٠-٨٠ . ٢ . في حال الحصول على بركة صهر حتى الجذر ، أضف سلك التعبئة لمنع الصهر الزائد للوصلة . ٣ . حرك حامل الالكترود باتجاه اليسار وبدون حركة نسج . ٤ . نظم اضافة سلك التعبئة ومعدل سرعة التقدم للمحافظة على انصهار تام لجذر اللحام والحصول على خط لحام جيد ومحدب قليلاً . ٥ . اضف سلك تعبئة اللحام سرعان ما يبدو لك حدوث تخريق زائد وشيك . **الفحص**: بواسطة النظر .	

التمرين (١٧): لحام وصلة زاوية خارجية في الوضع الأفقي/العمودي

ملاحظة:

عند اللحام بالوضع الأفقي / العمودي يجب وضع مجمع برابيش حامل الالكترود فوق الذراع الايمن وبوضع مستقر لمنع عملية الجر التي تؤثر على مقبض حامل الالكترود .

المـــواد:

صفيح المنيوم ١٠٠×١٠٠×٥ , ١ملم قطعتان .

الأدوات:

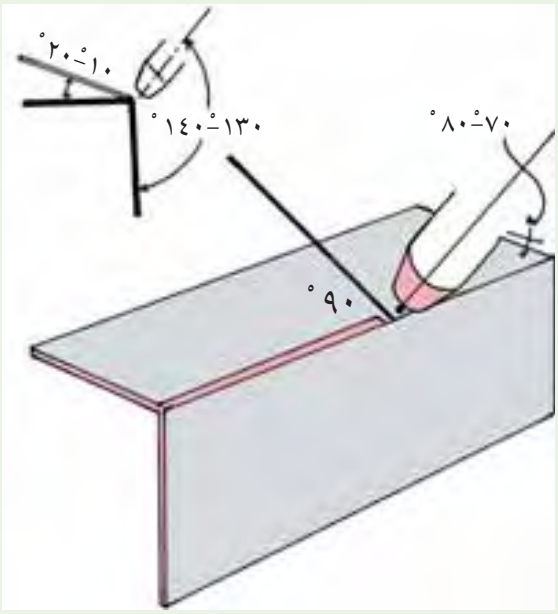
١ . محطة لحام بقوس التنجيستون (تيج) .
٢ . فرشاة سلك .
٣ . خرق + كحول أو اسيتون لتنظيف سطح القطعة .
٤ . سلك لحام تعبئة
٥ . وجه لحام .

التحضير:

ابرد الاطراف باستقامة .

التجميع:

١ . نقط ٤ نقاط .
٢ . الالكترود : تنغستين / زركونيوم قطر ٤ , ٢ ملم .
٣ . سرعة تدفق الغاز : ٧-٩ لتر/ دقيقة .
٤ . شدة التيار : ٦٥-٧٥ أمبير .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . وجه الالكترود الى جذر الوصلة بزاوية ارتكاز بين ٧٠-٨٠ والفالة بين ١٣٠-١٤٠ مع الصفيح العمودي للقطعة . ٢ . حافظ على زاوية ارتكاز السيخ ان تكون بين ١٠-٢٠ من الصفيح الافقي . ٣ . سرعان ما ينصهر جذر بداية الوصلة ابدأ بالتقدم نحو اليسار مع اضافة سلك تعبئة اللحام الى الطرف العلوي لبركة الصهر . ٤ . نظم عملية اضافة سلك التعبئة مع سرعة تقدم اللحام لتضمن لحام جيد وبدون احتراق . ٥ . الفحص بالنظر . يجب مراعة الاتية عند لحام الصفائح التي تقل سماكتها عن ١,٥ ملم . ١ . تحضير الاطراف بطريقة جيدة وان تكون مستوية بدون اعوجاج . وان تكون الوصلة محاذية للاخرى دون افتال . ومعايرة شدة التيار الكهربائي بدقة والمحافظة على تقدم منتظم في اللحام . ٢ . يجب ان تكون خطوط اللحام المرسبة مستقيمة ومتناسقة بالعرض والارتفاع وبتخريق في الجذر بصورة مرضية .	

التمرين (١٨): وصلة زاوية قائمة T بالوضع الأفقي/ العمودي

هدف التمرين:

التدرب على لحام زاوية قائمة T بالوضع الأفقي والعمودي .

المـــواد:

صفيح المنيوم ١٠٠×٥٠×٣ ملم قطعتان .

الأدوات:

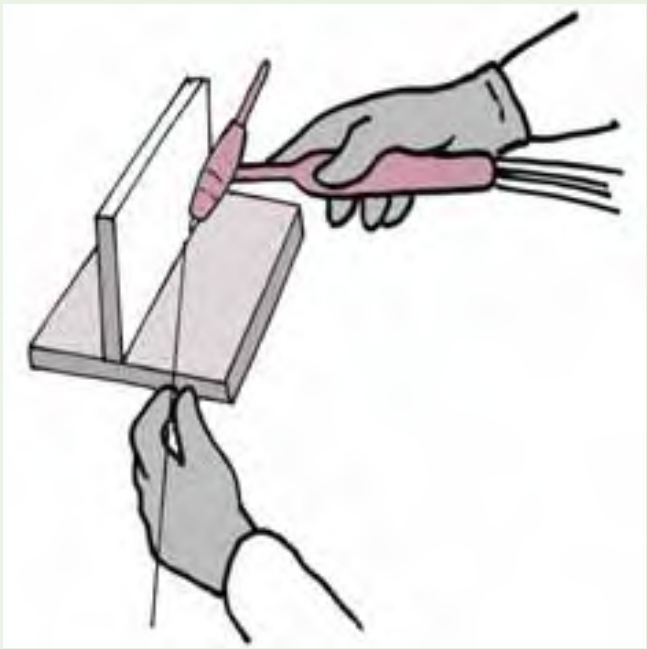
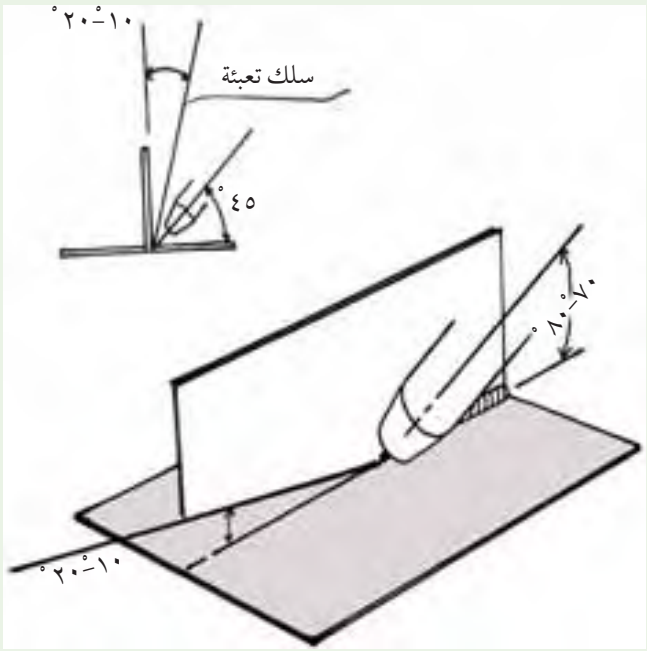
١ . محطة لحام بقوس التنجيستون (تيج) .
٢ . فرشاة سلك .
٣ . خرق + كحول أو اسيتون لتنظيف سطح القطعة
٤ . سلك لحام تعبئة .
٥ . وجه لحام .

التحضير:

ابرد الأطراف باستقامة .

التجميع:

١ . نقط طرفي الوصلة لتصبح زاوية قائمة مقلوبة ونقطة أخرى في وسط الوصلة .
٢ . الاكلترود تنجستين/ زركونيوم قطر ٢,٣ ملم .
٣ . سرعة تدفق الغاز – ٧–٩ لتر/ دقيقة .
٤ . شدة التيار ١٣٠–١٤٠ أمبير .
٥ . سلك التعبئة – ألمنيوم قطر ٣ ملم .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . اضبط زاوية ارتكاز حامل الالكترود كي يشكل ٤٥ مع الطرف العمودي والافقي للوصلة . ٢ . اضبط زاوية ارتكاز سيخ التعبئة ليكون مع طرفي الوصلة الافقية والعمودية من ١٠-٢٠ . ٣ . اشحط القوس الكهربائي على الطرف الايمن للوصلة وسرعان ما تتكون بركة الصهر ، اضف سلك تعبئة اللحام . ٤ . حرك حامل الالكترود ببطء وبانتظام الى اليسار دون حركة نسج . ٥ . نظم سرعة تقدم اللحام مع تغذية سلك التعبئة للحصول على لحام زاوية بالعرض والارتفاع . **الفحص**: بواسطة النظر .	 

التمرين (١٩): وصلة رؤوس متقابلة V بالوضع الأفقي/عمودي

هدف التمرين:

التدرب على عمل وصلة رؤوس متقابلة V وعمل الكسحة المناسبة ثم التجميع واللحام بالوضعين الأفقي والعمودي .

المـــواد:

صفيح المنيوم ١٠٠×٥٠×٣ملم قطعتان .

الأدوات:

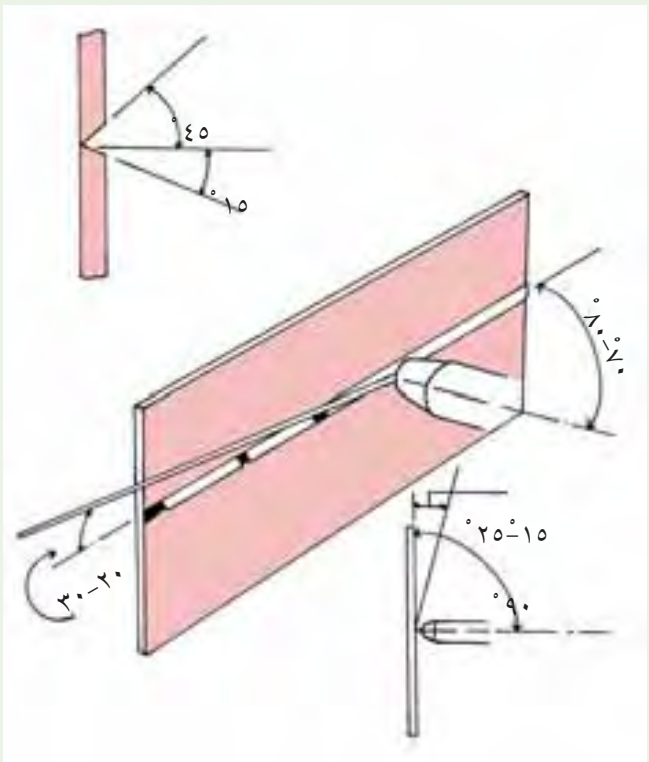
١ . محطة لحام بقوس التنجيستون (تيج) .
٢ . فرشاية سلك .
٣ . خرق + كحول أو اسيتون لتنظيف سطح القطعة
٤ . سلك لحام تعبئة .
٥ . وجه لحام .

التحضير:

كسح الاطراف الطرف العلوي ٤٥ والطرف السفلي ١٥ للوصلة .

التجميع:

١ . نقط الوصلة نقطتان على طرفي الوصلة ونقطتان بينيتين ليشكلوا زاوية ٦٠ .
٢ . الاكترود : تنغستين/ زركونيوم قطر ٤ , ٢ملم .
٣ . سرعة تدفق الغاز : ٥-٧ لتر/ دقيقة .
٤ . شدة التيار : ١٣٠-١٤٠ أمبير .
٥ . سيخ التعبئة : المنيوم قطر ٣ ملم .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . اشحط القوس على الطرف الايمن للوصلة . ٢ . اضبط زاوية ارتكاز حامل الالكترود لتشكل زاوية قائمة مع الصفيح ويصبح الالكترود موجها بزاوية ٧٠-٨٠ الى الوصلة . ٣ . ركز سيخ التعبئة بشكل مائل وبزاوية بين ١٥-٢٥ مع الصفيح وبزاوية ٢٠-٣٠ مع الوصلة . ٤ . غذي سلك تعبئة اللحام باتجاه بركة الصهر بحركة ترددية سريعة نسبياً . ٥ . نظم سرعة تقدم اللحام للحصول على انصهار الأطراف الخارجية للوصلة وللحصول ايضا على سطح لحام أعلى بقليل من سطح الصفيح . ٦ . الفحص بواسطة النظر . ٧ . يجب أن يكون سطح خط اللحام خال من الهبوط (الحفر) . ٨ . يجب أن يظهر التخريق من الطرف الخلفي للحام، وان يكون متناسقاً وبدون عيوب .	

التمرين (٢٠): لحام وصلة T بالوضع العمودي.

هدف التمرين:

التدرب على لحام وصلة T بالوضع العمودي باتقان .

المـــواد:

صفيح المنيوم ١٠٠×٥٠×٣ملم قطعتان .

الأدوات:

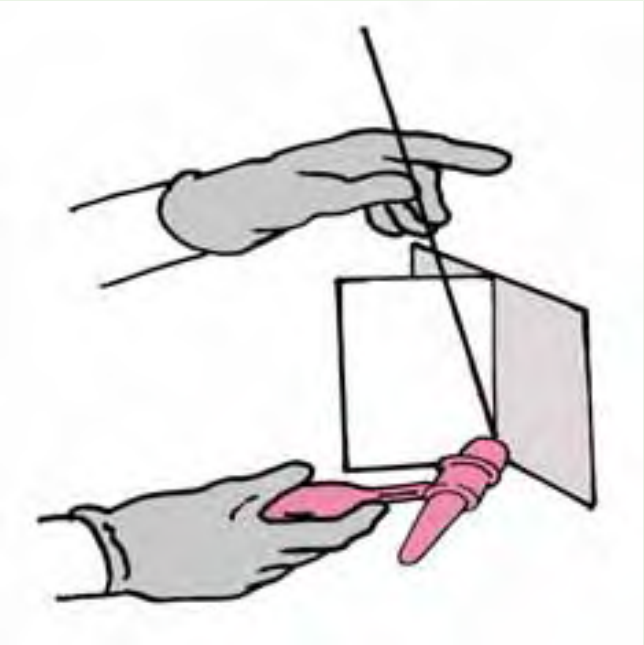
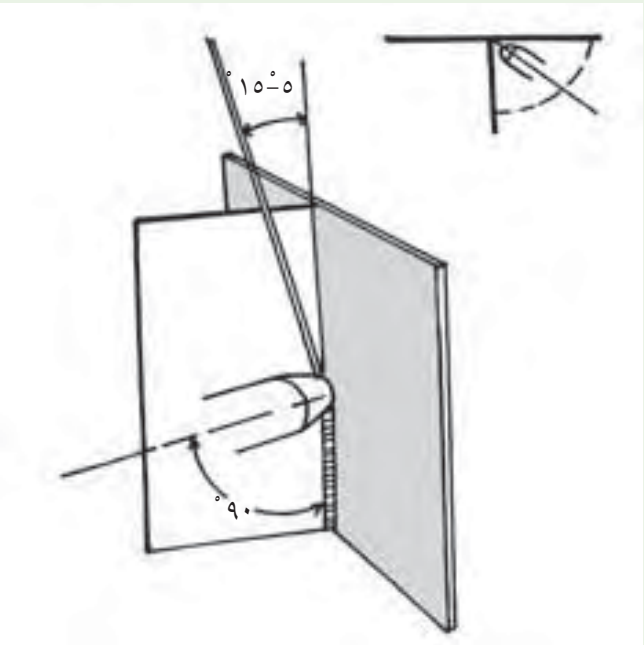
١ . محطة لحام بقوس التنجيستون (تيج) .
٢ . فرشاة سلك .
٣ . خرق + كحول أو اسيتون لتنظيف سطح القطعة .
٤ . سلك لحام تعبئة .
٥ . وجه لحام .

التحضير:

ابرد اطراف الوصلة .

التجميع:

١ . نقط طرفي الوصلة لتصبح زاوية قائمة مقلوبة ونقط نقطة اخرى في منتصف الوصلة .
٢ . الالكترود : تنغستين/ زركونيوم قطر ٢ , ٣ ملم .
٣ . سرعة تدفق الغاز : ٧-٩ لتر/ دقيقة .
٤ . شدة التيار : ١١٠-١٣٠ أمبير .
٥ . سلك التعبئة : المنيوم قطر ٣ملم .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . ركز حامل الالكترود بزاوية ميل تكون ٩٠ درجة مع الوصلة وبنصف الزاوية المكونة مع طرفي الصفيح . ٢ . غذي سلك التعبئة من اعلى القوس الكهربائي بزاوية من ٥-١٥ مع خط الوصلة . ٣ . اشحط القوس على ندبة التنقيط في الطرف السفلي للوصلة وكون بركة صهر صغيرة . ٤ . غذي سلك التعبئة في بركة الصهر وتحرك الى اعلى . ٥ . يجب اضافة كمية صغيرة (قليلة) من سلك التعبئة في كل حركة الى اعلى للتخلص من الشوائب . ٦ . نظم سرعة التقدم بشكل يتيح ترسيب جيد للمعدن المنصهر . ٧ . الفحص بواسطة النظر . ٨ . يجب ان يكون خط اللحام مرسباً بالتساوي على طرفي الوصلة . ٩ . يجب ان يكون خط اللحام متناسقاً وخالياً من شوائب التنغستين وخالياً من التحفير وخالياً ايضا من الثقوب الغازية .	 

التمرين (٢١): لحام وصلة رؤوس متقابلة بالوضع العمودي

المـــواد:

صفيح ألمنيوم ١٠٠×٥٠×٣ ملم قطعتان .

الأدوات:

١ . محطة لحام بقوس التنجيستون (تيج)

٢ . فرشاة سلك

٣ . خرق + كحول أو اسيتون لتنظيف سطح القطعة

٤ . سلك لحام تعبئة

٥ . وجه لحام

التحضير:

ابرد الأطراف .

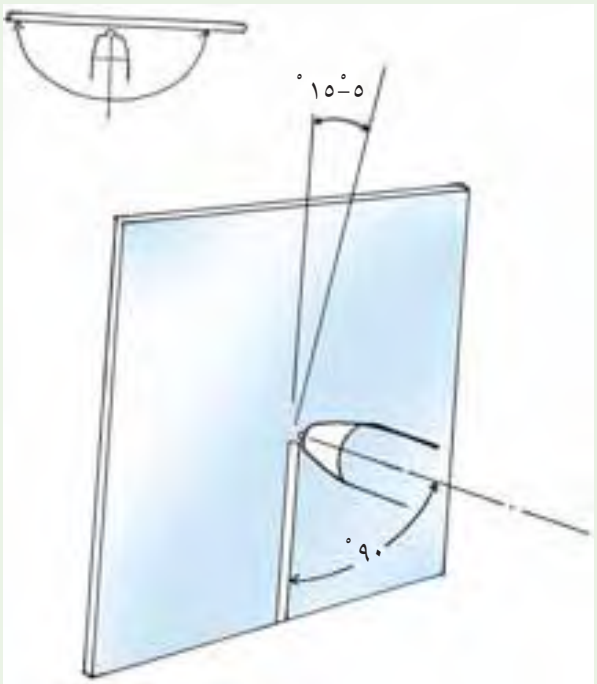
التجميع:

نقّط الوصلة نقطتين على طرفي الوصلة ونقطتين في المنتصف بأبعاد متساوية ، بعد ذلك ثبت القطعة في الوضع العمودي ، استخدم مسند فيه اخدود طولي يكفي لطول الوصلة وثبته خلف الوصلة .

الالكترود: تنجيستون / زركونيوم قطر ٢ , ٣ ملم .

سرعة تدفق: **الغاز:** ٥-٧ لتر/ دقيقة .

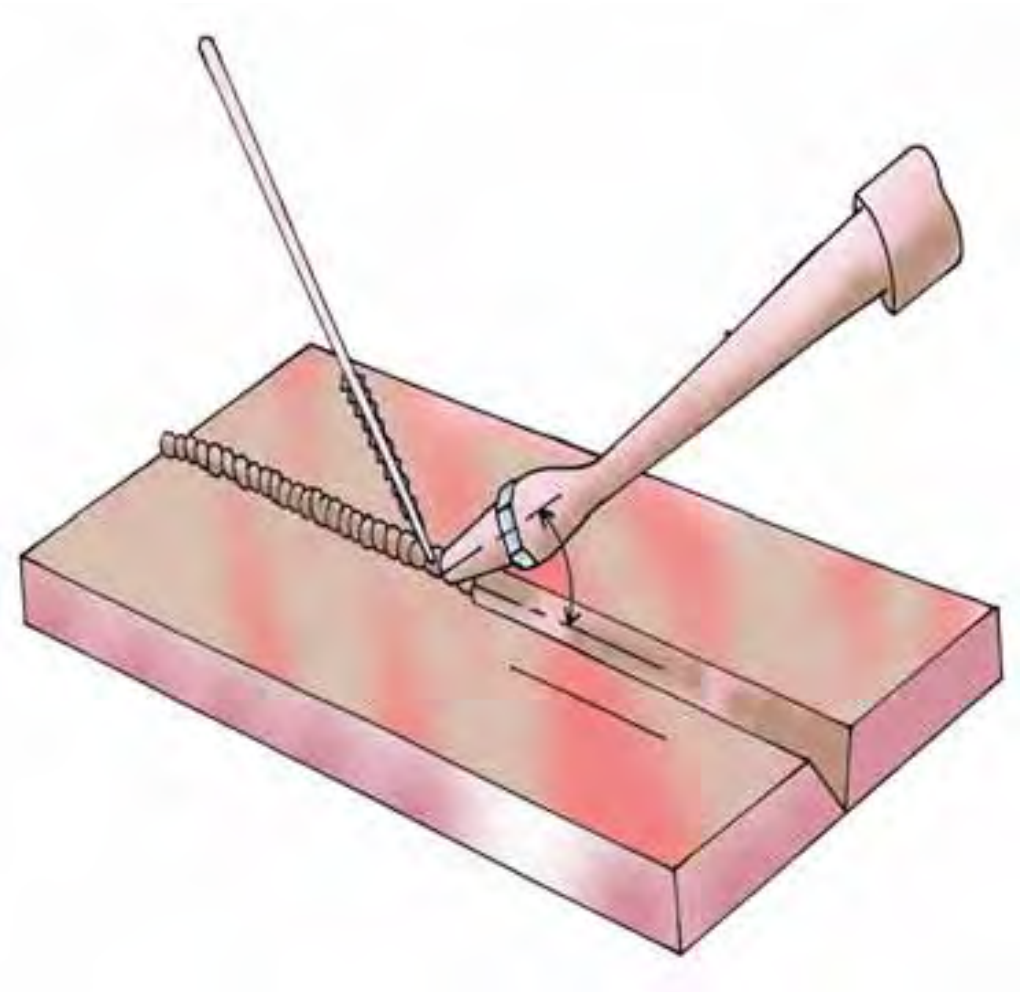
شدة التيار: من ١١٠-١٣٠ أمبير .

خطوات العمل	الرسومات التوضيحية
١ . ركز حامل الالكترود على زاوية قائمة مع سطح الصفيح . ٢ . غذي سلك تعبئة اللحام من أعلى القوس الكهربائي بزاوية من ٥-١٥ درجة مع خط الوصلة . ٣ . أشحط القوس على الطرف السفلي للوصلة . ٤ . عند انصهار نقطة التنقيط والمعدن يجب إضافة سلك التعبئة للتخلص من التخريق الزائد . ٥ . غذي سلك التعبئة تدريجيا وبكميات قليلة مع حركة المشعل التصاعدية لتفادي تلوث بركة الصهر من التنجيستون . فحص ما سبق ذكره في التمارين السابقة .	

الـوحـدة

٣

لحام حديد السكب بالقوس الكهربائي والأكسي أستلين



التمرين (١): تحضير قطع حديد السكب حتى سماكة ٥ ملم

الساعات اللازمة للتمورين: ساعة عمل.

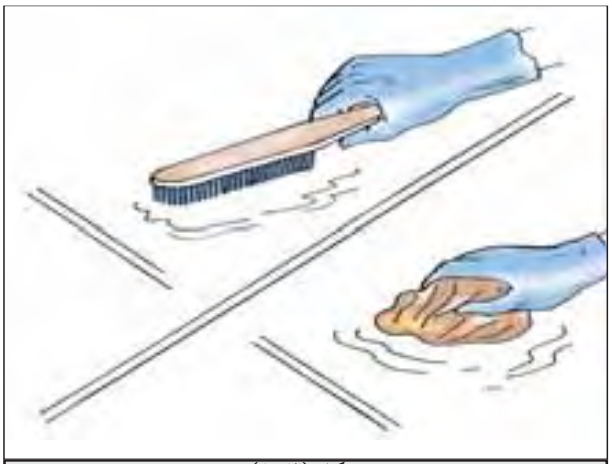
أهداف التمرين:

يتوقع منك بعد الانتهاء من التمرين أن تكون قادراً على:

١ . ألتمييز بين صفات حديد السكب والمقارنة بين أنواع حديد السكب .

٢ . التعرف على أنواع حديد السكب .

٣ . تنظيف قطع حديد السكب قبل اللحام باستخدام فراشي السلك شكل (٣-١) .



شكل (٣-١)

٤ . تحضير أطراف القطع الموصولة حتى سماكة ٥ملم بواسطة الجلخ .

خطوات العمل:

١ . يُجلخ سطح طرفي قطعتي اللحام على طول خط الوصل .

٢ . التخلص من الشوائب التي تعلق بالغلاف الخارجي لحديد السكل .

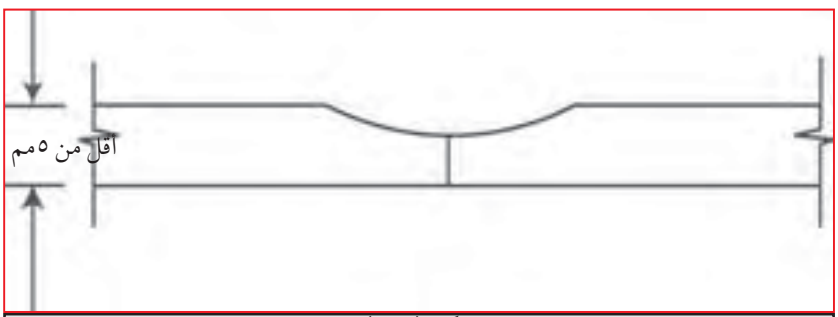
٣ . تنظيف حديد السكب من الرمل والتي تؤدي إلى أضعاف خط اللحام .

٤ . وضع القطعتين متقابلتين كما هو في الشكل (٣-٢) .

٥ . تسخين القطعة المراد لحامها لمدة ٣٠ دقيقة عند درجة حرارة ٣٧٠°س باستخدام مشعل الأكسي آستلين أو غاز البوتان أو بالفرن .

٦ . اختيار أسلاك اللحام المناسبه لعملية اللحام .

٧ . البدء بعملية اللحام .



شكل (٣-٢)

الأمن والسلامة:

يجب أن تتوفر كل من التجهيزات التالية لمباشرة اللحام في التمرين:

١ . معدات حماية اليدين : مثل قفازات من الأسبست للوقاية من الحرارة .

٢ . ملابس واقية : أفرهول عمل ومريول جلد للوقاية من الشرر المتطاير أثناء الجلخ وعملية اللحام .

٣ . معدات السمع : سدادات الأذن .

٤ . معدات حماية الوجه والعينين : مثل نظارة اللحام ونظارة الجلخ .

٥ . معدات الحماية من التيار الكهربائي : مثل التأريض ، كاشف للتسرب ، زر الخطر ويتم الضغط على هذا الزر عند وجود أي خطر لقطع التيار الكهربائي فوراً .

٦ . معدات الحماية : جهاز شفط وضعي لشفط الغازات والدخان والهواء والجهاز النفسي .

تبريد قطع السكب بعد اللحام:

تبرد القطعة الملحومة تدريجياًوذلك إما بوضعها فرن خاص أو الإسبست أو بدفنها بالرمل .

التمرين (٢): تحضير قطع حديد السكب بسماكة أكثر من ٥ملم-١٠ملم

الساعات اللازمة للتمرين : ساعة عمل.

أهداف التمرين:

١ . تنظيف قطعتي حديد السكب من الدهان والأوساخ .

٢ . تحضير أطراف القطع الموصولة بسمك أكبر من ٥ملم ١٠ ملم . بشطف طرفي القطعتين على شكل حرف "v".

٣ . أن يتعرف الطالب على كيفية تنظيف القطعة بواسطة البخار .

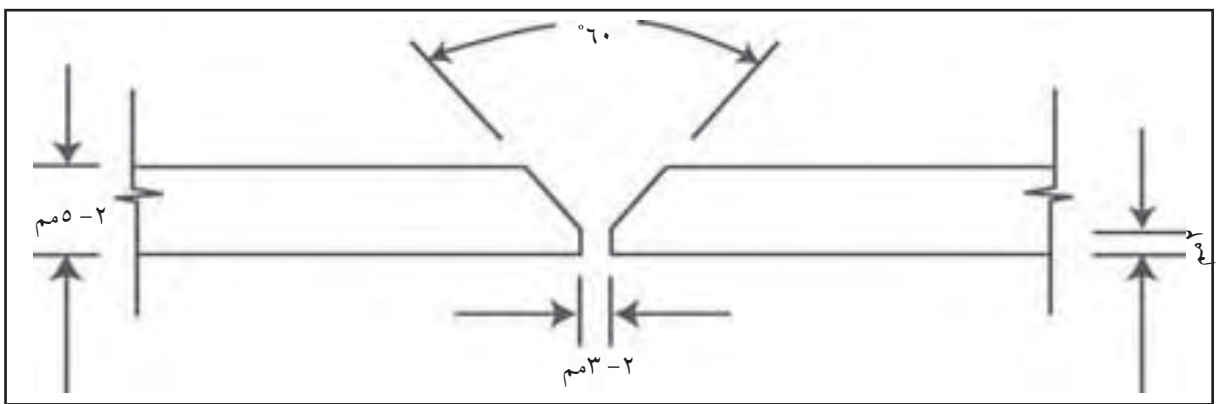
خطوات العمل:

١ . جلخ سطح طرفي القطعتين على طول خط الوصل بشطف طرفي القطعتين بحيث يضعان زاوية كلية مقدارها ٦٠° كما هو في الشكل (٣-٣) .

٢ . تنظيف القطعة بواسطة البخار أو التسخين .

٣ . اختيار أسلاك اللحام المناسبة لعملية اللحام .

٤ . البدء بعملية اللحام .



شكل (٣-٣)

الأمن والسلامة: كما في التمرين الأول سابقاً نفس الخطوات .

التمرين (٣): تحضير قطع حديد السكب بسماكة أكثر من ١٠ملم

الساعات اللازمة للتمرين : ساعة عمل.

أهداف التمرين:

١ . أن يتعرف الطالب على أنواع حديد السكب .

٢ . أن يميز الطالب بين كل نوع من أنواع حديد السكب .

٣ . أن يميز الطالب بين صفات حديد السكي والمقارنة بين أنواع حديد السكب .

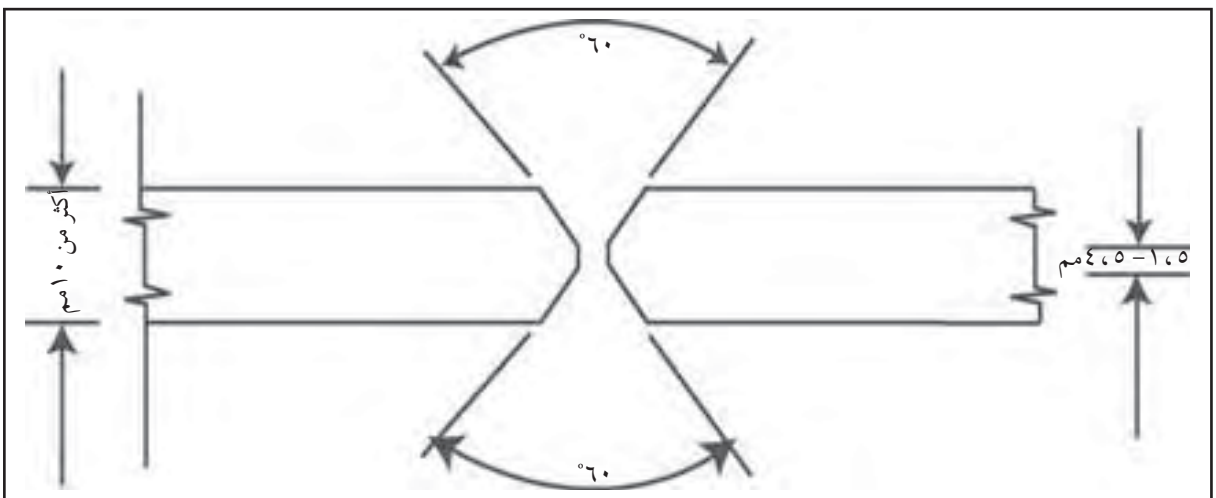
خطوات العمل:

١ . شطف أطراف القطع بحيث تصنع زاوية مزدوجة من الجهتين تساوي كل منها ٦٠° على شكل طرف X كما في الشكل (٣-٤) .

٢ . تنظيف القطعة كما سبق ذكره سابقاً .

٣ . إختيار أسلاك اللحام الحديدية أو الغير حديدية .

٤ . البدء بعملية اللحام .



شكل (٣-٤)

الأمن والسلامة:

كما في التمرين الأول سابقاً نفس الخطوات .

التمرين (٤): تحضير الشقوق لعملية اللحام

الساعات اللازمة للتمرين : ساعة عمل.

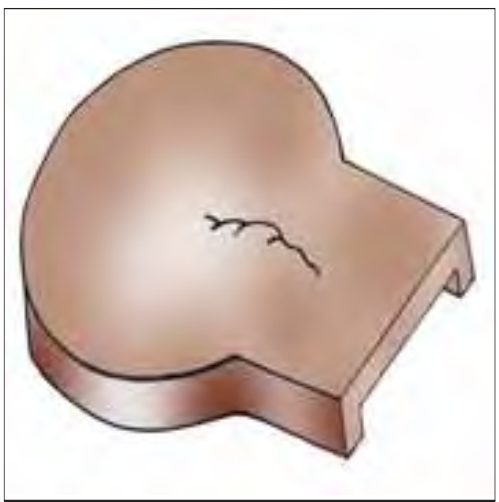
أهداف التمرين:

١ . أن يحدد الطول الفعلي للشق .

٢ . أن يتعرف كيفية إيقاف عملية امتداد الكسر .

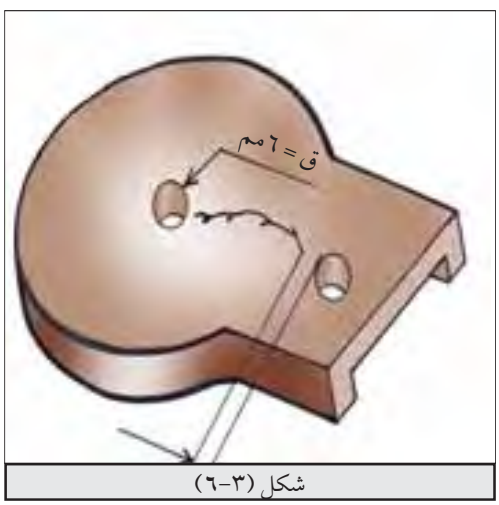
٣ . أن يتعرف على كيفية استخدام الإزميل النصف دائري لعمل الشطفه .

خطوات العمل:



شكل (٣-٥)

١ . يحدد الطول الفعلي للشقوق وفي حالة الشقوق الشعرية يمسح السطح من الطبشور الأبيض حيث يترك الشق خطاً أو انقطاعاً في بودره الطبشور كما هو الشكل (٣-٥)، وكذلك يمكن تحديد طول الشق بدقة باستخدام السوائل الملونة لكشف الشقوق .



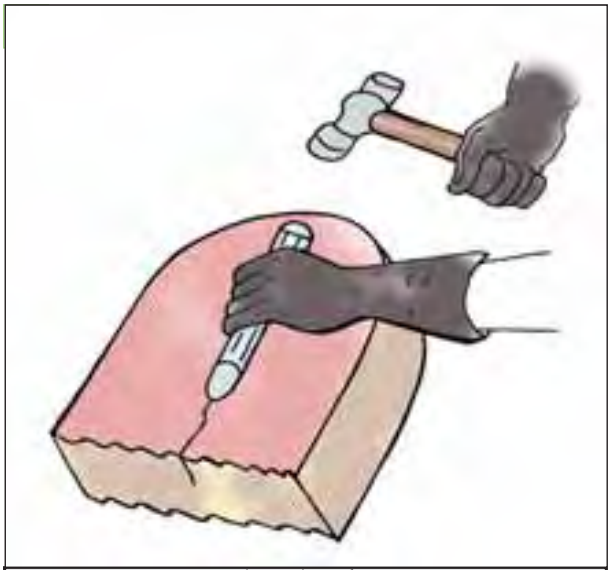
شكل (٣-٦)

٢ . يثقب ثقبان في قطعة السكب على إمتداد خط الكسر من الجهتين وعلى بعد اسم من نهاية الكسر المنظورة، وذلك لوقف عملية امتداد الكسر ويكون قطر الثقب ٦ ملم للسماكات القليلة ويزداد بازدياد السماكة كما هو موضح في الشكل (٣-٦) .

٣ . يشطف خط الكسر على شكل حرف "V" ولعمق يصل إلى نهاية تفلفل الكسر وذلك باستخدام صاروخ الجلخ الفيبر، كما هو في الشكل (٣-٧) كما يمكن استخدام ازميل نصف دائري ذي رأس ماسي حال السماكات الكبيرة كما هو في الشكل (٣-٨) .

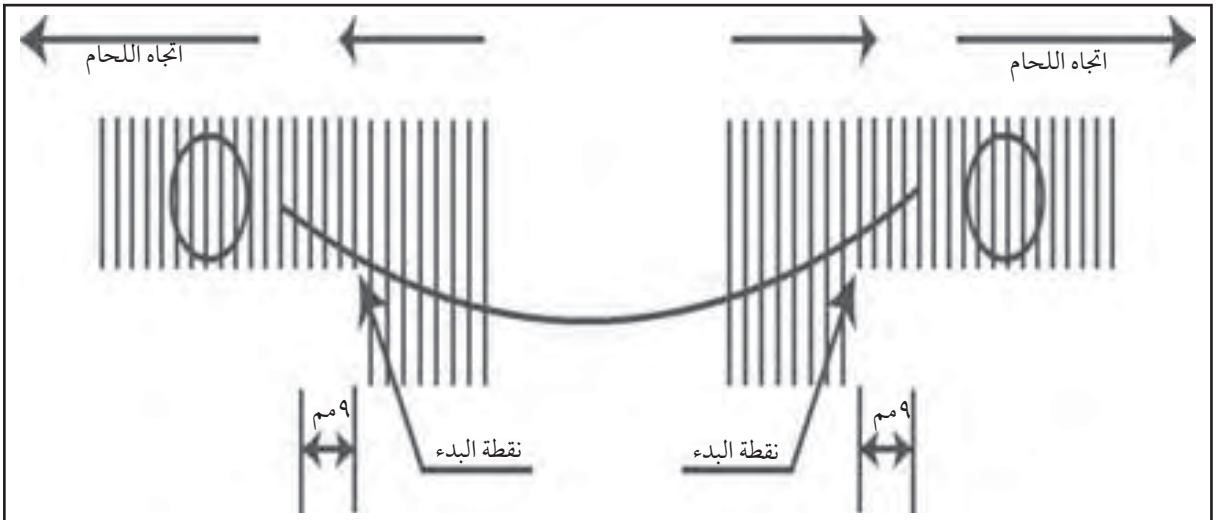


شكل (٣-٧)



شكل (٣-٨)

٤ . عند لحام الشقوق يبدأ اللحام على بعد ٩ملم قبل نهاية الشق وباتجاه أحد الثقبين حيث يلحم الثقب ويستر اللحام قليلاً للجهة الأخرى من الثقب ، وتكرر العملية للثقب الآخر ويستر اللحام بالطريقة العكسية المتقطعة على طول الشق كما هو مبين في الشكل(٣-٩) .



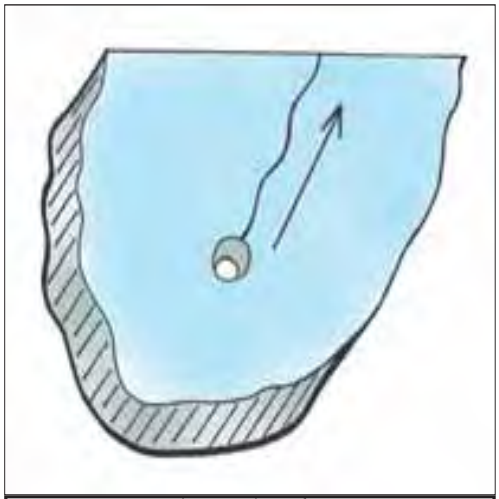
شكل (٣-٩)

٥ . عند لحام شقوق نافذة لنهاية أحد أطراف قطعة العمل «السكب» يجب البدء في اللحام من الطرف المقيد إلى الطرف الحر كما هو في الشكل (٣-١٠)، وذلك للسماح بتمدد السكب في الاتجاه الحر، وبشكل عام يبدأ في لحام السكب عادة من الجزء المقيد في القطعة إلى الجزء الحر أو الأقل تقييداً .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

٦ . دق اللحام :

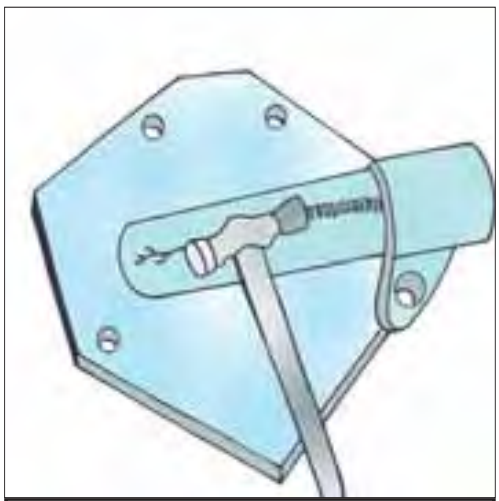
نتيجة لتقليص السكب أثناء تبريده بعد اللحام تتولد إجهدات داخلية ، وللتغلب على ذلك ، يطرق خط اللحام طرقات خفيفة للتخلص من هذه الإجهادات مباشرة بعد لحام كل خط من خطوط اللحام على البارد ، كما هو في الشكل (٣-١١) .



شكل (٣-١٠)

الأمن والسلامة:

خطوات التمرين الأول سابقاً .



شكل (٣-١١)

التمرين (٥): تقوية اللحام باستخدام البراغي

الساعات اللازمة للتمرين: ساعة عمل

أهداف التمرين:

١ . أن يتعرف كيفية معالجة وتقوية اللحام باستخدام البراغي .

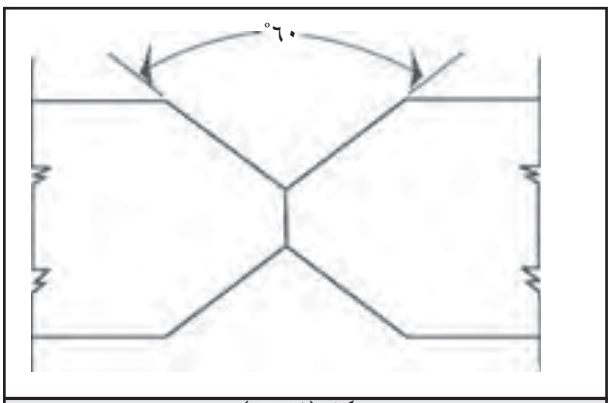
٢ . أن يتعرف كيفية التخلص من الإجهادات الميكانيكية الناتجة عن اللحام .

٣ . أن يتعرف على ثقب حديد السكب وتسنية الثقوب .

٤ . أن يتمكن من تثبيت البراغي الفولاذية في الثقوب المقلوظة .

خطوات العمل:

١ . عند البدء في عملية لحام حديد السكب ذي المقاطع السميكة والتي يزيد سمكها عن ١٥ ملم يمكن تلخيص هذه المقاطع من الإجهادات الناتجة عن اللحام وتقوية الوصلة باستخدام البراغي الفولاذية حسب الخطوط التالية :



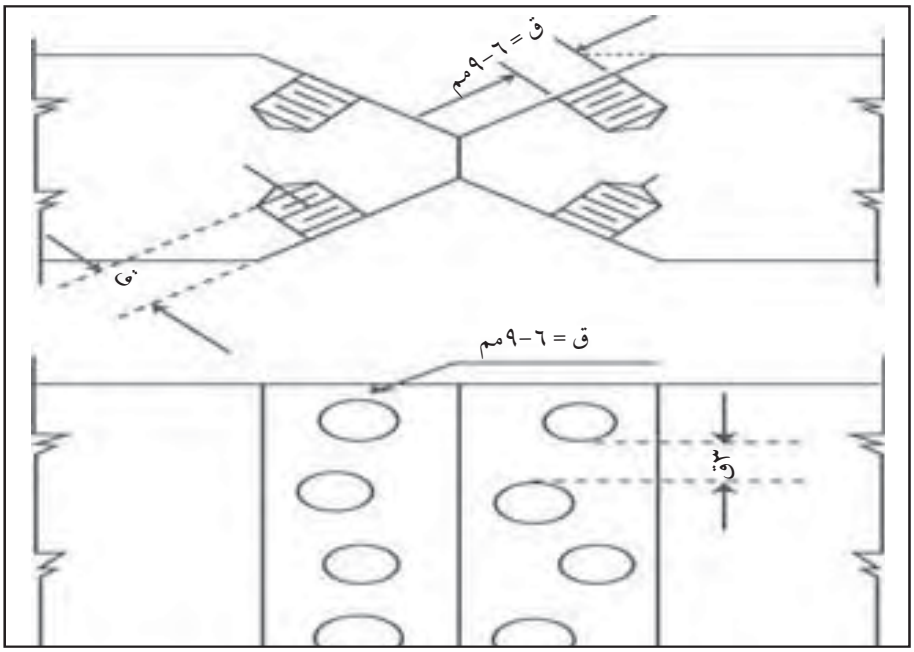
شكل (٣-١٢)

أ . تشطف أطراف السكب للوصل على شكل حرف "V" مزدوجة كما هو في الشكل (٣-١٢) .

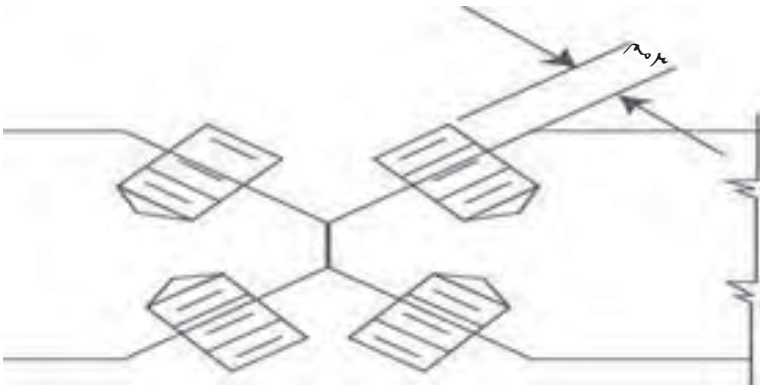
ب . يتم ثقب وتسنين ثقوب بقطر ٦-٩ ملم في سطوح الشطف بأعماق ومواقع مختلفة وتكون المسافة بين كل ثقبين متجاورين يساوي لـ ٣ إلى ٦ أمثال قطر البرغي كما هو في الشكل (٣-١٣) .

جـ . تثبت البراغي الفولاذية في الثقوب المفلوظة بحيث لا يتجاوز طول الجزء الظاهر منها فوق السكب ٣ ملم، بينما يعادل الجزء المثبت في الثقب قطر البرغي كما في الشكل (٣-١٤)، ويكون عدد البراغي المستخدم بحيث لا تتجاوز المساحة الكلية للمقطع الذي سيتم لحامه .

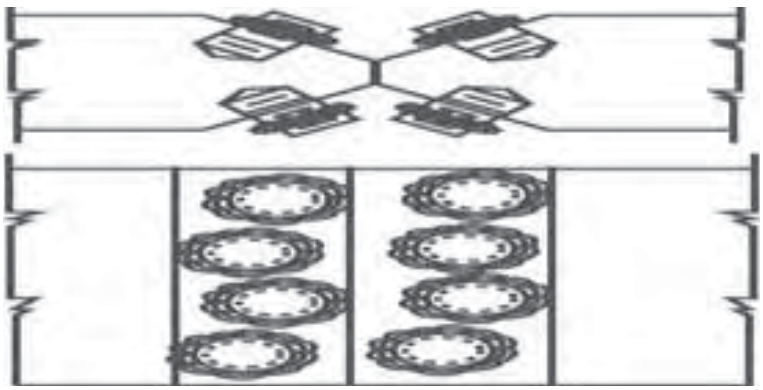
د . تلحم البراغي بمعدل خطي لحام حول كل برغي ومن ثم تجري عملية لحام الوصلة كاملة كما هو موضح في الشكل (٣-١٥) .



شكل (٣-١٣)



شكل (٣-١٤)



شكل (٣-١٥)

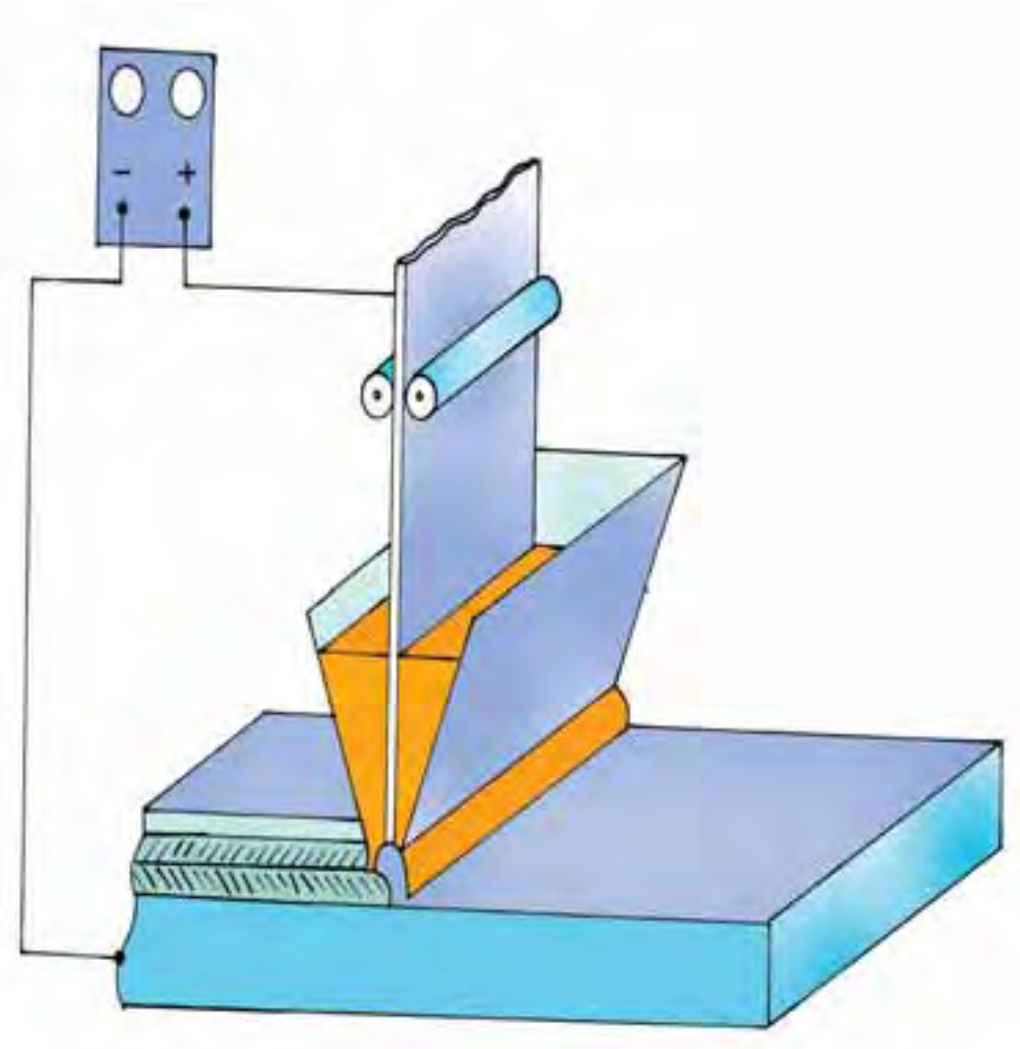
الأمن والسلامة:

خطوات التمرين الأول سابقاً .

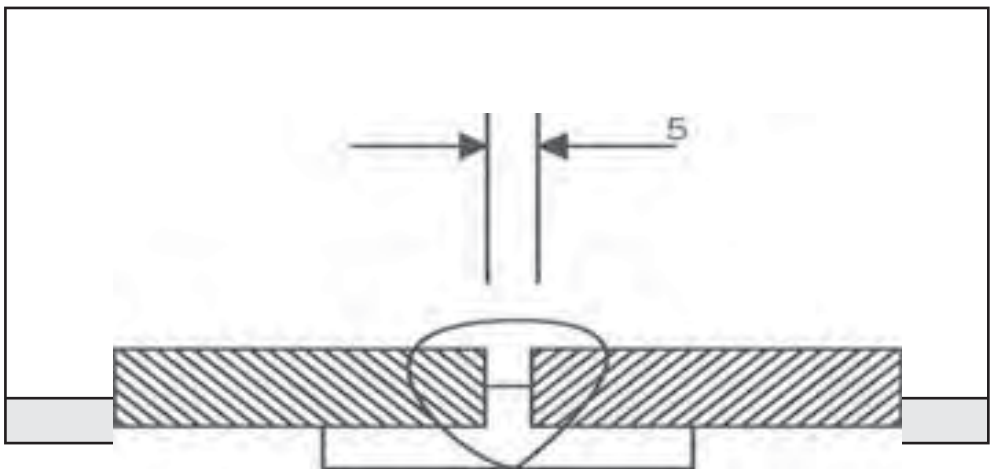
الـوحـدة

٤

لحام القوس الكهربائي المغمور



التمرين (١): لحام تناكبي بالقوس الكهربائي المغمور



اسم التمرين	لحام تناكبي
سمك المعدن	١٠ ملم
قطر سلك اللحام	٢.٥ ملم
شدة التيار الكهربائي	٦٠٠ أمبير
فرق الجهد الكهربائي	٣٦ فولت
المسافة بين وصلتي اللحام	٥ ملم

الأهداف العامة:

١ . التعرف على أدوات ومعدات لحام القوس الكهربائي المغمور .

٢ . معرفة كيفية تشغيل وتعيير ماكينة لحام القوس الكهربائي المغمور .

٣ . تحضير المعدات قبل علمية اللحام .

٤ . إجراء عملية اللحام بصورة آمنة .

٥ . التدرب على اللحام التناكبي بالقوس الكهربائي المغمور .

مفاهيم عامة:

اللحام بالقوس الكهربائي المغمور هو أحد أساليب اللحام بالقوس الكهربائي، حيث تستخدم فيه الحرارة الشديدة المتولدة من قوس أو أقواس كهربائية بين قطب أو أقطاب معدنية معراة أو بتغطية خفيفة بالنحاس وبين الشغلة، حيث تحجب منطقة اللحام بغطاء من مادة حبيبية قابلة للصهر .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المواد والأدوات المستخدمة:

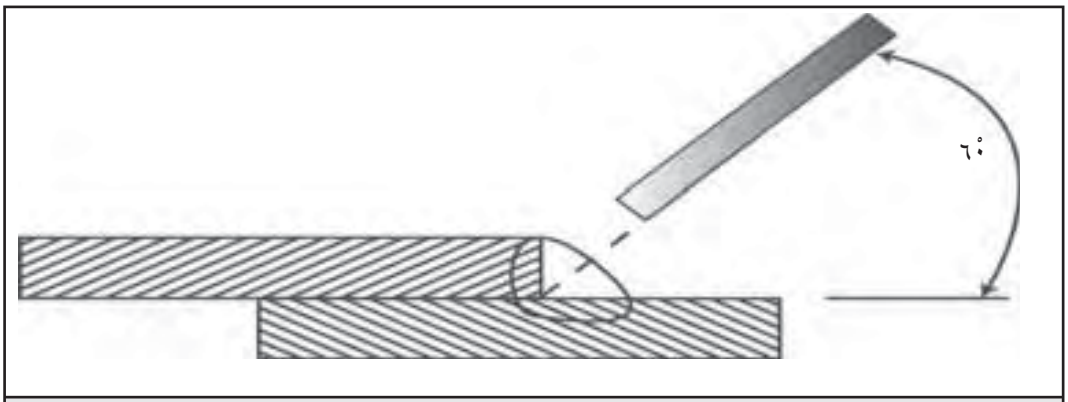
١ . ماكينة لحام القوس الكهربائي .
٢ . وحدة تزويد وسحب مسحوق المواد المساعدة للصهر (الحاوية أو الوعاء) .
٣ . جهاز تغذية سلك اللحام .
٤ . فوهة سلك اللحام (رأس اللحام) .
٥ . طاولة العمل .
٦ . أسلاك اللحام .
٧ . أدوات طرق وتنظيف خبث وصلة اللحام (المطرقة والفرشاة السلكية)
٨ . قطع العمل .

خطوات العمل:

١ . تجهيز وتركيب سلك اللحام .
٢ . تعبئة الوعاء بمسحوق المواد المساعدة للصهر .
٣ . تشغيل مصدر الطاقة الكهربائية لماكينة اللحام .
٤ . اختبار مرور سلك اللحام من فوهة رأس اللحام .
٥ . تغيير ماكينة اللحام .
٦ . وصل قطعتي اللحام بنقاط لحام .
٧ . تشغيل وحدة تزويد مسحوق المواد المساعدة للصهر .
٨ . البدء في عملية لحام القوس الكهربائي المغمور .
٩ . إزالة ما تبقى من مسحوق المواد المساعدة للصهر وإعادته إلى الوعاء .
١٠ . تنظيف خط اللحام من الخبث المتجمد الناتج عن عملية اللحام بالمطرقة المعدنية والفرشاة السلكية .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

التمرين (٢): لحام تراكبي بالقوس الكهربائي المغمور



شكل (٤-٢): لحام تناكبي بالقوس الكهربائي المغمور

اسم التمرين	لحام تراكبي بالقوس الكهربائي المغمور
سمك المعدن	٦.٥ ملم
قطر سلك اللحام	١.٥ ملم
شدة التيار الكهربائي	٤٠٠ أمبير
فرق الجهد الكهربائي	٣٧ فولت

الأهداف العامة:

١ . التعرف على أدوات ومعدات لحام القوس الكهربائي المغمور .

٢ . معرفة كيفية تشغيل وتعيير ماكينة اللحام .

٣ . تحضير المعدات قبل عملية اللحام .

٤ . إجراء عملية اللحام بصورة آمنة .

٥ . التدريب على اللحام التراكبي بالقوس الكهربائي المغمور .

المواد والأدوات المستخدمة:

١ . ماكينة لحام القوس الكهربائي .

٢ . وحدة تزويد وسحب مسحوق المواد المساعدة للصهر .

٣ . جهاز تغذية سلك اللحام .

٤ . فوهة سلك اللحام (رأس اللحام) .

٥ . طاولة العمل .

٦ . أسلاك اللحام .

٧ . أدوات طرق وتنظيف خبث وصلة اللحام .

٨ . قطع العمل .

خطوات العمل:

١ . تجهيز وتركيب سلك اللحام .

٢ . تعبئة الوعاء بمسحوق المواد المساعدة للصهر .

٣ . تشغيل مصدر الطاقة الكهربائية لماكينة اللحام .

٤ . اختبار مرور سلك اللحام في فوهة رأس اللحام .

٥ . تغيير ماكينة اللحام .

٦ . وصل قطعتي اللحام بنقاط لحام .

٧ . تشغيل وحدة تزويد مسحوق المواد المساعدة للصهر .

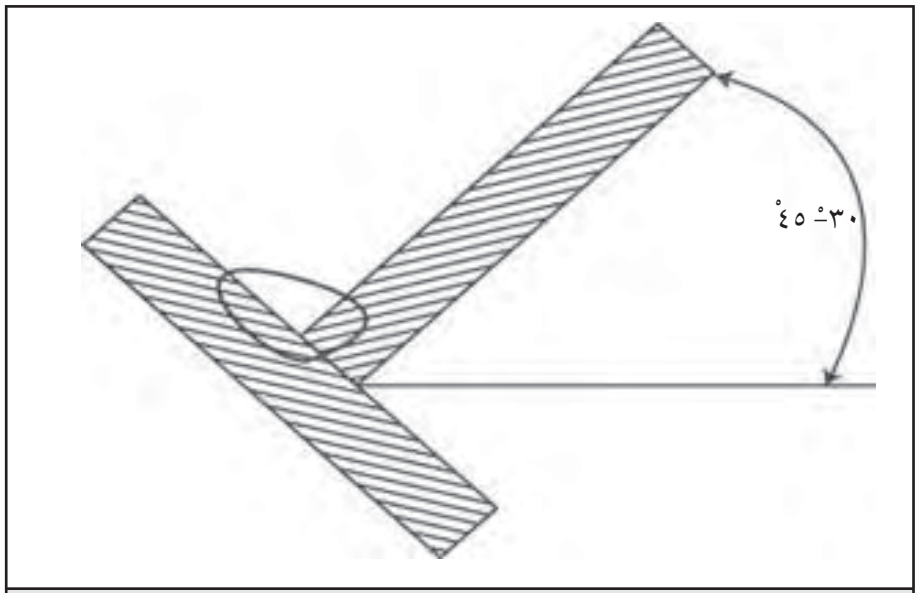
٨ . البدء في عملية لحام القوس الكهربائي المغمور .

٩ . إزالة ما تبقى من مسحوق المواد المساعدة للصهر وإعادته إلى الوعاء .

١٠ . تنظيف خط اللحام من الخبث الناتج عن اللحام بالمطرقة المعدنية والفرشاة السلكية .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

التمرين (٣): لحام زاوية داخلية بالقوس الكهربائي المغمور



شكل (٤-٣): لحام زاوية داخلية بالقوس الكهربائي المغمور

اسم التمرين	لحام زاوية داخلية بالقوس الكهربائي المغمور
سمك المعدن	٥ملم
قطر سلك اللحام	٣,٥ ملم
شدة التيار الكهربائي	٤٧٥ أمبير
فرق الجهد الكهربائي	٢٦فولت

الأهداف العامة:

١ . التعرف على أدوات ومعدات لحام القوس الكهربائي المغمور .

٢ . معرفة كيفية تشغيل وتعيير ماكينة اللحام .

٣ . تحضير المعدات قبل عملية اللحام .

٤ . إجراء عملية اللحام بصورة آمنة .

٥ . التدريب على لحام الزاوية بالقوس الكهربائي المغمور .

المواد والأدوات المستخدمة:



١ . ماكينة لحام القوس الكهربائي .

٢ . وحدة تزويد وسحب مسحوق المواد المساعدة للصهر .

٣ . جهاز تغذية سلك اللحام .

٤ . فوهة سلك اللحام (رأس اللحام) .

٥ . طاولة العمل .

٦ . أسلاك اللحام .

٧ . أدوات طرق وتنظيف خبث وصلة اللحام .

٨ . قطع العمل .

خطوات العمل:

١ . تجهيز وتركيب سلك اللحام .

٢ . تعبئة الوعاء بمسحوق المواد المساعدة للصهر .

٣ . تشغيل مصدر الطاقة الكهربائية لماكينة اللحام .

٤ . اختبار مرور سلك اللحام في فوهة رأس اللحام .

٥ . تغيير ماكينة اللحام .

٦ . وصل قطعتي اللحام بنقاط لحام .

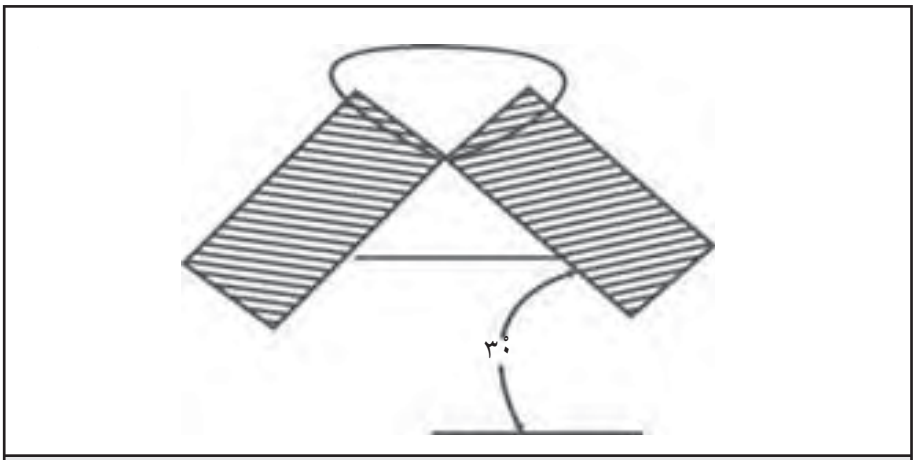
٧ . تشغيل وحدة تزويد مسحوق المواد المساعدة للصهر .

٨ . البدء في عملية لحام القوس الكهربائي المغمور .

٩ . إزالة ما تبقى من مسحوق المواد المساعدة للصهر وإعادته إلى الوعاء .

١٠ . تنظيف خط اللحام من الخبث الناتج عن اللحام بالمطرقة المعدنية والفرشاة السلكية .

التمرين (٤): لحام زاوية خارجية بالقوس الكهربائي المغمور



شكل (٤-٤): لحام زاوية خارجية بالقوس الكهربائي المغمور

اسم التمرين	لحام زاوية خارجية بالقوس الكهربائي المغمور
سمك المعدن	١٩ ملم
قطر سلك اللحام	٢,٥ ملم
شدة التيار الكهربائي	١٤٠٠ أمبير
فرق الجهد الكهربائي	٤٠ فولت

الأهداف العامة:

١ . التعرف على أدوات ومعدات لحام القوس الكهربائي المغمور .

٢ . معرفة كيفية تشغيل وتعيير ماكينة اللحام .

٣ . تحضير المعدات قبل عملية اللحام .

٤ . إجراء عملية اللحام بصورة آمنة .

٥ . التدريب على اللحام التراكبي بالقوس الكهربائي المغمور .

المواد والأدوات المستخدمة:

١ . ماكينة لحام القوس الكهربائي .

٢ . وحدة تزويد وسحب مسحوق المواد المساعدة للصهر .

٣ . جهاز تغذية سلك اللحام .

٤ . فوهة سلك اللحام (رأس اللحام) .

٥ . طاولة العمل .

٦ . أسلاك اللحام .

٧ . أدوات طرق وتنظيف خبث وصلة اللحام .

٨ . قطع العمل .

خطوات العمل:

١ . تجهيز وتركيب سلك اللحام .

٢ . تعبئة الوعاء بمسحوق المواد المساعدة للصهر .

٣ . تشغيل مصدر الطاقة الكهربائية لماكينة اللحام .

٤ . اختبار مرور سلك اللحام في فوهة رأس اللحام .

٥ . تغيير ماكينة اللحام .

٦ . وصل قطعتي اللحام بنقاط لحام .

٧ . تشغيل وحدة تزويد مسحوق المواد المساعدة للصهر .

٨ . البدء في عملية لحام القوس الكهربائي المغمور .

٩ . إزالة ما تبقى من مسحوق المواد المساعدة للصهر وإعادته إلى الوعاء .

١٠ . تنظيف خط اللحام من الخبث الناتج عن اللحام بالمطرقة المعدنية والفرشاة السلكية .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

الـوحــدة

٥

اللـحــام تحـت المـــاء



التمرين (١): عملية لحام أنبوب تحت سطح الماء



شكل (٥-١) : عملية لحام أنبوب تحت سطح الماء

مفاهيم عامة:

يعتمد نجاح عملية اللحام والقص على عملية الغطس تحت الماء، وإيجاد جو ملائم ليمارس الغطاس اللحام مهمته بمساعدة المعدات والأجهزة الملائمة لعملية اللحام والقص تحت الماء، مثل الإضاءة الكافية للرؤية الجديدة، وتجنب التيارات المائية وأوقات المد والجزر والبرودة الزائدة، وأن يتميز اللحام بصحة جيّدة، والقدرة على تحمل العمل تحت الماء وفي الأعماق.

الأهداف العامة:

١. التدرب على إجراء عمليات اللحام والقص تحت الماء وفي الأعماق بشكل آمن.
٢. إمكانية إصلاح وصيانة وتركيب المنشآت التي لا يمكن سحبها إلى البر.
٣. اختيار مكان الغطس الآمن لإجراء عمليات اللحام والقص.

المواد والمعدات المستخدمة:



١ . المنشآت أو الأنابيب المطلوب العمل بها .

٢ . معدات توصيل الهواء المضغوط .

٣ . ملابس العمل ومعدات الوقاية الشخصية الخاصة بالعمل تحت الماء .

٤ . معدات إنزال وانتشال الغطاس .

٥ . أجهزة الإضاءة تحت الماء .

٦ . الهاتف المائي .

٧ . أدوات العمل والقياس والمطارق الهوائية اللازمة .

٨ . ماكينة اللحام بالقوس الكهربائي أو الغاز ومعدات اللحام .

٩ . منشآت أرضية فوق سطح الماء أو قارب .

١٠ . اسطوانات غاز .

خطوات العمل:

١ . اختيار مكان الغطس والعمل تحت الماء .

٢ . توزيع الأعمال على الغطاسين والمساعدين على سطح الأرض أو القارب .

٣ . تحضير ملابس الغطس ومعدات العمل .

٤ . ارتداء ملابس العمل .

٥ . نزول الغطاس ببطء تحت سطح الماء وإلى العمق المطلوب .

٦ . توفير جو العمل تحت سطح الماء .

٧ . إجراء عملية اللحام أو القص والإصلاح .

٨ . إعطاء إشارة للغطاسين بضرورة الاستعداد للخروج بعد إنهاء العمل .

٩ . البدء في إنتشال الغطاسين ببطء شديد حسب القواعد لتجنب المخاطر .

١٠ . الخروج من الماء وخلع ملابس العمل وسحب المعدات والأجهزة من الأعماق .

الـوحـدة

٦

الألـمنيـوم



التمرين (١): شباك ٧٠٠٠ ثلاث مجاري.

الـــزمـــن : ٥ حصص .

أهداف التمرين:

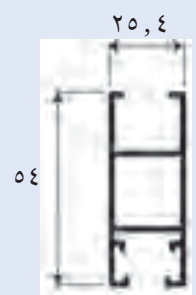
١ . التعرف على مقاطع ٧٠٠٠ ثلاث مجارى .
٢ . القدرة على حساب المواد و القص .
٣ . القدرة على التفصيل و التركيب .

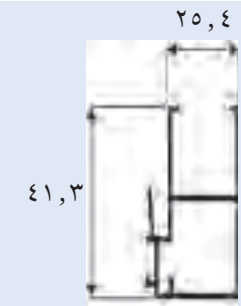
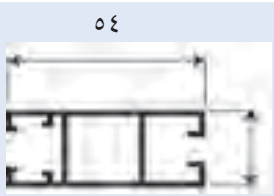
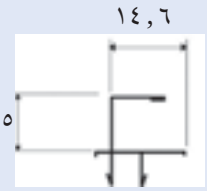
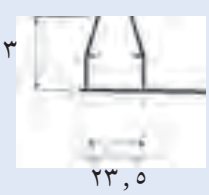
المـواد والأدوات:

١ . منشار آلى .
٢ . مفك هواء او بطاريه (شحن) .
٣ . مكابس حلق و درفه ٧٠٠٠ .
٤ . مضخة هواء .
٥ . عدة يدوية .
٦ . طاولة العمل .

المواد الخام:

مقطع حلق – جنب	١
سفلي– حلق	١
علوي– حلق	١
مقطع درفة– جنب (مزدوج)	١

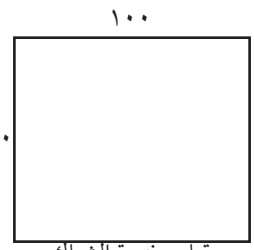


وسط (مزدوج)	١	
سفلي + علوي (مزدوج)	١	
جنب – مفرد	١	
علوي + سفلي – مفرد	١	
وسط– مفرد	١	
عجلات	٦	
ايدي	٣	
سن منخل	١	
سن القفل – الدرفة الإضافية	١	

الامن الصناعي:

١ . استعمال ملابس العمل .

٢ . لبس النظارات و كذلك السماعات عند استخدام المنشار .



قياس فتحة الشباك

خطوات العمل:

١ . تحضير المواد الخام .

٢ . عمل جدول حساب القص .



شكل (٦-٨)

النوع	القياس	العدد	القانون
جنب حلق	٩٩,٥	٢	
سفلي	٩٧,٣	١	=٢,٧-١٠٠
علوي	٩٧,٣	١	=٢,٧-١٠٠
جنب – الدرفة	٩١,٨	٣	=٧,٧-٩٩,٥
وسط درفة	٩١,٨	٣	=٧,٧-٩٩,٥
سفلي + علوي – درفة	٤٨,٦	٦	قياس سفلي الحلق / ٢

ملاحظة : مقطع الدرفة يمكن أن يكون ٣ درفات مفرد أو دفات الزجاج مزدوج ودرفة المنخل مفرد .

٣ . وضع مقطع الحلق العلوى مع السفلى على المنشار و القص حسب القياس .
(يمكن قص كل مقطع لوحده)

٤ . قص مقطع جنب الحلق حسب القياس . أنظر الشكل (٦-٩)



شكل (٦-٩) : قص المقطع

٥ . قص قطع الدرفة حسب القياس .

٦ . فصم قطع الحلق و الدرفة على المكبس الخاص لكل منها . أنظر الشكل (٦-١٠)
(مكان اليد / مصرف الماء / ثقوب البراغى لتجميع الحلق و الدرفه) .

٧ . وضع الفرشاه و العجلات فى اماكنها الخاصة .

٨ . تجميع الحلق و الدرفات بواسطة البراغي .

٩ . اخذ قياس درفة المنخل من الداخل و قص قطع سن المنخل على زاويه ٤٥° . أنظر الشكل (٦-١١)

١٠ . كبس قطع سن المنخل العرض و الارتفاع فى الدرفه المخصصة له . أنظر الشكل (٦-١٢)

١١ . وضع المنخل على الدرفه كما تعلمنا سابقاً . أنظر الشكل (٦-١٣)

١٢ . تركيب الايدى و لقم القفل على جنب الحلق . أنظر الشكل (٦-١٤)

١٣ . قص سن القفل الاضافى حسب ارتفاع جنب الحلق ومن ثم التثبيت بواسطة التباشيم لقفل الدرفة الوسط . أنظر الشكل (٦-١٥)

١٤ . تنظيف مكان العمل .

١٥ . التركيب بالورشة .

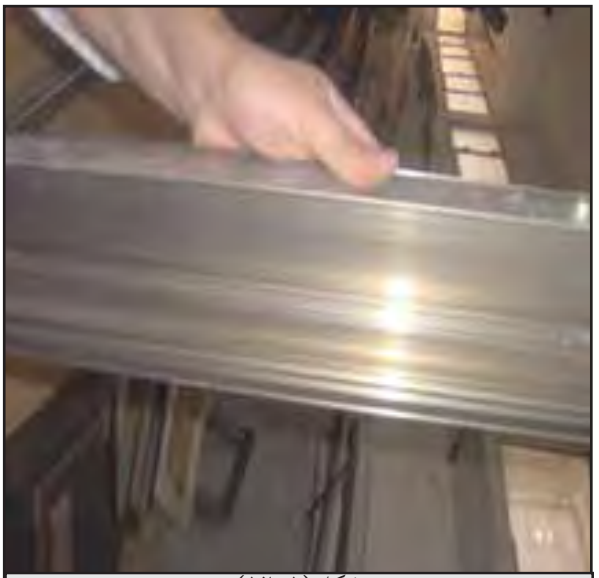
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦-١٠)



شكل (٦-١١)



شكل (١-١٢)



شكل (٦-١٣)



شكل (٦-١٤)



شكل (٦-١٥)



شكل (٦-١٦)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين (٢): منوبلوك.

أهداف التمرين:

١ . التعرف على مقاطع شباك منوبلوك ٧٠٠٠ .

٢ . القدره على القص والتفصيل و التركيب .

٣ . إنتاج شباك منوبلوك كامل .



شكل (٦-١٧)

الادوات:

١ . منشار .

٢ . مكبس منىبلوك ٧٠٠٠ .

٣ . مكبس صندوق أباجور .

٤ . مضخة هواء .

٥ . مفك شحن او هواء .

٦ . العدد اليدوية .

المـــواد :

١ . جنب حلق منى بلوك .

٢ . سفلي حلق .

٣ . علوي حلق .

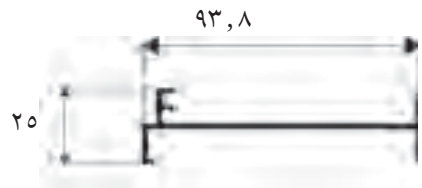
٤ . مقطع صندوق اباجور .

٥ . زاوية تجميع صندوق اباجور .

٦ . مقاطع الدرقة المختلفة .

٧ . سن المنخل .

٨ . يو (مجرى الاباجور منى بلوك) .



شكل (٦-١٨)

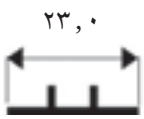


شكل (٦-١٩)
حلق

القطع التكميلية:

١ . ماتور كهرباء .

٢ . تي مزدوج (كليبس لربط صندوق الأباجور مع المقطع العلوي للحلق) .



شكل (٦-٢٠)

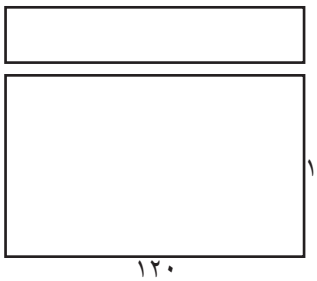

شكل (٦-٢١): ماتور كهرباء

الامن الصناعي:

١ . استعمال جميع وسائل السلامة .

٢ . نظافة المكان وطاولة العمل .

٣ . التأكد من سلامة الالات والوصلات الكهربائية .



خطوات العمل:

١ . تحضير المواد الخام لعمل الشباك .

٢ . حساب القص .

النوع	القياس	العدد	القانون
٧٠١٢ جنب حلق منوبلوك ٧٠٠٠	١٠٠	٢	
علوي الحلق	١١٢,٦		العرض – ٧,٤
سفلي حلق	١١٢,٦		
جنب درفه+ وسط	٩٢,٥		٧,٥
علوي + سفلي درفة	٥٦,٣		علوي الحلق ٢
٧٠١٤ أو ٧٠١٥ صندوق اباجور	١٢٠	٢	
صندوق اباجور	٣٠	٢	
شرحات اباجور	١٠٧,٥	٢٠	العرض الشباك – ١٢,٥

ملاحظة :

يوجد في السوق جنب منى بلوك فارغ بدون سن القفل ، ويمكن اضافتها عند تجميع الحلق ، وكذلك يمكن أن يكون جنب خاص يضاف اليه جنب حلق ٧٠٠٠ عادي يثبت كبس مع بعضهما ، و يوجد جنب منىبلوك مع سن خاص مجرين ونصف وثلاث مجاري .

٣ . قص جميع قطع الحلق والدرفة على المنشار . أنظر الشكل (٦-٢٢)

زاوية مستقيمة

٤ . قص قطع صندوق الأباجور حسب القياس على زاوية ٤٥°. أنظر الشكل (٦-٢٣)



شكل (٦-٢٢)



شكل (٦-٢٣)

٥ . فصم قطع الحلق والدرفة على المكبس الخاص .

٦ . فصم قطع صندوق الاباجور على المكبس الخاص لزاويا التجميع

(يمكن عدم الفصم والتجميع للصندوق بواسطة زاويا المنيوم عاديه من الداخل بواسطة التباشيم في حالة عدم وجود المكبس الخاص وتوفير زاويا التجميع الخاصة)

٧ . تجميع الحلق والدرفات .

٨ . تجميع صندوق الاباجور و تركيبه فوق الحلق بواسطة براغي .

٩ . وضع التي المزدوج في مجرى البراوز بين صندوق الاباجور والمقطع العلوي للحلق .

١٠ . قص قطع يو الاباجور وكبسها (التثبيت بواسطة قطع البزر الخاص لتثبيت البرواز) من الناحية الخارجية .

١١ . قص شرحات الاباجور وتجميعها حسب ما تعلمنا سابقاً . أنظر الشكل (٦-٢٤)



شكل (٦-٢٤)

١٢ . قص الفال الخاص للف الاباجور .

١٣ . وضع الماتور الكهربائي داخل الفال ويثبت في صندوق الاباجور . أنظر الشكل (٦-٢٥)

١٤ . تثبيت الشرحات بعد تنزيلها في الأباجور وتثبت بواسطة الحبال الخاصة .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مع براغي حيث يجب أن يكون برغي قصير عند الماتور حتى لا يحدث تماس كهربائي .

١٥ . وضع الزجاج والمنخل في الدرفات وتجميعها على الحلق

١٦ . تركيب الايدي والقطع التكميلية الاخرى

١٧ . تنظيف وترتيب مكان العمل



شكل (٦-٢٥)

التمرين (٣): باب سحاب ٧٠٠٠

أهداف التمرين:

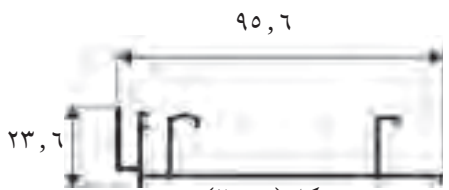
١ . التعرف على مقاطع الابواب .
٢ . القدره على أخذ القياس وحساب القص والتفصيل .
٣ . القدره على عمل الباب .

الأدوات:

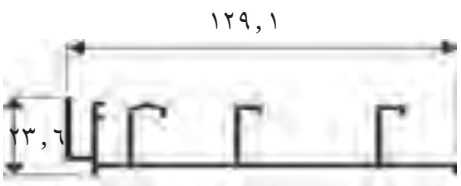
منشار – المكابس – مضخة الهواء – مقدح يدوي – العدد اليدويه – طاولة العمل .

المــواد:

١ . مقطع حلق علوي .
٢ . مقطع حلق صفر
٣ . جنب درفة (وسط – علوي وسفلي – جنب سكين مع يد)
٤ . فرشاة
٥ . زرفيل
٦ . عجلات يفضل ان تكون مزدوجه من الألمنيوم بسبب وزن الزجاج
٧ . براغي ٧٠٠٠
٨ . لبادات والقطع التكميليه الأخرى مثل مانع تسر ب الهواء وسدادات البراغي .



شكل (٦-٢٦)



شكل (٦-٢٧)

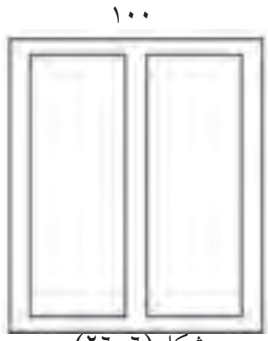
الأمن الصناعي:

١ . الحذر عند استخدام المنشار .
٢ . التأكد من سلامة الآلات و الأدوات المستخدمة .
٣ . لبس جميع وسائل السلامه أثناء العمل .

خطوات العمل:

١ . تحضير المواد المطلوبه حسب القياس .

٢ . تحضير جدول حساب القص حسب القياس المطلوب والتصميم من حيث القواطع .



شكل (٦-٢٦)

نوع البروفيل	القياس	العدد	القانون
جنب الحلق	٢ م	٢	
علوي- حلق	١٥٧,٣	١	
سفلي- حلق	١٥٧,٣	١	
جنب الدرفة	١٩٦	٢	ارتفاع - ٤
وسط درفة	١٩٦	٢	
قاطع درفة	٧٨,٦	٢	
علوي- سفلي للدرفة	٧٨,٦	٤	

ملاحظة: قياس طول جنب ووسط الدرفه حسب نوع مقطع سفلي الحلق .

٣ . قص قطع الحلق والدرفات .

٤ . فصم قطع الحلق والدرفه حسب خطوات عمل الشباك فى التمرين السابق .

٥ . تجميع الحلق والدرفات مثل التمرين السابق .

٦ . وضع الزجاج وكوتشوك الزجاج .

٧ . وضع الزرفيل وعمل العيارات .

٨ . عمل صندوق الأباجور و الشرحات إذا كان الباب مع الاباجور .

٩ . تنظيف مكان العمل و المنتج .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين (٤): شباك ٤٠٠٠ درفة أو قلاب.

أهداف التمرين:

١ . القدرة على اختبار المقاطع .

٢ . القدرة على التمييز بين مقاطع شباك ٤٠٠٠ والأنواع الأخرى المشابه .

٣ . القدرة على القص والتفصيل وعمل شباك للتركيب .

الأدوات :

منشار – مكبس ٤٠٠٠ – مضخة هواء – طاولة عمل – العدد اليدوية .

المـــــواد:

١ . مقطع حلق

٢ . مقطع درفة

٣ . كلبس مزدوج

٤ . كلبس مفرد

٥ . زاويا تجميع

٦ . كوتشوك تسرب الهواء

٧ . كوتشوك زجاج

٨ . فصالات

٩ . يد قفل (يوجد أكثرمن نوع وشكل وتثبيت داخلي أوخارجي) .



شكل (٦-٢٧) : مقاطع البرفيل



شكل (٦-٢٨) : قطع تكميلية

الأمن الصناعي :

١ . يجب الحذر عند استخدام المنشار والقص .

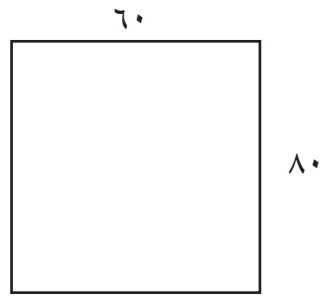
٢ . الحذر عند تركيب الزجاج .

٣ . استخدام ملابس الوقاية .

٤ . التأكد من صلاحية العدد والآلات ، وكذلك تثبيت ملزمة القص عند الزاوية المطلوبة .

خطوات العمل:

تحضير جدول القص حسب قياس الشباك بالتفصيل .



شكل(٦-٢٩)

النوع	القياس	العدد	ملاحظة
حلق	٨٠ ارتفاع ٦٠ ارتفاع	٢ ٢	
درفة	٧٣,٤ ارتفاع ٥٣,٤ عرض		
كوشوك	٦,٥ م		
فصلات		٢	
يد قفل		١	
زوايا تجميع		٨	

٢ . تحضير المواد .

٣ . قص قطع الحلق وفصم الزاويا على المكبس الخاص وكذلك مكان الفصالات . أنظر الشكل (٦-٣٠)

٤ . وضع الكوتوشوك في المكان الخاص لمنع تسرب الهواءأنظر الشكل (٦-٣١)

٥ . تركيب زاويا التجميع بالمكان المناسب وشد الزاويا بواسطة مفتاح سداسي مناسب لتجميع الحلق .

أنظر الشكلين (٦-٣٢)، (٦-٣٣) .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (٦-٣٠)



شكل (٦-٣١)



شكل (٦-٣٢)



شكل (٦-٣٣)



شكل (٦-٣٤)

٦ . أخذ القياس من الداخل والارتفاع للدرفات (يمكن إستخراج قياس الدرفات من قطع الحلق قبل التجميع من الزاويه الداخليه للمقطع) . انظر الشكل (٦-٣٤)



شكل (٦-٣٥)

٧ . قص قطع الدرفه وفصم زاويا المقاطع ، وكذلك مكان الفصالات و اليد على المكبس الخاص .

٨ . وضع الكوتشوك في مقطع الدرفه لمنع تسرب الهواء .

٩ . تجميع الدرفه مثل ما تم تجميع الحلق ومن ثم جمع الحلق مع الدرفة . أنظر الشكل (٦-٣٦)



شكل (٦-٣٦)

١٠ . قص كليبس الزجاج حسب نوع الكلبس .

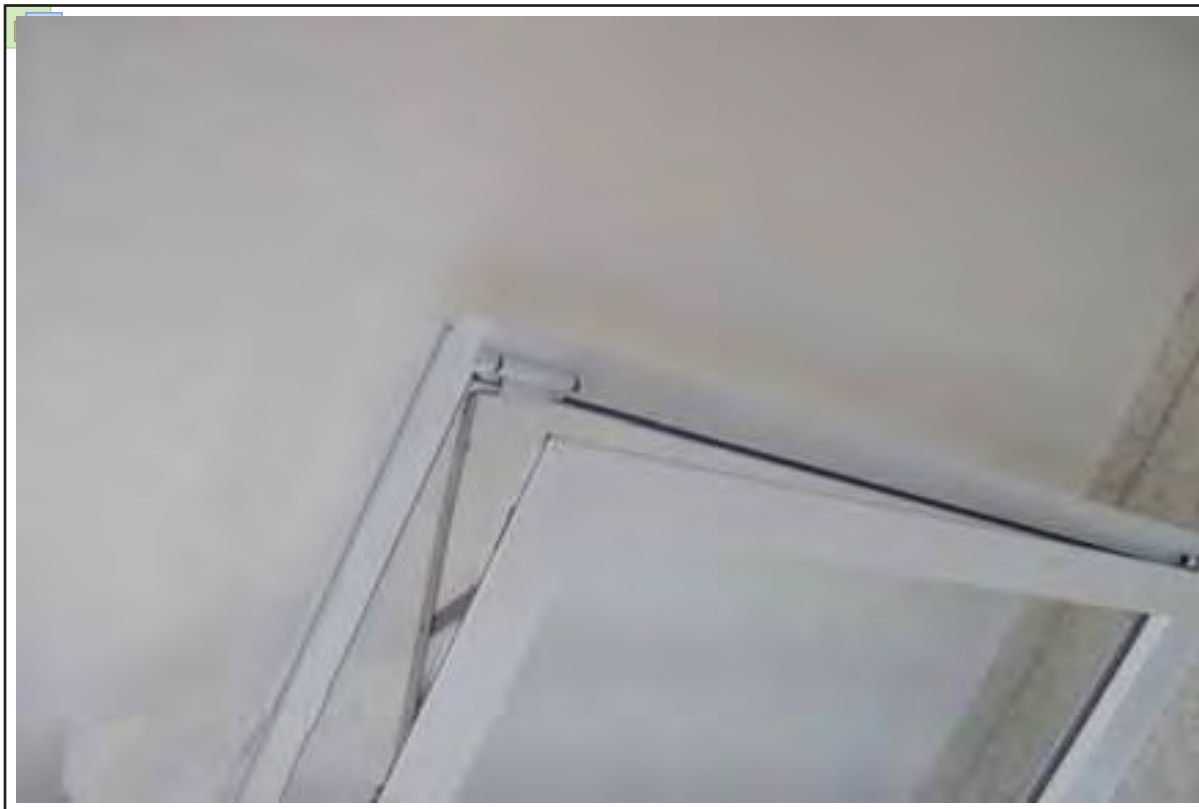
١١ . وضع الزجاج وكبس الكليس .

١٢ . وضع كوتشوك الزجاج .

١٣ . تنظيف المنتج ومكان العمل .

ملاحظة:

خطوات العمل لشباك قلاب هي نفس خطوات الدرفة ، ولكن يجب عدم فصم مكان الفصالات واليد وبعد تجميع الحلق والدرفه يتم تركيب مقص القلاب والمنقاروالقفل . أنظر الشكلين (٦-٣٧)، (٦-٣٨) .



شكل (٦-٣٧)



شكل (٦-٣٨) : القطع التشكيلية

أنظر الأشكال (٦-٣٩)، (٦-٤٠)، (٦-٤١)، (٦-٤٢).



شكل (٦-٣٩)



شكل (٦-٤٠)



شكل (٦-٤١)



شكل (٦-٤٢)

التمرين (٥): شباك ٤٥٠٠.

أهداف التمرين:

١ . القدرة على التمييز بين مقاطع ٤٠٠٠ و ٤٥٠٠ وكذلك ٤٨٠٠ .

٢ . القدرة على القص والتفصيل .

٣ . القدرة على اختيار المقطع المناسب وكذلك التصميم حسب موقع وحجم الشباك أو الباب .

الأدوات :

المنشار– مضخة الهواء – المكابس الخاصه – العدد اليدوية – طاولة العمل – مقدح هواء – مفك هواء .

المـــواد:

مقاطع : ٤٥٠٠

١ . حلق

٢ . درفة

٣ . كلبس زجاج دبل

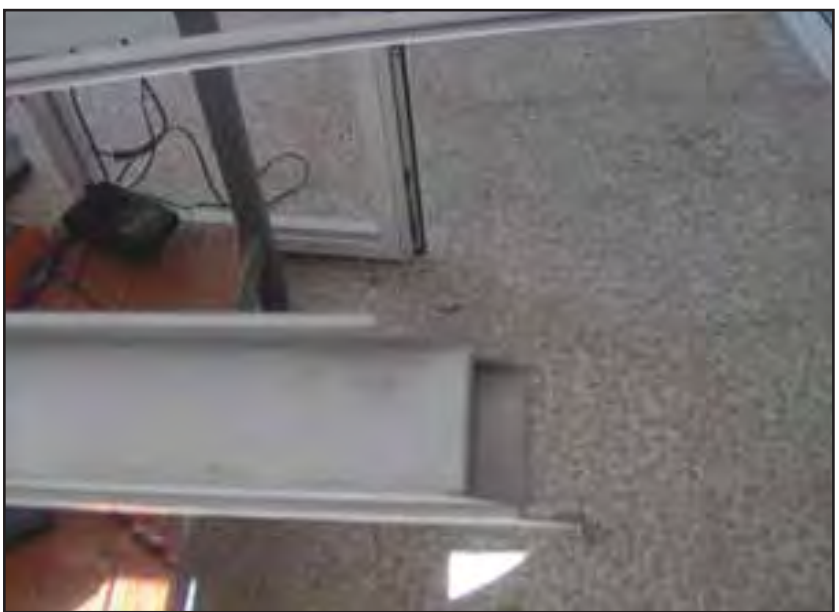
٤ . مفصلات

٥ . يد

٦ . كوتشوك

٧ . زوايا التجميع

٨ . يد القفل



شكل (٦-٤٣)

الأمن الصناعي :

١ . إستعمال ملابس العمل .

٢ . إستعمال الأدوات الصالحة والجيدة بالطريقة الصحيحة .

٣ . التأكد من أن المنشار بحالة جيدة .

خطوات العمل:

١ . تحضير المواد المطلوبة الأساسية والأضافية .

٢ . تحضير العدد ووضع المنشارعلى زاويه ٤٥° .

٣ . تحضير جدول القص للمواد .

النوع	القياس	العدد	القانون

ملاحظة: يجب استخراج القياسات ووضعها في الجدول (حسب قياس الشباك والقانون) .

٤ . قص الحلق حسب القياس المطلوب بالعرض والارتفاع . أنظر الشكل (٦-٤٣) .

٥ . فصم الزوايا على المكبس لزاويا التجميع ومكان الفصالات حسب نوع الفصالة . أنظر الشكل (٦-٤٤) .

٦ . وضع الكوتشوك الخاص لمنع تسرب الهواء في المكان الخاص له .

٧ . تجميع الحلق بواسطة الزوايا الخاصه بواسطة شد البرغي (بعض أنواع الزاويا تثبت بالتباشيم زاويا ألمنيوم أو بلاستيك) .

٨ . قص الدرفة حسب القياس من قانون التفصيل الموضح بالجدول .

٩ . فصم الزاويا والفصالات واليد حسب النوع المطلوب لكل منها . أنظر الشكلين (٦-٤٥)، (٦-٤٦)

١٠ . وضع الكوتشوك كما في الحلق . أنظر الشكل (٦-٤٧)

١١ . تجميع الدرفة . أنظر الشكل (٦-٤٨)



شكل (٦-٤٤)



شكل (٦-٤٥)



شكل (٦-٤٦)



شكل (٦-٤٨)



شكل (٦-٤٨)



شكل (٦-٤٩)

١٢ . قص كليبس الزجاج مفرد أومزدوج . أنظر الشكل (٦-٤٩)



شكل (٦-٤٩)

١٣ . كبس الكليبس في موضعه وتركيب الأيدي وقطع إغلاق تصريف الماء والنجر (الجرار)إذاكان ذا درفتين .

١٤ . تنظيف مكان العمل .

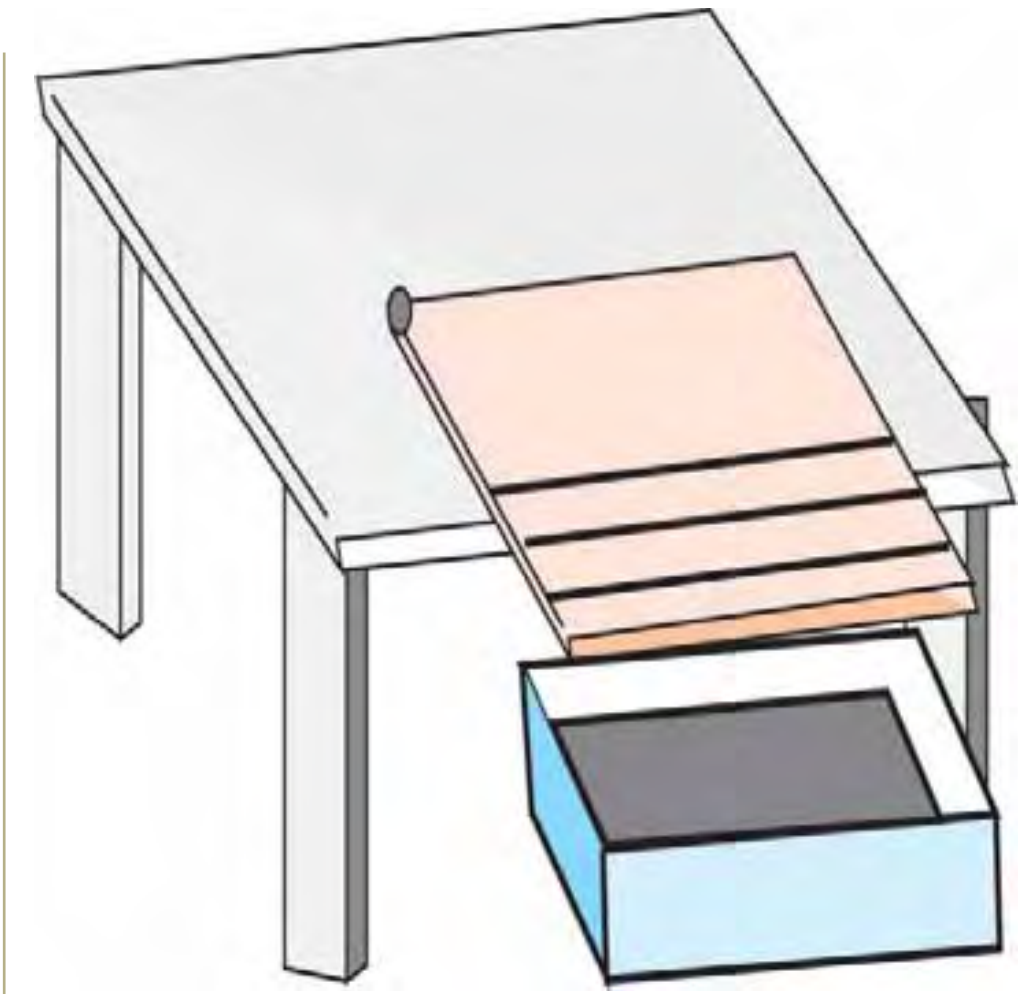
ملاحظة :

إن خطوات عمل أبواب ٤٥٠٠ هي نفس خطوات عمل الشباك مع إضافة قاطع للزجاج وكذلك خطوات عمل شباك ٤٨٠٠ ويختلف عنه شكل المقطع اختلافاً بسيطاً .

الـوحـــدة

٧

القطع الحراري للمعادن بالقوس الكهربائي



مفهوم القطع الحراري بالقوس الكهربائي

تتم عملية القطع الحراري للمعادن باستخدام القوس الكهربائي بواسطة سلك معدني وماكينة لحام ذات تيار كهربائي مستمر أو متردد، حيث تجرى عملية القطع عن طريق صهر المعدن بالحرارة المتولدة من القوس الكهربائي بين سلك القطع وسطح الشغلة . ويتم تغليف أسلاك القطع بغطاء ينصهر بسرعة تقل عن معدل سرعة انصهار معدن الشغلة، مما ينتج عنه تشكيل جزء كروي في طرف سلك القطع يساعد على توجيه القوس الكهربائي ويسهل في إبعاد المعدن المنصهر من منطقة القطع .

ويتم توصيل معدن الشغلة عادة بالقطب الموجب وسلك القطع بالقطب السالب عند استخدام التيار الكهربائي المستمر أكبر كمية ممكنة من الحرارة المتولدة على معدن الشغلة لتسهيل إزالة وإبعاد مصهور سلك القطع ومصهور معدن الشغلة عن منطقة القطع .

ويستخدم في عملية القطع بالقوس الكهربائي شدة تيار كهربائي أعلى بكثير من تلك الشدة المستخدمة في عملية اللحام .

أهداف الوحدة:

١ . قدرة الطالب على تحضير وتهيئة أدوات ومعدات القطع بالقوس الكهربائي .

٢ . ترتيب وتجهيز موقع العمل لعملية القطع بالقوس الكهربائي .

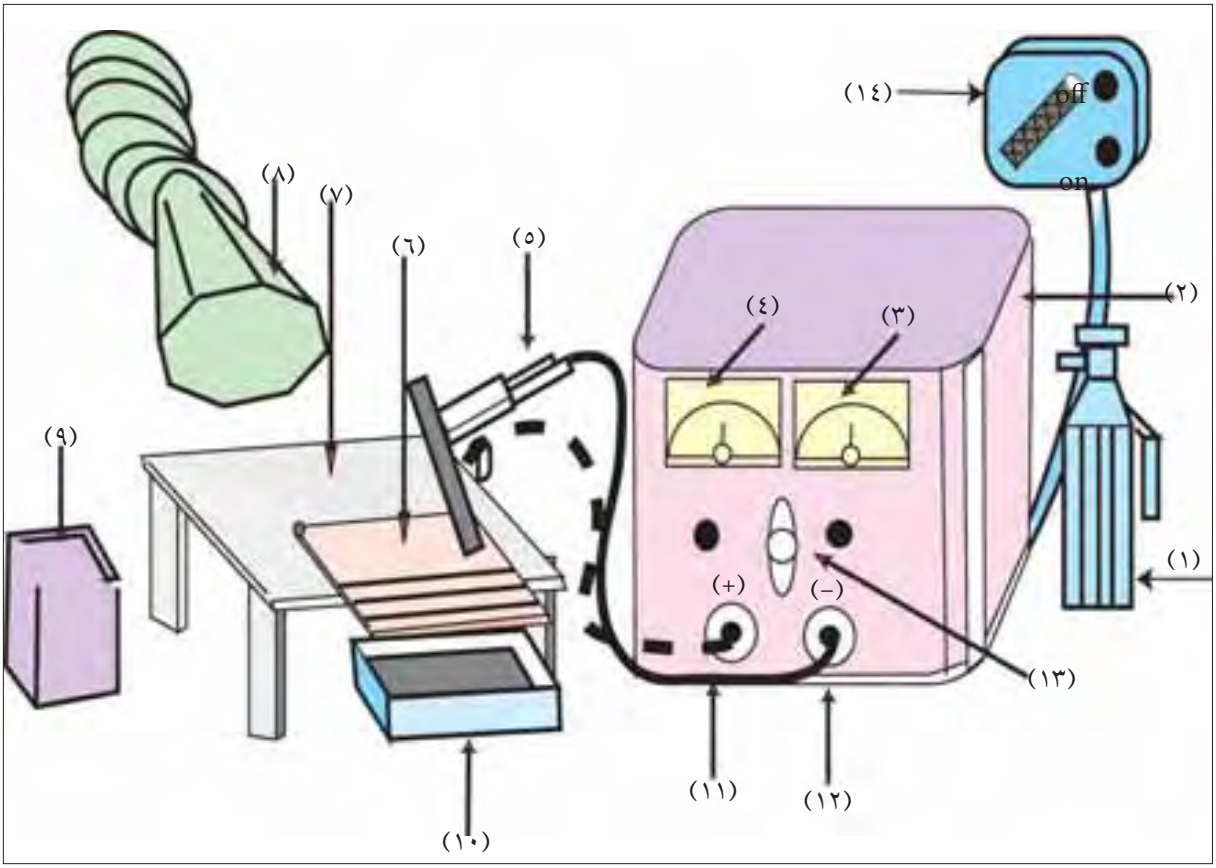
٣ . تدريب الطالب على ثقب الصفائح الحديدية بالقوس الكهربائي .

٤ . تدريب الطالب على قطع الصفائح الحديدية بالقوس الكهربائي .

٥ . قطع القضبان الحديدية المستديرة المقطع بالقوس الكهربائي .

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
التمرين الأول	تحضير وتهيئة أدوات ومعدات القطع بالقوس الكهربائي وموقع العمل	٣
التمرين الثاني	ثقب الصفائح الحديدية الرقيقة	٣
التمرين الثالث	ثقب الصفائح الحديدية السميكة	٥
التمرين الرابع	قطع الصفائح الحديدية الرقيقة	٤
التمرين الخامس	قطع الصفائح الحديدية السميكة	٥
التمرين السادس	قطع القضبان الحديدية المستديرة المقطع	٣
	المجموع	٣٢

التمرين (١): تحضير وتهيئة أدوات ومعدات القطع بالقوس الكهربائي وموقع العمل



شكل (٧-١)

١ . إطفائية الحريق .
٢ . ماكينة اللحام .
٣ . تدريج فرق الجهد الكهربائي .
٤ . تدريج شدة التيار الكهربائي .
٥ . مقبض اللحام .
٦ . الشغلة .
٧ . طاولة العمل .
٨ . جهاز سحب الدخان والغازات .
٩ . وعاء ماء التبريد .
١٠ . وعاء رمل .

أهداف التمرين:

١ . التعرف على استخدام معدات وأدوات القطع .
٢ . تعيير ماكينة اللحام وضبطها لعملية القطع .
٣ . تحضير وتهيئة موقع العمل لعملية القطع .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المفاهيم الأساسية:

تستخدم ماكينات لحام ذات تيار كهربائي مستمر أو متردد في عملية القطع الحراري للمعادن بالقوس الكهربائي بواسطة سلك معدني مغلف بغلاف ينصهر بسرعة أقل من معدل سرعة انصهار معدن الشغلة، ويغمس سلك القطع في الماء لمدة قصيرة لخفض معدل سرعة انصهار غلافه. وتكون شدة التيار الكهربائي أعلى بكثير من شدة التيار المستخدم في عملية اللحام، حيث يكون مقدار شدة التيار الكهربائي عند القطع من (١٥٠ـ٣٠٠) أمبير لسلك قطع قطره ٣,٢٥ ملم.

تعليمات السلامة والصحة المهنية:

أثناء عملية القطع بالقوس الكهربائي تتناثر من الشغلة وسلك القطع قطع معدنية منصهرة، كما يتولد من القوس إشعاعات ضارة، لهذا يجب اتخاذ كافة الإجراءات اللازمة والضرورية للوقاية من أضرار عملية القطع، حيث يجب ارتداء ملابس العمل الملائمة والحذاء والقفازات الجلدية، ووجه اللحام الخاص بعمليات اللحام وقطع المعادن.

الأدوات والمعدات والمواد المستخدمة:

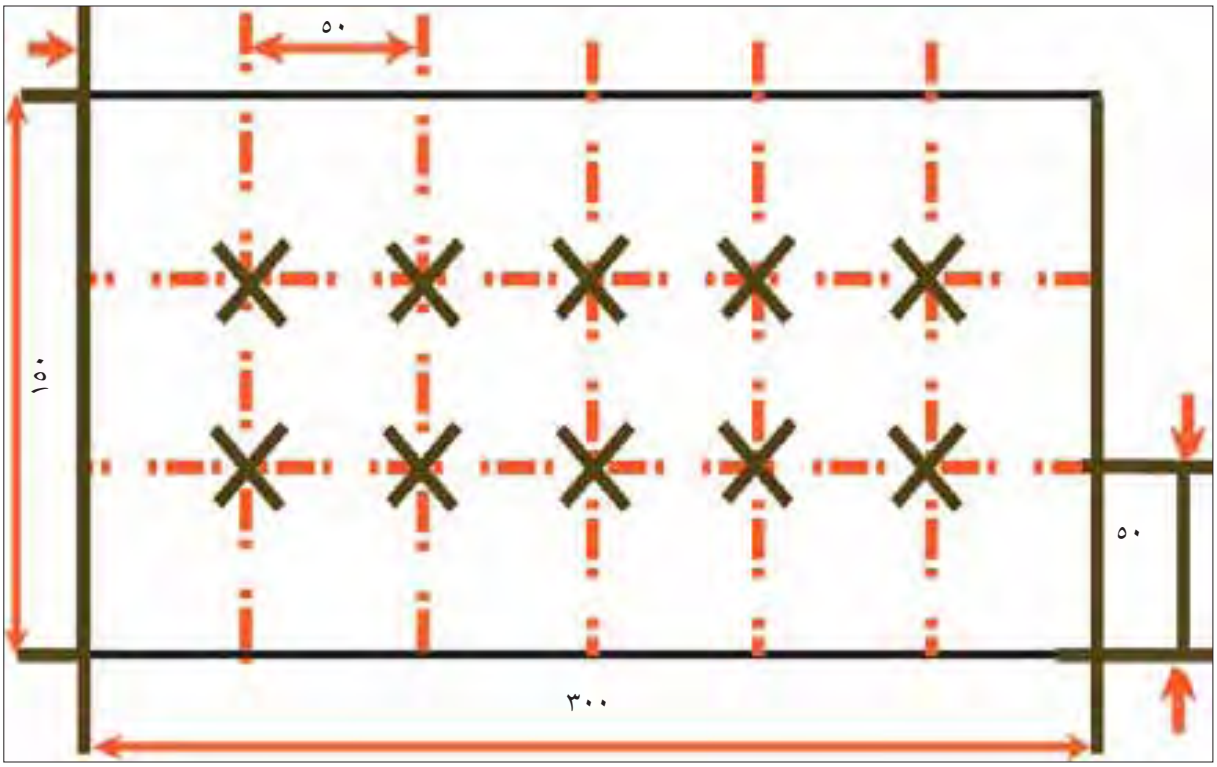
١. غرفة لحام مزودة بماكينة لحام ذات تيار مستمر أو متردد وتوابعها.
٢. أسلاك قطع قطر ٣,٢٥ملم.
٣. صفائح من حديد الصلب الكربوني سمك ٣ ملم.
٤. صفائح من حديد الصلب الكربوني سمك ٥ ملم.
٥. وجه لحام وقطع خاص بالقوس الكهربائي وبدرجة تعتيم ملائمة.
٦. وعاء ماء.
٧. وعاء رمل.
٨. إطفائية حريق.

خطوات العمل:

١. تخطيط الشغلة.
٢. غمس سلك القطع في وعاء الماء لمدة قصيرة.
٣. تجهيز مقبض القطع.
٤. ارتداء ملابس ومعدات العمل والتأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية.
٥. تشغيل وتعيير ماكينة اللحام على شدة التيار الكهربائي الملائم.
٦. تثبيت الشغلة على طاولة العمل.
٧. وضع وعاء الرمل تحت منطقة القطع وإخلاء المنطقة من أية مواد قابلة للاشتعال.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين (٢): ثقب صفائح حديد الصلب الرقيق



شكل (٧-٢)

أهداف التمرين:

١ . تحضير أدوات ومعدات القطع وتهيئة مكان العمل .

٢ . استخدام القوس الكهربائي في ثقب الصفائح الرقيقة .

المفاهيم الأساسية:

يتم إشعال القوس الكهربائي وتحريك سلك القطع حركة عمودية إلى أسفل وذلك عندما يكون سمك الشغلة أقل من قطر سلك القطع .

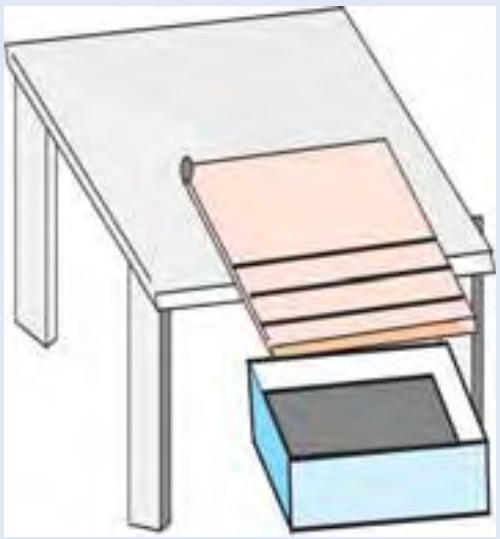
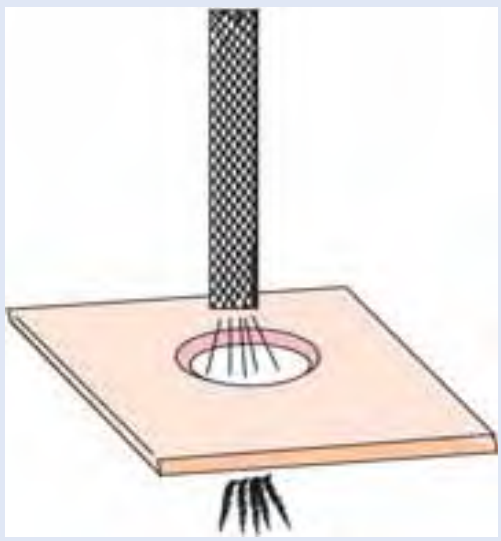
تعليمات السلامة والأمن الصناعي:

يجب ارتداء ملابس السلامة والحذاء والقفازات الجلدية ووجه اللحام بدرجة تعتيم الزجاج الملائمة ، كما يراعى أن يكون خط القطع خارج طاولة القطع للسماح بتساقط المعدن المنصهر .

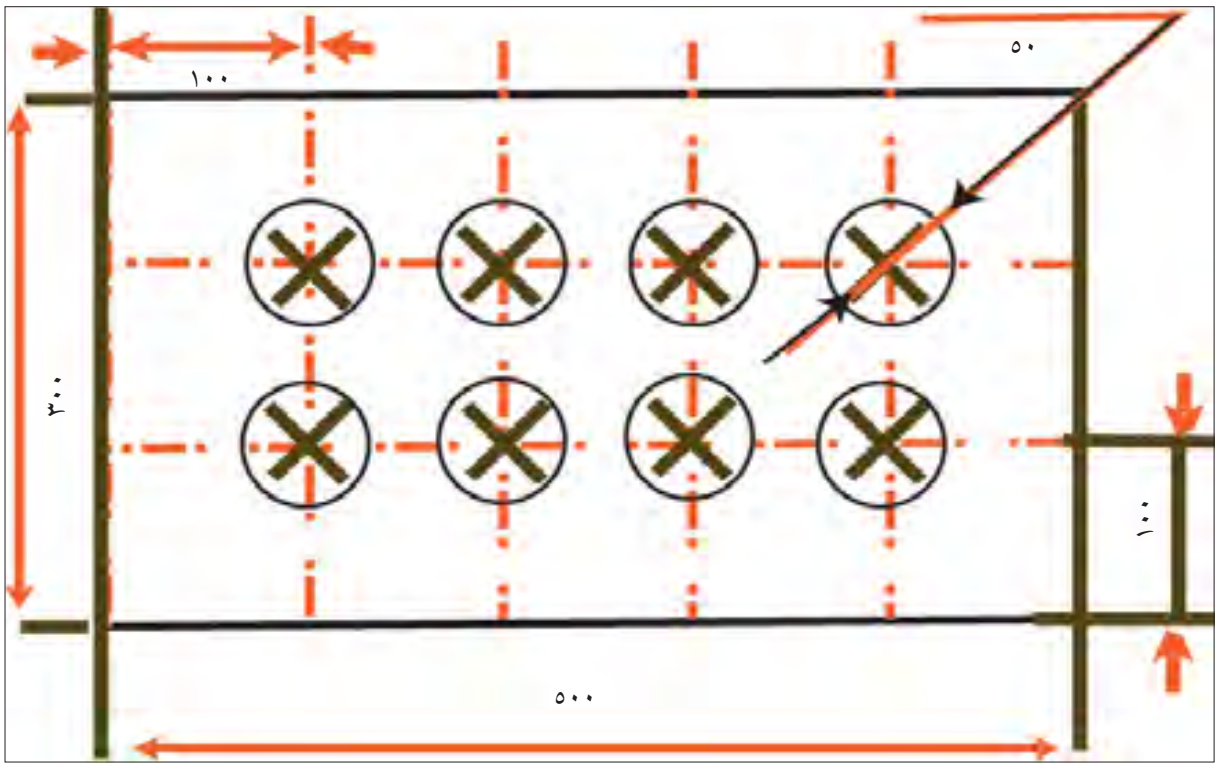
الأدوات والمعدات والمواد المستخدمة:

١ . ماكينة لحام ذات تيار مستمر أو متردد .
٢ . أسلاك قطع قطر ٣,٢٥ملم .
٣ . صفيحة من حديد الصلب الكربوني سمك ٣ملم .
٤ . أدوات التخطيط .
٥ . وعاء ماء .
٦ . وعاء رمل .
٧ . أدوات الطرق والقطع اليدوية .

خطوات العمل:

الرقم	خطوات العمل	الرسوم التوضيحية
١ .	تخطيط الشغلة، وتحديد أماكن الثقوب كما في الرسم .	 شكل (١)
٢ .	تحضير معدات وأدوات القطع وتهيئة مكان العمل .	
٣ .	تثبيت الشغلة على طاولة العمل بحيث يكون مكان الثقوب بارزاً في الخارج كما في الشكل "١" .	
٤ .	وضع وعاء الرمل تحت مكان القطع .	
٥ .	تجهيز مقبض القطع	
٦ .	غمس سلك القطع لمدة قصيرة في الماء، ثم يثبت في المقبض .	
٧ .	تعيير ماكينة اللحام وضبط شدة التيار .	 شكل (٢)
٨ .	تحضير سلك القطع عمودياً فوق مركز الثقب .	
٩ .	ارتداء وجه اللحام .	
١٠ .	إشعال القوس الكهربائي في مركز الثقب .	
١١ .	تحريك سلك القطع عمودياً للأسفل بصورة بطيئة حتى يتم ثقب الشغلة . كما في الشكل "٢" وينطفئ القوس الكهربائي .	
١٢ .	تكرار الخطوات السابقة حتى يتم ثقب جميع الثقوب .	
١٣ .	تنظيف سطوح القطع من الخبث بالمطرقة والإزميل	

التمرين (٣) : ثقب صفائح حديد الصلب الكربوني السميكة



شكل (٧-٣)

أهداف التمرين:

١ . تحضير وتجهيز أدوات ومعدات القطع بالقوس الكهربائي .

٢ . ثقب صفائح حديد الصلب الكربوني السميكة بالقوس الكهربائي .

المفاهيم الأساسية:

عند ثقب الصفائح المعدنية التي يزيد سمكها عن مقدار قطر سلك القطع ، يتم تحريك السلك حركة عمودية إلى أسفل ، مع تحريك رأس السلك حركة دائرية فوراً بعد إشعال القوس الكهربائي .

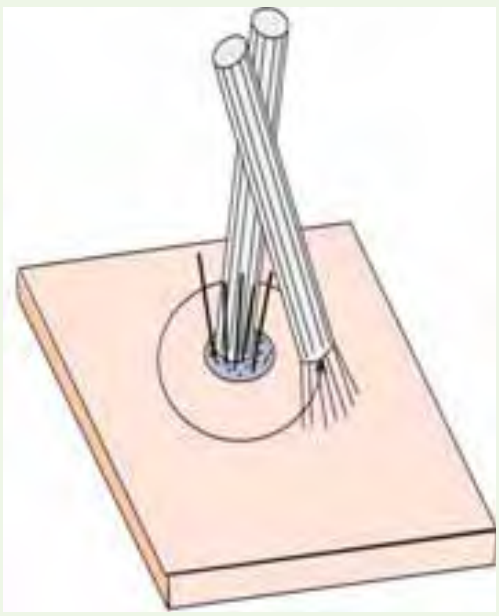
تعليمات السلامة والأمن الصناعي:

يجب أن يكون مكان الثقوب بارزاً عن طرف طاولة العمل ، للسماح للمعدن المنصهر بالسقوط فوعاءالرمل أسفل مكان القطع . كما يجب استخدام جميع أجهزة ومعدات وملابس الوقاية الشخصية .

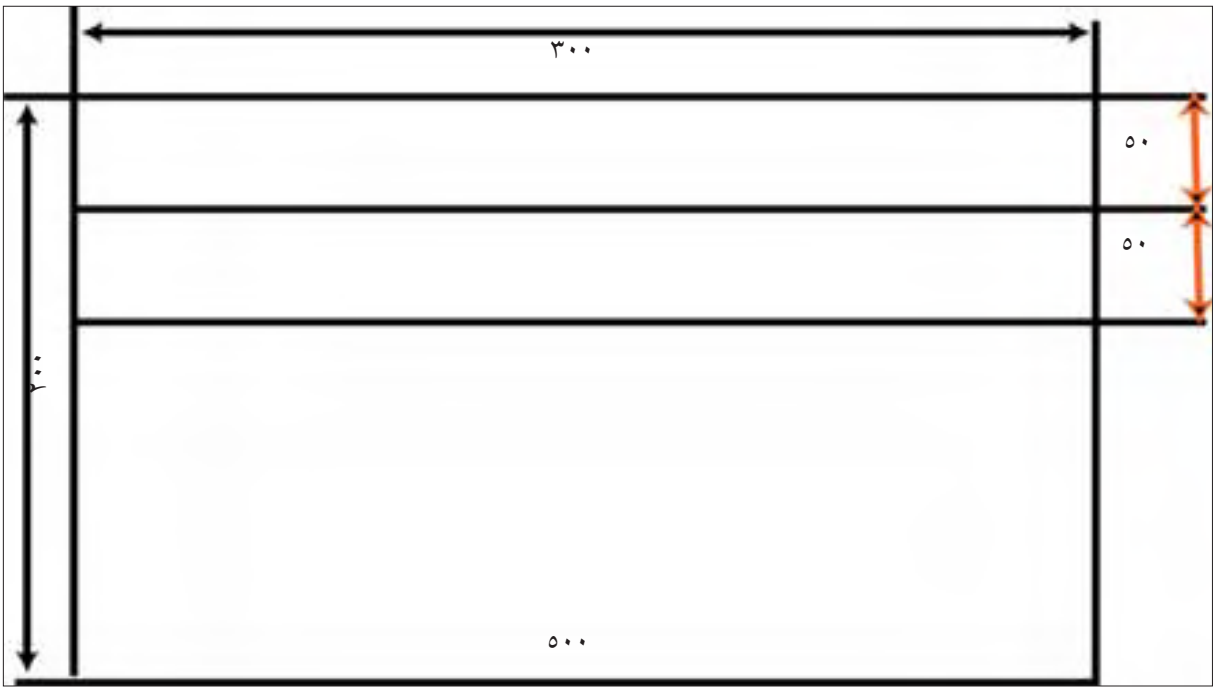
الأدوات والمعدات والمواد المستخدمة:

١ . ماكينة لحام تيار كهربائي مستمر أو متردد .
٢ . أسلاك قطع ٣,٢٥ ملم .
٣ . صفيحة حديد صلب كربوني سمك ١٠ ملم .
٤ . وعاء رمل .
٥ . وعاء ماء .
٦ . أدوات القطع والتنظيف اليدوية .
٧ . أدوات التخطيط .
٨ . ملابس ومعدات الوقاية الشخصية .

خطوات العمل:

الرقم	خطوات العمل	الرسوم التوضيحية
١ .	تخطيط الشغلة وتحديد مكان الثقوب .	 شكل (٣)
٢ .	تحضير وتهيئة المكان لعملية القطع وتعيير ماكينة اللحام ووضع وعاء الرمل .	
٣ .	تثبيت الشغلة على طاولة العمل ، بحيث تكون أماكن الثقب خارج حافة الطاولة .	
٤ .	إحضار أسلاك القطع وغمسها في وعاء الماء لمدة قصيرة .	
٥ .	وضع سلك القطع في المقبض .	
٦ .	يتم توجيه سلك القطع عمودياً على مركز الثقب .	
٧ .	ارتداء ملابس الوقاية الشخصية ووضع وجه اللحام الخاص .	
٨ .	إشعال القوس الكهربائي في مركز الثقب ، وإبعاد السلك قليلاً لإطالة القوس الكهربائي حتى تبدأ الشغلة بالانصهار .	
٩ .	تحريك سلك القطع عمودياً للأسفل بشكل بطيء ، ثم يتم تحريكه دائرياً حتى يحصل الثقب من الطرف الآخر للشغلة . والشكل "٣" يوضح الحركة الدائرية . ثم نتابع الحركة الدائرية وللأسفل حتى ينطفئ القوس .	
١٠ .	تكرار الخطوات السابقة لجميع الثقوب .	
١١ .	تنظيف سطح القطع من الخبث وبقايا القطع بالطرق والأزملة .	

التمرين (٤): قطع صفيحة من حديد الصلب الكربوني رقيقة السمك



شكل (٧-٤)

أهداف التمرين:

١ . تهيئة مكان العمل وتحضير معدات وأدوات القطع بالقوس الكهربائي .

٢ . التدريب على قطع الصفائح المعدنية رقيقة السمك بالقوس الكهربائي .

المفاهيم العامة:

تكون حركة سلك القطع بالقوس الكهربائي حركة مستقيمة من الأعلى للأسفل باتجاه عملية القطع بعد إشعال القوس مباشرة للصفائح المعدنية الرقيقة التي يقل سمكها عن مقدار قطر سلك القطع .

تعليمات السلامة المهنية والأمن الصناعي:

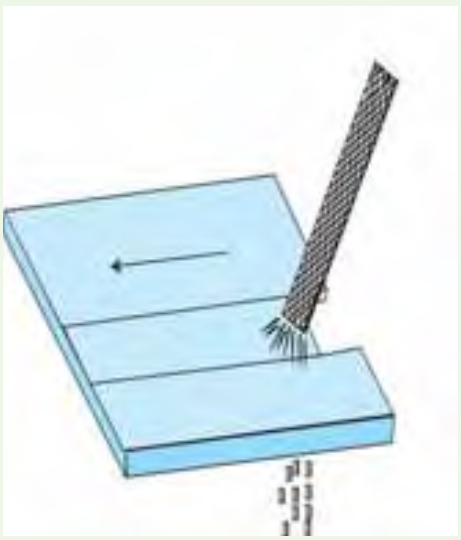
يجب استخدام أجهزة ومعدات وملابس السلامة المهنية ووجه اللحام المزود بزجاج ذو درجة تعتيم مناسبة لعملية القطع بالقوس الكهربائي لوقاية الوجه والعينين من الإشعاعات الناتجة عن عملية القطع . كما يراعى بروز الشغلة المثبتة على طاولة العمل عن حافة الطاولة حتى يتمكن المعدن المنصهر بالسقوط في وعاء الرمل أسفل الطاولة، ولحماية طاولة العمل من التلف والاستهلاك .

الأجهزة والمعدات والأدوات والمواد المستخدمة:

١ . ماكينة لحام ذات تيار كهربائي مستمر أو متردد .
٢ . أسلاك قطع قطر ٣,٢٥ملم .
٣ . صفيحة من حديد الصلب الكربوني سمك ٣ملم .
٤ . وعاء رمل .
٥ . وعاء ماء .
٦ . مطرقة معدنية .
٧ . أزميل قطع .
٨ . أدوات التخطيط .
٩ . معدات وملابس الوقاية الشخصية .

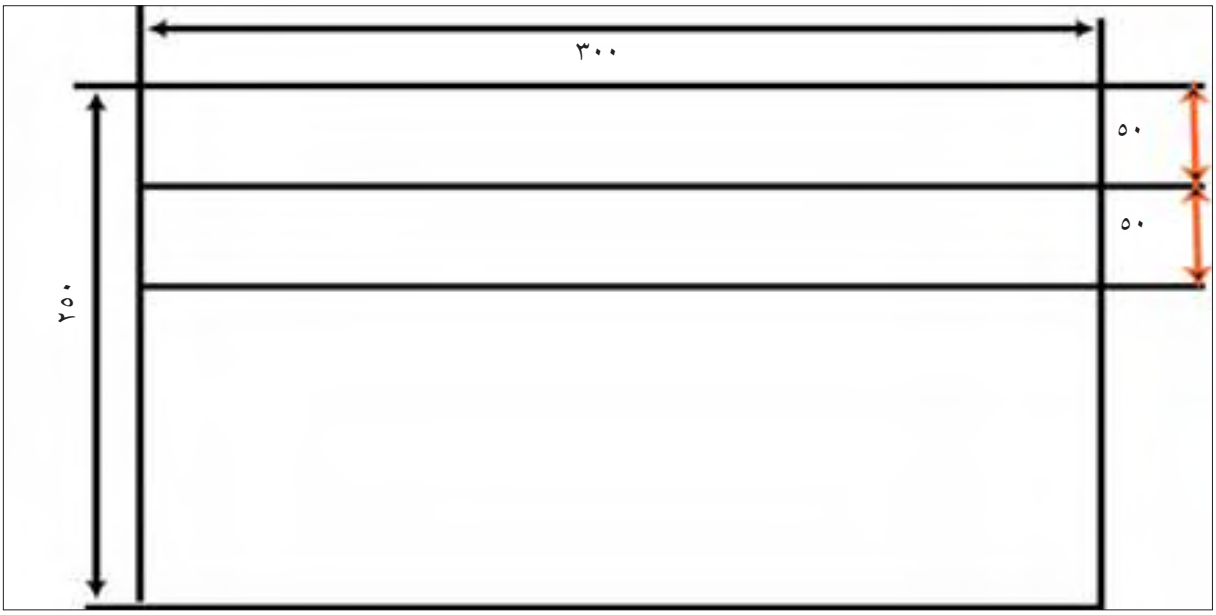
خطوات العمل:

الرقم	خطوات العمل	الرسوم التوضيحية
١ .	تخطيط الشغلة وتحديد مكان الثقوب .	
٢ .	تهيئة مكان العمل ووضع وعاء الرمل وتحضير أجهزة وأدوات ومعدات القطع .	
٣ .	تثبيت الشغلة على طاولة العمل بحيث تكون خطوط القطع بارزة عن حافة الطاولة .	
٤ .	غمس أسلاك القطع في الماء لمدة قصيرة .	
٥ .	وضع سلك القطع في المقبض .	
٦ .	تعيير شدة التيار الكهربائي الملائم .	
٧ .	توجيه سلك القطع عمودياً فوق حافة الشغلة في مكان القطع .	
٨ .	إشعال القوس الكهربائي في مكان القطع ، وإبعاده قليلاً عن الشغلة لتسمح بإطالة شعلة القوس حتى تبدأ الشغلة بالانصهار وسقوط المعدن المنصهر نحو الأسفل .	
٩ .	ترك سلك القطع عمودياً على الشغلة ويتم تحريكه باتجاه عملية القطع كما في الشكل " ٤ " والتأكد من أن المعدن المنصهر يتساقط في وعاء الرمل بعيداً عن أقدام عامل القطع .	
١٠ .	تكرار الخطوات السابقة لخطوط القطع التالية .	
١١ .	تنظيف سطوح القطع من الخبث وبقايا القطع بالمطرقة والأزميل .	



شكل (٤)

التمرين (٥): قطع صفيحة سميكة من حديد الصلب الكربوني بالقوس الكهربائي



شكل (٧-٥)

أهداف التمرين:

١ . تهيئة مكان العمل ووضع وعاء الرمل تحت مكان القطع وتحضير الأجهزة والمعدات والأدوات لعملية القطع بالقوس الكهربائي .

٢ . التدريب على قطع الصفائح المعدنية السميكة بالقوس الكهربائي .

المفاهيم العامة:

تكون حركة سلك القطع حركة تموجية إلى الأسفل وإلى الأعلى لإبعاد المعدن المنصهر المتولد من عملية القطع بالقوس الكهربائي من مكان القطع ، وكذلك تقدم سلك القطع باتجاه خط القطع بعد إشعال القوس الكهربائي مباشرة ، وذلك للمشغولات التي يزيد سمكها عن مقدار قطر سلك القطع .

تعليمات السلامة المهنية والأمن الصناعي:

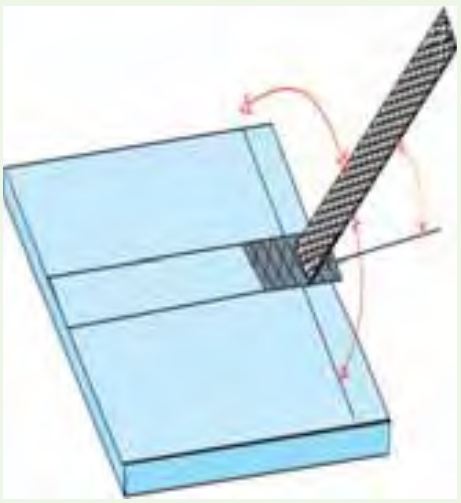
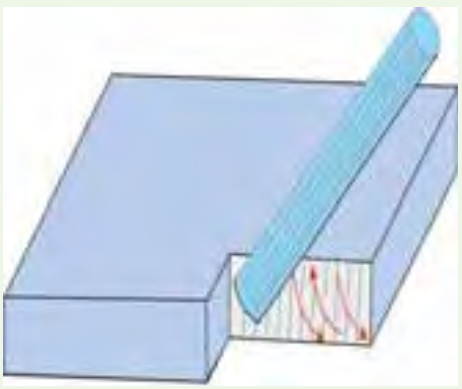
التأكد من استخدام أجهزة ومعدات وملابس وأحذية العمل ووجه اللحام ذي درجة التعتيم الملائم لعملية القطع بالقوس الكهربائي ، ومراعاة بروز الشغلة في منطقة القطع عن حافة طاولة العمل والتأكد من أن المعدن المنصهر الناتج عن القطع سيتساقط في وعاء الرمل بعيداً عن جسم عامل القطع .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

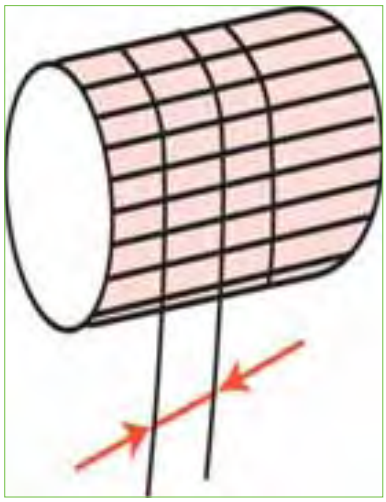
الأجهزة والمعدات والأدوات والمواد المستخدمة:

١ . ماكينة لحام ذات تيار مستمر أو متردد .
٢ . أسلاك قطع قطر ٣,٢ ملم .
٣ . صفيحة من حديد الصلب الكربوني ذات سمك ١٠ ملم .
٤ . وعاء رمل .
٥ . وعاء ماء .
٦ . مطرقة وأزاميل .
٧ . أدوات التخطيط .
٨ . أجهزة ومعدات وملابس الوقاية الشخصية للعمل .

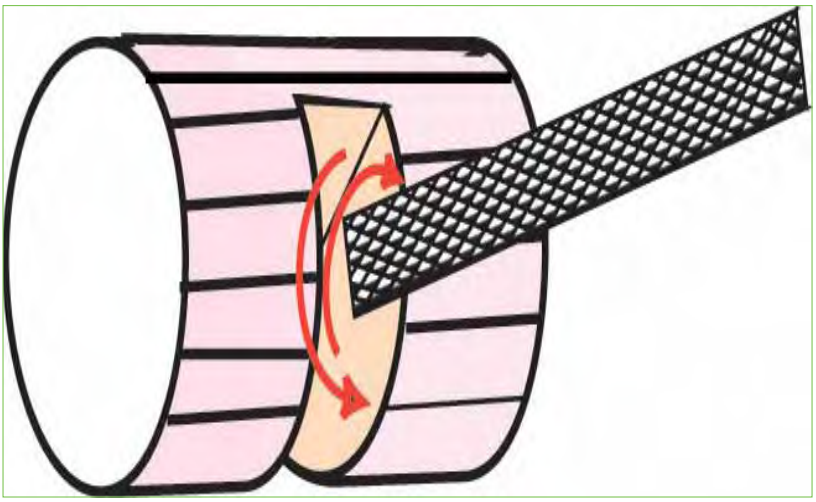
خطوات العمل:

الرقم	خطوات العمل	الرسوم التوضيحية
١ .	تخطيط الشغلة .	
٢ .	تثبيت الشغلة على طاولة العمل ووضع وعاء الرمل تحت الشغلة في مكان القطع .	
٣ .	غمس أسلاك القطع في الماء لمدة قصيرة .	
٤ .	وضع سلك القطع في المقبض .	
٥ .	تعيير شدة التيار الكهربائي الملائم .	
٦ .	تقريب سلك القطع من نقطة بداية القطع على الشغلة بزاوية (٧٠°-٨٠°) على خط القطع ، بحيث يكون ميل السلك عن سطح الشغلة من جانبي خط القطع ٩٠° ، كما في الشكل "٥" ، ويراعى البدأ في عملية القطع من الحافة العليا للشغلة .	 شكل (٥)
٧ .	ارتداء وجه اللحام ومعدات الوقاية الشخصية .	
٨ .	تحريك سلك القطع حركة قوسية إلى الأسفل وإلى الأعلى كما في الشكل "٦" بعد بدأ انصهار المعدن .	
٩ .	تحريك السلك باتجاه خط القطع وبسرعة ثابتة والمحافظة على زاوية ميل السلك .	 شكل (٦)
١٠ .	تكرار الخطوات السابقة لعمليات قطع مماثلة .	
١١ .	تنظيف سطوح القطع من بقايا القطع بالمطرقة والأزميل .	

التمرين(٦):قطع قضيب من حديد الصلب الكربوني بالقوس الكهربائي



شكل (٧-٦ : أ)



شكل (٧-٦ : ب)

أهداف التمرين:

١ . تهيئة مكان العمل وتحضير وتجهيز أدوات ومعدات القطع بالقوس الكهربائي .

٢ . التدريب على قطع قضبان معدنية مستديرة المقطع بالقوس الكهربائي .

المفاهيم العامة:

تبدأ عملية قطع القضبان المعدنية المستديرة بعد تثبيتها في الوضع الأفقي من الجزء الخارجي، حيث يكون سلك القطع في وضع عمودي، ومع تقدم القطع للأسفل يتم إمالة السلك لقطع الجزء السفلي من القضيب . وتستمر عملية القطع مع تقدم السلك نحو خط مركز القضيب، وبعدها يتم نقل السلك لبدأ القطع من الجهة الثانية .

تعليمات السلامة المهنية والأمن الصناعي:

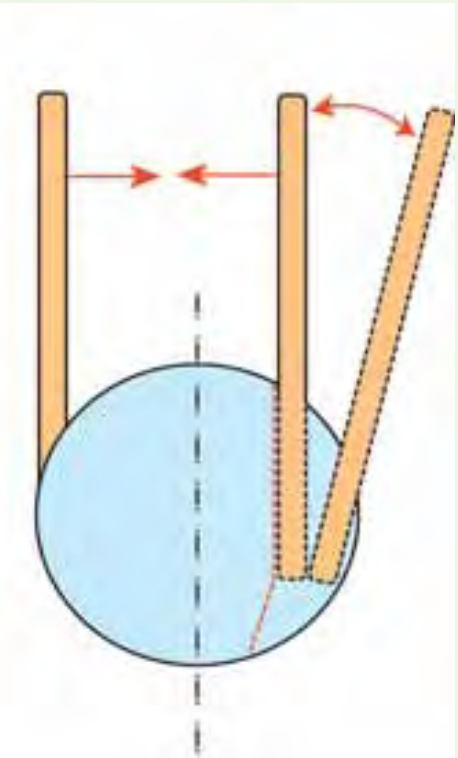
بسبب الإشعاعات المتولدة عن عملية القطع بالقوس الكهربائي، وبسبب تساقط المعدن المنصهر فإنه يستلزم اتخاذ كل الإجراءات والاحتياطات اللازمة لحماية عامل القطع مثل ارتداء ملابس ومعدات الوقاية الشخصية ووجه اللحام ذي درجة التعتيم الملائمة للزجاج .

الأجهزة والأدوات والمعدات والمواد المستخدمة:

١ . ماكينة لحام ذات تيار مستمر أو متردد .
٢ . أسلاك قطع قطر ٣,٢٥ ملم .
٣ . قضيب من حديد الصلب الكربوني مستدير المقطع .
٤ . وعاء رمل .
٥ . وعاء ماء .
٦ . مطرقة معدنية وأزميل .
٧ . معدات وملابس الوقاية الشخصية للعامل .
٨ . أدوات التخطيط .

خطوات العمل:

الرقم	خطوات العمل	الرسوم التوضيحية
١ .	تخطيط الشغلة .	
٢ .	تثبيت الشغلة بشكل أفقي على طاولة العمل، ووضع وعاء الرمل تحت موقع القطع بالقوس الكهربائي .	
٣ .	غمس سلك القطع في الماء لمدة قصيرة .	
٤ .	تعيير شدة التيار المطلوب لقطع القضيب المعدني المستدير المقطع .	
٥ .	تقريب سلك القطع من القضيب المعدني .	
٦ .	ارتداء معدات وملابس الوقاية الشخصية والأمن الصناعي .	
٧ .	إشعال القوس الكهربائي وبدأ القطع من الجزء الخارجي للقضيب، حيث يكون سلك القطع في وضع عمودي، ومع تقدم القطع للأسفل يتم إمالة السلك لقطع الجزء السفلي من معدن القضيب كما في الشكل "٧"، وتستمر عملية القطع حتى مركز القضيب، ثم ينقل السلك للجانب الآخر حتى يفصل القضيب .	
٨ .	تنظيف سطح القطع من بقايا الخبث الناتج عن عملية القطع بالمطرقة المعدنية والأزميل .	



شكل (٧)

القطع الحراري للمعادن بلهب الأوكسي أستالين

مفاهيم عامة:

تعتبر عملية القطع بلهب الأوكسي أستالين إحدى أهم طرق القطع الحراري للمعادن ، والتي تجري بسبب التفاعل الكيميائي بين الأوكسجين والمعدن على درجات حرارة عالية ، حيث يتأكسد المعدن ، فعندما يحدث تسخين المعدن إلى درجة حرارة عالية ويتم تعريضه إلى تيار من الأوكسجين النقي ، فان عملية التأكسد تؤدي إلى احتراق المعدن حيث يتم القطع بتسخين مساحة ضيقة من المعدن إلى درجة حرارة الاحمرار ، ثم توجيه تيار من الأوكسجين النقي الذي يسبب التأكسد السريع وتوليد حرارة إضافية ، وكذلك إبعاد المعدن المنصهر من مكان القطع .

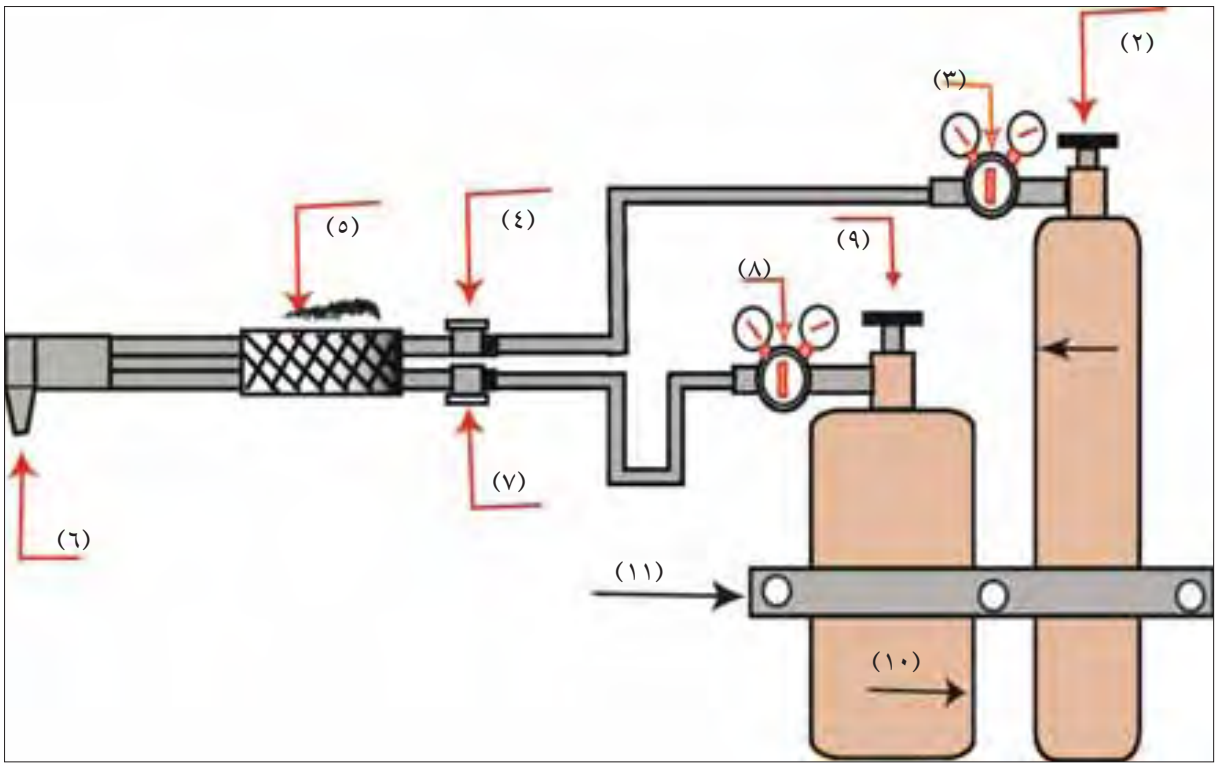
أهداف القطع بلهب الأوكسي أستالين :

١ . قطع صفائح حديد الصلب الكربوني الرقيقة والسميكة .
٢ . ثقب صفائح حديد الصلب الكربوني الرقيقة والسميكة .
٣ . قطع الدوائر المعدنية الكبيرة .
٤ . قطع الأنابيب المعدنية .

المحتويات العملية :

رقم التمرين	اسم التمرين	عدد الحصص
التمرين الأول	تهيئة مكان القطع وتحضير محطة القطع بلهب الأوكسي أستالين .	٤
التمرين الثاني	قطع الصفائح من حديد الصلب سمك ٣ ملم	٦
التمرين الثالث	القطع المائل لحافات من صفيح معدني سمك ١٠ ملم .	١٤
التمرين الرابع	ثقب صفيحة رقيقة من حديد الصلب .	٤
التمرين الخامس	قطع الأنابيب المعدنية .	٦
التمرين السادس	ثقب صفائح معدنية سميكة بلهب الأوكسي أستالين .	٦
	المجموع	٤٠

التمرين (١):تهيئة المكان وتحضير محطة القطع بلهب الأوكسي أستالين



شكل (٧-٧)

أجزاء محطة القطع بلهب الأوكسي أستالين:

١ . اسطوانة الأوكسجين .
٢ . صمام اسطوانة الأوكسجين .
٣ . منظم ضغط الأوكسجين .
٤ . صمام الأوكسجين عند مشعل القطع .
٥ . ذراع صمام أوكسجين القطع .
٦ . مشعل القطع .
٧ . صمام الأستالين على المشعل .
٨ . منظم ضغط الأستالين .
٩ . صمام اسطوانة الأستالين .
١٠ . اسطوانة الأستالين
١١ . مربط الاسطونات .

أهداف التمرين:

١ . تهيئة مكان العمل وتحضير وتجهيز أدوات ومعدات القطع بلهب الأوكسي أستالين .

٢ . التأكد من عدم تسرب الغاز من الوصلات بواسطة رغوة الصابون .

٣ . إشعال الشعلة المتعادلة للهب الأوكسي أستالين .

المفاهيم الأساسية:

تستخدم نفس أدوات ومعدات وتجهيزات اللحام بلهب الأوكسي أستالين لعمليات القطع المختلفة باللهب الغازي ، ويضاف لهذه التجهيزات المشعل الخاص للقطع ، وهو يحتوي على ذراع إضافي يتحكم في صمام أوكسجين القطع ، حيث يتدفق الأوكسجين بكميات كبيرة تكفي لعملية القطع عند فتح الصمام ، وعند تسخين مكان القطع إلى درجة حرارة الاحمرار يتم فتح تيار أوكسجين القطع ، لتتم عملية التأكسد السريعة حيث تحدث عملية القطع .

تعليمات السلامة المهنية والأمن الصناعي:

تسبب عملية القطع بلهب الأوكسي أستالين في تطاير كمية كبيرة من الشرر والمعدن المنصهر ، لذلك يجب الالتزام بارتداء ملابس السلامة المهنية ، وأحذية العمل والنظارات الخاصة لعمليات اللحام والقطع الحراري بهذه الطريقة . كما يجب تنظيف مكان العمل من المواد القابلة للاشتعال وتوفير إطفائية الحرائق في المكان ، وتهيئة ظروف العمل المختلفة لإتمام العملية .

الأدوات والمعدات والتجهيزات والمواد المستخدمة:

١ . محطة القطع بلهب الأوكسي أستالين .

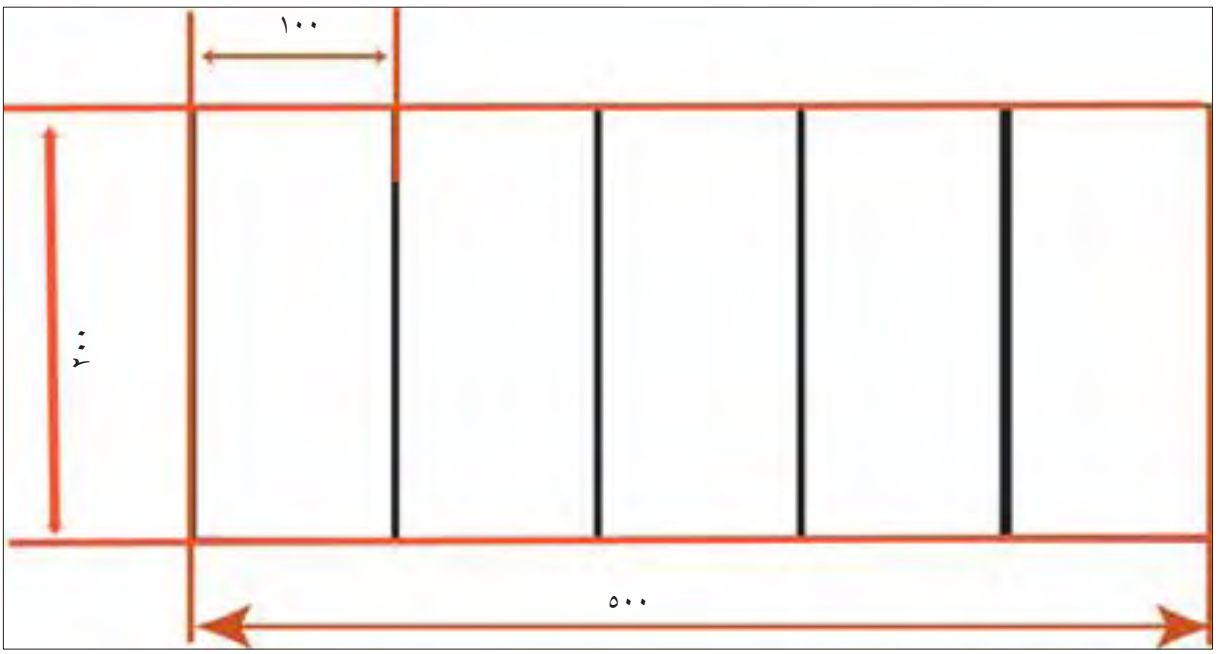
٢ . ملابس ومعدات الوقاية الشخصية والأمن الصناعي .

٣ . إطفائية الحرائق .

خطوات العمل:

الرقم	خطوات العمل	
١ .	تهيئة اسطوانات الغاز وتثبيتها جيداً .	
٢ .	تنظيف فتحة صمام الأوكسجين للاسطوانة بفتح الصمام لفترة قصيرة لطرد الغبار .	
٣ .	تركيب منظم ضغط الأوكسجين على الاسطوانة .	
٤ .	فتح صمام اسطوانة الأوكسجين حتى النهاية .	
٥ .	تعيير ضغط الأوكجسين .	
٦ .	توصيل خرطوم الأوكسجين بصمام الأوكسجين على المشعل .	
٧ .	تكرار نفس الخطوات السابقة على خط الأستالين وعند فتح صمام اسطوانة الأستالين يجب عدم فتحه إلى النهاية .	
٨ .	فتح صمام اسطوانة الأوكسجين إلى النهاية ، وبعدها يتم فتح صمام أوكسجين المشعل ، ورفع ذراع صمام أوكسجين القطع وتعيير الضغط إلى "٢" ضغط جوي ثم إغلاق صمام المشعل ويتم ضبط الضغط والصمام مفتوح .	
٩ .	ضبط ضغط منظم الأستالين على ٢ , ٠ ضغط جوي وبعدها يتم إغلاق صمام المشعل .	
١٠ .	إجراء فحص تسرب الغاز بواسطة رغوة الصابون .	
١١ .	إشعال لهب الأوكسي أستالين (باللهب المتعادل) لاستخدامها في عملية تسخين موضع القطع .	
١٢ .	توجيه مشعل القطع إلى الأسفل والضغط على ذراع صمام أوكسجين القطع .	
١٣ .	أخذ الاحتياطات لعدم حدوث الحرائق في مكان العمل .	

التمرين (٢): قطع صفائح من حديد الصلب سمك ٣ملم بلهب الأوكسي أستالين



شكل (٧-٨)

أهداف التمرين:

١ . تهيئة وتحضير مكان القطع بلهب الأوكسي أستالين .

٢ . قطع صفائح حديد الصلب الكربوني الرقيقة بلهب الأوكسي أستالين .

مفاهيم عامة:

أثناء عملية تسخين الصفائح المعدنية يكون مشعل القطع عمودي على الشغلة ، وعند بلوغ درجة حرارتها درجة حرارة الاحمرار يتم بدأ عملية القطع بإمالة المشعل بزاوية بين(١٥ و٢٠) درجة ، إذ أن ذلك يؤدي إلى انتظام توزيع الحرارة على مساحة أكبر وتوفير الغاز المستهلك .

تعليمات السلامة المهنية والأمن الصناعي:

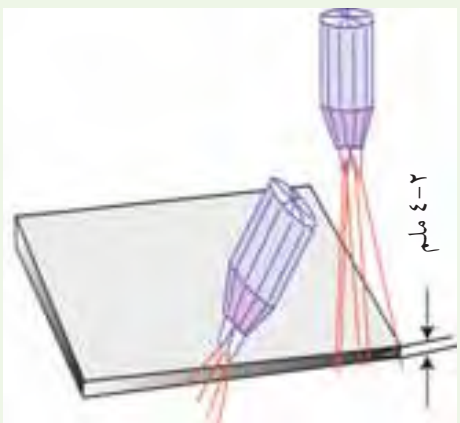
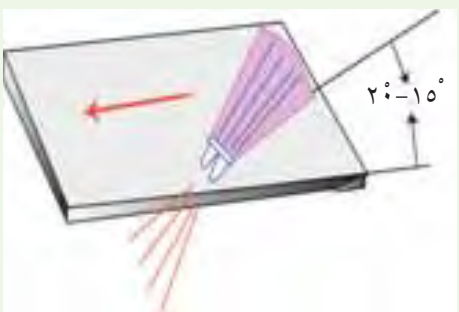
يراعى التأكد من خلو مكان العمل من أية مواد قابلة للاشتعال والاحتفاظ بإطفائية الحرائق في المكان ، علماً بأنه ينتج عن عملية القطع بلهب الأوكسي أستالين كمية من الشرر المتطاير والمعدن المنصهر ، ولهذا يجب الالتزام بإتباع قواعد السلامة المهنية والإرشادات وارتداء ملابس العمل والحذاء والنظارات الخاصة بعملية

القطع بلهب الأوكسي أستالين وتهيئة ظروف عمل سليمة وآمنة من المخاطر . كما يراعى بروز مكان القطع في الشغلة عن حافة طاولة العمل ووضع وعاء الرمل تحت منطقة القطع .

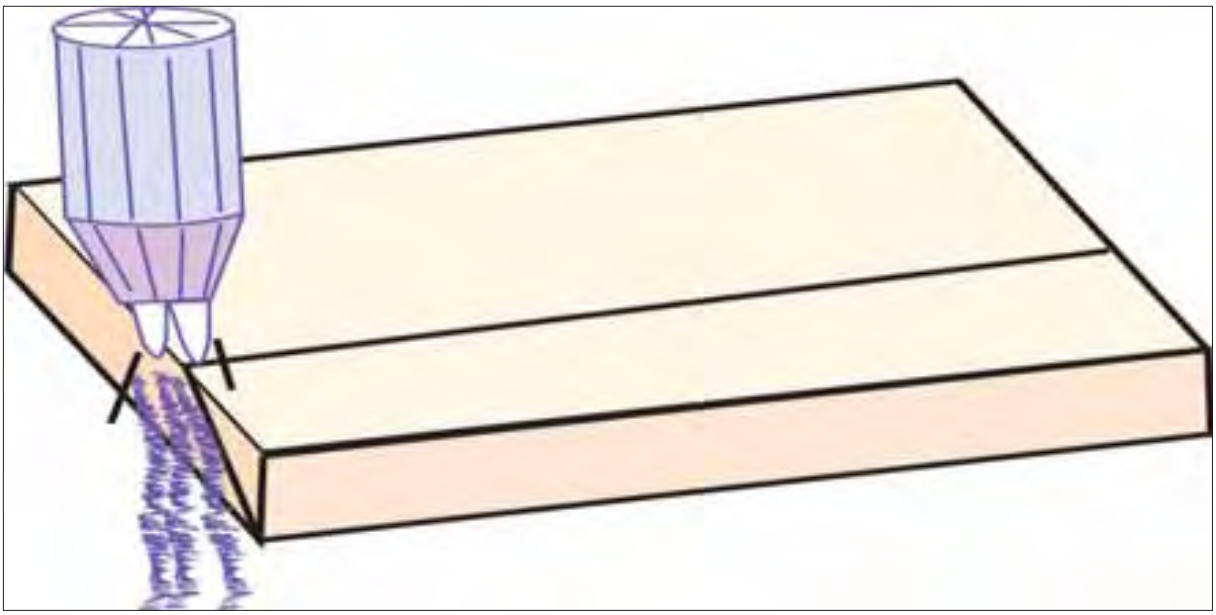
الأدوات والمعدات والتجهيزات والمواد المستخدمة:

١ . محطة قطع بلهب الأوكسي أستالين .
٢ . ملابس ومعدات الوقاية الشخصية .
٣ . أدوات التخطيط .
٤ . صفائح حديد الصلب الكربوني سمك ٣ملم .
٥ . وعاء الرمل .
٦ . إطفائية حرائق .

خطوات العمل:

الرقم	خطوات العمل	الرسوم التوضيحية
١ .	خطيط الشغلة .	
٢ .	تثبيت الشغلة على طاولة العمل بحيث يبرز خط القطع عن حافة الطاولة .	
٣ .	تجهيز محطة القطع بلهب الأوكسي أستالين وضبط ضغط الأوكسجين على "٢" ضغط جوي وضغط الأستالين على "٢,٠" ضغط جوي .	
٤ .	ضبط لهب الأوكسي أستالين على الشعلة المتعادلة .	
٥ .	توجيه مشعل القطع عند بداية خط القطع بمسافة (٢ـ٤)ملم بين المشعل وسطح الشغلة كما هو موضح بالشكل "١" . حتى تسخن حافة القطع لدرجة حرارة الاحمرار .	 شكل (١)
٦ .	فتح صمام أوكسجين القطع بالضغط على ذراع الصمام ، وعند مباشرة القطع يتم إمالة مشعل القطع بزاوية بين (١٥ـ٢٠) درجة مع سطح القطع .	
٧ .	الاحتفاظ بزاوية الميل المذكورة مع تحريك المشعل بسرعة منتظمة باتجاه خط القطع كما هو موضح بالشكل "٢" .	 شكل (٢)
٨ .	تحريك مشعل القطع حركة منتظمة وثابتة للحصول على سطح قطع ناعم ومنتظم .	

التمرين (٣): القطع المائل لحافات من صفيح حديد الصلب سمك ١٠ملم



شكل (٧-٩)

أهداف التمرين:

١ . تهيئة وتحضير وتجهيز مكان العمل لعملية القطع بالأوكسي أستالين .

٢ . يتم القطع الحراري بلهب الأوكسي أستالين بزاوية مائلة للمعادن .

المفاهيم العامة:

عند التحضير لعملية قطع صفائح حديد الصلب السميكة بزاوية ميل محددة، فإنه يتم تثبيت الشغلة بما يتناسب ومقدار ميل الزاوية أو بإمالة مشعل القطع بالزاوية المقررة عند القطع .

تعليمات السلامة المهنية والأمن الصناعي:

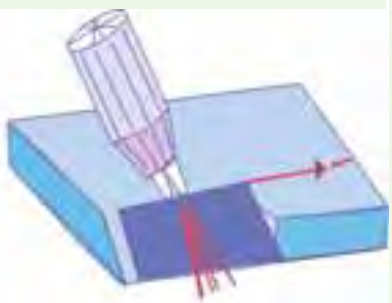
يجب تنظيف مكان العمل من أية مواد قابلة للاشتعال والاحتفاظ بإطفائية الحرائق في المكان، علماً بأنه ينتج عن عملية القطع بلهب الأوكسي أستالين كمية كبيرة من الشرر المتطاير والمعدن المنصهر . لذلك يجب الالتزام بقواعد السلامة المهنية والإرشادات والتعليمات، وارتداء ملابس العمل الخاصة، وأحذية العمل والنظارات الخاصة باللحام والقطع بلهب الأوكسي لستالين، وتهيئة ظروف عمل ملائمة وسليمة في مكان العمل . كما يجب تثبيت الشغلة بطريقة صحيحة وآمنة للقيام بعملية القطع، ووضع وعاء الرمل تحت مكان القطع .

الأدوات والمعدات والتجهيزات والمواد المستخدمة:

١ . محطة القطع بلهب الأوكسي أستالين .
٢ . أدوات التخطيط .
٣ . ملابس ومعدات الوقاية الشخصية .
٤ . صفائح من حديد الصلب الكربوني سمك ١٠ ملم .
٥ . إطفائية حرائق .
٦ . وعاء رمل .

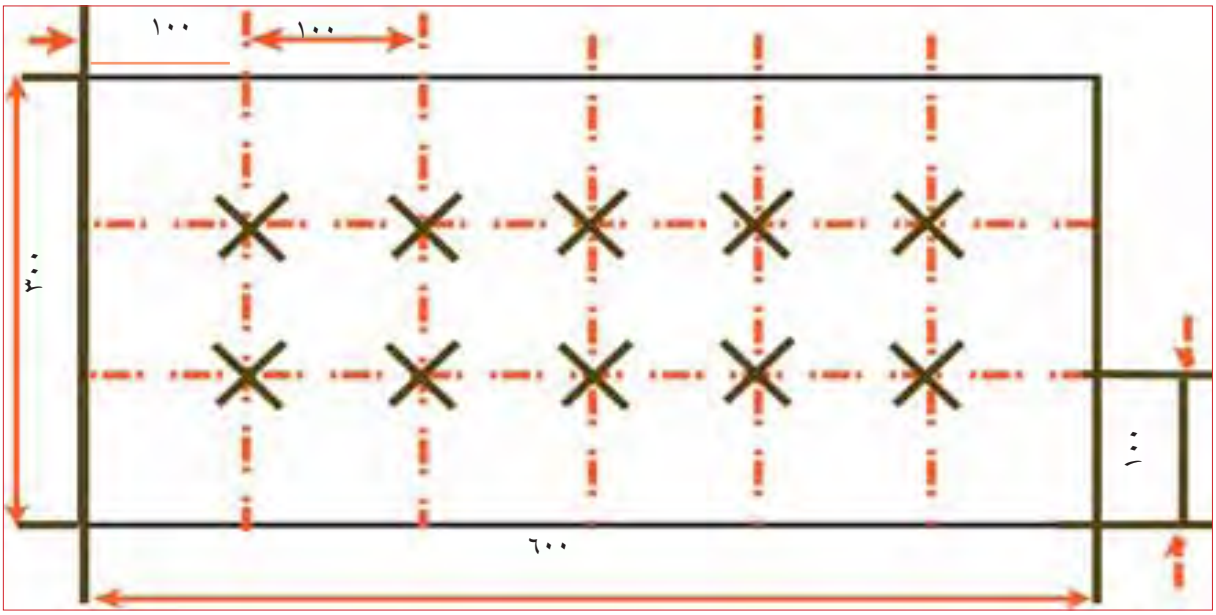
خطوات العمل:

الرقم	خطوات العمل	الرسوم التوضيحية
١ .	تخطيط الشغلة .	
٢ .	تثبيت الشغلة على طاولة العمل على أن يكون خط القطع بارزاً عن حافة الطاولة ، ثم يتم وضع وعاء الرمل تحت مكان القطع .	
٣ .	تحضير محطة القطع بالأوكسي أستالين وضبط ضغط الأوكسجين على "٢" ضغط جوي ، وضغط الأستالين على "٠,٢" ضغط جوي .	
٤ .	إشعال لهب الأوكسي أستالين وضبط الشعلة المتعادلة .	
٥ .	وضع مشعل القطع عمودياً على بداية خط القطع ، على أن تكون المسافة بين وجه المشعل وسطح الشعلة من (٢-٤)ملم ، ثم يلي ذلك تسخين حافة القطع إلى درجة حرارة الاحمرار .	
٦ .	الضغط على رافعة صمام أوكسجين القطع ليتدفق الأوكسجين ، وعند بدء عملية القطع يراعى إمالة مشعل القطع بزاوية الميل المناسبة ، ويلي ذلك تحريكه بسرعة ثابتة ومنتظمة باتجاه خط القطع كما يوضح الشكل "٣" .	
٧ .	للحصول على سطح قطع منتظم وناعم يجب تحريك مشعل القطع حركة منتظمة وثابتة حتى يحصل اختراق تام لكل سمك المعدن . ويجب الحذر من سقوط الجزء المفصول من المعدن على قدمي عامل القطع .	
٨ .	جعل مشعل القطع عمودي للأسفل وقريباً من حافة الشغلة .	
٩ .	تسخين طرف الشغلة إلى درجة حرارة الاحمرار وإكمال عملية القطع العمودي للأسفل .	



شكل (٣)

التمرين (٤): ثقب صفيحة رقيقة من حديد الصلب الكربوني بلهب الأوكسي أستالين



شكل (٧-١٠)

أهداف التمرين:

١ . تجهيز المكان لعملية القطع بلهب الأوكسي أستالين .

٢ . ثقب صفائح رقيقة من حديد الصلب الكربوني بلهب الأوكسي أستالين .

المفاهيم العامة:

يتم تركيز شعلة لهب الأوكسي أستالين وتسخين مركز الثقب للصفيحة الرقيقة من حديد الصلب الكربوني إلى درجة حرارة الاحمرار ، وتوجيه شعلة القطع في البداية بصورة مائلة لإبعاد الشرر المتطاير عن عامل القطع حتى اختراق الشعلة ، ثم إعادة وضع الشعلة بشكل عمودي وإكمال عملية فتح الثقب ، ويجب ترك مسافة بين السطح السفلي للشغلة وسطح ارتكازها لتسمح للمعدن المنصهر بالسقوط بعيداً عنها .

تعليمات السلامة المهنية والأمن الصناعي:

يجب التأكد من إزالة المواد القابلة للاشتعال من مكان العمل والاحتفاظ بإطفائية الحرائق في المكان للضرورة ، حيث أن عملية القطع تولد كمية كبيرة من الشرر المتطاير والمعدن المنصهر ، لهذا يجب استخدام معدات الوقاية الشخصية وارتداء ملابس العمل والأحذية والنظارات الخاصة بالقطع الحراري بلهب الأوكسي أستالين . ويجب تهيئة ظروف عمل ملائمة لتجنب حدوث المخاطر ، وكذلك تثبيت الشغلة بصورة

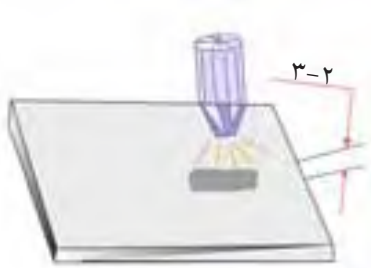
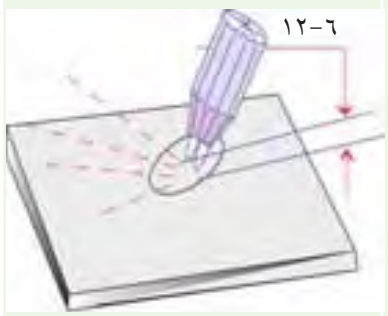
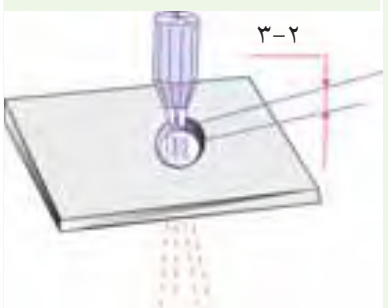
قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

سليمة على أن يكون مكان القطع بارزاًعن حافة طاولة العمل، ويكون وضع وعاء الرمل تحت مكان القطع.

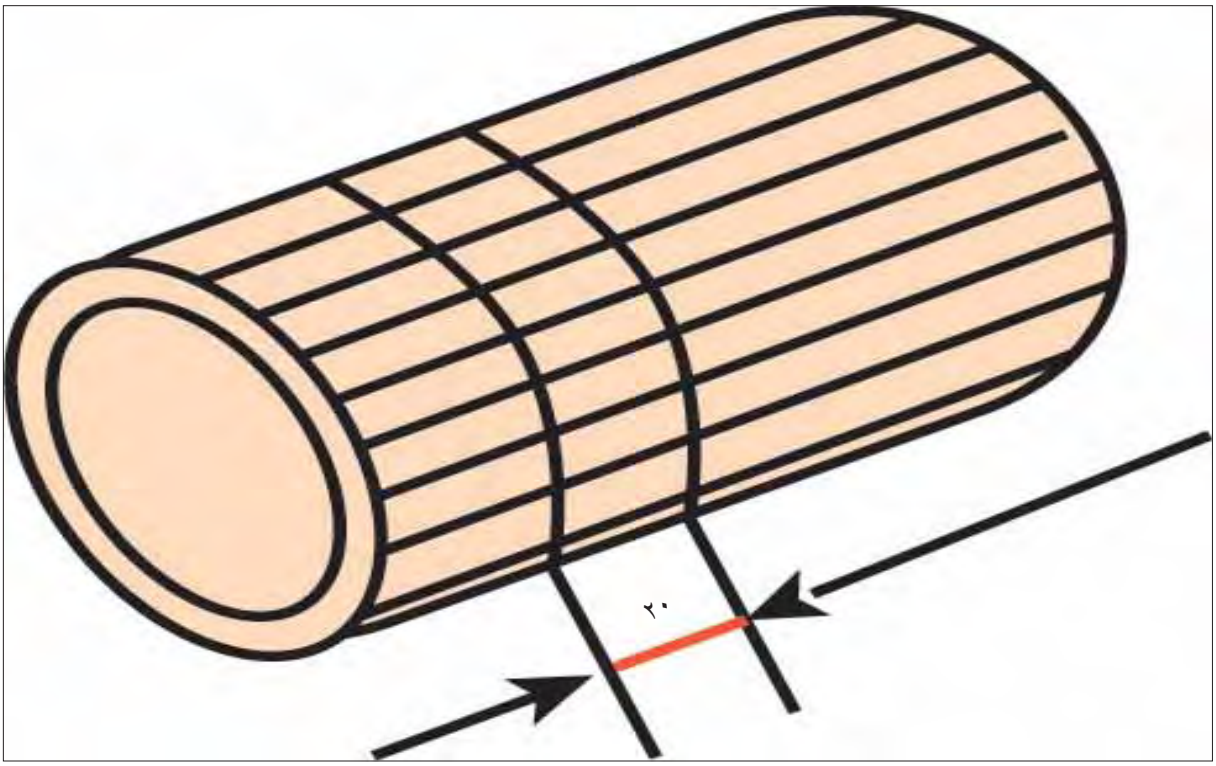
الأدوات والمعدات والتجهيزات والمواد المستخدمة:

١ . محطة القطع بلهب الأوكسي أستالين .
٢ . أدوات التخطيط .
٣ . ملابس ومعدات الوقاية الشخصية .
٤ . صفيحة من حديد الصلب الكربوني سمك ٣ملم .
٥ . وعاء رمل .
٦ . إطفائية حرائق .

خطوات العمل:

الرقم	خطوات العمل	الرسوم التوضيحية
١ .	تخطيط قطعة العمل .	
٢ .	تثبيت الشغلة بصورة مستوية على طاولة العمل بحيث يكون مكان الثقب خارج حافة الطاولة وترك فراغ بين السطح السفلي للشغلة وسطح الارتكاز ليسمح بسقوط المعدن المنصهر .	 شكل (٤)
٣ .	تحضير محطة القطع بلهب الأوكسي أستالين وضبط ضغط الأوكسجين وضغط الأستالين .	
٤ .	إشعال لهب الأوكسي أستالين وضبطه على الشعلة المتعادلة .	
٥ .	جعل مشعل القطع عمودياً على مركز الثقب كما في الشكل "٤" على أن تكون المسافة بين مخروط الشعلة وسطح الشغلة من (٢-٣)ملم .	 شكل (٥)
٦ .	تسخين مركز الثقب إلى درجة حرارة الانصهار .	
٧ .	الضغط على رافعة صمام أوكسجين القطع لتسمح بتدفق الأوكسجين، وعند بدأ عملية القطع يراعى إمالة مشعل القطع لطرد الشرر وبعدها يراعى إبعاد المشعل مسافة (٦-٢١)ملم إلى أعلى بين مخروط الشغلة وسطح الشغلة كما في الشكل "٥" .	
٨ .	بعد شق الثقب يعدل وضع المشعل عمودياً على الشغلة، وترك مسافة (٢-٣)ملم بين مخروط الشعلة وسطح الشغلة كما في الشكل "٦" .	 شكل (٦)
٩ .	إكمال فتح الثقب بصورة منتظمة .	
١٠ .	إعادة الخطوات السابقة لفتح بقية الثقوب .	

التمرين (٥): قطع الأنابيب المعدنية



شكل (٧-١١)

أهداف التمرين:

١ . تحضير محطة القطع بالأوكسي أستالين .

٢ . قطع الأنابيب المعدنية بلهب الأوكسي أستالين .

المفاهيم العامة:

عند قطع الأنابيب المعدنية ذات القطر القليل تسلط شعلة القطع باتجاه مماس محيط الأنبوب المعدني حتى لا يتم القطع من الجهتين الأمر الذي يتسبب بقطع رديء . أما عند قطع الأنابيب المعدنية التي يزيد قطرها عن «١٠٠»ملم يتم تسليط الشعلة بشكل عمودي على سطح الأنبوب المعدني .

تعليمات السلامة المهنية:

يتم إبعاد المواد القابلة للاشتعال من مكان القطع ، والاحتفاظ بإطفائية الحرائق في المكان للضرورة ، وبسبب توليد الشرر المتطاير من عملية القطع بلهب الأوكسي أستالين ، وكذلك تساقط المعدن المنصهر ، فإنه يتطلب

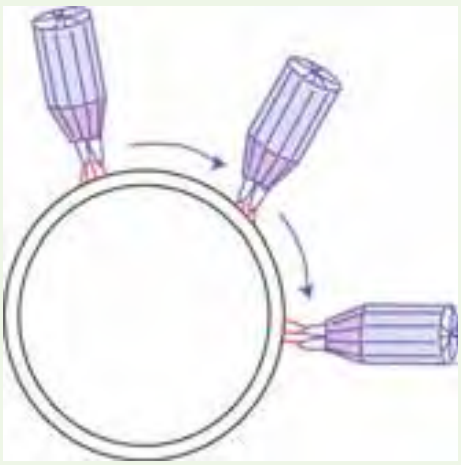
الالتزام بقواعد السلامة المهنية واستخدام معدات وملابس الوقاية الشخصية المناسبة، وارتداء النظارات الخاصة بعملية القطع بلهب الأوكسي أستالين، وتهيئة ظروف ملائمة في مكان العمل، وتثبيت الأنبوب المعدني على طاولة العمل، وأن يكون خط القطع خارج حواف الطاولة، كما يجب وضع وعاء الرمل تحت خط القطع.

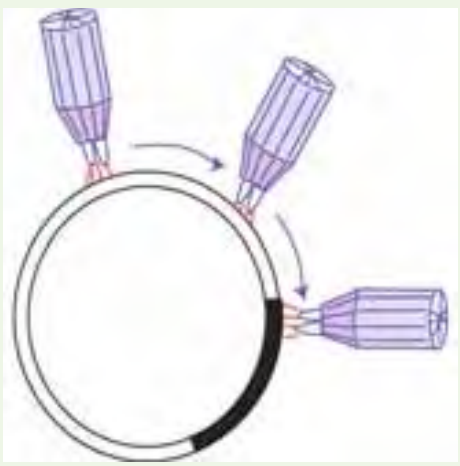
المعدات والأدوات والتجهيزات والمواد المستخدمة:

١. محطة القطع بلهب الأوكسي أستالين.
٢. أدوات التخطيط.
٣. ملابس ومعدات الوقاية الشخصية.
٤. أنبوب بقطر ٢٠٠ ملم من حديد الصلب الكربوني.
٥. وعاء رمل.
٦. إطفائية حرائق.

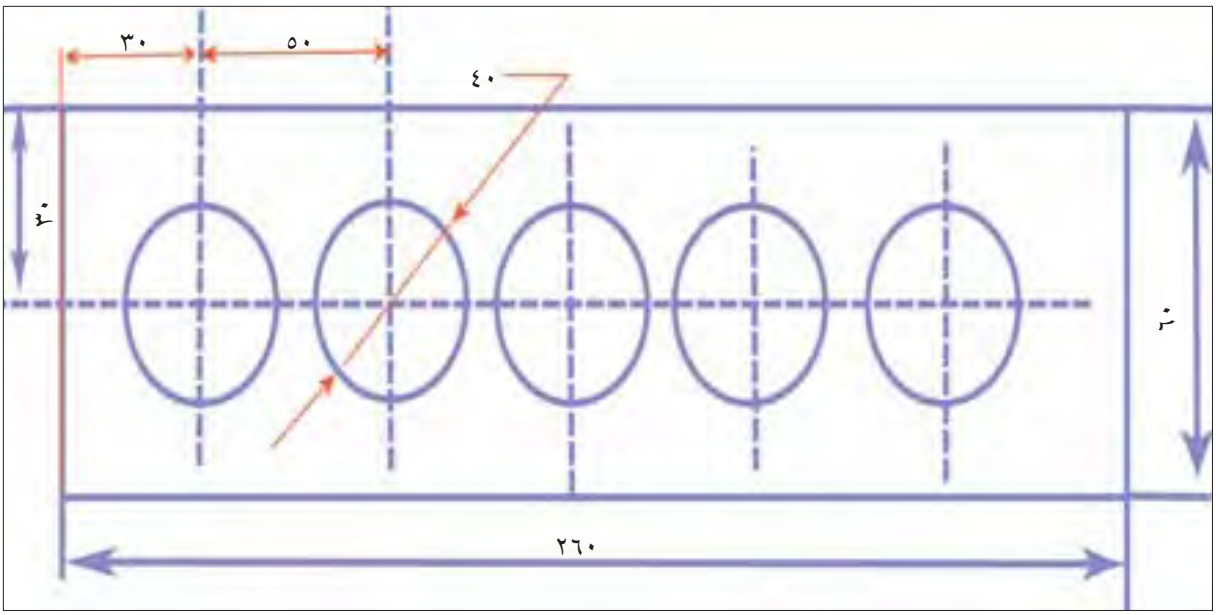
خطوات العمل:

الرقم	خطوات العمل	الرسوم التوضيحية
١.	تخطيط الأنبوب المعدني.	
٢.	تثبيت الأنبوب المعدني على طاولة العمل.	
٣.	تجهيز محطة القطع بلهب الأوكسي أستالين وضبط ضغط الأوكسجين وضغط الأستالين.	
٤.	إشعال لهب الأوكسي أستالين على الشعلة المتعادلة.	
٥.	تسليط شعلة القطع عمودياً على سطح الأنبوب المعدني، وترك مسافة (٢ـ٣)ملم بين مخروط الشعلة وسطح الأنبوب المعدني كما في الشكل "٧".	
٦.	تسخين نقطة البدء في القطع إلى درجة حرارة الاحمرار.	
٧.	الضغط على رافعة صمام أوكسجين القطع لتسمح بتدفق الأوكسجين وعند بدء عملية القطع وثقب الأنبوب المعدني، يجب تحريك مشعل القطع باتجاه المحيط مع ترك الشعلة عمودية على سطح الأنبوب.	
٨.	عند اكتمال عملية القطع في الربع الأول من الأنبوب المعدني يجب لف الأنبوب بمقدار ربع دورة أخرى، وتكرار عملية القطع من الأعلى للأسفل كما في الشكل "٨".	


شكل (٧)


شكل (٨)

التمرين (٦): ثقب صفائح سميكة من حديد الصلب الكربوني بلهب الأوكسي أستالين



شكل (٧-١٢)

هدف التمرين:

قطع ثقوب كبيرة لصفائح سميكة من حديد الصلب الكربوني .

المفاهيم العامة:

عند قطع الثقوب للصفائح المعدنية السميكة يراعى الثقب في مركز الدائرة ثم توسع باتجاه محيط الثقب .

تعليمات السلامة المهنية:

يراعى إخلاء المواد المشتعلة من مكان عملية القطع بلهب الأوكسي أستالين، ونظراً لتطاير كمية كبيرة من الشرر والمعدن المنصهر، فإنه يجب استخدام معدات الوقاية الشخصية لتفادي مخاطر عملية القطع . كما يجب تثبيت الشغلة جيداً على طاولة العمل وبصورة يترك فيها فراغ بين الشغلة وسطح الارتكاز للسماح بتساقط المعدن المنصهر . كما يجب الاحتفاظ بإطفائية الحرائق في مكان العمل للضرورة، ووضع وعاء الرمل تحت مكان القطع .

الأدوات والمعدات والتجهيزات والمواد المستخدمة:



١ . محطة القطع بلهب الأوكسي أستالين .
٢ . أدوات التخطيط .
٣ . ملابس ومعدات الوقاية الشخصية .
٤ . صفيحة سميكة من حديد الصلب الكربوني .
٥ . وعاء رمل .
٦ . إطفائية حرائق .

خطوات العمل:

الرقم	خطوة العمل	
١ .	تخطيط الصفيحة المعدنية .	
٢ .	تثبيت الصفيحة المعديوونة على طاولة العمل بحيث يترك فراغ بينها وبين سطح الارتكاز .	
٣ .	إشعال لهب الأوكسي أستالين على الشعلة المتعادلة .	
٤ .	ضبط ضغط الأكسجين وضغط الأستالين .	
٥ .	توجيه الشعلة عمودياً على مركز الثقب ويسخن إلى درجة حرارة الاحمرار . وتسلط الشعلة إلى الأسفل حتى يتم اختراق الثقب ، ثم يتم تحريك شعلة القطع باتجاه محيط الدائرة حتى إكمال الثقب الكبير .	
٦ .	تكرار الخطوات السابقة لكافة الثقوب .	

القطع الحراري بقوس البلازما

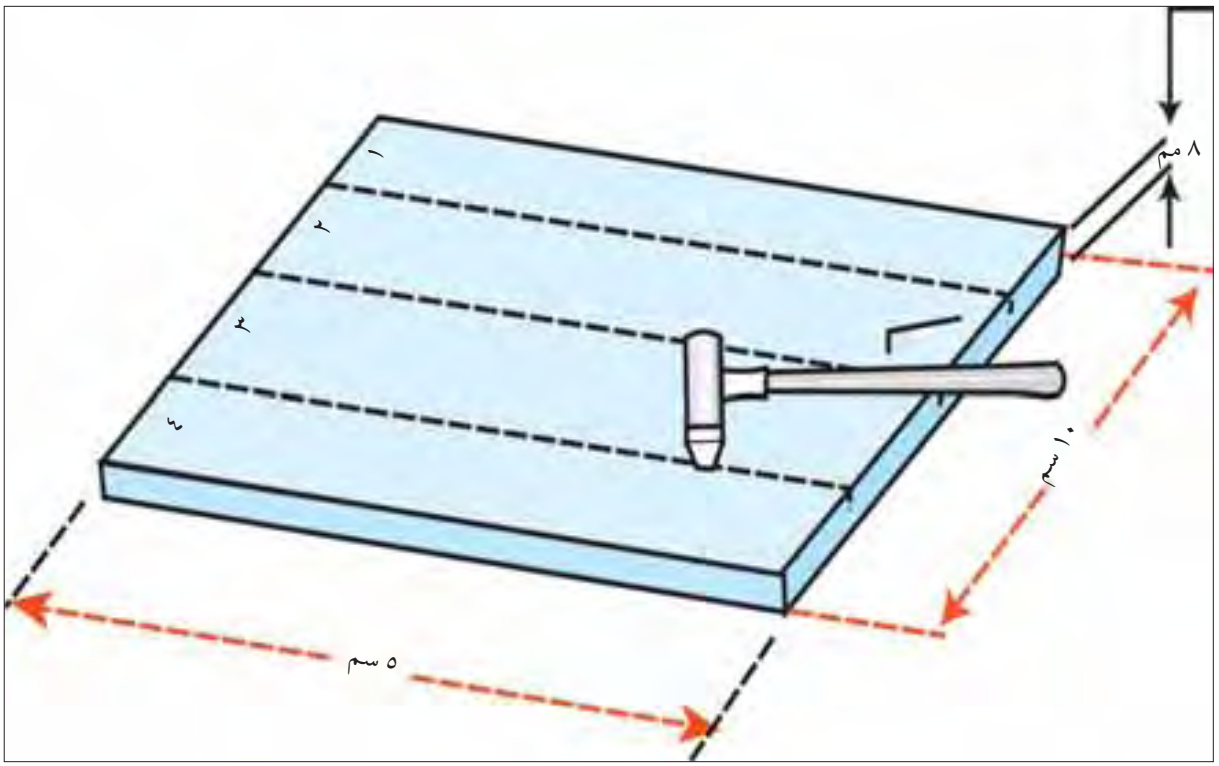
يحصل القطع بقوس البلازما للمواد التي يصعب قطعها بطرق القطع الحراري الأخرى كالصلب المقاوم للصدأ والتيتانيوم والتنجستن . ويحصل القطع بالصهر وإزاحة المعدن المنصهر وليس بالتأكسد كما هو الحال في القطع بلهب الأوكسي أستالين . فيتم إشعال قوس البلازما بين سلك التنجستن ومنفث النحاس المبرد للماء . ثم ينتقل القوس من المنفث ويمر بسلك التنجستن والشغلة .

الأهداف العامة:

١ . التعرف على معدات وتجهيزات القطع بقوس البلازما .

٢ . التدريب على عملية القطع بقوس البلازما بطريقة آمنة .

اسم التمرين: قطع صفيحة مبسطة من حديد الصلب الكربوني سمك ٨ ملم بقوس البلازما



شكل (٧-١٣)

تعليمات السلامة:

يسبب اشتعال قوس البلازما صدور إشعاعات وتطاير رذاذ معدني منصهر، لهذا يجب استخدام معدات وملابس الوقاية الشخصية، ووجه اللحام الخاص بدرجة التعتيم الملائمة لزجاج الوجه، وتهيئة مكان القطع وتوفير ظروف عمل ملائمة بعيدة عن المخاطر.

المعدات والأدوات والتجهيزات والمواد المستخدمة:

١. محطة قوس البلازما.
٢. أسلاك القطع.
٣. صفيحة مبسطة من حديد الصلب الكربوني.
٤. معدات الوقاية الشخصية وملابس العمل الملائمة.
٥. إطفائية حرائق.
٦. وجه لحام خاص بقطع قوس البلازما.
٧. مطرقة معدنية وأزاميل.

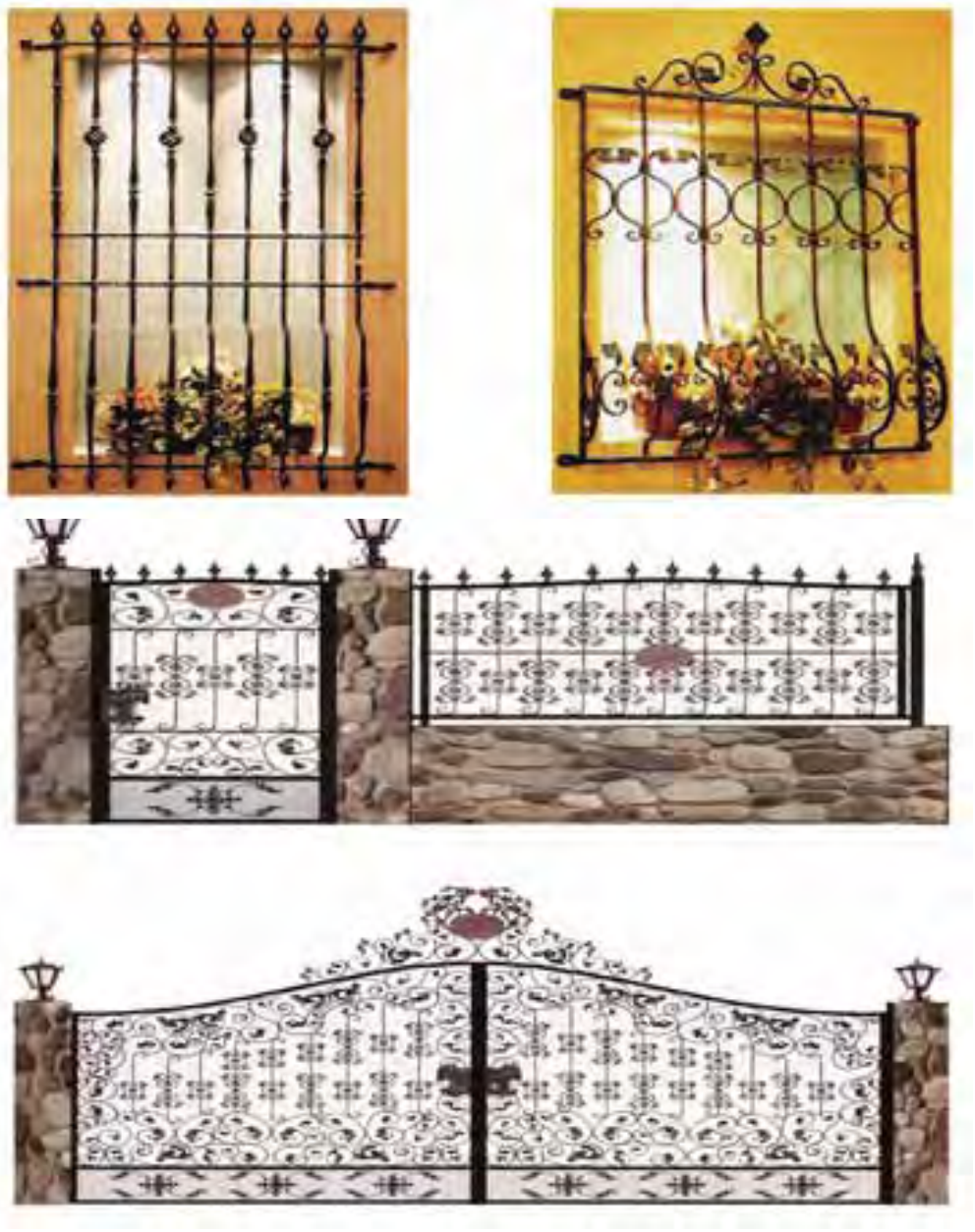
خطوات العمل:

الرقم	خطوات العمل	
١ .	ارتداء أدوات ومعدات الوقائة الشخصية .	
٢ .	تنظيف الصفيحة المعدنية من الأوساخ والزيوت والشحوم .	
٣ .	تجهيز مكان العمل .	
٤ .	تجهيز ماكينة القطع بالبلازما والتأكد من جاهزيتها للعمل .	
٥ .	تخطيط الشغلة .	
٦ .	التأكد من خلو المكان من المواد القابلة للاشتعال .	
٧ .	إجراء عملية القطع بالسرعة المناسبة .	
٨ .	بعد إكمال عملية القطع بقوس البلازما ، يجب تنظيف وإزالة الخبث الناتج عن عملية القطع بالمطرقة والأزميل .	

الـوحــدة

٨

تشكيل الأبواب والشبابيك الفولاذية



التمرين (١): إختيار وتجهيز مقاطع الفاصون

أهداف التمرين:

١ . التعرف على مقاطع الفاصون وقياساتها واستعمال كل منها .

٢ . تجليس لا تعديل ، قضبان الفاصون .

٣ . التعرف على رموز قضبان الفاصون والمواد اللازمة في صنع الأبواب والشبابيك .

إختيار وتحضير مقاطع الفاصون:

١. مقاطع الفاصون:

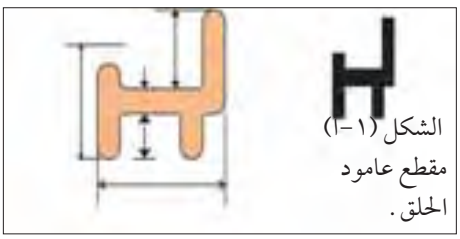
رموز مقاطع الفاصون والمواد المستعملة:

في بعض الأحيان تكون الأشكال الحقيقية للمقاطع الفولاذية غير عملية لإستعمالها في الرسم الصناعي فيستعاض عنها رموز بحيث يدل كل رمز على مقطع معين .

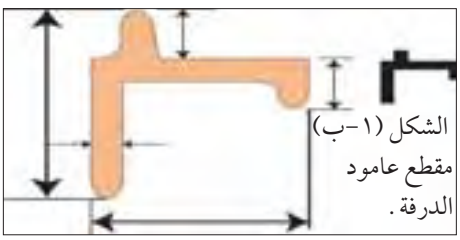
وفي الشكل(٨ - ١) أعطيت رموز مقاطع الفاصون وهي كما يلي:

ويمثل الشكل (١-ع) عامود حلق للفاصون الذي يستعمل معه شريط مطاطي حيث يلاحظ أن الحلق على تجويف يركب فيه شريط مطاطي كما في الشكل .

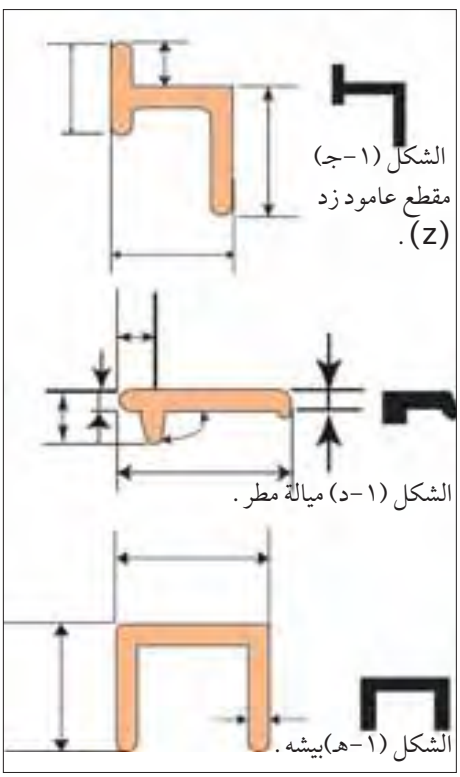
يمثل الشكل (١-ب) عامود درفة يستعمل مع شريط مطاطي ويلاحظ التجويف في العامود حيث يوضع الشريط المطاطي وهذا النوع من الفاصون غير شائع الاستعمال .



الشكل (١-ا) مقطع عامود الحلق .



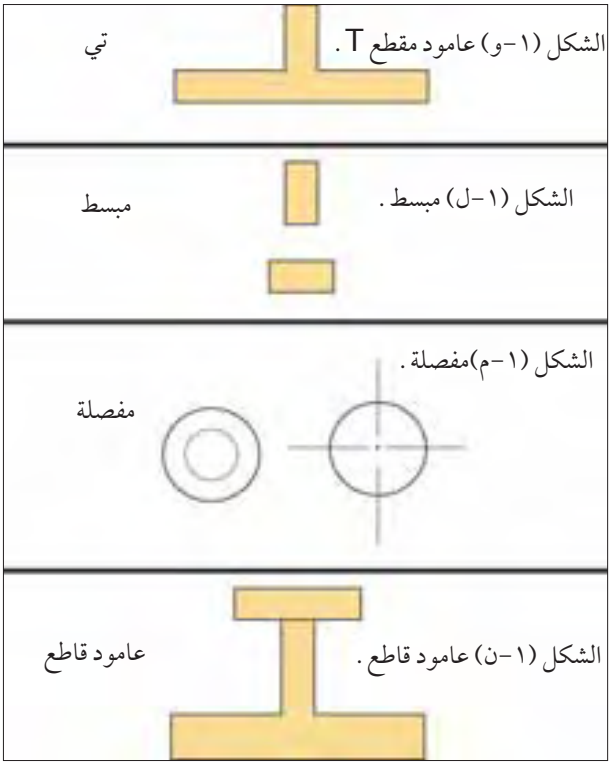
الشكل (١-ب) مقطع عامود الدرفة .



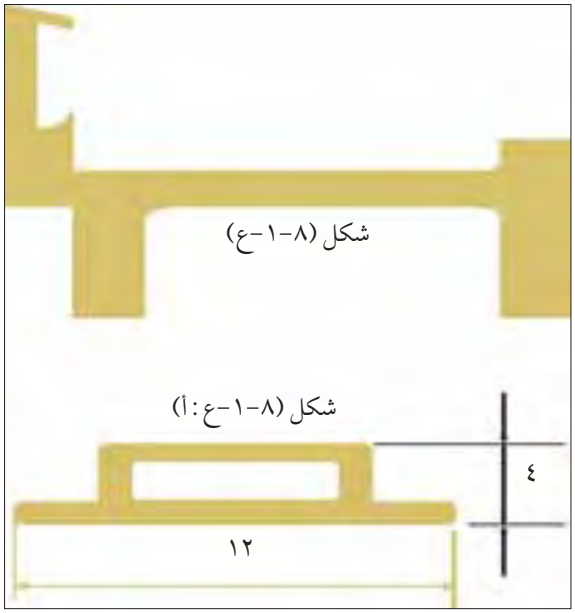
الشكل (١-جـ) مقطع عامود زد (z) .

الشكل (١-د) ميالة مطر .

الشكل (١-هـ)بيشه .



تابع شكل (٨-١)





شكل (٨-١ع : ب)

المواد الخام:

١ . قضيب فاصون حلق .
٢ . قضيب فاصون درفة .
٣ . قضيب فاصون زد .
٤ . مبسط .
٥ . فصالة أقطار مختلفة ١٤-١٦-١٨-٢٠ملم .
٦ . يد قفل .
٧ . براغي .
٨ . زجاج .

المعدات والأدوات المستعملة:

١ . آلة القص «الفيبر» أو المنشار الحبل .
٢ . مقدح يدوي، مقدح آلي كبير «مع قاعدة» .
٣ . ريش بأقطار مختلفة .
٤ . شاكوش حديد .
٥ . زهرة حداد أو سنديان .
٦ . مساند .
٧ . أدوات التخطيط .

التمرين (٢): باب من درفة واحدة وفي الدرفة فتحة إنارة

أهداف التمرين:

١ . تحديد المواصفات من الرسوم التنفيذية .

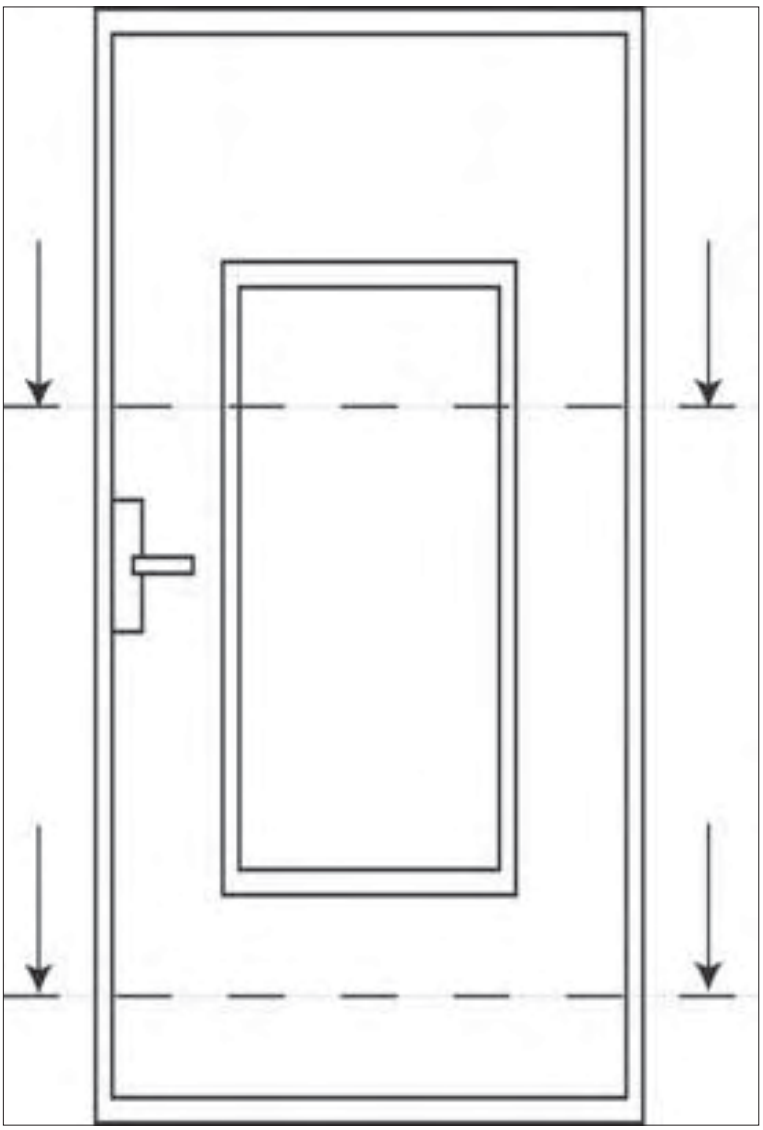
٢ . التعرف على رموز قضبان الفاصون والمواد الداخله في صنع الأبواب والشبابيك .

٣ . تدريب المتدربين على إتباع الطرق الصحيحة لإكتساب المهارات اللازمة لعملية القص والتفصيل والتجميع .

قراءة الرسومات التنفيذية:

الفاصون العادي:

يعطي في الرسومات التنفيذية لتصنيع الأبواب والشبابيك عادة رسماً يبين الشكل العام للباب بالإضافة إلى مسقط أفقي يبين علاقة الدرفة مع الحلق وإذا كان هناك تفاصيل أخرى في الباب مثل فتحة إنارة أو شباك صغير يعطي مقطع في مستوى الفتحة كما في الشكل (٨-٢) الذي يبين باباً من درفة واحدة، ويوجد في الباب شباك إنارة لذا يعطي المقطع (١-١) ليبين تفاصيل الباب والمقطع (٢-٢) يبين تفاصيل شباك الإنارة كما تبين المقاطع فيما إذا كان الباب كبس أو صاج وتبين المقاطع المستعملة، ويستعمل في الحياة العملية عامود (Z) أو عامود درفة لصنع اطار الدرفة الدفة على الإطار .



شكل (٨-٢)

خطوات العمل:

أولاً: تعديل قضبان الحديد المراد استخدامها.

ثانياً: قص الحلق

١ . جهز آلة الفيبر «القص» على زاوية ٤٥ْ .

٢ . أربط قضيب الفاصون على ملزمة آلة القص جيداً .

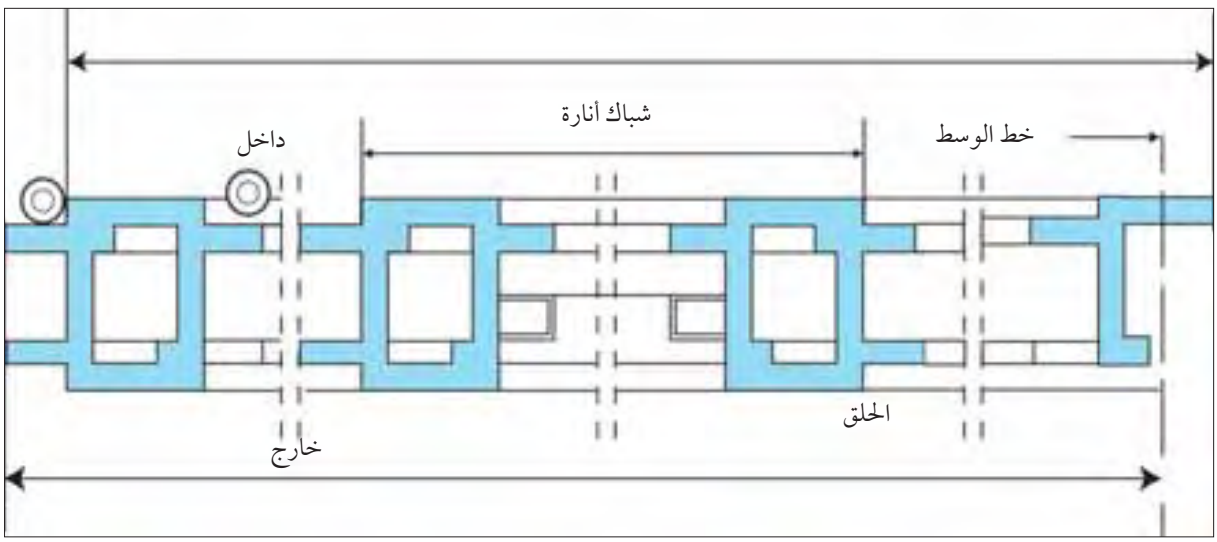
٣ . قص جوانب الحلق «الارتفاعات» على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب عدد «٢» .

٤ . مثل نفس القضيب قص عرض الحلق على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب .

٥ . حدد ارتفاع الشباك حسب الطول ويتم القص الحلق للشباك على الارتفاع المطلوب وتحديد العرض كذلك ثم يتم القص على زاوية ٤٥ْ من جميع الأطراف للحلق .

٦ . أحصر الطول والعرض للشباك وقص الدرف حسب الطول .

ثالثاً: تجميع الحلق. كما في الشكل (٨-٣).



شكل (٨-٣)

١ . تجميع قضبان الحلق وذلك بوضعها على مساند مستوية .

٢ . اضبط القطع على زاوية قائمة ثم نقطها باللحام .

٣ . إفحص وتأكد من تعامد الإطار «الحلق» وذلك بالقياس باستخدام المتر المعدني .

٤ . الحم الزاويا بعد فحص التعامد جيداً .

٥ . اجلخ اللحام الزائد إلى الداخل حتى لا يؤثر على تركيب الدفة .

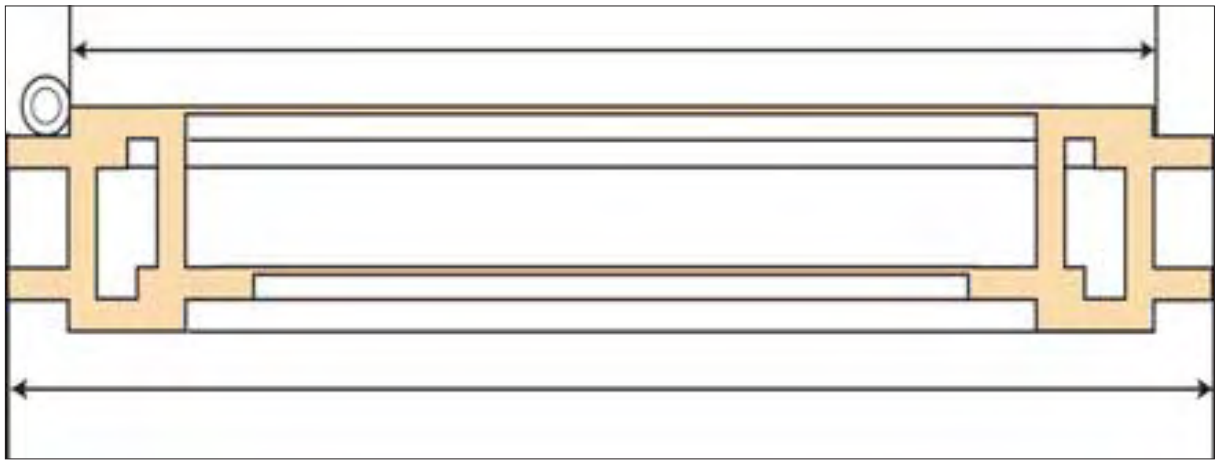
رابعاً: تفصل الدفه قطع الدفه وقطه الحلق.

١ . حضر قضبان الحلق وقضب فاصون الدفه وجهز الآلة واضبطها على الزاوية ٤٥ْ .

٢ . اربط قضيب فاصون الحلق على ملزمة آلة القص جيداً .

٣ . قص الجوانب «ارتفاعات» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥ْ .

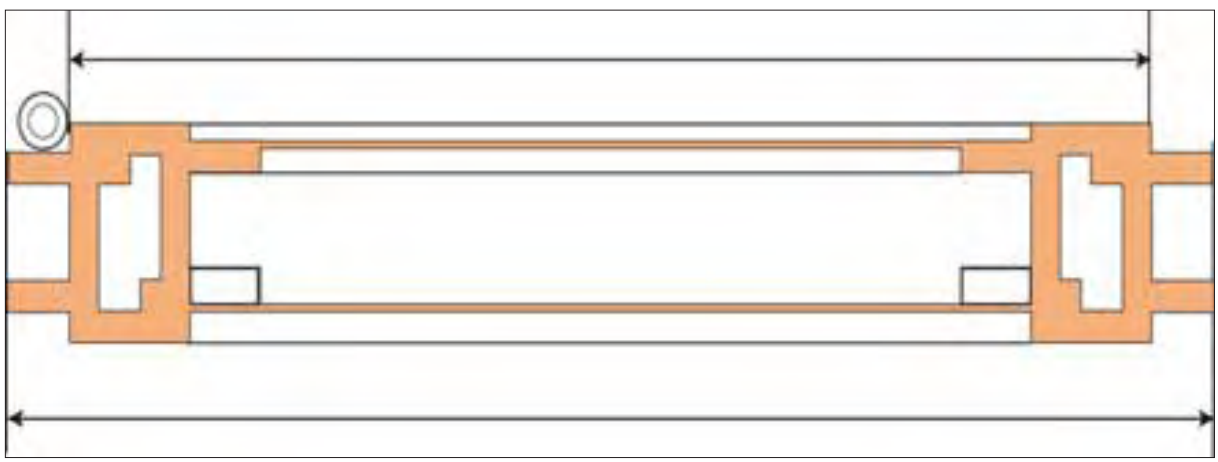
٤ . قص العوارض «عوارض الدفة» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥ْ .



شكل (٨-٤)

ويبين الشكل (٨-٤) باباً من درفة واحدة يفتح إلى الداخل استعمل لإطار الدرف عامود مقطع (Z) كما يتبين من الرسم أن الباب كبس هذا يعني أن الباب مصفح بالصاج من الداخل ومن الخارج .

يمثل الشكل (٨-٤) تفاصيل مقطع (١-١) المبين في الشكل (٨-٤) أما الشكل (٨-٥) فيمثل تفاصيل المقطع (١-١) في المسقط الأفقي ويدل على أن الباب درفة واحدة استعمل لإطار الدرفة عامود درفة وللحلق عامود حلق والباب مصفح بالصاج من الداخل والخارج ، فهو باب كبس ، كما أن وضع المفصلة وانطباق الدرفة على الحلق يدل على أن الباب يفتح إلى الداخل .



شكل (٨-٥)

ويبين الشكل (٨-٥) تفاصيل المقطع (٢-٢) من الشكل (٨-٤) لتوضيح تفاصيل شباك الإنارة.

ونرى من الرسم أن لشباك الإنارة إطار حلق من عامود الحلق وإطار درفة من عامود الدرفة ويركب حلق شباك الإنارة في الباب.

١. أربط قضيب فاصون الدفة على ملزمة آلة القص جيداً.
٢. قص الجوانب «ارتفاعات الدفة» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥°.
٣. قص العوارض «عوارض» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥°.
٤. ركب الدفة على الحلق للشباك ومن ثم على الباب.
٥. تثبيت يد الشباك والعصفورة على دفة الشباك.

خامساً: تجميع الدفة مع الحلق.

١. ضع الحلق والإطار على المساند.
٢. ضع جوانب الدفة في مواقعها على الإطار «الحلق» بحيث لا يتجاوز حدها الخارجي مع الحلق ثم ثبتها بنقط اللحام مع الحلق.
٣. بعد تثبيت الجوانب مع الحلق باللحام ضع عرض الدفه العلوية والسفلية للدفة وضبطها على الزاوية القائمة مع قضبان الجوانب ثم تثبيتها بالتنقيط مع جوانب الدفة والحلق.
٤. الحم أطراف الزاويا للدفة جيداً.

سادساً: تفريغ الصاج وتركيبه.

١. قص الصاج حسب الطول والعرض المطلوب بالنسبة لدفة الباب.
٢. حدد موقع الشباك في لوح الصاج من حيث الطول والعرض.
٣. فرغ الصاج للشباك إما بواسطة فيبر القص أو ماكينة تفريغ الصاج.
٤. تثبيت ولحام الصاج مع دفة الباب على شكل خطوط لحام قصيرة.

سابعاً: تركيب الفصالات:

١. احضر الفصالات ١٨ - ٢٠ملم، عدد ٢ وحدد مواقعها للتركيب على البعد المناسب من أطراف الدفة والحلق.
٢. احضر الفصالات ١٠ ملم عدد «٢» وحدد مواقعها للتركيب على الشباك على البعد المناسب مع أطراف الدفة للباب.



٣ . الحم الفصالات جيداً بحيث يكون الذكر مع الحلق والأنثى مع الدفة .

٤ . فك الدفتين عن الحلق وذلك بجلخ فقط اللحام مع الحلق ثم ارفع .

٥ . الحم الزوايا الداخلية للدفتين وجلخ الزائد من اللحام ليستوي مع المستوى الحلق .

ثامناً: التحضير للدهان.

١ . اجلخ جميع خطوط اللحام وحواف الصاج جيداً .

٢ . أزل الصدأ أو المواد العالقة عن الحديد بواسطة فرشاة الحديد اليدوية أو الفيبر بوضع فرشاة سلك دائرية .

٣ . استعمل الهواء المضغوط لإزالة بقايا الجلخ والغبار الموجود على الباب .

٤ . ادهن الباب بمادة عازلة للصدأ ودهان الأساس .

٥ . ادهن الباب حسب اللون المطلوب في مكان خال من الغبار .

ملاحظة: يمكنك الاطلاع على وحدة الدهان في الصف الحادي عشر .

التمرين (٣): باب من درفين وفي كل درفه فتحة للإنارة

أهداف التمرين:

١ . تحديد المواصفات من الرسوم التنفيذية .

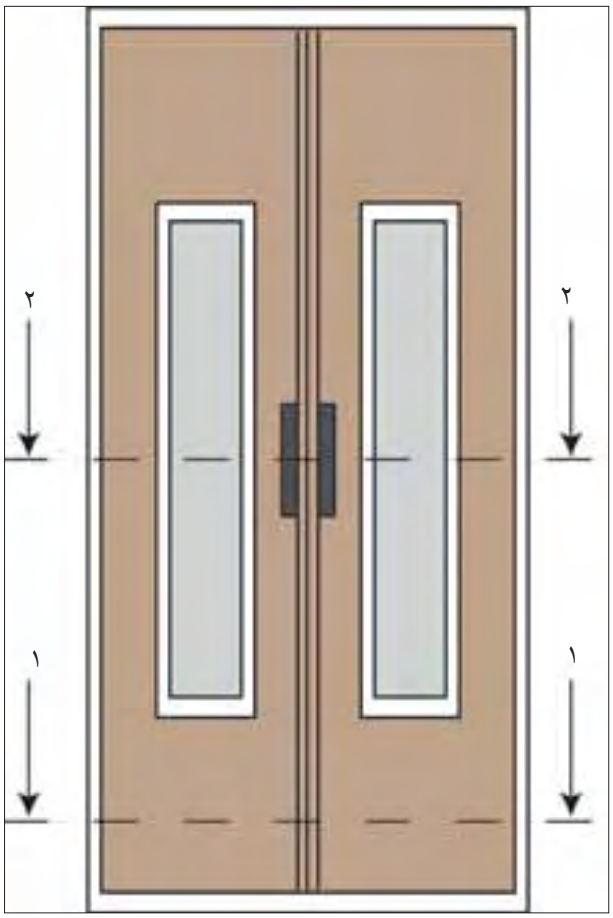
٢ . التعرف على رموز قضبان الفاصون والمواد الداخله في صنع الأبواب والشبابيك .

٣ . تعديل «تجليس» قضبان الفاصون .

٤ . تحديد زاوية وصل القضبان مع بعضها .

٥ . تحديد قياسات الحلق والدرفات .

٦ . تحديد الأطوال اللازمة من كل مقطع .



شكل (٨-٦)

يبين الشكل (٨-٦) منظر عام لباب من درفتين في كل درفة فتحة للإنارة لذا يعطى مقطع (١-١) ليوضح تفاصيل الباب ويعطي المقطع (٢-٢) ليوضح تفاصيل فتحات الإنارة .

خطواط العمل:

أولاً: تعديل قضبان الحديد المراد استخدامها.

١ . عدل قضبان الحديد بواسطة الشاكوش واستعمال زهرة الحداد أو السنديان .

ثانياً: قص الحلق.

١ . جهز آلة القص الفيبر على زاوية ٤٥ْ .

٢ . اربط قضيب الفاصون على ملزمة آلة القص جيداً .

٣ . قص جوانب الحلق «الإرتفاعات» على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب عدد «٢» .

٤ . قص العرض «العراضات»الحلق على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب .

٥ . حدد الارتفاع والعرض للشباك ثم يتم القص على زاوية ٤٥ْ من جيمع الأطراف .

ثالثاً: تجميع الحلق.

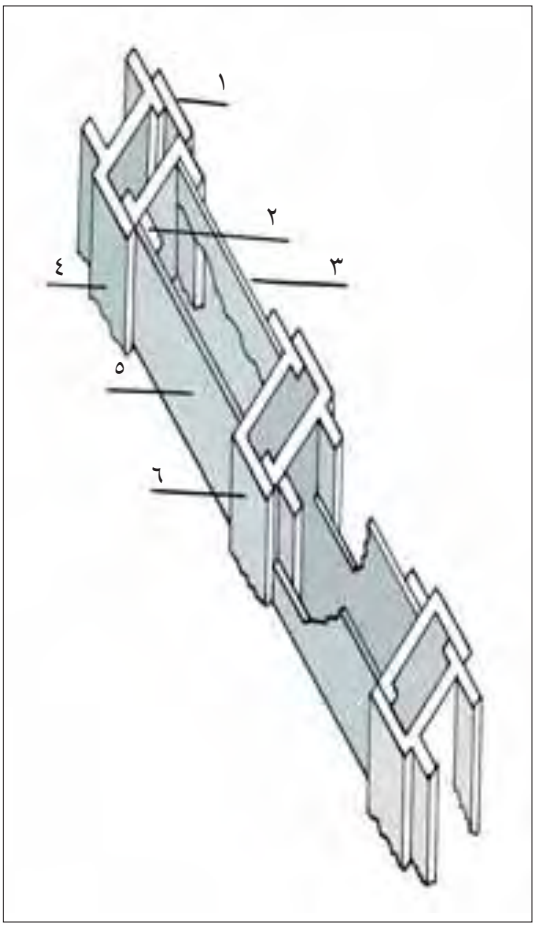
١ . تجميع قضبان الحلق للباب وذلك بوضعها على مساند مستوية .

٢ . جمع القطع على زاوية قائمة ثم نقطها باللحام .

٣ . تأكد من تعامد الإطار «الحق» وذلك بالقياس باستخدام التر المعدني .

٤ . الحم الزوايا بعد فحص التعامد جيداً .

٥ . اجلخ اللحام الزائد إلى الداخل حتى لا يؤثر على تركيب الدفه .



شكل (٨-٧)

رابعاً: تفصيل الدفه «الشباك».

١ . حضر قضيب فاصون (Z) وجهز آلة القص واضبطها على الزاوية ٩٠° القائمة المستقيمة .

٢ . حضر قضبان فاصون الحلق وقضبان فاصون الدفة وجهز الآلة واضبطها على زاوية ٤٥° .

٣ . أربط قضيب فاصون الحلق على ملزمة آلة القص جيداً .

٤ . قص الجوانب «الإرتفاعات الدفة» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥° .

٥ . قص العوارض « عوارض الدفة» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥° .

٦ . اربط الجوانب «ارتفاعات الدفة» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥° .

٧ . قص العوارض «عوارض الدفة» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥° .

كما يبين الشكل (٨-٧) رسماً مجسماً لمقطع باب من درفتين حيث تدل الأرقام المبينة على الرسم ما يلي:

١ . عامود درفة .
٢ . مبسط .
٣ . صاج .
٤ . عامود حلق .
٥ . صاج .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

٦ . قاطع من عامود (z) ، يثبت القاطع في الدرفة التي تغلق اولاً وذلك ليضمن اغلاق الباب باحكام عندما تنطبق عليها الدرفة اليمنى على الدرفة الشمالية ، وبذلك يمكن القول ان القاطع يكون عادة في الدرفة الشمال .

خامساً: تجميع الدفة مع الحلق.

١ . ضع الحلق والإطار على المساند .
٢ . ضع جوانب الدفتين في مواقعها على الإطار «الحلق» بحيث لا يتجاوز حدها الخارجي مع الحلق ثم ثبتها بنقط اللحام مع الحلق .
٣ . بعد تثبيت الجوانب مع الحلق باللحام ضع عرض الدفتين العلوية والسفلية للدفتين وضبطهما على الزاوية القائمة مع قضبان الجوانب ، ثم ثبتها بالتنقيط مع جوانب الدفة والحلق .
٤ . الحم أطراف الزوايا لدفتين جيداً .

سادساً: تفريغ الصاج وتركيبه.

١ . قص الصاج حسب الطول والعرض المطلوب بالنسبة لدفة الباب كلاً على حدة .
٢ . حدد موقع الشباك في كلٍ من لوح الصاج من حيث الطول والعرض .
٣ . فرغ الصاج للشباك إما بواسطة فيبر القص أو ماكينة تفريغ الصاج .
٤ . تثبيت ولحم المبسط على إطار الدفة .
٥ . تثبت ولحم الصاج مع دفه الباب على شكل خطوط لحام قصيرة .

سابعاً: تركيب الفصالات.

١ . احضر الفصالات ذات القطر ١٨ - ٢٠ ملم عدد ٤ وحدد مواقعها للتركيب على البعد المناسب من أطراف الدفة والحلق .
٢ . احضر الفصالات ذات القطر ١٠ ملم عدد «٤» وحدد مواقعها .

للتركيب على الشباك على البعد المناسب من أطراف الدفة للباب:

١ . الحم الفصالات جيداً بحيث يكون الذكر مع الحلق والأنثى من الدفه مع ترك فراغ بمقدار ١ , ٥ ملم يبين جسم القضبان والحلق وبين دفه الشباك .

٢ . فك الدفتين للباب والشباك عن الحلق ذلك بخلج فقط اللحام مع الحلق، ومن ثم ارفع الدفتين عن الإطار .

٣ . الحم الزوايا الداخلية كلاً من الدفتين «الباب+الشباك» وجلخ الزائد من اللحام ليستوي مع المستوى الحلق .

ثامناً: التحضير للدهان:

١ . إجلخ جميع خطوط اللحام وحواف الصاج جيداً .

٢ . أزل الصدأ أو المواد العالقة عن الحديد بواسطة فرشاة السلك الحديدية اليدوية أو الفيبر بوضع فرشاة سلك دائرية علية .

٣ . استعمل الهواء المضغوط لإزالة بقايا الجلخ والغبار الموجود على الباب .

٤ . ادهن الباب بمادة عازلة للصدأ «دهان الأساس» .

٥ . ادهن الباب حسب اللون المطلوب في مكان خال من الغبار .

التمرين (٤): باب مكون من درفتين ويفتح إلى الداخل

أهداف التمرين:

١ . تحديد المواصفات من الرسوم التنفيذية .

٢ . التعرف على رموز قضبان الفاصون والمواد الداخله في صنع الأبواب والشبابيك .

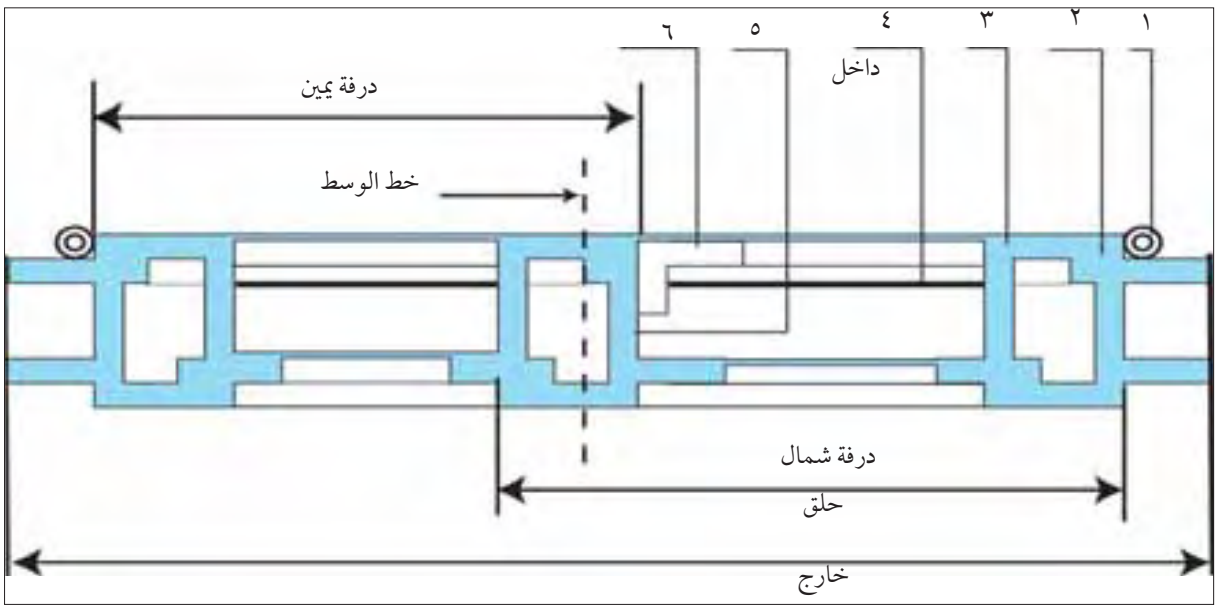
٣ . تعديل «تجليس» قضبان الفاصون .

٤ . تحديد زاوية وصل القضبان مع بعضها .

٥ . تحديد قياسات الحلق والدرفات .

٦ . تحديد الأطوال اللازمة من كل مقطع .

يبين الشكل (٨-٨) باباً من درفتين ويفتح إلى الداخل الدرفة اليمنى تغلق علي الدرفة الشمالية واستعمل للحلق عامود حلق وللدرفة عامود درفة واستعمل قطع من الحديد المبسط لتسهيل عملية تثبيت الصاج على الأعمدة .



شكل (٨-٨)

تدل الأرقام في الشكل (٨-٨) على ما يلي:

١ . مفصلة ٢ . عامود حلق ٣ . عامود درفة ٤ . صاج

٥ . قاطع عامود درفة ٦ . مبسط

خط الوسط يدل على الحلق في المقطع العرضي .

خطوات العمل:

أولا: تعديل قضبان الفاصون.

١ . عدل قضبان الفاصون الحلق، والدفة، والزد، والمبسط بواسطة الشاكوش باستعمال زهرة الحداد أو السنديان.

ثانياً: قص الحلق.

١ . جهز آلة القص الغيبر على زاوية ٤٥ْ .
٢ . أربط قضيب الفاصون على ملزمة آلة القص جيداً.
٣ . قص جوانب الإرتفاعات على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب عدد " ٢ " .
٤ . قص العرض " العراضات " الحلق على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب.
٥ . حدد الارتفاع والعرض للشباك ثم قص على زاوية ٤٥ْ من جميع الأطراف.

ثالثاً: تجميع الحلق:

١ . تجميع قضبان الحلق للباب وذلك بوضعها على مساند مستوية.
٢ . جمع القطع على زاوية قائمة ثم نقطها باللحام.
٣ . تأكد من تعامد الإطار «الحق» وذلك بالقياس باستخدام التر المعدني.
٤ . الحم الزوايا بعد فحص التعامد جيداً.
٥ . اجلخ اللحام الزائد إلى الداخل حتى لا يؤثر على تركيب الدفة.

رابعاً: تفصيل الدفه «الشباك».

١ . حضر قضيب فاصون (Z) وجهز آلة القص واضبطها على الزاوية ٩٠ْ القائمة المستقيمة.
٢ . اربط قضيب فاصون الحلق على ملزمة آلة القص جيداً.
٣ . قص الجوانب «الارتفاعات الدفة» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥ْ .
٤ . قص العوارض حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥ْ .

خامساً: تجميع الدفة مع الحلق.

١ . ضع الحلق والإطار على المساند.

٢ . ضع جوانب الدفتين في مواقعها على الإطار «الحلق» بحيث لا يتجاوز حدها الخارجي مع الحلق ثم ثبتها بنقط اللحام مع الحلق .

٣ . بعد تثبيت الجوانب مع الحلق باللحام ضع عرض الدفة العلوية والسفلية للدفة ، ضبطهما على الزاوية القائمة مع قضبان الجوانب ثم ثبتها بالتنقيط مع جوانب الدفة والحلق .

٤ . الحم أطراف الزوايا لدفتين جيداً .

سادساً: تفريغ الصاج.

١ . قص الصاج حسب الطول والعرض المطلوب بالنسبة لدفة الباب « كل دفه لوحدها» .

٢ . ثبت ولحم المبسط على إطار للدفة .

٣ . ثبت ولحم الصاج مع دفة الباب على شكل خطوط الحام قصيرة .

سابعاً: تركيب الفصالات:

١ . أحضر الفصالات ذات ٢٠ ملم عدد ٤ وحدد مواقعها للتركيب على البعد المناسب من أطراف الدفة والحلق .

٢ . الحم الفصالات جيداً بحيث يكون الذكر مع الحلق والأنثى مع الدفة مع ترك فرغ بمقدار ١ , ٥ ملم بين جسم الباب وأنثى الفصالة المتحركة .

٣ . الحم الزوايا الداخلية كلاً من الدفتين وجلخ الزائد من اللحام ليستوي مع المستوى الحلق .

التمرين (٥): باب من درفتين «نصف كبس»

١ . تحديد المواصفات من الرسوم التنفيذية .

٢ . التعرف على رموز قضبان الفاصون والمواد الداخله في صنع الأبواب والشبابيك .

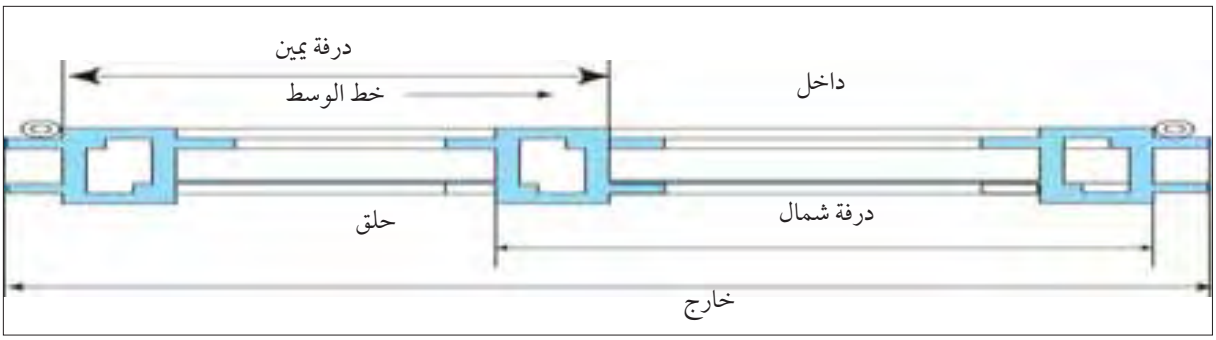
٣ . تعديل «تجليس» قضبان الفاصون .

٤ . تحديد زاوية وصل القضبان مع بعضها .

٥ . تحديد قياسات الحلق والدرفات .

٦ . تحديد الأطوال اللازمة من كل مقطع .

يبين الشكل (٨-٩) باباً من درفتين من الصاج أي أن الصاج من جهة واحدة فقط كون عادة من الخارج .



شكل (٨-٩)

خطوات العمل:

أولاً: تعديل قضبان الفاصون.

١ . عدّل قضبان الفاصون الحلق، والدفة، والمبسط بواسطة الشاكوش وباستعمال زهرة الحداد والسنديان .

ثانياً: قص الحلق.

١ . جهز آلة الفيبر «القص» على زاوية ٤٥ْ .

٢ . أربط قضيب الفاصون على ملزمة آلة القص جيداً .

٣ . قص جوانب الحلق «الإرتفاعات» على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب عدد «٢» .

٤ . قص العرض «العراضات» الحلق على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب .

٥ . حدد الارتفاع والعرض للشباك ثم قص على زاوية ٤٥ْ من جيمع الأطراف .

ثالثاً: تجميع الحلق.

١ . تجميع قضبان الحلق وذلك بوضعها على مساند مستوية .



٢ . تأكد من تعامد الإطار «الحلق» وذلك بالقياس باستخدام المتر المعدني .

٣ . الحم الزاويا بعد فحص التعامد جيداً .

٤ . اجلخ اللحام الزائد إلى الداخل حتى لا يؤثر على تركيب الدفة .

رابعاً: تفصل الدفة.

١ . اربط قضيب فاصون الحلق على ملزمة آلة القص جيداً .

٢ . قص الجوانب والارتفاعات الدفةوالعوارض حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥ْ .

خامساً: تجميع الدفة مع الحلق.

١ . ضع الحلق والإطار على المساند .

٢ . ضع جوانب الدفتين في مواقعها على الإطار «الحلق» بحيث لا يتجاوز حدها الخارجي مع الحلق ثم ثبتها بنقط اللحام مع الحلق .

٣ . بعد تثبيت الجوانب مع الحلق باللحام ضع عرض الدفتين العلوية والسفلية للدفتين وضبطهما على الزاوية القائمة مع قضبان الجوانب ثم ثبتها بالتنقيط مع جوانب الدفة والحلق .

٤ . الحم أطراف الزوايا لدفتين جيداً .

سادساً: تفريغ الصاج.

١ . قص الصاج حسب الطول والعرض المطلوب بالنسبة لدفة الباب وكل دفة يتم قص الصاج لوحدها .

٢ . تثبت ولحم الصاج مع دفه الباب على شكل خطوط لحام قصيرةو ويلاحظ هنا أن الصاج من جهة واحدة فقط «لأنه نصف كبس» .

سابعاً: تركيب الفصالات.

١ . احضر الفصالات ذات القطر ١٨-٢٠ملم عدد ٤ وحدد مواقعها للتركيب على البعد المناسب من أطراف الدفة والحلق .

٢ . إلحم الفصالات جيداً بحيث يكون الذكر مع الحلق والأنثى مع الدفة .

٣ . أترك فراغ بمقدار ١ , ٥ ملم بين جسم الباب وأنثى الفصالة المتحركة .

٤ . أترك فراغ بمقدار «٢» ملم بين جسم القضبان والحلق وبين دفة الباب .

٥ . الحم الزوايا الداخلية كل من الدفتين وجلخ الزائد من اللحام ليستوي مع المستوى الحلق .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين (٦): باب كبس من درفتين

أهداف التمرين:

١ . تحديد المواصفات من الرسوم التنفيذية .

٢ . التعرف على رموز قضبان الفاصون والمواد الداخله في صنع الأبواب والشبابيك .

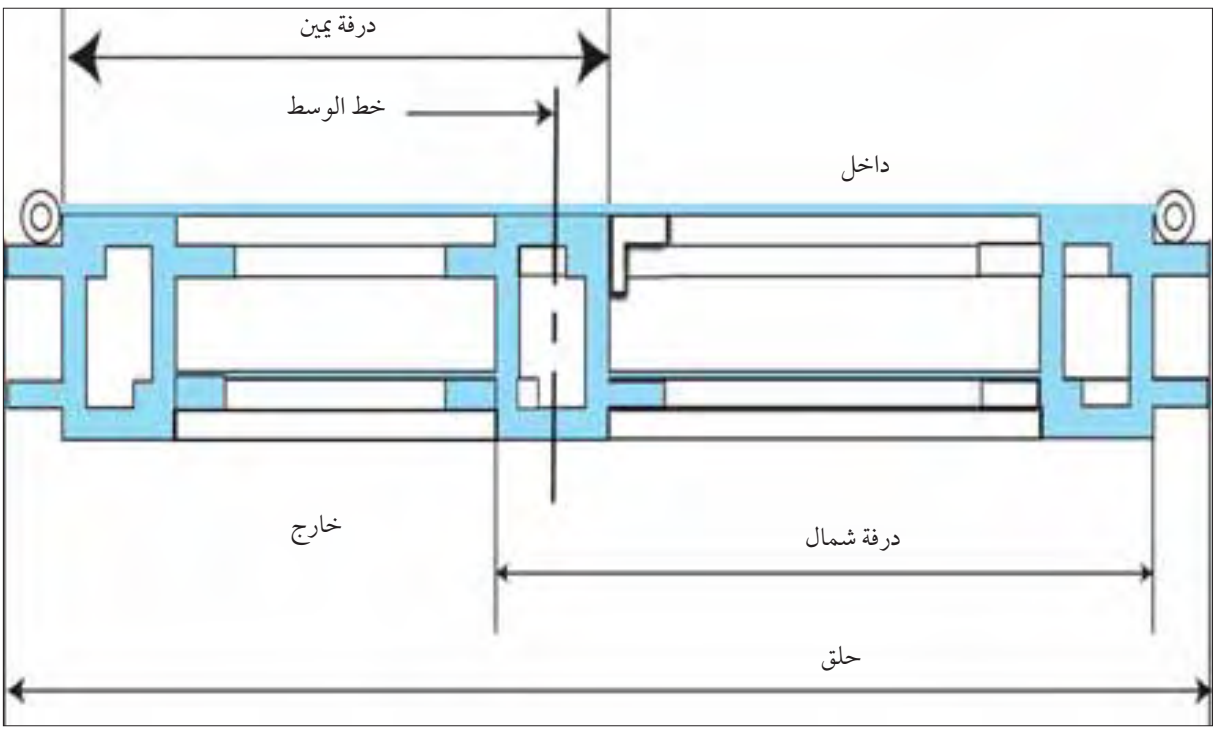
٣ . تعديل «تجليس» قضبان الفاصون .

٤ . تحديد زاوية وصل القضبان مع بعضها البعض .

٥ . تحديد قياسات الحلق والدرفات .

٦ . تحديد الأطوال اللازمة من كل مقطع .

يبين الشكل (٨-١٠) باباً كبس من درفتين استعمل لإطار الحلق حديد حلق ولإطار عامود مقطع (X) بينما استعمل للقاطع عامو درفة .



شكل (٨-١٠)

خطوات العمل:

أولاً: تعديل قضبان الفاصون.

١ . عدل قضبان الفاصون الحلق، والدفة، والزد، والمبسط بواسطة الشاكوش باستعمال زهرة الحداد أو السنديان .

ثانياً: قص الحلق.

١ . جهز آلة القص الفيبر على زاوية ٤٥ْ .

٢ . اربط قضيب الفاصون على ملزمة آلة القص جيداً .

٣ . قص جوانب الحلق «الارتفاعات» على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب عدد «٢» .

٤ . قص العرض «العراضات»الحلق على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب .

٥ . حدد الارتفاع والعرض للشباك ثم يتم القص على زاوية ٤٥ْ من جيمع الأطراف .

ثالثاً: تجميع الحلق.

١ . تجميع قضبان الحلق للباب وذلك بوضعها على مساند مستوية .

٢ . تأكد من تعامد الإطار «الحق» وذلك بالقياس باستخدام المتر المعدني .

٣ . الحم الزوايا بعد فحص التعامد جيداً .

٤ . اجلخ اللحام الزائد إلى الداخل حتى لا يؤثر على تركيب الدفة .

رابعاً: تفصيل الدفة.

١ . حضر قضيب فاصون الزد (Z) وجهز آلة القص واضبطها على الزاوية ٩٠ْ (قائمة) .

٢ . اربط قضيب فاصون الحلق على ملزمة آلة القص جيداً .

خطوات العمل:

نفس خطوات العمل التمرين الرابع .

التمرين(٧): باب من درفتين «بين تفاصل فتحات الإنارة في درف الباب وتدل الأرقام على الرسـم»

أهداف التمرين:

١ . تحديد المواصفات من الرسوم التنفيذية .

٢ . التعرف على رموز قضبان الفاصون والمواد الداخله في صنع الأبواب والشبابيك .

٣ . تعديل «تجليس» قضبان الفاصون .

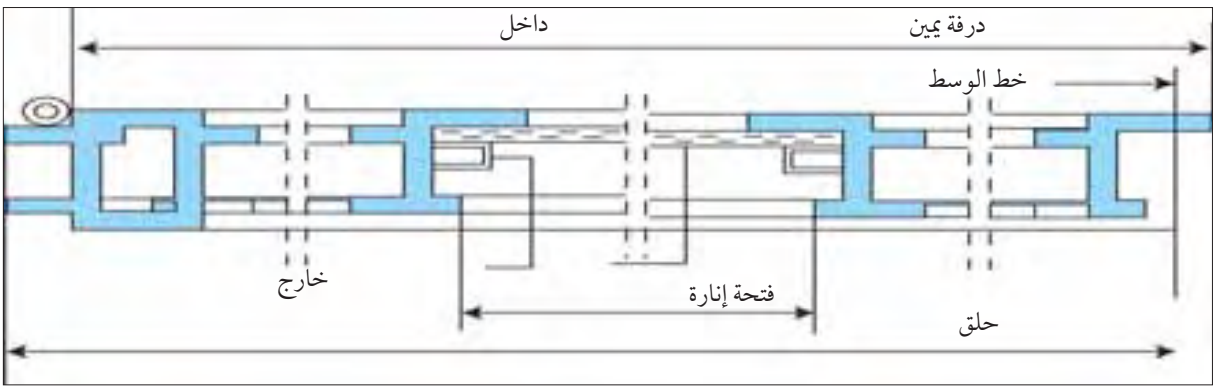
٤ . تحديد زاوية وصل القضبان مع بعضها البعض .

٥ . تحديد قياسات الحلق والدرفات .

٦ . تحديد الأطوال اللازمة من كل مقطع .

يوضح الشكل (٨-١١) المقطع (٢-٢) حيث يبين تفاصيل فتحات الإنارة في درف الباب وتدل الأرقام المبينة على الرسم ما يلي :

١ . الزجاج . ٢ . بيشة لتثبيت الزجاج .



شكل (٨-١١)

خطوات العمل:

أولاً: تعديل قضبان الحديد المراد استخدامها.

١ . عدل قضبان الفاصون والمبسط بواسطة الشاكوش وستعمل زهرة الحداد أو السنديان .

ثانياً: قص الحلق.

١. جهز آلة القص الفيبر على زاوية ٤٥ْ .
٢. اربط قضيب الفاصون على ملزمة آلة القص جيداً .
٣. قص جوانب الحلق «الإرتفاعات» على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب عدد «٢» .
٤. قص العرض «العراضات»الحلق على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب .
٥. حدد الارتفاع والعرض للشباك ثم يتم القص على زاوية ٤٥ْ من جيمع الأطراف .
٦. يلاحظ في الشكل (٨-١١) دفة واحدة يمين .

ثالثاً: تجميع الحلق:

١. تجميع قضبان الحلق للباب، وذلك بوضعها على مساند مستوية .
٢. جمع القطع على زاوية ثم نقطها باللحام .
٣. تأكد من تعامد الإطار «الحق» ، وذلك بالقياس باستخدام المتر المعدني .
٤. إلحم الزوايا بعد فحص التعامد جيداً .
٥. اجلخ اللحام الزائد إلى الداخل حتى لا يؤثر على تركيب الدفة .

رابعاً: تفصيل الدفة «الشباك».

١. حضر قضبان فاصون الحلق وقضبان فاصون الدفة وجهز الآلة واضبطها على زاوية ٤٥ْ .
٢. اربط قضيب فاصون الحلق على ملزمة آلة القص جيداً .
٣. قص الجوانب «الإرتفاعات الدفة» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥ْ .
٤. قص العوارض «عوارض الدفة» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥ْ .
٥. اربط الجوانب «ارتفاعات الدفة» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥ْ .
٦. قص العوارض «عوارض الدفة» حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥ْ .
٧. احضر الطول والعرض للدفة حتى تتمكن من قص بيشه الزجاج .

خامساً: تجميع الدفة مع الحلق.

١. ضع الإطار على المساند .
٢. ضع جوانب الدفتين في مواقعها على الإطار «الحلق» بحيث لا يتجاوز حدها الخارجي مع الحلق ثم ثبتها بنقط اللحام مع الحلق .

٣ . بعد تثبيت الجوانب مع الحلق باللحام ضع عرض الدفتين العلوية والسفلية للدفتين وضبطهما على الزاوية القائمة مع قضبان الجوانب ثم ثبتها بالتنقيط مع جوانب الدفة والحلق .

٤ . إلحم أطراف الزوايا لدفتين جيداً .

سادساً: تفريغ الصاج.

يتم تفريغ الصاج كما في التمرين رقم (٣) .

سابعاً: تركيب الفصالات.

يتم تثبيت فصالات الباب والدفات كما في التمربن رقم (٣) .

ثامناً: التحضير للدهان.

يتم التحضير للدهان كما في التمرين رقم (٣) .

تاسعاً: قص الزجاج.

يتم قص الزجاج بحضر كلٍ من الطول والعرض وخصم ٥ ملم من كل من الطول والعرض وذلك لوضع الزجاج بسهولة، ويتم اختيار الزجاج حسب المطلوب .

التمرين (٨): شباك من ورقة واحدة، شباك من درفتين، شباك من ثلاث درف «الوسط ثابـت»

أهداف التمرين:

١ . تحديد المواصفات من الرسوم التنفيذية .

٢ . تعديل «تجليس» قضبان الفاصون .

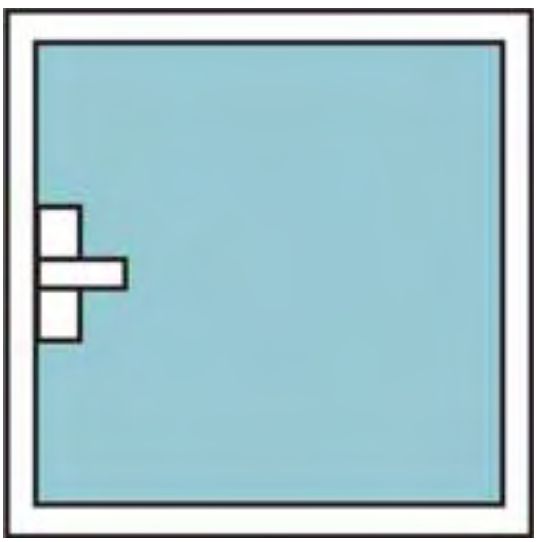
٣ . تحديد زاوية وصل القضبان مع بعضها البعض .

٤ . تحديد قياسات الحلق والدرفات .

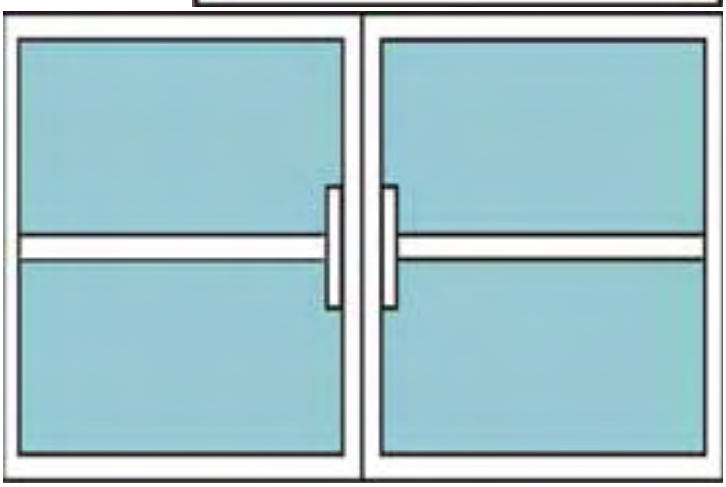
٥ . تحديد الأطوال اللازمة من كل مقطع .

٦ . تدريب المتدرب على إتباع الطرق الصحيحة لإكتساب المهارات اللازمة لعملية القص والتفصيل والتجميع والتركيب لشباك فاصون دفة واحدة ودفتين .

يبين الشكل (٨-١٢) شباكاً صغيراً من درفة واحدة، ويبين الشكل (٨-١٣) شباكاً متوسطاً من درفتين .

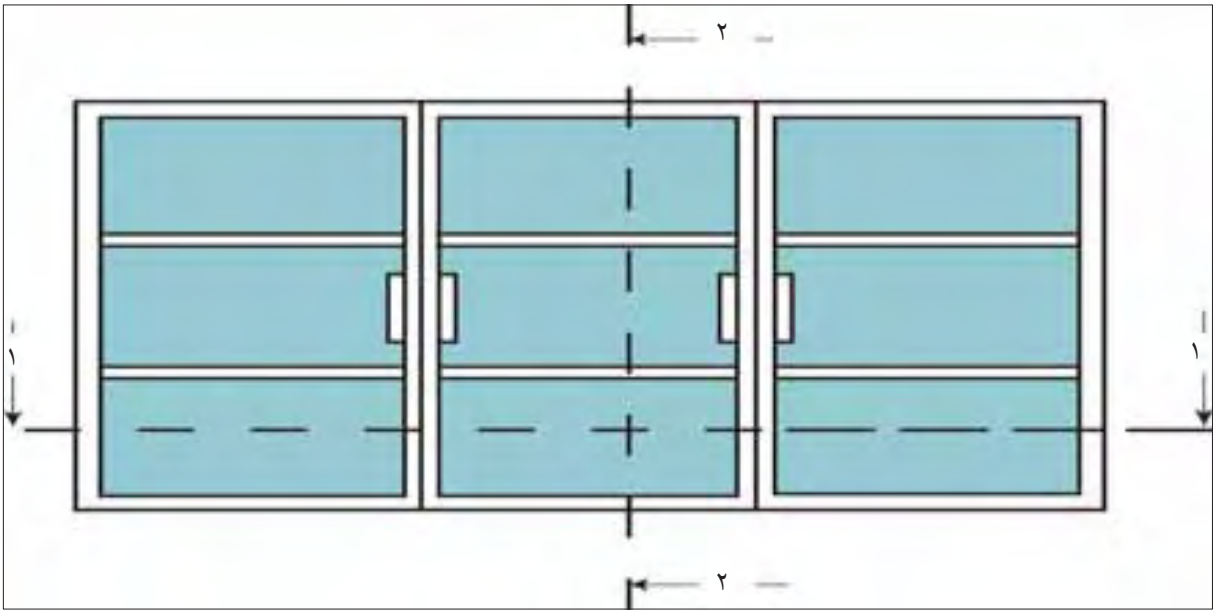


شكل (٨-١٢)



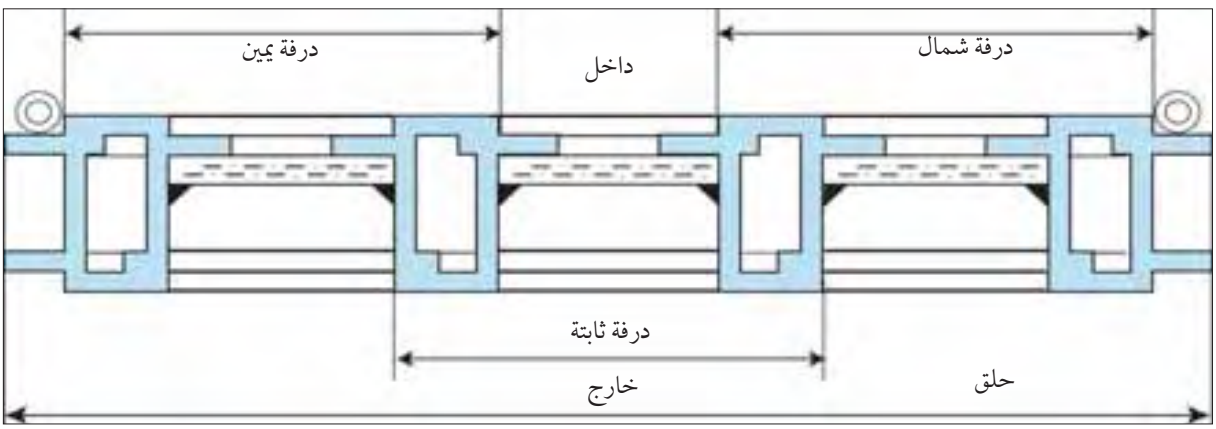
شكل (٨-١٣)

ويبين الشكل (٨-١٤) شباكاً من ثلاث درف، الوسطى ثابتة والدرف الجانبية متحركة. لا يختلف الرسم التنفيذي للشكل (٨-١٢) والشكل (٨-١٣) عن الرسم التنفيذي للباب من درفة واحدة أو الباب من درفتين كما أنه متضمن في الرسم التنفيذي للشكل (٨-١٤) لذا سنقتصر على رسم المقطع (١-١) والمقطع (٢-٢) من الشكل (٨-١٤).



شكل (٨-١٤)

يمثل الشكل (٨-١٥) تفاصيل المقطع (١-١) في المسقط الأفقي ويدل على أنه استعمل للحلق عامود حلق ولإطار الدرف استعمل عموداً حلق ولإطار الدرف استعمل عموداً درفة كما أنه استعمل قاطعان من عامود (Z) للدرفة الثابتة.

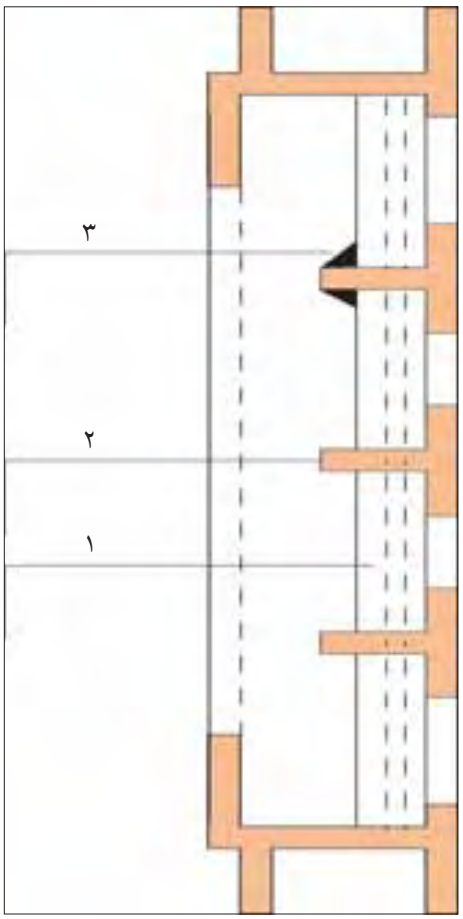


شكل (٨-١٥)

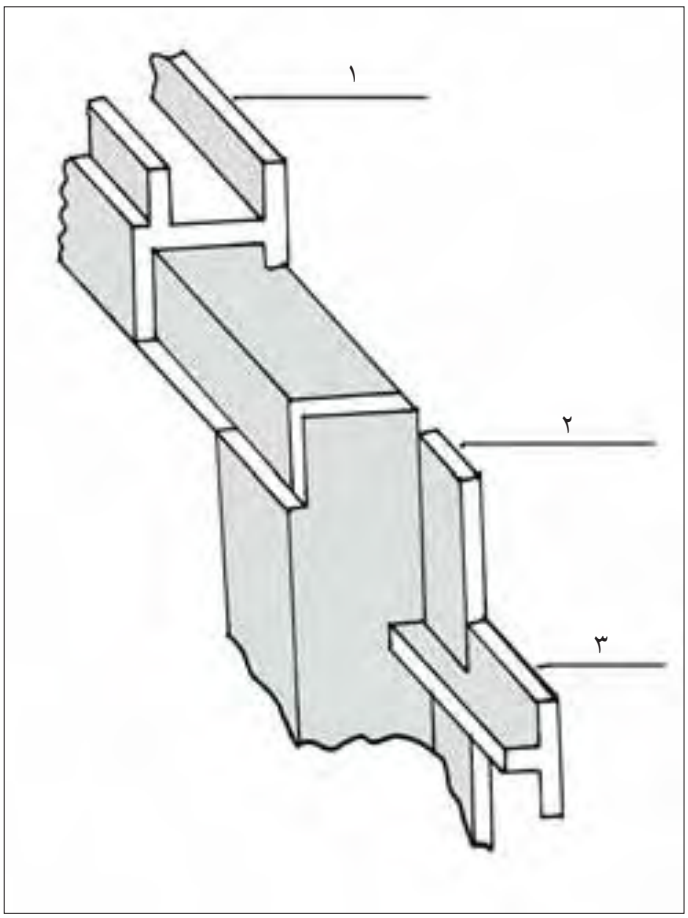
وللمساعدة في تقسيم الشباك إلى فتحات مناسبة تستعمل عادة قواطع عرضية من عامود (T) حيث تم توضيح ذلك في الشكل (٨-١٦).

يمثل الشكل (٨-١٦) تفاصيل المقطع (٢-٢) حيث يبين وضع القواطع العرضية (العراضات) المشغولة من عامود مقطع T وتدل الأرقام المبينة على الرسم على ما يلي :

١ . زجاج . ٢ . عمود T . ٣ . معجونة لتثبيت الزجاج .



شكل (٨-١٦)



شكل (٨-١٧)

يبين الشكل (٥-١٧) رسماً مجسماً يبين علاقة عمود (T) العراضا مع قاطع الدرفة والحلق حيث أن قواطع الدرفة الثابتة تكون مثبتة في الحلق وتدل الأرقام المبينة على الرسم على ما يلي :

١ . عمود الحلق . ٢ . عمود (Z) القاطع . ٣ . عمود (T) .

خطوات العمل:

أولاً: قص الحلق.

١ . جهز آلة الفيبر «القص» على زاوية ٤٥° .

٢ . أربط قضيب الفاصون على ملزمة آلة القص جيداً .

٣ . قص جوانب الحلق «الإرتفاعات» على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب .

٤ . قص عوارض الحلق على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب .

٥ . إجلخ الرايش باستخدام آية الجلخ .

٦ . إفحص إستواء القضبان وقم بتعديلها إذا احتاجت لذلك باستخدام المطرقة وزهرة الحداد .

تجميع الحلق:

١ . تجميع قضبان الحلق وذلك بوضعها على المساند المستوية .

٢ . اضبط القطعتين الطولتين على زاوية ٩٠ْ قائمة نقطتها باللحام .

٣ . اجمع القطعة الطولية والعرضية وأضبطهما على الزاوية القائمة ثم نقطها باللحام .

٤ . افحص وتأكد من تعامد الإطار «الحلق» وذلك بالقياس باستخدام التر المعدني .

٥ . الحم الزاويا بعد فحص التعامد جيداً .

٦ . اجلخ اللحام الزائد إلى الداخل حتى لا يؤثر على تركيب الدفة .

ثانياً: تفصل الدفة «قطع الدفة».

١ . حضر قضبان فاصون الدفه والحلقوالزد وجهز الآلة واضبطها على الزاوية ٤٥ْ .

٢ . اربط قضيب فاصون الحلق على ملزمة آلة القص جيداً .

٣ . قص الجوانب «ارتفاعات الدفة»حسب القياس المطلوب على زاوية ٤٥ْ ويجب اتباع بخصم ٢سم من القياس الخارجي للحلق .

٤ . قص عرض للدفه الأولى على زاوية ٤٥ْ من الطرفين حسب القياس المطلوب .

عرض الدفة= القياس الخارجي للحلق من جهج العرض - مقطع الدفه من جهة واحدة.

٥ . قص عرض الدفه الشمال قطعتين بحيث أحد أطرافها على زاوية ٤٥ْ والآخر زاوية مستقيمة .

٦ . قص زاوية مستقيمة من الجهتين حسب إرتفاع الدفه المطلوب .

٧ . افحص استواء القضبين وقم بتعديلها إذا احتاجت لذلك باستخدام المطرقة والسنديان .

تجميع الدفة مع الحلق:

١ . ضع الحلق والإطار على المساند المستوية .

٢ . ضع جوانب الدفتين في مواقعها على الإطار «الحلق» بحيث لا يتجاوز حدها الخارجي خط المنتصف مع الحلق ثم ثبتهما بنقط اللحام مع الحلق .

٣ . بعد تثبيت الجوانب مع الحلق باللحام ضع عرض الدفة السفلي والعلوي للدفة اليمنى وأضبطهما على الزاوية القائمة مع قضبان الجوانب ثم ثبتها بالتنقيط مع جوانب الدفة والحلق .

٤ . بنفس الطريقة ضع قضبان الدفة الشمال السفلي والعلوي واضبطها على الزاوية القائمة مع الجوانب ثم ثبتها بنقط اللحام .

٥ . الحم أطراف الزوايا لدفتين جيداً .

تركيب الفصالات:

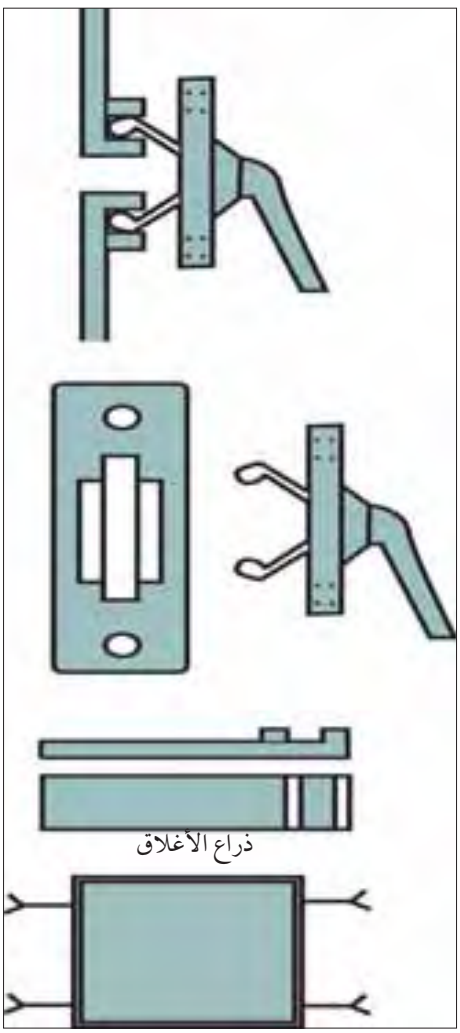
١ . خص الفصالات ١٤ ملم عدد «٤» وحدد مواقعها للتركيب على بعد مناسب من أطراف الدفة والحلق .

٢ . اترك فراغ بمقدار ٢ملم بين ج سم القضبان والحلق وبين دفة الشباك .

٣ . ألحم الفصالات جيداً بحيث يكون ؟ مع الحلق والأنثى مع الدفة .

٤ . فك الدفتين عن الحلق وذلك بجلخ فقط فقط نقط اللحام مع الحلق ثم أرفع الدفة عن الإطار .

٥ . الحم الزوايا الداخلية للدفتين وجلخ الزائد من اللحام ليستوي مع مستوى الحلق .



شكل (٨-١٨)

تركيب يد القفل:

١ . خطط مستطيل بشوكة العلام في منتصف الدفه حسب القياس اليد ٦سم طول بعرض ٦ملم .

٢ . أثقب بالمقدح مكان العلام بريشة ٦ملم لتوصل على مجرى لليد .

٣ . قم بتفريغ المجرى بالأزميل والمطرقة ثم أبرد جوانبه على الزاوية القائمة .

٤ . خضر اليد وأدخل السفه اليد داخل الفتحه وأضبطها بشكل رأسي .

٥ . علم بشوكة العلام مركز ثقوب تثبيت اليد على مقطع الدفه ثم سنبك بالشاكوش وسنبك النقطة .

٦ . اثقب المراكز بريشة قطر ٤ملم .

٧ . افتح س٣/ ١٦ باستخدام ركن القلوظ ٣/ ١٦ لتسنير الثقبيه أمر ببرغي رأس ريشه .

٨ . ثبت اليد على دفه الشباك وركب الدفه على الحلق (الإطار) .

٩ . حدد طول الأذرع الإغلاق وذلك بقياس ما بين لسان اليد والحافة الداخلية لإطار الحلق .

١٠ . من حديد مبسط ٢٠/ ٣ قص قطعة عدد «٢» حسب الطول المطلوب وبالإضافة ٢سم .

١١ . حدد من طرف المبسط ٥ملم ثم قم بتثبيته على الملزمة زاوية قائمة لكل قضيب .

١٢ . قص قطعتين من حديد المبسط نفسه بطول ٥ملم ثم الحمها على ذراع مقابل الطرف المثني بمسافة أكبر قليلاً من عرض اللسان .

١٣ . ثبت ذراعي الإغلاق في موقعهما على مقطع الدفه وبحيث يكون اللسانين في الفتحة .

١٤ . قص قطع مبسطة والحمها بين طرفي مقطع الدفه ليمنع الذراع من الخروج من موقعه وذلك لضبط حركة الذراعين في المجرى المخصص لها .

١٥ . أضبط يد الشباك في موضع إغلاق ثم قص الزائد من ذراعي الإغلاق عن السطح الداخلي لإطار الحلق .

١٦ . جهز حديد مبسط ٢٠٪ وشكله لتكون سكة ثم إلحمها في الجوانب الحلق عدد (٤١) .

١٧ . حدد موقع السكك على الجدران الشباك في الموقع ثم أحضر هذا الموقع في الجدار .

١٨ . ركب الحلق على فتحة الشباك ثم اضبطه بميزان الماء ثم ثبته جيداً بشد السكك بالباطون .

١٩ . ادهن الشباك بدهان الأساس .

٢٠ . ركب الزجاج على الدفتين في موقعه وثبته باستخدام الملتينه أو باستخدام بيش مبسطة كقاعدة للزجاج تلحم مع مقاطع الدفه ثم يحشى الزجاج بالكاو تشوك .

٢١ . اجمع الدفتين مع الحلق وذلك بتركيبها مع بعضها البعض .

التمرين (٩): باب من درفتين «مصنوع من الفاصون المفرغ» بروفيل

أهداف التمرين:

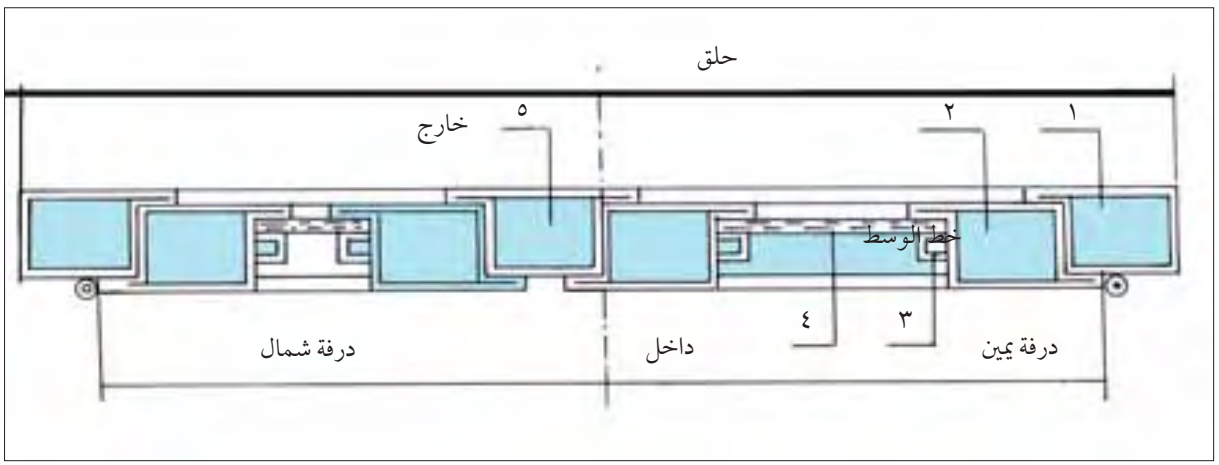
١ . التعرف على مقاطع الفاصون المفرغ وقياساتها واستعمالاتها .

٢ . تحديد المواصفات من الرسوم التنفيذية .

٣ . تحديد زاوية قص الفاصون المفرغ مع بعضها البعض .

٤ . تحديد الأطوال اللازمة من كل مقطع .

الفاصون المفرغ: من الأعمدة المستعملة في صنع الأبواب والشبابيك الفاصون المفرغ .



شكل (٨-١٩)

يبين الشكل (٨-١٩) تفاصيل المقطع الأفقي (١-١) لباب من درفتين إلا أنه هنا مصنوع من الفاصون المفرغ حيث تدل الأرقام المبينة على الرسم على ما يلي :

١ . عمود حلق مقطع (L) .

٢ . عمود (Z) يستعمل للدرفة .

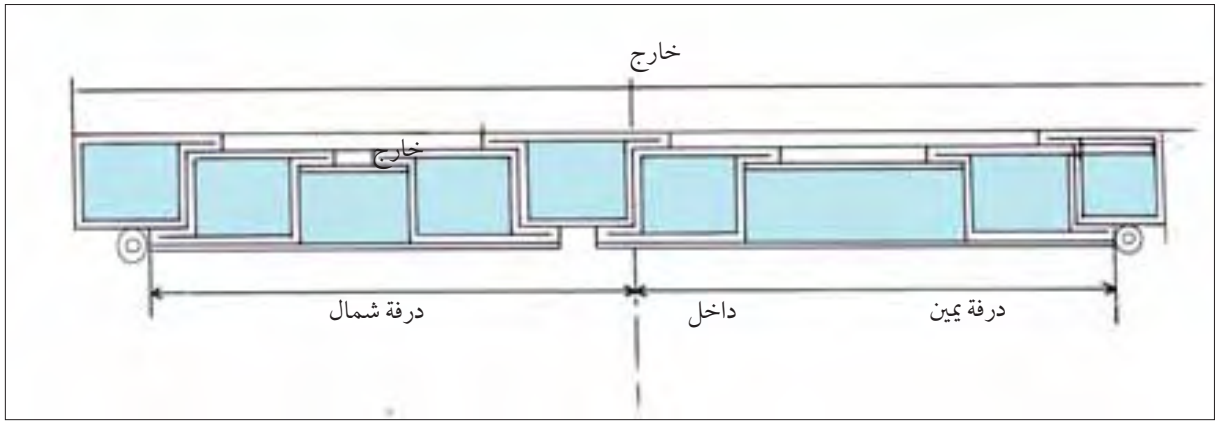
٣ . بيشه .

٤ . زجاج .

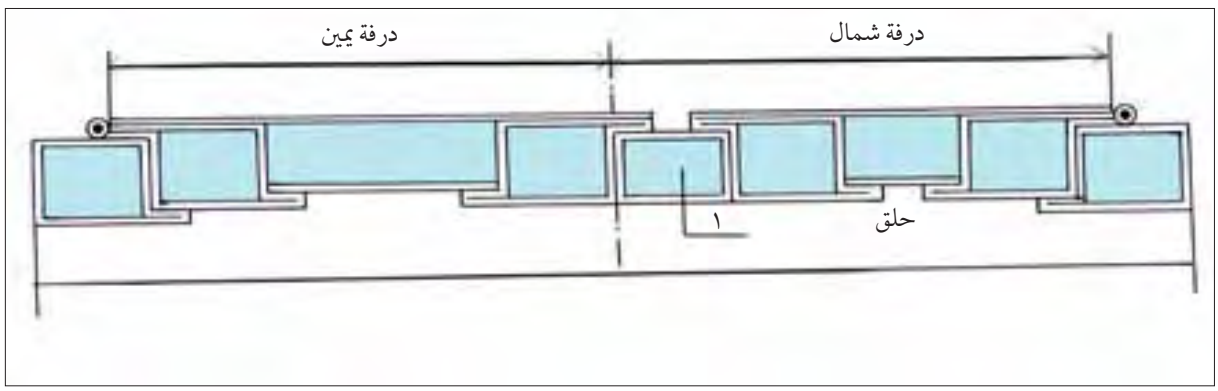
٥ . قاطع من عمود مقطع T .

وتفاصيل الشكل (٨-٢٠) كما في الشكل (٨-١٩) إلا أن الباب هنا يمثل باب كبس .

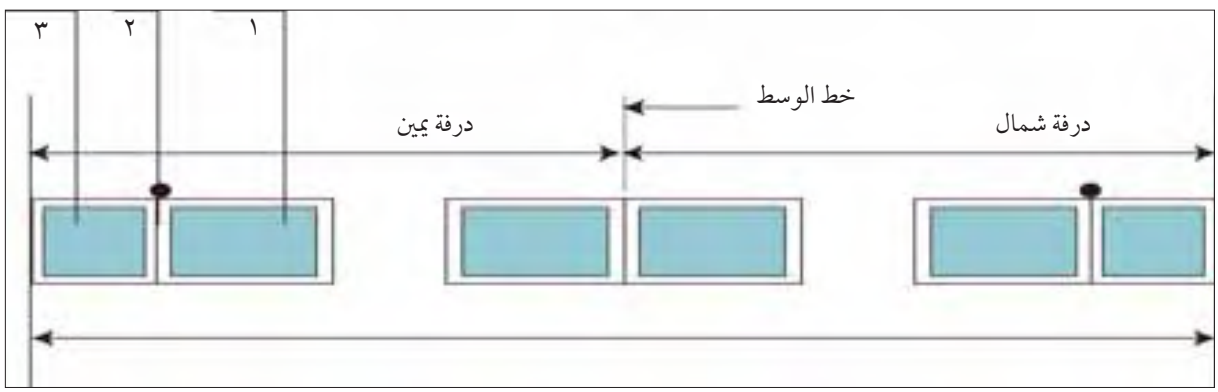
ويبين الشكل (٨-٢١) باب كبس أيضاً إلا أنه هنا استعمل للقاطه عامود مفرغ مقطع مستطيل من قياس مناسب ويمثل رقم (١) قاطع من عمود مفرغ مقطع مستطيل .



شكل (٨-٢٠)



شكل (٨-٢١)



شكل (٨-٢٢)

يمثل الشكل (٨-٢٢) مقطعاً في باب مصنوع من أعمدة حديد مفرغ استعمل للحلق مقطع مربع وللدرفة مقطع مستطيل وتدل الأرقام المبينة على الرسم على ما يلي :

١ . عمود مقطع مربع (حلق) ٢ . فصالة .

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

خطوات العمل:

أولاً: قص الحلق (الفاصون المفرغ).

١ . جهز آلة الفيبر «القص» على زاوية ٤٥ْ .

٢ . اربط قضيب الفاصون المفرغ على آلة القص جيداً .

٣ . قص جوانب الحلق من الفاصون المفرغ على زاوية ٤٥ْ من كلٍ من الطرفين حسب القياس المطلوب وعدد القطع (٢) .

٤ . قص العوارض الحلق من الفاصون المفرغ على زاوية ٤٥ْ من كلٍ من الطرفين حسب القياس المطلوب وعددها «٢» .

٥ . حدد الارتفاع المطلوب للشباك ثم يتم قص الفاصون المفرغ على زاوية ٤٥ْ من جميع الأطراف للفاصون .

ثانياً: تجميع الحلق.

١ . جمع قضبان حلق الفاصون المفرغ للباب (الحلق)وذلك بوضعها على مساند مستوية .

٢ . تأكد من تعامد الاطار (الحلق) وذلك بالقياس باستخدام المتر المعدني .

٣ . الحم الزوايا بحذر «لأن الفاصون المفرغ» بعد فحص التعامد جيداً .

٤ . اجلخ اللحام الزائد وحاول أن لا تؤثر عملية الجلخ على السطح الفاصون خوفاً من تقليل سماكة الفاصون المفرغ .

ثالثاً: تفصيل الدفه «الشباك».

١ . حضر قضيب فاصون (Z)المفرغ وجهز آلة القص واضبطها على الزاوية ٤٥ْ .

٢ . حضر قضيب فاصون الفرغ مقطع (T) وجهز آلة القص واضبطها على زاوية ٤٥ْ .

٣ . قص الجوانب والعوارض من مقطع عامود (Z) المفرغ حسب الطول المطلوب على زاوية ٤٥ْ .

رابعاً: تجميع الدفة والحلق.

١ . ضع الحلق والإطار على المساند المستوية .

٢ . ضع جوانب الدفتين في موقعها على الإطار الحلق .

٣ . ضع العوارض الدفتين في موقعها على الإطار الحلق مكوناً بذلك الدفة .

٣ . تثبيت الجوانب والعوارض نع بعضها البعض .

٤ . الحم أطراف الزوايا بحذر للدفات جيداً .

خامساً: تفريغ الصاج.

١ . قص الصاج حسب الطول والعرض المطلوب للدفات .

٢ . حدد موقع الشباك في كلٍ من لوح الصاج من حيث الطول والعرض .

٣ . فرغ الصاج للشباك بواسطة فيبر القص أو ماكينة تفريغ الصاج .

٤ . ثبت ولحم الصاج مع دفات الباب على شكل خطوط لحام قصيرة مراعياً الضغط على لوح الصاج لإنطباعة على الفاصون المفرغ .

سادساً: تركيب الفصالات.

تركب الفصالات نفس طريقة التمرين الثالث (٣) .

التمرين (١٠): الأبواب الجرارة

أهداف التمرين:

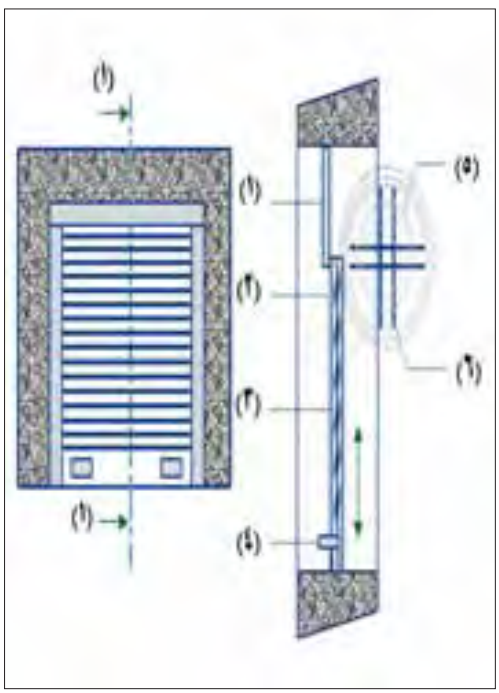
١ . قراءة الرسومات التنفيذية .
٢ . أخذ القياس من الموقع .
٣ . تفصيل الباب الجرار حسب المواصفات المطلوبة .
٤ . تفصل وتثبيت مجريي الإرشاد .
٥ . تركيب الأبواب الجرارة يدوياً وآلياً .

المواد الخام:

١ . مجاري الإرشاد الجانبية .
٢ . شرحات الباب المموج وتكون عادتاً
إما من الصاج المقلفن أو الألمنيوم .
٣ . المقابض والمصدات .
٤ . النابض الحلزوني .
٥ . ماسورة ٢ انش مغلفن .
٦ . حاجز معدني لإغلاق الباب من الأعلى .

خطوات العمل:

١ . قص مجاري الإرشاد الجانبية حسب الطول المطلوب .
٢ . قص شرحات الباب المموج حسب العرض المطلوب .
٣ . قص القطعة السفلية للباب حسب العرض المطلوب .
٤ . ركب المصدات (المقفيض» على القطعة السفلية .
٥ . ركب النابض الحلزوني على ماسورة ٢ً إنش ليساعد في عملية الإنزال والإغلاق بسهولة .
٦ . إعمل مرابط جابية لإمساك الماسورة من الجهتين وتكون دائماً مركبة على قطعة من الصاج ومثبتة على مجرى الإرشاد الجانبي .
٧ . إقدح الماسورة والمرابط الجانبية من الأطراف بريشة قطر ١٠ ملم «حتى لا تدور الماسورة عند عملية الإنزال والإغلاق» .

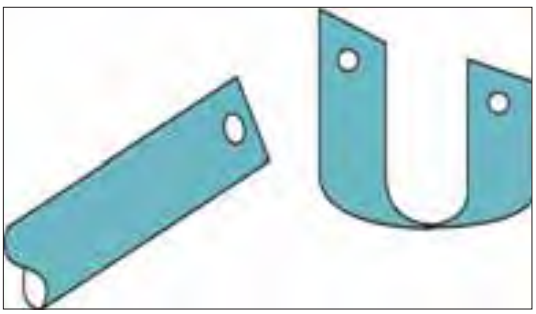


شكل (٨-٢٣)

عملية التركيب:

١ . ثبت المجاري الإرشادية الجانبية جيداً على الجوانب .

٢ . ركب شرحات الباب المموج في بعضها البعض ابتداء من القطعة السفلية وانتهاءً بالقطعة العلوية إلى أن تصل إلى الإرتفاع المطلوب على أن تنزلق جميعها في مجرى الإرشاد الجانبي .



شكل (٨-٢٤)

٣ . اقدح الشرحه العلوية بريشة قطر ١٠ ملم بثلاث قدوح لتثبيت النابض الحلزوني من الوسط والبكرة اليمنى واليسرى .

٤ . تدوير الماسورة لشد النابض الحلازوني حتى يأخذ وضعه الطبيعي لكي يساعد على عملية الإنزال والإغلاق .

٥ . تثبيت الماسور في المرابط الجانبية بواسطة قضيب من المبروم لكي تدور .

٦ . ثبت بواسطة البراغي الشرحه العلوية مع النابض والبكرات .

٧ . ركب قابض الباب من الأسفل .

٨ . ركب حاجزاً معدنياً من الأعلى .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

التمرين (١١): الأبواب السحابة

أهداف التمرين:

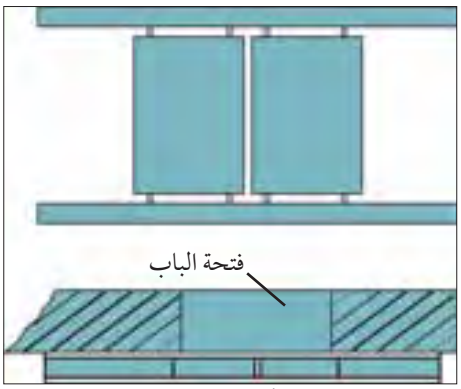
١ . قراءة الرسومات التنفيذية .

٢ . أخذ القياسات من الموقع .

٣ . تفصيل باب سحاب حسب المواصفات .

٤ . تفصيل وتثبيت مجاري الإرشاد الدليل .

٥ . تركيب الأبواب السحابة .



شكل (٨-٢٥ : أ) : باب سحاب من درفتين

المواد الخام:

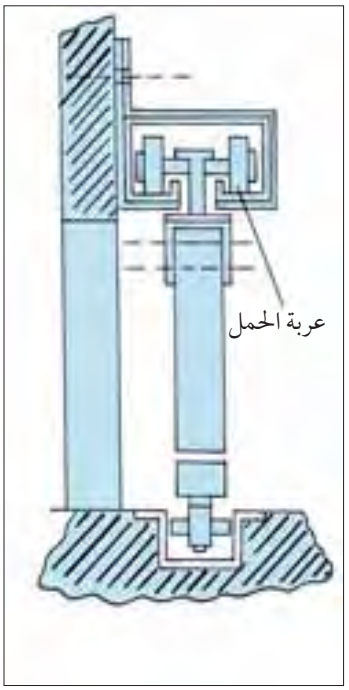
١ . الهيكل المعدني «حسب المواصفات المطلوبة " .

٢ . الصاج .

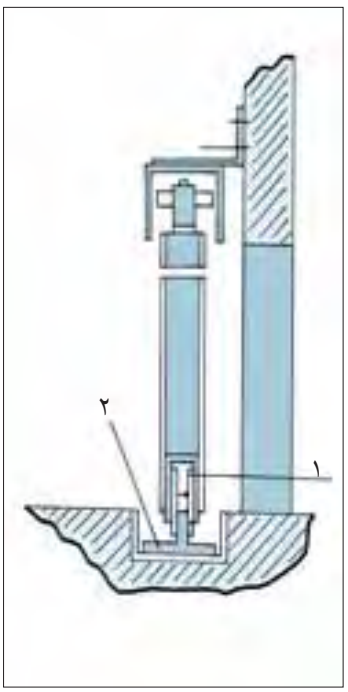
٣ . مصد الباب .

٤ . عجل معدني .

٥ . عجب الموازنة .



شكل (٨-٢٥ : ب) : التعليق العلوي



شكل (٨-٢٥ : ء) : التعليق السفلي

خطوات العمل:

١ . قص الهيكل المعدني حسب الطول والعرض المطلوب .

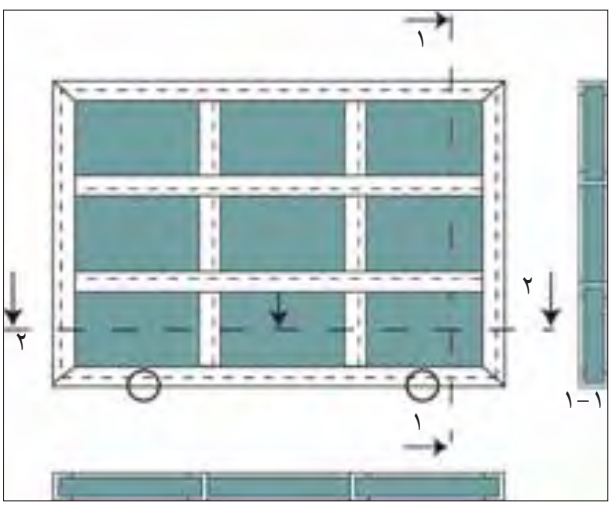
٢ . قص العراضات الداخلية ومع مراعاة تشريك ألواح الصاج .

٣ . تركيب العجل المعدني على القطعة السفلية .

٤ . قص دليل الإرشاد ويكون عادةً ضعف طول الباب سواء كان التعليق علوياً أو سفلياً .

٥ . قص المصد لعدم انزلاق الباب .

٦ . قص إطاراً على شكل حرف زاوية ويثبت عليه عجل الموازنة لعدم اهتزاز الباب .



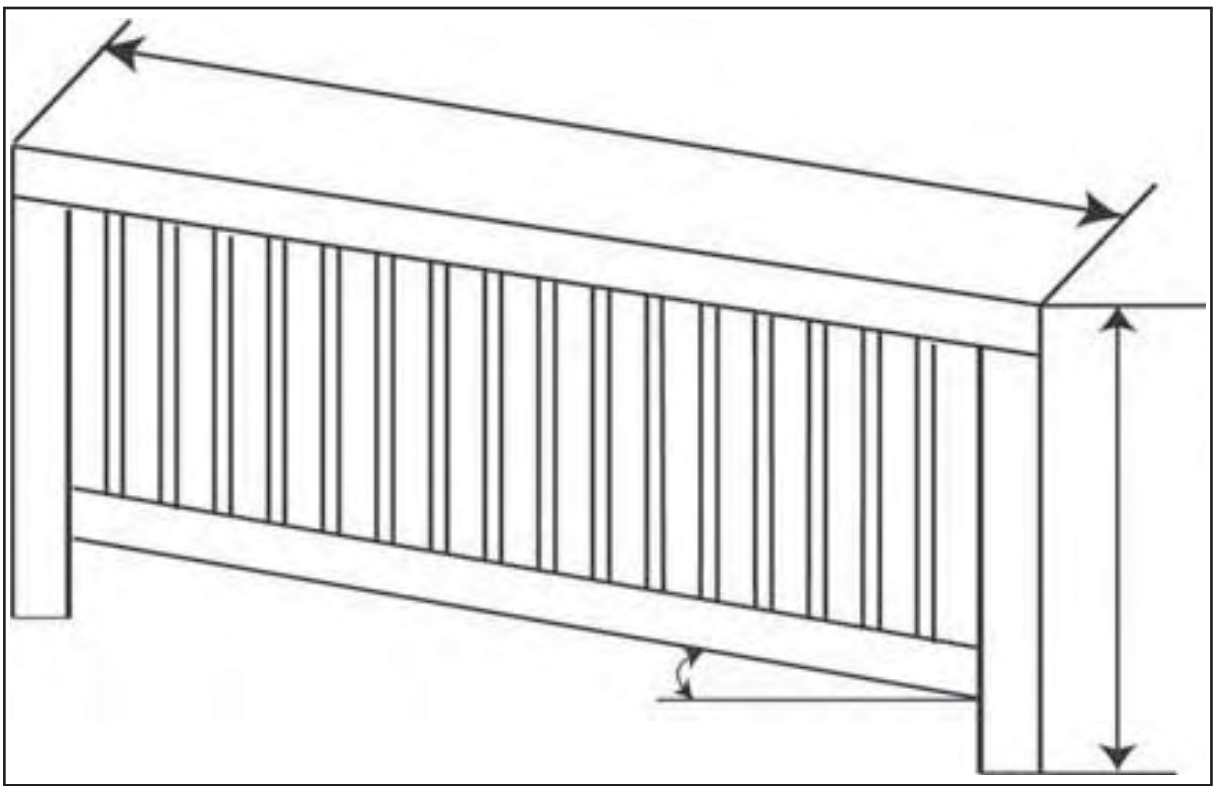
شكل (٨-٢٥ : جـ)

التمرين(١٢): قص درايزين درج بطول (٣٠٠)سم وارتفاع (١١٠)سم وتجميعه وتركيبه

المطلـــــــوب:

عمل درابزين درج من حديد تيوب وتركيبه بطول (٤٠٠) سم وارتفاع (١١٠)سم بحيث يكون الإطار مصنوع من حديد تيوب قياس (٦٠×٣٠)مم والشبك الداخلي من حديد تيوب قياس (٣٠×٣٠)مم حسب الرسم والقياسات المبينة في الرسم أدناه . (زاوية ميلان الشاحط (٣٠°)) .

الأبعاد : بالسنتمترات



شكل (٨-٢٦)

أهـــداف التمرين:

١ . تحدّد زاوية ميلان الشاحط وطوله من موقع العمل .

٢ . نقص القطع اللازمة لعمل الشاحط وتقوم بتجميعه .

٣ . تركب الشاحط في موقع العمل .

المواد والأدوات والتجهيزات:

١ . آلة قص احتكاكي (الفيبر) .

٢ . آلة لحام بالقوس الكهربائي، إلكترودات لحام قطر (٢ , ٥)مم رمز (٦٠١٣) .

٣ . آلة جلخ كهربائية يدوية .

٤ . مثقب كهربائي يدوي .

٥ . أدوات السلامة والصحة المهنية (ملابس واقية ، خوذة واقية للرأس، وجه لحام .

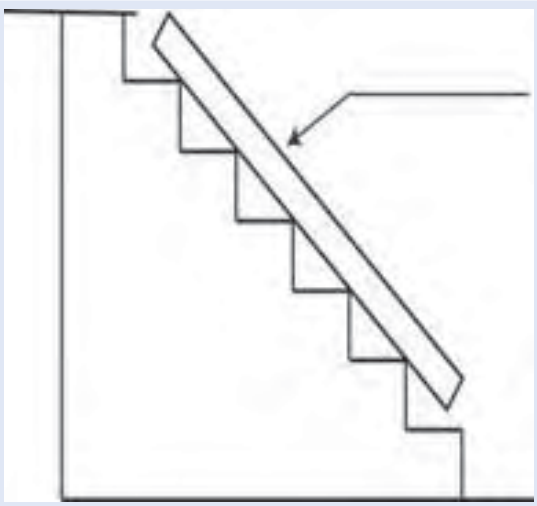
٦ . حديد تيوب مفرغ مقطع مستطيل قياس (٦٠×٣٠)مم .

٧ . حديد تيوب مفرغ مقطع مربع قياس (٣٠×٣٠)مم .

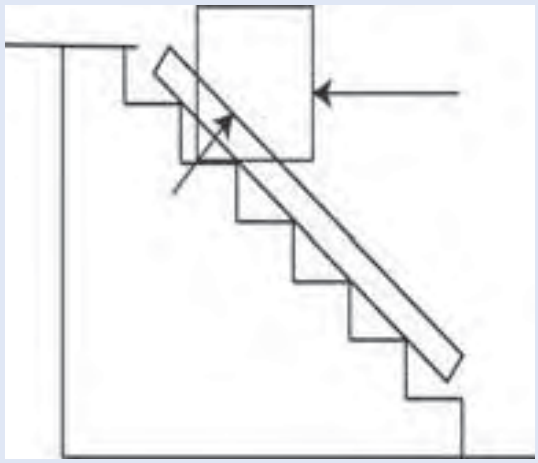
٨ . زاوية قائمة، خطاط، قطعة تيوب ألمنيوم (قدّة)، متر طول (٥)متر .

٩ . متر ماء .

خطوات العمل:

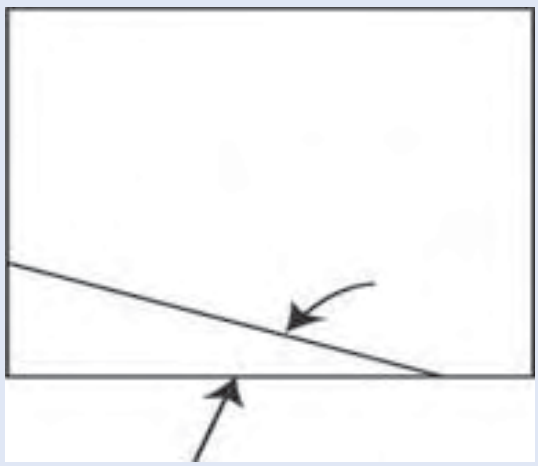
الرقم	الخطـــوة	الرسم التوضيحي
١ .	أ-تحديد زاويج ميلان الشاحط . جهّز العدد اللازمة لتحديد زاوية ميلان الشاحط وطوله (المتر ، زاوية قائمة، قطعة تيوب ألمنيوم طول ٢ متر، وقطعة من الصفيح قياس (٤٠×٤٠)سم على أن تكون زواياها قائمة (٩٠°) . إذهب إلى موقع العمل وثبت قطعة تيوب الألمنيوم على حافة الدرجات كما هو مبيّن في الشكل (١) .	 شكل (١)

ضع قطعة الصفيح على سطح إحدى الدرجات وبوضع ملامس لتيوب الألمنيوم كما هو مبين في الشكل (٢).



شكل (٢)

باستخدام القلم أو خطاط فولاذ ضع علام على قطعة الصفيح على طول حافة تيوب الألمنيوم الملامس لها وبالتالي تكون قد حصلت على زاوية ميلان الشاحط حسب ما هو مبيّن في الشكل (٣).



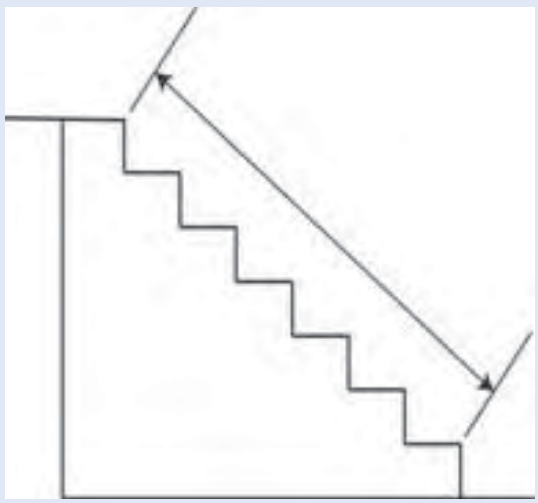
شكل (٣)

ب- تحديد طول الشاحذ (الدرابزين).

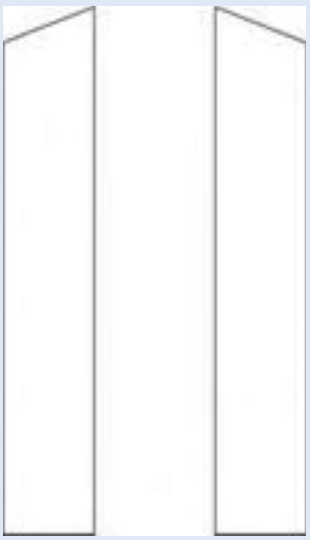
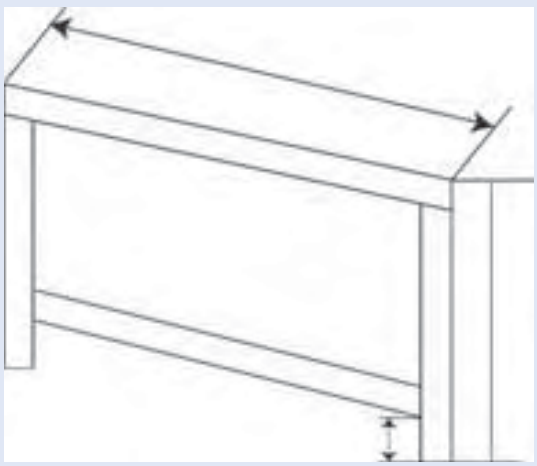
ثبت طرف المتر على حافة الدرجة الأولى عند النقطة (أ) كما هو مبيّن في الشكل (٤) وإسحب المتر لغاية النقطة (ب) عند حافة الدرجة الأخيرة وبالتالي تكون قد حصلت على طول الشاحط (الدرابزين).

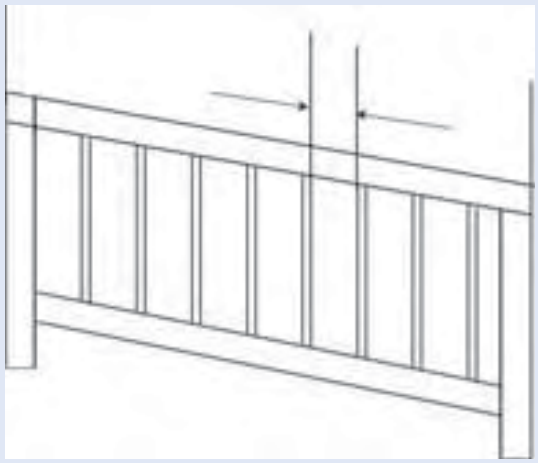
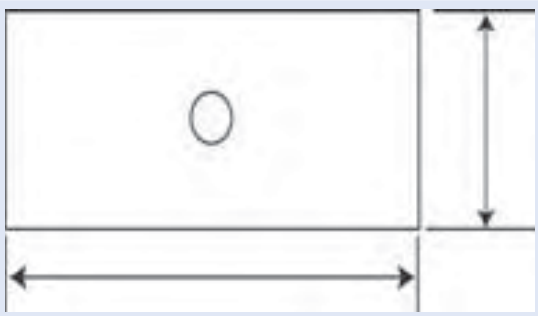
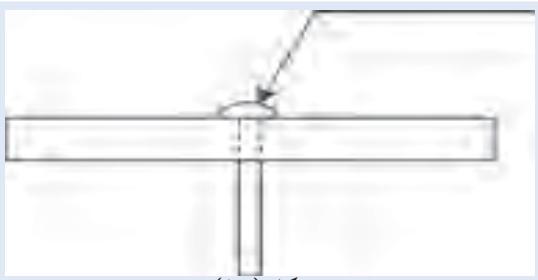
الشكل (٤)

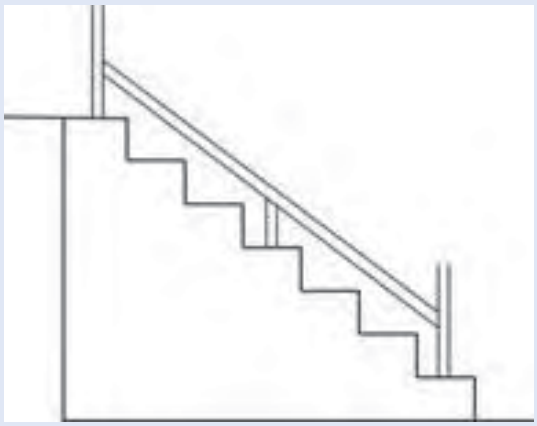
حسب القياسات المبينة في الشكل (٧).



شكل (٤)

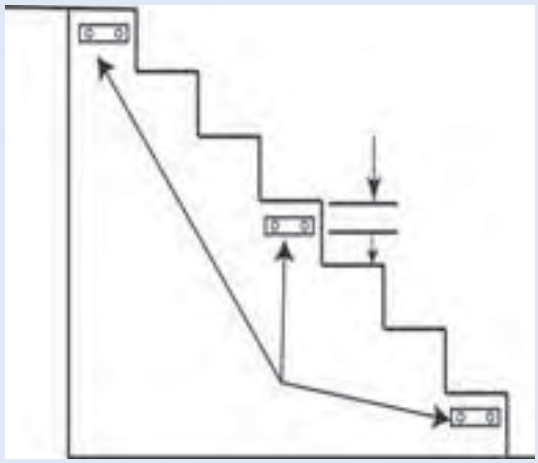
٢ .	قص القطع اللازمة لعمل الدرابزين . أ- قص الإطار وتجميعه . أضبط زاوية ميلان ملزمة آلة القص الفيبر على زاوية (٣٠) . لماذا؟ ثبت قضيب تيوب حديد (٦٠× ٣٠)مم على ملزمة آلة القص وقص قطعة (الجزء العلوي للإطار) بطول (٤٠٠) وقطعة بطول (٣٨٨)سم(الجزء السفلي للإطار) على أن يكون إتجاه القص لكلا طرفي القطعة متوازي كما هو مبيّن في الشكل (٥) .	 شكل (٥)
	قص قطعتين (جوانب الإطار) بطول (١٠٤)سم بحيث تكون أحد أطراف القطعة على زاوية (٣٠) والطرف الآخر قائم (٩٠) كما هو مبين في الشكل (٦) .	 شكل (٦)
	اجلخ رايش القص باستخدام آلة الجلخ (الفيبر) اليدوية . ثبّت القطع على سطح مستو واجمع الإطار مستخدماً آلة اللحام بالقوس الكهربائي حسب القياسات المبينة في الشكل (٧) .	 شكل (٧)

	ب- قص قطع الشبك الداخلية . ثبّت قضيب تيوب حديد قياس (٣٠×٣٠)مم على ملزمة آلة القص وقص (١٥)قطعة بطول (٨٣)سم على زاوية (٣٠°) على أن يكون القص متوازي لكلا طرفي القطعة . اجلخ رايش القص باستخدام آلة الجلخ (الفيبر) اليدوية . إبدأ بتثبيت قطع الشبك داخل الإطار على أن يكون الفراغ بين القطعة والأخرى (٢ , ١٥)سم باستخدام آلة اللحام بالقوس الكهربائي كما هو مبين في الشكل (٨) . قم بتقوية جميع وصلات اللحام .	 شكل (٨)
٣ .	تركيب الدرابزين . قص ثلاث قطع حديد مبسط قياس (٦٠×٣٠)مم سمك (٦)مم . قص قطعة حديد تيوب طول (١٥٠) مم أحد أطرافها على زاوية (٣٠) والطرف الثاني قائمة الزاوية . قص ثلاث قطع من الحديد الدائري قطر (١٠)مم طول (٨٠)مم . اثقب قطع الحديد المبسط بريشة قطر (١٠)مم من المنتصف كما هو مبيّن في الشكل (٩) .	 شكل (٩)
	الحم قطع الحديد الدائري مع قطع الحديد المبسط كما هو مبيّن في الشكل (١٠)	 شكل (١٠)

	ضع الدرابزين على الدرج بحيث تكون حافة الدرابزين على بعد (٥٠) مم من حافة الدرج والجانب السفلي للدرابزين في منتصف الدرجة الأولى والجانب العلوي في منتصف الدرجة الأخيرة كما هو مبيّن في الشكل (١١)	 شكل (١١)
	ضع علام حول كعب الدرابزين الملامس للدرج . إرفع الدرابزين جانبياً ونصف مكان العلام باستخدام سنبك نقطة . أثقب ثلاث ثقوب باستخدام ريشة ماسة قطر (١٠) مم مكان السنبكة في الطرفين والوسط .	
	-ثبت قطع الحديد المبسط على الدرج وذلك بإدخال قطعة الحديد الدائري الملحومة بها داخل الثقب . - تبّت الددرابزين على الدرج بحيث تكون أكعاب الدرابزين فوق قطع الحديد المبسط . - باستخدام آلة اللحام بالقوس الكهربائى ثم بلحام إطار الدرابزين مع قطع الحديد المبسط . - إذا كان المطلوب تركيب الدرابزين على جانب الدرج ، اتبع ما يلي : - قص ثلاث قطع حديد مبسط طول (١٢٠)مم عرض (٥٠)مم سمك (٦)مم . - إثقب قطع الحديد المبسط بريشة قطر (٨)مم على خط المنتصف وعلى بعد (١٥) مم عن الحواف كما هو مبين في الشكل (١٢) .	 شكل (١٢)

- ثبّت قطع الحديد المبسط على جانب الدرج وعلى بعد (١١٠)مم من سطح الدرجة وباستخدام قلم حدّد مكان الثقوب على الجدار كما هو مبيّن في الشكل (١٣).

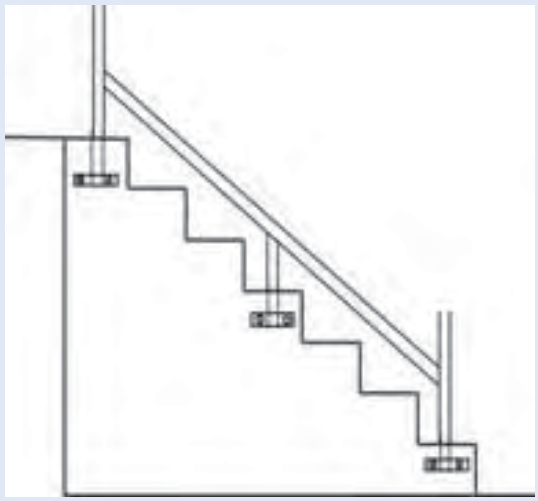
-أثقب مكان العلام باستخدام ريشة ماسة قطر (١٠)مم وبعمق (٧٠)مم.



شكل (١٣)

- ثبّت قطع الحديد المبسط على الجدار باستخدام براغي (رول بلاك) قطر (٨)مم وقم بشد البراغي بشكل محكم.

- ركّب الدرابزين بمساعدة زملاءك بحيث يكون كعب الدرابزين ملامس لأسفل قطعة الحديد المبسط كما هو مبيّن في الشكل(١٤) وقم بلحام إطار الدرابزين مع قطع الحديد المبسط بالقوس الكهربائي.



شكل (١٤)

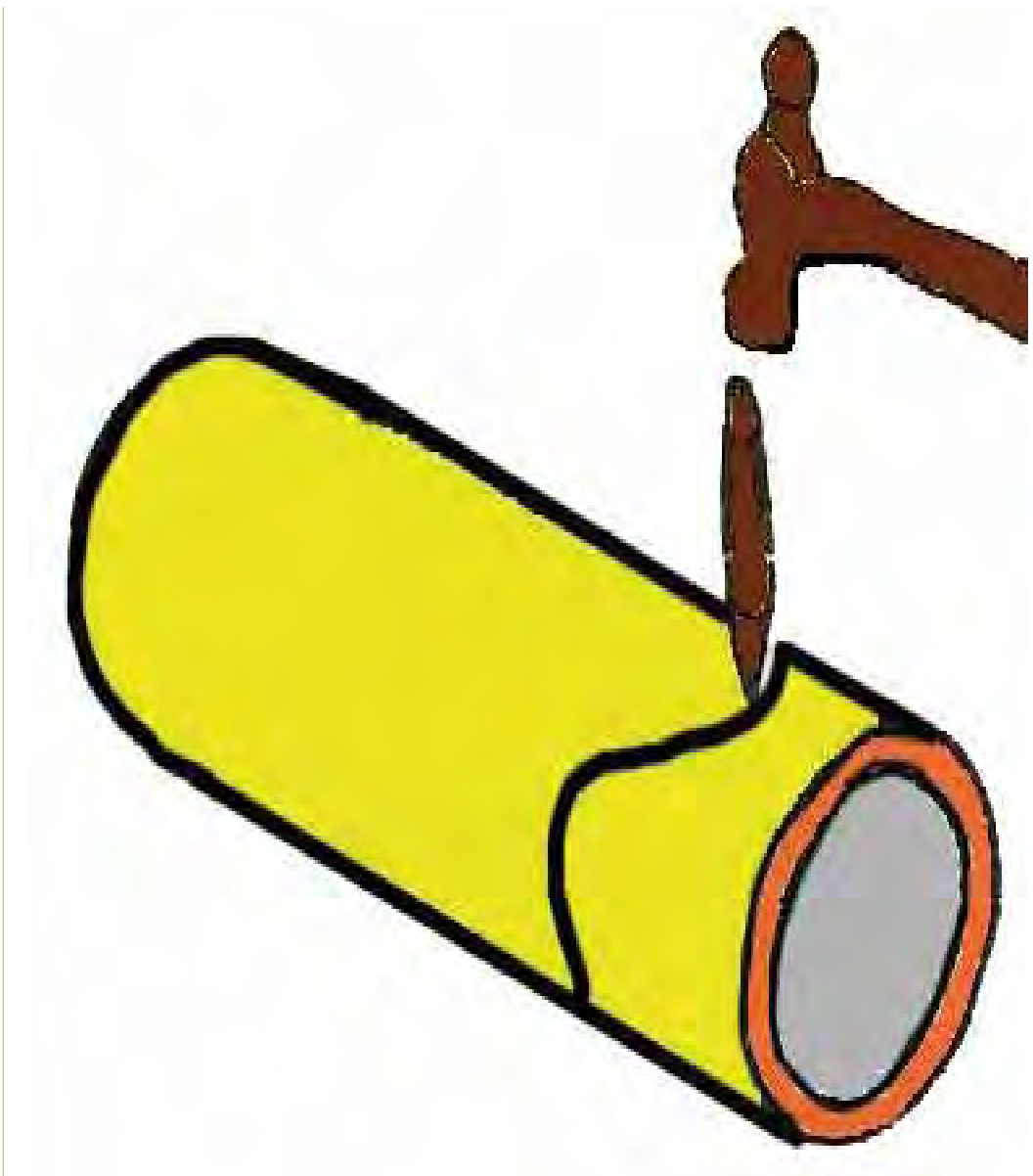


شكل (١٥)

الـوحـــدة

٩

لحام الخزانات المنزلية للمياه والمحروقات



لحام الخزانات

ان الخزانات المستخدمة في الصناعة أو في الاستخدام المنزلي متعددة وكثيرة منها:

١ . خزانات المياه الصالحة للشرب .

٢ . خزانات مياه غير صالحة للشرب

٣ . خزانات الوقود .

٤ . خزانات مواد غذائية .

أنواع المعادن المستخدمة في تصنيع الخزانات:

نلاحظ من هذه الأنواع للخزانات أن هناك اختلاف بين نوع المعدن المستخدم في المياه الصالحة للشرب أو المواد الغذائية يجب أن يكون من حديد الصاج المجلفن أو من معدن الفولاذ الغير قابل للصدأ .

أما اذا كان الخزان لمياه غير صالحة للشرب ، فلا يشترط أن يكون المعدن مجلفناً وهذا ينطبق على خزانات الوقود .

شكل وحجم الخزانات:

ان حجم وشكل الخزانات يجب أن يتناسب مع موقع أو مكان استخدام الخزان ، على سبيل المثال حجم الخزان المنزلي يمكن أن يتوفر ٧٥٠ لتر أو ١٠٠٠ لتر أو ٢٠٠٠ لتر .

أما شكل الخزان فهناك خزانات اسطوانية أو مكعب أو متوازي مستطيلات .

تصنيع الخزانات:

تختلف مراحل تصنيع الخزان من شكل الى آخر من هنا نستعرض بعض الأنواع ومراحل تصنيعها.

التمرين (١): تصنيع خزان سعة ١ متر مكعب للمياه

أبعاد التمرين: ١م×١م×١م .
غاز الحجب: CO_2
سمك الصاج: ٢ملم .
قطر السلك: ٠,٨ ملم .

النشاط المطلوب: ثني ولحام ألواح صاج وتصنيع خزان سعة ١ متر مكعب من الصاج سماكة ٢ ملم .

أهداف التمرين:

١ . ضبط عملية القياس والتخطيط .
٢ . التحكم واستخدام ثناية الصاج .
٣ . ضبط حركة اليد والمقبض أثناء عملية اللحام .
٤ . عملية فحص وضبط أماكن التسريب في الخزان بعد اللحام .

المواد الخام:

١ . الواح صاج قياس ١×٢م عدد ٣ سمك ٢ ملم .
٢ . لفة سلك CO_2 قطر ٠,٨ ملم .
٣ . اسطوانة غاز CO_2
٤ . دهان اساس بدهان الحواف .

المعلومات الاساسية: ان عملية تصنيع الخزان تحتاج الى مجموعة من المهارات لانجاز و هي التخطيط و الثني و اللحام والدهان .

العدد و الادوات الاساسية:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب . CO_2
٢ . مكان العمل أو طاولة قصيرة .
٣ . كفوف جلدية .
٤ . صاروخ جلخ .
٥ . قناع الوجه (واقي اللحام) .
٦ . فرشاة تنظيف .
٧ . شاكوش حديد .
٨ . قطاعة أسلاك كهربائية .
٩ . فرشاة دهان .

خطوات أو مراحل تصنيع خزان سعة ١متر مكعب المياه:

١ . تحضير المواد الخام المطلوبة مثل ٣ الواح صاج قياس
أ . الواح صاج قياس ١×٢م سمك ٥ , ١ ملم مجلفن .
ب . لفة سلك لحام CO_2 قطر ٨ , ٠ ملم .
جـ . دهان خاص بعملية اللحام لدهان مكان اللحام .

٢ . تخطيط الواح الصاج و تحديد فتحات الدخول والخروج و فتحات التهوية و التنظيف كما في الشكل (٩-١) .

٣ . نثني لوحين من ثلاثة الواح بزاوية ٩٠ درجة كما في الشكل (٩-٢) .

٤ . عمل تفريغ أو قص فتحات باب الخزان و الفتحات الجانبية الانبوبية كما في الشكل (٩-٣) .

٥ . تجميع اثنين من الالواح المثنية باللحام كما يبين الشكل (٩-٤) لتكوين أربعة جوا نب من الخزان بماكينة لحام ميغ GIM .

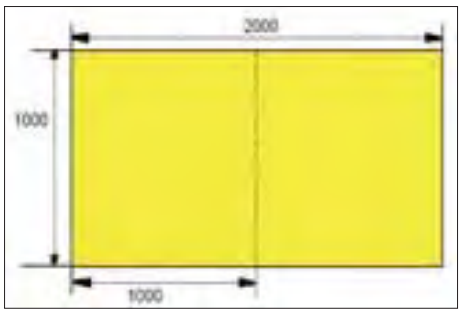
٦ . لحام اللوح الثالث كما يبين الشكل (٩-٥) .

٧ . لحام وصلات الأنابيب على الخزان باحكام .

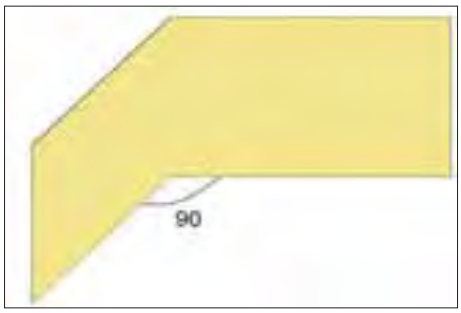
٨ . تفصيل وتركيب باب الخزان للتنظيف .

٩ . دهان خطوط اللحام بطبقة من دهان الأساس من الداخل والخارج .

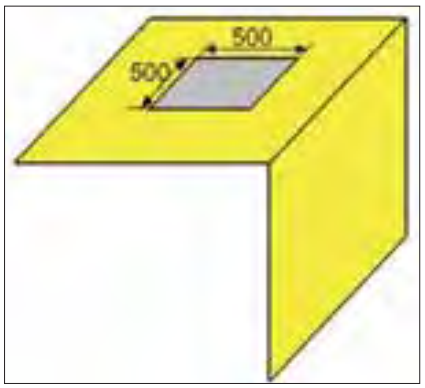
١٠ . تركيب سدة الى فتحة التصريف وقفل الخزان .



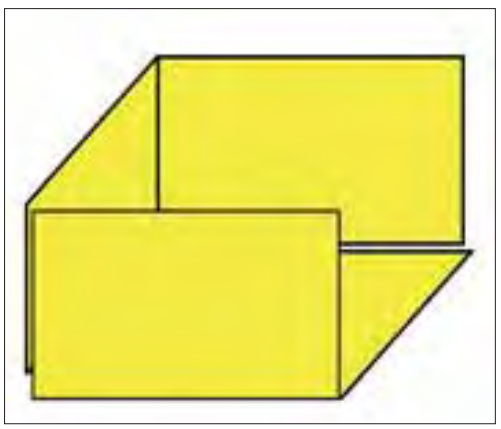
شكل (٩-١) : يبين تخطيط على لوح الصاج

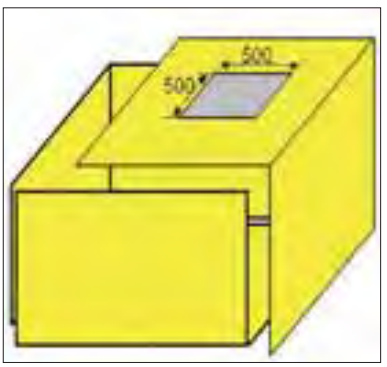


شكل (٩-٢) : يبين ثني الصاج زاوية ٩٠ درجة



شكل (٩-٣) : يبين عمل تفريغ باب الخزان


شكل (٩-٤) : يبين تجميع لوحين من الصاج في الخزان



شكل (٩-٥) : يبين تجميع اللوح الثالث

التمرين (٢): تصنيع خزان اسطواني بقطر ١ متر

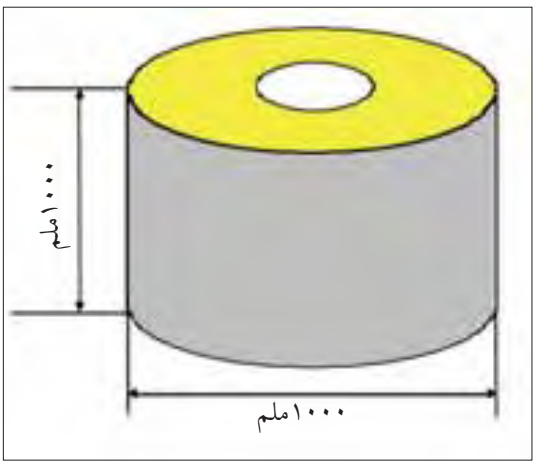
أبعاد التمرين: قطر ١ متر وارتفاع ١ متر .

سمك الصاج: ٢ ملم

غاز الحجب: CO_2

قطر السلك: ٠,٨ ملم

النشاط المطلوب: تصنيع خزان اسطواني بقطر ١ متر وارتفاع ١ متر وصاج سماكته ٢ ملم واستخدام ماكينة اللف الدرفلة في التشكيل كما في الشكل (٩-٦) .



شكل (٩-٦) : يبين خزان ارتفاعه ١متر وقطره ١متر

أهداف التمرين:

١ . ضبط عملية القياس والتخطيط .

٣ . ضبط حركة اليد والمقبض أثناء عملية اللحام .

٢ . التحكم واستخدام ماكينة الدرفلة للف الصاج .

٤ . فحص وضبط أماكن التسريب في الخزان بعد اللحام .

المواد الخام:

١ . الواح صاج قياس ٤١٣سم ×١٠٠سم ولوح صاج ١×٢ م .

٢ . لفة أسلاك لحام CO_2 قطر ٠,٨ ملم .

٣ . اسطوانة غاز CO_2 .

٤ . دهان أساس لدهان الحواف .

المعلومات الأساسية: ان عملية تصنيع الخزان الاسطواني نحتاج الى مجموعة من المهارات لإنجاز الخزان، وهي التخطيط والدرفلة واللحام والدهان .

العدد والأدوات:

١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب CO_2

٢ . مكان العمل أو طاولة قصيرة للتجميع .

٣ . كفوف جلدية .

٤ . دهان أساس لدهان الحواف .

٥ . مقص صاج رافع .

٦ . شاكوش حديد .

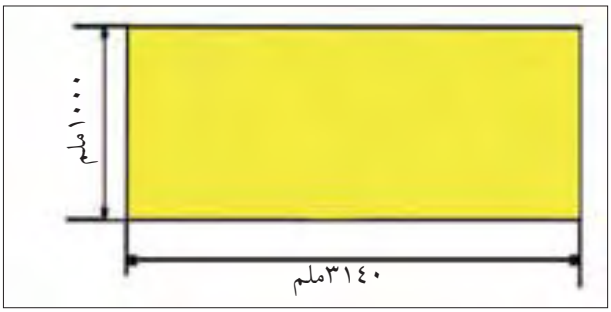
٧ . قناع الوجه (واقي اللحام) .
٨ . فرشاة تنظيف .
٩ . قطاعة أسلاك كهربائية .
١٠ . فرشاة دهان .

خطوات تصنيع خزان اسطواني بقطر ١ متر:

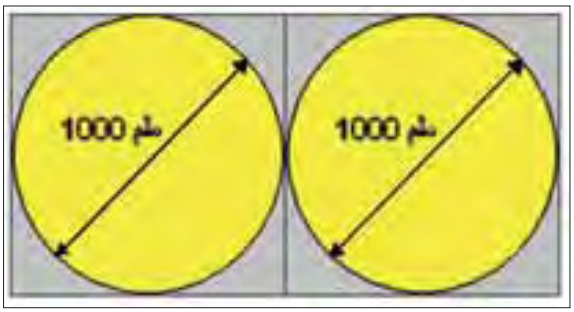
١ . تحضير المواد الخام المطلوبة .

أ . لوح صاج سمك ٢ ملم طول ٣١٤ سم بعرض ١ متر كما في الشكل (٩-٧) .

ب . لوح صاج ١×٢ متر لعمل قطعتين دائرية بقطر ١ متر للقاعدة والغطاء . كما في الشكل(٩-٨) .



شكل (٩-٧) : يوضح الصاج المطلوب لعمل الأسطوانة

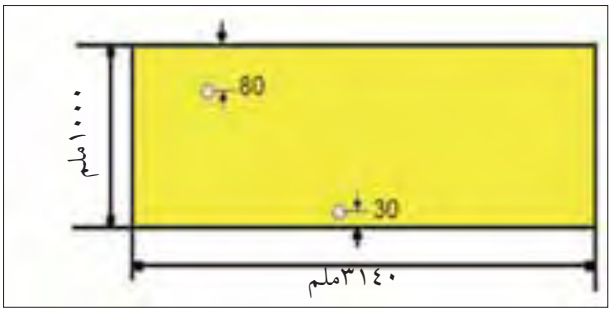


شكل (٩-٨) : يوضح تخطيط لوح صاج لعمل القاعدة والغطاء

جـ . لفة سلك لحام CO_2 قطر ٠,٨ ملم .

ء . دهان خاص لبرهان خطوط اللحام .

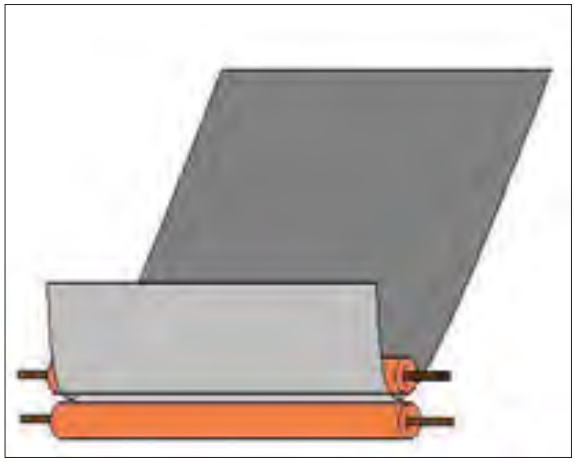
٢ . تخطيط الواح الصاج وتحديد فتحات الدخول والخروج للخزان كما في الشكل (٩-٩) .



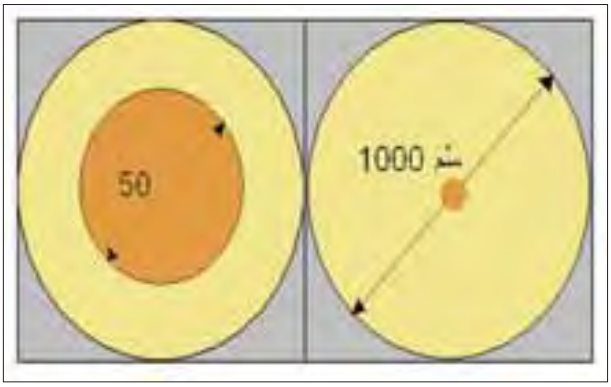
شكل (٩-٩) : يوضح تخطيط فتحات الدخول والخروج للخزان

٣ . عمل درفلة أو لف لوح الصاج على ماكينة الدرفلة بشكل دائري . كما في الشكل (٩- ١٠) .

٤ . قص قطع دائرية بقطر ١ متر من لوح الصاج ١×٢ متر لعمل قطعة القاعدة والغطاء كما في الشكل (٩-١١) وعمل فتحة تصريف في القاعدة السفلية .



شكل (٩-١٠): يوضح درفلة لوح الصاج لعمل الأسطوانة



شكل (٩-١١): يوضح قطعة القاعدة والغطاء

٥. تفريغ قطعة الصاج الخاصة بالغطاء لعمل باب فتحة التنظيف بقطر ٥٠ سم كما في الشكل (٩-١٢).

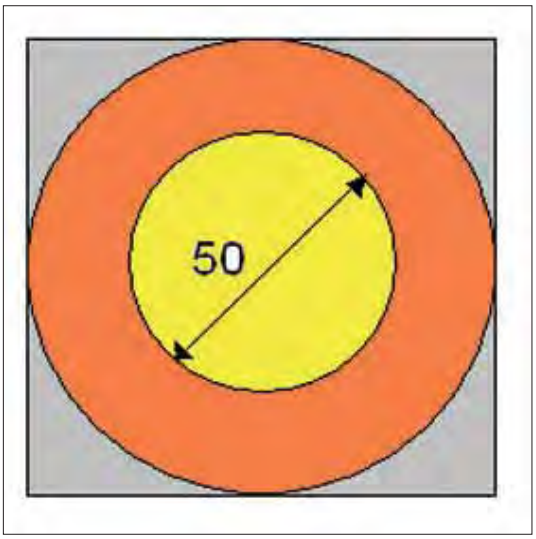
٦. تجمي قطع القاعدة والغطاء باللحام.

٧. لحام طوق حول فتحة التنظيف بارتفاع ٥ سم حول الباب.

٨. لحام وصلات الأنابيب على الخزان لدخول وخروج الماء.

٩. اجراء عملية اختبار لخطوط اللحام.

١٠. دهان مكان خطوط اللحام بدهان أساس.



شكل (٩-١٢): يوضح قطعة الغطاء مع فتحة التنظيف

لحام الأنابيب

ان عملية لحام الأنابيب من اللحامات الضرورية في الصناعة لأهمية الانابيب في نقل المياه أو البترول أو السوائل الاخرى ولذلك لا بد من اتقان عملية اللحام بشكل يضمن عدم التسريب وتحمل الضغوط في بعض الأحيان بعد اجراء عملية الاختبار والفحص للحام وتوصيل الأنابيب بواسطة اللحام يتم بعد أنواع للوصلات منها :



لتمرين (٣): لحام ماسورتين بشكل مستقيم

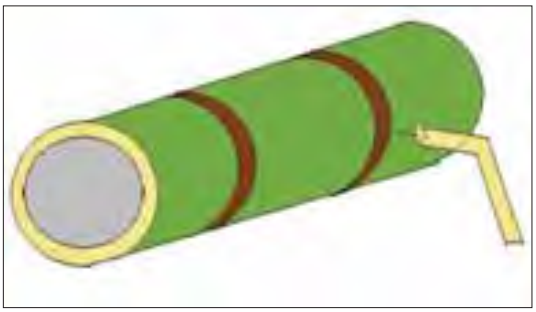
كما في الشكل (٩-١٣) وتستخدم في توصيل أنابيب الشبكات لتوزيع ونقل المياه أو في المواتي وابار النفط في نقل البترول من الابار الى الموائي أو مثل أنابيب الغاز التي تنقل الغاز بين الدول وفي هذه الحالة يتم توصيل الانابيب في اللحام وفي هذه الحالة يستخدم جميع الأوضاع لتوصيل هذه الأنابيب مع بعضها البعض .

أبعاد التمرين: مواسير قطر ٢ وطول ١٠ سم .

سمك المواسير: ٢,٥ ملم .

غاز الحجب: CO_2

قطر السلك: ٠,٨ .



شكل (٩-١٣) : يوضح لحام ماسورتين بشكل منتظم

النشاط المطلوب:

توصيل الانابيب بشكل مستقيم قطع ١٠ سم عدد ٢ .

أهداف التمرين:

١ . اتقان عملية اللحام بكل الاوضاع حول الانابيب .

٢ . اتقان عملية تحضير القطع قبل عملية اللحام .

٣ . فحص وضبط اماكن التسريب بعد تنفيذ عملية اللحام .

المواد الخام :

١ . مواسير قطر ٢ طول ١٠ سم عدد ٢ .

٢ . اسلاك لحام CO_2 قطر ٠,٨ .

٣ . صابون للفحص + ليفة اسفنجية .

المعلومات الأساسية:

عملية لحام ماسورتين طول ١٠ سم مع بعض بشكل مستقيم واتقان أوضاع اللحام المختلفة .

العدد والأدوات:

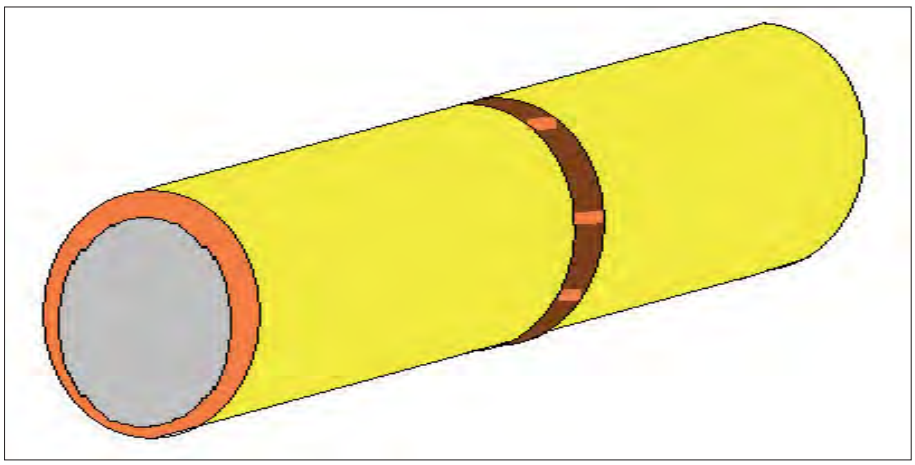
١ . ماكينة لحام بالقوس المحجوب .

٢ . مكان العمل طاولة عمل .

٣ . كفوف جلدية .
٤ . صاروخ لجلخ الحواف .
٥ . فيبر لقص المواسير .
٦ . شاكوش .
٧ . قناع لحام واقي للوجه .
٨ . قطاعة أسلاك كهربائية .
٩ . صابون + ليفة اسفنجية .

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . تحضير المواسير وقص الأطوال المطلوبة ١٠ سم عدد ٢ .
٢ . اجراء عملية شطف الحواف اذا كانت السماكة عالية .
٣ . تثبيت القطع بنقط لحام قبل اجراء عملية اللحام كما في الشكل (٩-١٤)،
٤ . اجراء عملية اللحام على القطع .
٥ . اجراء عملية الاختبار للقطع بعد اللحام وتحديد أماكن التسريب واعادة جلخها ولحامها .



شكل (٩-١٤) : تثبيت القطع بنقط لحام قبل اللحام

التمرين (٤): لحام ماسورتين وصلة T.

أبعاد التمرين: ١٥٠×١٥٠ ملم قطر ٢ إنش.
غاز الحجب: CO_2.
سمك المواسير: ٢,٥ ملم.
قطر السلك: ٠,٨.

النشاط المطلوب: لحام وصلة T في المواسير قطر ٢ إنش.

أهداف التمرين:

١. المعرفة في تخطيط وتحضير عينة التوصيل.
٢. ضبط حركة اليد والمقبض أثناء عملية اللحام.
٣. ضبط عملية التسريب بعد اللحام بفحص التسريب من المواسير وتحديدها.

المواد الخام:

١. مواسير قطر ٢ انش طول ١٥٠ ملم.
٢. لفة سلك قطر ٠,٨ ملم.
٣. اسطوانة غاز CO_2.

المعلومات الأساسية:

ان عملية تنفيذ هذه الوصلة T تحتاج الى إتقان مجموعة من المهارات لتنفيذ الوصلة بنجاح مثل اللحامات وطريقة اختبار اللحام.

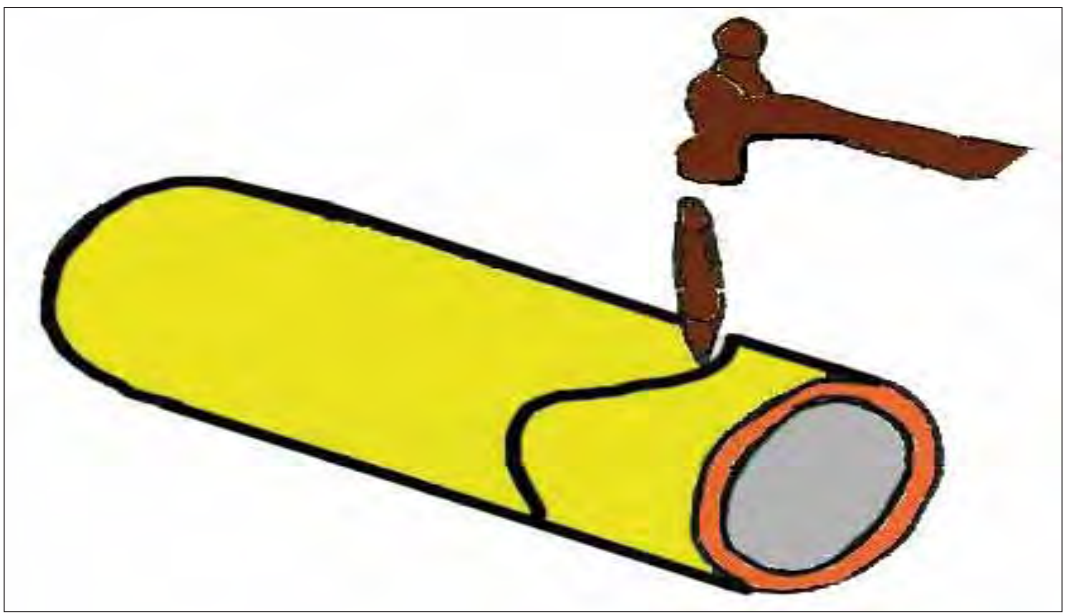
العدد والأدوات المستخدمة:

١. ماكينة لحام بالقوس الكهربائي.
٢. طاولة عمل.
٣. ملزمة تثبيت القطع.
٤. كفوف جلدية.
٥. قناع الوجه(واقي الوجه).
٦. شاكوش حديد.
٧. قطاعة أسلاك كهربائية.
٨. صابون + اسفنج للفحص.
٩. صاروخ جلخ القطع.
١٠. شوكة علام + سنبك نقطة + تباشير.

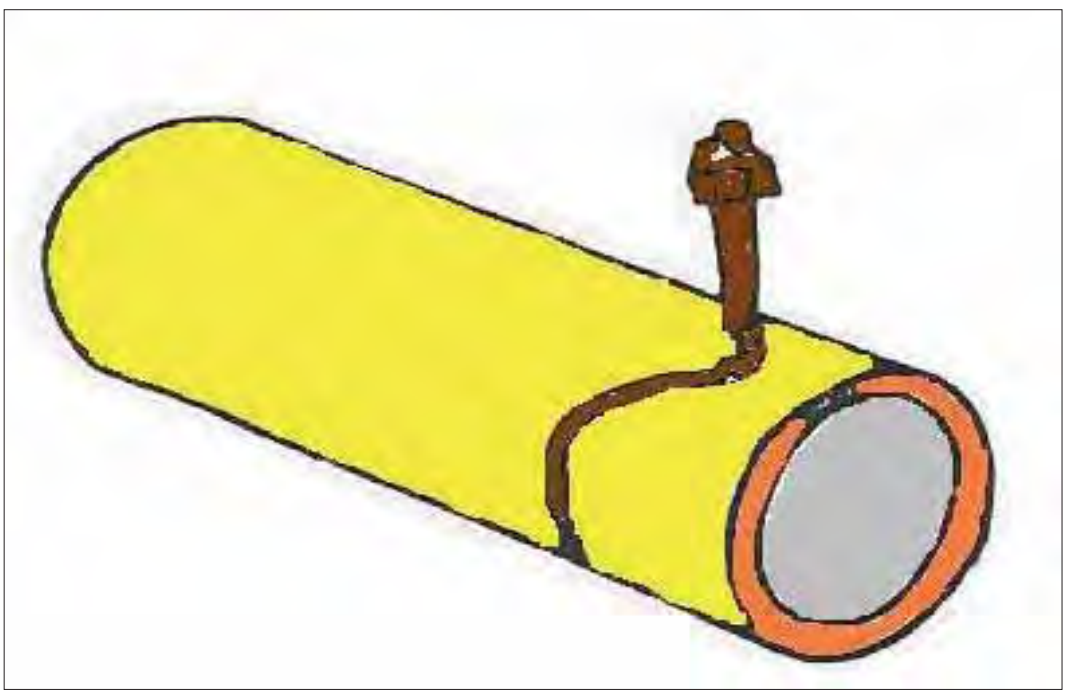
خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قص قطع مواسير بطول ١٥٠ ملم عدد ٢ .

٢ . عمل تخطيط وتحديد خطوط التلاقي بين الماسورتين بواسطة شوكة علام وسنبك نقطة على مسافات متباعدة كما في الشكل (٩-١٥) لجعل الشكل مرئياً أثناء عملية القص، من خلال نظارات اللحام عند عملية القطع كما في الشكل (٩-١٦) .



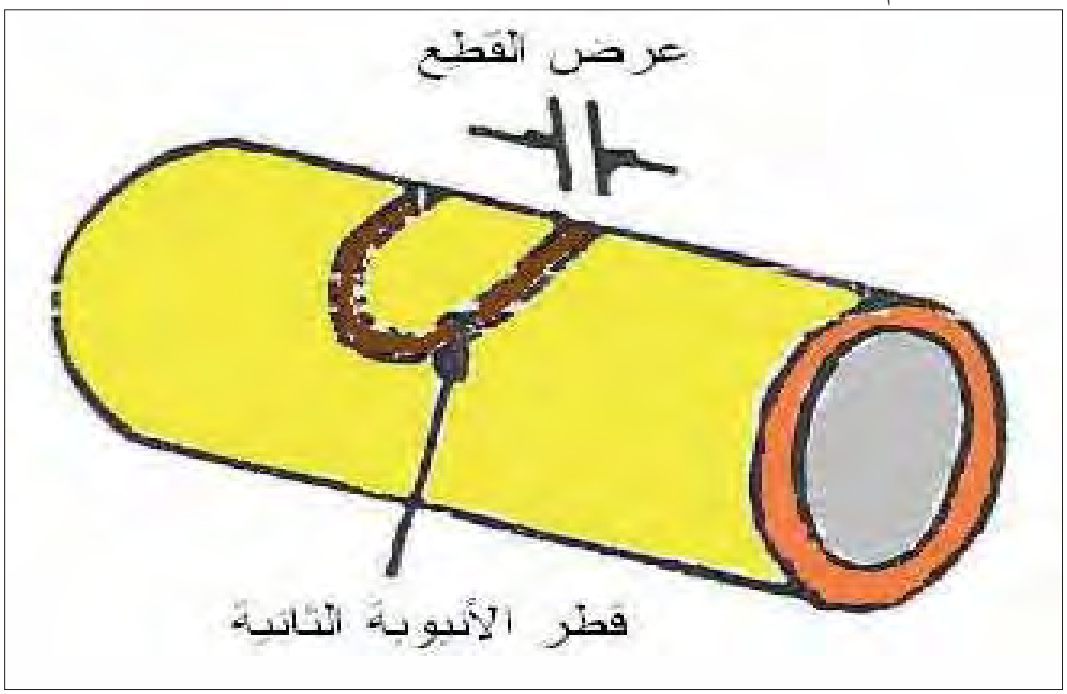
شكل (٩-١٥) : يوضح تخطيط وتحديد خطوط التلاقي



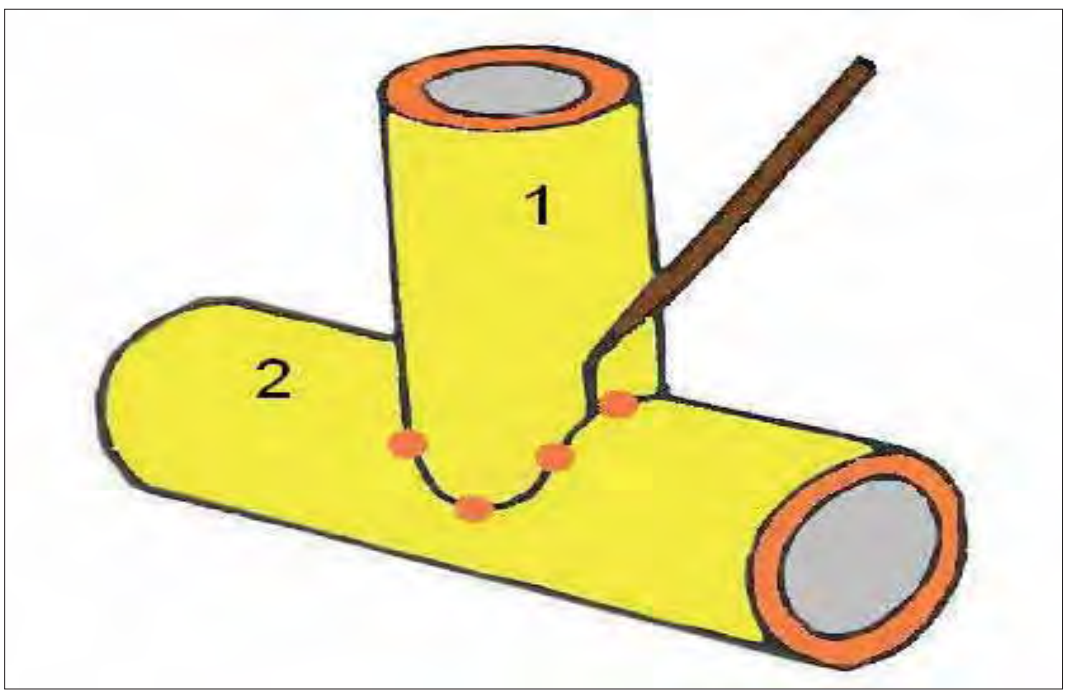
شكل (٩-١٦) : يوضح عملية القص للبواسير

٣. عمل تخطيط وتفريغ على الماسورة الثانية مكان الماسورة الأولى قبل اللحام كما في الشكل (٩-١٧).

٤. اجراء توصيل القطعة (١) مع القطعة (٢) وتنقيطهم باللحام كما في الشكل (٩-١٨). وبعدها إجراء عملية اللحام.



شكل (٩-١٧): يوضح عمل تفريغ على الماسورة الثانية مكان الماسورة الأولى



شكل (٩-١٨): يوضح توصيل القطعة الأولى مع القطعة الثانية وتنقيطهم باللحام

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

التمرين (٥): لحام كوع مواسير

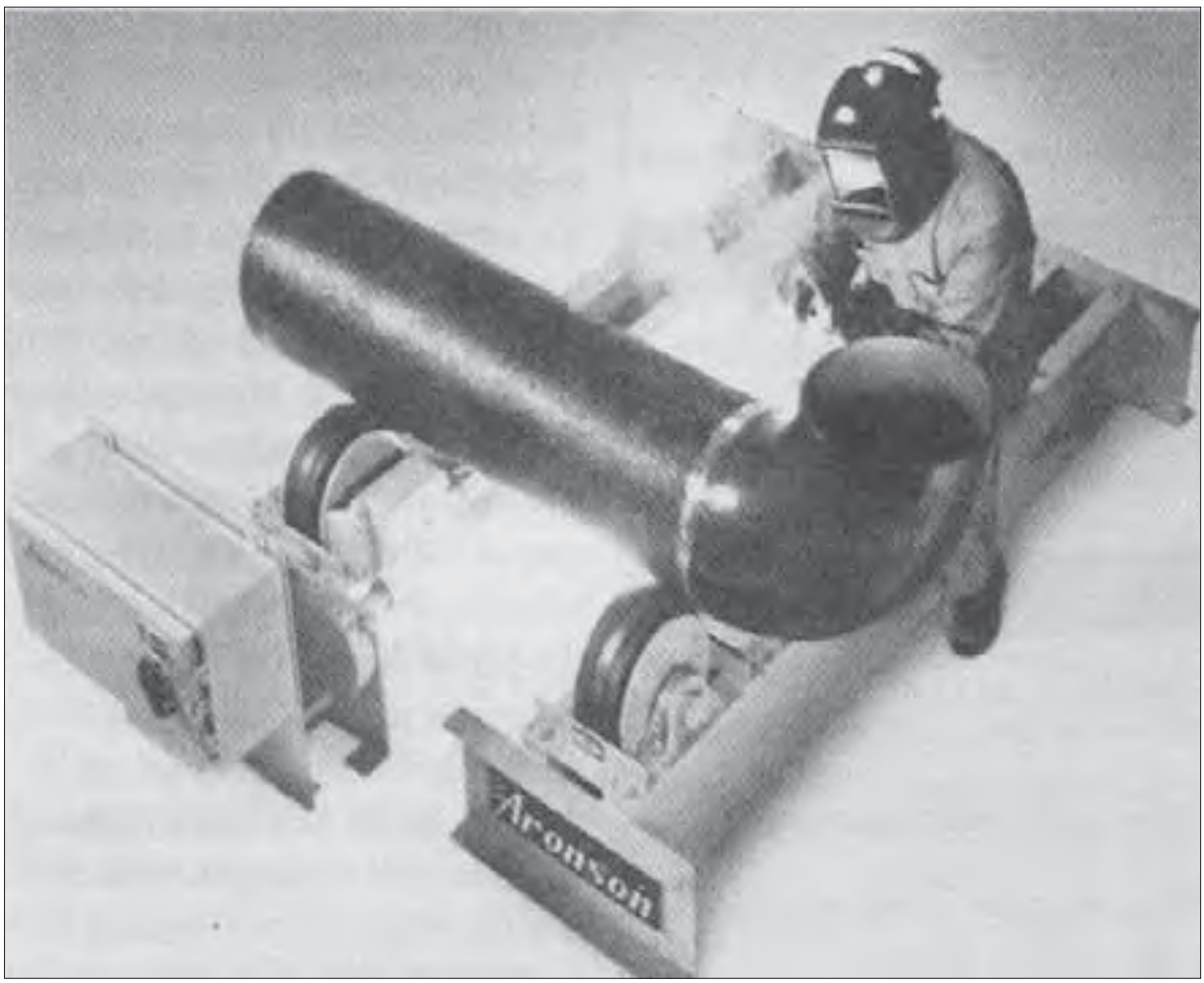
قطر الماسورة للكوع ٤ إنش.

سمك المعدن : ٣ ملم .

غاز الحجب: CO_2 .

قطر السلك: ٠,٨ ملم .

النشاط المطلوب: لحام ماسورة مع كوع كما هو موضح بالشكل (٩-١٩) .



شكل (٩-١٩) : يوضح فني ينفذ عملية لحام كوع ٩٠ درجة مع ماسورة

أهداف التمرين:

١ . المعرفة في تخطيط أجزاء الكوع وتحضيرها وجلخها .

٢ . ضبط حركة اليد والمقبض أثناء عملية اللحام .

٣ . ضبط عملية التسريب بعد اللحام بفحص التسريب من المواسير وتحديدها .

المواد الخام:

١ . مواسير قطر ٤ إنش طول ١٥٠ ملم .
٢ . كوع ٩٠° درجة ٤ .
٣ . لفة سلك قطر ٨ , ٠ ملم .
٤ . اسطوانة غاز CO_2 .

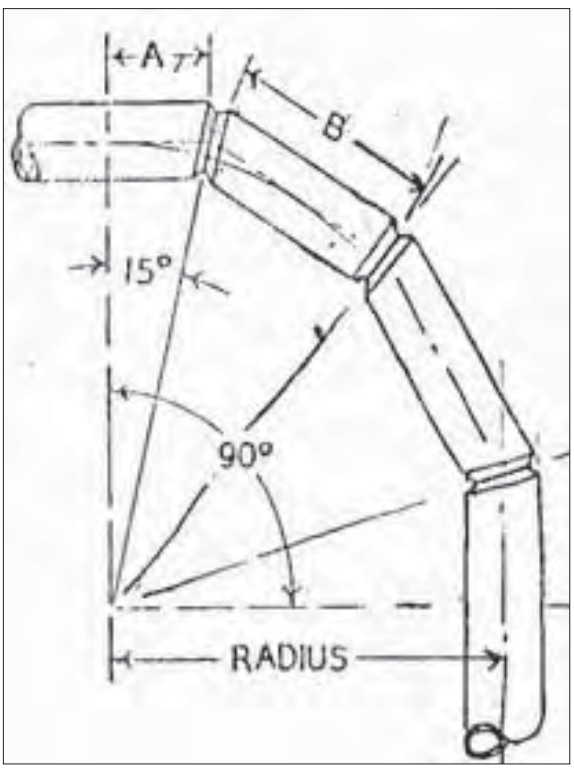
المعلومات الأساسية: تنفيذ وصلة كوع ٩٠° ونحتاج لتنفيذها الى عدة مهارات وهي اللحام تحضير الوصلات وطرق فحص اللحام بعد تنفيذه .

العدد والأدوات:

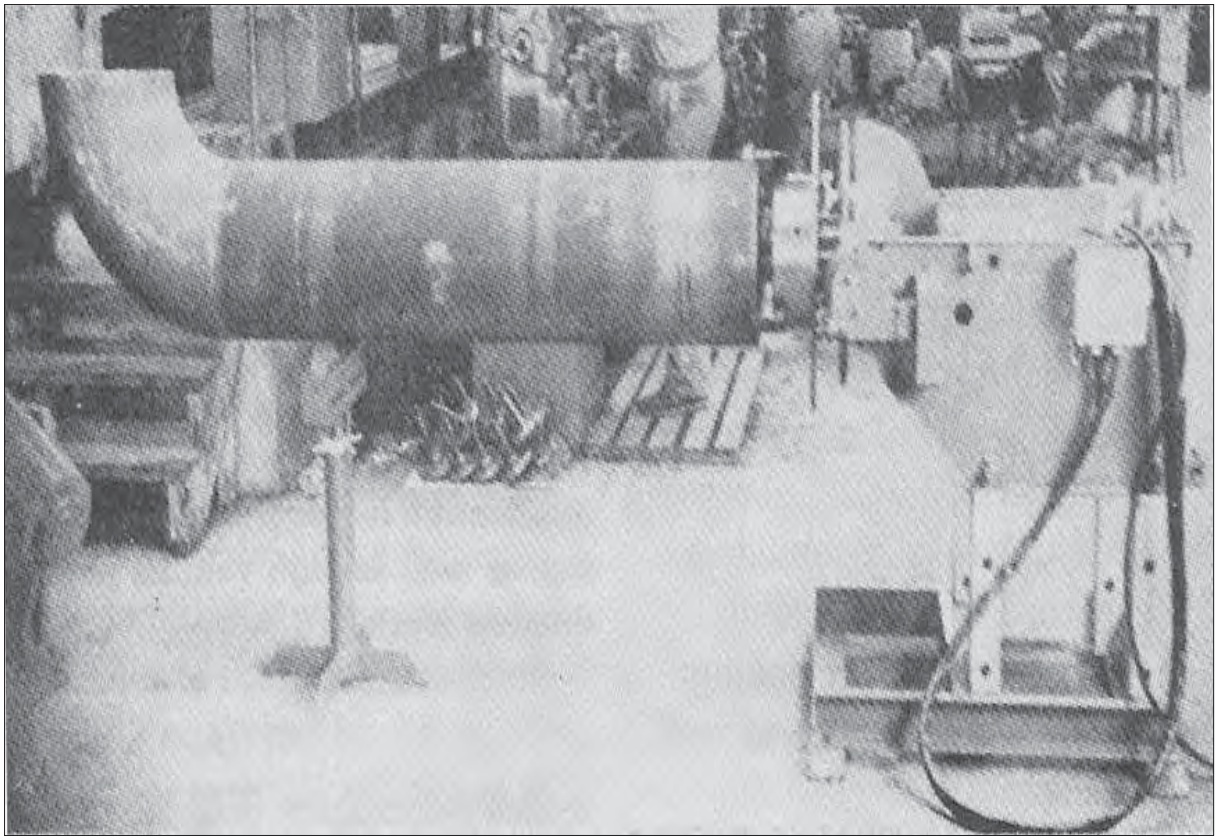
١ . ماكينة لحام CO_2 .
٢ . طاولة عمل .
٣ . زاوية قائمة .
٤ . ملزمة تثبيت .
٥ . كفوف جلدية .
٦ . شاكوش حديد .
٧ . قطاعة أسلاك كهربائية .
٨ . صابون + اسفنج فحص .
٩ . صاروخ جلخ .

خطوات تنفيذ التمرين:

١ . قص قطع الكوع قياسات وخطوط القص
لقطع الكوع ٩٠° أربع قطع لماسورة ٤
زاوية القص = ٩٠° / ٣×٢ = ١٥°
فتكون عدد القطع الأربعة قطعتين على زاوية ١٥° وقطعتين على زاوية ٣٠° كما في الشكل (٩-٢٠) .
٢ . تحضير القطع وتجليخهم .
٣ . تجميع القطع الأربعة لتشكل كوع ٩٠° .
٤ . تجميع الكوع مع الماسورة كما في الشكل (٩-٢١) بشكل آلي .
٥ . فحص لحامات الكوع واختبار التسريب من اللحام واصلاحه .



شكل (٩-٢٠) : يوضح تجميع كوع ٩٠ درجة من عدة قطع



شكل (٩-٢١): يوضح تجميع الكوع ٩٠مع ماسورة بشكل آلي

الـوحـدة

١٠

الأبواب والشبابيك من الألمنيـــوم



التمرين (١): عمل شباك دراي كيب

هدف التمرين : القدرة على تفصيل شباك درفه مع قلاب من برفيل ٤٥٠٠ أو كما في الشكل التالي (١٠-١).



شكل (١٠-١)

المواد والأدوات :

منشار – مفك هواء – مكبس ٤٥٠٠ –
مضخة هواء – دريل .

المـــــواد :

١ . برفيل حلق ٠٠٥٤ .
٢ . برفيل درفه ٠٠٥٤
٣ . الكوتشوك الخاص .
٤ . الأيدي والفصلات " طقم " .
٥ . الزجاج .
٦ . كليب الزجاج .
٧ . زوايا التجميع .



شكل (١٠-٢)

الأمن الصناعي :

١ . إستعمال ملابس العمل .
٢ . التأكد من العده
والآلات وصلاحيتها للاستعمال .

خطوات العمل :

١ . تحضير المواد الخام وتكون خطوات العمل مثل خطوات عمل شباك ٠٠٥٤ مع إختلاف تركيب طقم الفصلات دراي كيب .
٢ . تحضير جدول القص .



شكل (١٠-٣)

النوع	القياس	العدد
حلق عرض	١٠٠	٢
حلق ارتفاع	٦٠	٢
الدرفه عرض	استنتاج القياس حسب القانون	٢
ارتفاع الدرفه	استنتاج القياس حسب القانون	٢

ملاحظة: القانون القياس الداخلي للحلق إضافة ١ سم من رأس البرواز في الارتفاع والعرض .

٣ . أخذ قياس إرتفاع وعرض الدرفه لإستنتاج قياس المسطره المثقوبه في طقم القفل التي تنقل الحركه بين لقم القفل من ناحية الأرتفاع والعرض .

٤ . تثبيت لقم التثبيت بالوسط عند اليد ومن ثم الزوايا

٥ . ربط قطع المسطره بين لقم القفل والفصلات على الدرفه والتثبيت بواسطة براغي .

٦ . تجميع الفصلات المثبته على الدرفه مع الحلق بواسطة البراغي .

٧ . وضع الكليبس الزجاجي .

٨ . وضع الكوتشوك الخاص لعدم تسريب الهواء .



شكل (١٠-٤)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (١٠-٥)



شكل (١٠-٦)



شكل (١٠-٧)



شكل (١٠-٨)



شكل (١٠-٩)



شكل (١٠-١٠)



شكل (١٠-١١)



شكل (١٠-١٢)



شكل (١٠-١٣)

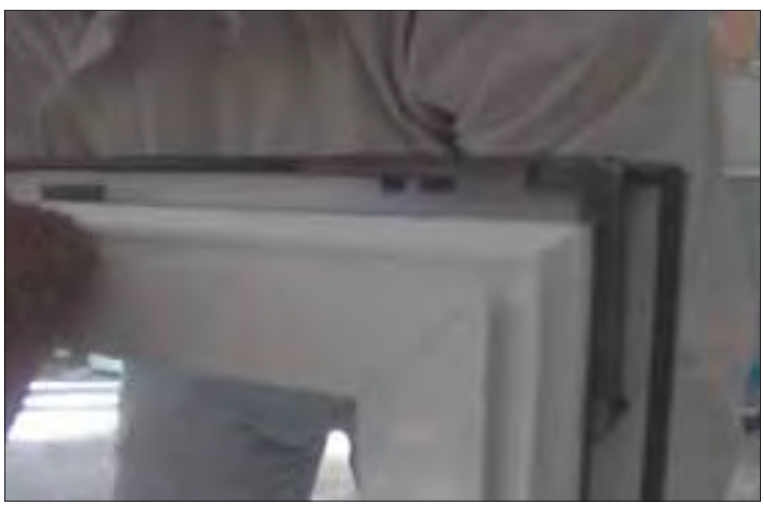
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (١٠-١٤)



شكل (١٠-١٥)



شكل (١٠-١٦)



شكل (١٠-١٧)



شكل (١٠-١٨)



شكل (١٠-١٩)



شكل (١٠-٢٠)



شكل (١٠-٢١)



شكل (١٠-٢٢)



شكل (١٠-٢٣)

التمرين (٢): روم ٦٥.



شكل (١٠-٢٤)

أهداف التمرين :

١ . القدرة على تمييز وإختيار النوع الأفضل بين برفيل الدرفة .

٢ . القدرة على أخذ القياس وحساب المواد.

٣ . القدرة على القص والتفصيل والتركيب .

الأدوات :

منشار – مكبس روم ٦٥ – مضخة هواء – العدد اليدوية .

المـــــــواد :

١ . برفيل الحلق والدرفة .

٢ . كليبس الزجاج .

٣ . زوايا تجميع .

٤ . القطع التكميلية "الأيدي والفصلات –الكوتشوك–البراغي"

٧٥

١١٥

خطوات العمل:

١ . تحضير المواد حسب القياس المطلوب .

٢ . قص قطع الحلق، ومن ثم فصم الزوايا وليس بحاحة إلى فصم مكان

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفصلات، حيث تكون قص قطع الارتفاع من الرأس إلى الراس ٩١١ , ٥ عدد ٢ ، والعرض ٩٧ , ٥ عدد ٢ .

٣ . تجميع الحلق وأخذ القياس الداخلي لقص الدرفات .

٤ . حساب قياس الدرفات حسب القانون، ويكون القص لارتفاع ٩٠١ , ٨ من الرأس الى الرأس عدد ٢ والعرض ٢٧ من الرأس الى الرأس عدد ٢ ومن ثم فصم الزوايا وتركيب زوايا التجميع بعد فصم مكان تثبيت اليد المكبس .

٥ . تثبيت الدرفه مع الحلق بواسطة فصلات البراغي الخاصه .

٦ . تركيب الكليبس الخاص بالزجاج حسب نوع الزجاج المطلوب .

٧ . وضع الكوتشوك المانع للتسرب وتركيب اليد.

٨ . تنظيف المنتج والتحضير للتركيب .



شكل (١٠-٢٥)



شكل (١٠-٢٦)



شكل (١٠-٢٧)

التمرين (٣): شباك سحاب روم ٨٠

أهداف التمرين :

١ . القدرة على تفصيل شباك سحاب ن ٨٠ وحساب المواد والقص .

٢ . التمييز بين نوع روم ٨٠ ونوع ٧٠٠٠ مع مميزات كل منهما .

٣ . التعرف على مقاطع روم ٨٠ .

الأدوات :

المنشار – المكبس – مضخة الهواء – العدد اليدوية – طاولة العمل – أدوات السلامة .

المواد :

١ . برفيل حلق علوي .

٢ . برفيل حلق سفلي .

٣ . برفيل درفة .

٤ . برواز .

٥ . كوتشوك زجاج .

٦ . برفيل كبس زاوية لفرشاة الوسط .

٧ . القطع التكميليه " العجلات – الأيدي – مصرف ماء وغيرها " .



شكل (١٠-٢٨)



شكل (١٠-٢٩)



شكل (١٠-٣٠)



شكل (١٠-٣١)

الأمن الصناعي :

١ . لبس ملابس العمل وأدوات السلامة .

٢ . التأكد من سلامة المكابس ومضخة الهواء .

٣ . تنظيف طاولة العمل والأرض .



شكل (١٠-٣٢)

خطوات العمل :

١ . تحضير المواد المطلوبه لعمل الشباك حسب القياس المطلوب .

٢ . عمل جدول القص للمواد مثل التمرين السابق .

٣ . قص قطع جنبي الحلق إرتفاع ١٠٠ عدد ٢ على زاويه مستقيمه وكذلك قص العرض علوي وسفلي ٩٥,٨ على زاويه مستقيمه ١٠٠ .

٤ . فصم منطقة التجميع على المكبس والتجميع الحلق بواسطة براغي خاصه بعد وضع اليدين لمنع التسرب مثل حلق شباك ٧٠٠٠ .

٥ . قص قطع الدرفات على زاوية ٤٥ْ و الأرتفاع طول ٩٣,٨ حسب القانون عدد٢ وكذلك العرض ٥٠ عدد ٢ حسب القانون

٦ . فصم قطع الدرفات من منطقة الزوايا وكذلك مكان تركيب الأيدي .

٧ . تجميع الدرفات بواسطة زوايا تجميع خاصه وضع العجلات والأيدي في المكان الخاص وكذلك الفرشاه .

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

٨ . قص قطع زاوية فرشاة الوسط وكبسها في وسط الدرفة .

٩ . قص وتجميع المنخل حيث يوجد برفيل خاص مع سن منخل يقص على زاوية ٤٥ ومن ثم التجميع مثل الدرفات .

١٠ . وضع الدرفات في الحلق .



شكل (١٠-٣٣)



شكل (١٠-٣٤)



شكل (١٠-٣٥)



شكل (١٠-٣٦)



شكل (١٠-٣٧)



شكل (١٠-٣٨)

ملاحظة :

١ . يختلف قانون التفصيل في أباجور الحبل وأباجور الموتور .

٢ . يختلف ارتفاع الدرفات في تفصيل الأبواب إذا كان السفلي « صفر» .

التمرين(٤): شباك ٩٠٠٠.

هو نفس خطوات عمل شباك أو باب ٧٠٠٠ .

ملاحظة: لكن حجم المقطع أكبر .

التمرين (٥): الدربزينات .

أهداف التمرين:

١ . التعرف على اشكال الدربزينات المختلفة وطريقة عمل كل منها .

٢ . القدرة على عمل الدربزينات من نوع ٦٦/ ٤٤ المستخدم في الأبواب والدربزينات .

الأدوات المستعملة:

المنشار- المكبس- مضخة الهواء- العدد اليدوية- طاولة العمل .

المـــــــواد:

١ . بروفيل ٦٦/ ٤٤ ، كلبس مفرد أو مزدوج .

٢ . لقم تجميع (المنيوم أو بلاستيك) .

٣ . براغي .

٤ . كاوشوك زجاج ، حسب نوع الزجاج .

٥ . غطاء كبس نصف دائري .

خطوات العمل:

١ . تحضير المواد على طاولة العمل .

٢ . قص قطع العرض طول ٣ متر عدد ٢ ومن ثم قص قطع الارتفاع طول٣٢ عدد ٤ .

٣ . فصل مكان تثبيت البراغي في مكان الارتفاع .

٤ . تركيب لقم التجميع على قطع العرض حسب التقسيم في الرسم .

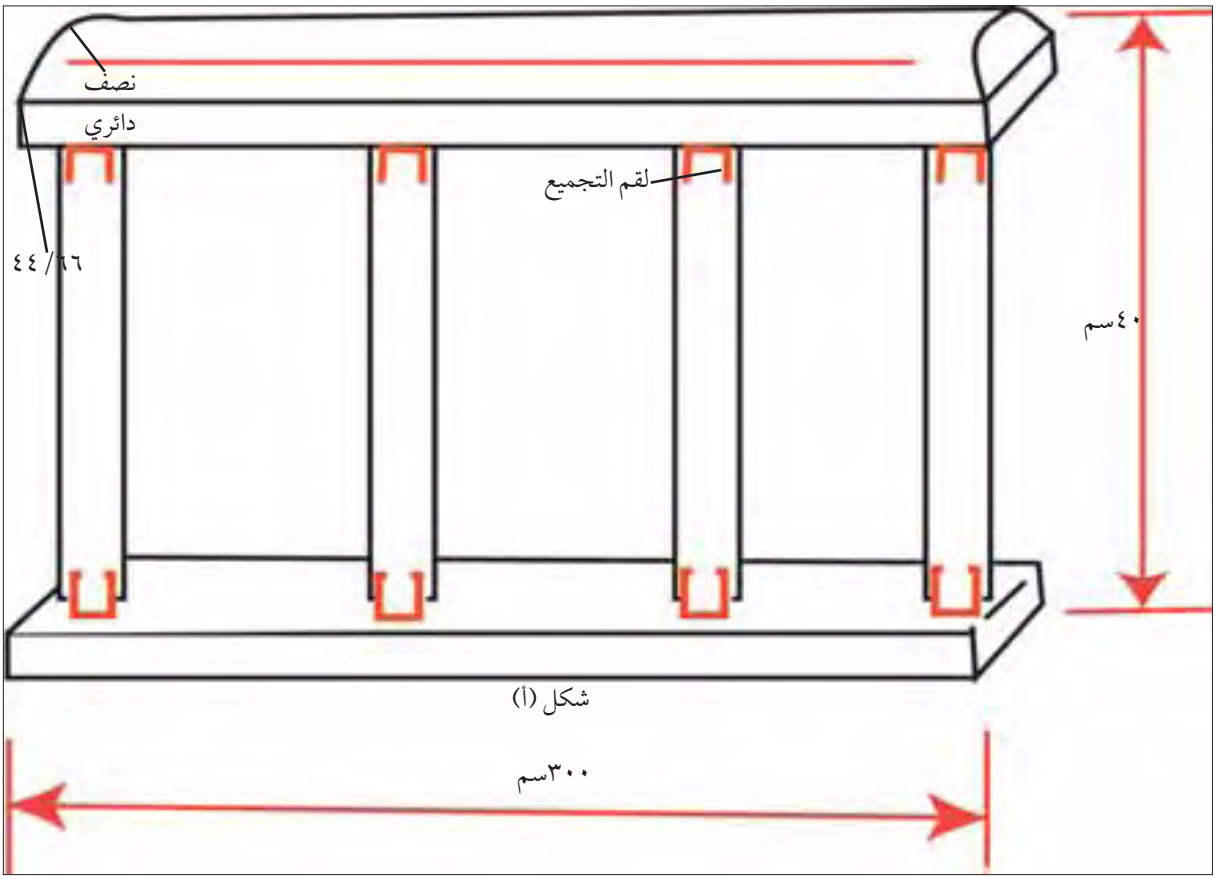
٥ . تجميع المقاطع مثل ما تعلمنا سابقاً في البرندات والأبواب ٢٠٠٠ .

٦ . قص الغطاء العلوي ليد الدربزين وكبسها في أعلى الدربزين .

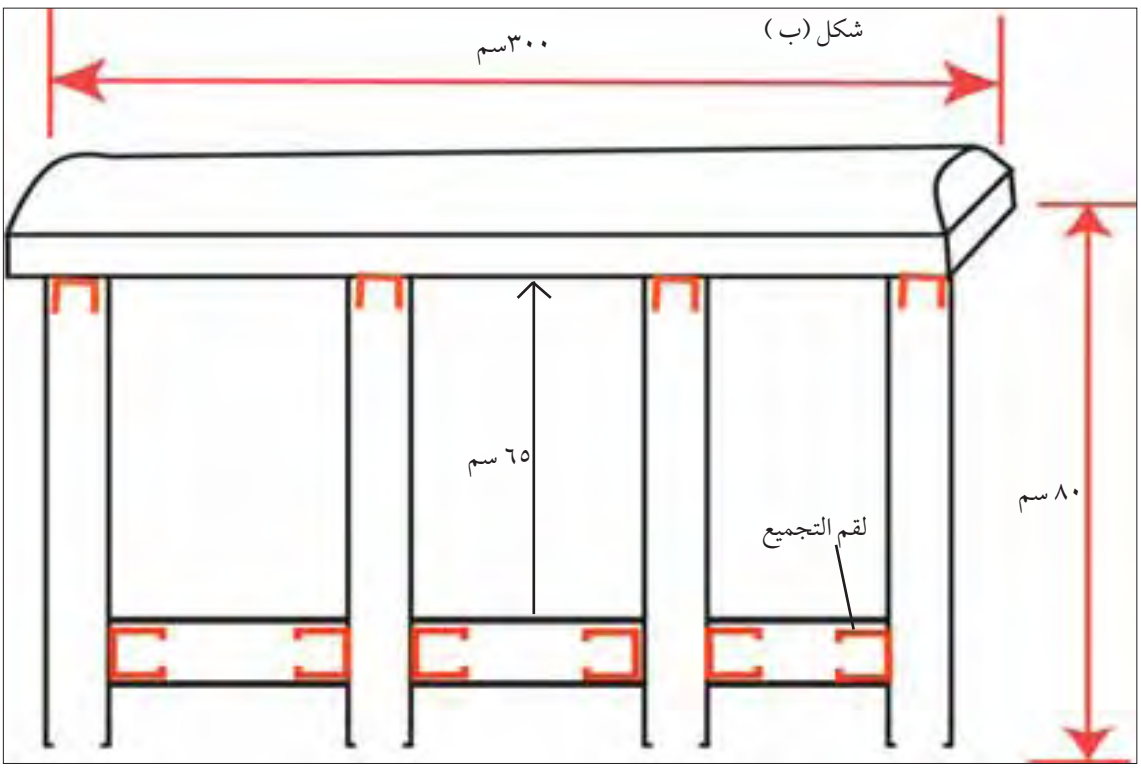
٧ . قص الكلبس للزجاج وتثبيت ناحية الخارجية أو الداخلية وبعد وضع الزجاج يثبت من الناحية الأخرى .

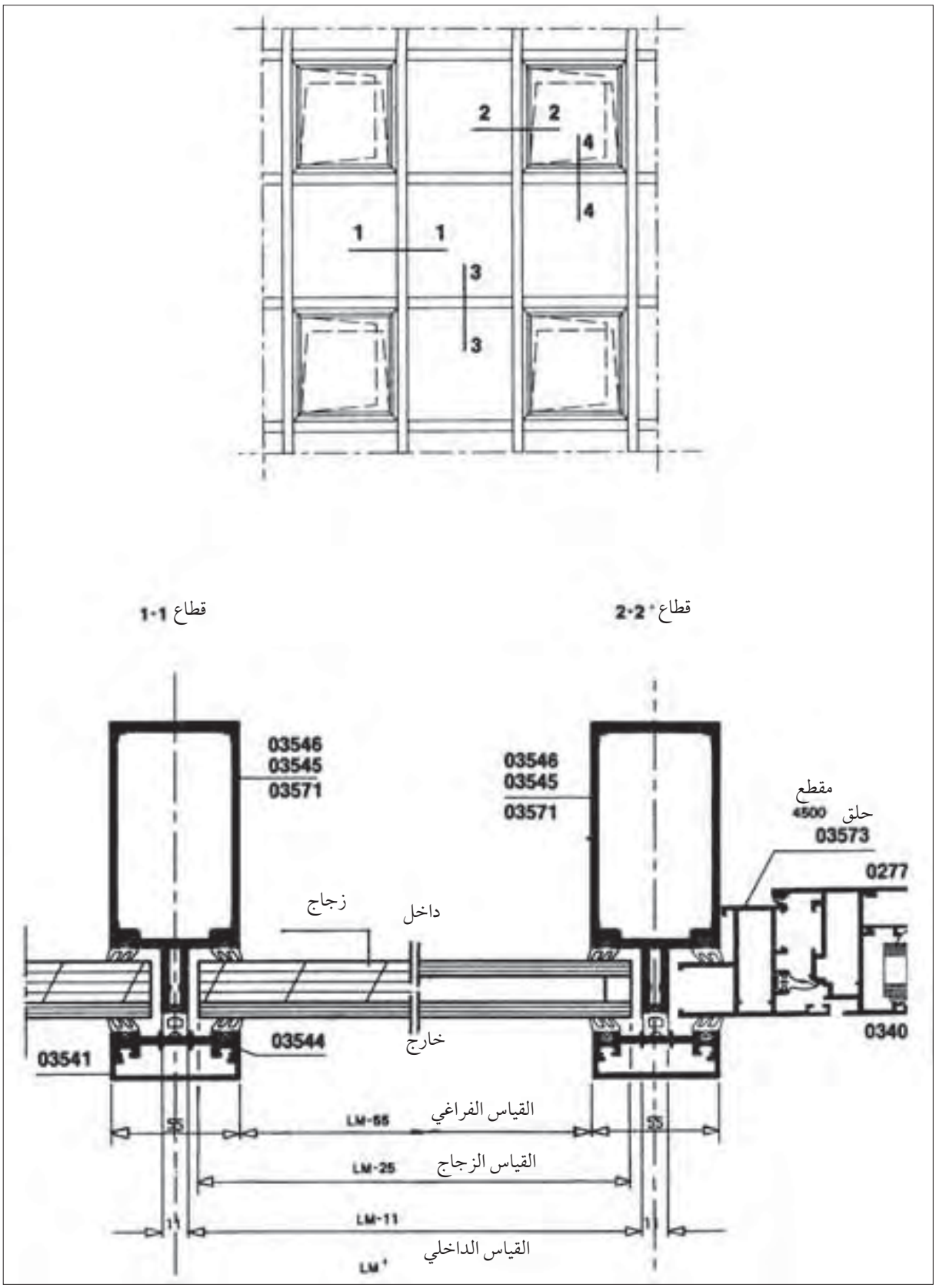
ملاحظة:

يمكن عمل دربزين ارتفاع ٨٠سم أو اكثر من نفس النوع التركيب على الأرض ، مع اختلاف بسيط في التصميم .

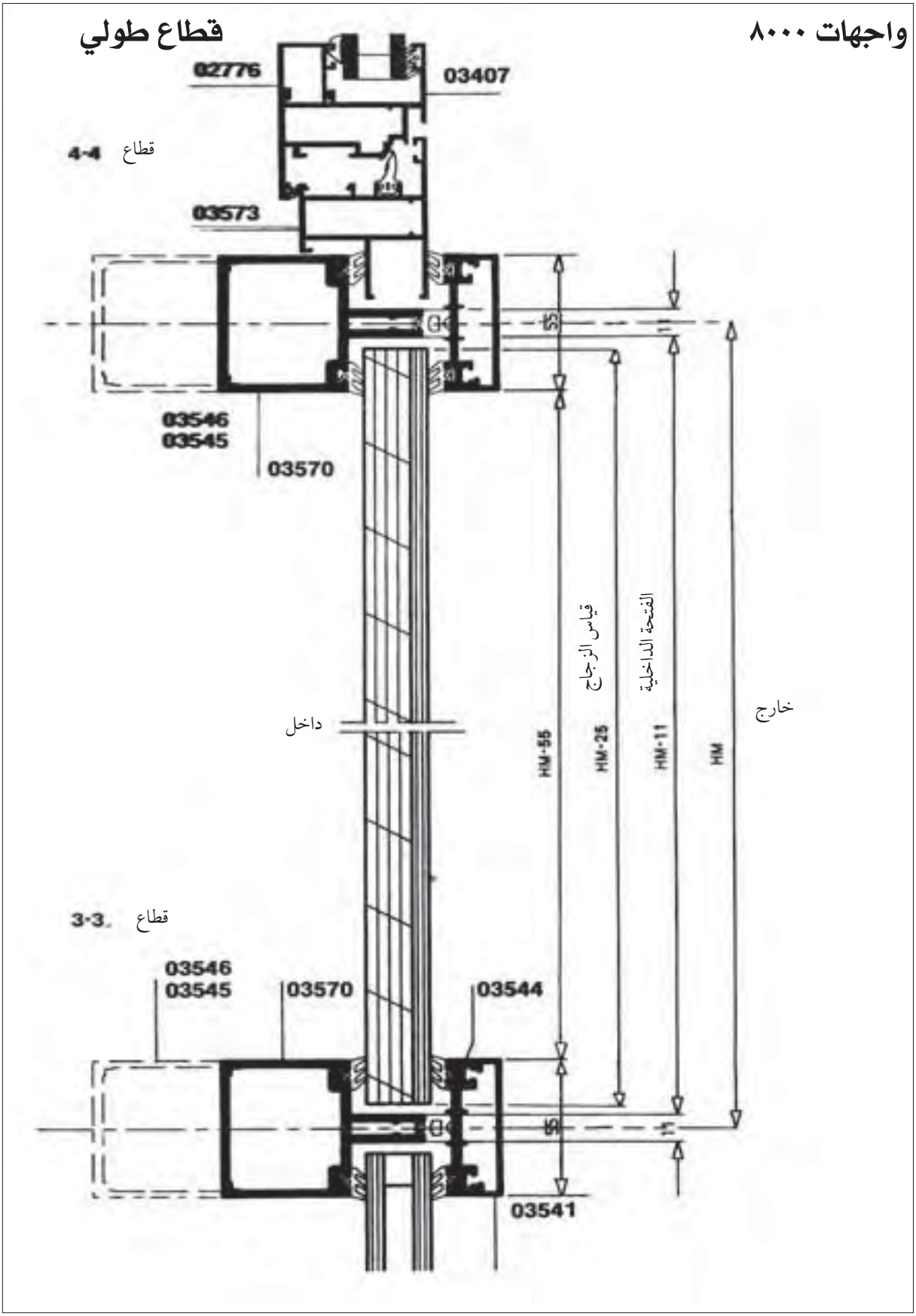

نصف
دائري
لقم التجميع
٤٤/١٦
٤٠سم
شكل (أ)
٣٠٠سم

شكل (١٠-٤٠ : أ، ب)


شكل (ب)
٣٠٠سم
٦٥ سم
٨٠ سم
لقم التجميع

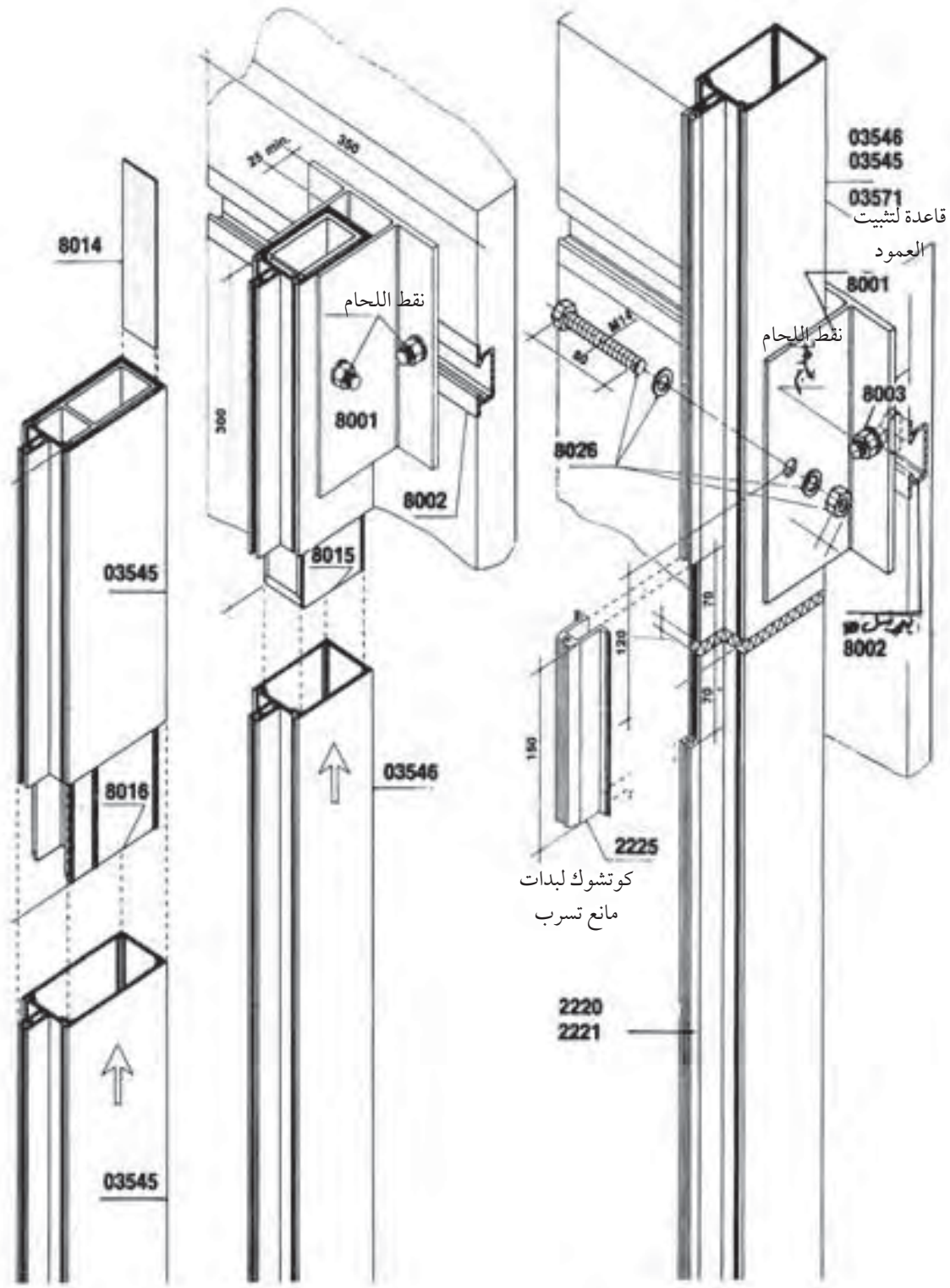

2
2
4
4
1
1
3
3
قطاع 1-1
قطاع 2-2
03546
03545
03571
03546
03545
03571
مقطع
4500 حلق
03573
0277
زجاج
داخل
خارج
03544
03541
0340
القياس الفراغي
LM-55
القياس الزجاج
LM-25
LM-11
القياس الداخلي
LM

شكل (١٠-٤١)

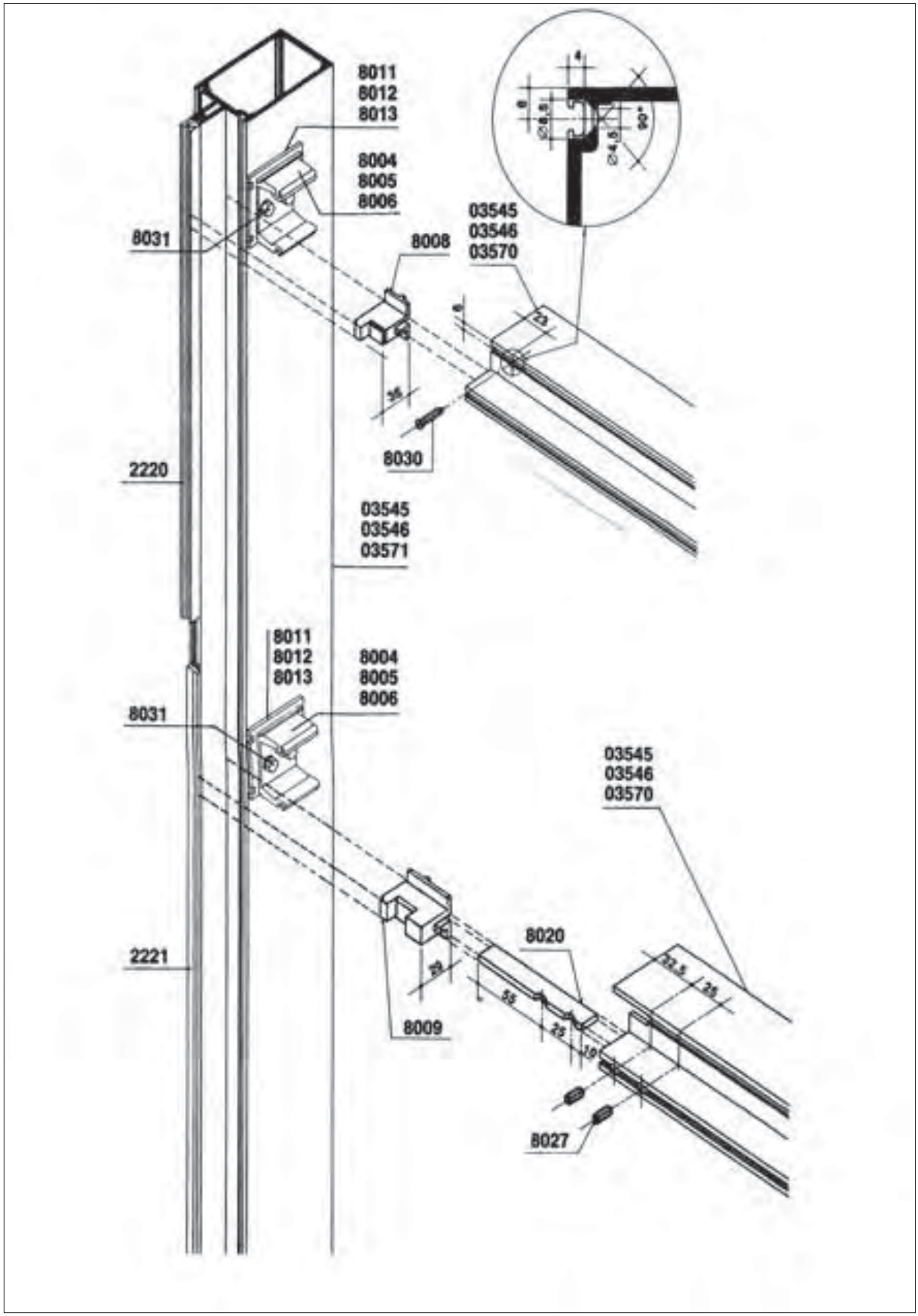


شكل (١٠-٤٢)

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

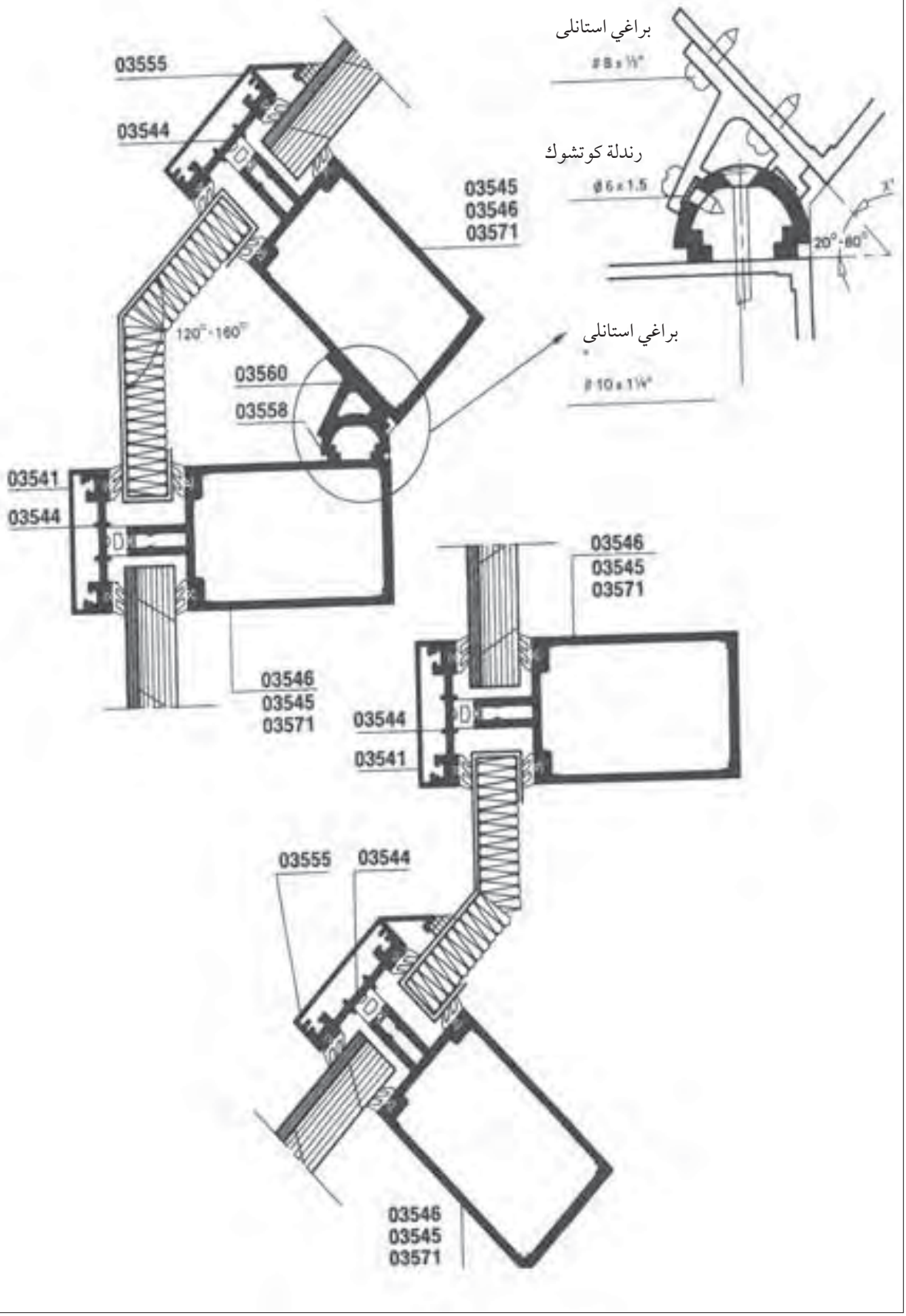

8014
03545
8016
03545
25 min.
350
300
نقط اللحام
8001
8002
8015
03546
03546
03545
03571
قاعدة لتثبيت
العمود
8001
نقط اللحام
8003
8026
8002
120
70
70
150
2225
كوتشوك لبدات
مانع تسرب
2220
2221

شكل (١٠-٤٣)



شكل (١٠-٤٤)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



شكل (١٠-٤٥)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

