جمهورية مصر العربية
Arab Republic of Egypt

وزارة التربية و التعليم و التعليم الفني
قطاع التعليم الفني و التجهيزات
الادارة العامة للتعليم الصناعي

دليل الطالب

وحدة: أساسيات الورشة الكهربية

المستوي الثالث

الوحدة: أساسيات الورشة الكهربية

ملخص الوحدة

تهدف هذه الوحدة إلى تزويد الطلاب بالجدارات اللازمة لتجهيز الادوات والمعدات اليدوية لأداء المهام المطلوبة في مجال التركيبات الكهربية، وكذلك تحديد الاخطار القائمة والمحتملة عند استخدام هذه الادوات والمعدات مع تطبيق قواعد الامن والسلامة المهنية وحماية البيئة، حيث يعتبر استخدام هذه الادوات والمعدات حجر الاساس في عمليات القياس والشنكرة والقطع والقص والربط والفك والثقب والقلوظة المطلوبة جميعا لفنيي الكهرباء.

مخرج تعلم (١): يطبق اجراءات الامن والسلامة والصحة المهنية وحماية البيئة

١. الامن والسلامة والصحة المهنية

تعريف السلامة والصحة المهنية: هي مجموعة من الاجراءات والاحتياطات الوقائية التى تضمن عدم وقوع المخاطر للوصول الى بيئة امنة.

تعريف الامن الصناعي: تحقيق سلامة العمال من النواحى الصحية وحمايتهم من اخطار المهنة .

١.١. انواع المخاطر والإصابات المهنية:

١-المخاطر الميكانيكية: وهي تلك المخاطر التي تنشا نتيجة الاصطدام او الاتصال بين جسم العامل وجسم صلب مثل مخاطر السقوط والانزلاق. والمشي على الاجسام المدببة او دخول او انحشار الجسم بين اجزاء الماكينات وخاصة الأيدي والشعر والملابس.

٢-المخاطر الناتجة عن التعامل مع المواد الكيميائية سواء كانت صلبة وسائلة او غازية اوالناتجة عن تسرب هذه المواد الى بيئة العمل.

٣-المخاطر ألطبيعية التى تؤثر على سلامة العامل وصحته نتيجة خطر او ضرر طبيعى مثل الحرارة والرطوبة والضوضاء.

٤-المخاطر الناشئة عن عدم توافر وسائل الامان او الاسعاف .

٥-مخاطر الحريق والمخاطر الناشئة عن الكهرباء او الاضاءة .

٦-المخاطر الكهربائية : وتنقسم الى نوعين هما :

١-مخاطر على الإنسان بحدوث صدمات كهربية نتيجة لكمية التيار المار فى جسم الانسان وحالة الجلد الانسان والعضو الذي يمر فيه التيار ومدة سريان التيار فى الجسم ونوع التيار المار فى الجسم والتردد.

٢- مخاطر على المنشآت: وذلك بحدوث الحرائق والانفجارات .

٢.١. اهداف السلامة والصحة المهنية

من أهداف السلامة والصحة المهنية ما يلي:

١-حماية العناصر البشرية للإنتاج من الاضرار الناتجة عن مخاطر العمل وظروف بيئة العمل وذلك عن طريق ازالة مسببات الخطر وتقليل التعرض لها.

٢- توفير بيئة عمل امنة تحقق الوقاية من المخاطر للعاملين بها وذلك بإيجاد الاحتياطات الوقائية اللازمة .

٣- حماية عناصر الانتاج من التلف والضياع نتيجة لحوادث العمل .

٤-تخفيض تكاليف الانتاج .

٥-خلق الوعي لدى العاملين فيما يتعلق بالأساليب والطرق الامنة لأداء العمل.

٣.١. قواعد الامن والسلامة داخل مكان العمل:

١-نظافة مكان العمل وترتيبه وارتداء المهمات الشخصية الواقية.

٢-التأكد من فصل التيار الكهربى عن اى دائرة قبل اجراء اى عمليات بها .

٣-التأكد من مطابقة فرق الجهد للمصدر للجهد المقنن لتشغيل الاجهزة والآلات قبل تشغيلها .

٤-التأكد من صحة توصيل اجهزة القياس المختلفة مع الاحمال الكهربية .

٥-تاريض المعدات والآلات الكهربي والأجسام المعدنية للأجهزة .

٤.١. مخاطر الكهرباء

تنقسم المخاطر الكهربية حسب تأثيرها الى قسمين اساسيين هما:

١-مخاطر تؤثر على الانسان :

إذا لمس شخص اجزاء عارية حاملة للتيار الكهربى اثناء وقوفه على الارض او ملامسته لبعض اجزاء من مبنى ليكون مكملا لدائرة كهربية فسوف يسرى تيارا كهربيا خلال جسمه وينتج عن ذلك ما يلى:

١- صدمة كهربية.

٢- الحروق بدراجاتها المختلفة.

الصدمة الكهربية: قد تؤدى للوفاة وتحدث نتيجة اتصال موصل أحد الاوجه للتيار الكهربي بالجسم المعدني او هيكل الاجهزة او المعدات الكهربية. وتتوقف شدة الصدمة على عدة عوامل نذكر منها:

١- شدة ونوع التيار الكهربي المار بالجسم.

٢- مدة سريان التيار فى الجسم .

٣- العضو الذى يسرى فيه التيار الكهربى .

٤- حالة الجلد.

٥- مدى مقاومة الشخص لتأثير الكهرباء .

الحروق: تختلف شدتها من حروق بسيطة تنشا عن تيارات ضعيفة الى حروق شديدة تنشا عن تيارات ذات جهد عالى والتى تؤدى الى تدمير لمعظم طبقات الجلد. وينتج عن الصدمة الكهربية أيضاً عتامة في العدسة وذلك لسريان التيار الكهربى المباشر من خلال العين الذي ينتج عنه تعرض العين للوميض الكهربى مثل عامل اللحام بالقوس الكهربي.

٢- مخاطر تؤثر على المنشات والمواد :

ان سوء الاستخدام وعدم الالتزام بقواعد الامن والسلامة الخاصة بالطاقة الكهربية قد تحدث حرائق وانفجارات او تلف بالمعدات وتنحصر اسباب تلك الحوادث فيما يلى :

١- التحميل الزائد . ٢- قصر بالدائرة. ٣- لمس اجزاء عارية مكهربة.

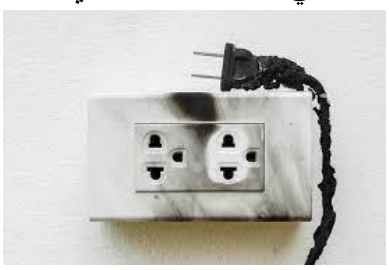
٤- استعمال معدات او مهمات كهربية تالفة.

٥- عدم توصيل الاجهزة والمعدات بالأرضي.

تدريب (١)

شكل (١) يحوي مجموعة من الصور التي تتضمن حالات لم تُرَاعي فيها قواعد الصحة والسلامة المهنية، حدد الخطأ في كل صورة وكيف يمكن تلافي حدوثه مرة أخري؟

أ



ب

ج

شكل (١): صور تدريبية لتدريب (١)

١.٥. معدات اطفاء الحريق اليدوية المتنقلة

تستخدم لمكافحة الحريق فى اول مراحله ويجب ان تكون المطفأة مطابقة للمواصفات القياسية والمعتمدة من الجهات المختصة وتعتبر مطفأة البودرة أفضل المطفآت المستخدمة.

شكل (٢) يوضح أنواع معدات الإطفاء اليدوية والتي تنقسم إلي:

١. مطفأة الماء المضغوط (A)

عبارة عن أسطوانة معبأة بالماء تحت ضغط غاز خامل، وتستخدم لإطفاء حرائق الأخشاب والأوراق والنسيج والبلاستيك.

انتبه: لا يمكن استخدام هذا النوع لإطفاء حرائق الأجهزة والمعدات الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربي الحي أو حرائق الزيوت والشحوم أو المعادن. مطفأة الماء تخفض درجة حرارة المواد المشتعلة.

٢. مطفأة ثاني أكسيد الكربون (BC)

أسطوانة من الصلب تحتوي على غاز ثاني اكسيد الكربون الذي تم ضغطه لدرجة الإسالة ويستخدم لإطفاء حرائق الزيوت والشحوم والأصباغ وحرائق الكهرباء والسوائل سريعة الاشتعال. يعمل غاز ثاني أكسيد الكربون على خنق اللهب وتبريد درجة الحرارة، ينطلق بدرجة حرارة (٧٦ تحت الصفر)، المطفأة ضعيفة التأثير في الهواء الطلق، تتبدد بفعل الريح، تصدر صوتاً قوياً عند الاستخدام .

٣. مطفأة الرغوة (B)

اسطوانة معبأة بالماء ومواد عضوية تنتج الرغوة (الفوم) وتستخدم المطفأة لإطفاء حرائق الزيوت والبترول والشحم والأصباغ. وهي تعمل على عزل سطح المادة عن الأكسجين والتبريد لاحتوائه الماء.

انتبه: لا يمكن استخدام المطفأة مع حرائق التجهيزات الكهربائية المتصلة بالتيار الكهربي الحي.

٤. مطفأة البودرة الكيماوية الجافة (D)

أسطوانة معبأة بالبودرة الكيماوية الجافة وتستخدم لإطفاء حرائق الكحول والبترول والأصباغ والمواد سريعة الاشتعال والمعادن (ماغنسيوم – صوديوم – بوتاسيوم) ، تعمل على عزل سطح المادة المشتعلة .

مطفأة الماء المضغوط (A)

مطفأة ثاني اكسيد الكربون (BC)

مطفأة الرغوة (B)

مطفأة البودرة الكيماوية الجافة (D)

مطفأة الهالون (ابخرة السوائل المخمدة)

بطانية الحريق

شكل (٢): أنواع معدات الإطفاء اليدوية

٥. مطفأة الهالون (أبخرة السوائل المخمدة)

لا يفضل استخدام هذا النوع لأن الأبخرة الناتجة عنه سامة وتؤثر على مستخدميها وخاصة في الأماكن المغلقة، لأنها تحوي غازات مثل الكلور والفلور والبروم وكلها غازات سامة وتؤثر على طبقة الأوزون. يمكن استخدامها لجميع أنواع الحرائق.

٦. بطانية الحريق

يستخدم غطاء الحريق (بطانية الحريق) في المطابخ يتم سحب البطانية من داخل العلبة وفتحها بالكامل وتغطية الحريق بها لمنع الأكسجين

تدريب (٢)

شكل (٣) يحوي صور لبعض الحرائق. حدد سبب الحريق والنوع الأنسب من المطفآت الخمس الموضحة في شكل (٢) لمكافحة تلك الحرائق.

أ

ب

ج

د

شكل (٣) بعض الحرائق الخاصة بتدريب (٢)

٦.١. بعض علامات وإرشادات السلامة والصحة المهنية وحماية البيئة

وهي إشارات تدل على شيء أو نشاط أو وضعية معينة، وتوفر معلومات أو توجيهات حول السلامة أو الصحة أو كليهما في العمل عبر استخدام لوحات الإشارة، ومنها الإشارة المضيئة، الإشارة الصوتية، التواصل اللفظي أو الإشارة اليدوية.

يجب استخدام إشارات السلامة في جميع أماكن العمل التي:

- تتواجد فيها عمليات خطرة
- يمكن أن تنشأ فيها أوضاع خطرة
- تستلزم وجود توجيهات فيها تتعلق بالسلامة

يتم استخدام إشارات السلامة:

- لدى وجود خطر ما بصورة دائمة
- لدى نشوء وضع مؤقت يشكل خطورة على صحة أو سلامة العمال أو الزوار، على أن تتم إزالة إشارات السلامة المؤقتة عندما تنتفي الحاجة من وجودها. شكل (٤) يوضح بعض من هذه العلامات.

شكل (٤) يوضح بعض من علامات وإرشادات السلامة والصحة المهنية وحماية البيئة

٧.١. بعض المخاطر المرتبطة بالسلامة داخل بيئة العمل

١-تلوث الهواء: ويعود سبب فساد الهواء فى بيئة العمل الى مصدرين هما: العمليات الصناعية والعمال المترددون على اماكن العمل. ولذلك يجب ان تكون اماكن العمل جيدة التهوية.
وتتم التهوية بعدة طرق هم :التهوية الموضوعية –التهوية الطبيعية –التهوية الكاملة (نظام تكييف الهواء) .

٢-الضوضاء : تصيب العاملين بإمراض فى السمع والجهاز العصبى وارتفاع مستوى الضوضاء يمنع سماع الارشادات الصوتية والتحذيرية عند الطوارئ .ولذلك يجب اتخاذ التدابير الفنية الكفيلة لخفض مستوى الضوضاء فى مواقع العمل باستخدام وسائل العزل المناسبة مثل سدادات واقية للإذن من قبل الافراد.

التأثيرات السلبية للضوضاء:

تسبب الضوضاء الشديدة والضجيج فى اماكن العمل العديد من الامراض المهنية :

١- الصمم وضعف السمع.

٢- التوتر العصبى وحدة المزاج .

٣- عدم التركيز الذهني.

بعض المهمات التي تستخدم للحماية من الضوضاء كالسدادات المبينة في شكل (٥).

٨.١. بعض الإصابات المحتملة في مكان العمل

إصابة بالكسر، عند تعرض الفني للإصابة بالكسرفى احدى قدميه يقوم بالاتى:

١- يحدد نوع الاصابة.

٢- فى حالة الكسر يتم وضع المصاب على لوح خشبى دون تحريك القدم .

٣- يربط القدم باللوح الخشبى لمنعها من الحركة .

٤- توصيله الى عيادة متخصصة او سيارة الاسعاف .

إصابة بالجروح وحدوث نزيف: عند تعرض الفنى للإصابة بالجروح فى احدى اعضائه يقوم بالاتى

١- يوقف النزيف عن طريق ربط العضو جيدا .

٢- يطهر الجرح بطريقة معقمة بواسطة مادة البدايتين كمادة مطهرة .

٣- لف المنطقة المصابة بالعضو لفا جيدا بعد وضع المضادات الحيوية المناسبة .

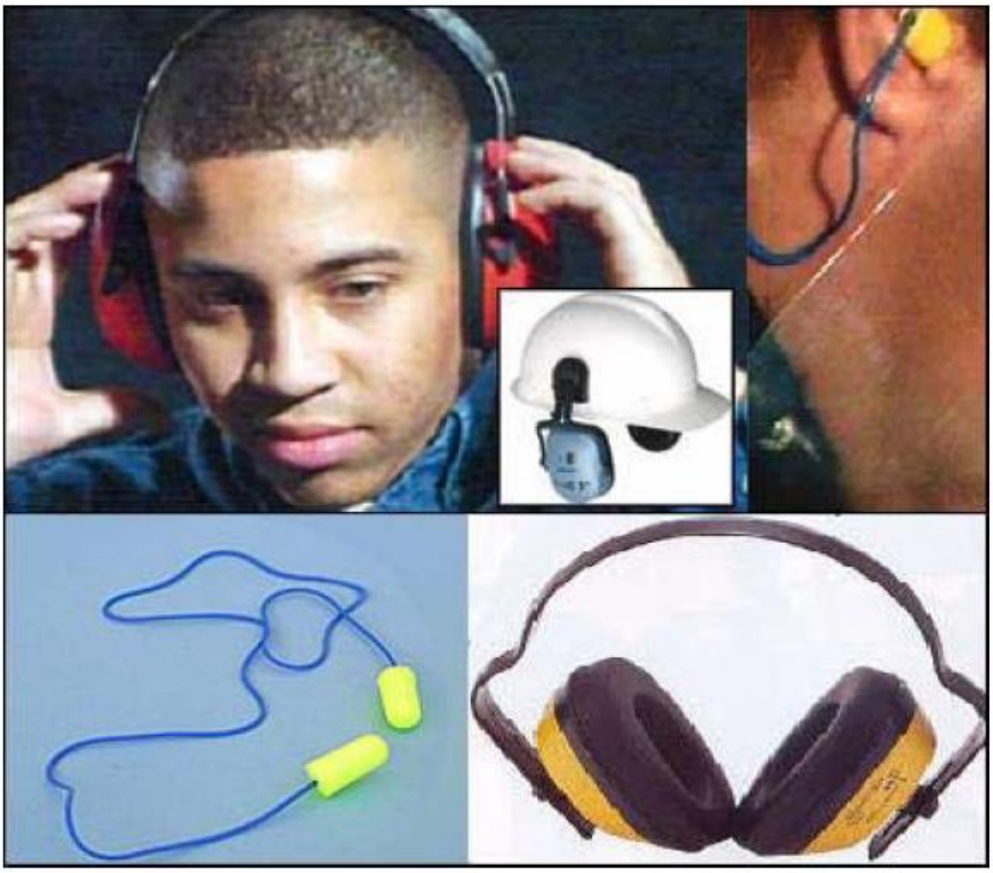
إصابة بالحروق: عند تعرض الفني للإصابة بالحروق فى احدى اعضائه يقوم بالاتي.

١- يحدد نوع الحروق ودرجتها .

٢- يطهر المنطقة المصابة بالحرق بالمواد المطهرة مثل المحلول الملحى .

٣- يضع مضادات حيوية كمادة رش .

٤- لف المنطقة المصابة بالحرق بالشاش لفا جيدا .



شكل (٥) يوضح بعض أنواع مختلفة من سدادات الأذن

٩.١. معدات الوقاية الشخصية

هى ادوات واقية تستخدم لحماية العامل من الاصابات والمخاطر التى قد تفاجئه خلال فترة العمل فى المنشاة . ومن اهم تلك المعدات:

- معدات حماية الراس (الخوذات).
- معدات حماية الوجه والعينين (النظارات).
- معدات حماية السمع (سدادات الاذن).
- معدات حماية اليدين (القفازات).
- معدات حماية القدمين (الاحذية الواقية).
- الملابس الواقية (البالطو/الأفرول).
- حماية الجهاز التنفسي (الكمامة).

بعض من هذه الأدوات موضحة في شكل (٦)

شكل (٦): بعض أدوات الوقاية الشخصية

٩.١. تدريبات على السلامة والصحة المهنية وحماية البيئة

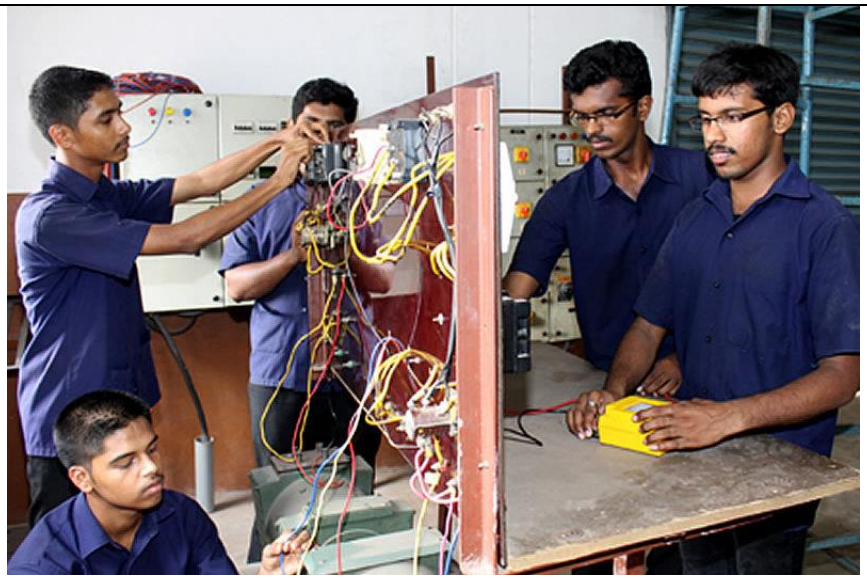
١.٩.١. تدريب (٣)

بالمشاركة مع زميلين جهزوا مكان العمل في الورشة طبقاً لما تعلمتم من قواعد الأمان والصحة والسلامة المهنية وحماية البيئة.

١.٩.١. تدريب (٤)

الصور في شكل (٧) توضح بعض الورش الكهربية. حدد المخاطر المحتملة وكيفية تفادي تلك المخاطر.

أ



ب

ج

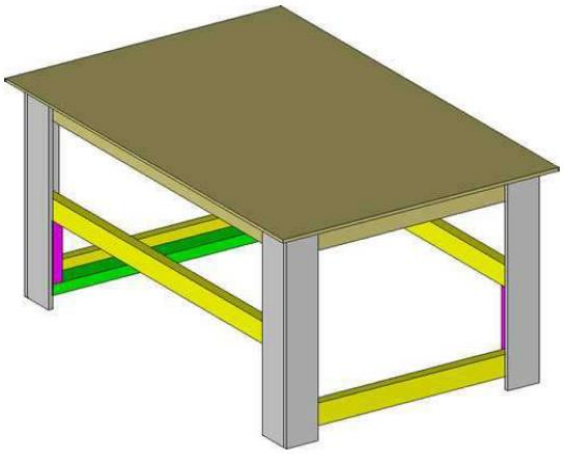
شكل (٧)

مخرج تعلم (٢): يجهز الأدوات والمعدات

٢. بعض الأدوات والمعدات المستخدمة في مجال الكهرباء

١.٢. طاولة العمل

ويطلق عليها التزجة (كالموضحة في شكل (٨)) او المنضدة وهي اداة توضع عليها الادوات والمعدات المستخدمة فى المهمة المطلوبة وتصنع من الخشب لحماية الافراد من الصدمات الكهربية وهي تعتبر من اهم مهمات تجهيز مكان العمل.



شكل (٨): طاولة العمل

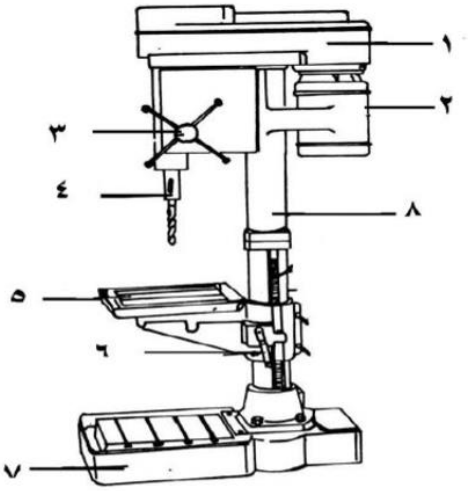
٢.٢. مثقاب التزجة

يستخدم هذا النوع، شكل (٩)، من المثاقيب في الورش الصغيرة التي لا يوجد مكان ثابت للمثقاب حيث يثبت هذا النوع على طاولة العمل ويمكن نقله من مكان إلى آخر.

شكل (٩): مثقاب التزجة

٣.٢. المثقاب العمودي

يستخدم هذا النوع من المثاقيب في الورش الصناعية بشكل عام ويتميز بإمكانية تغير السرعات فيه وكذلك قوته بحيث يمكن فتح الثقوب الكبيرة في المعادن المختلفة ذات السماكات الكبيرة وشكل (١٠) يوضح أحد الأنواع والأجزاء الرئيسية:



١ – صندوق ضبط السرعات.

٢– المحرك الرئيسي.

٣ – يد التغذية.

٤ – ظرف المثقاب.

٥– منجلة تثبيت المشغولات (الطاولة)

٦ – جلبة دوران وتحرك الطاولة.

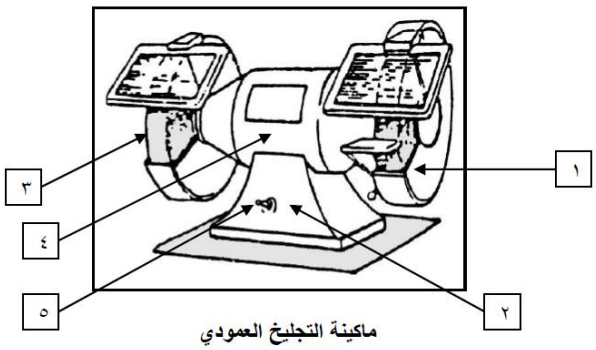
٧ – القاعدة الرئيسية.

شكل (١٠): المثقاب العمودي

٤.٢. حجر الجلخ

عبارة عن محرك كهربي داخل هيكل معدني، وعمود الدوران الرئيسي له يدور بسرعات عالية، مجهز عند الطرفين لتركيب وتثبيت حجرين تجليخ متماثلين. ويستخدم لأغراض كثيرة منها: سن الأدوات والعدد اليدوية وتسوية وتجهيز حواف قطع المعادن المختلفة.

ويتركب كما هو موضح في شكل (١١) من:



١– حاجز الرايش

٢ – قاعدة التثبيت

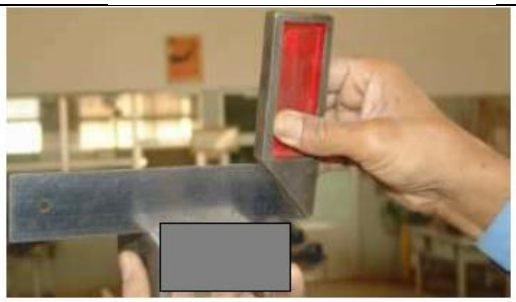
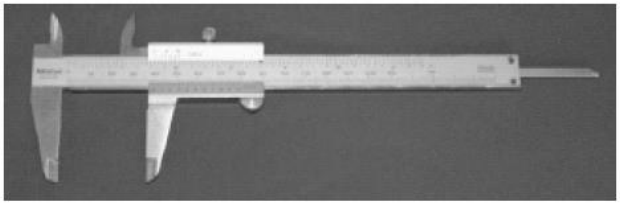
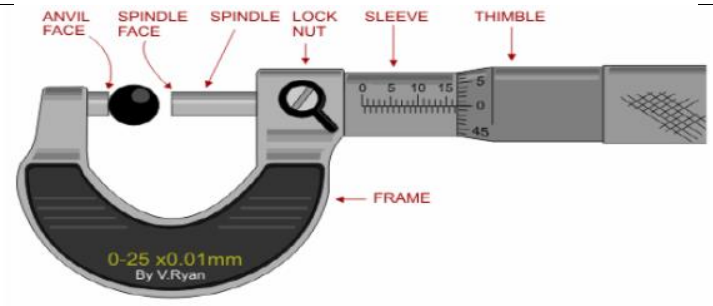
٣ – حجر التجليخ

٤ – المحرك الرئيسي (الموتور)

٥ – زر التشغيل

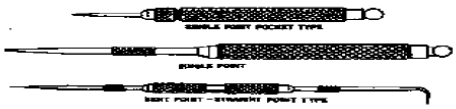
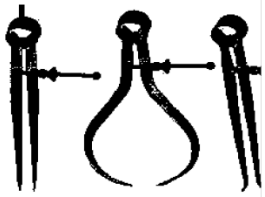
شكل (١١): حجر الجلخ

٥.٢ ادوات القياس

م	اسم الاداة	الاستخدام	الرسم التوضيحي
١	القدم الصلبب	فى قياس الاطوال بدقة ولكى يكون المقاس دقيقا يجب النظراليها فى الاتجاه العمودى .	
٢	الزاوية القائمة	فى ضبط الاسطح المتعامدة وراس الخطوط المتعامدة.	
٣	القدمة ذات الورنية	قياس القراءات الدقيقة بمجزئات المليمتر.	
٤	الميكرومتر	قياس اقطار الاسلاك وسمك الالواح وأقطار الاسطوانات الملفوفة .ويجب التأكد من ان صفر شطف الجلبة المقسم ينطبق تماما عل صفر الاسطوانة .	

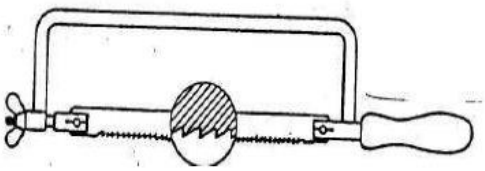
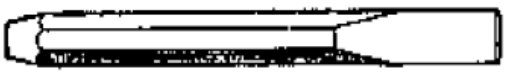
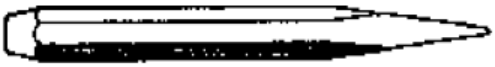
جدول (١) بعض ادوات القياس واستخداماتها والرسم التوضيحي لكل منها

٦.٢. ادوات الشنكرة والطرق

م	اسم الاداة	الاستخدام	الرسم التوضيحي
١	شوكة علام	تحديد الابعاد على القطع المراد تشكيلها وتكون أحد نهايتى الشوكة منحنية على هيئة زاوية قائمة لتسهيل عمليات الشنكرة.	
٢	زنبة علام	تحديد الخطوط لعدد من النقاط وحفظها. تصنع من الصلب على شكل مضلع منتظم او مستدير لسهولة مسكها.يجب وضع الزنبة على خطوط الشنكرة او ملامس لها من الخارج.	
٣	البر جل العدل	رسم الدوائر والأقواس.	
٤	البر جل الشوكة و المقص و الكروى	رسم المستقيمات المتوازية. قياس الاقطار الداخلية. قياس الاقطار للأعمدة والأبعاد الخارجية.	
٥	زهرة الاستعدال والشنكرة	توضع عليها الشغله المراد استعدالها	
٦	الدقماق بأنواعه ومقاساته	فى استعدال المشغولات الرقيقة	
٧	المطرقة	فى استعدال المشغولات السميكة وفى عمليات الطرق المختلفة	

جدول (٢) بعض ادوات الشنكرة والطرق واستخداماتها والرسم التوضيحي لكل منها

٧.٢. ادوات القص والقطع

م	اسم الاداة	الاستخدام	الرسم التوضيحى
١	مقص صاج	قص الالواح ورقائق الصفيح والفيبر والصاج رقيق السُمْك.	
٢	مقص قماش	قص ورق البرسبان وشريط القطن العازل .	
٤	منشار يدوى حدادى	قطع الحديد والصاج ويجب ان يكون اتجاه اسنان صفيحة المنشار فى اتجاه القطع .	
٥	الاجنة وقلم الاجنة .	ازالة اجزاء كبيرة من المعدن وسيما الاجزاء البارزة .	
		ازالة اجزاء صغيرة من المعدن وسيما الاجزاء الغاطسة .	

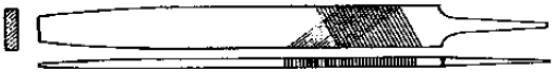
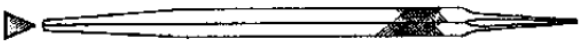
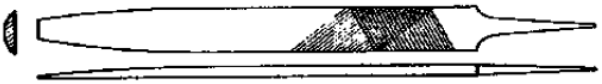
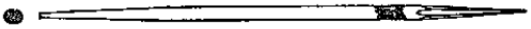
جدول (٣) يوضح بعض ادوات القص والقطع واستخداماتها والرسم التوضيحى لكل منها

٨.٢. ادوات ومعدات الثقب

م	اسم الاداة	الاستخدام	الرسم التوضيحى
١	**البنط بأقطارها المختلفة .**	**اداة مساعدة لثقب المشغولات بعد تركيبها فى ظرف الشنيوروتحدد البنطة على اساس قطرها ودرجة صلادتها لتنفيذ المهمة المطلوبة ويجب سن البنط كلما احتاج الامر لذلك باستخدام حجر الجلخ بالطريقة الامنة حتى يتحقق الثقب بفاعلية .**	
٢	**المثقاب اليدوى**	**ثقب المشغولات الرقيقة والبسيطة والتى لاتحتاج الى دقة عالية ويجب استخدامه فى المواد اللينة مثل الاخشاب والفيبر والألمنيوم .**	
٣	**المثقاب الكهربى : وينقسم الى نوعيين هما :النوع العادى**	**ثقب المعادن و المشغولات السميكة .**	
	النوع الدقاق	**يستخدم فى ثقب المعادن .**	
		يستخدم فى ثقب المعادن والثقب فى اعمال الخرسانة	

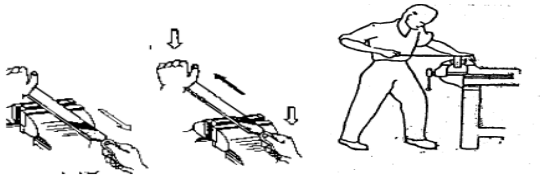
جدول (٤) يوضح بعض ادوات الثقب واستخداماتها والرسم التوضيحى لكل منها

٩.٢. ادوات ومعدات البرادة:

م	اسم الاداة	الاستخدام	الرسم التوضيحي
١	المبرد المبطط	تسوية الاسطح المستوية وهو ذو مقطع مستطيل.	
٢	المبرد المربع	تسوية الفتحات المربعة او المستطيلة. مقطع مربع .	
٣	المبرد المثلث	تسوية الاسطح التى تصنع مع بعضها زوايا قائمة. و المشقبيات المثلثة الشكل. ذو مقطع مثلث .	
٤	المبرد نصف دائرى	تسوية المنحنيات وعمل الاقواس وهو ذو مقطع نصف دائرى .	
٥	المبرد السكينة	فى عمل المشقبيات والفتحات الضيقة.	
٦	المبرد الملفوف (زيل الفار)	فى تشكيل الفتحات الدائرية وتوسيع الثقوب.	

جدول (٥) بعض ادوات البرادة واستخداماتها والرسم التوضيحي لكل منها

ملاحظة: توجد المبارد بمقاسات مختلفة تبدا من ٤ بوصة :١٤ بوصة ومنه الناعم ونصف الخشن والخشن ولاستخدام المبارد بصورة امنة يجب تركيب يد من الخشب الاملس او البلاستيك (النصاب) بالطرف المدبب من المبرد (السيلان) تركيبا جيدا. شكل (١٢) يوضح الطريقة الصحيحة للبرادة في اوضاع مختلفة.



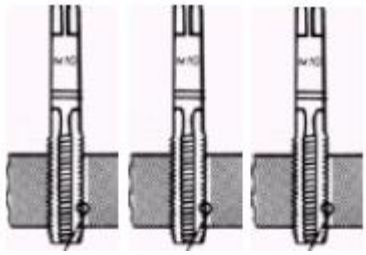
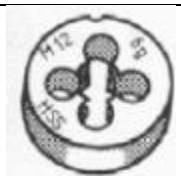
شكل (١٢) الطريقة الصحيحة للبرادة في اوضاع مختلفة

١٠.٢. ادوات ومعدات الفك والربط

م	اسم الاداة	الاستخدام	الرسم التوضيحى
١	مفتاح بلدى بمقاساته المختلفة .	فك وربط الصواميل والمسامير المسدسة او المربعة وله مقاسات مختلفة وعديدة ولايستخدم المفتاح الاللمقاس المناسب له ويصنع من الصلب المقسى ويطلق عليه المفتاح العادى او المبطط .	
٢	المنجلة	ربط المشغولات وتثبيتها لسهولة اجراء العمليات الصناعية عليها وتصنع من الحديد الزهر.	
٣	زرا دية عادية مبططة	ربط الاسلاك والموصلات في الاعمال الكهربية ويجب ان تكون من النوع المعزول بالبلاستيك ومناسبة للضغوط الكهربية المختلفة ويوجد منها غير معزول يستخدم فى الاعمال غير الكهربية .	
٤	زرا دية قصافة	قطع الاسلاك والموصلات وتقشيرها ويوجد منها المعزول وغير المعزول.	
٥	المفكات بأنواعها.	ربط وفك المسامير وتصنع من الصلب ولها يد من البلاستيك او البكاليت ويوجد منها انواع وأطوال فمنها المفك العادى والصليبة والنجمة وبأطوال مختلفة (٤،٦،٨،١٠) بوصة ويوجد مفك اختبار يستخدم فى اعمال الكهرباء (مفك تست) .	

جدول (٦) بعض ادوات الفك والربط واستخداماتها والرسم التوضيحى لكل منها

١١.٢. ادوات القلوظة

م	اسم الاداة	الاستخدام	الرسم التوضيحى
١	ذكر القلاووظ	يصنع من الصلب المسبوك المقسى ويستخدم فى تحويل الثقوب العادية الى ثقوب مقلوظة حسب المقاس المطلوب وكل مقاس له ثلاثة اشكال (مسلوب – نصف مسلوب – عدل) .	
٢	البوجى	يثبت به ذكر القلاووظ لتسهيل عملية تحريك الذكر داخل الثقب المراد قلوظته.	
٣	كفة القلاووظ	هى اداة لقلوظة المسامير والأسياخ وتتركب من جزئيين هما (اللقمة – الكفة) .	

جدول (٧) يوضح بعض ادوات القلوظة واستخداماتها والرسم التوضيحى لكل منه

١٢.٢. ادوات ومعدات اللحام:

م	الاسم	الاستخدام	الرسم التوضيحى
١	كاوية لحام	لحام العناصر الكهربية والالكترونية الخاصة بالألواح المعدنية وتتكون من ثلاثة اجزاء هم : الراس ويصنع من النحاس الأحمر ثم ماسورة معدنية مجوفة مثبت بطرفها العلوى الراس وبداخل هذه الماسورة ملف التسخين الكهربى ويصنع من سلك النيكل كروم لتسخين الراس اما الطرف الاخر للماسورة يوجد بها يد الكاوية .	
٢	ماكينة لحام بالنقطة	لحام الواح الصاج والصفيح وخرج الماكينة عن طريق قضيبين السفلى منهما ثابت بجسم الماكينة والثانى متحرك بواسطة رافعة تعمل بالقدم او اليد حسب نوع وقدرة الماكينة ومثبت بكل منهما الكترود له سن مدبب وهما غير متلامسين فى الحالة العادية.	

جدول (٨) يوضح بعض ادوات ومعدات اللحام واستخداماتها والرسم التوضيحى لكل منها

مخرج تعلم (٣): استخدام الأدوات والمعدات

سيتم تناول هذا المخرج عن طريق عمل بعض التمارين والتي من خلالها يتم اكتساب مهارات التعامل مع الأدوات والمعدات.

تمرين (١) ضبط جانبي قطعة رقيقة من الصاج

المطلوب ضبط جانبى قطعة رقيقة من الصاج مقاس ٩٥×٦٥×٣ مم باستخدام الأدوات المناسبة.

العدد والأدوات المستخدمة: زهرة الاستعدال، الجاكوش/المطرقة، زاوية قائمة

خطوات التنفيذ:

١-يتم استعدال الشغلة على زهرة استعدال بواسطة جاكوش او مطرقة

٢-يتم ضبط جانبى الشغلة على زاوية ٩٠ درجة باستخدام زاوية قائمة .

تمرين (٢) شنكرة رقيقة من الصاج مقاس ٩٥×٦٥×٣ مم مستطيلة الشكل.

العدد والأدوات المستخدمة: زهرة الاستعدال، الجاكوش/المطرقة، زاوية قائمة، زنبة علام، مسطرة صلب

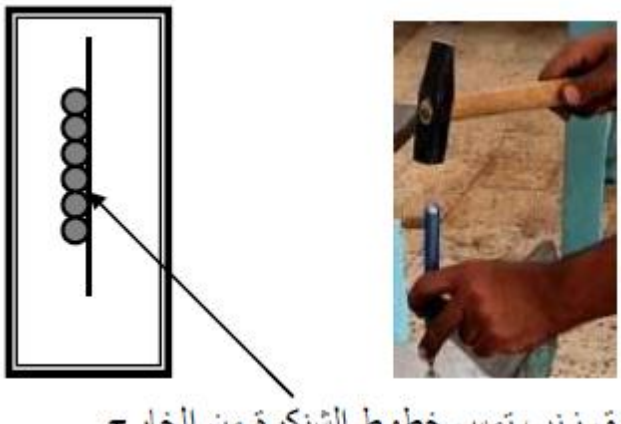
الخامات: طباشير مبلل بالماء

خطوات التنفيذ:

١-دهان سطح التمرين بالطباشير المبلل بالماء .

٢-رسم خطوط الشنكرة على الشغلة باستخدام ادوات الشنكرة المناسبة وادوات القياس.

٣-دق الزنب باستخدام زنبة العلام على ان تكون الزنب متماسة مع خطوط الشنكرة من الخارج على الجا نب المطلوب ازالته كما موضح شكل (١٢).

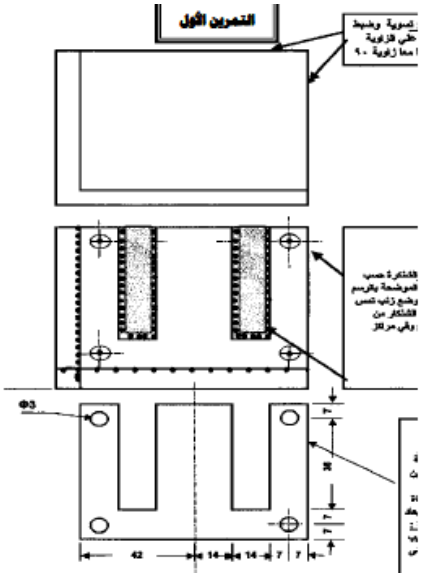


شكل (١٢) دق زنب تمس خطوط الشنكرة من الخارج

تمرين (٣) قطع وقص رقيقة من الصاج

المطلوب تنفيذ التمرين الموضح بالرسم على قطعة من الصاج بمقاس: ٩٥×٦٥×٣ مم كما في شكل (١٣).

العدد والأدوات المستخدمة: الجاكوش، المقصات، المثقاب، المسطرة،



شكل (١٣) رقيقة من الصاج.

خطوات التنفيذ:

١-يتم ازالة الزيادات من الطول والعرض على مسافة ٢مم .

٢-يتم عمل ثقوب لتفريغ المستطيلين الداخليين لتسهيل عملية القطع .

٣-يتم ازالة الزيادات من المستطيل الاول والثاني على مسافة ٢مم من الداخل وفقا للشكل المحدد .

٤- يحدد اقطار الثقوب واختيار البنطة وفقا للمقاسات المحددة.

٥- يركب البنطة فى المثقاب باستخدام مفتاح الظرف تركيبا جيدا كما موضح بالشكل ( ) الايسر.

٦- يحدد مواضع الثقوب باستخدام شوكة العلام.

٧- تأكيد مواضع الثقوب باستخدام الزنبة المناسبة.

٨- يربط الرقيقة فى المنجلة ربطا جيدا كما موضح بالشكل ( ) الايمن .

٩- يتم عمل عدد اربع ثقوب على جانبى الرقيقة وتتم عملية الثقب تدريجيا وعدم ادخالها مرة واحدة.

تمرين (٤) تشكيل المستطيلين الاول والثانى بالرقيقة في تمرين (٣)

خطوات التنفيذ:

١-تسوية جوانب الرقيقة باستخدام المبرد المبطط الناعم وفقا للمقاسات المحددة .

٢-تسوية جوانب المستطيلين باستخدام مبرد مربع ناعم وفقا للمقاسات المحددة .

٣-تسوية الثقوب باستخدام مبرد ملفوف (زيل الفار) وفقا للمقاسات المحددة .

تمرين (٥) قلوظة الثقوب المحددة فى الرقيقة.

خطوات التنفيذ:

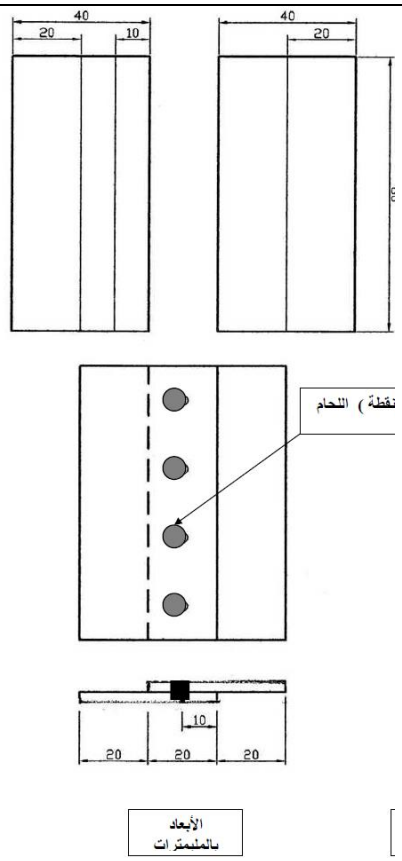
١- تثبيت الشغلة جيدا بين فكى المنجلة .
٢- اختيار مقاس ذكر القلاووظ المناسب للثقب وتثبيته فى البوجى جيدا .
٣- يوضع قليل من زيت التزييت على سطح الثقب وأداة القلاووظ لتقليل الاحتكاك وتشكيل اسنان مطابقة للمواصفات المحددة .
٤- يدار البوجى لفة ناحية اليمين للتشكيل فى المعدن ثم يدار البوجى نصف لفة جهة اليسار للتخلص من الرايش مستخدما ذكر القلاووظ المسلوب .
٥- تتكرر الخطوة رقم ٤ مستخدما ذكر القلاووظ نصف المسلوب ثم ذكر القلاووظ العدل عند قلوظة الثقوب

تمرين (٦) لحام قطعتين من الصاج باستخدام ماكينة اللحام بالنقطة.

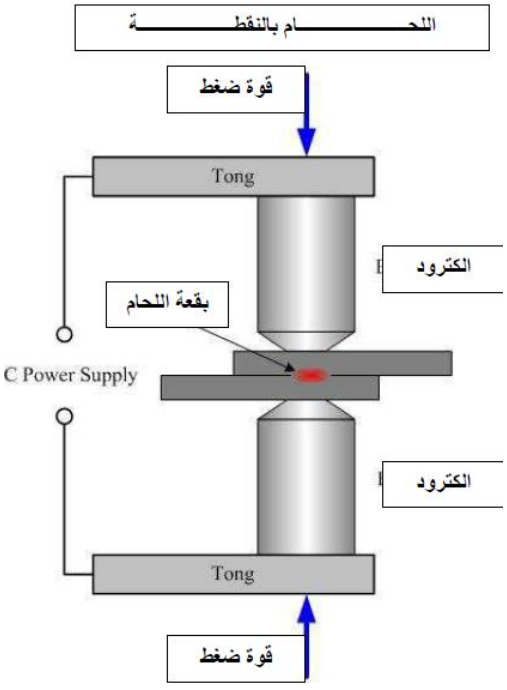
الرقيقتين كالموضحتين في شكل (١٤).

خطوات التنفيذ:

١-يستعدل الشغلة على زهرة الاستعدال .
٢-شنكرة الشغلة باستخدام ادوات الشنكرة التى تم تحديدها وفقا للمقاسات المطلوبة
٣-يقطع الشغلة الى قطعتين متماثلتين باستخدام ادوات القطع التى تم تحديدها .
٤-يحدد اماكن اللحامان على الشغلة.
٥-يضع القطعتين بين نقطتى القضيبين بشرط ان يكونا متطابقتين ويتم امساك القطعتين معا بزراية مبططة معزولة لتجنب سخونة الصاج .
٦-يضغط على يد الماكينة لفترة زمنية قصيرة تتحدد حسب نوع وسمك الشغلة (شكل (١٥))



شكل (١٤) عملية تنفيذ لحام قطعتين من الصاج باستخدام ماكينة اللحام بالنقطة



شكل (١٥) يوضح ماكينة اللحام بالنقطة ومكوناتها

تدريب (٦)

لديك قطعة من الصاج مقاس ١٠٠×٧٠×٣ مم .المطلوب تنفيذ رقيقة من الصاج مقاس ٩٥×٦٥×٣ مم على شكل حرف E .مع كتابة تقرير عن ذلك .

تدريب (٧)

المطلوب وصل قطعتين من الصاج باستخدام مسامير البرشام (البرشمة الغاطسة والبارزة) اذا كان لديك قطعة من الصاج مقاس ١٠٠×٨٠×٣ مم محددا الادوات المطلوبة وتسجيل خطوات التنفيذ .

تدريب (٨)

:لديك قطعتين من الصاج مقاس ٩٠×٥٠×١ مم .المطلوب لحام قطعتين من الصاج باستخدام ماكينة اللحام بالنقطة محددا الادوات المطلوبة وتسجيل خطوات التنفيذ .

تدريب (٩)

لديك قطعة صفيح فرنساوى مقاس ٨٥×١٧٥×١ مم المطلوب تنفيذ القص المستقيم والمنحنى والمنكسرمحددا الادوات المطلوبة وتسجيل خطوات التنفيذ.

مخرج تعلم (٤): إنهاء استخدام الأدوات والمعدات

١.٤. إدارة المخلفات

إن المكونات والأجهزة الكهربية تحوي بعض المواد الخطرة مثل:

- ❖ الرصاص
- ❖ الزئبق
- ❖ الكادميوم
- ❖ الكروم سداسي التكافؤ

لابد من الإشارة هنا للبطاريات بصفة خاصة حيث أنها تُستخدم في أجهزة الكمبيوتر المحمول والكاميرات الرقمية وكاميرات الفيديو المحمولة والألعاب. وقد تحتوي البطاريات على بعض من المواد السامة التالية مثل،

- نيكل الكادميوم
- معدن النيكل هيدريد
- أيون الليثيوم
- الرصاص

بعد الانتهاء من العمل المطلوب، عادة ما يكون هناك مخلفات نتيجة العمل الذي تم إنجازه. تلك المخلفات تنقسم إلى ثلاثة أقسام رئيسة:

١- أشياء يمكن إعادة استخدامها، غالباً لأغراض مختلفة

٢- أشياء يمكن إعادة تدويرها

٣- أشياء لابد من التخلص منها

إن أحد مهامك كفني كهربائي هي إدارة تلك المخلفات والتي تعني أن تستطيع تصنيف المواد والأجهزة المخلفة إلى أقسامها الثلاث السابقة والتعامل مع كل صنف كما ينبغي. فمثلاً، لابد أن تعرف أين الأماكن المخصصة لتجميع المواد القابلة لإعادة التدوير وذلك لتسليم تلك المواد. عليك أيضاً أن تميز المواد الخطرة صحياً و بيئياً و تتخلص منها طبقاً للإجراءات الخاصة بكل مادة.

٢.٤. اجراءات تنظيف الادوات والمعدات اليدوية والكهربية بعد الانتهاء من العمل

١- ينظف ادوات الشنكرة من مادة الطباشير المستخدمة فى شنكرة الشغلة باستخدام المواد المنظفة مثل السولار .

٢- تزييت ادوات الشنكرة بزيت خاص للمحافظة عليها وحمايتها من الصدأ

٣- ينظف اسطح المبارد المستخدمة فى المهمة بواسطة فرشة سلك فولاذ لإزالة رايش المعادن المحشور بين اسنان المبرد وأحيانا يمكن استخدام سلك معدنى لنزع رايش او فتات المعدن العالق بين اسنان المبرد .

٤- ينظف ادوات الثقب والقلوظة من بواقى الرايش الناتج من الثقب باستخدام المواد المنظفة مثل السولار وتزيتها بزيت خاص للمحافظة عليها وحمايتها من الصدأ .

٥- ينظف ماكينة اللحام من الشوائب الناتجة من اللحام ويتم صنفرة قطبيها

من الشوائب الناتجة من اللحام بواسطة فرخ صنفرة ناعمة حدادى .

اجراءات تخزين الادوات والمعدات اليدوية والكهربية :

١- يضع ادوات الشنكرة فى الاماكن الخاصة بها المحددة فى بنك العهدة ويرتبها ترتيبا خاصا وفقا للأصناف المختلفة .

٢- يتم حفظ المبارد فى ادراج خاصة اويتم تعليقها على حوامل خاصة بذلك ويحذر وضع المبارد فوق بعضها او فوق ادوات اخرى لتفادى تعرض الاسنان الى التآكل او الكسر او التشوه وبالتالي ضعف كفاءة عملها .

٣- يضع ادوات الثقب فى اماكنها مثل البنط يتم وضعها فى علب خاصة (علبة البنط) ثم توضع فى الادراج الخاصة بها .

٤- يضع ذكر القلاووظ بمقاساته المختلفة داخل الشنطة الخاصة بذلك ويتم وضع البوجى وكفة القلاووظ فى الاماكن الخاصة بهما

٥- يضع ادوات القطع مثل الاجنة وقلم الاجنة بعد الانتهاء من عملية السن لهما بواسطة ماكينة الجلخ – فى الاماكن الخاصة بها داخل بنك العهدة .

٦- يتم استبدال صفيحة المنشار الحدادى المتآكلة بصفيحة اخرى سليمة وتعلق فوق طاولة العمل

٧- يتم سن ادوات القص مثل المقص القماش والمقص السمكرى (الحدادى) ويحفظ كل منهما فى الاماكن الخاصة بهم وفقا للنوع والمقاسات المختلفة .

٨- يفصل التيار الكهربى عن ماكينة اللحام ويضعه فى المكان المخصص له .

كيفية مواجهة الازمات والحالات الطارئة فى مكان العمل عند حدوث حريق

١- اخلاء المكان فور سماع جرس انذار الحريق وتجمعهم فى اماكن محددة مسبقا .

٢- يكون مرشدا فى سبيل حماية الافراد بالتنسيق والتعاون مع ادارة الفاع المدنى والحريق ووزارة الصحة

٣- السيطرة على الخطر ومنع انتشار الحرائق والعمل على تقليل الخسائر الناجمة عنها .

٤- يتم تسجيل ذلك الحدث الطارئ وكيفية مواجهة ذلك في السجل الخاص.

المشكلة الاولى: اثناء تنفيذ عملية اللحام بواسطة ماكينة اللحام توقفت فجأة. ماهى الاسباب؟ وكيف يمكنك علاجها؟ وسجل ملاحظاتك فى السجل الخاص بذلك.

الاسباب المحتملة :

١- فصل المفتاح الخاص بتشغيل الماكينة لحدوث تلف به وعندئذ يجب تغييره .

٢- حدوث قصر فى احدى فيوذ المفتاح الخاص بالماكينة (البيتشينو) وبالتالى يؤدى ذلك لقطع التيار الكهربى ويتم فحصه وتغيير الفيوذ .

٣- فصل المفتاح العمومى بسبب التحميل الزائد وبالتالى يجب تخفيف الاحمال الزائدة.

عملية الفحص :تم اجراء الفحص اللازم بعد فرض الاسباب المحتملة واكتشف ان المفتاح الخاص بتشغيل الماكينة به قصر وبالتالى تم تغييره وتجربة الماكينة بالتيار .

المشكلة الثانية :

اثناء تنفيذ عملية الثقب باستخدام مثقاب التزجة وجد ان المثقاب لايعمل بكفاءة . ما هى الاسباب ؟ وكيف يمكنك علاجها ؟ ثم سجل ملاحظاتك فى السجل الخاص بذلك .

الاسباب المحتملة :

١- عدم تركيب بنطة الثقب جيدا فى ظرف المثقاب .

٢- تلف ظرف البنطة .

٣- تلف السن الامامى للبنطة .

عملية الفحص : بإجراء الفحص اللازم بعد التحقق من الاسباب المحتملة – اكتشف ان السبب هو عدم تركيب بنطة الثقب جيدا فى ظرف المثقاب .

العلاج : ربط بنطة الثقب جيدا فى ظرف المثقاب باستخدام المفتاح الخاص بذلك ويتم الربط جيدا بإدارة المفتاح عدة مرات حتى تسمع صوتا من المفتاح .

المشكلة الثالثة :

اثناء تنفيذ عملية اللحام باستخدام كاوية اللحام وجد ان الكاوية لاتنفذ اللحامات جيدا .ما هى الاسباب ؟ وكيف يمكنك علاجها ؟ ثم سجل ملاحظاتك فى السجل الخاص بذلك .

عملية الفحص : بالفحص وجد ان قضيب الكاوية عليه رواسب وأوساخ .

العلاج : صنفرة قضيب الكاوية باستخدام صنفرة حدادى ناعمة .

كتابة التقرير :

١- تسجيل قائمة بالأدوات والمعدات اليدوية والكهربية التالفة وتحديد ما يمكن اصلاحه وما يمكن استبداله.

٢- تسجيل المشكلات والأعطال التى حدثت اثناء العمل وكيف امكن معالجتها .

٣- تسجيل حالات الطوارئ وكيف تم التعامل معها

٣.٤. اختبار

١.٣.٤- أكمل العبارات التالية بالكلمة/الكلمات المناسبة.

- . من المواد الخطرة التي تحويها المكونات والأجهزة الكهربية (غير البطاريات) ..... و .....
- من أمثلة المواد السامة في البطاريات ..... و .....

٢.٣.٤ اذكر بعض المشاكل التي قد تتعرض لها أنت أثناء عملية الثقب وكيفية تلافيها.