جمهورية مصر العربيــة
وزارة التجـــارة والصناعـــة
مصلحــة الكفايــة الإنتاجية والتدريب المهنــى

الوحدة التدريبية رقم: ٣

لمهنة براذة شبكات المواسير الصناعية والصحية

للصف الثانى

إعــداد وتقديــم
أ/ ربيع أنورغندر
كبيـر فنيين

مراجـــعـــة
مهندس/ عـادل عبد الحميد سليم
مـديـر عـام
معهد تدريب الكوادر

رجاء محمد
فتحى محمود

بسم الله الرحمن الرحيم

وقـــل رب زدنـــى علمـــاً

صدق الله العظيم

مهنة برادة شبكات المواسير الصناعية والصحية

الوحدة الثالثة : عمليات التشغيل أو التشكيل

* **الهدف من الوحدة : -**

١- عمليات القطع والقلوظة آلياً ٠

٢- عمليات الثنى آلياً ٠

الزمن التدريبى لتنفيذ الوحدة : ٧ أسبوع

* **محتويات الوحدة التدريبية : -**

١- عمليات القطع والقلوظة آلياً ٠

٢- عمليات الثنى آلياً ويدوياً ٠

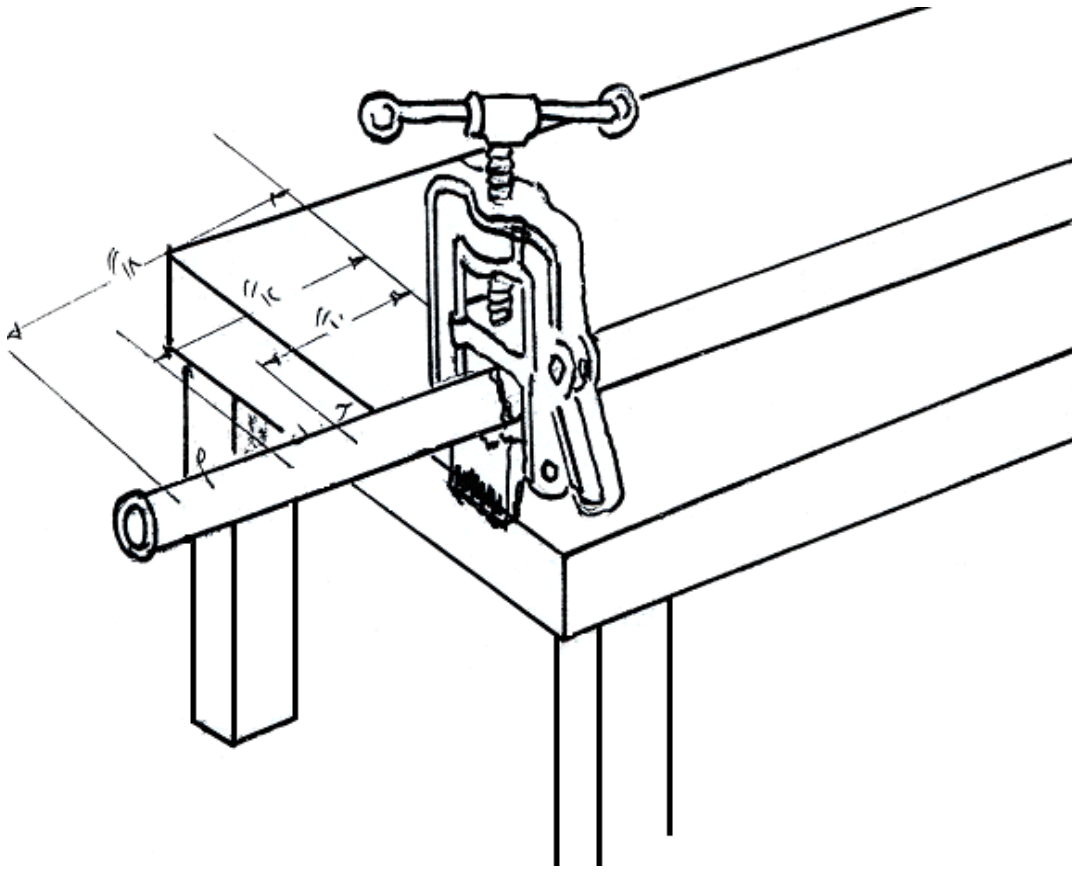
٣- عمليات شطف المواسير ٠

٤- عمليات توصيل المواسير بواسطة الزرجينة ٠

قطع المواسير

من الأهمية بمكان عند إجراء عملية قطع الماسورة هو ربطها جيداً فى المنجلة بحيث تترك طولاً كافياً لعجلة القياس والقطع (أنظر الشكل)

وعند معرفة قطع الماسورة المراد قطعها وسمك الجدار بناء على مواصفات المدرب يتم اختيار سكينة القطع الملائمة مع اختيار العجلة القاطعة فقد تكون فى حاجة إلى إعادة سنها – وهى مصنعة من صلب العدة الكربونى – ويتم ذلك بمعرفة المدرب ، بعد التأكد من عملية القياس يتم التعليم على مكان القطع باستخدام شوكة العلام (أو قلم الرصاص)



(المسافات الواجب إتباعها عند رباط الماسورة)

(على المنجلة الخاصة بالمواسير)

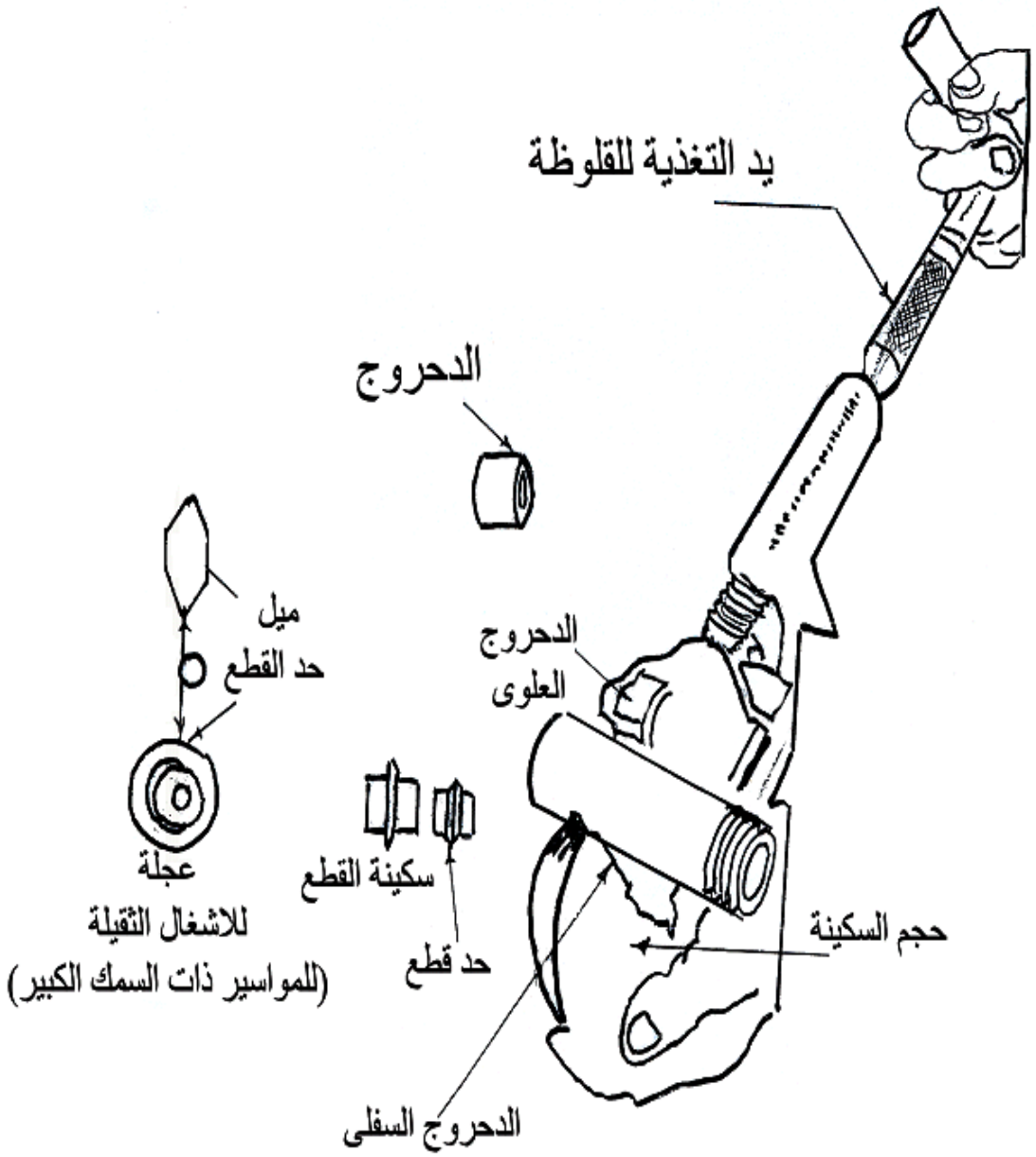
(تجهيز المواسير للتركيب)

قطع الماسورة يدوياً باستخدام سكينة قطع مواسير ذات عجلة واحدة ذات الأربع عجلات (سكاكين يدوية)

سكينة قطع المواسير ذات العجلة الواحدة

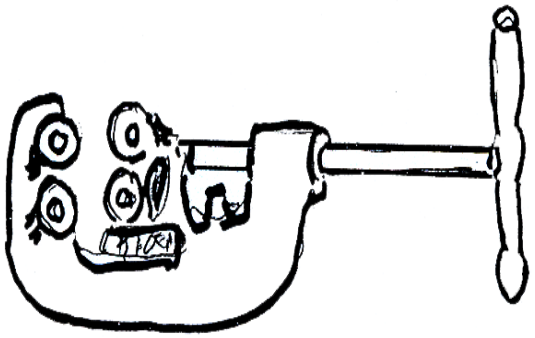
أداة يدوية تستخدم فى أعمال المواسير لقطع المواسير الصلب الأسود والمجلفن أو النجاس الأحمر وتتكون من جسم من الحديد الزهر أو الصلب يحمل العجلة القاطعه ولها درفلين (دحاريج) لتستند الماسورة ، ويد القلاووظ التى تتحرك فتضغط على العجلة القاطعة كلما لفت حول الماسورة (انظر الشكل)

أجزاء سكينة قطع المواسير



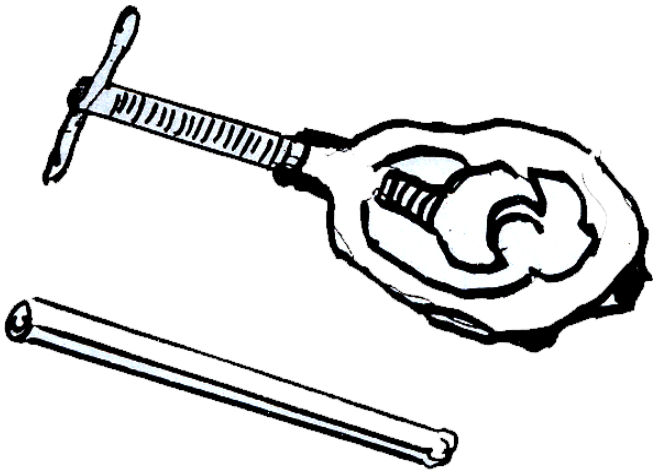
سكينة قطع المواسير ذات الأربع عجلات

سكينة قطع المواسير تؤدى نفس الفرص إلا إنها مصممة بحيث تستطيع قطع الماسورة فى الأماكن التى يصعب فيها الدوران حول الماسورة واليد المقلوظة قصيرة لكى تستطيع العمل فى الأماكن الضيقة ومن الممكن أن تدور ١٣٠° ولها أربع عجلات قاطعة تتحمل الجهد الشاق عند قطع مواسير ذات أقطار كبيرة وذات سمك كبير . (أنظر الشكل)



سكينة قطع المواسير المفصلية

سكينة قطع تؤدى نفس الغرض إلا أنها تصلح للمواسير الزهر (٤ً : ١٣ً) ذات السمك الكبير ولها يد احتياطية للدوران ليمكن الاثنين من العاملين استخدامها عندما تحتاج لمجهود كبير ولها أربع عجلات قاطعة (أنظر الشكل) .



سكينة مواسير مفصلية

خطوات قطع الماسورة تفصيلياً : -

١- أدر السكينة دورتين كاملتين حول الماسورة ٣ × ٣٦٠° ولكل دور أدر القلاووظ ١/٤ دورة فى إتجاه عقرب الساعة لكى تضغط العجلة القاطعة وتحز فى جدار الماسورة .

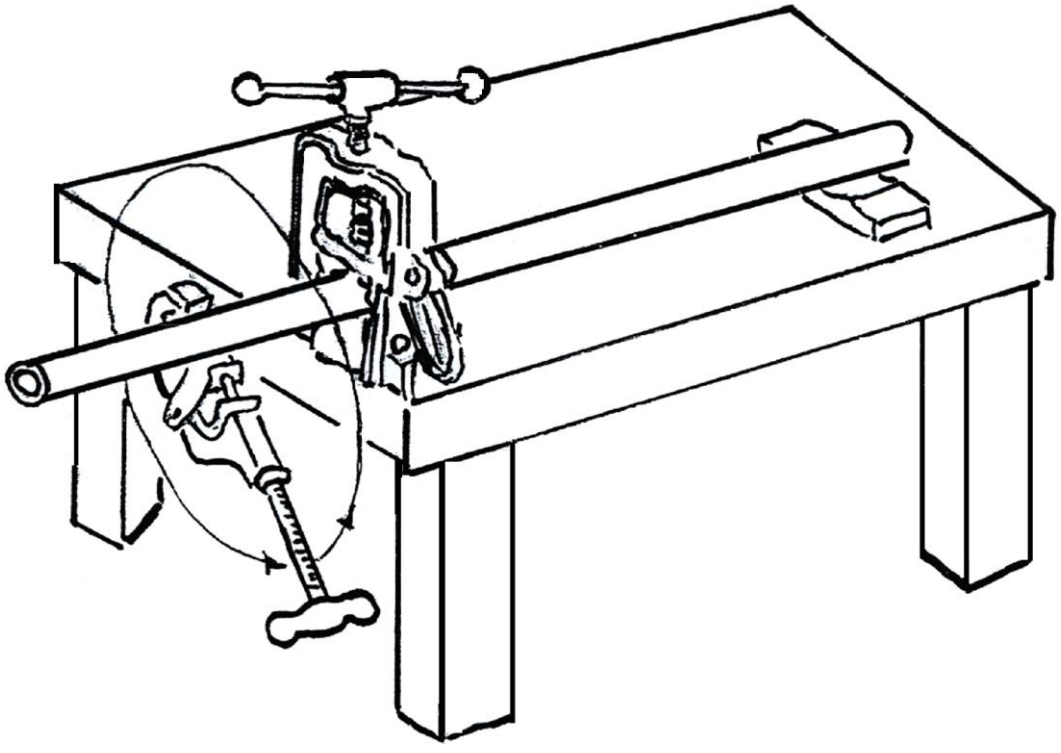
٢- لف يد القلاووظ ١/٤ً لفة فى اتجاه عقرب الساعة لكل دورة كاملة منن السكينة بعد ذلك .

٣- استمر فى الدوران حتى يتم قطع الماسورة .

ملحوظة

يتم وضع نقطتين أو ثلاثة من الزيت أثناء الدوران لمنع الحرارة وحماية السكين القاطع وتزييته .

بعد قطع الماسورة تراجع المقاسات وتفك الماسورة من المنجلة ويتم تنظيف المكان .



التدريبات العملية :

الأداء رقم (١)

أسم التمرين : قطع المواسير يدوياً باستخدام سكينة قطع المواسير ذات العجلة الواحدة وذات الأربع عجلات (سكاكين يدوية)

الخامات	العدد والأدوات والمعدات	التسهيلات الأخرى
ماسورة حديد قطر ١/٢ ً زيت تزييت طباشير أسطمبة للنظافة	شوكة علام سكينة قطع مواسير ذات عجلة واحدة	رسم التمرين

نفذ التدريب العملى على الخطوات التالية

١- ارتدى النظارات الواقية ٠

٢- أحضر جميع الأدوات والخامات اللازمة وقم بتجهيزها ٠

٣- اربط الماسورة جيداً فى المنجلة ٠

٤- قم بقياس الطول المطلوب قطعه من الماسورة ٠

٥- علم مكان القطع بالقلم الرصاص أو بشوكة العلام بعد دهانه بالطباشير ٠

٦- جهز سكينة قطع المواسير ذات العجلة الواحدة ٠

٧- افتح مكوك قطع المواسير بإدارة يد القلاووظ فى عكس اتجاه عقرب الساعة حتى تدخل الماسورة بين التحاريج وبين العجلة القاطعة ٠

٨- اربط يد القلاووظ حتى تلامس الحد القاطع لعجلة القطع جدار الماسورة عند العلامة بالضبط وتلامس دحاريج الماسورة من الناحية المقابلة .

٩- لف يد القلاووظ فى اتجاه عقرب الساعة ١/٤ ً لفة لكل لفة كاملة من سكينة قطع المواسير .

١٠- استمر فى دوران السكينة مع دوران يد القلاووظ حتى يتم قطع الماسورة تماماً .

١١- نظف مكان العمل .

١٢- أعد الأدوات والخامات لمكانها .

تقييم الأداء العملى **التاريخ / /**

دلائـــل الملاحظـــــة	تقدير المدرب	
	أدى	لم يؤدى
١- ارتديت النظارات الواقية ٠		
٢- تم إحضار الأدوات والخامات من المخزن ٠		
٣- ربط الماسورة فى المنجلة جيداً مع عمل حساب طول القطع وتعليمه بشوكة علام		
٤- تم فتح سكينة قطع المواسير لكى تناسب قطر الماسورة ٠		
٥- تم لف يد القلاووظ حتى لامس حد السكينة جدار الماسورة		
٦- لف السكينة لفتين كاملتين حول الماسورة مع لف يد القلاووظ ١/٤ً لفة فى إتجاه عقرب الساعة ٠		
٧- إستخدام زيت التزييت فوق الحد القاطع للعجلة ٠		
٨- أستمر لف السكينة مع لف القلاووظ حتى قطعت الماسورة		
٩- نظف مكان العمل ٠		
١٠- أعيد الخامات والأدوات الى مكانها ٠		

المدرب

الاســـم :

التوقيــع :

اختبار المعارف النظرية :

أكمل العبارات التالية باستخدام الكلمات المناسبة :

١- قبل رباط الماسورة فى المنجلة نتأكد من ترك ..... لعملة .....

٢- عندما تدور السكينة ..... حول الماسورة تدوير القلاووظ ..... لفة فى ٠

ضع دائرة حول الأحرف الخاصة بالإجابات الصحيحة لكل جملة مما يأتى :

٣- بعد رباط الماسورة فى المنجلة نتأكد من :

١- الطول المناسب من الماسورة قد تم قطعه .

٢- قياس وتحديد الطول المطلوب بشوكة العلام .

٣- ضبط يد القلاووظ للسكينة فى اتجاه عقرب الساعة .

رتب الخطوات التالية ترتيباً منطقياً صحيحاً :

٤- خطوات قطع الماسورة :

١- لف يد القلاووظ ٢/١ً لفة عند لفة السكينة لفة كاملة .

٢- لف السكينة لفتين كاملتين حول الماسورة مع لف يد القلاووظ ٢/١ً لفة فى اتجاه عقارب الساعة .

٣- ضع نقطة من الزيت حول السكينة لحمايتها وضع الحرارة الزائدة .

٤- استمر فى لف السكينة لف يد القلاووظ حتى ينتهى القطع .

٥- كل الخطوات السابقة .

تابع اختبار المعارف النظرية :

ضع علامة (✓) على الإجابة الصحيحة فى ٥ ، ٦

٥- تصنع العجلة القاطعة لسكينة قطع المواسير من :

١- الحديد الزهر .

٢- صلب العدة الكربونى .

٣- البرونز .

٦- يؤدى الزيت التزييت فى الأغراض التالية :

١- يمنع الصدأ السكينة .

٢- يجعل السكينة تضغط بقوة على جدار الماسورة .

٣- يحمى سلاح العجلة القاطعة ويمنع الحرارة .

إجابة اختبار المعارف النظرية :

البند	الإجابة
١	طول مناسب لعملية القطع
٢	دورة كاملة ، $\frac{1}{4}$ ، اتجاه عقرب الساعة
٣	٣
٤	ب ، جـ ، أ ، هـ
٥	ب
٦	جـ

بر غلة المواسير

يعتبر استخدام البرغل لإزالة الرايش من فوهة الماسورة بعد عملية القطع من الأهمية بمكان نظراً لما يكون لهذا الرايش من تأثير فى إعاقة سريان وسط التسخين (السائل) فى منظومة الطاقة الشمسية وقد يعوق عملية توصيل المواسير ذاتها ٠

وتصنع البرغل عاده من صلب العدة الكربونى فى المعامل حراريا لزيادة صلابته حتى يمكن استخدام البرغل لفترة طويلة دون أن تتأثر حوافه الحاده ويمكن للبرغل إزالة الرايش من الماسورة يبلغ قطرها الداخلى ١/٨ً وهناك أنواع كثيرة تصلح للمواسير ذات الأقطار حتى ٤ً والأشكال المبينة بالرسم توضح الأنواع المختلفة للبر اغل فمنها ذو المجارى المستقيمة ومنها الحلزونى ويستخدم البرغل باليد عن طريق ذراع بسقاطه ومن الممكن تركيبه فى مكنه القلوظة الأتوماتيكية لأجزاء عملية إزالة الرايش قبل القلوظة ٠

وعند إجراء عملية إزالة الرايش من فوه الماسورة التى تم قطعها يتم وضع مخروط البرغل داخل الفوهة بحيث يكون فى خط مستقيم مع محور الماسورة ثم نضغط على البرغل وبعد ذلك نضغط ذراع السقاطة لأسفل ثم نتبع ذلك بحركة أعلى لأسفل وكلما رفعنا اليد سنسمع صوت السقاطه ومعنى هذا أن السقاطة تعمل على وجه صحيح

ونكرر العملية حتى يتم تنظيف جدار الماسورة من الداخل تماماً من وجود الرايش ٠

برغل المواسير

أداه لإزالة الرايش من فوهه الماسورة بعد قطعها .

أنواع البر اغل :

١- برغل حلزونى يناسب المواسير ذات الأقطار الصغيرة .

٢- برغل حلزونى مفرغ ويبدأ من مقاس ١/٢ حتى ٤ً مفرغ من الوسط .

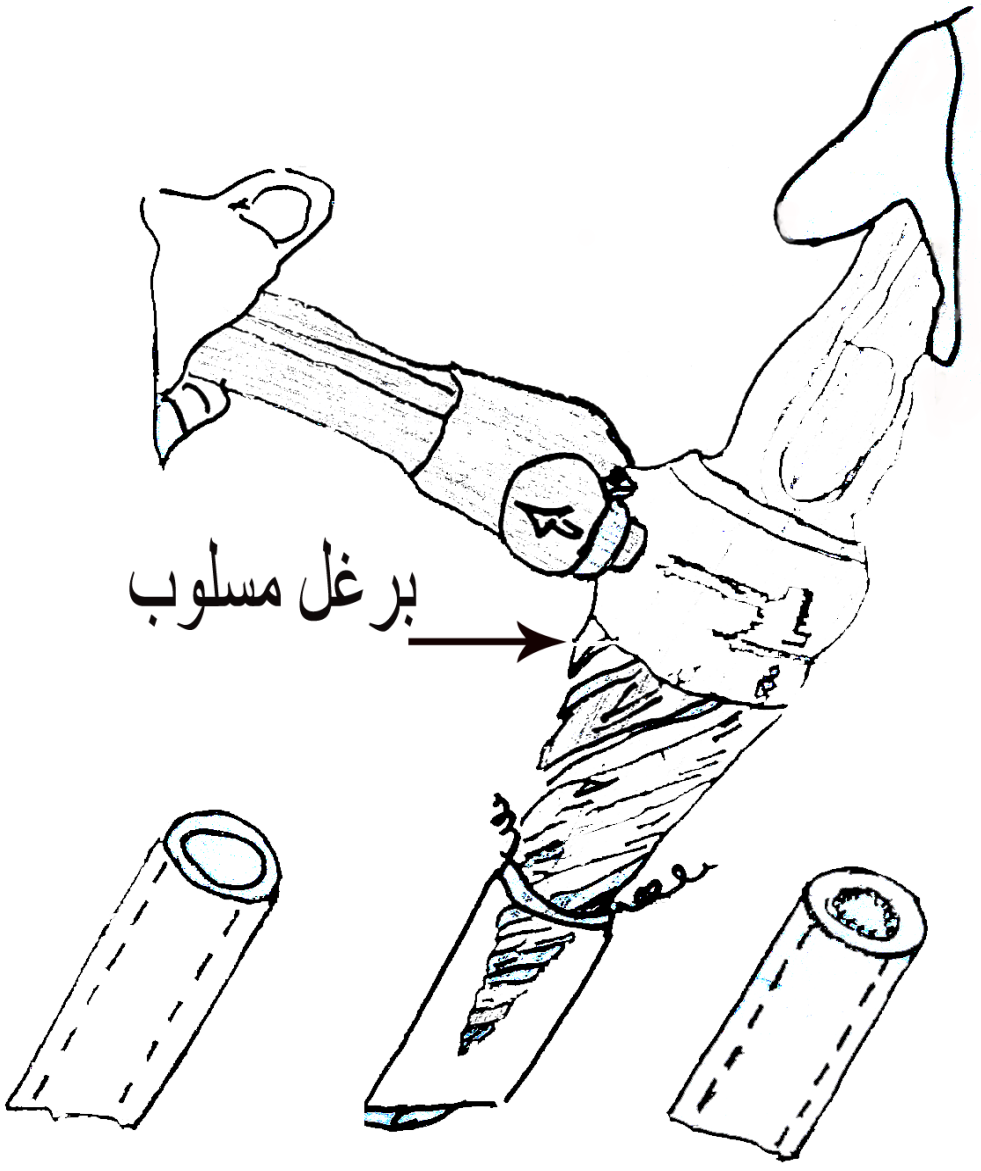
٣- برغل مجارى مستقيمة لا يحتاج لقوة كبيرة لتشغيله ويصلح للماكينات الأتوماتيكية

٤- برغل يتميز بالسرعة لإزالة الزوائد من نهايات المواسير النحاسية والبلاستيكية .

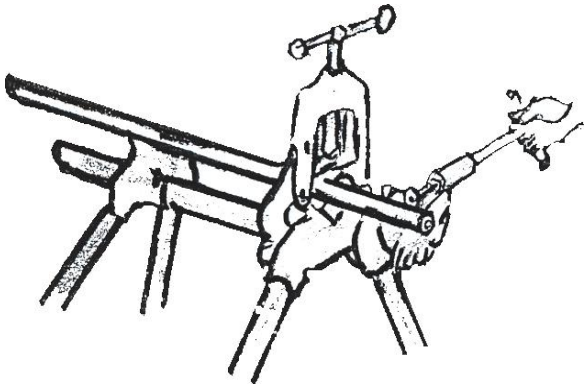
الرايش :

الحواف الحادة المختلفة فى جدران الماسورة نتيجة عملية القطع .

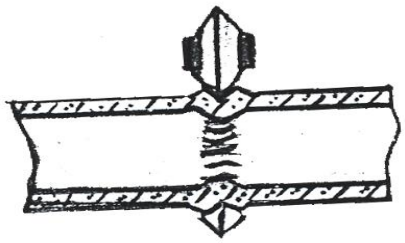
البرغل اليدوى



تابع عملية البر غلة (التنعيم)



١- عند قطع المواسير مستخدما المنشار الحرارى أو مستخدماً آله قطع المواسير فإنه ينتج عن عملية القطع هذه وجود زوائد معدنية عند نهاية الماسورة ويجب إزالة هذه الزوائد بعد إتمام عملية القطع ٠

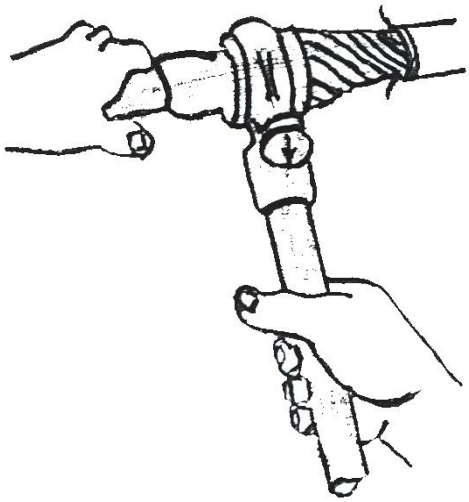


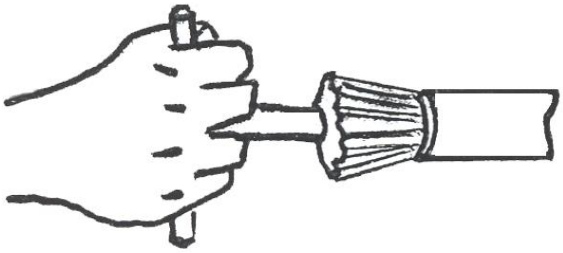
٢- وعاده فإن آله قطع المواسير لا ينتج عنها إزالة أى جزء من أجزاء المعدن فإن عجلة القطع تضغط على جدار الماسورة وتعمل على إزاحة المعدن على جانبيها حتى يضعف جدار الماسورة ويحدث القطع .

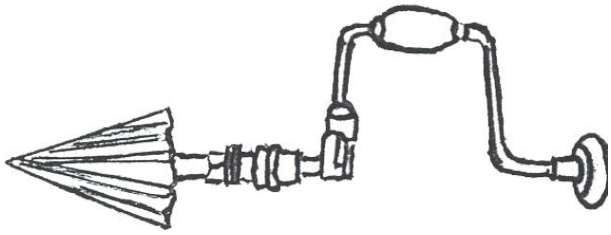
ملاحظة :

ينبغي إزالة هذه الزوائد المعدنية مهما كانت قليلة حيث إنها تؤدى الى إعاقة انسياب الماء أو السائل داخل الماسورة .

٣- ولذلك فإنه من الضرورى القيام بتسوية وتنعيم نهاية الماسورة قبل استخداماتها فى شبكة توزيع الماء أو السائل .

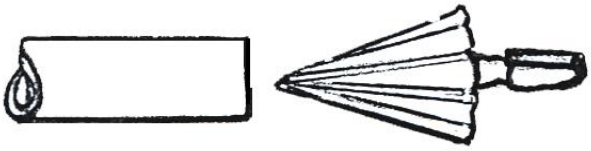






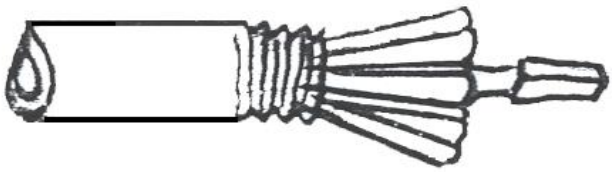
٤- وقد يتم تصميم معدات التنعيم هذه بحيث يمكنها إزالة الزوائد المعدنية من داخل الماسورة والناتجة من عملية القطع أو القلوظة وهناك أنواع عديدة ومتوفرة من معدات التنعيم المخروطية والتى تستخدم بطريقة يدوية أو بطريقة آلية .

٥- قم باستخدام المبرد لإزالة الزوائد المعدنية من خارج السطح واستخدام آلة التنعيم المخروطية لإزالة الزوائد المعدنية من داخل الماسورة .



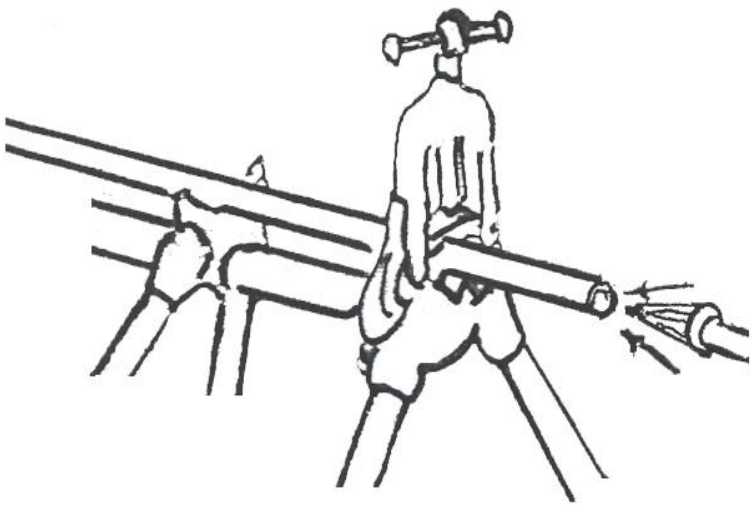
ملاحظة :

عند قلوظة المواسير فإنك شوف تجد بعض الزوائد الطفيفة داخل الماسورة .



٦- عند استخدام آلة التنعيم قم بتثبيت الماسورة على المنجلة وخصوصاً إذا كانت الماسورة من النوع الثقيل .

٧- قم بضبط وضع آلة التنعيم فى مركز فتحه الماسورة كما هو موضح بالرسم .



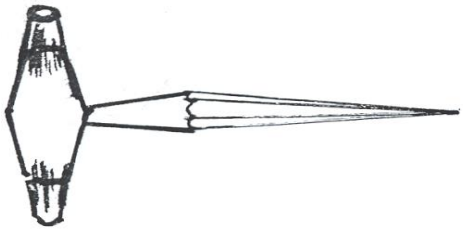
٨- قم بإدخال سن آلة التنعيم داخل فتحة الماسورة .

٩- قم بتنظيم وتنعيم سطح الماسورة من الداخل مستخدماً آلة التنعيم المخروطية الشكل .

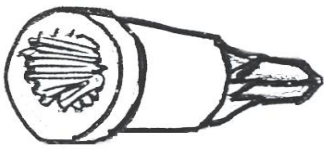
ملاحظة :

حاول أن تكون كميت الزوائد المعدنية التى يجب إزالتها عن طريق آله التنعيم حاول أن تكون هذه الكمية أقل ما يمكن وينبغى وضع قليل من الزيت الخفيف عند تنعيم المواسير الصلب إما عند تنعيم المواسير الزهر والنحاس الأصفر فإنه يفضل عدم استخدام الزيت إطلاقاً .

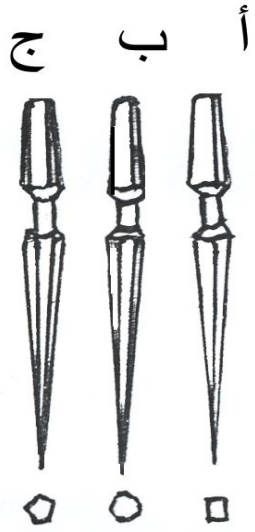
١٠- الشكل يوضح آله تنعيم يدوية بسيطة وهى تحتوى فقط على مقبض خشبى أو معدنى ويمكن إدخالها داخل فتحات المواسير .



١١- الشكل يوضح آله تنعيم يستخدم فقط لتنعيم الأسطح الخارجية عند نهايات المواسير .



١٢- الشكل يوضح بعض أنواع آلات التنعيم ذات السن الرفيعة والتى تستخدم مع المواسير النحاس الرفيعة والمواسير الألمونيوم ويمكن استخدامها أيضاً فى توسيع الثقوب قليلاً حسب الأبعاد المطلوبة بدقة عالية لأعطاء شكل منتظم ومستوى للثقوب ايضاً .



(أ) لقمة خماسية .

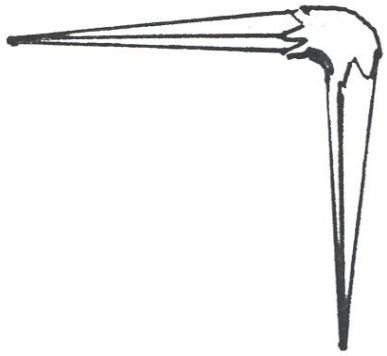
(ب) لقمة ثمانية .

(جـ) لقمة مربعة .

ملاحظة :

يمكن ايضاً استخدام الآت تنعيم ذات الساق المستقيمة مع المثقاب الكهربائى وذلك فى حالة وإذا كانت سرعة دوران المثقاب منخفضة .

١٣- الشكل يوضح آلة يدوية على شكل زاوية وتحتوى على جانبين مختلفتين وتصنع من الصلب ذات المقطع المربع وتحتوى على نهاية تنعيم سدابة المقطع ونهاية أخرى مربعة المقطع .

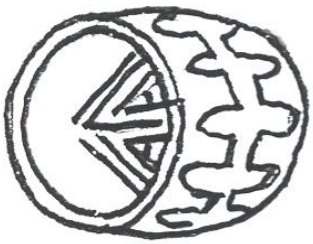


١٤- الشكل يوضح آلة تنعيم يدوية خفيفة تستخدم مع المواسير البلاستيك وهذا النوع يتميز بالسرعة فى إزالة الزوائد من نهايات المواسير البلاستيك .

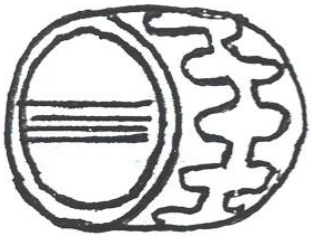
(١) آلة تنعيم داخلية للمواسير البلاستيك .

(٢) آلة تنعيم خارجية للمواسير البلاستيك .

١٥- الشكل يوضح آلة تنعيم داخلى / خارجى وهى تستعمل مع المواسير الطرية مثل النحاس والألمونيوم والصلب الرقيق وهذا النوع اليدوى ويتميز بالسرعة والسهولة وهو يناسب مواسير مقاس من ١/٢ً حتى ١ ١/٤ً وهى تحتوى على مقبض مربع مصنوع من البلاستيك وتحتوى أيضا على سلاح طويل مصنوع من سبائك الصلب لا يمكن كسرة بسهولة .



١

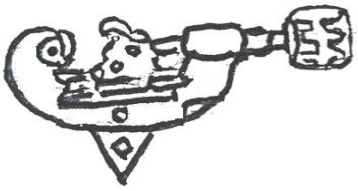


٢

(١) آلة تنعيم داخلية ٠

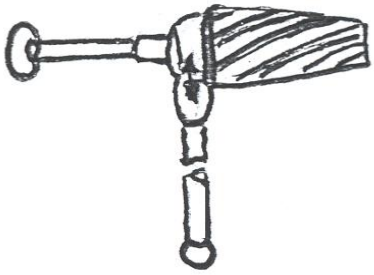
(٢) آلة تنعيم خارجية ٠

١٦- الشكل يوضح آلة تنعيم (صغيرة) مركبة على آلة قطع مواسير نحاس وهى من الأنواع المفيدة جداً وتعتبر من العدد اليدوية الهامة فى أعمال السباكة فى مواقع العمل .

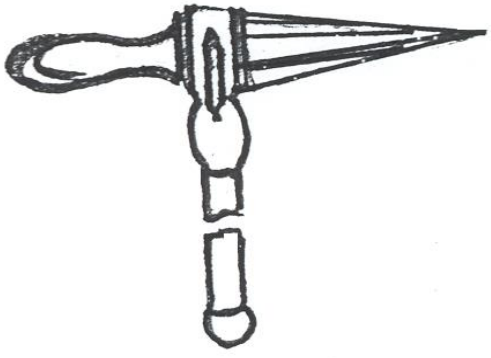


١٧- الشكل يوضح نوع آخر قوى جداً من آلات التنعيم المركبة على آلة قطع مواسير ويستخدم هذا النوع فى تنعيمن نهايات المواسير متوسطة المقاس والمصنوعة من النحاس والأمونيوم والصلب الرقيق .

١٨- الشكل يوضح آلة تنعيم ذات نظام ميكانيكى لعكس اتجاه الحركة وهى من الأنواع ذات الأداء الثقيل تستخدم مع مواسير مقاس ٢ً وهى تحتوى على مخروط حلزونى ويحتوى هذا النوع على مقبض مربع يسهل عملية زيادة ضغط على فتحه الماسورة .



١٩- هذا النوع من آلات التنعيم يعمل على سهولة ونظافة وسرعة التنعيم مع عدم الحاجة لزيادة الضغط على فتحة الماسورة ويحتوى على سلاح مخروطى طويل ويصمم هذا النوع لاستخدامه مع المثاقيب الكهربائية بدرجة أمان عالية ويحتوى أيضا على أحرف قاطعة قوية معالجة حزرياً وتحتفظ بقوتها وحدتها مدة طويلة وهذا النوع شائع الاستعمال فى أعمال السباكة .



التدريبات العملية :

الأداء رقم (٢)

أسم التمرين : برغلة ماسورة بالبرغل اليدوى .

الخامات	العدد والأدوات والمعدات	التسهيلات الأخرى
ماسورة حديد قطر ٢/١ ً طول ٣٠سم أسطمبة للنظافة	منجلة مواسير برغل مواسير يدوى نظارات واقية	رسم التمرين

نفذ التدريب العملى على الخطوات التالية

١ - ارتدى النظارات الواقية .

٢ – اختار الأدوات والخامات المناسبة للقيام بالعمل .

٣- اربط الماسورة ربطاً محكماً فى المنجلة .

٤- أدخل مخروط البرغل فى فوهه الماسورة مع مراعاة أن يكون فى خط واحد مستقيم مع محور الماسورة .

٥- اجذب يد السقاطة لأسفل ٤/١ ً لفة تقريباً بينما تضغط على البرغل .

٦- أعد رفع يد السقاطة لكى تسمع صوت السقاطة .

٧- كرر العمل حتى يتم تنظيف جدار الماسورة من الداخل من الرايش تماماً .

٨- ضع الأدوات فى أماكنها ونظف المكان .

تقييم الأداء العملى **التاريخ / /**

دلائـــل الملاحظـــــة	تقدير المدرب	
	أدى	لم يؤدى
١- تم ارتداء النظارات الواقية .		
٢- تـم اختيـار طـول مناسـب مـن ماسـورة وتـم اختيـار البرغـل المناسب .		
٣- تم رباط الماسورة فى المنجلة ربطاً محكماً .		
٤- تم إدخال مخروط البرغل فى فوهه الماسورة ولوحظ أنه كان على خط مستقيم مع محور الماسورة .		
٥- تـم جـذب السـقاطة لأسـفل حـوالى ١/٤ً لفـه تقريبـاً بينمـا يـتم الضغط على البرغل .		
٦- رفعت يد السقاطة لأعلى وسمع صوت السقاطة .		
٧- كررت الخطوات ٥ ، ٦ حتى تمت عملية إزالة الرايش من جدران الماسورة الداخلية عند الفوهه تماماً .		
٨- أعيدت الأدوات الى أماكنها وتم تنظيف المكان .		

المدرب

الاســـم :

التوقيــع :

اختبار المعارف النظرية :

رتب الجمل التالية فى وضعها الصحيح :

١- عند بر غلة طرف ماسورة تتم الخطوات التالية :

١- نضغط على الماسورة .

٢- نضغط البرغل داخل فوهه الماسورة .

٣- تجذب يد السقاطه الى أسفل .

٤- نضع مخروط البرغل داخل فوهه الماسورة .

٥- نرفع يد السقاطة .

٦- كرر ٣ ، ٥ .

أختار الإجابة الصحيحة من الجمل التالية

٢- أنواع البر اغل :

١- البراغل الأسطوانية ٠

٢- البراغل ذات المجارى المستقيمة ٠

٣- البراغل المسننة ٠

٤- البراغل اللولبية ٠

٣- تصنع البراغل من :

١- الصلب السبائكى ٠

٢- صلب العدة الكربونى ٠

٣- الزهر الصلد ٠

٤- البرونز ٠

٤- تتم عملية المعاملة الحرارية للبراغل بعد تصنيعها لـ :

١- زيادة مرونته .

٢- تصليد سطحه .

٣- لحمايته من الصدأ .

إجابة اختبار المعارف النظرية :

البند	الإجابة
١	د – ب – جـ - هـ - و
٢	ب ، ء
٣	ب
٤	ب

قلوظة المواسير

ذكر قلاووظ مواسير :

أداه تستخدم فى قلوظة المواسير من الداخل (أو ثقوب) وفى مهنة برادة المواسير نحتاج الى عملا قلاووظات فى ثقوب المواسير لكى تستطيع عمل توصيلات فرعية وتركيب البلوف ..... الخ .

ويصنع ذكر القلاووظ من صلب العدة الكربونى أو الصلب السريع القطع المعامل حرارياً وعادة ما تكون أطقم من ذكر القلاووظ لعمل القلوظة على مرحلتين .

صبغة قلاووظ المواسير :

أداه تستخدم العمل القلاووظ الخارجى للمواسير وهى تقوم بعمل قلاووظ مسلوب وتصنع أيضاً من صلب العدة الكربونى أو من صلب سريع القطع .

تختلف أدوات قلوظة المواسير عن ضبعات قلاووظ وذكر القلاووظ المستخدمة فى المكنات فهى تقطع القلاووظ فى شكل مسلوب وعمل القلاووظ بهذه الطريقة يجعل وصله المواسير أكثر قدره على الأحكام حتى لا يتسرب السائل أو الهواء من داخل الخط بعد تركيبة ويلاحظ أن قطر ذكر ، وضبعه قلاووظ المواسير أكبر قطراً من أمثالها فى مكنات قطع القلاووظ حيث أن المواسير تقاس عاده بأقطارها الداخلية ولذا يأخذ سمك جدار الماسورة دائماً فى الحسبان وهكذا نجد أ، ضبعة أو ذكر قلاووظ المواسير ١/٢ أكبر من مثيلاتها بنفس المقاس فى الماكينات راجع المقاسات العيارية للمواسير بأسم NPT وهو اختصار للمواصفات الأمريكية القومية للسن المسلوب ويؤخذ مقدار تلك السلبية حسب المواصفات بمقدار ٣/٤ لكل قدم طولى ويختلف عدد الأسنان فى البوصة فى تلك المواصفات العيارية حسب قطر الماسورة كالآتى :

قطر الماسورة بالبورصة	عدد الأسنان فى البورصة
١/١٦ : ١/٨	٢٧
١/٤ : ٣/٨	١٨
١/٢ : ٣/٤	١٤
١ ١ ١/٤ ١ ١/٢	١١ ١/٢
٢ ١/٢ وأكبر	٨

وتبين الأشكال الثلاثة المبينة بعد أنواع مضربيطة قلوظة المواسير اليدوية المستخدمة حالياً فى ورش تجهيز المواسير ٠

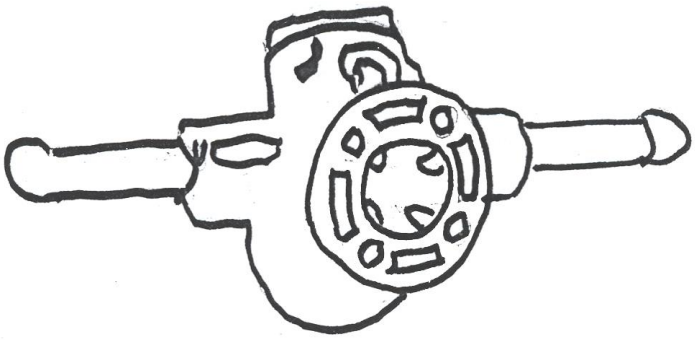
النوع الأول : يبين المضربيطة ذات ضبعة القلاووظ الخارجية ومن السهل تغيرها بمقاس آخر شد السقاطة وتستطيع عمل القلاووظات الخارجية بثلاث مقاسات من ١/٨ : ١ ، ١/٨ : ١/٤ ١ ، ١/٨ً : ٢ً ٠

النوع الثانى : يبين المضربيطة ذات الضبعة ومن الممكن تغييرها أيضاً من أى جانب باستخدام يد السقاطة ومقاساتها من ١/٨ً : ١ً ، ١/٨ : ١/٤ ١ .

النوع الثالث : وهو مضربيطة تعمل ثلاث ضبعات مرة واحدة لسهولة وسرعة تغيير المقاسات (١/٨ً حتى ١ً) ولها ذراعين فيسهل استخدامها بواسطة طالبين ويمكن إدخال الماسورة إليها من أى ثقب من الثقوب الثلاثة .

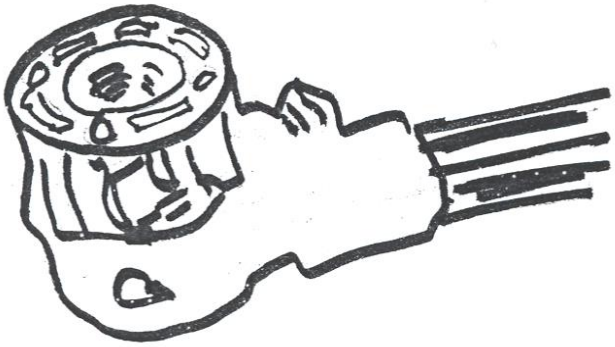
١- مضربيطة بثلاث ضبعات

مقاسات من ٣/٨ً : ١ً



٢- مضربيطة ذات ضبعة مقوقة

مقاسات من ١/٨ً : ١/٤ ١ً

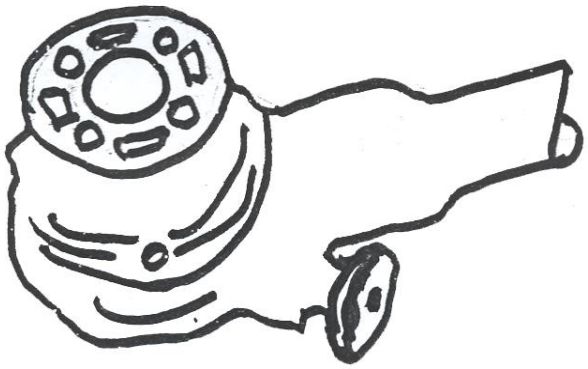


٣- مضربيطة ذات ضبعة قلاووظ خارجيه

المقاس من ١/٨ً : ١ً

المقاس من ١/٨ً : ١/٤ ١ً

المقاس من ١/٨ً : ٢ً



التدريبات العملية :

الأداء رقم (٣)

أسم التمرين : قلوظة ماسورة يدوياً .

الخامات	العدد والأدوات والمعدات	التسهيلات الأخرى
ماسورة حديد قطر ١/٢ ً طول ٣٠سم	مضربيطة وضبعة زيت تزييت ومشربية منجلة مواسير نظارات واقية جردل للزيت والرايش المتساقط	رسم التمرين

نفذ التدريب العملى على الخطوات التالية

١ - ارتدى النظارات الواقية ٠

٢ – اربط الماسورة فى المنجلة بعد إتمام تجهيزها (راجع وحدات العمل السابقة) ٠

٣- أدخل المضربيطة حول الماسورة .

٤- اضغط على الضبعة براحة اليد فى اتجاه الماسورة ٠

ملحوظة :

يجب أن تظل اليد ممسكة بالضبعة مع عمل لفات بالمضربيطة فى اتجاه عقرب الساعة لكى يبدأ قطع الأسنان (التشبيط)

٥- أستمر فى عملية قطع الأسنان حتى تظهر عده أسنان خارج الضبعة ٠

ملحوظة :

يجب أن تستخدم زيت التزييت طوال عملية القلوظة لتسهيلها ٠

٦- أعكس حركة المضربيطة ثم أخرج المضربيطة من طرف الماسورة ٠

٧- نظف مكان العمل وضع العدة فى أماكنها ٠

تقييم الأداء العملى **التاريخ / /**

دلائـــل الملاحظـــــة	تقدير المدرب	
	أدى	لم يؤدى
١- ارتديت النظارات الواقية ٠		
٢- ربطت الماسورة جيداً فى المنجلة وتم تجهيزها وروجعت المهارات السابقة ٠		
٣- أدخلت المضربيطة حول الماسورة ناحية الطرف المراد قلوظته		
٤- ضغط براحة اليد على الضبعة بينما أديرت المضربيطة عده لفات ليبدء عملية القلوظة (التشبيط) ٠		
٥- استمرت عملية قطع السن حتى ظهرت عده أسنان من الناحية الأخرى وتم تزييت الضبعة طوال عملية قطع القلاووظ ٠		
٦- عكست حركة المضربيطة ثم اجريت الضبعة من حول الماسورة		
٧- تم تنظيف المكان وواضعت العدة فى أماكنها ٠		

المدرب

الأســم :

التوقيـع :

اختبار المعارف النظرية :

أملا الفراغات باستخدام الكلمات المناسبة :

١- تختلف ضبعات وذكر قطع قلاووظ المواسير عن مبدلاتها فى أن ..... المواسير ..... .

٢- تستخدم قلاووظات المواسير المسلوبة لعمل وصلات ..... للهواء و ..... حتى لا تتسرب من داخل الخط بعد تركيبة .

أختار الإجابة الصحيحة للعبارات التالية

٣- تكون ضبعة قطع القلاووظ المواسير مقاس ١/٢" أكبر من ضبعة قطع القلاووظ فى المكان للأسباب التالية :

أ - يجب أخذ سمك الماسورة فى الحسبان .

ب - ضبعة قلاووظ الماسورة أقصر فى الطول .

جـ - ضبعة المكنة اكثر صلاده .

ضع مقاسات العمود الأول مع مثيلاتها فى العمود الثانى :

قطر الماسورة	عدد الأسنان فى البوصة
أ - ١/١٦ ١/٨	أ - ٨
ب - ١/٤ ٣/٨	ب - ١٤
جـ - ١/٢ ٣ وأكبر	جـ - ١٨
ء - ٣/٤	ء - ٣٧

إجابة اختبار المعارف النظرية :

البند	الإجابة
١	قلا ووظات – مسلوبة
٢	محكمة ، السوائل
٣	أ
٤	أ مع ء
	ب مع جـ
	جـ مع أ
	ء مع ب

ماكينة القلوظة

وهى مكنة تعمل بواسطة موتور كهربائى ولها صينية مثل المخرطة تدير الماسورة بسرعة بطيئة وبعزم دوران كبير حيث يتم قلوظتها بضبعات مثبتة فى حامل العدة ومن الممكن لتلك المكنة أن تقوم بعمل البرغلة وقطع المواسير أيضا عن طريق براغل سكاكين قطع مثبتة فى حامل العدة ٠

والماكينة بها خط تبريد بالزيت يعمل عن طريق طلمبة اوتوماتيكة والشكل يبين المكن ومداها يبلغ من ١/٨ : ٢ً من ٣ مم – ٥٠ مم) للمواسير كما تستطيع قلوظة الأعمدة من ١/٤ - ٢ً (٦ مم – ٥٠ مم) ومن الممكن تغذيه أدوات القطع والبرغلة والقلوظة اوتوماتيكياً ٠

تستخدم ماكينة القلوظة فى عمليات النتاج المواسير المقلوظة بالجملة لسرعتها وسهولة إستخدامها ٠

ملحوظة :

تحتوى الماكينة على برغل وسكينة قطع الى جانب جهاز القلوظة ٠

وتشمل مكنة القلوظة الأجزاء الرئيسية التالية :

(أ) الصينية وتأخذ حركتها مباشرة من (المحرك) الموتور المتصل بصندوق التروس ٠

(ب) حامل العدة ويتحرك جيتته وذهاباً على دلائل سواء باليد أو أوتوماتيكياً ٠

(جـ) الفرش ويماثل فرش المخرطة وهو من الحديد الزهر ٠

(ء) ظرف التوازن الخلفى ويقع فى خلفية الصينية ووظيفته ضبط مركزية الماسورة قبل قلوظتها ٠

معلومات عن ماكينة القلاووظ :

أصبح استخدام مكنات القلاووظ الأوتوماتيكية فى ورش تجهيز المواسير من الأهمية بمكان مع تزايد الحاجة للتوسع فى إنشاء شبكات المياه والصرف وخلافة ونظراً لسرعتها فى التنفيذ وقدرتها الكبيرة فى الإنتاج (الإنتاج بالجملة) كما أن القلاووظ الذى تنتجه المكنة الأوتوماتيكية يكون منتظماً وعاده ما يكون خالياً من الرايش ٠

قبل إدخال الماسورة فى ظرف المكنة يجب أن يكون قد تم تعليم مكان القطع أو القلوظة وعند إدخال الماسورة من الخلف فى الظرف يجب أن تظهر العلامة من الأمام بحيث تبعد عن وجه الصينية بمقدار ٣ً تقريباً وبعد ذلك تتم العمليات التالية :

١- يتم ربط الماسورة عن طريق تحريك فكوك الظرف بإدارة الحلقة الخارجية للصينية فى اتجاه عقرب الساعة حتى يكون الرباط متساوياً ومنتظماً ثم يتأكد الطالب من متانة الرباط ثم يتم تحريك ظرف التوازن الخلفى لضبط مركزية الماسورة ٠

٢- بعد ضبط وضع الماسورة تفتح سكينة قطع المواسير بإدارة القلاووظ فى عكس اتجاه عقرب الساعة حتى يلامس الحد القاطع للسكينة جدار الماسورة ثم تدار القلاووظ فى اتجاه عقرب الساعة لضبط الحد القاطع ثم تحرك حامل العدة فى اتجاه الصينية حتى يكون الحد القاطع فوق مكان القطع مباشرة وقبل إدارة المكنة يجب التحقيق من الالتزام بجميع دواعى الأمن ثم تدار المكنة فى عكس اتجاه عقرب الساعة وفى نفس الوقت يبدأ زيت التبريد فى السريان ثم ندير يد القلاووظ للسكينة لفة لكل لفة من لفات الماسورة ونستمر فى ذلك حتى يتم قطع الماسورة تماماً ثم توقف المكنة ونعيد سكينة قطع المواسير لمكانها الأول فى حامل العدة ٠

٣ - يستخدم البرغل بعد ذلك لبرغلة فوهه الماسورة بإنزاله من حامل العدة ودفعها للأمام حتى يدخل فى فوهه الماسورة ثم تدار المكنة بعد مراجعة وسائل الأمان حتى تزال كل الحواف الحادة والرايش ثم يعاد البرغل لوضعه الأصلى ٠

٤ - يتم اختيار المقاس المناسب لضبعه القلاووظ وتدار يد تحريك حامل العدة حتى تلامس ضبعه القلاووظ الماسورة وتدار المكنة فى عكس اتجاه عقرب الساعة مع التحقيق من سريان زيت التبريد بكمية مناسبة فوق الأسنان أثناء قطعها وتستمر القلوظة حتى تظهر عده أسنان خارج الضبعه ثم توقف المكنة بعد ذلك يتم عكس حركتها حتى تترك الضبعه أسنان الماسورة وتلك العملية ستتيح للأسنان أن تبرد بتأثير سريان زيت التبريد ٠

٥ - توقف المكنة ويفتح الظرف لإخراج الماسورة ٠

٦ - تكرر العمليات السابقة للطرف الآخر من الماسورة (إذا ما طلبت ذلك)

٧ – ينظف المكان والمكنة جيداً وتعاد العدد والخامات الى أماكنها ٠

قلوظة المواسير باستخدام ماكينة

القلوظة الكهربائية
سباكة وتركيب مواسير

الهدف من الجزء الدراسى :

بعد إتمامك لهذا الجزء بنجاح تصبح قادراً على :-

١- استخدام ماكينات القلوظة الكهربائية فى قلوظة مواسير الصلب المجلفدة المستخدمة فى شبكات مياه الشرب ٠

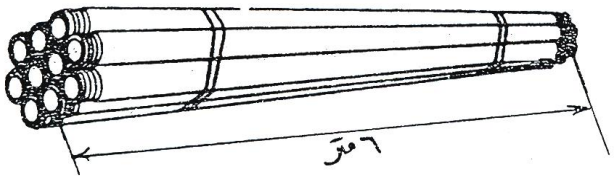
المعدات والخامات والمعينات المطلوبة :-

الكمية	الصنف ومواصفاته
واحد	ماكينة قلوظة كهربائية ٢٢٠ فولت بسكينة القطع وبرجل التخويش
مجموعة من	أطقم لقم قلوظة مواسير خاصة بماكينة القلوظة (المجموعة مكونة من ثلاثة أطقم ١/٢ ، ٣/٤ - ١ ، ١/٤ ١ - ١/٢ ١ ، ٢)
واحد	علبة زيت قطعية لزوم ماكينة القلوظة
واحد من كل نوع	ماسورة صلب مجلفن (٤٥ سم ، ٦٠ سم) وفضلات مواسير بأقطار مختلفة (من ١/٢ حتى ٢ ً)
واحد من كل نوع	أكواع صلب مجلفن مقاسات (١/٢ ، ٣/٤ ، ١ ، ١/٤ ١ - ١/٢ ١ ، ٢)
واحد من كل نوع	جلبة صلب مجلفن مقاسات (١/٢ ، ٣/٤ ، ١ ، ١/٤ ١ - ١/٢ ١ ، ٢)

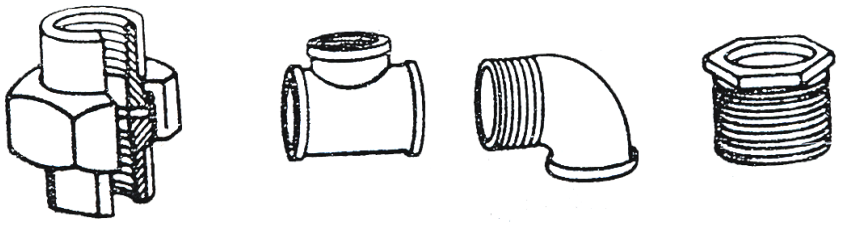
أجزاء دراسية متعلقة بالموضوع :

- (التعرف على مواسير المياه واستخداماتها) ٠
- (التعرف على ملحقات المواسير المقلوظة وإستخداماتها) ٠
- (التعرف على معدات التزييت وإستخداماتها) ٠
- (قياس المواسير الصلب المجلفنة) ٠
- (قطع المواسير الصلب المجلفنة) ٠
- (تخويش المواسير الصلب المجلفنة) ٠
- (قراءة الرسومات المعمارية) ٠
- (التعرف على ماكينات ومعدات القلوظة وإستخداماتها) ٠

١- معظم مواسير الصلب المجلفن التى يستخدمها عامل السباكة وتركيب المواسير يتم قلوظتها من طرفها ٠
٢- نادراً ما يتم تركيب الماسورة بكامل طولها ولذلك سيلزم قطع الماسورة بالطول المناسب ثم قلوظتها ٠
٣- عادة ما يتم تصنيع مواسير الصلب المجلفن بطول ٦ متر (٢٠ قدم)

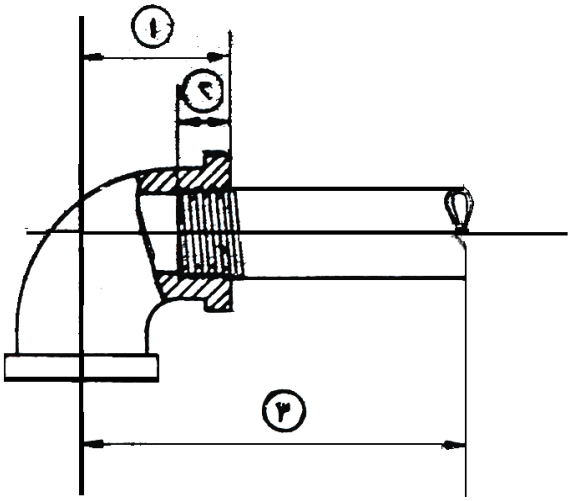


٤- يتم قلوظة مواسير الصلب المجلفن وملحقاتها (المستخدمة فى شبكات مياه الشرب) حسب المقاسات القياسية البريطانية (سن أنجليزى BSP) والقلاووظ الداخلى لكل ملحقات المواسير يوازى السن الخارجى لقلاووظ الماسورة ٠



٥- وسن القلاووظ الداخلى (الملحقات المواسير) وسن القلاووظ الخارجى المسلوب (الماسورة المياه) بلا شك أكثر وسائل التوصيلات ملائمة للاستخدامات العامة ٠

(١) هذه المسافة تمثل البعد بين محور ووجه الكوع .
(٢) هذه المسافة تمثل مسافة ركوب قلاووظ الماسورة مع قلاووظ الكوع (ويدلنا على المسافة المطلوب قلوظتها فى طرف الكوع من الداخل) .
(٣) يبين الشكل كوع مقلوظ من الداخل (بسن متوازى) وماسورة مياه مقلوظة من الخارج (بسن مسلوب) بعد ربطهما معاً ٠



مقاسات سن قلاووظ المواسير بالنظام البريطانى BSP

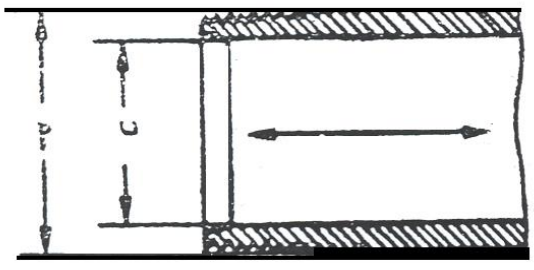
مقاس الماسورة من الداخل B= ب = (BSP / DIN 2999)	عدد الأسنان فى البوصة	القطر الخارجى للماسورة A = أ = بالمليمتر
١/٢ ″	١٤	٢٠,٩٥٥
٣/٤ ″	١٤	٢٦,٤٤١
١ ″	١١	٣٣,٢٤٩
١ ١/٤ ″	١١	٤١,٩١٠
١ ١/٢ ″	١١	٤٧,٨٠٣
٢ ″	١١	٥٩,٦١٤
٢ ١/٢ ″	١١	٧٥,١٨٤
٣ ″	١١	٨٧,٨٨٤
٤ ″	١١	١١٣,٠٣٠

قياسات المواسير (DIN , BSP) تقابل القياسات (I S O / P 7)

المواسير القياسية الربيطانية = BSP
النموذج الصناعى الألمانى = DIN
الهيئة العالمية للتوحيد القياسى = ISO

ملحوظة :

تتوافر المواسير الصلب المجلفنة التى يستخدمها السباك بأقطار تتراوح بين ١/٢ بوصة ، ١٢ بوصة (فى القطر الداخلى) وسمك الماسورة لكل مقاس مبين بالجدول أعلاه من ١/٢ بوصة الى ٤ بوصة .

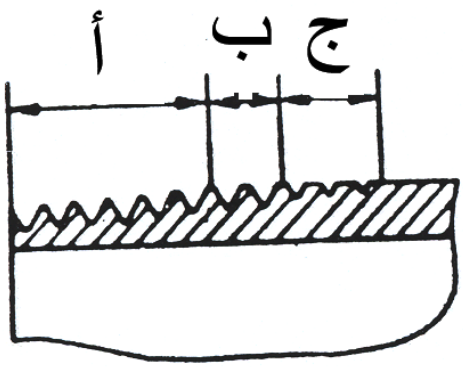


٥ – يبين الشكل ماسورة من الصلب المجلفن مقلوظة من طرفها وينقسم ذلك القلاووظ لثلاث مناطق :-

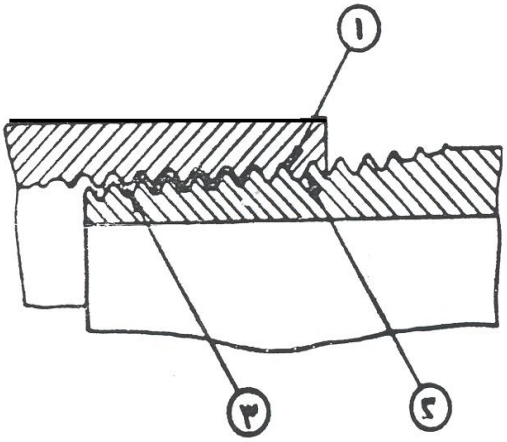
منطقة أ – عدة أسنان قلاووظ كاملة الشكل

منطقة ب- سنتين قلاووظ بقيعان كاملة الاستدارة وقمم مستوية ٠

منطقة ج- أربع أسنان قلاووظ مستوية القيعان والقمم .



٦- تتركب عملية التجميع الفعلية لمواسير الصلب المجلفن من ربط طولين مقلوظين (من الماسورة وملحقاتها) معاً مع وضع مادة مانعه للتسرب تملأ المسافة بين القلاووظ الداخلى (الملحقة الماسورة) والخارجى (للماسورة)



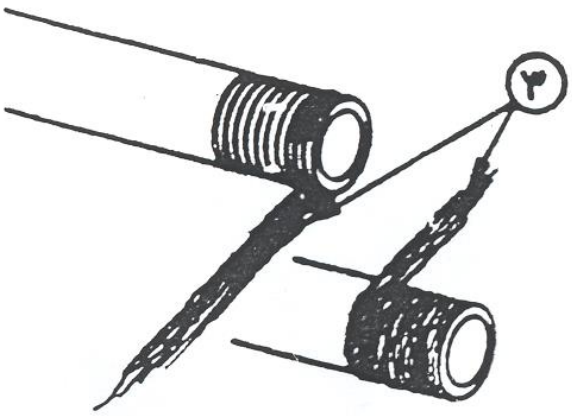
وصلة مواسير صلب مجلفن :-

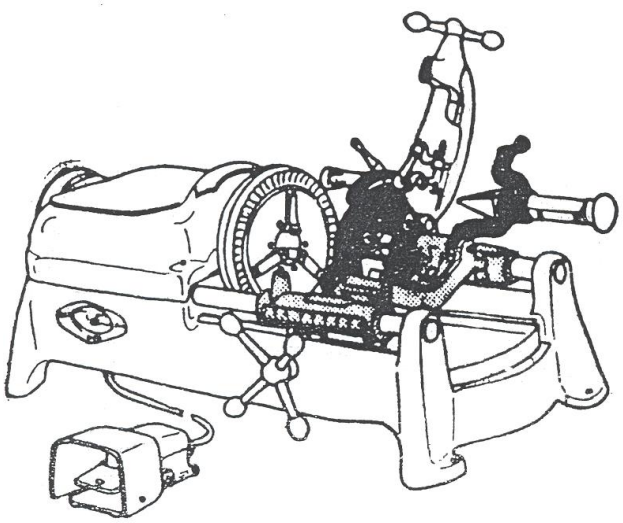
(١) القلاووظ الخارجى المتوازى (للماسورة)

(٢) القلاووظ الداخلى المسلوب (الملحقة الماسورة)

(٣) قلب (كتان شعر كعازل)

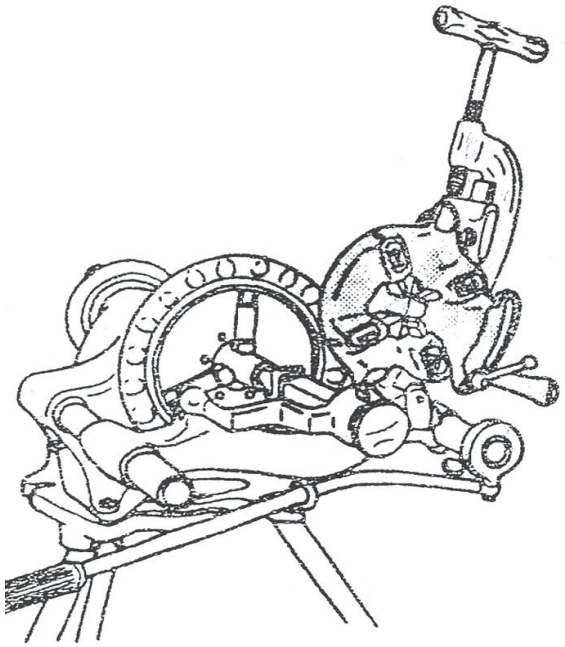
٧- يستخدم حشو الكتان للتأكد من ملو الفراغات بين قلاووظين من المعدن (قلاووظ داخلى وقلاووظ خارجى) أنظر الجزء الدارسى " تجميع مواسير الصلب المجلفن





٨- معظم مواسير الصلب المجلفن يتم قلوظتها فى موقع العمل وإذا توافرت الكهرباء فيمكن استخدام ماكيدة قلوظة كهربائية

٩- يوجد بالسوق أنواع مختلفة من ماكينات قلوظة المواسير الكهربائية (صغيرة وكبيرة)

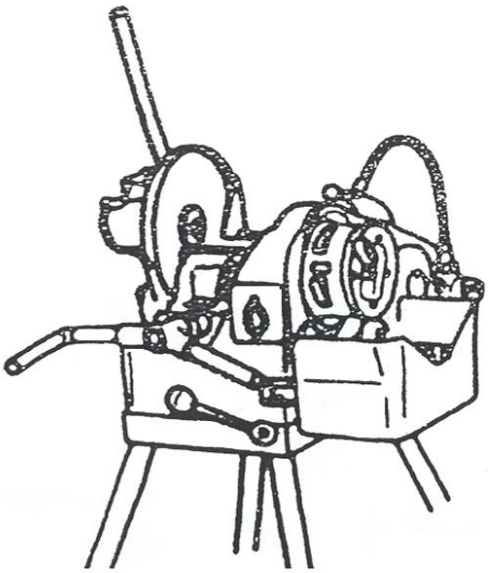


١٠- يتيسر وجود ماكينات القلوظة الكبيرة فى الورش ومواقع العمل حيث يمكن نقلها بين الأدوار المختلفة ومن حجرة لأخرى

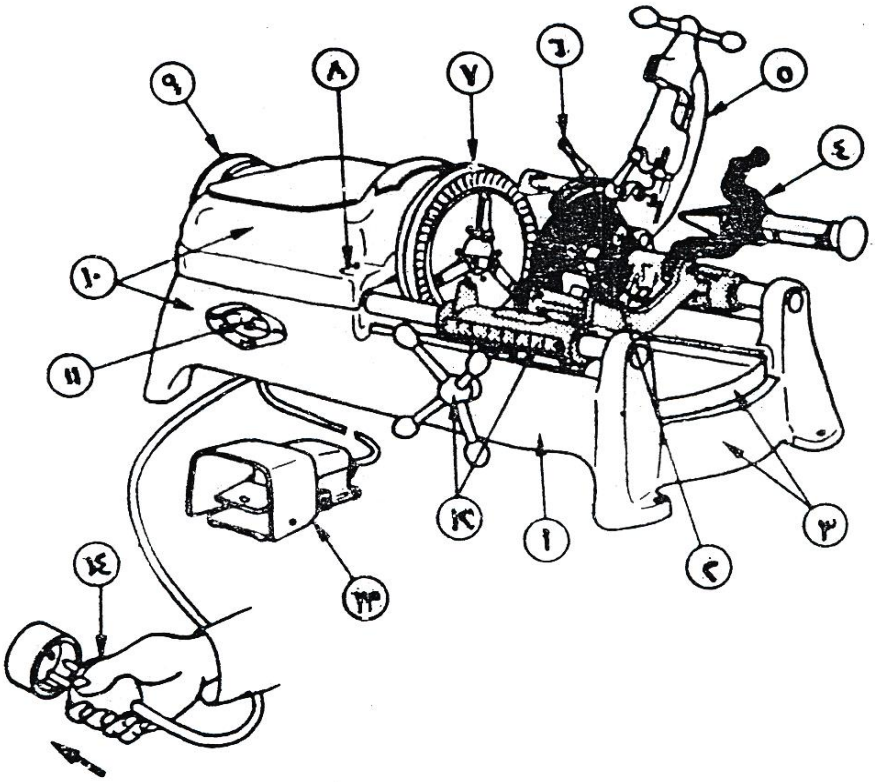
١١- أهم سته مميزة لماكيدة القلوظة كبيرة أنه يوجد بها خزان زيت وطلمبة زيت غطاء زيت قطع قلاووظ الأسنان القلاووظ أثناء عملية قطعها

ملحوظة :

معظم ماكينات القلوظة المذكورة (كما هو موضح بالشكل) مزودة بسكينة القطع برجل التخويش سن قلوظة سريع الفتح وكلها مركبة على ماكينة ٠



ماكينة قلوظة المواسير طراز RIDGID (ريد جيد)



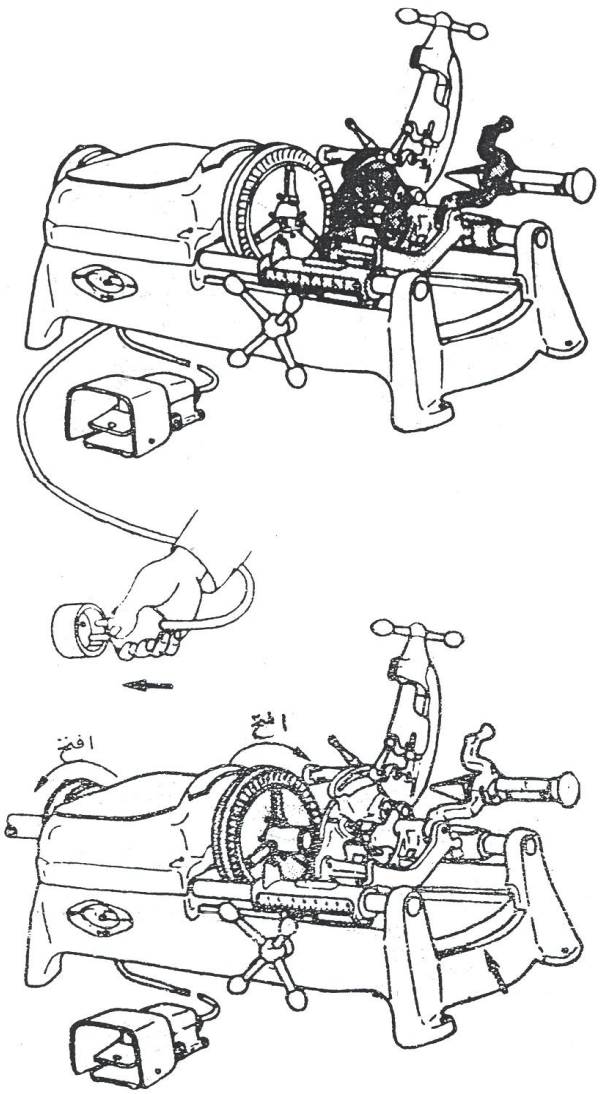
(١) جسم ماكينة القلوظة (من سبيكة
(٢) رأس قلوظة عامة (سريع الفتح) ولها طقم لقم أربع قطع ٠
(٣) خزان زيت بمصفاة ترشيح ٠
(٤) برجل تخويش بمخروط خمسة قنوات ٠
(٥) سكينة قطع مواسير (ذاتية التمركز) للمواسير من ١/٨ بوصة حتى ٢ بوصة
(٦) مزيته لقلوظة المواسير
(٧) ظرف سريع بثلاثة فكوك (تعمل بالتأرجح) يمكن تغييرها
(٨) طلمبة زيت ٠
(٩) ظرف خلفى يعمل بكامة ٠
(١٠) موتور ١/٢ حصان فاز واحد ٢٢٠ فولت
(١١) مفتاح يدوى بخدمة شاقة للأمام وللخلف ٠
(١٢) الجزء الخاص بالقياس والضبط ويد تحريك العربة ٠
(١٣) مفتاح بدواسة كامل ٠
(١٤) توصيلة كهرباء فاز واحد ٢٢٠ فولت ٠

١٢- يوضح الشكل ماكينة القلوظة ماركة (ريد جيد) وهى آلة كهربائية سريعة وسهلة تقوم بالقطع والتخويش والقلوظة للمواسير العلب المجلفة ويستخدم هذا الطراز على نطاق واسع .

١٣- قم بإعداد ماكينة القلوظة مواسير بأطوال وأقطار وقم بتوصيل فبشة الماكينة ببريزة المصدر الكهربى .

١٤- تأكد من أن خزان الزيت به قدر كاف من زيت القلوظة والقطعية .

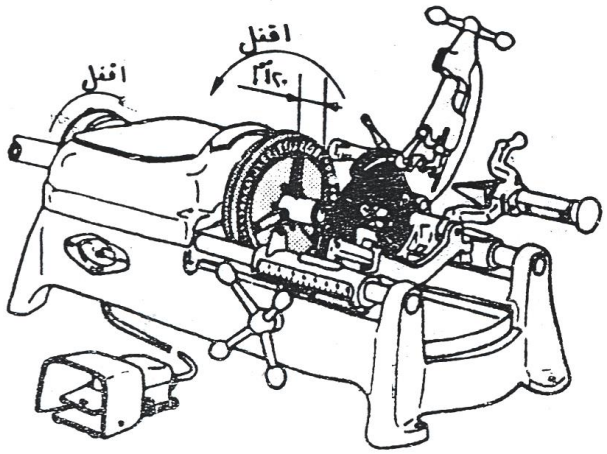
١٥- أفتح الظرفين الأمامى والخلفى بأدارة طارة كل طرف وأدخل الماسورة من الظرف الخلفى فى الأتجاه الصحيح حتى تدخل الظرف الأمامى .



ملحوظة :

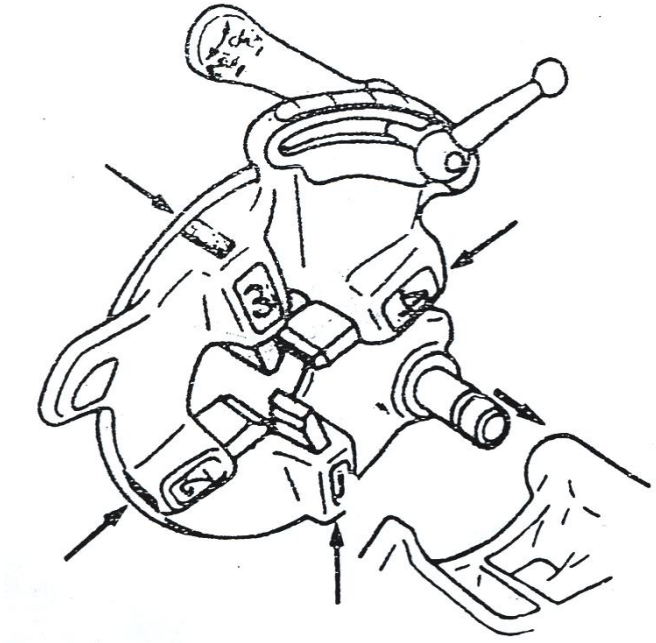
قم بوضع حامل مواسير للمواسير والأطول أو الأثقل من المعتاد ، ففى حالة الأطوال الكبيرة من المواسير ينشأ تأرجح يزيد من الحمل على رولمان البلى وينتج عن ذلك قلاووظ ردئ وأيضا نحر متزايد ما لم يستخدم حامل المواسير

١٦- يجب دفع الماسورة خلال الظرف الأمامى حتى يظهر منها طول ١٢٠ مم على الأقل .



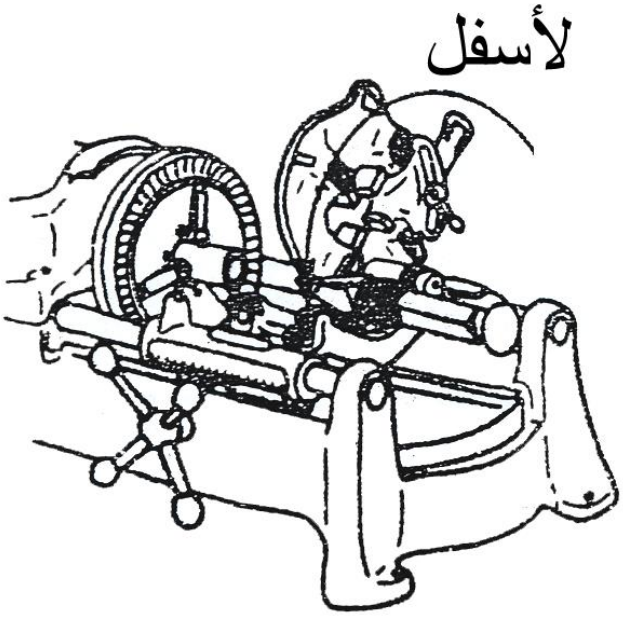
١٧- يتم قفل الظرف الأمامى و الظرف الخارجى .

١٨- تأكد من إدخال لقم القلوظة المناسبة فى رأس القلوظة (حاملة اللقم) .

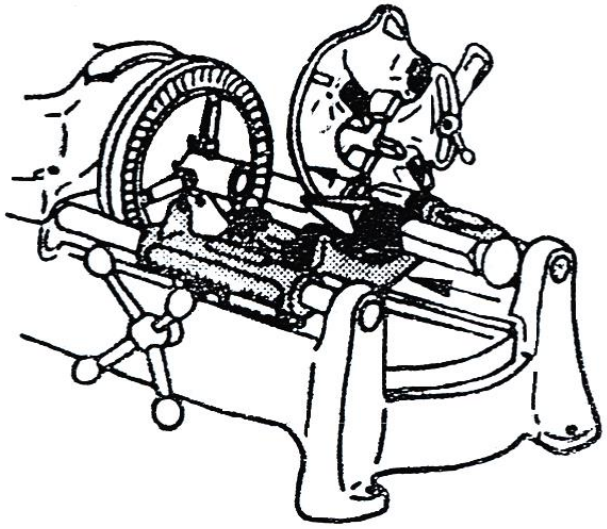


١٩- قم بتثبيت رأس القلوظة بعد ذلك فى الماكينة بالطريقة المبينة بالشكل .

٢٠ - قبل قلوظة المواسير يجب تخويش طرفها من الداخل ولعمل ذلك ترفع رأس القلوظة لأعلا كما هو موضح بالشكل .

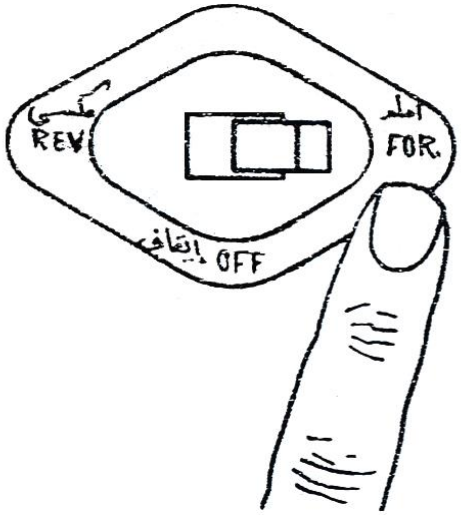


٢١- قم بإدارة برجل التخويش للوضع السفلى وتأكد فى نفس الوقت أن برجل التخويش قد أستقر فى حامله .



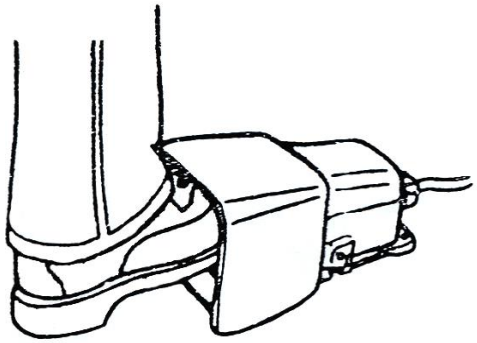
٢٢- أدفـع برجـل التخـويش للأمــام وقـم بتثبيته .

٢٣- ضـع برجـل التخـويش فـى مكانـه كمـا هــو مبــين بالشــكل فــى منتصــف الماسورة المراد تخويشها .



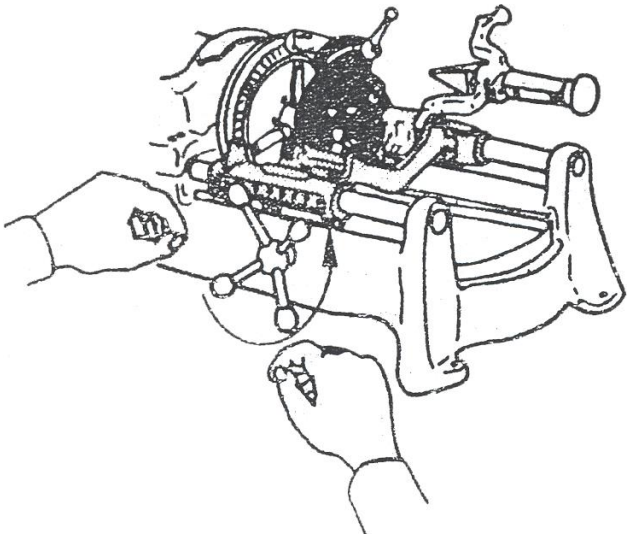
٢٤- ضــع مفتــاح الماكينــة فــى وضــع التشغيل الأمامى .

ملحوظة :-



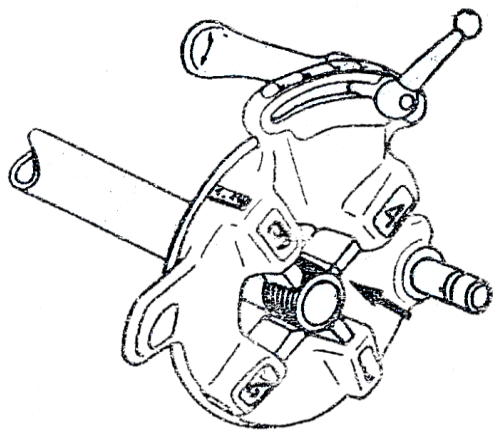
إذا كانـت لـديك ماكينـة القلوظـة ذات مفتـاح التشــغيل بالدواســة فـذلك سـوف يعطيـك تشـغيلا آمنـا أكثـر للوحـدة كمـا يمكـن أدارة الماكينـة للأمـام أو للخلـف باسـتخدام قـدمك اليمنى .

٣٦- خفف الضغط على يد العربة تجد الماكينة مستمرة فى قطع أسنان القلاووظ أوتوماتيكيا .



ملحوظة :-

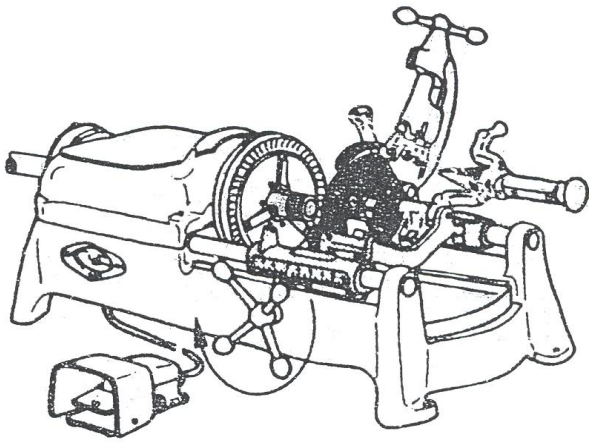
توقف عن القلوظة باستخدام رأس القلوظة حينما تصل الأخيرة الى نهاية القلاووظ عندئذ تكون قد وصلنا الى الطول المضبوط للقلاووظ وبالمقاس المطلوب .

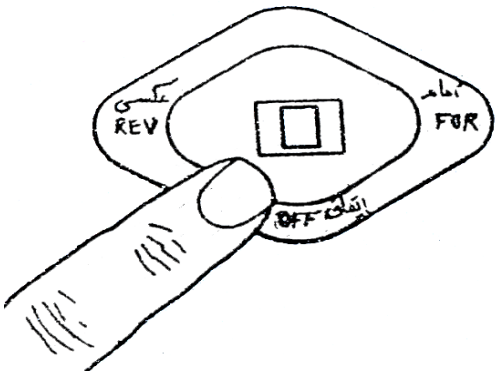


٣٧- بعد إتمام عمل القلاووظ بالطول المطلوب قم بفك مقبض الفتح السريع فى رأس القلوظة .

٣٨- قم بتحريك العربة للخلف حتى ترى الجزء من الماسورة الذى تم قلوظته .

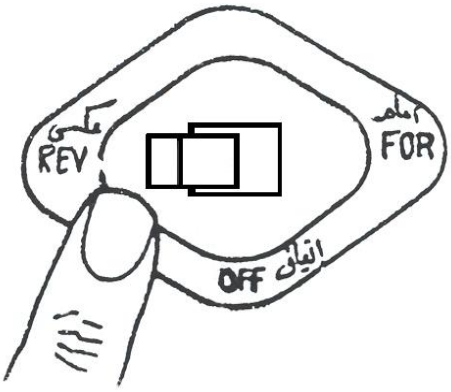
٣٩- قم بإيقاف ماكينة القلوظة .

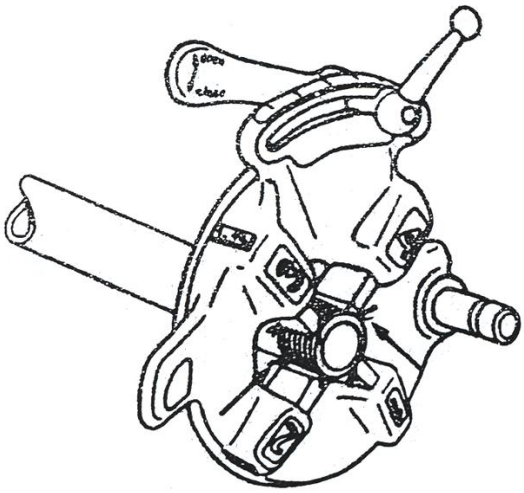




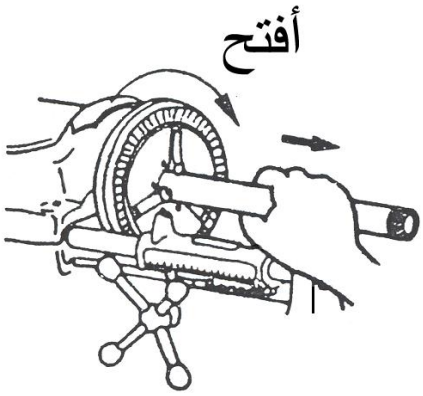
<u>ملحوظة :-</u>

أذا تلاحظ لك وجود بعض الزوائد (رايش) فى أسنان القلاووظ لا تفتح مقبض الفتح السريع فى رأس القلوظة وقم بتشغيل الماكينة فى الأتجاه العكسى حتى يتم أعادة قطع أسنان القلاووظ أثناء رجوع عربة الماكينة للخلف مما يزيل هذا الرايش .

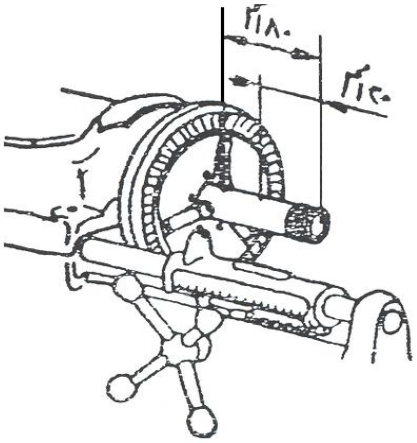




٤٠- بعد أتمام عمل القلاووظ اصحيح يمكنك أجراء عملية القطع .

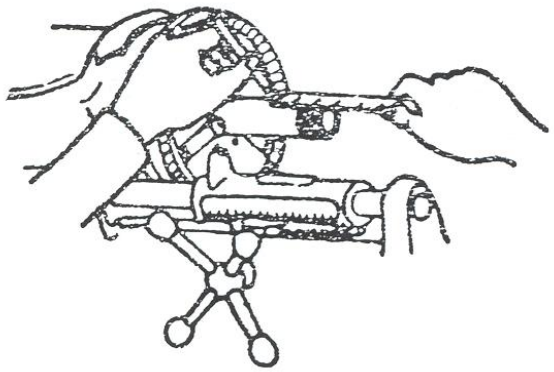


٤١- أفتح الظرف الأمامى و الظرف الخلفى وأسحب الماسورة للأمام بقدر الطول المراد قطعه .



٤٢- تأكد من طول الماسورة المطلوب وعلم خط القطع باستخدام قلم وشوكة علام .

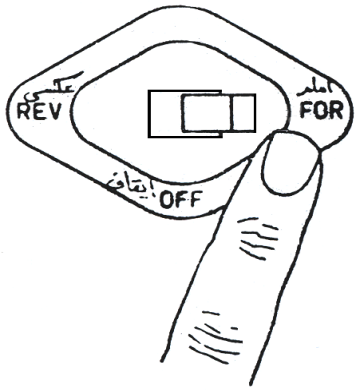
٤٣- يتم القبض على الماسورة مرة أخرى يقفل الظرف الخلفى والظرف الأمامى .



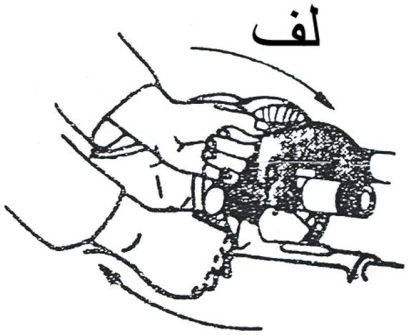
٤٤- يتم إنزال سكينة قطع المواسير ووضع العجلة القاطعة على خط القطع .

٤٥- قم بتشغيل الماكينة فى الأتجاه الأمامى .

٤٦- وبمجرد دوران الماكينة قم بالظغط على عجلة القطع بلف العامود المقلوظ وأبدأ عملية القطع .



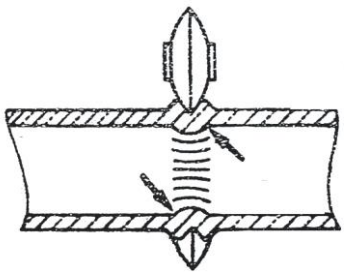
٤٧- أستمر فى لف العامود المقلوظ ببسط للضغط على عجلة القطع حتى يتم قطع الماسورة بالكامل .

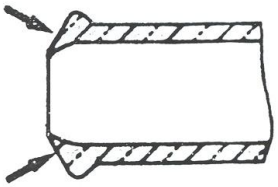


لف

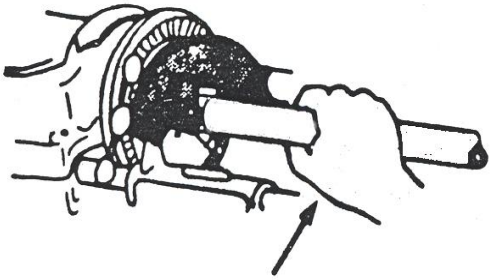
ملحوظة :-

هذا النوع من سكاكين قطع المواسير لا تقوم بإزالة فعلية للمعدن فى مكان القطع بل تقوم العجلة القاطعة بظغط المعدن وتجبرة على التحرك أمامها حتى يتم قطع الماسورة بالسمك الكلى ، مما يعمل على أيجاد شطف داخل الماسورة يقلل من قطرها الداخلى ويعوق أنسياب المياه ولذا يجب تخويش مكان القطع بقلم التخويش .



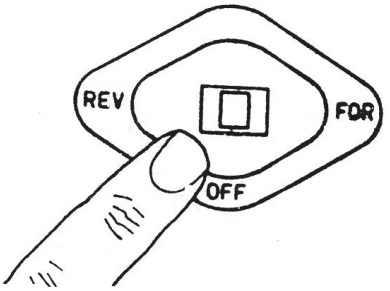


٤٨- إذا كانت الماسورة طويلة يتم سندها بيدك قبل أتمام القطع وذلك لمنع سقوطها .

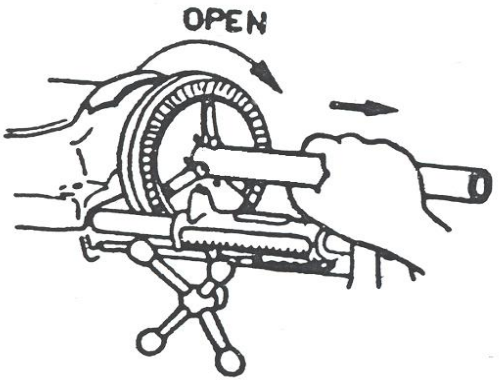


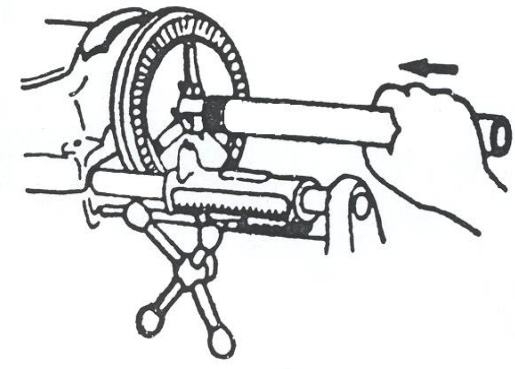
٤٩- بعد إتمام القطع قم بتبطيل ماكينة القلوظة .

٥٠- أخرج الجزء المتبقى من الماسورة بالماكينة وذلك بفتح الظرف الخلفى والظرف الأمامى .



٥١- ضع الماسورة المقطوعة فى الماكينة مرة أخرى مع وضع الطرف غير المقلوظ فى مواجهة رأس القلوظة وقم بتخويش وقلوظة هذا الطرف .

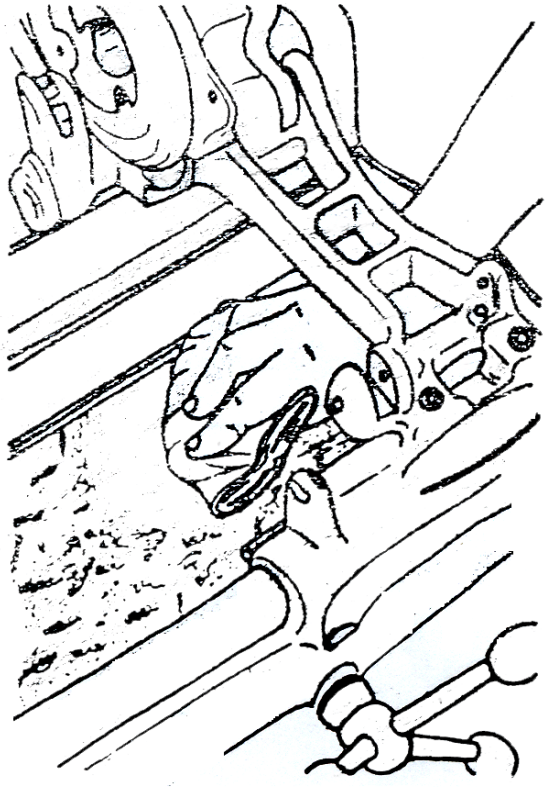




٥٢- بعد قلوظة المواسير الصلب المجلفن بماكينة القلوظة قم بتنظيف رأس القلوظة .

٥٣- وهذا يضمن عدم وجود مشاكل أثناء عملية القلوظة التالية . وقم بإزالة القاذورات والرايش المعدنى من مكان الزيت بسطح الماكينة .

يجب تغيير الزيت فى خزان الزيت بطريقة دورية .



٥٤- تعمل الماكينة بطريقة جيدة وبدون مشاكل إذا كرت العوامل الثلاثة التالية كأساسيات للصيانة :

- نظف الماكينة باستمرار .
- قم بتزييت الماكينة دوريا .
- قم بتغيير الأجزاء المتآكلة أو التالفة

وأيضا بأتباعك لنظام صيانة ومواظبتك عليه .

التدريبات العملية :

الأداء رقم (٤)

أسم التمرين : قطع وبرغلة وقلوظة ماسورة باستخدام ماكينة القلوظة ٠

الخامات	العدد والأدوات والمعدات	التسهيلات الأخرى
ماسورة حديد قطر ١/٢ً طول ٣٠سم	ماكينة القلوظة الأتوماتيكية نظارات واقية شريط قياس وشوكة علام أو قلم رصاص	رسم التمرين

نفذ التدريب العملى على الخطوات التالية

عملية القطع :

١ - ارتدى النظارات الواقية ٠

٢ – أحضر جميع الأدوات والخامات المطلوبة لتنفيذ العملية ٠

٣- قم بقياس الماسورة حسب الطول المطلوب ٠

٤- قم بتعليم الماسورة فى مكان القطع باستخدام قلم رصاص أو شوكة علام ٠

٥- أدخل الماسورة فى الصندية من الخلف ٠

٦- أربط الماسورة بواسطة فكوك الظرف ٠

٧- أفتح سكينة قطع المواسير حتى تناسب قطر الماسورة ٠

٨- اضبط الحد القاطع للسكينة حتى ينطبق على علامه القطع ٠

٩- أدر الماكينة ٠

١٠- أضبط الحد القاطع بعمل حزوز خفيفة فى جدار الماسورة بلف يد القلاووظ للسكينة فى اتجاه عقرب الساعة أحاذر من وقوع إصابات وأضبط الحد القاطع بلطف لكى لا ينكسر ٠

١١- أوقف الماكينة للمراجعة ٠

١٢- أدر الماكينة وأستمر فى دورات يد القلاووظ ١/٤ لفة لكل لفة من لفات الماسورة حتى ينتهى القطع تماماً مع مراعاة وجود زيت تبريد كافى فوق السكينة ٠

١٣- أوقف الماكينة وأعد السكينة لوضعها الأساسى فى حامل العدة ٠

تقييم الأداء العملى **التاريخ / /**

دلائـــل الملاحظـــــة	تقدير المدرب	
	أدى	لم يؤدى
١- تم ارتداء النظارات الواقية ٠		
٢- تم قياس الطول المطلوب من الماسورة وتعليمة ٠		
٣- أدخلت الماسورة فى الصينية من الخلف ٠		
٤- ربطت فكوك الظرف حول الماسورة وتم ضبط مركزيتها عن طريق ظرف التوازن ٠		
٥- فتحت سكينة المواسير حتى تناسب قطر الماسورة ٠		
٦- وضعت العجلة القاطعة بحيث تلامس جدار الماسورة فى مكان العمل ٠		
٧- أدرت الماكينة ٠		
٨- تم ضبط الحد القاطع للسكينة حتى أنتهت عملية القطع ٠		
٩- أوقت الماكينة ٠		
١٠- أعيدت سكينة القطع المواسير الى أماكنها الأصلى فى حامل العدة ٠		
١١- جهز البرغل بحيث وضع فى فوهه الماسورة ثم أديرت الماكينة ٠		
١٢- تمت برغلة الماسورة تماماً		
١٣- أوقفت الماكينة ٠		
١٤ – نظف الربغل وأعيد لوضعه فى حامل العدة ٠		
١٥ – تم اختيار الضبعة المناسبة ٠		
١٦ – وضعت الضبعة فى ملامسة فوهه الماسورة ٠		

تقييم الأداء العملى **التاريخ / /**

دلائـــل الملاحظـــــة	تقدير المدرب	
	أدى	لم يؤدى
١٧- أديرت الماكينة وروجع سريان زيت التزييت بكمية مناسبة فوق الضبعة ٠		
١٨- استمرت عملية قطع الأسنان حتى ظهرت عده إسنان خارج الضبعة ٠		
١٩- أوقفت الماكينة وتم التأكد من فوقها تماماً قبل عكس الحركة		
٢٠ أديرت الماكينة فى الإتجاه العكس (مع عقرب الساعة) وتم التأكد من سريان زيت التبريد بكمية كافية مناسبة فوق الضبعة ٠		
٢١- أخرجت الضبعة من حول الماسورة ٠		
٢٢- أوقفت الماكينة ٠		
٢٣ – فتحت فكوك الظرف لإخراج الماسورة ٠		
٢٤- تم تنظيف أسنان الماسورة من الزيوت والرايش ٠		
٢٥ – نظف مكان العمل ونظفت الماكينة من الزيوت والرايش		
٢٦- أعديت الأدوات والمعدات والخامات الى أماكنها ٠		

المدرب

الأســم :

التوقـــــــــــــــــــــــــــــــع :

اختبار المعارف النظرية :

أكمل العبارات التالية باستخدام الكلمات المناسبة :

١- تستخدم ماكينات قلوظة المواسير فى عمليات ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ للمواسير المقلوظة ٠

٢- تستطيع الحصول على قلاووظ منتظم دون٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ وذلك لأنها ذات ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ واستخدام ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ تحت ضغط ٠

ضع علامة صح على الإجابات الصحيحة فى العبارات التالية : ـ

٣- تستخدم ماكينات القلوظة فى الأغراض التالية :

أ - ثنى المواسير على البارد ٠

ب - قطع المواسير ٠

جـ - برغلة المواسير ٠

ء - ثقب المواسير ٠

٤- قبل إدخال الماسورة فى الظرف تقوم بالعمليات التالية :

أ - تفتح خط التبريد بالزيت ٠

ب - نقيس وعدد الطول المطلوب قطعه ٠

جـ - برغلة الماسورة ٠

ء - تبرغل الماسورة ٠

٥- عندما تبدأ فى قلوظة الماسورة تقوم بالآتى :

أ - تضع الضبعة ملامسة للماسورة ٠

ب - تدير الظرف فى عكس اتجاه عقرب الساعة ٠

جـ - تدير ضبعة القلاووظ فى عكس اتجاه عقرب الساعة ٠

ء - نتحقق من سريان زيت التبريد ٠

٦- تشمل ماكينة قلوظة المواسير على الأجزاء الرئيسية التالية :

أ - حامل العدة ٠

ب - الظرف والصينية ٠

جـ - كرسى الدفع ٠

ء - الجنزير ذو العجلات المسننة ٠

هـ - الفرش ٠

و - ظرف التوازى ٠

٧ – وظيفة ظرف التوازى :

أ - حفظ إتزان سكينة القطع وضبعة القلاووظ ٠

ب - ضبط مركزية الماسورة ٠

إجابة اختبار المعارف النظرية :

البند	الإجابة
١	الإنتاج بالجملة
٢	رايش ، سرعة منتظمة ، زيت تبريد
٣	ب ، جـ
٤	ب
٥	أ ، ب ، جـ
٦	أ ، ب ، هـ ، و
٧	ب

عمليات الثنى

عمليات الثنى (الحنى)

فى عمليات الثنى يمكن من حيث المبدأ التفرقة بين الحنى على البارد والحنى على الساخن ويتوقف قرار ما إذا كان سيجرى والمادة فى حالة ساخنة أو باردة على صلاده المادة (المعدن) ومقاس المعدن أو المقطع المراد ثنية بصرف النظر عما إذا كان الثنى سيجرى يدوياً أو بواسطة ماكينة ثنى أو فقد (تزجة) ثنى ٠

والأمثلة التالية كلها تعتمد على طريقة الثنى على البارد وعند التفكير فى إجراء عملية ثنى فإن العوامل التالية تكون لها أهمية خاصة :-

أ - العدد المستعملة ٠

ب – ثنى الأشكال الزاوية ٠

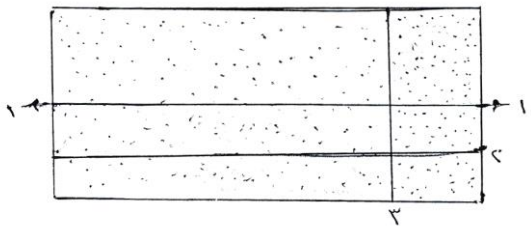
جـ - ثنى الأشكال الدائرية ٠

أ – العدد المستعملة

الى جانب أدوات الزنق والتثبيت والفكوك إدارات العلام يلزم أيضا فى عمليات الثنى الدقاق والزاوية ذات الأنف المستدير ويكون القلم الرصاص عاده وليس المخداش (شوكة العلام) هو الوسيلة لعلام الشغلة المراد ثنيها وذلك لآن خدش سطح الشغلة تمهيداً لحنيها قد يتلف الشغلة الى درجة شد منها أو إنكسارها إذا أنطفيت نقطة الكسر مع خط العلام ٠

ب ـ ثنى الأشكال الزاوية

إذا أريد ثنى الصاج المدرفل على البارد فإن اتجاه الحبيبات وهو ناتج عن اتجاه الدرفلة يجب أن يأخذ فى الاعتبار لآن مثل هذا الصاج ينزع الى الإنكسار عند نقطة الثنى وبالإخص مع الثنيات التى لها زاويا حاده ، إذا كانت جافة الثنى تمتد فى نفس اتجاه الحبيبات ٠



(اتجاه الحبيبات وخط الثنى)

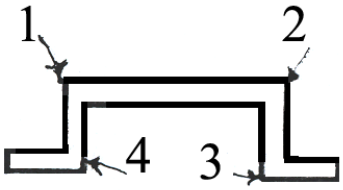
١- اتجاه الحبيبات ٠

٢- اختيار خاطئ لحافة الثنى قد يؤدى الى كسر المعدية ٠

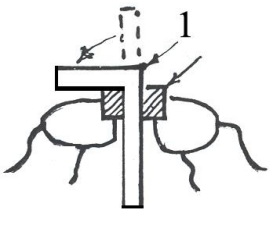
٣- اختيار سليم لحافة الثنى ٠

أ-

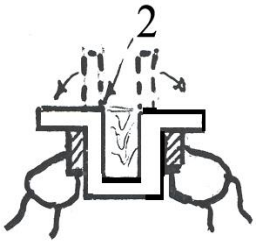
منظر جانبى يبين
الحواف المحيطة
١- ٢- ٣- ٤



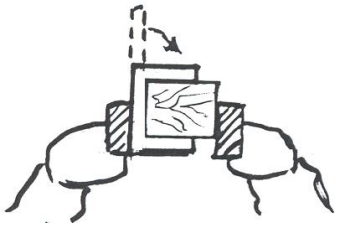
ب-



طريقه ضد الحافه رقم [1] على الزاويه الحديديه



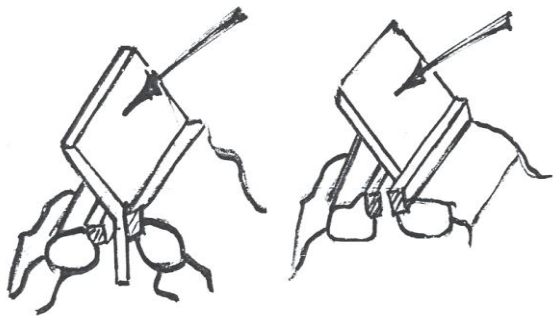
طريقه ضد الحافه رقم [2] مع وضعها من الخشب



عندما يجمع الحديد فى شكل حرف U توضع داخله قطعه خشب قويه للتقويه ثم يربط على الجنبين من الزاويتين من الحديد الحافيتين [3] [4]

*** ثنى الجوانب الطويلة للشغلات**

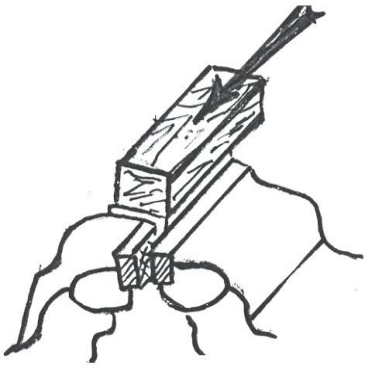
وتوجد طرق عديدة لثنى الأشكال الزاوية وسنتعرض هنا لثنى الجوانب الطويلة وحنى الجوانب الصغيرة للشغلات وكذلك حنى القامطات (الأقفزة) المربعة إذا أريد ثنى الجوانب الطويلة فيجب تثبيت الشغلات المصنوعة من الصلب فى المنجلة دون الحاجة الى إستعمال الفكوك الواقية التى تستعمل مع المعادن الخفيفة تستخدم المطرقة الخشبية (الدقمام) للطرق على الطرف المراد حنيه حتى الحصول الى الزاوية المطلوبة ، وإذا طرقت المادة بعيداً عن الحافة المراد تثبيتها أو كان الطرق على النهاية الحرة للجانب فإن الشغلة ستشوة ٠



الطريقة الصحيحة لثنى الجانب الأطوال للشغلة

طريقة خاطئة تؤدى الى اعوجاج الجانب الأطول

قطعة خشبية قوية



الطريقة الصحيحة لثنى الجانب الأقصر للشغلة

*** ثنى الجوانب الصغيرة للشغلات**

إذا أريد ثنى الجوانب الصغيرة ، تستخدم قطعة من الخشب الصلد عرضها يساوى طول الجزء المراد ثنية ، وتوضع قطعة الخشب فوق ذلك الجزء بحيث تنطبق حافتها الداخلية على حافة الثنى ، ثم يطرق عليها حتى الحصول على الزاوية المطلوبة

*** حنى القامطات (الأقفزة المربعة)**

فى هذه الحالة يتحتم أن تكون زوايا القفيز محددة تجليدياً قاطعاً لادوران فيها ويتحقق ذلك باستخدام زوايا من الحديد حوافها مستقيمة ومنتظمة وتثبيت تلك الزوايا فى المنجلة بنفس الكيفية المتبعة فى الفكوك الواقية ٠

جـ - حنى الأشكال الدائرية :

بالإضافة الى ماسبق ذكره من العدد المستخدمة فى ثنى الصاج ، تستخدم كتل ثنى العمل الثنى الدائرى وتكون هذه الكتل من الخشب أو المعدن ولها مقاطع مستديرة تتناسب خطوط إستدارتها مع الخطوط المطلوبة فى الشغلة وتستخدم الزرادية ذات الأنف المستدير لحد الأسلاك الرفيعة وهناك عدة طرق لحنى المعادن دائرياً من السلك على شكل حلقة الرسم يبين تنفيذ نصف دائرى ٠

أ - المنظر الجانبى يبين الحافتين ١ ، ٢ ونقطة منتصف القفيز ٣

ب – البدء بالحنى الخفيف عن المنتصف ٠

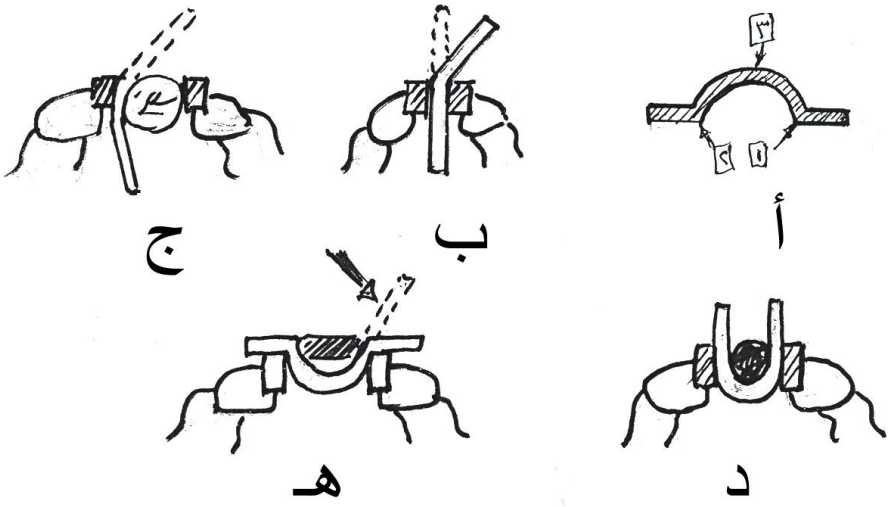
جـ - تدوير مبدئى لقطعة المعدن فوق قطعة من الخشب وتكون مستديرة ٠

ء - تكملة نصف الإستدارة يربطة على المنجلة ٠

هـ - ولحنى الشغلتين طبقاً للرسم أو للزواية المطلوبة ، توضع قطعة التقوية داخل القفيز وهو على شكل حرف U ثم يربط فى المنجلة ٠

*** ثنى قفيز نصف دائرى**

تقطع الشغلة بالطول المناسب ثم تعلم ثلاثة خطوط ، أثنين منها يحددان حافتى الحنى والثالث يحدد محور القفيز ٠



طريقة عمل حلقة

*** عمل حلقة مستديرة**

يحتاج عمل مثل هذه الحلقات الى معرفة القطر المطلوب أولاً ولحساب الطول التقريبى للسلك اللازم لعمل الحلقة نطبق المعادلة الأتية :

ل = ق × ط حيث أن ل = الطول التقريبى

ق = القطر المطلوب للحلقة

ط = النسبة التقريبية (٣,١٤)

فإذا أفرجت أن الحلقة المطلوبة ٤ مم ، فإن طول السلك اللازم لعملها بحيث أن لا يقل عن ١٢,٧ مم ويعنى هذا أن نضع من هذا الطول حلقة كاملة منتظمة قطرها ٤ مم بالضبط ، مستخدمين فى ذلك الزاوية ذات الأنف المستدير ٠

(جدول يبين العلاقة بين طول السلك وقطر الحلقة)

قطر الحلقة ق مم	٢	٢,٦	٣	٤	٥	٦	٨	١٠
طول السلك ل مم	٧	٨,٨	١٠	ق١٣	١٧	٢٠	٢٦	٣٣

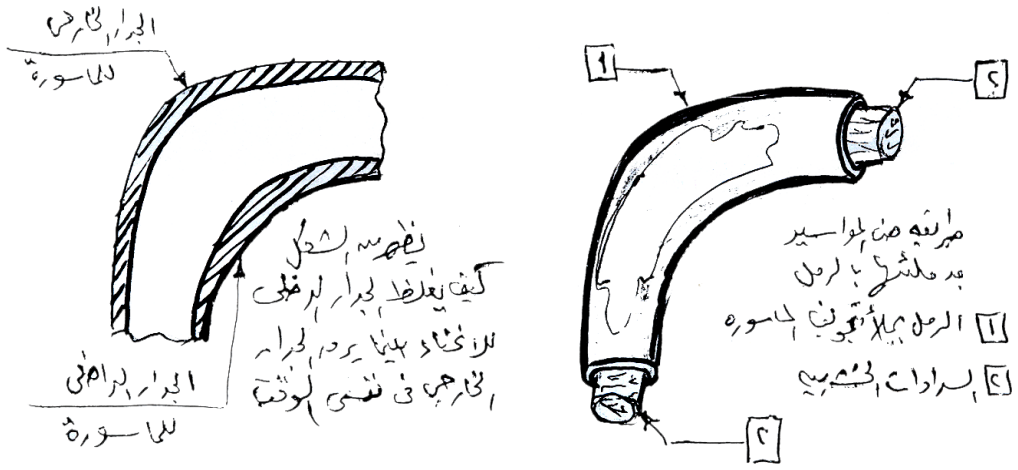
(ثنى المواسير)

هو الحصول على نقل قطاع المواسير عند عملية الثنى لكى نحصل على حالة جيدة لسير السائل فى المواسير بحيث يكون تشكيل الماسورة طبقا للضبعة السلك السابق تشكيلها والذى يحدث حقيقيا عند ثنى المواسير .

عند ثنى المواسير تتعرض للطفلطح عند نقطة الثنى ، ولتجنب ذلك نملئ المواسير المعدة لعملية الثنى بالرمل الناعم الجاف ، ثم تسد أطرافها بسدادات من الخشب .

واثناء عملية الثنى يزيد الحيز الداخلى نتيجة لتمددها بما يؤثر على وضع الرمل داخلها مما يجعله سائبا ولذلك يجب تكرار وضع السدادات لمسافة اعمق داخل الماسورة . وتتعرض المواسير نتيجة لعملية الثنى لتغيرات يترتب عليها زيادة سمك الجرار الداخلى للمنحنى فى حين يقل سمك الجرار الخارجى لنفس المنحنى .

وقد ينجم عن هذه التغيرات عيب خطير نتيجة للإجهادات التى قد تتعرض لها الماسورة خلال فترة استعمالها .ويظل لهذا السبب زيادة نصف قطر الانحناء ما امكن . ونثنى المواسير التى يتجاوز قطرها ١٣ مم على البارد دون الحاجة إلى تسخينها .



(ثنى المواسير الحدادى)

يسند طرف الماسورة المراد ثنيها بطبه من الخشب وتملئ جيدا بالرمل الناعم الساخن ثم يسد الطرف الثانى ويسخن مكان الثنى لدرجة الاحمرار ٧٥٠ درجة مئوية ويربط طرف الماسورة فى المنجلة الخاصة بالمواسير ويضغط على الطرف الثانى بحرص إلى اسفل بواسطة ماسورة ذات قطر اكبر كرفعه لثنى المواسير ثم ينزع الخابور وتفرغ الماسورة من الرمل ويلاحظ ان خط اللحام الخاص بالماسورة يجب أن يكون فى الجانب والا يكون فى جهة الداخل او الخارج حتى ثنى هذه المواسير .

كما الثنى بواسطة ماكينة ثنى المواسير ببكرة ومشط أو بطريقة أوتوماتيكية .

(الظواهر الطبيعية عند ثنى المواسير)

عند ثنى المواسير يلاحظ وجود منطقتين إحداهما شد والأخرى ضغط ويكون السمك فى المنطقة الأولى اقل منه فى المنطقة الثانية وعند ثنى المواسير على الماكينة غالبا تحدث انبعاجات (تجعدات) على الجزء المقصر وهذه التجاعدات مسموح بها إلى حد معين ويمكن تسويتها بالطرق ويلاحظ أن هذه التجاعدات تاخذ كثيرا من الوقت كما تسبب تصليد المعدن مما يؤدى إلى ضعف المعدن .

ومن المسموح به ان يكون ارتفاع التجاعدات لايزيد عن ٣مم فى الماسورة وتعمل فى وسط ضاغط حتى ١٦ كجم / سم٢ وبعد الانتهاء من الثنى للماسورة وإيقاف العدة الخارجية المؤثرة عليها يظهر مايسمى بالتأرجح والسوستة بالماسورة لذلك يجب إضافة بعض الدرجات فى زاوية الثنى وعندما نقف الماكينة وترفع الماسورة نجد ان الزاوية تنقص بمقدار الدرجات نتيجة لتأثير السوستة وتأخذ الشكل المطلوب .

أهمية وجود الشياق (المشط أو حافظة الماسورة)

وجود الشياق له أهمية كبرى من حيث أن يقلل من التغيير فى شكلها وتقطع الماسورة وكذلك يمنع حدوث الكرمشة والأنبعاج فى منطقة الثنى إذا ضبط الشياق (المشط) فى مكانة الصحيح وإذا لم يكن الخلوص بينة وبين جدار الماسورة الداخلى يسبب كسر الماكينة وكذلك يسبب كثرة التجاعيد على الوجة الداخلى للماسورة مما يقلل من سمك الماسورة ولا يجب أن يزيد الخلوص بين قطر الشياق وقطر الماسورة من :

أ - $1\frac{1}{2}$ مم للمواسير ذات السمك الرفيع٠

ب - $2\frac{1}{2}$ مم للمواسير ذات السمك السميك٠

ويلاحظ أنة كلما زاد المقطع البيضاوى والتجاعيد يسبب خطورة كبيرة فى المواسير ذات الضغط العالى لإحتمال الأنفجار فى هذه المنطقة فى أى لحظة كما يلاحظ أن مقدار البيضاوى يكون فى منتصف الكوع أكبر ما يمكن ويحدث البيضاوى نتيجة : -

١ – أستخدام منزلق أو قرص غير مطابق للماسورة ٠

٢ – أستخدام شياق أصغر من المطلوب ٠

تأثير البيضاوية على الماسورة

١ – تقلل من احتمال الماسورة ٠

٢ – تغيير من سرعة سريان السائل أو الغاز فى الماسورة ٠

التفاوت المسموح به بين قطر تجويف الثنى والقطر الخارجى للماسورة كما يلى :

القطر الخارجى للماسورة بالمم	الزيادة فى قطر تجويف الثنى
حتى ٥٠ مم	٠,٥مم
٥١ : ٧٥ مم	٠,٧٥مم
٧٦ : ١٠٨ مم	١ مم
١٠٩ : ٢٠٠ مم	١,٢٥مم
أكبر من ٢٠٠مم	٢ مم

<u>مميزات التشغيل على البارد :-</u>

١ – توفير الوقت والجهد وقلة التكاليف ٠

٢ – استغلال مساحات عمل صغيرة ٠

٣ – توفير الأيدي العاملة ٠

٤ – إنتاج تشغيل بخواص جيدة ٠

كذلك من مميزات الثنى بالآلات أن قطر الإنحناء ثابت دائماً ٠

كذلك الضغط الواقع على الزوايا فلا تتولد بها أحد موضيعت ٠ أو علامات موضع الطرقات بالمطرقة أثناء الثنى باليد ٠

<u>عيوب التشغيل على البارد :</u>

١ – لا تستخدم هذه الطريقة إلا لأنصاف أقطار أنحناء خاصة ٠

٢ – لا يمكن ثنى جميع الأقطار من المواسير ٠

٣ – كل قطر من المواسير له معدات ثنى خاصة به ٠

العيوب الناتجة أثناء عملية التشغيل :

البيضاوية وهى من أهم العيوب التى تظهر فى تشكيل المواسير وتنتج عدم استخدامه الشياق المناسب للماسورة أنه يحدث عند منتصف الكوع وهى تنقل من قوة أحتمال الماسورة وعملها للأجهادات كذلك تعير من سرعة سريان السائل داخل المواسير ٠

تشغيل المواسير على الساخن :-

يتم تشغيل المواسير على الساخن فى حالة عدم إمكان تشغيل الماسورة على ماكينات الثنى كذلك المواسير للدرجة المطلوبة ٠ وتثبيت جيد سندات عند الجزء المراد تشكيلة وتثبيت طرف الماسورة بسداد والطرف الآخر بسلك بلانكو يربط الطرف الآخر بسلك خلفى آخر ملفوف على بكرة ويسحب الطرف المربوط بسلك حتى يتم ثنيها ويتم الضبط بواسطة الطارق لضبط منطقة الثنى جيداً ويلاحظ أنه إذا تمت عمليه تشكيل المواسير عند درجة الحرارة المنخفضة فتكون شروخ أثناء الثنى ويراعى ذلك عند إنخاض درجة الحرارة لابد من تسخين الماسورة مرة أخرى ومن المنحذور تبريد الماسورة أثناء عملية التشكيل حتى لا تظهر بها شروخ ويلاحظ بعد الانتهاء من عملية التشكيل وعملية الثنى أم تنظيف المواسير من الرمل تم تحفظ حافة نظيفة وتوضع بها خوابير خشب لعدم دخول أى أجسام غريبة ٠

مميزات التشغيل على الساخن

١ – ثنى جميع الأشكال المعقدة ٠

٢ – ثنى جميع الانحناءات التى لا يمكن ثنيها على الماكينة ٠

٣ – ثنى جميع أقطار المواسير الممكن كبسها بالرمل ٠

٤ – المحافظة على الشكل العام لجسم المواسير ٠

عيوب التشغيل على الساخن

١ – تستخدم أيدى عاملة كثيرة ٠

٢ – كثرة الوقت لصانع عملية كبس الرمل ٠

٣ – عدم أنتظام توزيع الجهد على الماسورة ٠

٤ – الاحتياج إلى أماكن عمل كبيرة ٠

٥ – كثرة التكاليف ٠

قواعد الأمن الهندسى عند الثنى على الساخن

١ – يختبر المطارق الخاصة محل السدادات وشمطها فى الماسورة ٠

٢ – لابد من لبس نظارات للحفاظ على العين ٠

٣ – لبس القفازات أثناء عملية التسخين ٠

٤ – لابد من خلو الأرض من الشحومات ٠

٥ – لابد من تثبيت المواسير جيداً عند نقصها من الورش ٠

٦ – عند طرق الماسورة لا بد من أبعاد العمال عن المطارق ٠

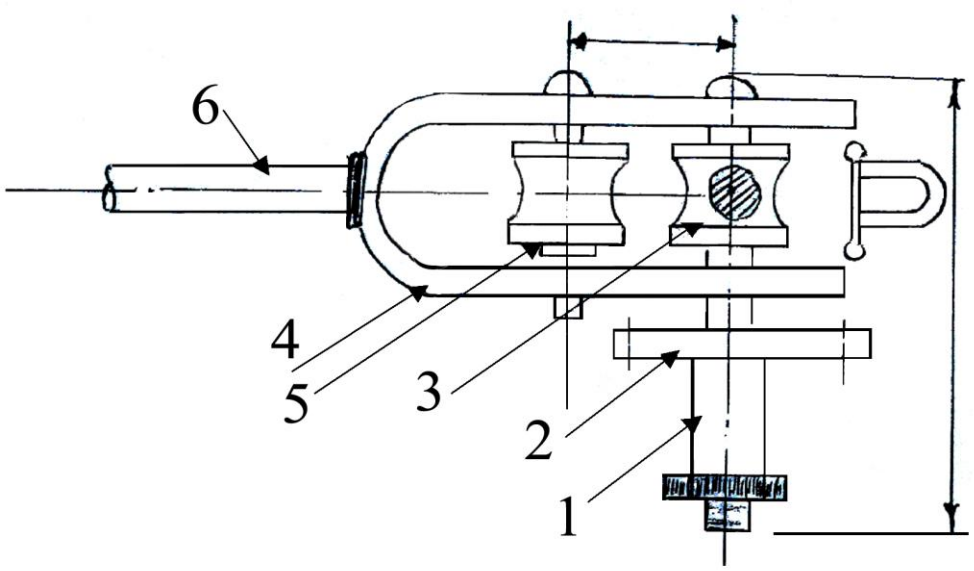
٧ – أثناء التسخين يراعى عدم وجود مداد قابلة للإشتعال٠

(ثناية المواسير اليدوية)

هناك نوعان من آلات الثنى للمواسير فمنها ماهو آلياً ومنها ماهو يدوياً وسنتناول بالشرح هنا الآلات اليدوية للثنى ٠ وهى على أنواع منها الآلات اليدوية المعروفة ومنها ٠
شكل (أ) وهذا النوع يمكن بواسطة ثنى المواسير $\frac{1}{2}$ ، $\frac{3}{4}$ بوصة

وتتكون هذه الالة من الآتى :

١	مقبض	٥	يد التحريك
٢	صينية	٦	دلف أسطوانى ثابت بحوف
٣	بكرة تثبيت فى شوكة	٧	أطواق ثابت والملف والطوق من مركبان على المقبض والصينية
٤	بكرة متحركة بحوف		



طريقة التشغيل :

توضع الماسورة بين البكرة والملف الثابت (٣) وتثبت

نهايتها بالطوق (٧) وبعده تدار الشوكة بواسطة اليد (٦)
حول الملف لثنى
الماسورة الى شكل (أ)
الزاوية المطلوبة

شكل (ب) وهذا النوع يستخدم فى ثنى المواسير على البارد بدون ملئها بالرمل أو الرصاص .

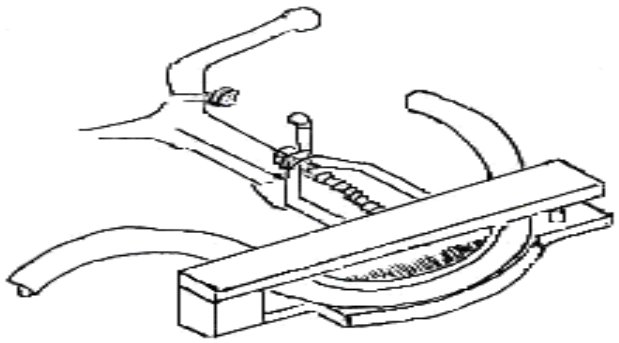
طريقة التشغيل :

تدخل الماسورة بين الملفين ويثبت طرفها فى الطوق وثنى بواسطة إدارة اليد فتدور معها الشوكة وبالتالى يدور الملف المتحرك مع الشوكة فتثنى الماسورة ٠

والملفين – الفليين يستخدمان فى ثنى المواسير قطر $\frac{3}{4}$ إلى نصف قطر ٦٥ مم أما الملفين العلويين فيستخدمان لثنى قطر $\frac{1}{2}$ إلى نصف قطر ٥٠ مم والمواسير ذات القطر الأكبر من ذلك تثنى الى آلات الثنى الآلية ٠

ويوضح الرسم طريقة ثنى المواسير بواسطة ثناية تعمل بضغط طلمبة زيت على قالب ٠ وهى بين لقمتين ثابتتين ٠

وتوضع الماسورة المراد تنتج فى القالب الذى يختار ليناسب قطر الماسورة ويوضع الزيت فى طلمبة بالكمية المناسبة ليعطى القوة المطلوبة لثنى الماسورة ٠



(ثناية هيدروليكية)

والشكل (جـ)

يوضح ثناية يدوية بسيطة وتتكون من فرش حديد مثبت به بكمه لها مقاسات مختلفة ليمكن تغييرها وعمل صنيات حسب الطلب ٠

ويركب حول البكرة ذراع تجويف يكون مع تجويف البكرة – دائرة كاملة يتحرك هذا الذراع حول البكرة وبينهما الماسورة فيتم صنعها ٠

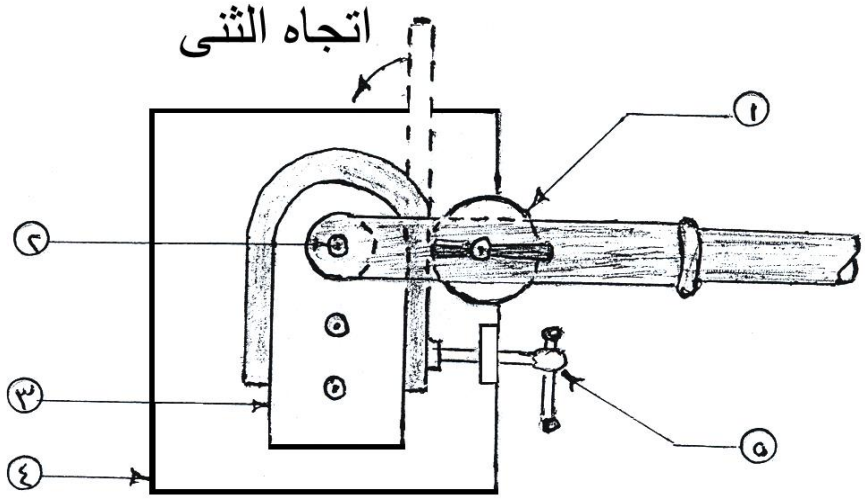
(١) بكرة

(٢) محور الماسورة

(٣) قالب يغير حسب الطلب

(٤) فرش حديد

(٥) منجلة لتثبيت الماسورة



شكل (جـ)

ويوجد أيضاً أشكال مختلفة من الماكينات الشائعة الاستعمال ومنها :

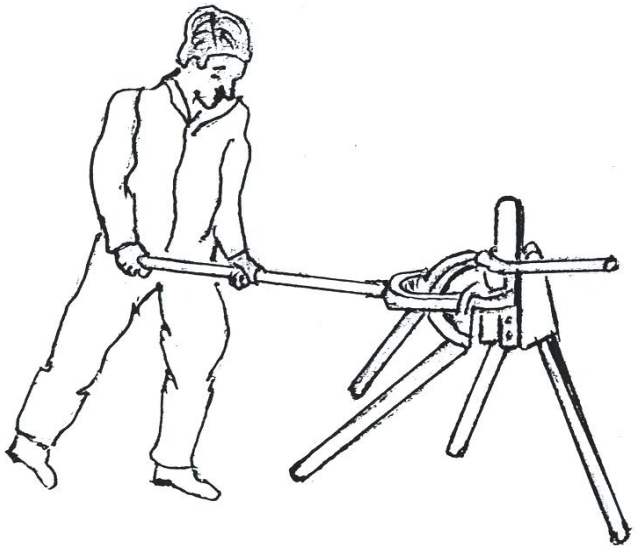
ماكينة الثنى النقالة التى تستعمل باليد وأجزائها هى :

(١) حامل ثلاثى القوائم ٠

(٢) ماسورة لتحديد مستوى الثنى ٠

(٣) ماسورة حديد مجلفن ٠

(٤) فورمة التشكيل الداخلى ٠



ماكينة ثنى توضع على التزجة

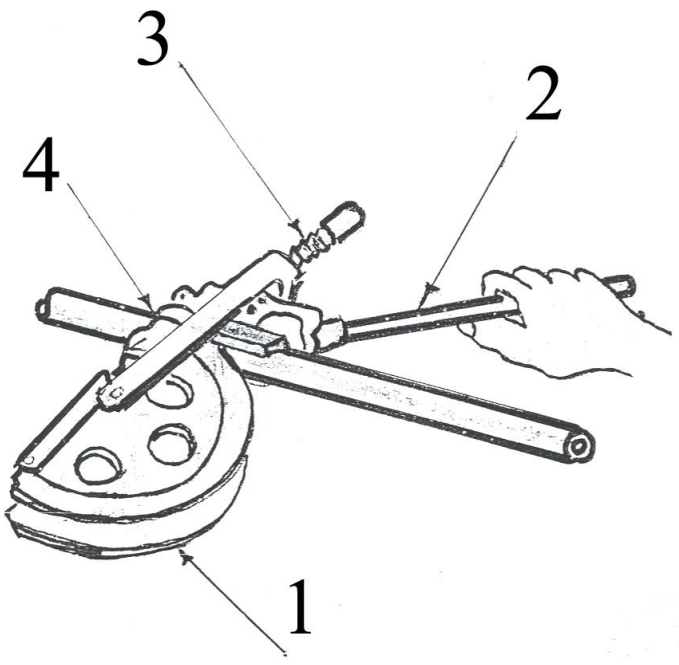
أجزاءها هى :-

(١) فورمة داخلية

(٢) يد للرفع والضغط ٠

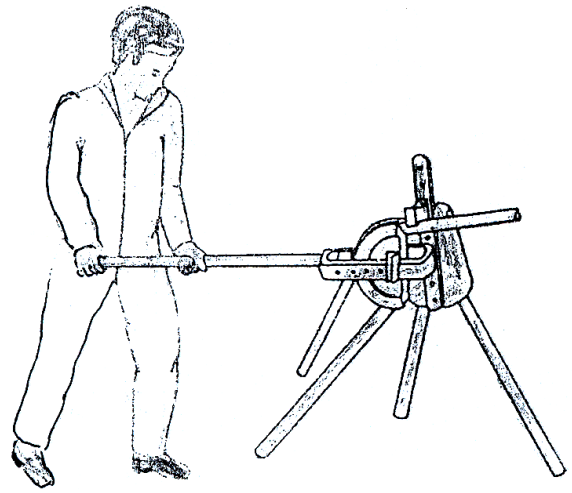
(٣) مسمار حبس وفك ٠

(٤) مجرى ماسورة للأعفاء ٠



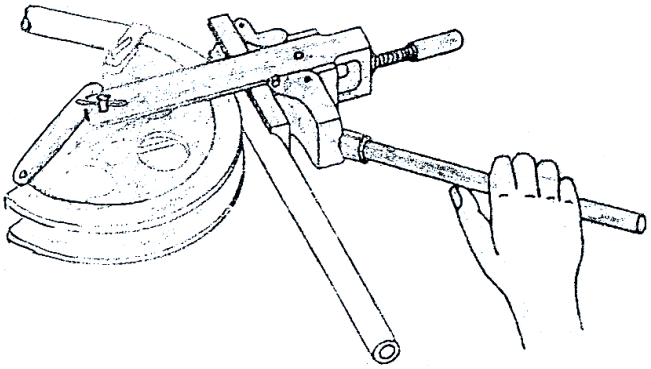
(التعرف على عدد وآلات الحنى واستعمالاتها)

١ – هنـاك بعـض المولقـف فـى مهنـة السباكة ، مثـل سباكة مواسير الميـاه ، فإنــه مــن المفضــل أن يحنــى الســباك المواسير على ، أن يوصلها٠



٢ – ولـذا توجـد أنـواع كثيـرة مـن آلات الحنـــى ســـواء كـــان اليـــد أو هيدراولى أو مكنى لهذا الغرض ٠

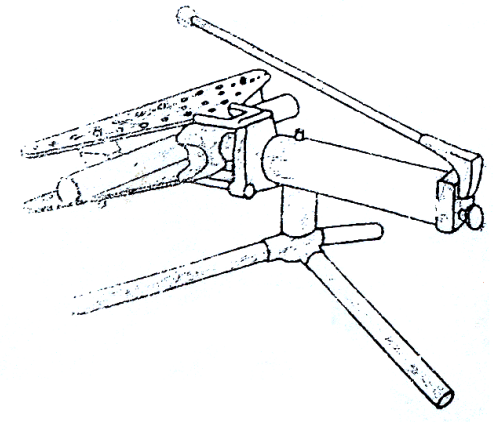
٣ – من معظم الأنواع الشائعة للالات الحنى هم أثنين من النوع الهيدراولى واليدوى الثلاث ماكينات المبينة بالرسم هى :



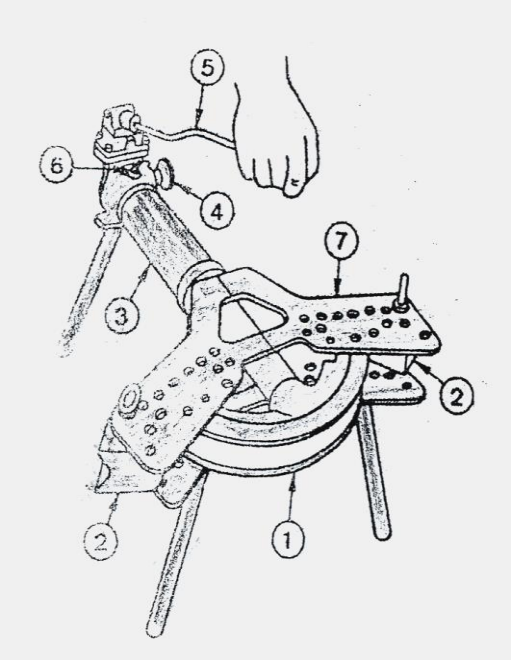
(١) جهاز حنى يحمل ، نقالى لحنى المواسير

(٢) جهاز حنى يوضع على بنك لثنى المواسير

(٣) آلة حنى هيدرولى



٤ – آلة الحنـى الهيدراوليـة تسمى آلـة حنى الحديد المعتدل والحديد المجلفن بدون رمل ٠

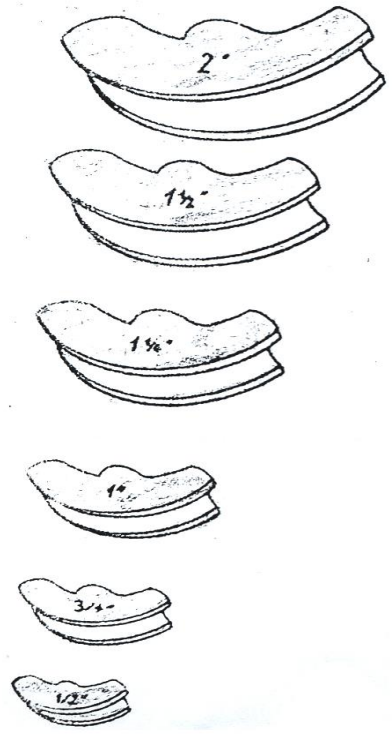


٥ – الأجزاء العاملة بمكنة الثنى الهيدراولى من نوع الحديد ذو تحمل الضغط العالى ، وأيضاً لتحمل أى درجة أو إتجاه ينحنى فيه المواسير على هذه المكنة

٦ – يعتبر العمل على هذه المكنة سهل جداً وهى ترتكز على ثلاث أرجل حديدية قوية

٧ – عندما يكون البلف الضاغط مفتوح ، تعو حالة الضغط إلى حاله الابتداء ٠

٨ – وتتركب مكنة الثنى الهيدراولى من الأجزاء الآتية :-



(١) فورمه داخلية (من $\frac{1}{2}$ إلى ٢")

(٢) فورمة خارجية

(٣) كباس هيدراولى

(٤) بلف ضاغط

(٥) ذراع عمل

(٦) لولب لضغط الدمع

(٧) مساعدة حديدية

<u>ملحوظة</u>

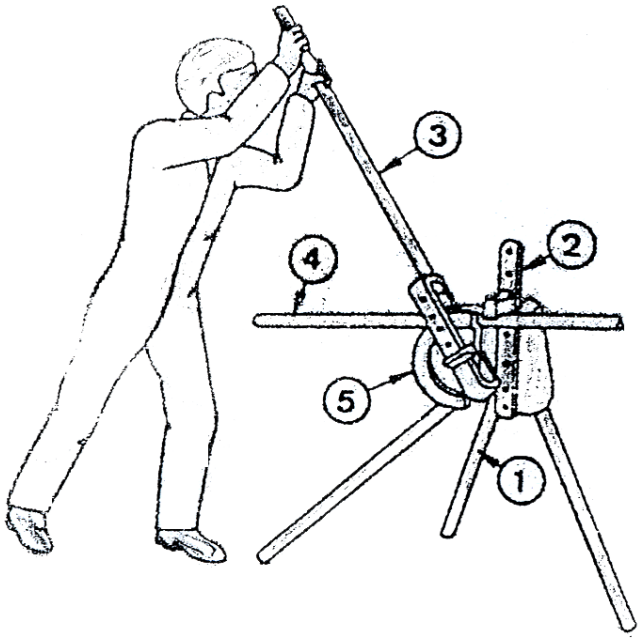
وعلى كل ،هناك توجد فى الأسواق ماكينات هيدروالية لثنى مواسير بقط من $2\frac{1}{2}$ الى ٣

٩ – توجد هناك أشكال مختلفة من الماكينات الشائعة الاستعمال كالتى مبينة بالصور .

١٠ – مكنة ثنى نقاله ، محمولة على منصب ثلاثى ، وهى مكنة لثنى الحديد المجلفن الى قطر ٢

١١- عندما استعمال مواسير النحاس للثنى فيجب ألا يزيد قطـر الماسورة عن $1\frac{1}{4}$ (٣٢مم) و إلا ستبطط الماسورة

١٢ – تتكون مكنة الثنى النقالة التى تستعمل باليد من الأجزاء الآتية :-



(١) حامل ثلاثى القوائم ٠

(٢) ماسورة لتحديد مستوى الحنى ٠

(٣) يد رافعة وضاغطة ٠

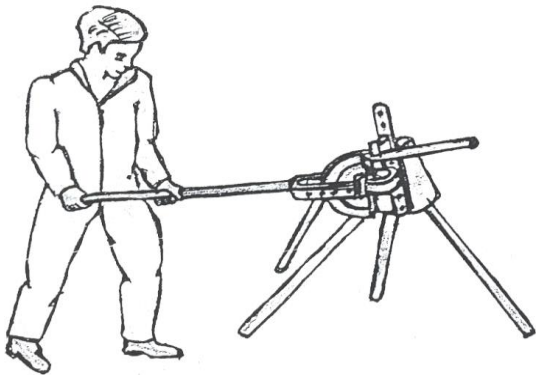
(٤) ماسورة حديد مجلفن ٠

(٥) فورمه التشكيل الداخلى ٠

(٦) فورمه التشكيل الداخلى ٠

<u>ملحوظة</u>

(٧) على أية الأحوال ، يجب إتباع كتالوج الشركة فى الثنى أكثر من الإيضاحات الموجودة بهذا العنصر حيث أن هذه الإيضاحات ماهى إلا إيضاحات للمتدرب ليتعرف على آلات الثنى والعدد واستعمالاتها ٠



١٣ – مكنة الثنى التى توضع على بنك ، ويذارع لثنى الحديد المجلفن أو الحديد المعتدل ٠

١٤ – ومره أخرى عند استعمال هذه المكنة لثنى النحاس فلا بد ألا يزيد قطر ماسورة النحاس عن $1\frac{1}{4}$ أى (٣٢مم) حتى لاتتهطط

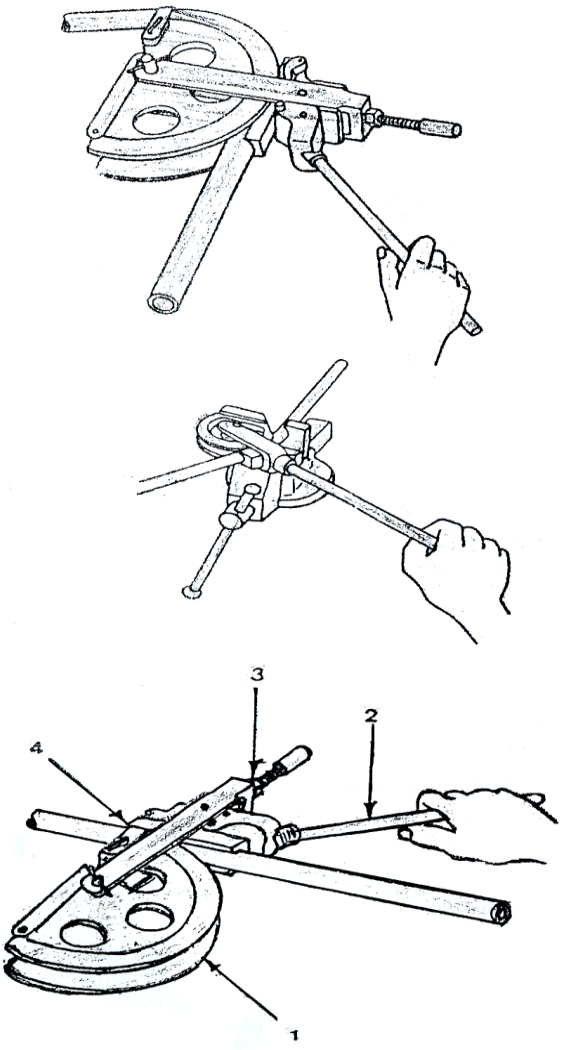
١٥ – تتركب مكنة الثنى التى توضع على البنك من الأجزاء الآتية :-

(١) فورمه داخلية

(٢) يد للرفع والضغط

(٣) مسمار حبس وفك

(٤) مجرى ماسورة للانحناء



<u>ملحوظة</u>

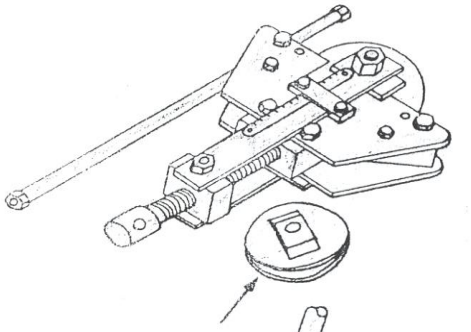
الرجاء أن ترجع إلى عنصر ثنى المواسير الصلبه المجلفنة باستعمال عدد يدوية

١٦ – هناك مكنات ثنى كثيرة ستجدها بالسوق وعليها ستجد منها آلات معقدة وعدد سهلة فى بعض الورش

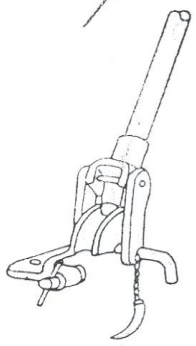
١٧ – ومن المهم جداً أن تختار المكنة أو الأله التى الصحيحة فى الاستعمال ولو من الضرورى أن تصنع أنت بنفسك مكنة ثنى

١٨ – وعلى الصفحات التالية ستريك مكنات لشركات متعددة ، وآلات بسيطة صنعت بالورش

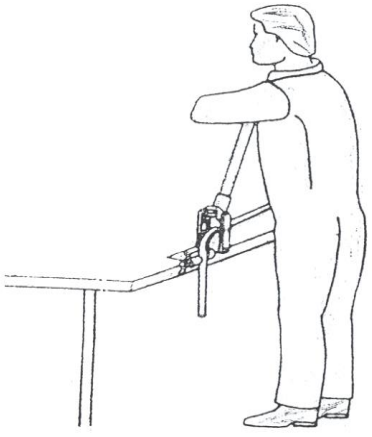
١٩ – مكنة ثنى نقاله لثنى الحديد الصلب المجلفن من $1\frac{1}{2}$ إلى ٢ من الممكن تغييرها بسهولة فهى مصنوعة من الصلب ولها مجرى من الحديد



٢٠ – هذه المكنة من الممكن وصفها على منجلة

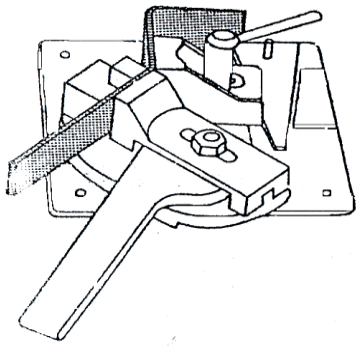


٢١ – العدد البسيطة للثنى والتى تثبت على البنك ، لها فائدتها فى ثنى المواسير على البارد هذه النماذج من الحديد الظهر والبقية من الصلب وله عتله أنبوبية الشكل لتربط بالمنجلة أو على البنك



٢٢ – هذا النموذج له قابلية فى تغيير قناه المجرى عن طريق ولين (ملحق) فى البطن وذلك بحريكة عند ثنى أقل قطر للمواسير - ٢

٢٣ – هذه الصورتين لك مثل هذه المكنات وهى على بنك الورشة ٠

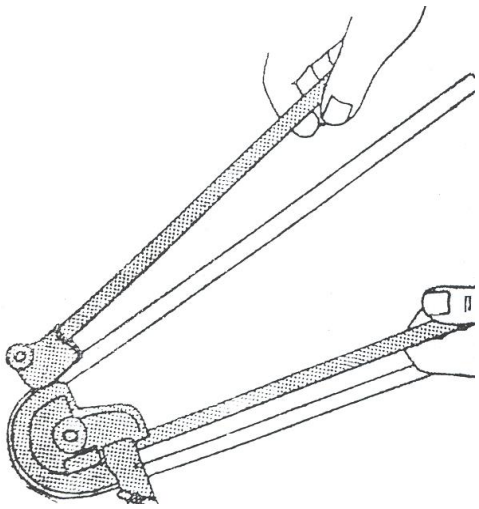


٢٤ – ومكنات الثنى العامة التى تستعمل فى ثنى مواسير الصلب المجلفن ، مواسير النحاس ، شرائط حديد ، زاوية حديد ، كذلك حديد مستدير ، فكلها الشكل عن طريق يد المكنة مصنوعة من الصلب ٠

٢٥ – هذا النموذج قابل على العمل على أشكال وأحجام مختلفة ٠

٢٦– هذه المكنة من الممكن وضعها على نقاله أو ربطها على بنك الورشة ٠

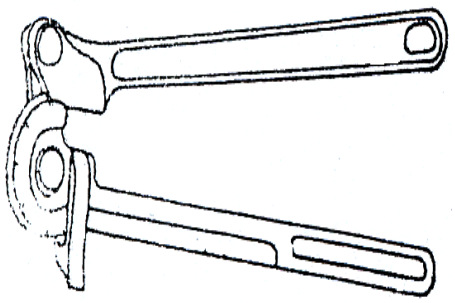
٢٧ – هذه المكنة تعتبر مكنة متعددة الاستعمال ، فهى تستعمل فى المبانى حيثما هناك مواسير المياه – زاوية حديدية – حديد مسطح – أو قضيب حديد يراد أستعمالها٠



٢٨ – مكنة ثنى أنابيب النحاس ، أو أنابيب النحاس ، اللون وأصناف آخرى من الأنابيب مدرجة إلى ٠ °١٨٠

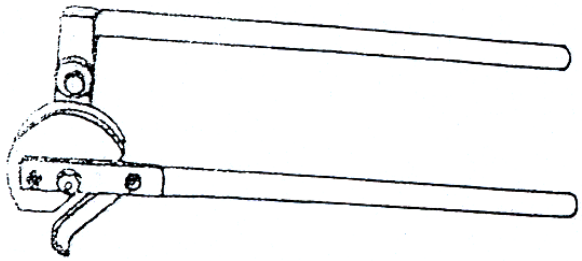
٢٩ – آلة الثنى هذه صغيرة وهى آله من الممكن استعمالها بيد واحد ٠

٣٠ – هذه الآلة لا تعمل لنموذج واحد من الأقطار بل أنواع مختلفة من الأقطار ٠



٣١ – آلة ثنى بقابضين وهى تستعمل لأربع أقطار من $\frac{1}{2}$ إلى $1\frac{1}{4}$ وهى تستعمل فى ثنى النحاس ، الألومنيوم والنحاس الأصفر ، والحديد ، وأنابيب الفولاذ وأيضاً من الممكن أنابيب (مواسير) حديد ٠

٣٢ – بهذه الآلة قد يكون من السهل الثنى إذا قيست المواسير بالضبط كما هو مطبوع على السم بالأزرق ٠

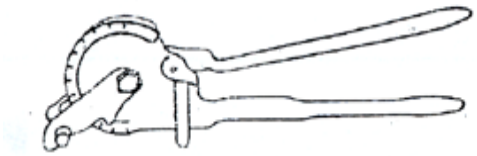


٣٣ – جميع أسطح النحاس كلها مقواه

٣٤– آلة الثنى لمواسير النحاس المعزولة بالبلاستيك هذه المكنة رقيقية جداً فى استعمالها لثنى المواسير النحاسية المعزولة بالبلاستيك – هذه المكنة مصممه للاستعمال بكلتا اليدين ٠

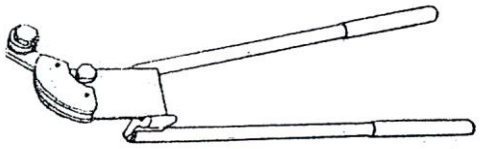
٣٥ – وقوفها على ١٨٠° وتنحنى أو تثنى على درجة ١٣٠° على الأكثر ٠

٣٦ – آله الثنى بالقابضتين لها سقاطة وممكن استعمالها لحنى مواسير نحاس قطر ١٠ ، ١٥ – ٢٠ مم وهى مصنوعة للألومنيوم ذو القوة العالية وهى تقوم بعمل شكل أكثر من ١٨٠°

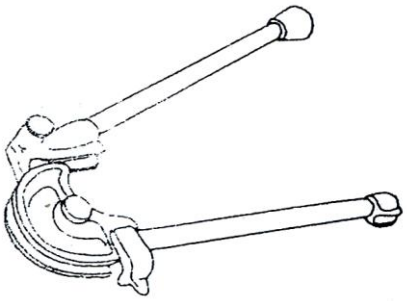


٣٧ – لها يد بسقاطة ومجرى الماسورة لحركة الدوران لتقليل الحتكاك ٠ وتوجد بالأسفل قمطة محكمة قد يمكن بواسطها بها على بنك إذا أحتجت لذلك ٠

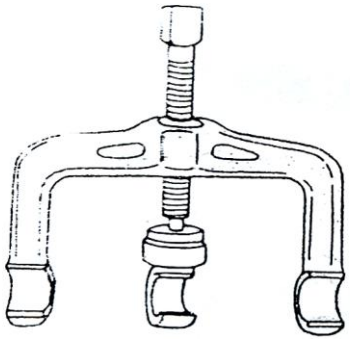
٣٨ – هناك آلة ثنى خاصة للمواسير النحاس المعروفة بالبلاستيك ٠ لها مجرى خاص متحرك ومسمار ألوظ لتحديد زاوية الانحناء ٠ ولها قابض بلاستيك ٠ هذه الآلة تستخدم فى ثنى مواسير بأقطار من ١٠ إلى ٢٢ مم ٠



٣٩ – آلة الثنى ذات المجرى النحاس والتى هى تستعمل لثنى النحاس بنوعية والألومنيوم والصلب ، والفولاذ الذى لا يصدأ ومواسير الصلب وكذلك من الممكن استعمال فى حنى ماسورة عزل كهرباء هذه الآلة لها يد متحركة والأخرى بها مسمار لربط الماسورة التى ستحنى من جهة ٠ هذه الآلة تحنى ماسورة لقطر على الأكثر ٢٥ مم٠

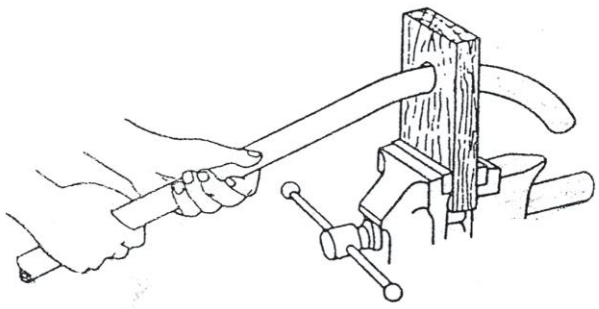


٤٠ – آلة وأستعدال ٠ هذه الآلة تعتبر مثالية لاعتدال ماسورة بقطر يبدأ من $1\frac{1}{4}$ هذه الآله تعمل على أستعدال المواسير والزاوية التى تثبت خطأ وكذلك التى لمحت ، وتساعد أيضاً هذه الآلة على عمل منحيات كبيرة ٠



٤١ – هناك بعض الطر ق الكثيرة المختلفة لعملة أنحناء المواسير وذلك بأسهل الطرق ، مثل بالتركيب أو الاستعانة بقطعة خشبية ، الأشكال المقابلة نرى فيها أسهل الطرق فى ثنى الأنابيب ٠

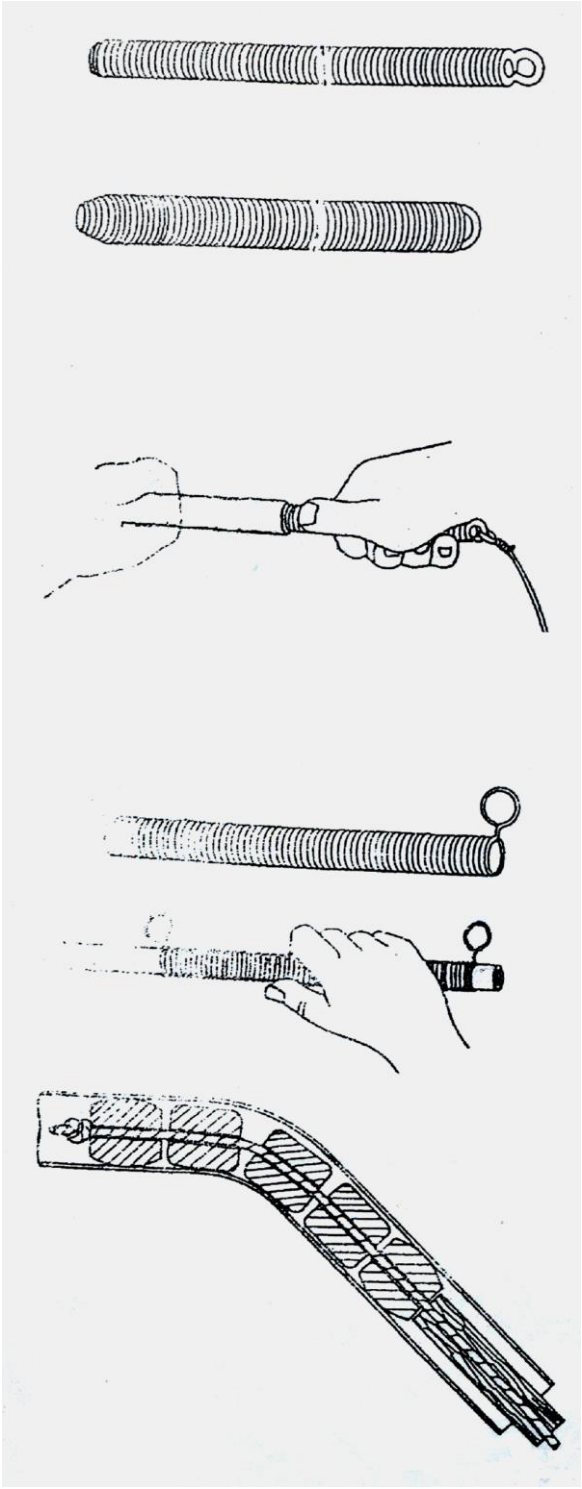
٤٢ – من ناحية واحدة ممكن لثنى الماسورة بإدخالها بالثقب الخشبى لكتلة الخشب المربوطة على المنجلة ٠ ويضغط بخفة على الماسورة الا أن يشكل المنحنى المراد ٠



٤٣ – هناك طريقة آخرى لانحناء المواسير وذلك باستخدام ماسورة على شكل طرف T كما هو موضح بالصورة على شرط أن يكون قطرها أكبر من قطر الماسورة المراد ثنيها ٠ وفى حالة الثنى لا بد أن يداس على الماسورة المراد ثنيها بالأقدام كما هو مبين بالرسم هذه الآلة تمس بـ " حانية أنابيب "

ملاحظة

لقد رأينا فى هذا العنصر لعديد من آلات الحنى باليد ولكن هذا قليل من الكثير الذى هو معروض بالسوق والذى تنتجه أو أنتجته الشركات ٠



٤٤ – الانحناء الزنبركى (السوستة) وهو من أسرع وأحسن طريقة لثنى مواسير (أو أسلاك) النحاس والرصاص من قطر $1\frac{1}{2}$ (٤٠ مم)

٤٥ – الزنبرك ، يلف على مقطع دائرى الذى يدخل فى الأسطوانة كما هو مبين بالرسم " يدهن الزنبرك بزيت نباتى ليساعد على أنزلاقه للداخل ٠

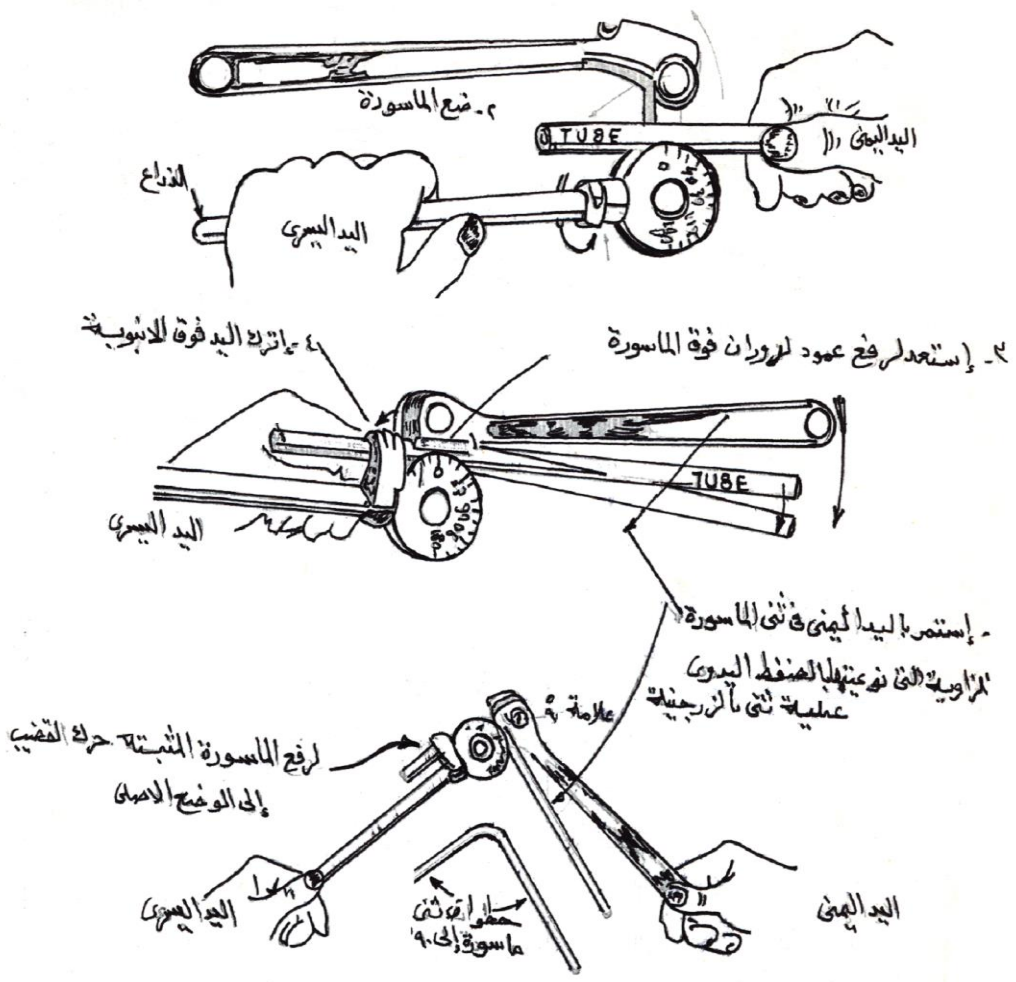
٤٦ – أنه من المهم جداً مراعاة أخراج الزنبرك بدقة بعد الثنى ، حتى لا يخدش السطح الداخلى من ماسورة النحاس ٠ أسحب الزنبرك وفى نفس الوقت أستمر فى دورانة بإنتظام ٠

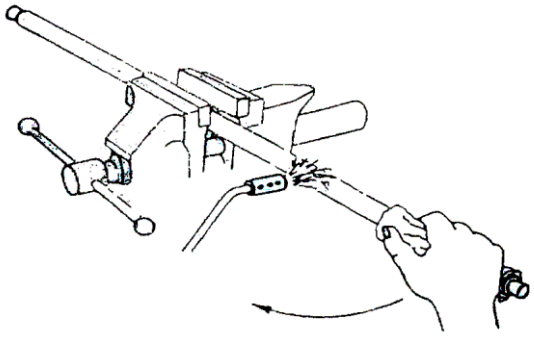
٤٧ – الزنبرك الخارجى ، من الممكن أن يستخدم أيضاً فى عمل ماسورة نحاس مجوفة ٠ هذه الدوائر تثبت أطرافها من الخارج بدلاً من أن تثبت بالداخل

<u>ملاحظة</u>

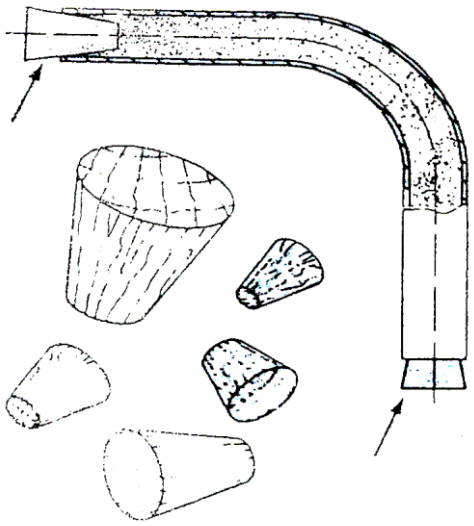
الأحتمال الآخر لطريقة عمل أنحناء فى انابيب (أسلاك) الرصاص وهى لفها على بكر والعدد الأساسية فى هذا هى بكرة الخشب وتوايفها كما هو مبين بالرسم ٠

الزرجينة


٢- ضع الماسورة
TUBE
اليد اليمنى
الذراع
اليد اليسرى
٤- اترك اليد فوق الانبوبة
٣- إستعد لرفع عمود الدوران فوق الماسورة
TUBE
اليد اليسرى
٥- إستمر باليد اليمنى فى ثنى الماسورة
الزاوية التى تم عندها الضغط اليدوى
عملية ثنى بالزرجينة
علامة
لرفع الماسورة المثبتة حرك القضيب
إلى الوضع الاصلى
اليد اليسرى
حتى ترى ثنى
ماسورة إلى ٩٠
اليد اليمنى



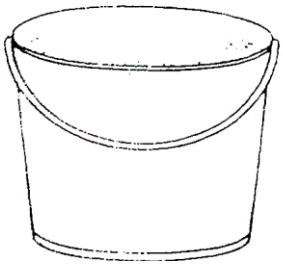
٤٨ – والثنى عن طريق السد بالرمال فهى تستعمل لجميع أقطار مواسير الصلب المجلفن والصلب ، والنحاس ، ولكن هذه الطريقة تفضل لثنى المواسير الأكثر من قطر $1\frac{1}{4}$ (٣٢مم) ومافوقة ، وفى حالة عدم وجود آلات الثنى باليد " فالعملية سهلة فى العمل وسريعة ٠



٤٩ – تحتاج فى هذه العملية الى معدات تسخين ورمل جاف كذلك قطع سد خشبية ٠

٥٠ – لابد أن يخزن الرمل فى مكان جاف فى حالة عدم استعماله ٠

٥١– السداد الخشبية تستعمل لسد نهايات الماسورة بعد ملاها بالرمل من الناحيتين ٠



<u>للأمان</u>

لا تستعمل رمل رطب فى حشو الماسورة حتى أنه عند تسخين الماسورة لا يسبب انفجارات خطيرة ٠

<u>ملاحظة</u>

الرجاء ، الرجوع الى عنصر ثنى مواسير الصلب المجلفن باستعمال الرمل والسدادات

التدريبات العملية :

الأداء رقم (٥)

أسم التمرين : ثنى ماسورة نحاس أحمر باستخدام يای الثنى .

الخامات	العدد والأدوات	التسهيلات
ماسورة نحاس أحمر مخمر	يای ثنى $\frac{1}{2}$	رسم التمرين
قطر $\frac{1}{2}$ طول ٦٠ سم		
فارمة سلك قطر ٥مم		

نفذ التدريب العملى على الخطوات التالية

١ – أرتدى النظارات الواقية ٠

٢ – أدخل اليای حول الماسورة بحيث يكون فى منتصف كوع الثنى ٠

٣ – أمسك اليای جيداً بيد وقم بثنى الماسورة باليد الأخرى (وذلك بجذبها نحوك) حتى الزاوية المطلوبة مع التحقيق بالقياس على فارعة سلك

ملحوظة

يكون لابهامان ملاحظين لبعضهما تقريباً أثناء الثنى ٠

٤ – تقارير الخطوة (٢) مره ثانية إذا كان لم يتحقق الثنى حسب الزاوية المطلوبة ٠

ملحوظة

تعتبر طريقة يای الثنى طريقة تقريبية لثنى المواسير وتتطلب مرانا لأجرائها بدقة ٠

٥ – نظف مكان العمل وضع الأدوات والخامات فى أماكنها ٠

تقييم الأداء العملى

دلائل الملاحظة	تقدير المدرب	
	أدى	لم يؤدى
١ – أرتدى النظارات الواقية		
٢ – وضع اليای الثنى حول الماسورة فى مكانه بالضبط		
٣ – تم أمساك اليای بيد وثنى الماسورة باليد الأخرى نحو الجسم حتى الزاوية المطلوبة ٠		
٤- تم مراجعة زاوية الثنى		
٥ – أعيدت الخطوة (٣) حيث وجدت ضرورة لذلك ٠		
٦ – نظف مكان العمل وأعيدت لأدوات والخامات والأدوات إلى مكانها بالورشة ٠		

المدرب

الاســـم :

التوقيـــع:

اختبار المعارف النظرية

(١) – ضع علامة (✓) على الإجابة الصحيحة فيما يلى :

أ – ياياتِ الثنى المتوافرة تصلح لأقطار المواسير التالية (أقطار خارجية) من الخارج ٨/١ ، ٨/٣ ، ٤/١ ، ١٦/٥ ، ٨/٥ ، ١٦/٧ ، ٣/١ ، ٤/٣ بوصة

ب - ياياتِ الثنى من الداخل المتوافرة تصلح لأقطار المواسير التالية (أقطار خارجية) من الخارج ٨/١ ، ٨/٣ ، ٤/١ ، ٨/٥ ، ٣/١ ، ٤/٣ ، ١" بوصة

أكمل العبارات الآتية باستخدام كلمات مناسبة :

٢ – إذا ما التصق الياى داخل الماسورة فمن الممكن استخدام (٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠) لإخراجة٠

٣ – تصنع ياياتِ الثنى من (٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠)٠

٤ – يتم (٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠) المواسير النحاس الأحمر قبل ثنيها بالياى٠

إجابة اختبار المعارف النظرية

رقم	الإجابة
١	أ- ٨/١ ، ٨/٣ ، ٤/١ ، ١٦/٥ ، ٨/٥ ، ١٦/٧ ، ٣/١ ، ٤/٣ بوصة
	ب - ٣ /٨ ، ٣/١ ، ٨/٥ بوصة
٢	خطاف سلك
٣	صلوايات
٤	تخمير

عمليات شطف المواسير

معلومات الأمان

١ – يجب ارتداء النظارات الواقية طوال عمليات اللحام والقطع ٠

٢ – ارتداء الحذاء الجلد الخاص بالحام ٠

٣ – ارتداء القفازات الواقية عند إجراء عمليات اللحام والقطع ٠

٤ – ارتداء القناع الواقى عند العمل على حجر الجلخ ٠

٥ – لا تقم بتشغيل أى ماكينة أو معده حتى تأخذ التدريب الكافى عليها بمعرفة المدرب ٠

٦ – تذكر أن الأمان يبدأ بك أنت ٠

٧ - أتبع إرشادات الآمان العامة للمؤسسة التى تعمل بها ٠

٨ – أتبع إرشادات اللحام التى تضعها جمعيات اللحام ٠

٩ – تنبه وتيقظ لآى خروج على القواعد الآمان ٠

١٠ – عود نفسك على مكان العمل وتعرف عليه تماماً ٠

١١ – تذكر أن غازات اللحام تكون محفوظة داخل الأسطوانات تحت ضغط كبير ٠

١٢ – راعى دائماً التركيبات والبلوف والخراطيم ، وخلوها من أى آثار شحومات أو زيوت أفحص أسنان القلاووظ جيداً قبل تركيبها وتأكد من خلوها من أى عيوب ٠

١٣ – قم بتغيير الخراطيم فور أكتشاف أى عيوب بها ٠

١٤ – يجب تثبيت الأسطوانات فى وضع رأسى مع رباطها بسلسلة الأمان ٠

١٥ – لا تستخدم الأسيتيلين تحت ضغط تشغيل أكبر من ١٥ رطل / بوصة ^{٢} ٠

١٦ – عند وصول الضغط فى زجاجة الأسيتلين إلى ١٠ رطل / بوصة ^{٢} قم بتغيير الأسطوانة ٠

١٧ – أفتح بلوف الأسطوانات ببطء وليس أكثر من لفة واحدة ٠

١٨ – عند العمل فى الأماكن المغلقة يجب تجهيز منفذ ٠

١٩ – يجب أن تكون ملابسك مقاومة للهب وخالية من الجيوب ٠

٢٠ – أرتدى الخوذة الواقية أثناء اللحام ٠

٢١ – لا تستخدم الغازات فى غير أغراض اللحام المخصصة لها ٠

٢٢ – تحقق من وجود التهوية فى مكان اللحام – خاصة عند لحام معادن مجلفنه ٠

٢٣ – أبلغ مدربك فور وقوع أى خروج على قواعد الآمان أو ملاحظة أشياء ستؤدى لوقوع حوادث ٠

معلومات لتجهيز المواسير للحام :

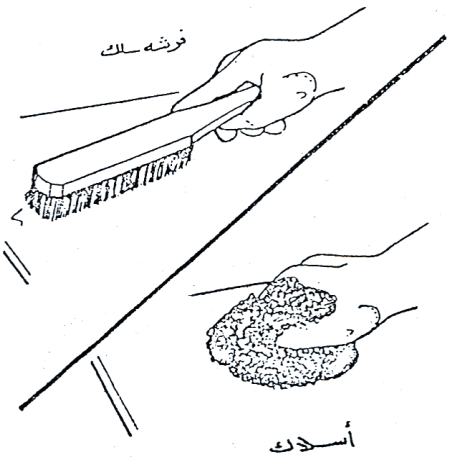
كثيراً ما يحتاج عامل المواسير اللحام أو لقطع المواسير باستخدام اللهب الأكسى أسيتيلين خاصة المواسير ذات السمك الكبير لتجهيزها ضمن خط المواسير أو لحام ماسورتين معاً ، أو للحام الفلانج بها ٠٠٠ وهناك قواعد عامة لا بد أتباعها لتجهيز سطح الماسورة فيجب أن يكون السطح نظيفاً تماماً فى المنطقة المجاورة لمكان القطع واللحام ، كما يكون السطح خالياً من آثار الشحومات والزيوت والرطوبة ٠ ويلاحظ أن أى رطوبة أو مواد غريبة لا يتم إزالتها تماماً على الأسطح المتاخمة والتى سيتم لحامها ستؤدى إلى وجود بخبخة فى وصلات اللحام أو فرقعة عند إجراء القطعية ويلاحظ أنة لا بد من إزالة الصدأ أو البثور ٠

اكشط الصدأ وأتارة الزيوت
وطبقة الدهان بأستخدام الفرشة الكهربية

وطبقة البوية تماماً فى منطقة اللحام أو القطع ٠ وإذا كان هناك تآكل أو أنبعاجاً على الأسطح فلا بد من إزالتها (وإعادة ملوها باللحامات) وكذا تشغيل الأسطح التى بها شقوق أو تعرجات باستخدام حجر الجلخ ٠

تجهيز حافة الماسورة للحام :

يتم تجهيز طرف الماسورة المراد لحامها باستخدام لمبة القطعية أو باستخدام حجر الجلخ أو البرادة كما تستخدم الأجنة أحياناً فى عمل الشطف ٠ ويلاحظ نظافة الشطف وأستوائة حتى يمكن ضبط أستقامة الماسورتين عند إجراء اللحام ٠ كما يتم التأكد من خلو أسطح اللحام تماماً من أى آثار للشحومات أو الزيوت وتستخدم فرش من السلك أو يتم إزالة الزيوت بمحاليل كيماوية ٠



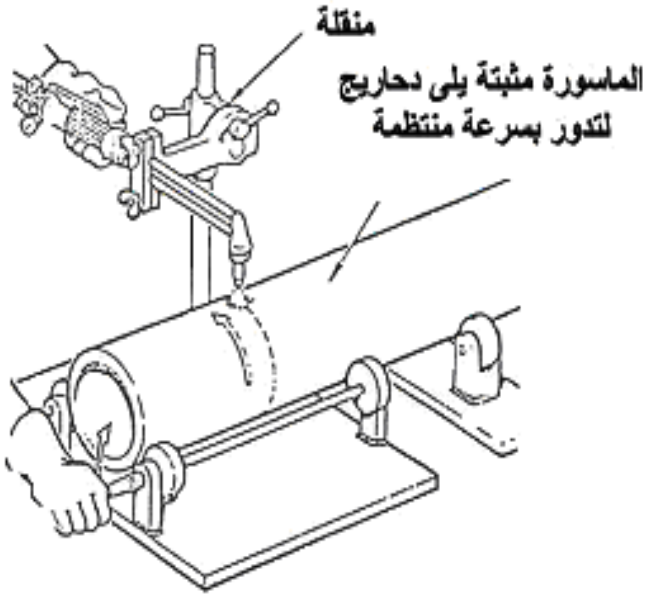
ويراعى عدم إستخدام محاليل سامة لإزالة آثار الزيوت والشحومات فإذا تطايرت الأبخرة الناتجة عن هذه السوائل عند إستخدام القوس الكهربى أو لحام الأكسى أسيتيلين خطورة للعاملين ٠ولذا يتم التأكد من وجود تهوية كافية كما تتم عملية إزالة الزيوت والشحومات فى مكان بعيد عن معدات اللحام وبعد إزالة الزيوت والشحومات تأكد تماماً من إزالة أى آثار للسوائل الكيماوية المستخدمة ٠

تجهيز ماسورة من الصلب للقطع :

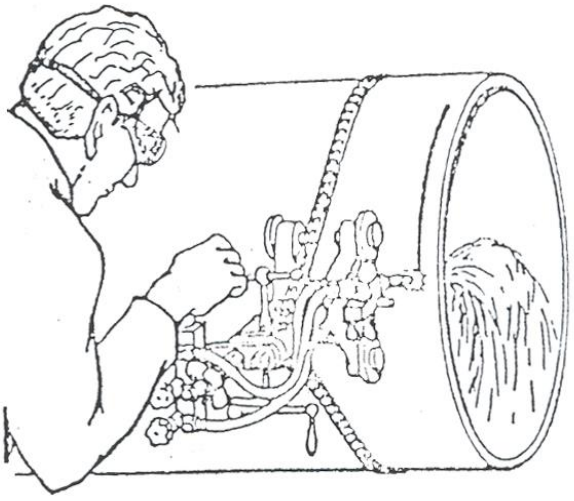
يشبة قطع الماسورة باللمبة عملية قطع الألواح الصلب بنفس السمك وهناك طريقتين مستخدمتان فى القطع ٠

١ – تدور الماسورة بسرعة منتظمة وتبقى لمبة القطعية ثابتة (ل – ٤ – ٤) ٠

٢ - تدور لمبة القطعية بسرعة منتظمة حول الماسورة التى تظل ثابتة (ل – ٤ – ٤) ٠



جهاز قطع المواسير الصلب



لمبه القطعية تدور بينما الماسورة ثابتة مكانها

القطع المتعامد :

تكون الفونية للمبة القطعية على زاوية قائمة مع إتجاه محور الماسورة وبحيث يتوجة تيار القطع ليمر بمركز الماسورة وإذا انحرفت اللمبة بزاوية سيسبب ذلك الأنحراف الآتى :

أ – تجهيز غير سليم لحافة الماسورة ٠

ب – تغيير فى عمق القطع مما يؤثر فى نوعية القطع وكفاءتة ٠

القطع بشطف :

يتم إمالة اللمبة بالزاوية المطلوبة (٣٠° ، ٤٥° ، ٦٠° ٠٠) حسب الشطف المطلوب للحافة ثم يتم ضبط القطع **حسب سمك المعدن** مع مراعاة مقاس الفونية وباقى العوامل التى تدخل فى عملية القطع ٠

وعند إجراء القطع بشطف يتم مراجعة تقاطع المحور الطولى للفونية مع خط القطع ثم البدء فى القطع مع الأخذ فى الاعتبار زيادة نسبة ضغط الأكسجين وزيادة التسخين وكذا العوامل الأخرى من زيادة أو تقليلها حسب السمك ٠

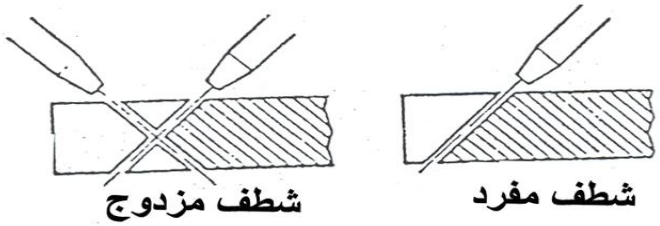
إستخدام ماكينة القطع الأوتوماتيكية :

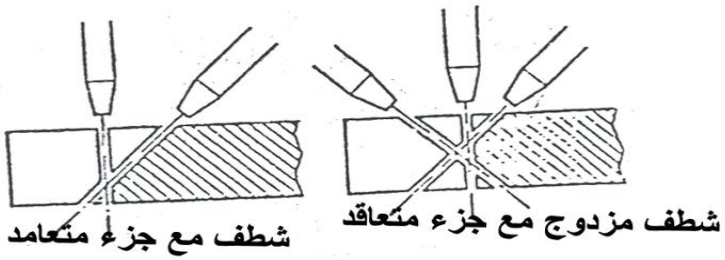
هناك نوعان من تلك الماكينات النوع الأول ويدار يدوياً والنوع الثانى يدار كهربياً ٠

وعند تجهيز الماكينة يتم اختيار مقاس فونية مناسب ثم سرعة القطع وضغوط الغازات (الأكسجين والأسيتيلين) ٠

وفى جميع الأحوال يتم مراجعة وضع الفونية مع سطح الماسورة وفى ماكينات القطع تكون اللمبة مثبته فى جهاز يتحرك بواسطة ترس وجريدة أو صامولة وعامود مقلوظ ٠ مع تجهيز الرأس بمنقلة لعمل زاوية الشطف المطلوبة ٠ ويتغير تصميم الماكينة وتجميعها بما فى ذلك وضع الماسورة ومدى السرعات ومقاسات اللمبة حسب جهة التصنيع ويقوم المدرب بشرح أجزاء الماكينة للطلبة فى الورشة ٠

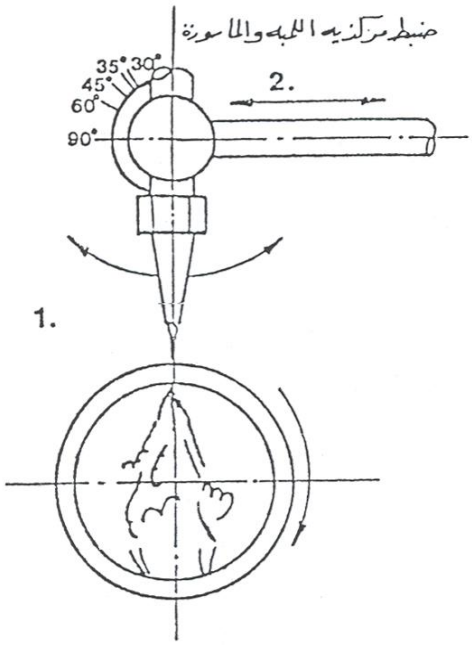
القطع بشطف بواسطة الماكينة

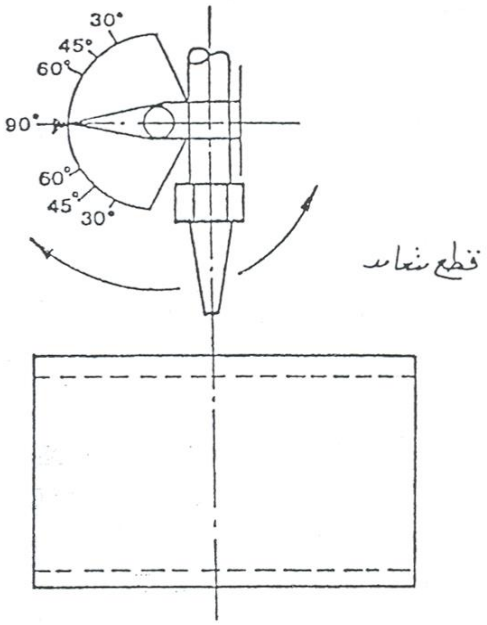


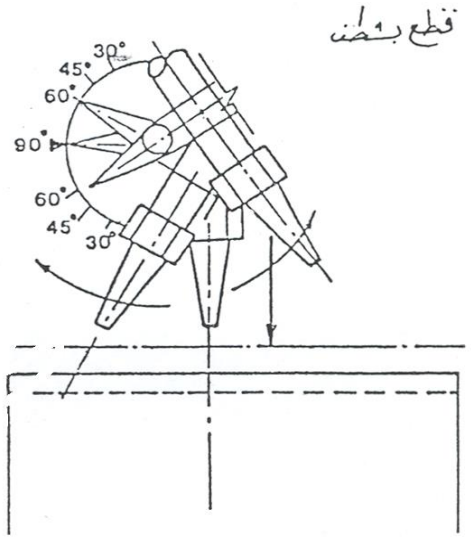


تجهيز الواح صلب للقطع على الماكينة

خطوات قطع الماسورة باستخدام الماكينة :







الماسورة تدور يدوياً أو أوتوماتيكياً ٠

لهب اللمبة يظل ثابتاً طوال عملية القطع ٠

١ – ثبت الماسورة فى ماكينة القطع ٠

٢ – أضبط وضع اللمبة بحيث يمر اللهب خلال خط مركز الماسورة ٠

٣ – أضبط زاوية الشطف باستخدام المنقلة ٠

٤ – أشعل لهب اللمبة وأضبط لهب التسخين المتعادل ٠

٥ – قم بالتسخين الأبتدائى حتى يبدأ القطع عندما تبدأ نقطة بيضاء فى الظهور ٠

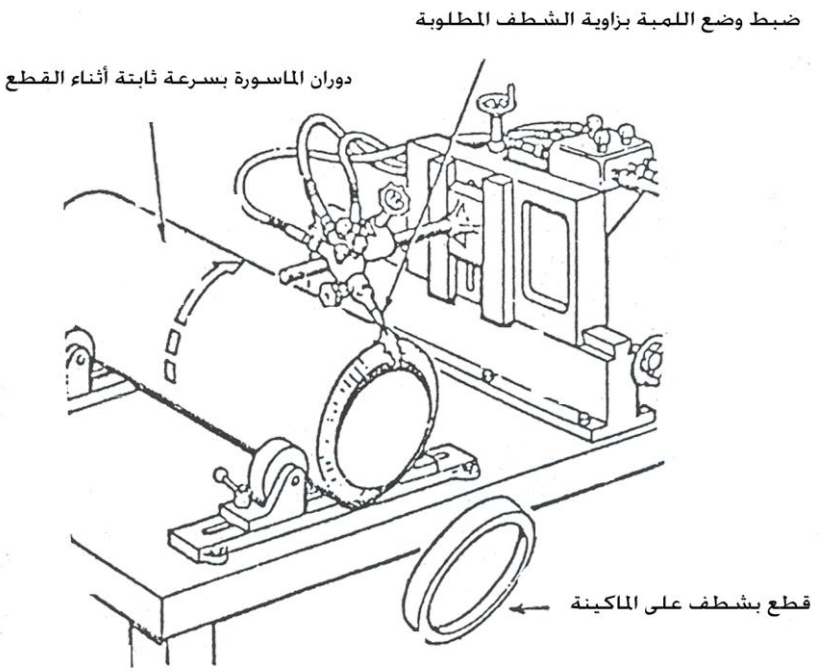
٦ – أفتح بلف أكسجين القطع (الأكسجين الأضافى) حتى آخره ٠

٧ – عندما يخترق تيار الأكسين جدار الماسورة – أبدأ دوران الماسورة بسرعة متوافقة مع عملية القطع ٠

٨ – يجب مراعاة عدم وقوع أو هبوط الماسورة عند نهاية القطع ٠

٩ – أقفل بلف الأكسين الأضافى (القطع) ثم أقفل الأسيتيلين ثم أخيراً بلف الأكسجين ٠

١٠ – أوقف دوران الماسورة ٠



ويبين الجدول التالى تجهيز بعض وصلات المواسير فى الوضع الأفقى

سمك الجدار بالمم والبوصة	تجهيز السطح	الشكل
٣ ($\frac{1}{8}$)	قطع متعامد	شكل ل – ٤ – ٩ - أ
٥ ($\frac{3}{16}$)	قطع بزاوية ٨٠° (شطف)	شكل ل – ٤ – ٩ - ب
٦ ($\frac{1}{4}$)	قطع بزاوية ٦٠° (شطف)	شكل ل – ٤ – ٩ – جـ

فحص اختبار مقطع الماسورة

١ – يجب أن يكون مقاس الجزء المتعامد واحداً عند جميع نقط القياس على محيط الماسورة ٠

٢ – يجب أن تكون زاوية الشطف واحدة على محيط الماسورة ٠

٣ – يجب أن يكون ملمس القطع منتظماً خالياً من النقر والخدوش ٠

٤ – يستخدم تجليخ خفيف لتنظيف السطح بعد القطع ٠

٥ – يجب إزالة الرايش من داخل فوهة الماسورة باستخدام مبرد نصف دائرة أو حجر جلخ ٠

التدريبات العملية :

الأداء رقم (٦)

أسم التمرين : تجهيز المواسير للحام

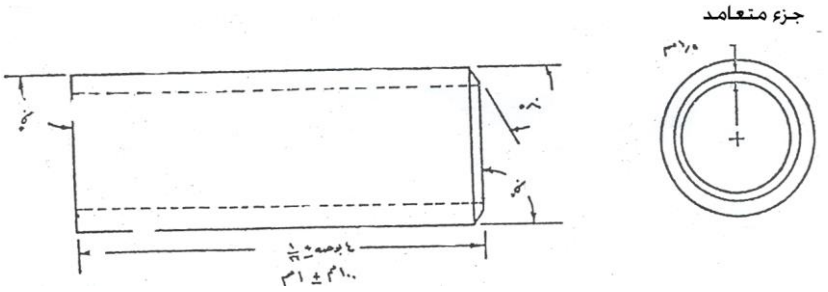
الخامات	العدد والأدوات والمعدات	التسهيلات الأخرى
- ماسورة حديد قطر ٣~ (٧٥مم) بطـــــول ٤~ (١٠٠مم) اسطوانات أكسجين واستيلين	- وحدة قطع مواسير = لمبة قطعية ثابتة - ماسورة دوارة - ملابس واقية - نظارات واقية - قفازات واقية - ولاعة - بنز - فونية مقاس ٦٠	رسم التمرين

نفذ التمرين العملى بأتباع الخطوات التالية

١ – أضبط ضغط الأكسجين ٢٠٧ – ٤٢٠ كجم / سم٢ ٠

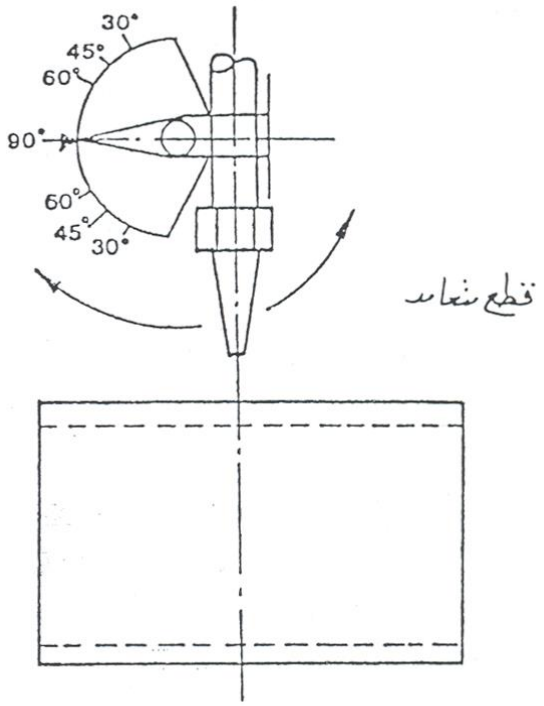
٢ – أضبط ضغط الأسيتيلين ٥٠ – ٦٠ كجم / سم٢ ٠

٣ – شنكر الماسورة حسب الشكل ٠



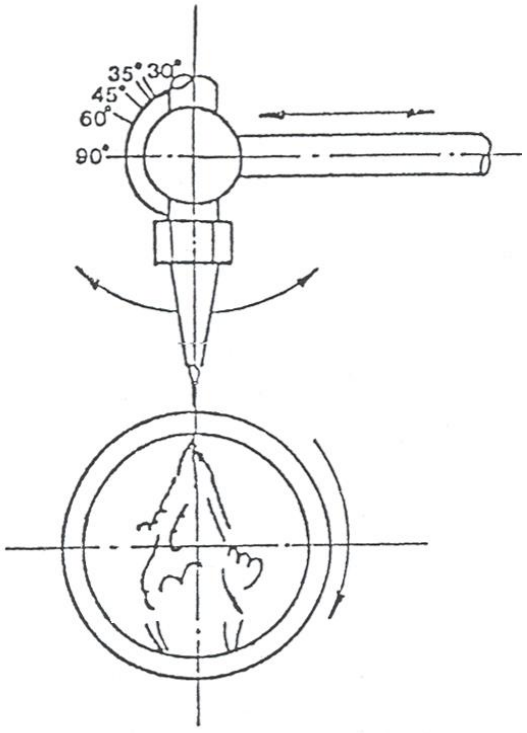
٤ - أقطع الماسورة (قطع متعامد) ٠

- ضع الماسورة فى الماكينة وثبتها جيداً ٠
- ثبت وضع اللمبة لإجراء قطع متعامد ٠
- حرك اللمبة بحيث تكون على خط واحد مع مركز الماسورة ٠
- أشعل اللمبة وأضبط المتعادل ٠



شكل (٢)

- سخن الماسورة حتى تصل النقطة القطع (ظهور النقطة البيضاء) ٠
- أفتح بلف أكسجين القطع ببطء حتى آخره ٠



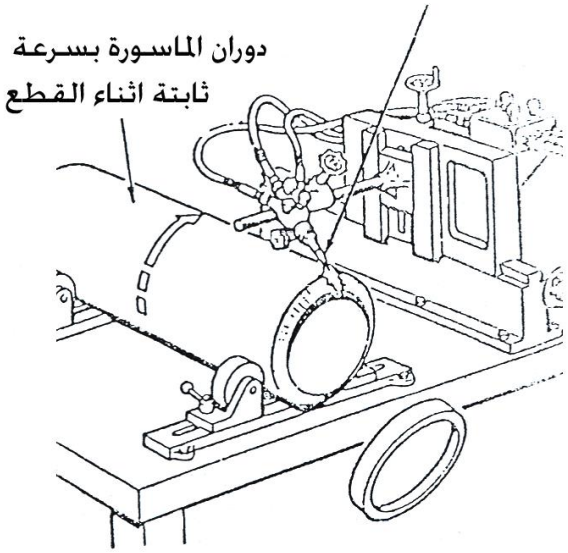
شكل (٣)

- عندما يخترق تيار الأكسجين جدار الماسورة أبدأ فى دوران الماسورة بالتوافق مع عملية القطع .
- حمل الجزء المقطوع حتى لا يهبط أو يقطع عند نهاية القطع ٠
- أقفل بلف الأكسجين الأضافى (القطع) ثم بلف الأسيتيلين وأخيراً بلف أكسجين التسخين ٠

أوقف دوران الماسورة ٠

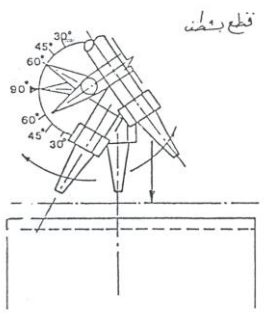
قطــع

لوضع الماسورة فى الماكينة بحيث يكون الطرف تحت اللمبة ٠



شكل (٤)

- أضبط وضع اللمبة لعمل شطف ٥٦٠ ٠
- نفذ نفس الخطوات المتبعة فى القطع المتعامد ٠
- نظف الشطف باستخدام حجر جلخ ٠
- جلخ الجزء المتعامد من الشطف ٠
- استخدام مبرد نصف دائرة لإزالة الرايش من داخل فوهة الماسورة ٠



تقييم الأداء العملى **التاريخ : / /**

دلائل الملاحظة	تقرير المدرب	
	أدى	لم يؤدى
١ – تم إجراء قطع حواف الماسورة ٠ ٢ – تم إجراء قطع حواف الماسورة ٠ ٣ – تم مراجعة تعامد سطح القطع ٠ ٤ – تم قياس زاوية الشطف ووجدت إنها واحدة على طول محيط الماسورة ٠ ٥ – تم فحص سطح القطع ووجدنا ومنتظماً ٠ ٦ – تم إستخدام حجر الجلخ خفيف للتنعيم ٠ ٧ – تم إزالة الرايش داخل فوهة الماسورة ٠		

المدرب

الاســـم :

التوقيــع :

اختيار المعارف النظرية

ضع دائرة حول أكثر الإجابات صحة فيما يلى

١ – قطع المواسير بلهب الأكسى أسيتيلين باستخدام الماكينات يشبة قطع ٠٠٠٠٠٠٠

أ – الرقائق المعدنية ٠

ب – غاز الأسيتيلين ٠

جـ - ألواح الصلب ٠

د – المسبوكان ٠

٢ – عند قطع المواسير إذا كان لهب اللمبة ثابتاً يجب أن تكون الماسورة ٠٠٠٠٠٠٠٠

أ – ثابتة ٠

ب – تتحرك فى خط مستقيم ٠

جـ - تدور بسرعة منتظمة ٠

د – تتأرجح جيئة وذهاباً ٠

٣ – عند قطع الماسورة بلهب الأكسى أسيتيلين يجب أن توضع اللمبة بحيث يمر تيار اللهب خلال ٠٠٠٠٠٠٠

أ – مركز الماسورة ٠

ب – الجانب الخلفى للماسورة ٠

جـ - نفس جانب الماسورة ٠

د – طرف الماسورة ٠

٤ – قبل أن يبدأ دوران الماسورة يجب أ ن٠٠٠٠٠٠٠٠ اللهب جدار الماسورة .

أ – يسخن ٠

ب – يشعل ٠

جـ - يلم ٠

د – يخترق ٠

٥ – عند نهاية القطع يجب ٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ الجزء المقطوع من الماسورة .

أ – تحميل ٠

ب – السماح له بالهبوط ٠

جـ - وقوعه على الأرض ٠

د – يعاد لحامه مع الماسورة ٠

٦ – يجب أن يكون الجزء المتعامد من الشطف ٠٠٠٠٠٠٠٠٠

أ – واحد عند جميع نقط محيط الماسورة ٠

ب – فى حدود ١ سم ٠

جـ - مائلاً بزاوية أقل من زاوية الشطف ٠

إجابة اختبار المعارف النظرية :

البند	الإجابة
١ -	٦ ، هـ
٢ -	جـ
٣ -	أ
٤ -	د
٥ -	أ
٦ -	أ

عمليـــات توصيـل المواسيـر
بواسطـة الزرجينـــة

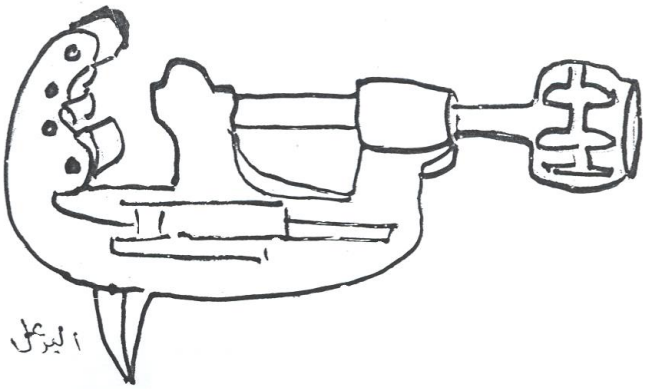
[قطع وبرغلة وتوصيل ماسورة نحاس أحمر]

باستخدام وصلة التفليج

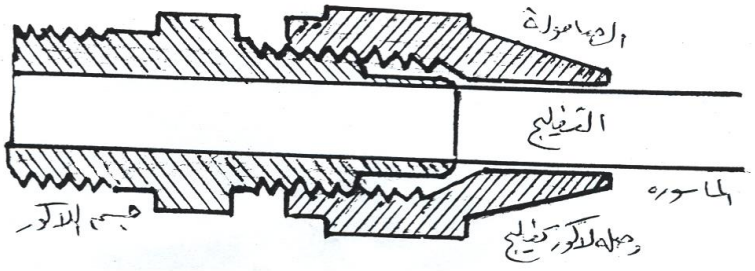
سكينة قطع المواسير :

أداه تستخدم لقطع المواسير النحاس الأحمر سواء اللينة أو الصلده ، النحاس الأصفر ، الألمنيوم ، والمواسير الحديد ذات السمك البسيط وتحتوى على سكينة تبرز منها وتقوم مقام البرغل لإزالة الحواف الحاده من نهايات المواسير ٠

وتتكون سكينة قطع المواسير من هيكل من الصلب أو الزهر يحتوى على سكينة القطع وهى دائرية المقطع وتصنع من الصلب العدة الكربونى ولها درافيل تقوم بسند الماسورة عندما تضغط عليها سكينة القطع عن طريق يد مقلوظة ٠



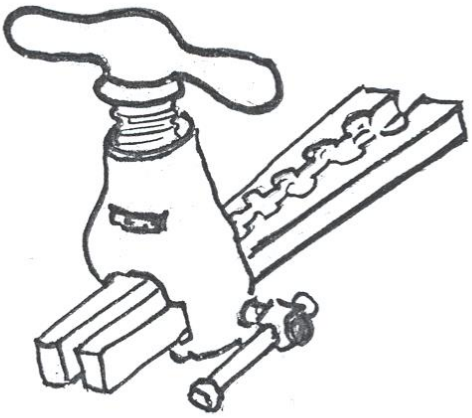
صامولة تفليج : صامولة متحركة تستخدم فى رباط وصلات التفليج ويتم إدخالها فى الماسورة قبل تفليج طرفها ٠



ماسورة مع لاكور تفليج
من النحاس الأحمر

زرجينة تفليج

أداه تستخدم لتوسيع أطراف الماسورة بعد إدخال صامولة التفليج حتى يمكن رباط اللاكور المتوسط بين الماسورتين ٠ وتتكون الزرجينة من جزئين كتله التفليج والعفريتة ٠ ويتم تصنيعها من الصلب الكربونى وتحتوى كتلة التفليج على عدة ثقوب تناسب أقطـار مختلفـة للمواسير (من نصفين) وتقفل على الماسورة بواسطة صامولة عصفورة ٠

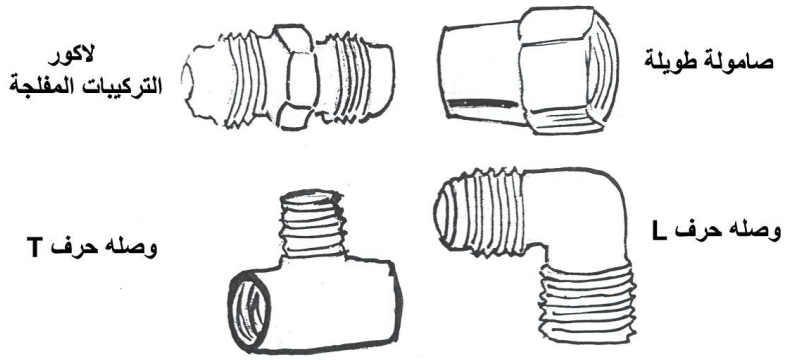


التفليج

هى عملية توسيع نهاية الماسورة النحاس الأحمر قبل توصيلها بماسورة آخرى .

لوازم وصلات التفليج

وهى لوازم تصنع خصيصاً لتتناسب الوصلات المفلجة وتكون من النحاس الأصفر غالباً أو النيكل كروم ومنها الصواميل ووصلات حرف T ٠٠٠٠٠ إلخ ٠



لوازم وصلات التفليج

تفليج المواسير النحاس الأحمر :-

يشمل التفليج ويسمى أحياناً الناقوس – توسيع فتحة الماسورة بحيث تأخذ شكل القمع من طرفيها بحيث يكون من الممكن إدخال لوازم التفليج بها وتوصيلها بالمواسير الأخرى لتكون وصلات للتسرب ٠

وفى حالة تفليج ماسورة من كلا طرفيهما تأكد أولاً إدخال الصامولة الحرة لوصلة التفليج حول الماسورة ٠

وهناك عده طرق لتفليج المواسير النحاس الأحمر منها إستخدام سنبك التفليج أو التفيلج بالمكنة أو باستخدام زرجينة التفليج اليدوية كالآتى :-

(١) تحقق من قطع الماسورة فى خط متعامد منتظم على محورها وتأكد من إزالة الرايش والحواف الحادة داخلياً وخارجياً من فوق جدران الماسورة ٠

(٢) أفتح زرجينة التفليج وضع الماسورة فى الثقب المناسب لها بكتلة التفليج وعادة ما تحتوى كتلة زرجينة التفليج اليدوية على عدة مقاسات للمواسير المختلفة ٠

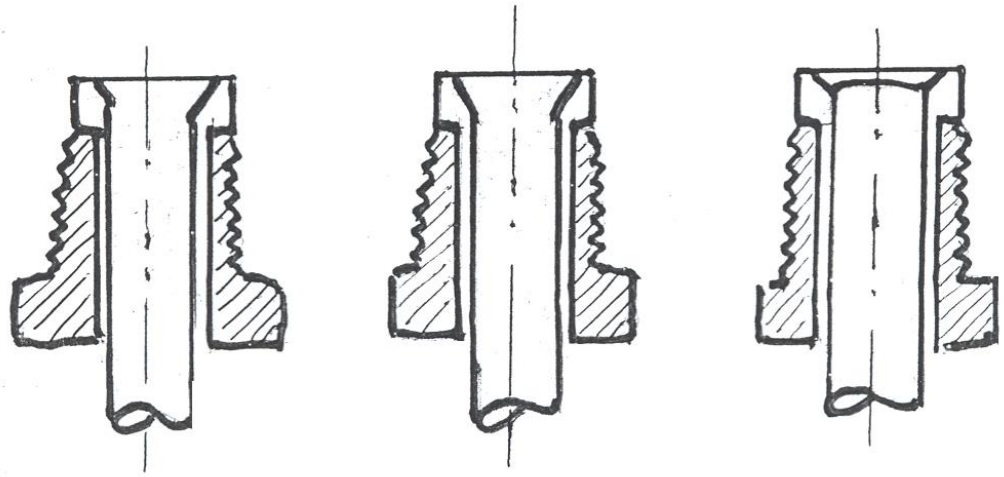
(٣) تحقق من بروز فوهة الماسورة فوق الكتلة بمقدار يتناسب مع قطر الماسورة (عادة من ٤/٣ ١٠٠ قطر الماسورة)

(٤) أقفل كتلة التفليج جيداً على الماسورة باستخدام الصامولة العصفورة ٠

(٥) ضع العفريتة فوق الكتلة وأربط الفتيل الأفقى جيداً وعند إدارة الفتيل الرأسى يبرز سنبك التفليج داخل الماسورة وكلما أدير الفتيل استمرت عملية التفليج٠

(٦) يجب أن يكون التفليج كاملاً حسب الطول المطلوب ويكون منظماً ومتمائلاً مع محور الماسورة والشكل يبين ثلاثة أنواع من التفليج ذات الخطأ الشائع

الشكل يبين ثلاثة أنواع من التفليج ذات الخطأ الشائع

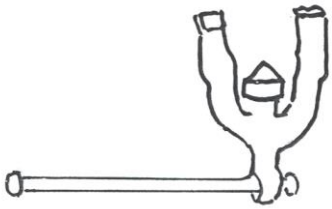


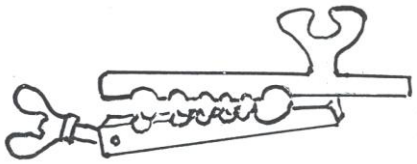
تفليج
قصير جدا

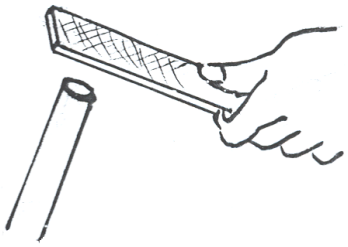
تفليج
طويل جدا

تفليج
ليس مستقيماً

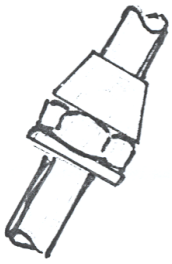
[خطوط التفليج بالرسم حتى رباط لاكور التفليج]



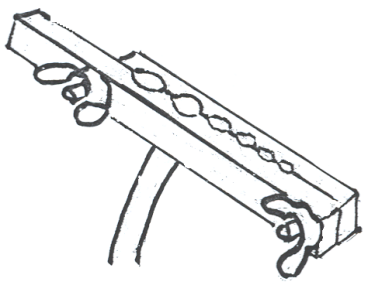




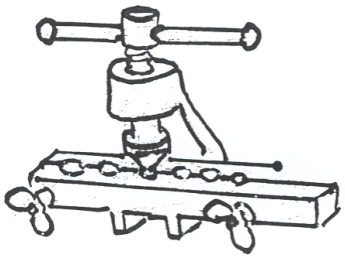
1- ستخدام المبرد لتسوية جامة الماسورة



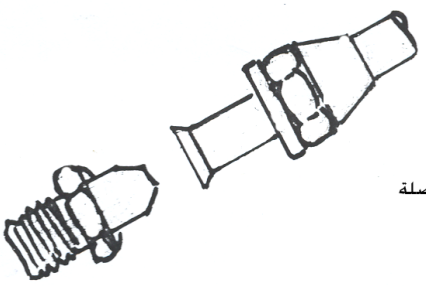
3 - ربط الصمولة على الماسورة



2 - ضع الماسورة فى الزرجينة



4- فلج طرف الماسورة فى الزرجينة

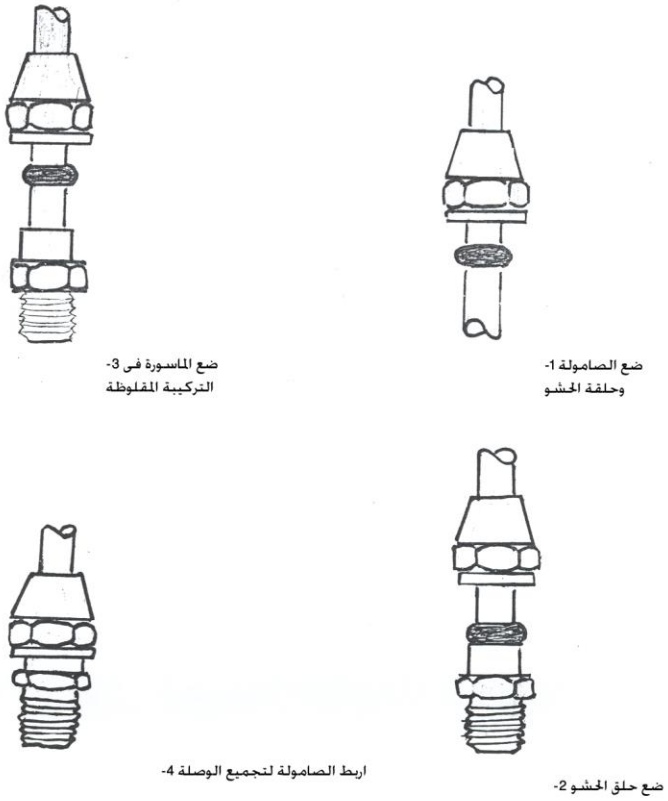


5- اربط الوصلة

عمل وصلة تفليلج

تخمير المواسير النحاس الأحمر :

يتم اختيار المواسير النحاس الأحمر المطلوبة للتفليج بحيث تكون مخمرة وذلك لتفادى تشقق الفوهة عند فتحتها ومن الممكن تخمير الماسورة فى الورشة بسهولة وذلك بتسخينها ببورى اللحام أو فى فرن الدرجة الاحمرار ثم تبريدها بتيار من الهواء أو فى ماء دافئ٠



ضع الصامولة 1- وحلقة الحشو

ضع حلق الحشو 2-

ضع الماسورة فى 3- التركيبة المقلوظة

اربط الصامولة لتجميع الوصلة 4-

إستخدام لوازم الضغط :

أحياناً تستخدم لوازم الضغط من النحاس الأصفر مصممه بحيث تعمل مع الماسورة دون تفليج وذلك باستخدام صامولة الضغط وحلقه حشو مستديرة المقطع (٥) التى تمنع التسرب فى الوصلة تماماً بعد قطع الماسورة حوافها يتم إدخال الصامولة بها يتم تدخل الحشو وبعد ذلك تدخل طرف الماسورة فى الطرف المقلوظ للأكور الوصلة ويتم التجميع ٠

التدريبات العملية
الأداء رقم (٧)

أسم التمرين : قطع وبرغلة وتوصيل ماسورة نحاس أحمر باستخدام وصلة التفليج

الخامات	العدد والأدوات والمعدات	التسهيلات الأخرى
٣٠ سم من ماسورة نحاس أحمر قطر ٣/٨ لاكور وصلة تفليج بالصواميل	- سكينة قطع مواسير - برغل مواسير - زرجبنة تفليج - مفتاح مواسير نظارات واقية	رسم التمرين

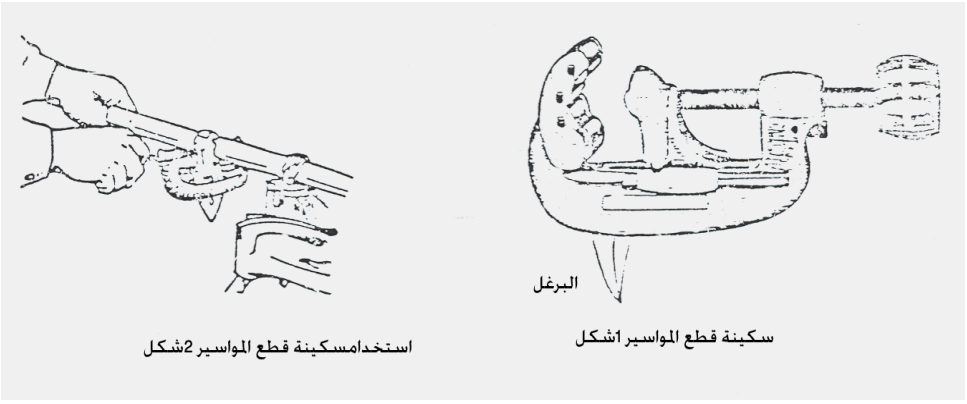
نفذ التدريب العملى على الخطوات التالية

١ – ارتداء النظارات الواقية وأى معدات واقية آخرى لازمة مثل القفازات ٠

٢ – أحضر الأدوات والخامات اللازمة لتنفيذ وحدة العمل ٠

٣ – قم بقياس الماسورة لتحديد الأطوال المطلوبة وعلم على مكان القطع ٠

٤ – أقطع الماسورة عند العلامة المطلوبة باستخدام سكينة قطع المواسير (شكل ١ ، ٢)



سكينة قطع المواسير ١شكل

استخدامسكينة قطع المواسير 2شكل

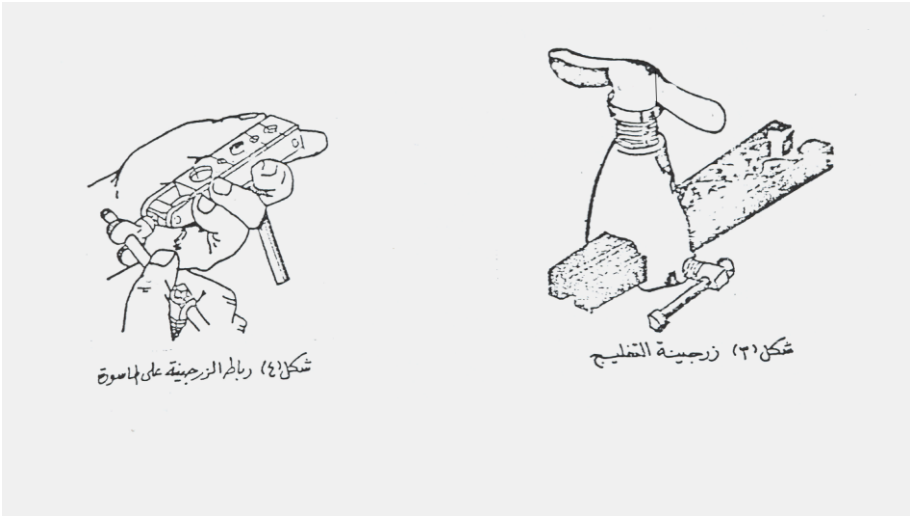
ملحوظة يجب أن يكون الضغط بسكين القطع منتظماً مع اللفات ولا يجب الضغط بشدة حتى لا تنبعج الماسورة ٠

٥ – ضع صامولة التفليج فى الماسورة

٦ – برغل حواف الماسورة حتى يزال والحواف الحادة تماماً باستخدام البرغل الموجود فى سكينة قطع الماسورة ٠

ملحوظة يجب التوقف عن البرغلة بمجرد إزالة الرايش ولا يجب استمرار البرغلة حتى لا تتآكل جدران حافة الماسورة ويجب مراعاة توجيه حافة الماسورة لأسفل أثناء البرغلة حتى يتساقط الرايش للخارج ٠

٧ – ضع ماسورة فى كتلة التفليج مع ملاحظة بروز منها فوق الكتلة بمقدار من ٦ قطر الماسورة (حوالى $\frac{1}{3}$ المنطقة فى كتلة التفليج)



شكل(٣) زرجينة التفليج

شكل(٤) ربط الزرجينة على الماسورة

٨ – ضع العفريتة فوق كتلة التفليج وثبتها بالفتيل الأفقى ٠

ملحوظة (يجب أن تكون العفريتة جاهزة ونظيفة وعليها زيت)

٩ – أدر الفتيل الرأسى للعفريتة ليبرز سنبك التفليج داخل الماسورة ويبدأ التفليج ٠

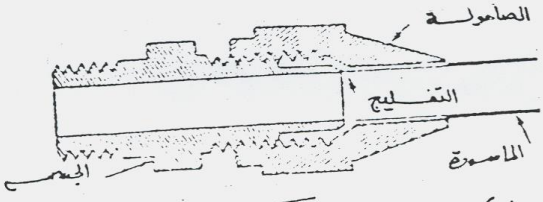
١٠ – أستمر فى دوران الفتيل حتى ينتهى التفليج تماماً مع دوران الفتيل فى الاتجاه العكسى دورتين لكل لفتين أو ثلاث ٠

ملحوظة أن الدوران الفتيل فى الاتجاه العكسى يجعل التفليج منتظماً ويخرج سطحاً لامعاً ويحفظ جدران الماسورة لينا مع الأخذ فى الاعتبار عدم زيادة الضغط فقد يسبب الضغط أنزلاق السنبك داخل الماسورة

١١ – أخرج العفريتة من كتله التفليج ٠

١٢ – أخرج الماسورة من كتلة التفليج ٠

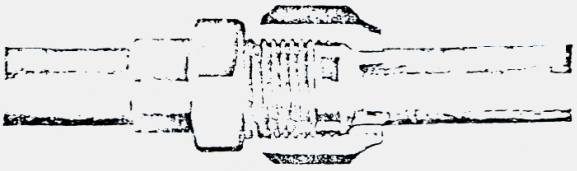
١٣ – راجع أحكام وصلة التفليج بتجربة الصامولة مع اللاكور ٠



شكل (٥) ماسورة مع لاكور تفليج من النحاس الأصفر

١٤ – أربط الماسورة تماماً مع اللاكور

اضبط الإستقامة ثم ادفع المفلح من الماسورة مع اللاكور (7)شكل



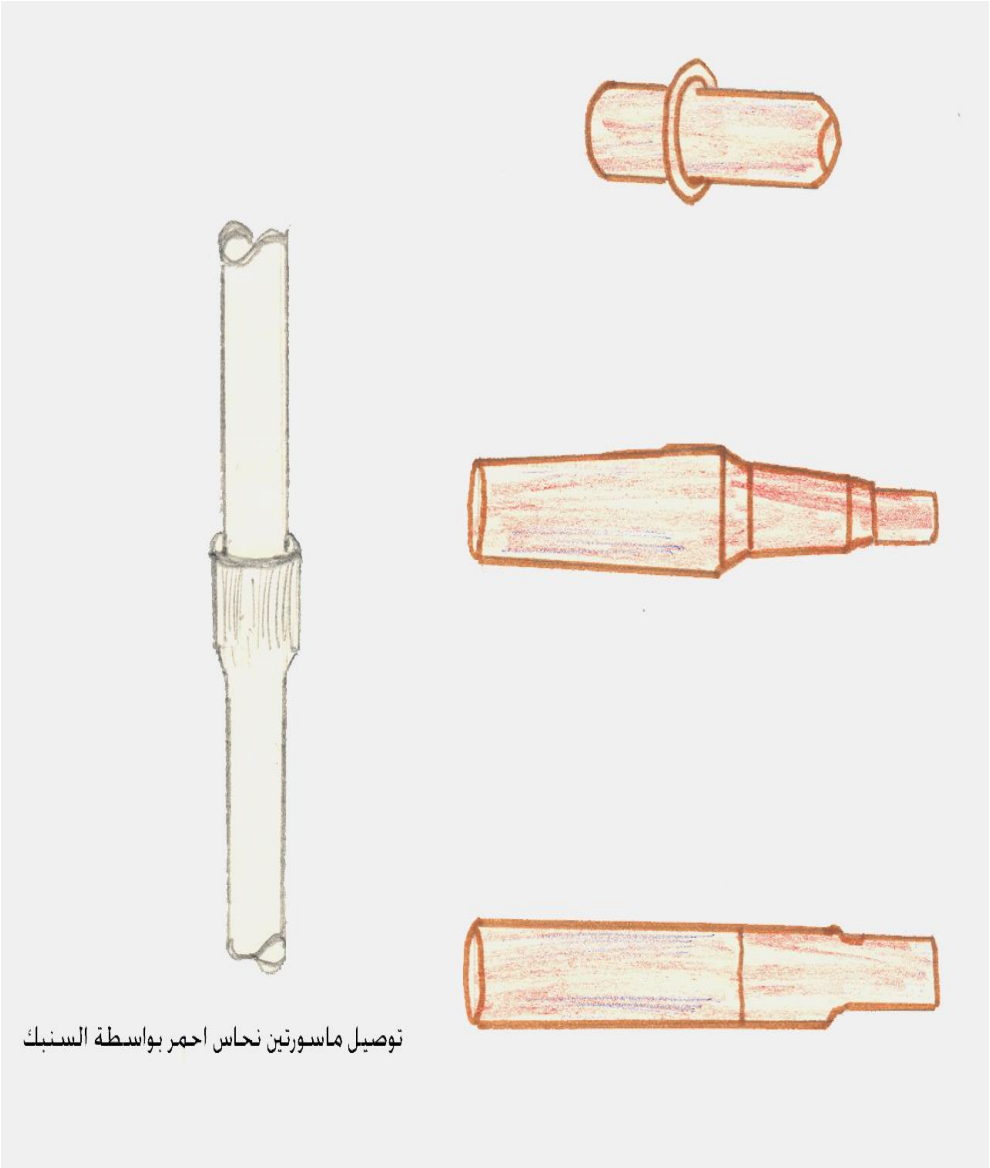
اربط الصامولة بأستخدام مفتاحين (8)شكل

١٥ – كرر الخطوات السابقة على الطرف الآخر للاكور (ماسورة آخرى) ٠

١٦ – نظف مكان العمل لعد الأدوات والخامات لاماكنها فى المخزن ٠

" طقـــم سـنبك يدوى "

" التفليـــج "



توصيل ماسورتين نحاس احمر بواسطة السنبك

ملحوظة : - **(وصلة التفليج)**

إحدى الطرق لتوصيل المواسير البلاستيك والنحاس وفيها يأخذ شكل فوهة الماسورة المخروط الناقص حيث تكون الجلبة أو اللاكور له سلبيه ليدخل فى هذا المخروط ويتم الرباط عليه بصامولة تفليج ٠

تقييم الأداء العملى **التاريخ : / /**

م	دلائل الملاحظة	تقرير المدرب	
		أدى	لم يؤدى
١	ارتديت النظارات الواقية وأى أدوات وقاية آخرى مثل القفازات		
٢	تم قياس الماسورة وعلم على مكان القطع		
٣	ربطت الماسورة فى المنجلة وثم قطعها عند العلامة باستخدام سكينة القطع		
٤	تم إدخال صامولة التفليج فى الماسورة قبل إجراء عملية التفليج		
٥	تم برغلة طرف الماسورة وروعى توقف البرغلة بعد إزالة الرايش فقط ووجهت فوهة الماسورة لأسفل لإخراج الرايش ٠		
٦	وضعت الماسورة فى كتلة التفليج مع بروزها بمقدار $\frac{1}{3}$ الشطف الموجود فى الكتلة وتم الرباط عليها جيداً		
٧	وضعت عفريتة الزرجينة فوق الكتلة وتم رباطها ثم أدير الفتيل حتى دخل سنبك الفتيل فى الماسورة واستمرت عملية التفليج مع إدارة الفتيل عكس الاتجاه كل بضع لفات حتى يخرج الفتيل منتظماً		
٨	أخرجت عفريتة التفليج من فوق الكتلة		
٩	أخرجت الماسورة من كتلة التفليج		
١٠	ت تجربة الصامولة مع لاكور التفليج		
١١	تم الرباط جيداً على وصلة التفليج		
١٢	كررت نفس العمليات للطرف الآخر من لاكور التفليج		
١٣	نظف المكان وأعيدت الأدوات والخامات لاماكنها بالمخزن		

المدرب

الاســـــم :

التوقيــع :

اختبار المعارف النظرية :

١ – ضع الجمل التالية فى ترتيبها الصحيح : خطوات تفليج ماسورة :

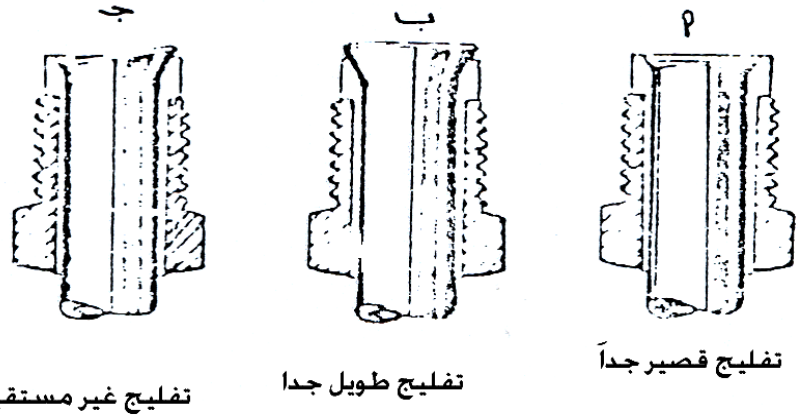
أ – أدخل طرف الماسورة فى كتلة التفليج ٠

ب – ضع العفريتة فوق نهاية الماسورة وأربط الفتيل الأفقى ٠

جـ - أفتح زرجينة التفليج لإدخال الماسورة فى الثقب المناسب لها ٠

د – راجع قطعية الماسورة وانتظامها وخلو الطرف من الرايش والحواف الحادة

٢ – الأشكال الثلاثة المبينة بعد تبين ثلاث أخطاء شائعة فى عملية تفليج المواسير أكتب تحت كل شكل الخطأ قرينة ٠



٣ – أختار الإجابة الصحيحة فيما يلى :

أ – أن يكون قد تم قلوظة الطرفين ٠

ب – أن يكون قد تم برغلة الطرفين وأزيل الرايش والحواف الحادة ٠

جـ - أن يكون قد تم إدخال الصامولة قبل تفليج الطرف الآخر ٠

٤ – أختار الإجابة الصحيحة :

أ – الحديد الزهر

ب – البرونز

جـ - صلب العدة الكربونى

٥ – تكون زرجينة التفليج من الأجزاء الرئيسية التالية

أ – كتلة التفليج

ب – الفتيل

جـ - الرولمان بلى

د – عفريتة التفليج

٦ – يتم تجهيز المواسير النحاس الأحمر قبل التفليج لكى

أ – تسهل عملية دخول الصامولة فى الماسورة

ب – لتفادى الشروخ فى فوهة الماسورة أثناء التفليج

جـ - لجعل الوصلة أكثر مناعة للتسرب

٧ – لوازم الضغط تحتوى على حلقة مانعة للتسرب على شكل حرف ( ) لكى تجعل الوصلة أكثر مناعة للتسرب ٠

إجابة اختبار المعرف النظرية

البند	الإجابة
١	د ، جـ ، أ ، ب
٢	أ – التفليج قصير ب – التفليج طويل جـ - التفليج غير متماثل مع محور الماسورة
٣	ب ، جـ
٤	جـ
٥	أ ، د
٦	ب
٧	(٥)