

الفصل السادس

السمكرة

٦-١ السمكرة :

تعتبر مهنة السمكرة من المهن المهمة والضرورية للأعمال الآلية المختلفة حيث تدخل في كثير من الصناعات الهندسية الحديثة كأبدان الأجهزة والسيارات والمخاري الهوائية المختلفة لأعمال التبريد والتدفئة وصناعات أخرى عديدة .

٦-٢ مفاهيم أساسية عن تشكيل المعادن :

من المعلوم ان جميع المعادن تتأثر بالقوى الخارجية التي تسلط عليها . فإن مقدار القوة الخارجية تؤثر على المعدن وتقوم بقص أو تغيير شكله فقط ، أو لا تغير من شكله ولا تؤثر عليه إطلاقاً . وهذه الحالات تعتمد على نوع المعدن ومقاومته للقوى الخارجية . مقدار القوة المؤثرة نفسها .

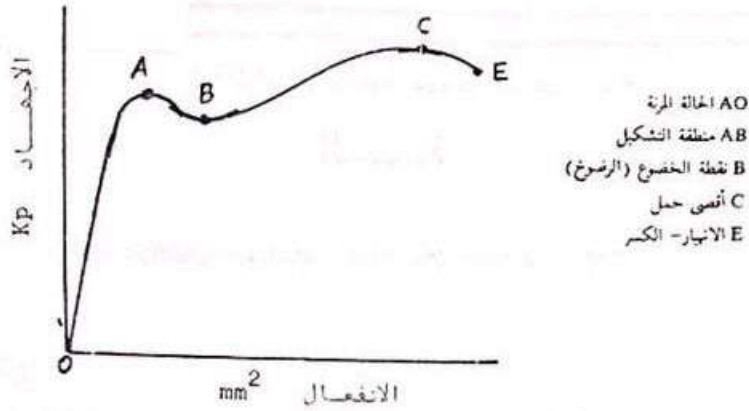
في حالة عدم فصل المعدن يجب تسليط قوة قطع أكبر من قوة تماسك وترابط جزيئات المعدن . وفي حالة عدم تغلب القوة المؤثرة على قوة مقاومة المعدن فإن هذه القوة سوف تغير من شكل المعدن باتجاه تأثيرها . وعند رفع تأثير القوة فإن شكل المعدن لا يرجع الى حالته الأولى وهذه الحالة تسمى بالتشكيل اللدن وهو مجال عمل السمكرة حيث تؤثر قوة تشوه المعدن للحصول على الشكل المطلوب والاحتفاظ بالشكل الجديد وعدم عودته الى الحالة الأولى عند ازالة تأثير القوة .

ويلاحظ عند تشكيل المعادن أو القطع فإن القوة المؤثرة عندما تكون أقل من قوة تماسك الجزيئات فإنها تسبب زحزحة مؤقتة لجزيئات المعدن ● تزول بزوال هذه القوة ويعود المعدن الى وضعه الأول وفي هذه الحالة يقال ان المعدن في حالة اللبونة .

وعند زيادة القوة المؤثرة بحيث لا تزال أقل من قوة تماسك الجزيئات فإن المعدن سيكون في حالة الرضوخ . أي المعدن أصبح في حالة برضح لاي زيادة في القوة لتغير شكله . وهذه هي الحالة الثانية التي يمر بها المعدن عند عمليات التشكيل والقطع .

وعند تسليط قوة أكبر من القوة التي سببت حالة الرضوخ فإن المعدن سيكون في حالة اللدونة ، حيث ان هذه القوة أحدثت تغييراً دائماً في شكل وأبعاد المعدن حتى عند زوال هذه القوة . وهذا ما يحدث عند تشكيل المعادن بطرق الكبس والشد والثنى . أما اذا كانت القوة المؤثرة أكبر من قوة تماسك الجزيئات فإن المعدن يفشل بالاحتفاظ بتماسك جزيئاته مع

بعضها . عندها يقال ان المعدن في حالة انهيار أو في حالة انفصال ، وهذا ما يحدث للمعادن عند عمليات القص والقطع على الآلات كالخراطة والتفريز وغيرها . ويلاحظ ذلك على منحنى الاجهاد للمعادن :

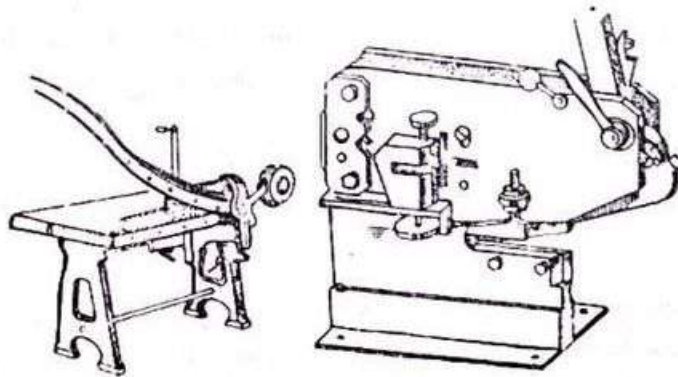


ومن ملاحظة منحنى الاجهاد للمعادن يبين ان عمليات التشكيل (السمكرة) واقعة في المنطقة المحصورة بين A, B والتي يتم بها الاحتفاظ بالشكل النهائي المطلوب للمنتج .

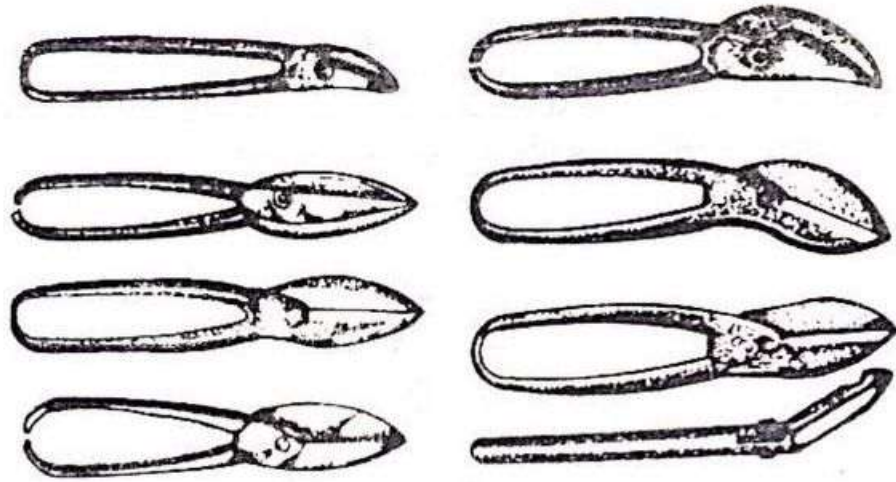
٦-٣ عمليات السمكرة الأساسية :

١- عملية القص :

عملية القص تعني اجهاد المعدن بتسليط قوة أكبر من تحمله بين حافتين حادتين ، وعملية القص في السمكرة تتمثل في قص وفصل ألواح من الصفائح بأشكال مختلفة وفق شكل المنتج المطلوب أو قطع القضبان والأنابيب .
وتتم عملية القص بحركة حادّي المقص بعضها أمام البعض يدوياً أو آلياً فيسيان فصل المعدن بعد التغلب على مقاومة تماسك جزيئاته والشكل (٦-١) يبين بعض آلات القص الآلية واليدوية . وكذلك يبين الشكل (٦-٢) بعض الأنواع المختلفة من المقصات اليدوية التي تستعمل في قص الصفائح .



شكل (٦-١)



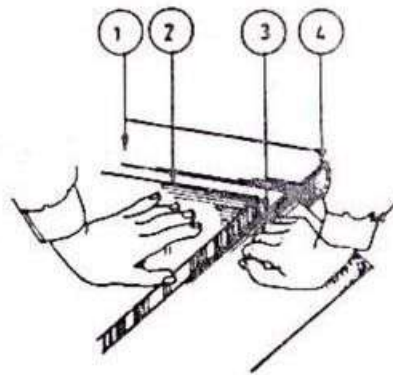
شكل (٦-٢)

٢- عملية الثني :

عملية الثني هي تحويل جزء معين من الصفائح أو مقاطع المعادن الى جهة اخرى مع الاحتفاظ بمقطعة قدر الامكان وتم هذه العملية بتسخين المعدن الى درجات حرارة الاحمرار أو على البارد. ويمكن تقسيم الثني الى نوعين أساسيين هما :

أولاً : الثني الخدي :

أ- عملية ثني المعدن بأصغر قطر ممكن ويعتمد نصف القطر على سمك المعدن المراد ثنيه. وتم العملية بوضع قطعة العمل عند خط الثني على حافة قاعدة حديدية ثم وضع قطعة معدنية سمبكة فوقها لتثبيتها أثناء عملية الثني بواسطة اليد اليسرى ، والشكل (٦-٣) يبين عملية الثني.

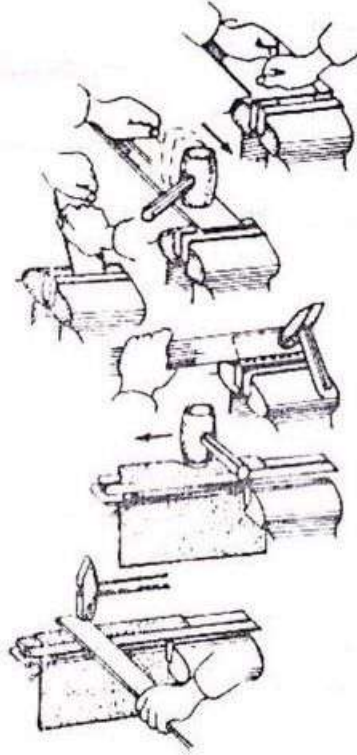


- ١- قطعة معدنية سمبكة
- ٢- قطعة العمل
- ٣- خط الثني
- ٤- حدة الثني

شكل (٦-٣)

ب- الثني الحدي بوساطة الملزمة :

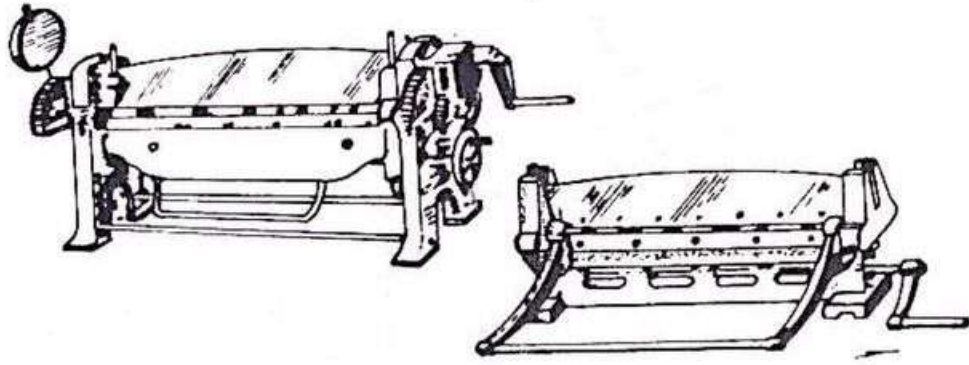
عملية الثني الحدي على الملازم تتم بوساطة اليد أو المطارق الحديدية أو الخشبية أو المطاطية وبدون استعمال وسائل إضافية ، حيث يكون فك الملزمة في الوقت نفسه قالب الثني وطريقة العمل تتلخص بربط قطعة العمل عند خط الثني بين فكّي الملزمة ثم ثني القطعة الرقيقة بوساطة راحة اليد وقطعة العمل السميكه ثني بوساطة ضربات المطارق والشكل (٤ - ٦) يبين طريقة الثني باستعمال الملازم .



شكل (٤ - ٦)

ج- الثني الحدي بوساطة الأجهزة والآلات :

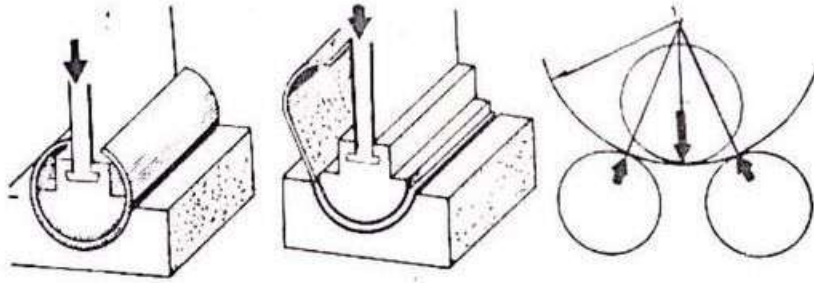
تتم عملية الثني الحدي على أجهزة وآلات ثني الصفائح وهي تعمل يدوياً أو آلياً . وتتكون آلات الثني من جهاز الربط (التثبيت) حيث يمكن استعمال قوالب الثني المختلفة وفق ما يحتاجه المنتج ، والشكل (٥ - ٦) يبين بعض آلات الثني .



شكل (٦-٥)

ثانياً- الثني المستدير :

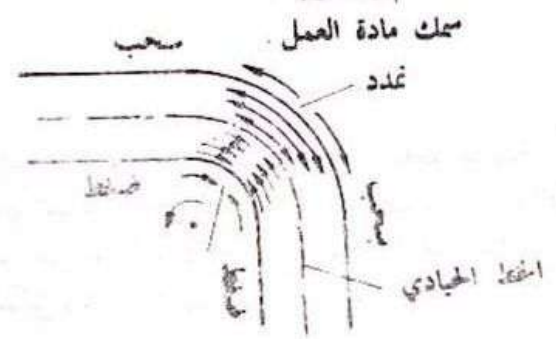
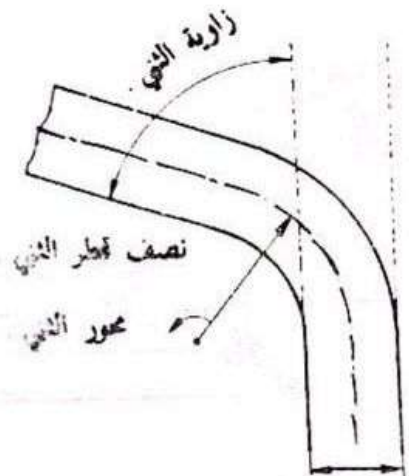
هي عملية ثني الصفائح والمعادن بصورة عامة بنصف قطر معين بوساطة أجهزة وقوالب ثني تناسب شكل المنتج وعملية الثني المستدير يمكن أن يتم يدوياً بمساعدة بعض العدد البسيطة للمعادن ذات المانة القليلة والسمك القليل مع توفر المرونة حيث يمكن لقوة اليد التغلب على قوة تماسك الجزيئات. وبصورة عامة تستعمل الأجهزة الآلات الخاصة لإجراء عمليات الثني المستدير، والشكل (٦-٦) يبين بعض معدات الثني المستدير.



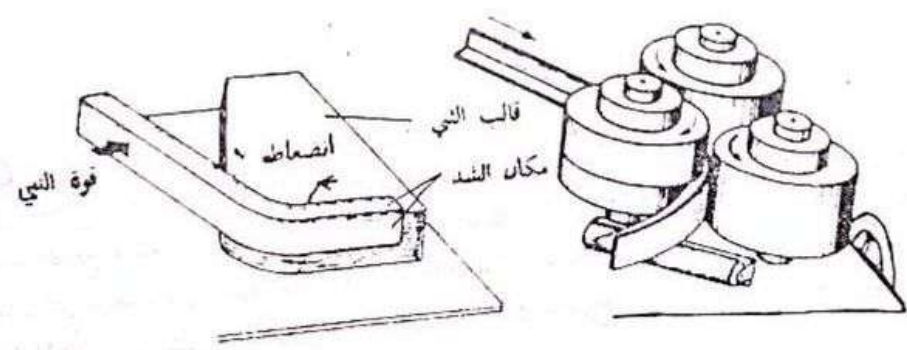
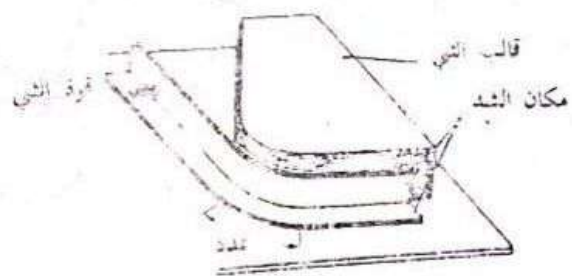
الشكل (٦-٦)

ثالثاً- ثني المقاطع :

تم عملية ثني المقاطع المعدنية المختلفة يدوياً أو آلياً وباستعمال قوالب الثني المناسبة لنوع المقطع على البارد أو بتسخين منطقة الثني. وعند القطع ونتيجة لتأثير قوة الثني يحدث في منطقة الثني توترات ضغط وسحب. ففي الجهة الخارجية للمقطع يحدث تمدد أي سحب وفي الجهة الداخلية يحدث انضغاط. أما المنطقة المحايدة والتي تتمثل في السطح الذي يمر في منتصف القطعة لا يتأثر بقوة الثني، والشكل (٦-٧) يبين ذلك بوضوح. كما يبين الشكل (٦-٨) بعض معدات قوالب ثني المقاطع.



شكل (٦-٧)

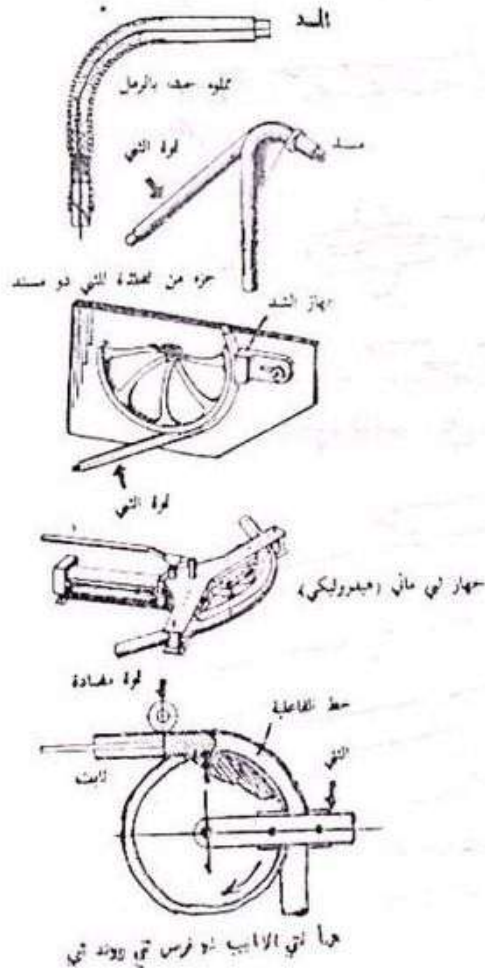


شكل (٦-٨)

رابعاً - نثي الأنابيب :

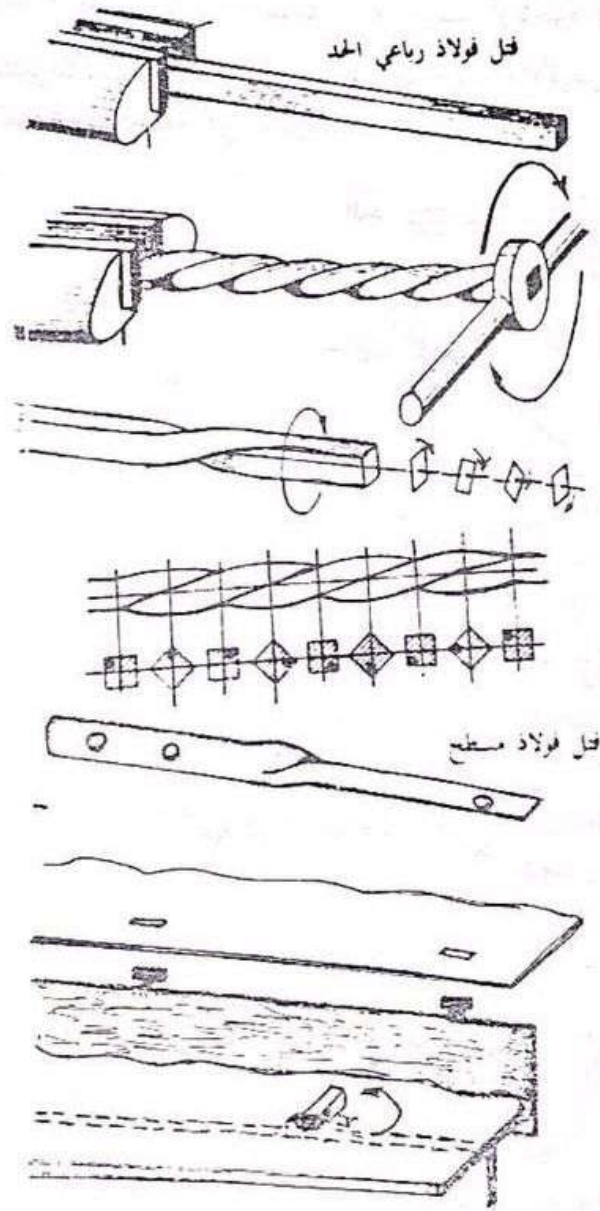
تتطلب عملية النثي المستدير للأنابيب اجراءات خاصة لمنع تغير شكل مقطع الأنبوب ، ففي حالة عدم استعمال طرق النثي الصحيحة ستكون منطقة النثي مستديرة ولكن الشكل سيكون مسطحاً . لأن الجهة الخارجية لمنطقة النثي تضغط الى الداخل بينما تندفع الجهة الداخلية الى الخارج . ولتغ حدوث هذه الحالة وللحفاظ على شكل المقطع الدائري للأنبوب يجب اتباع الخطوات الآتية قبل وأثناء عملية النثي :

- (١) تسخين جدران الأنبوب في منطقة النثي أثناء اجراء عملية النثي .
 - (٢) ملء الأنبوب بمادة الرمل أو سلسلة من الكرات أو نابض مطي ، أو ملؤه بمادة الرصاص في حالة النثي على البارد . وتجري عملية نثي الأنابيب المملوءة أما بوساطة اليد وبمساعدة أداة النثيت . أو بأجهزة النثي .
- ونستخدم في أجهزة النثي المستدير للأنابيب أجزاء أقراص حيث يجب ملائمة هذه الأقراص لقطر الأنبوب . والشكل (٦-٩) يبين بعض الأجهزة والمعدات المستخدمة لثني الأنابيب .



شكل (٦-٩)

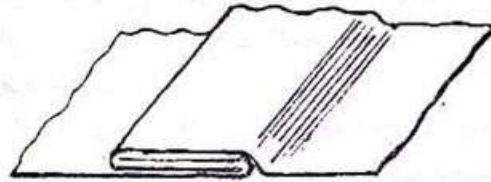
٣- عملية الفتل :
 الفتل (البرم) عبارة عن عملية تدوير قطعة العمل حول محورها الطولي ، حيث تلتف خطوط الألياف الخا
 المستقيمة حول محورها الطولي لتشكل خطوط حلزونية . وينشأ عن ذلك قصر في الطول الأصلي لقطعة العمل ب
 الاجهادات المتولدة عن عملية الفتل مع بقاء مساحة المقطع وشكله على حالته الأصلية .
 ولإجراء عملية الفتل لقطعة ما يجب تثبيت احدي النهايتين بينما تدور النهاية الاخرى حول محورها بواسطة أداة
 مناسبة ، وتجري عملية الفتل على البارد أو بالتسخين ، والشكل (٦-١٠) يبين بعض عمليات الفتل .



شكل (٦-١٠)

٤- عملية الطي :

تعد عملية الطي إحدى عمليات السمكرة بطريقة التلايس للأسطح والذي يحدث تغييراً في الشكل دون تغير في الأبعاد الحقيقية . وتستعمل طريقة الطي لربط قطع الصفيح مع بعضها ، حيث يجب أن تتوفر المرونة وقابلية الشئ الجيدة للمعادن التي يراد ربطها في هذه الطريقة . وعملية الطي تستعمل بشكل واسع في ربط وتشكيل المجاري الهوائية المستعملة للتكييف . وتم عملية الطي باستخدام آلات الطي المتنوعة وكذلك يمكن استخدام الملمزة (المنكئة) لأجراء عمليات الطي البسيطة ، والشكل (٦- ١١) يبين ربط قطعتين من الصفيح مع بعضها بطريقة الطي .

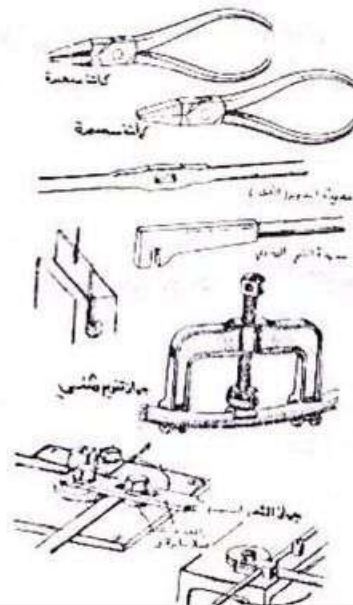


شكل (٦- ١١)

دوات العمل المستعملة في عمليات الشئ :

تستعمل في عمليات الشئ بعض الأدوات مثل :

- ١- الكماشات (البلايس) وتكون على أنواع عديدة منها المستديرة والمسطحة وغيرها .
- ٢- أذرع التدوير (مفاتيح الفتل) وتستعمل لفتل المقاطع المربعة والمستطيلة .
- ٣- أذرع الشئ (مفاتيح الشئ) اليدوية وتستعمل لشئ المقاطع المربعة والمدورة .
- ٤- قوالب الشئ وتستعمل لتدوير الصفيح .
- ٥- أجهزة التقويم والشئ حيث يوضح شكل (٦- ١٢) بعض هذه الأدوات .



شكل (٦- ١١)

٦-٤ لحم السمكرة :
لحم السمكرة ولحم المونة هما احدى أساليب اللحم من حيث انتاجها لوصلات مترابطة . ويستعمل لحم السمدة للأجزاء والمعادن التي لا يمكن لحامها بالضغط أو الصهر . وقد استخدم لحم المونة في المشغولات الذهبية منذ أقدم العصور حيث استعملها السومريون في لحام المصوغات .

- ويجب اتخاذ الخطوات الآتية عند لحام السمكرة :
- ١- تحضير قطع المعدن المراد لحامها بحيث تتوافق مع بعضها .
 - ٢- تنظيف أسطح منطقة اللحام جيدا بحيث تكون خالية من الأوساخ والزيوت والأكاسيد والمواد الغريبة الأخرى .
 - ٣- تسخين المعدن في منطقة اللحام الى درجة الحرارة المناسبة للحام .
 - ٤- معالجة منطقة اللحام بمساعد صهر مناسب .
 - ٥- صهر سبيكة اللحام في منطقة اللحام حيث يتم الترابط عند درجة الحرارة اللازمة .
- تتكون سبيكة لحم السمكرة من سبائك أساسها القصدير أو الرصاص وهي تنصهر عند درجة حرارة (٤٥٠)°C

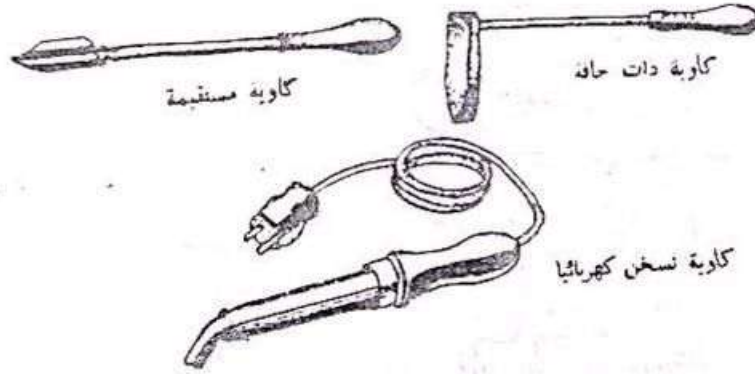
٦-٥ العدد والأدوات المستخدمة في لحام السمكرة

أ- مكواة اللحام :

تصنع مكواة اللحام البسيطة من النحاس الأحمر حيث تثبت على ساق من الحديد ذي مقبض خشبي ويتراوح بين (١٠٠) و (١٠٠٠) غرام .

وتصل درجة حرارة رأس الكاوية بين (٢٥٠) و (٥٠٠) م .

ومكواة لحم السمكرة على ثلاثة أنواع : كاوية ذات حافة وكاوية مستقيمة وكاوية كهربائية ، والشكل (٦-١٣) يبين هذه الأنواع الثلاثة .

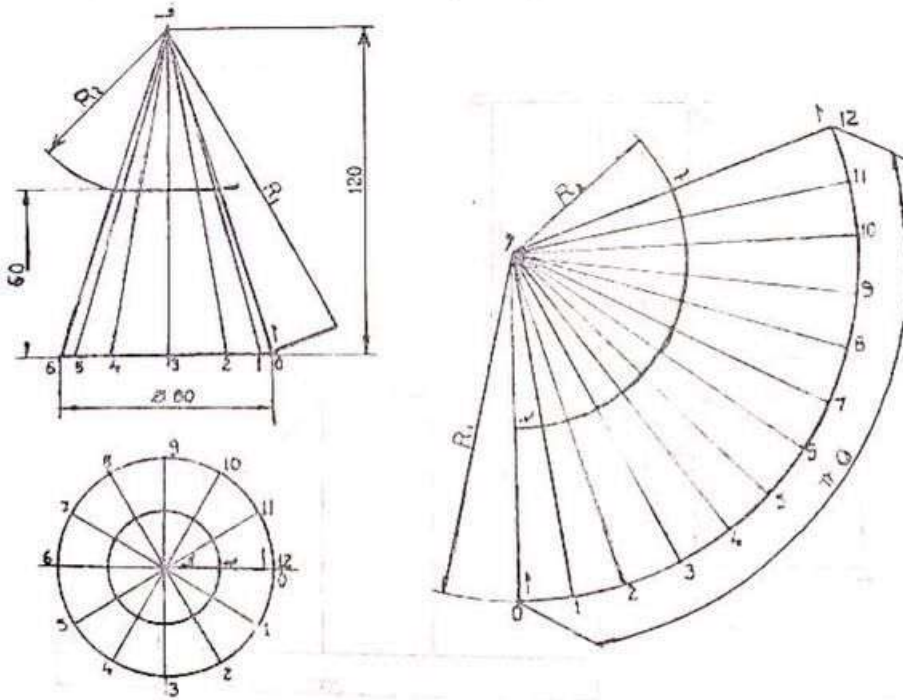


شكل (٦-١٣)

٦-٦ انفرد الأشكال

انفرد الأشكال الهندسية مهم جداً في عمليات السمكرة وتتطلب العملية قدرة فنية في الرسم الهندسي لايجاد المساحات الحقيقية لعمل الشكل المطلوب. لذا نبين بعض الأشكال الهندسية وانفرداتها بما لها من أهمية في عملية السمكرة.

- ١- انفرد مخروط ناقص مقطوع بمستوى أفقي والشكل (٦-١٤) يبين بوضوح طريقة انفرد مخروط ناقص قطر قاعدته (٨٠) ملم وارتفاعه (١٢٠) ملم مقطوع بمستوى أفقي على بعد (٦٠) ملم من القاعدة.
- ٢- انفرد اسطوانة مقطوعة بسطح مائل بزاوية (٤٥) مع الأفق وهذه الاسطوانة تستعمل كثيراً في عمل المجاري الهوائية (المداخن).
- والشكل (٦-١٥) يبين انفرد اسطوانة قطر (٥٠) ملم مقطوعة بسطح مائل بزاوية (٤٥).
- ٣- انفرد مجاري هواء مستطيل المقطع بشكل زاوية قائمة مع مجرى آخر والشكل (٦-١٦) يبين انفرد مجاري هواء مستطيل المقطع.
- ٤- انفرد مجرى هواء سدس المقطع بشكل زاوية قائمة مع مجرى آخر والشكل (٦-١٧) يبين عملية الانفرد.



شكل (٦-١١)

تمرين (٦-١) :

عمل علبة

قطعة صفيح مغلون قياس (٦٧٠ × ٤٢٠) ملم .

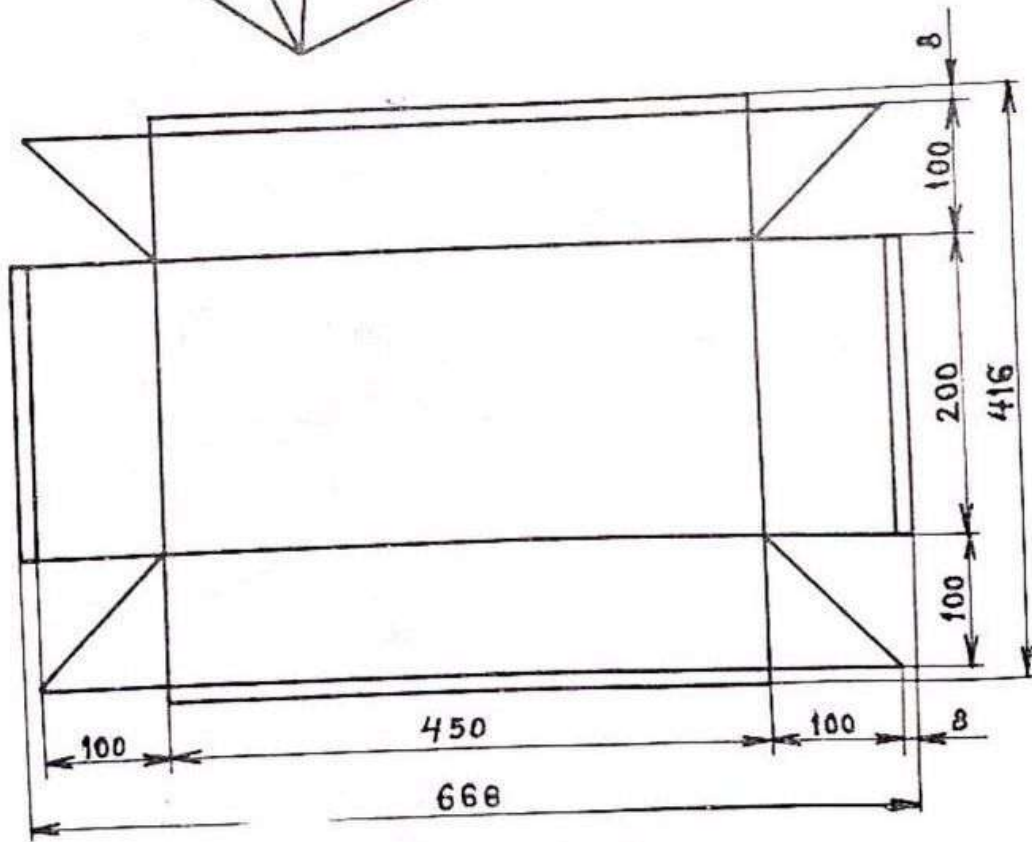
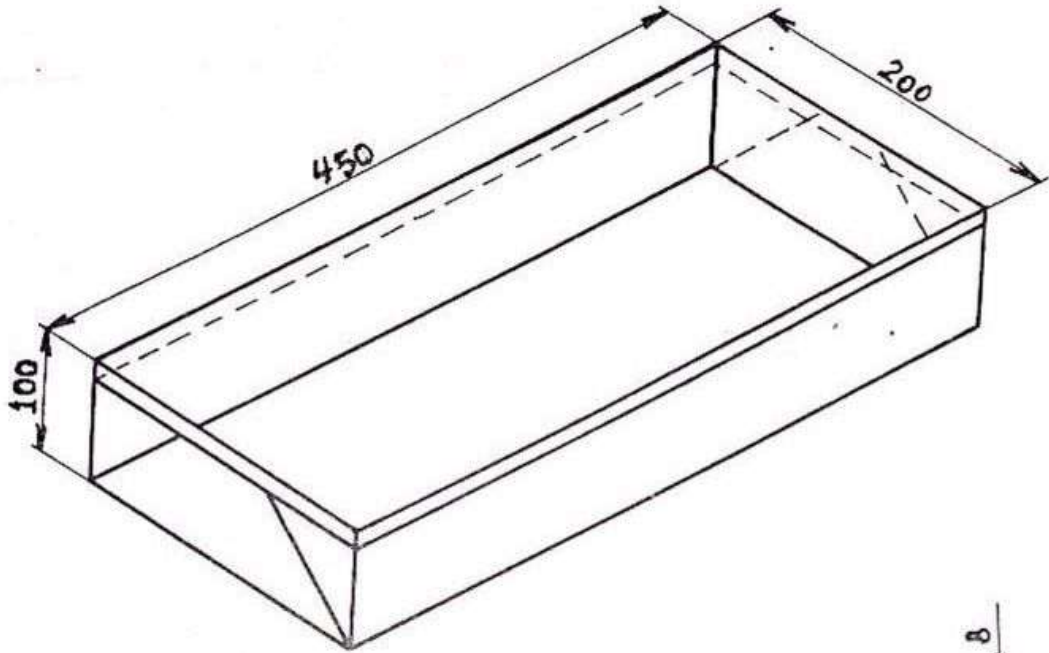
المواد المستخدمة :

الادوات المستخدمة :

- ١- مسطرة قياس
- ٢- شريط قياس
- ٣- قلم تخطيط
- ٤- فرجال
- ٥- مطارق حديدية مختلفة
- ٦- مطرقة خشبية
- ٧- مقص يدوي
- ٨- مقص يدوي كهربائي
- ٩- آلة قص الصفيح
- ١٠- آلة ثني الصفيح

خطوات العمل :

- ١- تخطيط قطعة الصفيح وفق الشكل (٦-١٨) .
- ٢- قص الزيادات .
- ٣- اجراء عمليات الثني التي يتطلبها المنتج .
- ٤- ثني الجوانب التي تحتاج الى ربط بطريقة الطي .
- ٥- تجميع الأجزاء بطريقة الطي بواسطة المطارق الحديدية أو الخشبية للمنتجات التي تتكون من عدة قطع



شکل (۶-۱۸)

الأنواع

الأنواع وأعمال النجارة

٨-١ مادة الخشب

يتألف الخشب من الألياف قريبة تتخلها مواد سليولوزية ضعيفة التماسك، ويتم الحصول على هذه الأنواع من الأشجار، حيث تظهر هذه الألياف والمواد السليولوزية فيها على شكل حلقات مركزية في مقطع جذع الشجرة وتختلف في عددها وبمكثتها حسب نوع الشجرة وخصوبتها. والخشب مادة إنشائية عرفت منذ قديم الزمان واستخدمت كمادة بنائية وفي مختلف النشات والمباني كما عرف الإنسان استخدام الخشب لصنع الأثاث الجيدة ومنذ زمن بعيد وهو مادة سهلة التمتع حيث استخدم الإنسان أدوات بسيطة في ذلك. الخشب مادة ذات مواصفات متباينة حسب نوعه فالوزن النوعي للأخشاب يتراوح ما بين (٠,٦١) لخشب البلسم ويصل إلى: (١,٢٩) في خشب الخشب الأسود. أما خشب الكدم فوروه اللومبي (٠,٧) كما أن تحمل الخشب متباين كذلك وفقا لنوعه ووفقا لطريقة التحميل حيث إن لانتحاء الألياف تأثير كبير في مقدار التحميل. ويمثل الجدول التالي تحمل نماذج بمقطع (٥ × ٥) سم وبطول (١٠) سم تم تحديدها بطريقة سحقت موازية للألياف (مقايير التسيير):

نوع الخشب	التحمل عند حد المرونة	التحمل عند الحد الأقصى
الزان	١٥٦ كغم / سم ^٢	٢٢٨ كغم / سم ^٢
البلوط	٢٠١ كغم / سم ^٢	٢٤٢ كغم / سم ^٢
الجوز	٢٥٠ كغم / سم ^٢	٣٠٠ كغم / سم ^٢
الصنوبر	١٦٠ كغم / سم ^٢	١٨٨ كغم / سم ^٢

إن الأخشاب المستخدمة في إنشاء المباني وبنايتها نصف عمودا إلى سفين:

أ- الخشب غير المصنع :

وهو ما يتم الحصول عليه من قطع الأشجار وتقطيعها الى كتل بمجموع وأشكال قياسية كالواح وقبود. وتكون هذه الأخشاب أماما يسمى بالأخشاب الرخوة كأشجار السنوبر أو الأخشاب الصلبة كالمجوز والبلوط والصاج.

١- خشب الصاج :

وهو من أحسن أنواع الخشب وأتمها وذلك لصلابة وقوة البياض وتماسكه ويحتوي على كمية قليلة من المواد الصغوية والأملاح في أليافه مقارنة بالأنواع الأخرى من الخشب لذا كان تأثيره بالرطوبة والحرارة قليلاً جداً كما يمكن صقله بتعوية ، وتظهر تفاصيل أليافه مصحوبة بلعبة زجاجية عند طلائه بالدملك المذاب بالكحول.

٢- الخشب الأبيض :

سمي بالأبيض بسبب لونه الأبيض المائل الى الحمرة أحياناً ، وأليافه قوية ولكنها ضعيفة التماسك مع بعضها. وهو ينص الرطوبة في الجو الرطب ويحرق في موسم الحر ولهذا فهو يتعدد في الشتاء ويتفلس صيفاً. ويتم المحافظة على هذه الأخشاب بطلائها بأصباغ دهنية ويفضل أن يتم ذلك عندما يكون الخشب جافاً.

ويستخدم هذا النوع في عمل قوالب صب الخرسانة ويفضل استخدامه في الحالة الطرية عندئذ كما يستخدم في صنع الأبواب وبعض أعمال الأثاث والديكورات الداخلية.

٣- الخشب الجاوي :

يمتاز هذا النوع من الخشب بنشابه لونه مع ألوان الخشب الصاج الا انه أكثر قابلية فهو يبدأ من اللون الأصفر وينتهي باللون الأحمر الغامق وأليافه تمتاز بالقوة والصلابة والتماسك الا ان له القابلية على امتصاص الرطوبة من الجو ولهذا فهو قابل للتأثر بسبب اختصار تأثير التغيرات الجوية من حيث امتصاص الرطوبة على الألياف الخارجية دون الألياف الداخلية وذلك بسبب كثافة أليافه وتشابكها. كما انه معرض للحشرات مثل الأرضة أكثر من غيره لاحتوائه على مواد دهنية. ان ملام هذا النوع من الخشب بالأصباغ الدهنية يحافظ عليه بصورة جيدة. وقد يحتفل ويطل بالدملك المذاب بالكحول عند الرغبة في الحصول على مظهر خشبي.

ب- الخشب المصنع :

وهو الخشب الذي يتم الحصول عليه بعد اجراء عمليات تصنيع معينة بهدف تهيئه للاستهال ضمن خواص قياسية منفصلة عن الخشب الاعتيادي من ناحيتي النوعية والتمن. ومن هذه الأنواع :

١- ألواح الماكس :

وتصنع هذه الألواح من كبس صفائح خفيفة من الخشب (ذات سمك ١,٥ - ٢,٥ ملم) الى بعضها ويعدد فردي من الطبقات لا يقل عن ثلاث على أن تكون اتجاهات الألياف لهذه الطبقات متعاكسة في كل طبقة عن الطبقة التي تليها. وعادة ماتكون الطبقات الخارجية من هذه الألواح من الأنواع الجيدة كالصاج مثلاً بينما تستخدم الأنواع الرخيصة الثمن في الداخل. كما قد تصنع بعض الأنواع الرخيصة الثمن من كبس الطبقتين الخارجيتين من الصفائح على سمك معين من نشارة الخشب.

تستعمل ألواح الماكس في الأعمال البنائية لسحل العواريب والأبواب الداخلية وتغليف الجدران وفي صنع الأثاث وغيرها. كما تستخدم في الأعمال الانشائية كهيكل وقوابل الصب إضافة الى الاستخدامات العديدة والتزايدة يوما بعد آخر.

٢- ألواح الألياف:

تصنع من تقطيع الخشب ومعالجته كيميائيا وتحويله الى عجينة تدفع تحت ضغط بين دلائق ساخنة حيث تنتج صفائح من الألياف الخشبية تكون متساكة وشجانسة التركيب ويسمك يتراوح ما بين (٢) الى (٣) ملم.

ويكون أحد أوجه هذه الألواح صتبلًا لاما والاخر خشنا في الغالب وتنتج أحيانا ألواحا صقيلة من الجانبين. يصنع هذا النوع غالبا من نشارة الخشب ورقابا الأخشاب وبنايا ألياف بعض النباتات والتي تعتبر كغطايات غير صالحة ولهذا فهو يتميز برخص ثمنه كما انه يتميز بجوانس ألبانه من ناحية تركيبها وعدم قابليتها للانفصال كما في الماكس. تعتمد استخدامات ألواح الألياف غالبا ونفس أوجه استخدام خشب الماكس.

٣- ألواح النشارة المكبوسة:

تصنع من معالجة نشارة الخشب المختلفة كناتج ثانوي في معامل الأخشاب، مع أصماغ ومواد كيميائية خاصة وبعد كبسها) تشكل وتلتصق النشارة مع بعضها لتكوين ألواح يتم تقطيعها بأبعاد قياسية معينة.

سماحي

تستعمل هذه الألواح بدلا من الخشب في الأجزاء الداخلية من الأبواب والنراطح ولا يمكن استعماله متعرضا للجو مباشرة بل يستعمل بعد تغليفه بكبس ألواح من الماكس أو ألواح الأبواب عليه أو بتغليفه بطلاقة من المواد اللدائنية.

٢- استخدام الأخشاب

تستخدم الأخشاب كمادة انشائية متعددة الاستخدام كما ان لكل استخدام نوع مفضل من الخشب، بما يمكن اقتصاديته الاستخدام وكتابتها:

١- تستخدم الأخشاب في انشاء المنشأ بالكامل أو أجزاء هيكليه منه ومن ذلك استخدامها في:

أ- الأعمدة

ب- الجسور

ج- السقوف والأرضيات

د- المسلات

وتستخدم في ذلك الأخشاب ذات تحمل عالٍ ومداومة Durability كافية.

٢- استخدامها كأداة انشائية مكلمة مثل الأبواب والشبابيك ويفضل في ذلك خشب الصاج ويستخدم أحيانا الخشب الأبيض أو الجاوي كما تستخدم في تغليف الجدران والسقوف حيث يستخدم الماكس الصاج باندريجة الأولى كما يستخدم بدرجة أقل الماكس الاعتيادي أو ألواح الألياف.

١٠- استخدامها تصنع دهان. أحسن منها وينصح استخدام احتساب الصاج لتأثيرها للأرض إلا أن استخدام الخشب الأبيض والورق الأبيض بزيادة باستمرار ومع تطور عمليات التصنيع وزيادة أسعار الأخشاب عمداً فهناك توسع في استخدام الورق المشابة للخشب والورق الألياف.

٨-٣ صيغ الأخشاب

تعتبر الأخشاب من المواد التي تتأثر بالجو بصورة واضحة حيث تمتص الألياف رطوبة الجو مما يؤدي إلى انتفاخها وتتمددتها والتراخي أحياناً وهذا ما يؤدي إلى تغير أبعادها. كما أن ارتفاع درجة حرارة الجو تعمل على تجفيف الأخشاب وضمورها أليانها وبالتالي فإن الأخشاب تتأثر وتتغير بتغير الظروف الجوية المحيطة ولهذا كان من الضروري الالتفات إلى صيغ الأخشاب بهدف تحسين مظهرها أو إعطائها مظهر محبب (مظهر الألياف المعين) بهدف تزويدها بطبقة عازلة تحافظ على الخشب من التعرض إلى الجو.

نستخدم عدة أنواع من المواد الطبيعية والكيميائية في صيغ الأخشاب ومنها:

١- الدهلوك :

وهي مادة طبيعية يتم اذابتها بالكحول وتتوفر بعدة درجات من الألوان ما بين الأسود إلى البني الفاتح الشفاف. يعطي هذا الطلاء لمعة زجاجية وشفافة حيث يفضل استخدامه في صيغ الخشب المنج حيث يظهر ألياف الصاج وتفصيله بصفة مميزة.

٢- الأصباغ الدهنية الراتنجية :

وهي أصباغ صناعية مائعة تتوفر بالوان متعددة وتمتاز بمقاومة الرطوبة والماء والحرارة بدرجة كبيرة حيث يفضل استخدام هذه الأصباغ مع الخشب الأبيض أو الماكس الأعتيادي أو ألواح الأبواب. ويمكن استعمال أساليب صياغة متعددة حسب نوع الانتهاء المطلوب كالرش أو الفرشاة أو غيرهما. إن نبات الأصباغ على الخشب يتوقف إلى حد كبير على الطبقة الأولى التي يجب أن تغطي به والتي تحتوي على (١/٦٠) من مادة زيتية مع سائل مخفف لزيادة نقاوة الزيت في الخشب.

٣- دهان (وليتش) زيت بذرة الكتان :

ويتألف من مادة صمغية مذابة في زيت بذر الكتان وعند طلاء الخشب يتبخر الزيت ويترك المادة الصمغية التي تكون غشاءً صلباً مرناً حيث تظهر كذلك تفاصيل الأبواب وألوانها التي تزداد عمقاً حسب تركيز المادة الصمغية. ويستخدم هذا النوع كذلك في المواد الخشبية ذات المقام المرغوب والتي يفضل اظهارها كما في بعض الأعمال البنائية وقطع الأثاث.

ولا يفضل استخدام الأصباغ المستحلبة (البنتلابت) حيث أنها لا توفر الحماية المطلوبة للخشب من حيث أنه عن تأثير التغيرات الجوية كما أنه يؤدي إلى نشق ألواح الماكس عند طلائها بها.

٤- دهان قوالب صب الخرسانة :

إن الخشب المستخدم في تنفيذ الأعمال الخرسانية يكون عرضة للرطوبة بصورة كبيرة ولهذا كان لابد من طلاء

المنطوح التي تكون على تماس مع الخرسانة الطرية أو مع مياه الاندماج طليقة من مادة زينية (وتكون أحد المشتقات النفطية غالباً) بهدف تقليل امتصاص الخشب المستخدم في الثالب للرطوبة وهو ما يحافظ على الخشب من "حياة الماء".
إلا أن هذا الاجزاء يمنع امتصاص ماء الخرسانة والذي يؤثر سلباً في مقايمة الخرسانة المنصبة بعدئذ.

٨-٤ العدد والآلات التجارية

رغم دخول التقنيات الحديثة والتصنيع إلى مجال الأعمال التجارية ومنذ فترة طويلة إلا أن أعمال التجارة لا تزال إلى يومنا هذا تجمع بين العمل الحرفي البدوي باستخدام عدد والآلات بسيطة جنباً إلى جنب مع استخدام الآلات الحديثة والتي يزداد استخدامها لتصبح لها الغلبة في معامل ومصانع التجارة.
ويمكن على ضوء ذلك تقسيم أدوات التجارة إلى شطرين رئيسيين:

العدد والآلات اليدوية:

(لاحظ شكل (٨-١١)) والذي يتضمن البعض منها:

- ١- مشار القطع والذي يستخدم لشق الأخشاب السميكة بصورة خاصة وعلى أطول الألياف أو عرضها حيث تختلف طريقة التسيير للمشار في كل من الحالتين. وتكون حافة القطع للمشار منكوثة من مجموعة من الأسنان التي تشبه الشفرات الموضوعة الواحدة خلف الأخرى.
- ٢- مشار التخريم ويستعمل لقطع المنحنيات في الأخشاب الرقيقة كالمعاكس وللأعمال الدقيقة بصورة خاصة.
- ٣- شطاط التأشير ويستعمل لتأشير الخطوط بصورة متوازية مع حافة الخشب وفي ضبط العرض السمك. ويتكون من قبضة وقراع تحرك القبضة على مثوله وتنتهي الذراع بأبرة تساعده على التأشير.
- ٤- المطرقة: هناك أنواع كثيرة من المطارق الحديدية لكل منها استخدام محدد وتستخدم لتثبيت المسامير أو سحبها من الخشب وفي بعض الأعمال الدقيقة.
- كما تستخدم أحياناً مطارق خشبية يستفاد منها بصفة خاصة عند تجميع الأخشاب.
- ٥- المسحج (الرتدة) وهي آلة تحتوي على سكين حادة تستعمل لتعديل السطوح وحافات الأخشاب.
- ٦- المثاقب اليدوية وتستخدم لعمل الثقوب بأنواعها.
- ٧- المزرمة (الفخة أو المنكنة): وهناك أنواع وأشكال مختلفة منها إلا أنها تستخدم جميعاً بهدف الحصول على خشب معين على قطع الأخشاب عند ربطها إلى بعضها وتثبيتها لفترة معينة بوضعها هذا.
- ٨- المبرد: وهو قطعة من الحديد الصلب المسن ويستعمل لازالة كمية من الخشب حسب الحاجة، وهناك أنواع عديدة من المارد لكل منها استخدامه المحدد.

الآلات التجارية:

إن تطور عمليات التصنيع أدت إلى الحاجة إلى استخدام المزرمة بصورة واسعة وكبيرة بهدف تقليل الجهد البدني المطاوب في عمليات التجارة إضافة إلى أنماز هذه العمليات بزمن أقل كما أنها أدت إلى تقليل الخسائر في الوحدات المنتجة والذي يصاحب العمل البدوي غالباً، ومن هذه الآلات:

(١-١) آلة المنشار الشريطي : تستخدم بصورة خاصة في أعمال القطع على خطوط غير مستقيمة كالمنحنيات والأقواس وهي من الآلات ذات السرعة العالية. وتتكون الآلة من منشار شريطي لانهائي يدور حول عميلتين متعامدتين الواحدة فوق الأخرى، كما توجد منضدة في وسط المسافة بين العميلتين حيث يمر المنشار خلالها وترضع على هذه المنضدة قطع الأخشاب عند القطع. وتعمل الآلة بواسطة محرك كهربائي يربط إلى العجلة السفلى والتي تكون ثابتة أما العجلة العليا فيمكن تحريكها إلى الأعلى والأسفل وكذلك إلى الأمام والخلف وذلك لتثبيت المنشار وضبطه في وسط العميلتين العليا والسفلى.

(١-٢) آلة المنشار القرصي : وهو من أكثر الأنواع استعمالاً حيث يستخدم لقطع الأخشاب على النور أو بالعرض كما يستخدم في عمل السراني والأدراج والشظن. وتحتوي الآلة على منشار بشكل قرص دائري مسنن على طول محيطه الخارجي والذي يدور بواسطة محرك كهربائي حيث يظهر قرص المنشار في خلال منضدة تثبت عليها قطع الأخشاب عند القطع ويمكن رفع وتخفيض المنشار على سطح المنضدة حسب نوعية القطع وسماك الأخشاب المراد قطعها. (شكل ١-٨ ب)

(١-٣) آلة النصفية (المسحبة) : تستخدم في تسوية مدارج الأخشاب حيث تحتوي على امطرانة فولاذية تثبت عليها عدد من السكاكين وتدور بواسطة محرك كهربائي. أما منضدة الآلة فتصنع من قلعين أمامية وخلفية يمكن تحريكها إلى الأعلى والأسفل لتحديد عمق النصفية (أي مقدار الزيادة في سمك الخشب ومقدار الأزالة) شكل (١-٨ ب).

(١-٤) المكبس : يستخدم لتسليط الضغط المطلوب على ألواح أو قطع الأخشاب لجمعها إلى بعضها وخاصة عند استخدام الغراء كما في عملية كبس الأبواب أو قوائم الأثاث بتمدد امبارب الضغط الآلي اليدوي أو الميكانيكي.

(١-٥) آلة تثبيت المسامير : وتستخدم هذه الآلة لتعمل عمل استخدام الملقرة والمسامير حيث تستخدم أسلاك بأقطار معينة لتقوم بفرزها بقوة آلية في قطع الأخشاب المعبئة وبما يؤدي إلى ربط بعضها ببعض بدلاً من استخدام المسامير. شكل (١-٨ ب).



القالب



ال



الابواب



شبابيك





رفوف

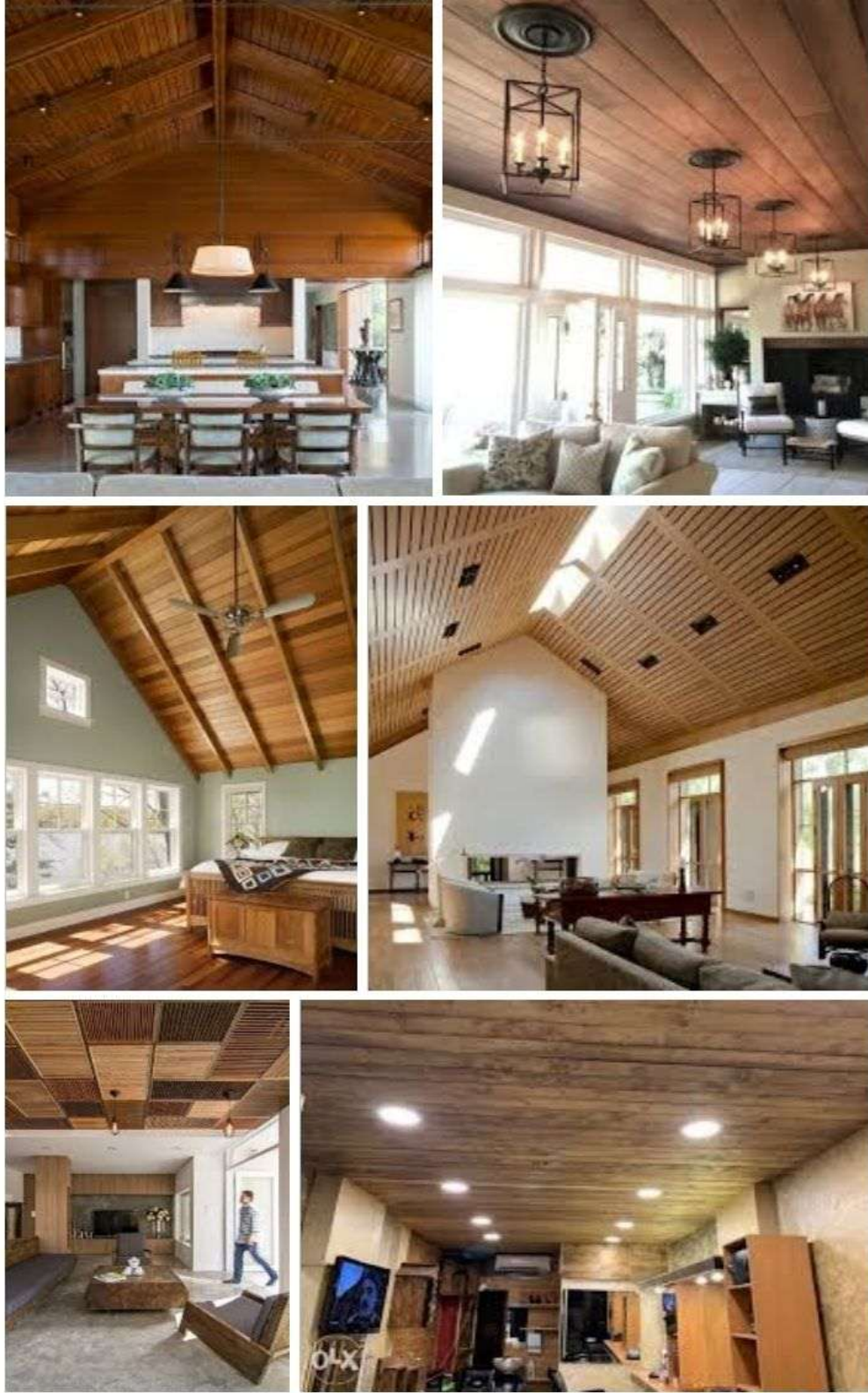


سلام



تغلیف جدران





الخشب كسقوف



القناطر



اعمدة وديكورات



المعكس





الخشب الابيض

2- ورشة البرادة

المقدمة

البرادة هي عملية نحت و برد لازالة طبقه من المعدن عن طريق ازاحة شظايا صغيره بواسطة (اسنان) من اجل تسوية الاسطح الخشنه والتي قد تسبب الجروح في بعض الاماكن الضيقه.

اداة البراده هي (المبرد) اذ يعمل عدد كبير من اسنان المبرد في الوقت نفسه وتتم عملية البراده بواسطة المبرد اليدويه او المبرد الاليه .

ولكل ماده مبرد خاصه بها،فمثلا يوجد فرق بين المبرد التي تستخدم لبرد الخشب و المبرد التي تستخدم في برد الحديد أي أنه لكل نوع مبرد لانه قد يؤدي استخدام المبرد الخطأ في افساد القطعة او اتلاف المبرد نفسه لذا فانه يجب علينا اتباع التعليمات في عملية البرادة وان نستخدم المبرد المحدد في الغرض المطلوب.

وللمبارد أشكال ومقاسات مختلفة:

و من أنواع المبارد المبرد الخشابي نصف الدائرة : و هو خشن ويستخدم في برد او استقراب الأشغال المنحنية وفي عمل بعض القطعيات الصغيرة والمبرد الخشن الملفوف (ذيل الفار) و هو خشن أيضا و يستعمل في برد الثقوب يضاف إلى ذلك المبارد الحدادي مثل المبرد نصف الدائرة والمبرد المبسط ومبرد ذيل الفار وهي تستعمل عادة بعد المبارد الخشبية لأعمال التنعيم وضبط سطوح الخشب والثقوب،وتكون المبارد المستخدمه في برد الحديد مصنوعه من الفولاذ العالي الكاربون فيكون بها الحد القاطع كبير و عالي النعومه،و الحد القاطع هو عباره عن مجموعه من الخطوط المتوازيه وتتكون منها البروز اللازمه للبراده و كلما زادت الخطوط كلما زادت النعومه و الحد القاطع.



عملية التآكل: هي عملية تنعيم للمعدن و هي تتم عن طريق احتكاك المبرد بالمعدن.

• لكي تتم عملية البرادة لابد من توافر عدة شروط:

لابد من وجود المنجلة: وهي تتكون من فك ثابت و فك متحرك و يد المنجلة أو الفتيل، اما الفتيل فهو الذي يتحكم و يحدد فتحة المنجلة المستخدمة حسب حجم القطعة.

البرادة: تستخدم عملية البرادة عادة لتشطيب الاسطح وازالة الرايش من الاسطح المقطوعة وذلك بغرض تنظيفها. وفيها يتم ازالة جزء من القطعة على هيئة رايش صغير. وتتم عملية البرادة اليدوية بالاستعانة بالملزمة (المنجلة) التي يتم تثبيتها على مناضد تشغيل خاصة.

انواع المبرد :

1. مبرد مبسط (عدل): وهو يستخدم لتسوية الاسطح العادية.
2. مبرد مبسط (مسلوب): وهو يستخدم ايضا لتسوية الاسطح العادية.
3. مبرد نص الدائرة: و هو يستخدم في الدوران من الناحية الدائرية و من الناحية العادية مع السطح العادية.
4. مبرد مثلث: وهو يستخدم لبرادة الزاوية فقط.
5. مبرد مربع: وهو يستخدم في المستقيمات الداخلية.
6. مبرد (دبل الفار): و هو يستخدم في توسيع الداونر.
7. مبرد الالمونيوم: وهو يستخدم للالمونيوم فقط.

تصنيف المبرد اليدوية :

يمكن تصنيف المبرد اليدويه بطرق عدة بحسب:

1-شكل الاسنان:

وتتوفر بالاشكال الاتيه:

* الاسنان المطروقه :

1-احادي (مفرد) التحزيز ويستخدم لمواد العمل الطريه كما في الشكل ادناه:

2 -مزدوج التحزيز ويستخدم لمواد العمل الصلبه كما في الشكل ادناه:

* الاسنان المبشوره : ويستخدم لمواد العمل اليه مثل الخشب و الجلد كما في الشكل ادناه:



* الاسنان المفروزة:

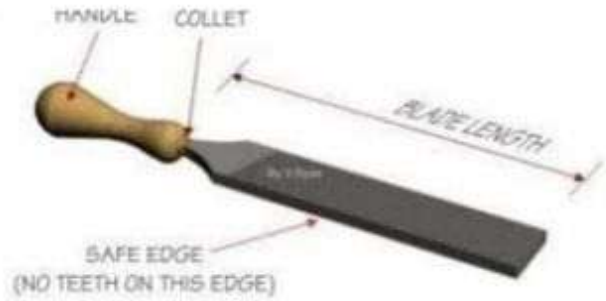
- 1-الاسنان المقوسة: وهي ذات خدوش لتكسير الرايش وتستعمل لبرادة الالمونيوم و المواد المضغوطة
- 2-الاسنان المائلة: وهي ذات خدوش لتكسير الرايش وتستعمل لبرادة اللدائن الباليستيكيه المقدمة انواع المبارد تصنيف المبارد اليدوية

2-ترتيب اسنان المبارد:

ترتب اسنان المبارد بشكل ال تكون فيه الاسنان في خط مواز لمحور المبرد (جهة القطع) بعضها خلف بعض اذ عندها يصعب ازالة (تنزيل) الشظايا في الفراغ الواقع بين صفوف الاسنان لذلك تكون الاسنان مصفوفة بخط مائل على محور المبرد .

تركيب المبرد :

- 1- سلاح المبرد
- 2- سيلان المبرد
- 3- المقبض



المواصفات التي يجب ان تتوافر في المبرد :

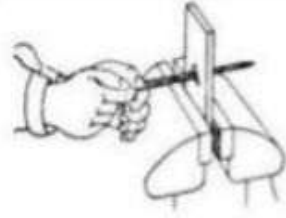
- 1-الطول
- 2-الشكل
- 3-عدد الاسنان

العوامل التي تؤثر على اختيار المبرد المناسب :

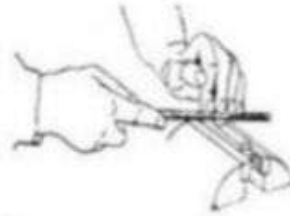
1. درجة صلادة الشغلة (نوع الخامة)
2. سمك الطبقة المراد ازالتها بعملية البرادة.
3. شكل السطح المطلوب تشغيله بالبرادة (سطح مستوي أو مقعر)الخ
4. درجة نعومة سطح الشغلة المطلوب.

منضدة المبرد :

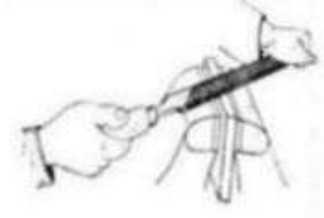
وهي عبارة عن منضدة متينة جدا وتثبت اما على الارض او في الحائط وتستخدم لتثبيت الملزمة ولوضع ادوات البرادة عليها وكذلك الاجزاء المراد اصالحها. واما ان تكون المنضدة "مفردة" اي تكون بها الملازم في جانب واحد او ان تكون "مزدوجة" اي تكون بها الملازم من الجهتين



(ج)



(ب)



(ا)

الشكل (٤.٣): إمساك المبرد



الاحتياطات الواجب اتباعها في المبرد :

- 1-التأكد من سلامة الادوات قبل و بعد الاستعمال.
- 2-إتباع الطريقة الصحيحة عند استعمال كل أداة.
- 3-إتباع الطريقة الصحيحة في الوقوف أثناء عملية البرادة.
- 4-ارتداء الملابس الواقية الخاصة بالشغل.
- 5-الحذر من الاطراف الحادة مثل شفرة المنشار و حواف المعادن . بواسطة الملزمة حسب ما سبق ذكره.
- 6-التأكد من ربط المشغولة جيداً
- 7-إستخدام الادوات السليمة فقط.
- 8-إتباع النظام والدقة في العمل.
- 9-إتباع الطريقة السليمة في إستخدام المبرد للتأكد من إستعمال الادوات في الاغراض المخصصة لها.
- 10-تنظيف الادوات والمكان بعد الانتهاء من العمل.
- 11-وضع كل أداة في المكان المخصص لها.
- 12-عمل صيانة دورية على المعدات باستمرار.

الاستخدام السليم للمبرد وطرق صيانتها :

- 1-تستعمل المبرد الجديدة في تسوية سطوح المعادن الرخوة سهلة القطع مثل الالمنيوم والنحاس والصلب الطري.
- 2-تستعمل المبرد الجديدة في تشغيل السطوح العريضة الواسعة, والمبرد القديمة في تشغيل السطوح الضيقة.
- 3-عدم استعمال المبرد الجديدة في تشغيل المسبوكات التي لم تنظف جيدا حتى التي تتعرض اسنانها للتآكل السري .
- 4-يتم استعمال المبرد بعد تشغيلها لمدة سنة في برادة المعادن في تسوية سطوح المعادن الصلدة.
- 5-يجيب تنظيف المبرد من الرايش او المواد الغريبة العالقة بها بين الاسنان وذلك باستعمال فرشاة خاصة او سلك رفيع من معدن لين وذلك قبل الاستعمال.
- 6-يمكن من التصاق الرايش وتعلقه بالمبرد بدهانه قبل الاستعمال بطبقة رقيقة من الزيت.
- 7-يتم دهان المبرد بزيت النفط او البرافين قبل برادة الالمنيوم لمنع التصاق الرايش اثناء التشغيل.
- 8-بعد الانتهاء من استعمال المبرد يجب تنظيف اسنانه بفرشاة من السلك ثم تغطيته بطبقة من الزيت لحمايته من الصدأ.

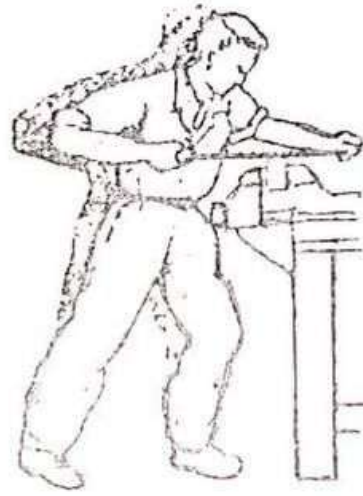
وتصنع الملازم بأحجام وأشكال مختلفة وفق مواصفات معينة من ناحية عمقها وعرض الفك . ويتراوح عرض بين (٥٠) ملم و (٢٠٠) ملم . كما توجد ملازم اليد التي تستعمل للأعمال الصغيرة والخفيفة .

٣ - ٤ طريقة البرادة

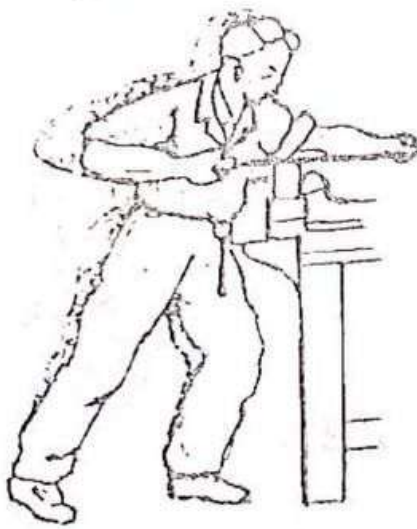
- للحصول على برادة جيدة بأقل جهد يجب تطبيق النقاط الآتية بعناية تامة :
- ١- يجب أن يستند ثقل الجسم على القدم الأيسر مع انحناء قليل للساق ، أما الساق اليمنى فتبقى مستقيمة والأقدام
 - ٢- يكون البرد على طول المبرد .
 - ٣- حركة البرادة تم بحركة الأذرع والجسم معا .
 - ٤- للحفاظ على حركة المبرد بصورة مستقيمة يجب الضغط على طرفي المبرد بصورة متساوية .



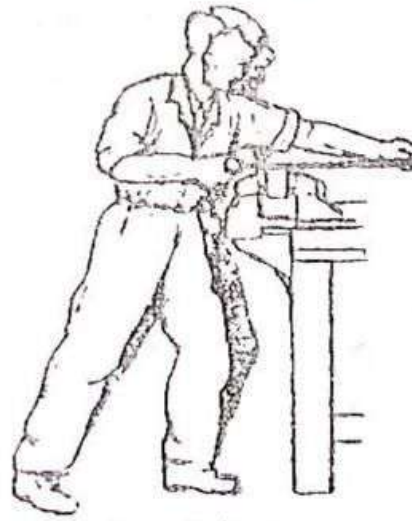
بداية عملية البرد



شوط القطع

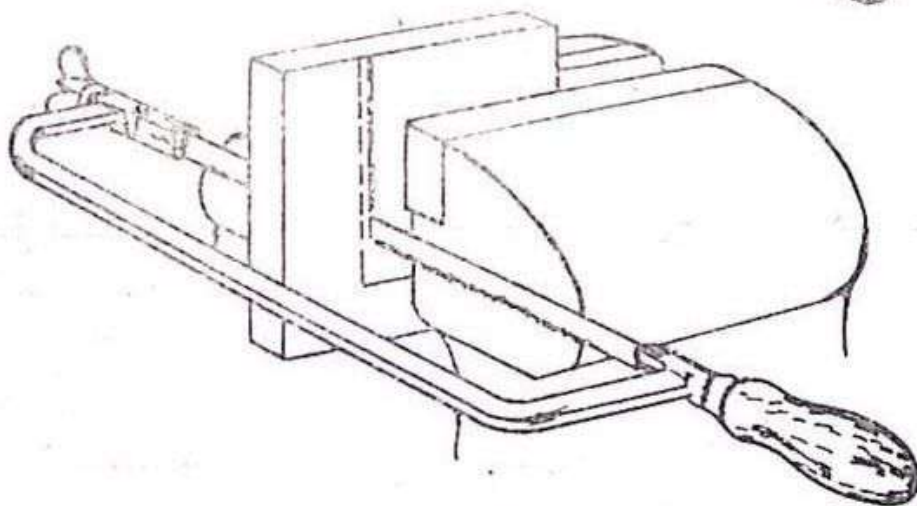
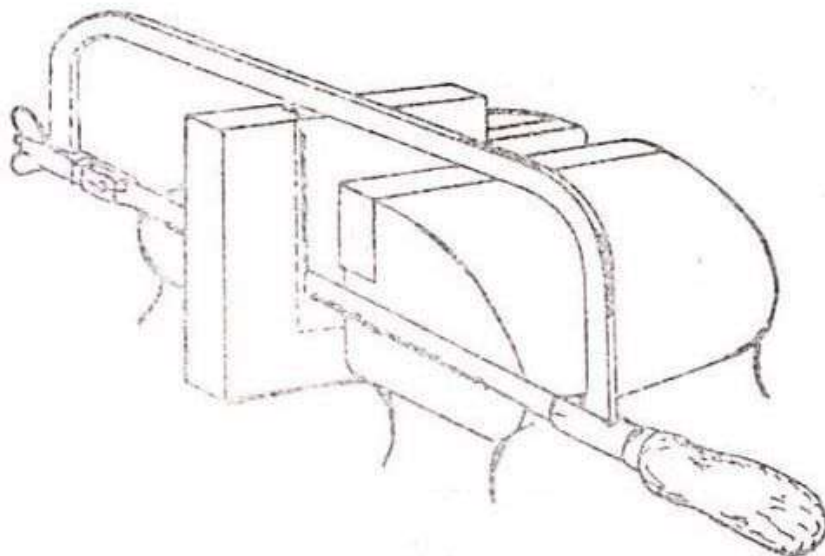
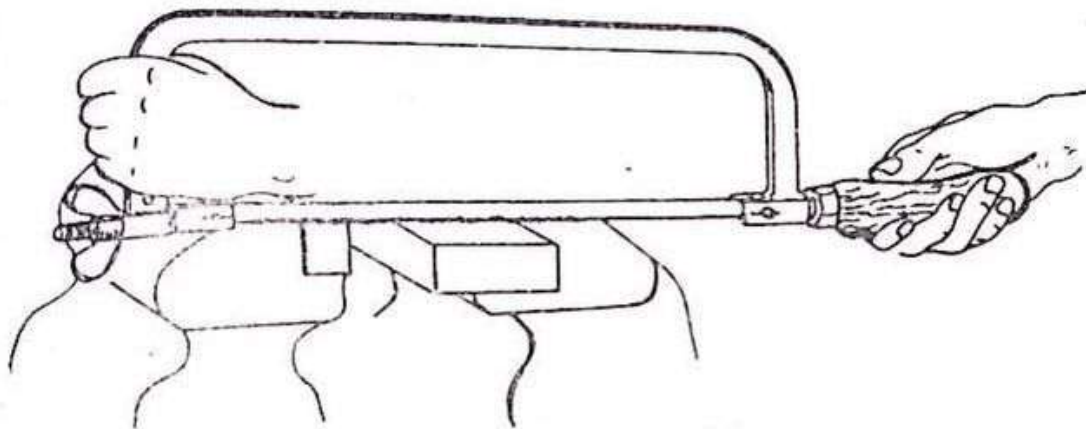


نهاية شوط القطع



شوط العودة

شكل (٣-٢) شوط القطع
بداية عملية البرد شوط العودة نهاية شوط القطع

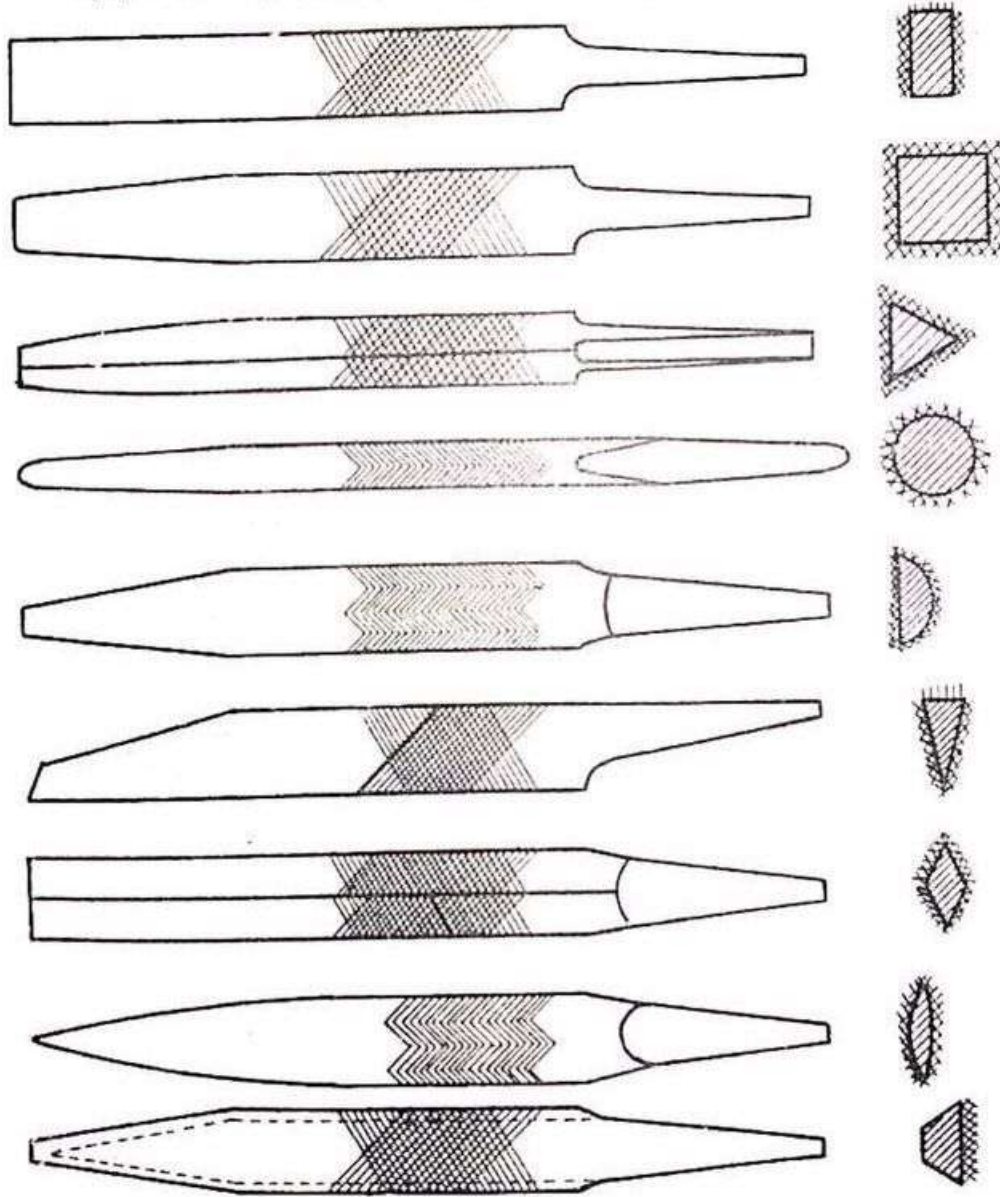


٦-٣ أنواع المبارد

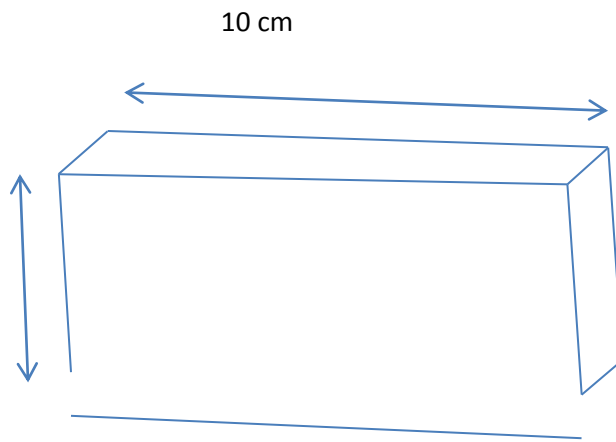
توجد أنواع عديدة من المبارد منها مستطيل المقطع والمربع والمثلث ونصف مدور والمدور وأنواع أخرى كثيرة. وجميعها تكون على ثلاثة أنواع، خشن ومتوسط الخشونة وناعم.

والمبارد عبارة عن أداة ذات حدود قاطعة كثيرة موزعة بشكل منتظم وحسب زوايا معينة تبعاً لنوع وعمل المبارد ووجه السطح المنتج. وتصنع المبارد من الصلب المنقى ويتراوح طولها بين (٨٠) ملم و (٤٥٠) ملم كما توجد مبارد صغيرة ودقيقة تدعى (بالمبارد اليساعائية).

والشكل (٦-٣) يبين بعض أنواع المبارد. والشكل (٧-٣) يبين بعض استعمالات المبارد.



cm



5

