العلوم الصناعية

الصناعي / نجارة

الصف الثاني

تأليف

نبيل مهدي محمود

زهير علي كاظم الفتال

عبد الهادي نجم سلمان

خولة عبد العباس مطشَّر

علي مهدي جاسم

الطبعة الثالثة

2024م – 1446 هـ

المقدمة

تُعّد مهنة النجارة من أقدم المهن التي عمل بها الإنسان ، لان المادة الخام المستعملة في هذه المهنة هي الأخشاب ، حيث يمكن الحصول عليها من الأشجار .

ومع مرور الزمن أخذ الإنسان بتطوير صناعة الأثاث الخشبي حتى وصلت إلى ما هي عليه في عصرنا الحالي، ولمواكبة التطورات العالمية الهائلة في مجال صناعة الأثاث الخشبي ، لابد من تزويد السوق بمهنيين يعملون في مجال إنتاج الأثاث الخشبي ، مزودين بالمفاهيم الأدائية المرتكزة على المفاهيم العلمية التي تمكنهم من العمل في هذا المجال بالمستوى المهني المطلوب.

ونحن في هذا الكتاب نحاول أن نعطي بعض الأسس التي يبني عليها العمل المهني بطريقة مبسطة مع شرح لبعض المكائن ، لتسهل على الطالب امتلاك المعلومات والمهارات الأساسية التي تمكنه من التعرف والعمل على مكائن النجارة الثابتة والمتحركة وعمليات صبغ الأثاث وكيفية تنجيده ، ولم نهمل تزويده بالأمثلة والنماذج المتوفرة في صناعة الأثاث العالمي حتى يتمكن الطالب من تذوق هذا الفن بطريقة لائقة .

كتابنا هذا شأنه شأن أي كتاب وليد جديد، قد لا يخلو من بعض الهفوات والأخطاء غير المقصودة لذلك نناشد مدرسينا ومعلمينا والمشرفين الأعزاء أن يحرصوا على كتابة هذه الملاحظات ، ونلتمس منهم النقد البناء المبني على أساس علمي والذي يسهم في تطوير علمية ومهنية هذا الكتاب خدمة لصالح التعليم بشكل أعام . وأخيرا نتمنى الموفقية والنجاح لكل طلبتنا الأعزاء آملين منهم أن يساهموا بشكل فعال في خدمة وطنهم العزيز بالمثابرة على النجاح والله الموفق

لجنة التأليف

الفصل الاول

المكائن النجارية الثابتة

الهدف العام

يهدف هذا الفصل إلى إكساب الطالب المعرفة العلمية والعملية في استخدام المكائن النجارية الكهربائية الثابتة الموجودة في ورشة النجارة .

الأهداف الخاصة :

بعد انتهاء الطالب من دراسة هذا الفصل سيتمكن من معرفة ما يأتي :

- معرفة الأجزاء الرئيسية للماكنات النجارية بشكل واضح .
- معرفة أنواع الماكنات النجارية الثابتة واستخداماتها .
- الإلمام بإجراءات الأمن والسلامة الواجب اتباعها عند العمل على ماكنات النجارة الثابتة .
- معرفة طرق الصيانة التي يحتاجها أثناء العمل على الماكنات .
- تحديد الماكنة المناسبة للعمليات النجارية المختلفة .

1-المكائن الكهربائية الثابتة

1-1 ماكنات النشر.

1-2 مكائن المسح والتصفية.

1-3 ماكنة لحام منشار الشريط .

1-4 مكائن النقر.

1-5 ماكنة الفريزة (الحلية والتشكيل).

1-6 ماكنة المجموعة النجارية (الجامعة النجارية).

1-7 ماكنات التنعيم (الصنفرة).

1-8 ماكنة المخرطة النجارية.

1-1 ماكنات النشر (SAWS)

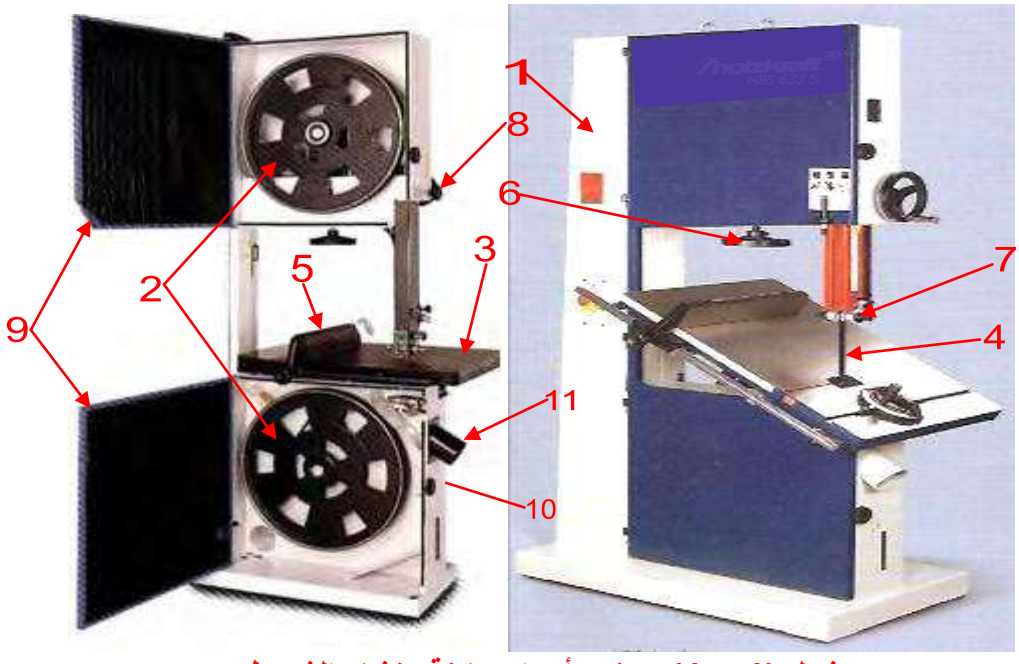
1-1-1 مقدمة:

تعّد هذه الماكنات من أهم ما يستعمله النجار ، لما تمتاز بـه من توفير للوقت ودقة في التنفيذ ، وتختلف هذه الماكينات بأشكالها وأحجامها واستعمالاتها المتعددة ، حيث تستعمل المناشير على اختلاف أنواعها في مراحل الإنتاج لاغراض القطع العرضي و النشر الطولي و النشر غير المستقيم كالنشرالدائري و المنحني و كذلك لعمل الشقوق الطولية ، كما وتستعمل في عملية التلسين المختلفة) وسنذكر هنا كل ماكنة وطريقة استعمالها وإعدادها للعمل بالشكل العملي الصحيح وادامتها.

1-1-2:-ماكنة منشار الشريط (BAND – SAW)

1-تمهيد :

ماكينة منشار الشريط (Band-Saw) وتسمى في الكثير من الدول العربية منشار الشلة أو المنشار الحزامي وتعتبر من المكائن المهمة في عمليات نشر الأخشاب و تسمى ماكنة المنشار (منشار 600) إذا كان قطر العجلة (600mm) ويسمى بـ (منشار 700) إذا كان قطر العجلة (700mm) وهكذا (800) و (900) .



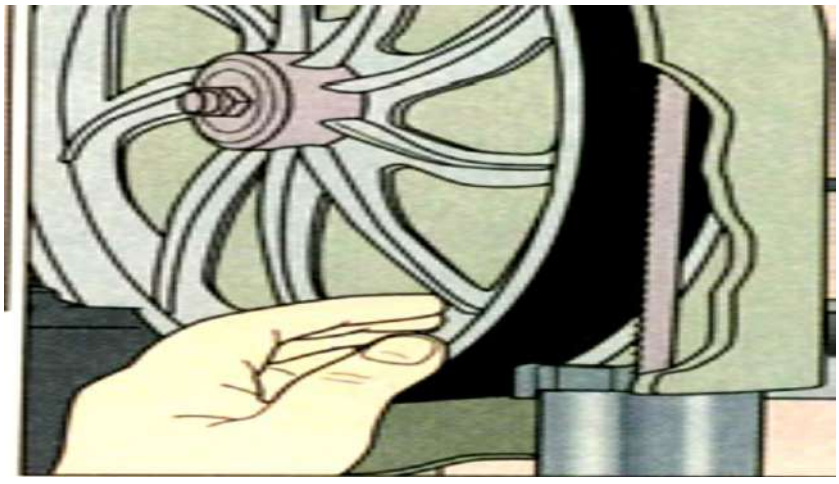
شكل (1 – 1) يوضح أجزاء ماكنة منشار الشريط

2- أجزاء ماكنة منشار الشريط :

وتتكون الماكنة من عدة أجزاء كما موضحة في الشكل (1 - 1) وهي كالآتي :-

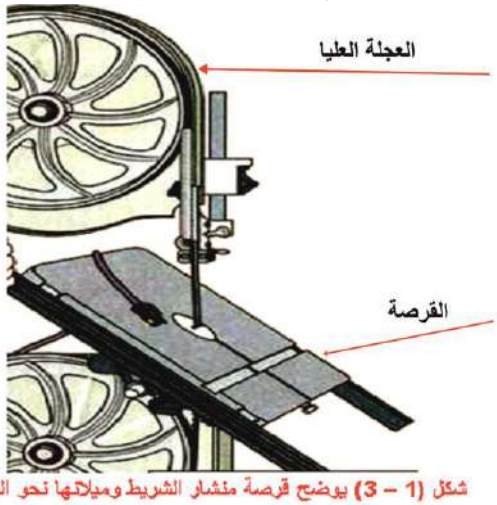
1. جسم الماكينة : يصنع من حديد الزهر (الصلب الكاربوني) أو الصفائح المعدنية (البليت) وهو الجزء الذي يحمل باقي أجزاء الماكنة وتثبت عليه بإحكام .

2. العجلات : وتصنع من حديد الزهر (الصلب الكاربوني) أو الفولاذ أو الألمنيوم وتستخدم لتدوير سلاح المنشار ، وتغطى بشريط مطاطي يمنع انزلاق السلاح عنها فوق العجلة ويبقيه في وسطها ويساعد على حماية أسنان المنشار من الاحتكاك بالمعدن للحفاظ على تفليج الأسنان فترة أطول كما موضح في الشكل (1 - 2) .



شكل (1 – 2) يوضح الشريط المطاطي الذي يغطي العجلات

3. القرصـــــة : وتصنع من الصلب الكاربوني (حديد الزهر) وتستخدم لوضع الأخشاب المطلوب نشرها عليها ولحركة دليل الشق (الكشاو) ، ويكون قياسها متوافقا مع قياس المنشار ، ويمكن إمالة القرصة نحو اليمين بمقدار قد يصل إلى زاوية (45) درجة كما في الشكل (1- 3) ، ونحو اليسار بمقدار يصل إلى (5) درجات ،وفي بعض المكائن الحديثة يضاف إلى القرصة مسطرة رقمية يمكن من خلالها تحديد المسافة المحصورة بين سلاح المنشار ودليل الشق وهذه المسافة تعتمد على قياسات الشغلة المراد نشرها .



شكل (1 – 3) يوضح قرصة منشار الشريط وميلانها نحو اليمين

4- السلاح : ويصنع من الصلب ثم يقطع وفق اطوال قياسية ثم تربط على شكل شريط مغلق ويركب على العجلتين وتكون درجة ميلان أسنانه (45) درجة وتفلج وتسن كي لا يحشر السلاح في شق قطعة الخشب L(length)، ويمكن معرفة طول السلاح المطلوب للماكنة من خلال تطبيق القانون التالي حيث ان المسافة

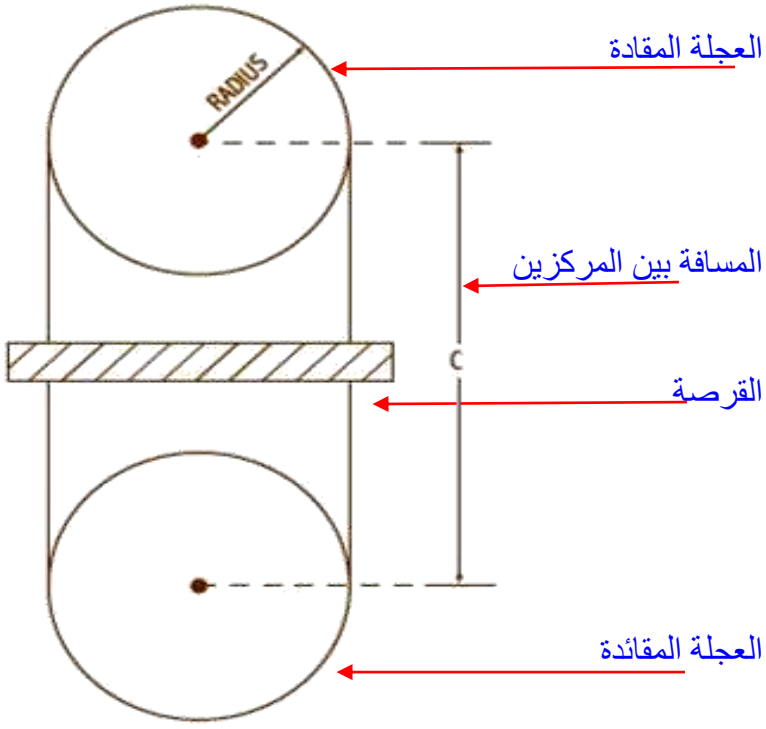
بين مركزي العجلتين يرمز لها بالحرف (C) و ويرمز لنصف قطر العجلة (Radius)R , ويرمز للنسبة الثابتة π .

$$L=2C+2\pi R$$

OR $L=2(C+3,14R)$

كيفية تحديد طول السلاح (Length) .

انظر الشكل (1 –4) ادناه والذي يوضح كيفية حساب طول سلاح المنشار .



شكل (1 – 4) يوضح كيفية قياس طول السلاح

مثال : أوجد طول سلاح منشار الشريط لماكنة النشر، البعد بين مركزي عجلتيه (C) تساوي (120 سم) ونصف القطر (Radius) لكل منها يساوي (40 سم) .

الحل : لايجاد طول سلاح المنشار لهذه الماكنة نطبق القانون الاتي:-

$$L=2C+2\pi R$$

$$L=2(C+3,14R)$$

حيث

L= طول السلاح

C =المسافة بين مركزي العجلتين

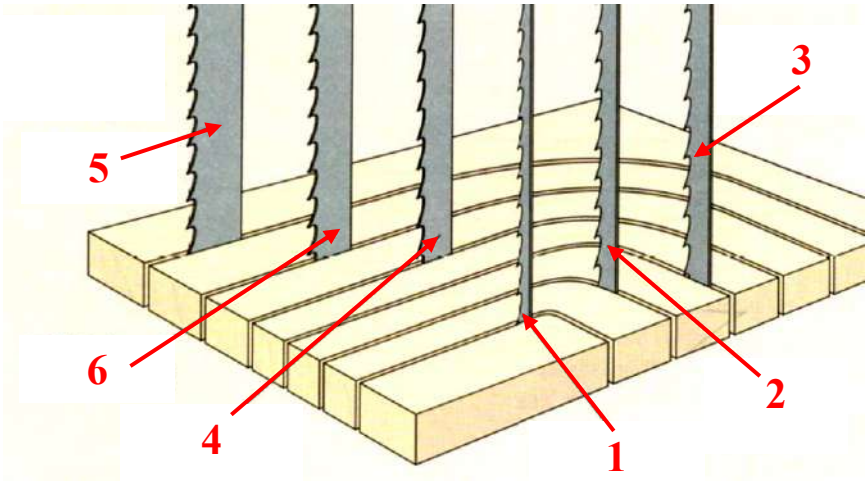
3.14 = Π

R = نصف القطر

ثم نضع القياسات المعلومة في القانون لنحصل على الناتج المطلوب كما يأتي :

(2× (3.14 × 40) + (2 × 120) = 491.2 سم طول السلاح .

وتختلف قياسات عرض المناشير من حيث نوع العمل كما موضحة في الشكل (1 - 5) الذي يبين عرض كل سلاح وزاوية القطع التي يمكنه الدوران فيها .



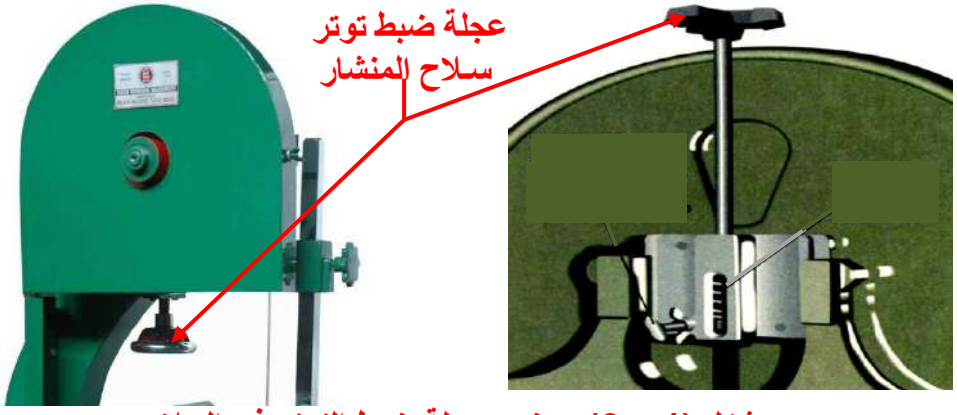
شكل (1 – 5) يوضح قياسات عرض سلاح منشار الشريط

(1) عرض السلاح (1/16) ويمكن ان يدور بزاوية تصل الى (90) درجة .
(2) عرض السلاح (1/8) ويمكن ان يدور لعمل قطع دائري يصل الى قيمة دائرة نصف قطرها (1/8) إنج
(3) عرض السلاح (3/16) ويمكن ان يدور لعمل قطع دائري يصل الى قيمة دائرة نصف قطرها (3/8) إنج
(4)عرض السلاح 1/4 ويمكن ان يدور لعمل قطع دائري يصل الى قيمة دائرة نصف قطر ها (5/8) أنج
(5) عرض السلاح (3/8) ويمكن ان يدور لعمل قطع دائري يصل الى قيمة دائرة نصف قطرها (11/4) إنج
(6) عرض السلاح (1/2) ويمكن ان يدور لعمل قطع دائري يصل الى قيمة دائرة نصف قطرها (2 1/2) إنج

حيث تستعمل المناشير التي يكون عرض سلاحها كم في (1و2) اعلاه لقطع المنحنيات والأقواس باختلاف أنواعها حيث يساعد صغر عرضها على دوران قطعة الخشب بسهولة ، أما المناشير العريضة التي يكون عرض سلاحها كما في ا (3 -4- 5- 6) اعلاه فتستعمل لنشر الأخشاب بصورة مستقيمة والتي يزيد عرضها عن هذا فتستعمل لشق الألواح السميكة ونشر الكتل .

5- دليل الشق : وهو عبارة عن سياج معدني يوضع على قرصة المنشار ويتحرك على سكة معدنية أمام قرصة المنشار ويسمى باللهجة العامية العراقية (الكشاو) ويستعمل لضبط سير المشغولات وضبط قياس عرض الخشب المراد شقه كما ويمكن أن يكون مائلاً على القرصة وذلك حسب ما تتطلبه عجلة النشر .

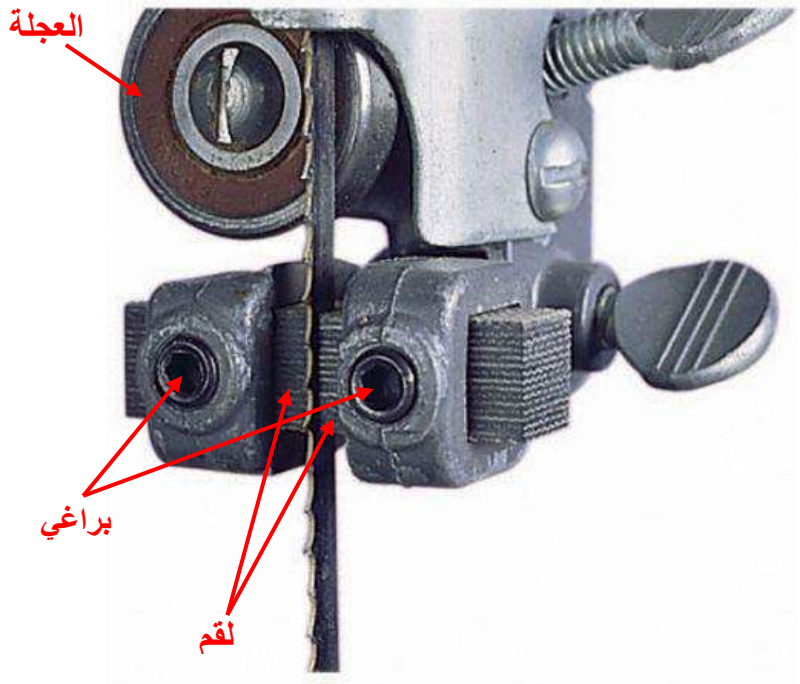
6. عجلة ضبط توتر سلاح المنشار : وتكون في بعض المكائن أسفل محور العجلة العليا وفي مكائن أخرى تكون خلف العجلة العليا ومتصلة بمجموعة ضبط التوتر وفي كلا الحالتين تعمل هذه العجلة على ضبط توتر



شكل (1 – 6) يوضح عجلة ضبط التوتر في السلاح

الشريط في حالة التركيب أو إرخاء المنشار الشريط عند إخراجه من الماكنة للسن والتفليج والشكل (1 - 6) يوضح هذه العجلة في الحالتين .

7. لقم التوازن : وهي عبارة عن عجلتين أو كتلتين معدنيتين يمر سلاح المنشار بينهما ويقومان بمنع سلاح المنشار من الانحراف إلى اليمين أو اليسار ويمكن ضبطهما من خلال براغي الضبط المجودة على ماسك اللقم وتوجد عجلة ثالثة تكون خلفه تمنعه من الرجوع للخلف عند عملية النشر وكما في الشكل (1 – 7) .



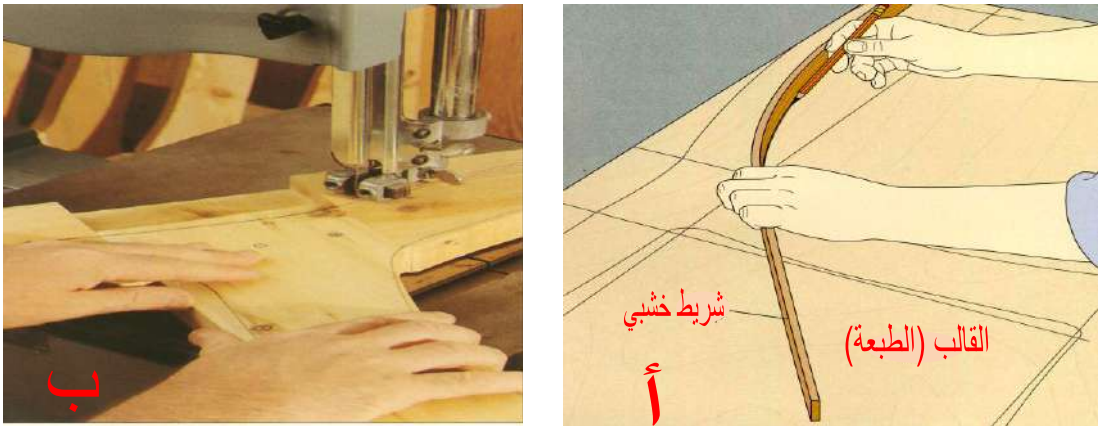
شكل (1 – 7) يوضح لقم التوازن

8. عمود رفع وخفض لقم التوازن : وهو عمود من الصلب مثبتة عليه مجموعة لقم التوازن حيث يمكن من خلاله رفعها عند شق الألواح لتخفيف سمكها وخفضها عند شق الألواح لتقليل العرض .
9. الأغطية الواقية : تصنع من المعدن تثبت أمام العجلتين القائدة والتابعة وهناك أغطية أخرى وحواجز للتأمين تحيط بالسلاح بين العجلتين منعا لوقوع الحوادث في إثناء العمل أو في حالة حدوث كسر في سلاح المنشار .
10. المحرك الكهربائي : وهو الذي يقوم بنقل الحركة إلى الماكنة من خلال تحريك العجلة السفلية بواسطة أحزمة نقل الحركة (القايش) .
11. فتحة شفط الغبار : وهي عبارة عن أنبوب مطاطي يثبت بجانب الماكنة يتم ربطه بماكنة شفط الغبار من خلال خرطوم مطاطي ليقوم بشفط الغبار عند العمل على الماكنة .

3-إعداد ماكنة منشار الشريط للعمل :

قبل العمل على ماكنة المنشار يجب إتباع الخطوات التي تساعد على إتمام العمل بالشكل الصحيح لغرض الحصول على مشغولة غاية في الدقة وخالية من الأخطاء ولتوفير الوقت والجهد أثناء إنجاز العمل المطلوب وهذه الخطوات نبينها في الآتي :

1- ضبط دليل المشغولات (دليل الشق) بمسافة تساوي البعد المطلوب قطعةمع زيادة (2) ملم وذلك لأن النشر على منشار الشريط لا ينتج حافات ناعمة لذا نحتاج الى هذه الزيادة لتنعيم الحافات بعد النشر .
2- إذا كان الشكل المراد شقه منحنيا أو غير منتظم يجب رسمه على اللوح المراد نشره ووضع علامات على القطع المراد ربطها وتوصيلها كما في الشكل (1 – 8 أ) ثم البدء بالنشر مع ترك خطوط التحديد ظاهرة عند النشر كما في شكل (1 – 8 ب) .



شكل (1 – 8) يوضح كيفية تحديد المنحنيات ونشرها

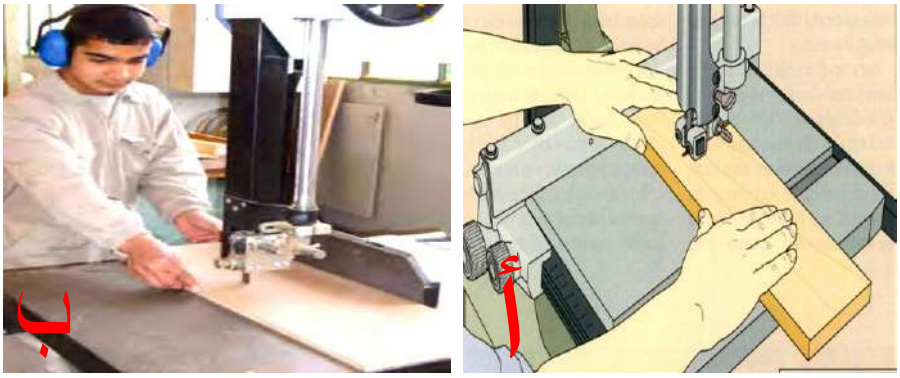
3- يضبط سمك الخشب المراد نشره إلى السمك المطلوب قبل عملية النشر .
4- يتم تشغيل الماكينة إلى أن تأخذ سرعتها النهائية بعدها يوضع لوح الخشب على القرصة وفي محاذاة دليل الشق ويدفع الخشب إلى الأمام بخفة ليشق سلاح المنشار طريقه في الخشب وفي حالة نشر المنحنيات نرفع دليل الشق لتمكنه من تحريك اللوح بحرية .
5- يستخدم عند نشر الأشكال المنحنية الدقيقة سلاح الشريط ذو عرض قليل وكذلك يرفع دليل المشغولات لتسهيل حركة الأخشاب في أي اتجاه ، وهذه العملية تحتاج إلى التركيز ومعرفة كيفية توجيه اللوح لتجنب وقوع الأضرار ومنها كسر المنشار .

4- الشروط الواجب مراعاتها قبل البدء بعملية النشر :

1. يجب التأكد من أن يكون سلاح المنشار المستعمل حاداً على الدوام ومفلج تفليجا جيداً .
2. فحص السلاح بين حين وآخر للتأكد من عملية اللحام عند نهايتي السلاح وعدم وجود تشققات أو تثلمات ومعالجتها قبل البدء بالعمل .
3. وضع الشحم أو الزيت على محاور الحركة .
4. فحص سيور نقل الحركة (القايش) والتأكد من خلوها من التشققات .
5. مراقبة الشريط المطاطي حول العجلتين واستبداله في حالة استهلاكه .

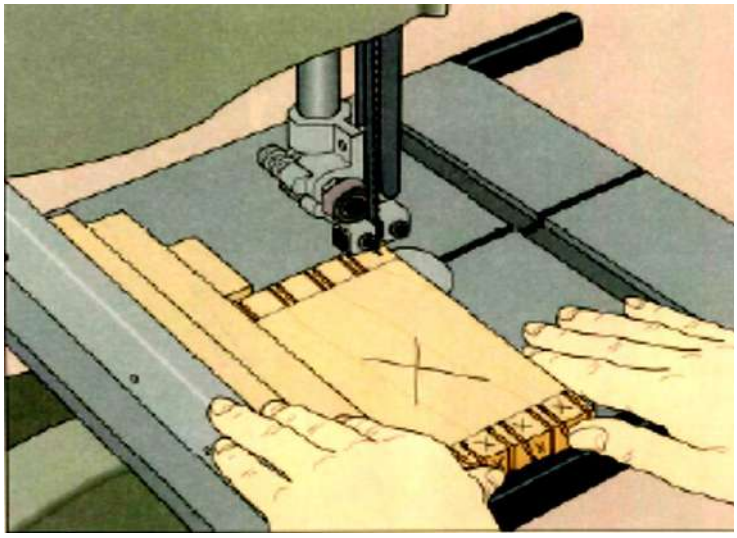
5- مجالات استعمال ماكنة منشار الشريط :

نشر الأخشاب الطبيعية والصناعية نشراً طولياً أو عرضياً أو على زوايا مختلفة أو بشكل منحني كما في الشكل (1 – 9 أ ، ب) .



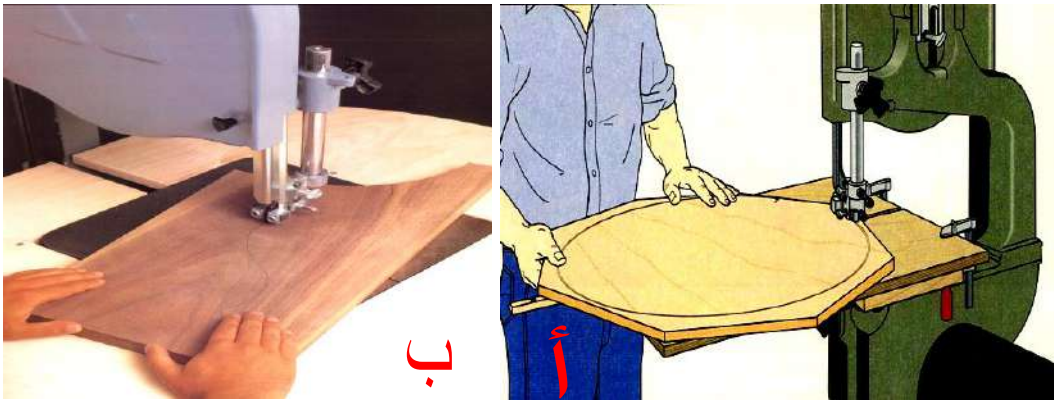
شكل (1 – 9) يوضح كيفية الشق الطولي والقطع العرضي على منشار الشريط

1. عمل الألسن ويكون باستعمال زاوية النشر الطولي كما في الشكل (1 – 10) .



شكل (1 – 10) يوضح كيفية استخراج الألسن على منشار الشريط

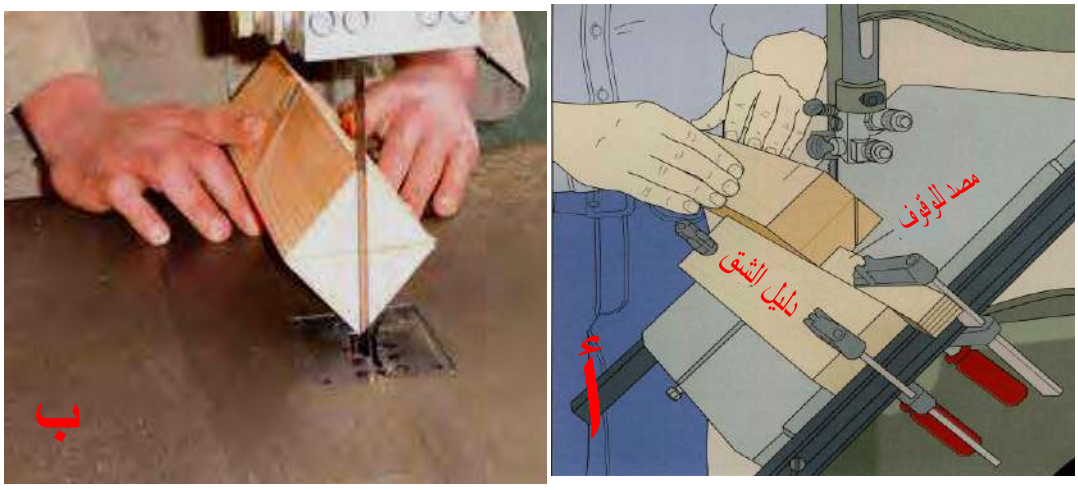
2. النشر الغير مستقيم أي عمل قطع بمسارات خاصة كالقط بمسار منحني او دائري كما في الشكل (1– 11 أ ، ب).



شكل (1 – 11) يوضح تهيئة القطعة للنشر الدائري

عمل قوالب خاصة كأرجل الكراسي وغيرها بأشكال مختلفة كما في الشكل (1 - 12) .

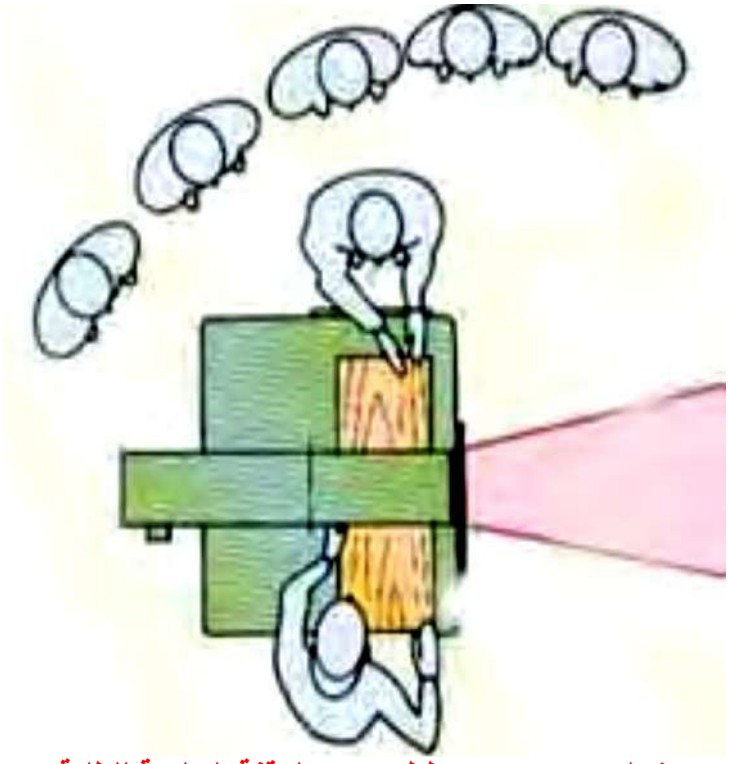
3. تجهيز مبدئي لبعض الأخشاب وتهيئتها لعملية الخراطة كما في الشكل (1 – 13 أ ، ب) .



شكل (1– 13) يوضح كيفية تهيئة الأخشاب للخراطة شكل (1– 12) يوضح كيفية عمل القوالب باستخدام المنشار الصينية

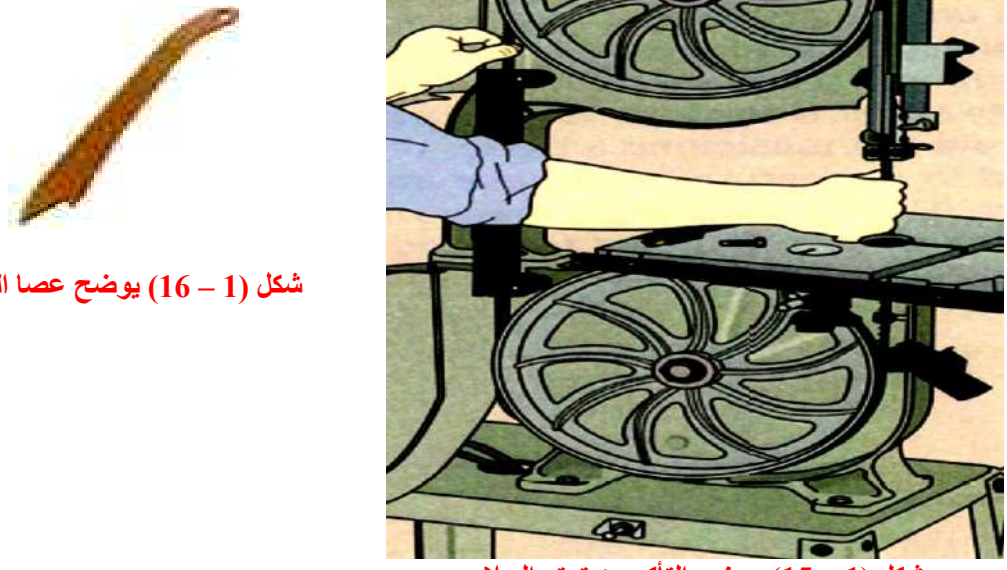
6- طرق الوقاية والسلامة أثناء العمل على ماكنة منشار الشريط

1. التأكد من وضع الشريط بالشكل الصحيح على العجلات وخلوه من أية تشققات ويجب أن يكون مفلجاً ومسناً بشكلٍ جيد .
2. عدم محاولة سحب الخشب إلى الخلف إثناء عملية النشر وخاصة عند نشر المنحنيات وعند الضرورة يتم السحب ببطء.
3. على الطلبةالالتزام بالوقفة السليمة والآمنة عند التطبيق العملي للمشاهدة وكما موضح في مخطط الشكل(1 - 14) .



شكل (1 – 14) مخطط يوضح الوقفة السليمة للطلبة

4. التأكد دوما من درجة توتر سلاح المنشار قبل البدء بالعمل شريطة أن تكون الماكنة في حالة إطفاء كما في شكل (1 - 15) .



شكل (1 – 15) يوضح التأكد من توتر السلاح

شكل (1 – 16) يوضح عصا الدفع

5. استعمال عصا الدفع الموضحة في الشكل (1 - 16) عند نشر القطع قليلة السمك والاستعانة بدليل الشق.
6. عدم البدء بالنشر إلا بعد وصول المحرك الى السرعة القصوى والتأكد من إيقافه بعد إتمام عملية النشر.
7. اختيار منشار الشريط المناسب لنوع العمل .
8. المحافظة على طاولة الماكنة ومحيطها خالياً من العدد والأدوات وقطع الخشب المختلفة .
9. يجب أن تكون وقفة المشغل للماكنة إثناء العمل ثابتة ومتوازنة .
10. ارتداء ثياب خاصة بالعمل (صدرية) أثناء التشغيل للحفاظ على ملابس العامل من التلف وأن لا تكون ذات أكمام غير متسعة حتى لا تشكل خطرا على العامل.
11. يجب أن يرتدي العامل على الماكنة نظارات واقية شفافة لحماية العين من تطاير النشارة .
12. إبعاد أطراف الأصابع عن نصل المنشار .
13. دفع القطعة نحو سلاح المنشار بثبات وانتظام وعدم دفعها بسرعة أكبر مما يجب .
14. التأكد من تثبيت أغطية الأمان والواقية بإحكام دائماً .
15. عند قطع المنحنيات الحادة لا تحاول تدوير الخشب حول السلاح بسرعة لتفادي كسر السلاح وتعرضك للخطر .
16. استعمال المساند المساعدة عند شق الألواح الطويلة ذات القياسات الكبيرة لتساعد على حمل ثقل الألواح ولضمان اتزانها وسيرها باستقامة على قرصة الماكنة .
17. لا يجوز العمل على الماكنة بسلاح غير مشحوذ (مسنون) لانه قد يؤدي الى كسر السلاح وإصابتك بالأضرار .

3-1-1 ماكنة منشار الصينية(Circular-Saw)

1- تمهيد :

تُعَدُّ هذه الماكنة من الماكينات المهمة في ورشة النجارة لما تمتاز به من قوة وقابلية في إنجاز الأعمال النجارية بسرعة ودقة وكفاءة عالية ولها عدة تسميات ففي العراق تسمى (بمنشار الصينية) وفي بعض بلدان الوطن العربي تسمى بـ (منشار الطاولة) وفي بلدان أخرى تسمى بـ (المنشار الدائري) وتسميتها في اللغة الإنكليزية هي (Circular Saw or table Saw) ويستطيع العامل في الورش النجارية من إنجاز الكثير من اعمال النشر والقطع للالواح والكتل على اختلاف سمكها وعرضها مثل (الشق الطولي والقطع العرضي والشق الطولي المائل والقطع العرضي المائل بزوايا مختلفة وكذلك يمكن استخراج الألسن وعمل التجاويف والفرزات والخدوش على اختلاف أنواعها) .

2-أجزاء الماكينة:

ادناه نبذه مختصرة عن الأجزاء المؤشرة الرئيسة في الشكل (1 - 17) :-

شكل (1 – 17) يوضح ماكنة منشار الصينية

1. الهيكل (الجسم) : ويصنع من الصلب الكاربوني (حديد الزهر المسبوك) وهو الذي يحمل جميع أجزاء الماكنة وتركب عليه بعض الأجزاء الخارجية مثل عجلات الرفع والخفض للمنشار وعجلة الإمالة للسلاح ومفاتيح التشغيل .
2. القرصة الرئيسية : وتصنع من الصلب الكاربوني (حديد الزهر) ويكون سطحها العلوي مصقولاً وكذلك الحافة الفاصلة بينها وبين القرصة المتحركة (3)وتستخدم لوضع الأعمال النجارية عليها عند العمل وتحوي في منتصفها على فتحة مستطيلة تغطى بقطعة من الخشب الصلب بداخلها شق يبرز من خلاله سلاح المنشار.
3. القرصة المتحركة : وهي تشبه القرصة الرئيسية إلاّ أنها تتحرك علىسكتين بواسطه عجلات مثبته في أسفلها والقرصة مركبة على عمود من الجانبين لتكون لها حرية الانـزلاق وتستعمل في عمليات القطع العرضي والمائل وعمل الألسن الخدش والتفريز العرضي .
4. دليل المشغولات (الأعمال) : وهو عبارة عن حاجز معدني يتحرك على القرصة موازيا لسلاح الصينية عمودي على القرصة ويمكن ضبطه في بعض الماكينات والتحكم بزاوية الميل وفق متطلبات العمل .
5. سلاح المنشار : وهو قرص من الفولاذ ذو أقطار مختلفة وأنواع متعددة ، وينحصر قطره بين (25 سم - 30) سم) ذو سمك (3) ملم وان محيطه الدائري مسنن ويختلف شكل الأسنان وعددها تبعا للعمل المصمم له .
6. دليل القطع العرضي : وهو عبارة عن مسند مركب على قرص دائري وتثبت في مجرى على القرصة المتحركة وتكون مدرجة بقياسات تبدأ بـ (صفر) من منتصفها وتنتهي إلى (45) درجة يميناً ويساراً ويستخدم في عمليات القطع العرضي والقطع المائل والخدش وغيرها ، وهو كما في الشكل (1 – 18) .

شكل (1 – 18)

7. عمود انزلاق القرصة المتحركة : وهو عبارة عن عمود اسطواني مثبت في هيكل الماكنة وهو دليل لعجلات القرصة المتحركة وبه أخدود جانبي من الداخل يدخل فيه لسان يبرز من القرصة المتحركة ويكون دليل لحركتها.
8. عجلة الرفع والخفض: بتدويرها يتم رفع وخفض سلاح المنشار بما يتناسب مع قياسات القطعة المراد نشرها ويتناسب مع عمق القطع . هذه العجلة متصلة بعمود مسنن (مقلوض) يقوم الأخير بتحريك مجموعة الرفع والخفض المتصلة بعمود محور سلاح المنشار ويوجد بها برغي لقفل العجلة عند ضبط الارتفاع المطلوب ، وفي الماكينات الحديثة تتم العملية آلياً من خلال كتابة قيمة الارتفاع المطلوب على لوحة المفاتيح وتظهر القيمة في شاشة رقمية صغيرة فيتحرك السلاح الى الارتفاع المثبت على الشاشة كما في الشكل (1 – 19).

9. عجلة ميلان السلاح : وهي العجلة التي يتم من خلالها إمالة السلاح بحسب الدرجة المراد العمل عليها

شكل (1 – 19) يوضح عجلة الرفع والخفض وعجلة ميلان السلاح

وتكون مدرجة من (صفر) إلى (45) درجة وتكون زاوية الميلان باتجاه دليل الشق أي إلى يمين العامل على الماكنة ويوجد بها برغي لقفل العجلة بعد تحديد زاوية الميل كما في الشكل (1 – 19) .

مفاتيح التشغيل : وهي مفاتيح توصيل القدرة الكهربائية الى المحرك لبدء الحركة وتختلف من ماكنة إلى أخرى وعادة يكون مفتاح الايقاف عند الطوارئ احمر اللون كبير الحجم يسهل الوصول اليه.

10. المحرك : وهو مصدر الحركة للمنشار ويعمل بالطاقة الكهربائية ويختلف من حيث القدرة من محرك لاخر والتي تقاس ب (الحصان) او بالكيلو واط والمحركات تعمل اما بطور واحد أو طورين وهناك ماكينات تعمل بثلاث أطوار وذلك حسب حجم الماكينة .

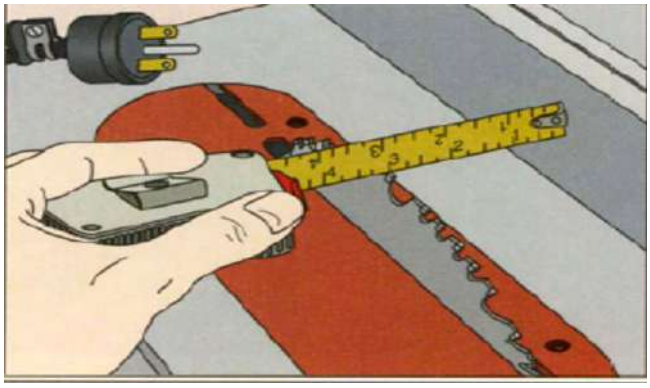
3- إعداد ماكنة منشار الصينية للعمل:

❖ تمهيد :

من الضروري تهيئة الماكنة قبل البدء بالعمل لتجنب حدوث الاضرار كتلف المشغولات او الاضرار التي تؤخرالعمل وهذه الاعدادات سهلة ولا تاخذ وقتا طويلا وهي كالاتي:-

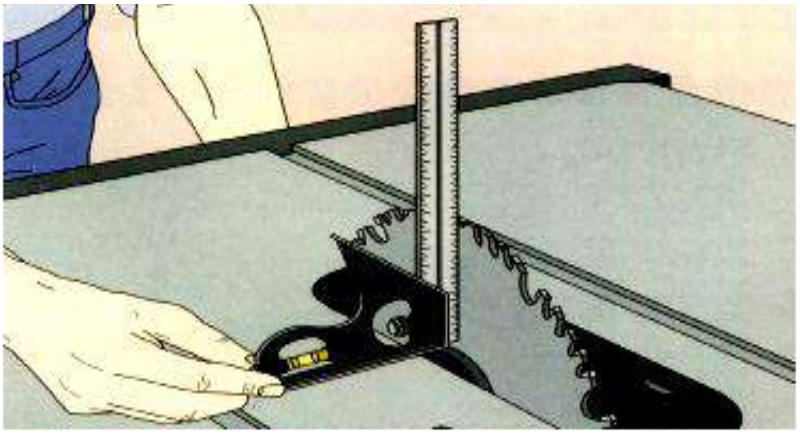
1- يجب القيام بعمليات الفحص الشامل لجميع أجزاء الماكينة والتأكد من أحزمة نقل الحركة وكذلك من التوصيلات الكهربائية .

2- تثبيت دليل المشغولات بحيث تكون المسافة المحصورة بينه وبين سلاح الصينية تساوى سمك الخشب المطلوب أي ان هذه هي المسافة المحصورة بين السياج والسلاح من الداخل (أي لا يدخل سمك السلاح ضمن القياس) كما في الشكل (1- 20) .



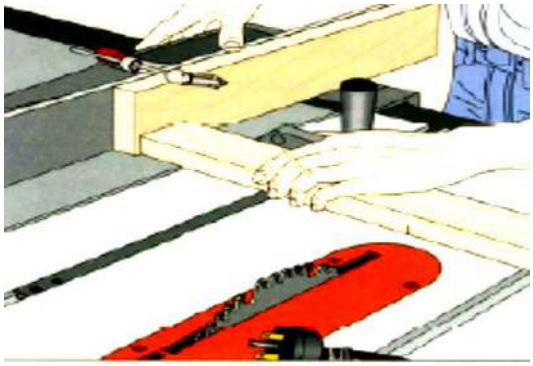
شكل (1 – 20) يوضح ضبط سياج الشق

3- التأكد من وضع السلاح بشكل متعامد مع القرصة وذلك بوساطة استخدام الزاوية القائمة وكما موضح في الشكل (1- 21) .



شكل (1 – 21) يوضح ضبط السلاح بشكل متعامد

4- إذا كان العمل يتطلب القطع العرضي بموجب زوايا محددة فيثبت دليل القطع المستعرض على الماكنة بشكل جيد مع التأكد من ضبط الزاوية ، وتوضع عارضة خشبية ملاصقة للدليل ورأسها بعيداً عن سلاح المنشار كي لا يحشر جزء القطعة المحصور بين الدليل والمنشار لأن ذلك قد يكون سببا لاندفاعها باتجاه العامل بسبب سرعة دوران السلاح العالية كما في الشكل (1 - 22).



شكل (1 – 22) يوضح تثبيت دليل القطع المستعرض

5- علم (أشر) موضع القطع.

6- عند التشغيل انتظر حتى تأخذ الماكنة سرعتها النهائية وذلك لأن مفتاح التشغيل يتألف من سرعتين ويرز لهما (Start , D) حيث تكون الأولى الابتدائية والثانية هي السرعة القصوى.

7- بعد استقرار سرعة المنشار توضع قطعة الخشب على سطح القرصة وفي محاذاة الدليل ويتم دفع لوح الخشب إلى الأمام ليشق المنشار طريقه في قطعة الخشب ويستمر الدفع بمقدار ثابت حتى الانتهاء من شق قطعة الخشب .

8- بعض ماكنات منشار الصينية تعمل بتجاهين فيجب التأكد من مفتاح التشغيل قبل العمل على الماكنة .

4-مجالات استعمال ماكنة منشار الصينية :

❖ تمهيد :

كما تقدم فقد ذكرنا أن ماكنة منشار الصينية يمكن استعمالها في عدة عمليات نجارية وهي كما ياتي:-

عملية الشق الطولي:

أ. يضبط سلاح المنشار بحيث يكون أعلى من سمك الخشب المراد قطعه أو شقه بارتفاع يتراوح بين (5 - 10 ملم) .

ب. يضبط سياج الشق بمقدار العرض المطلوب اقتطاعه من قطعة الخشب وهو القياس المحصور بين دليل الشق وسلاح المنشار من الداخل (أي لايتم احتساب سمك سلاح المنشار ضمن القياس) ،وأن يشكل سلاح المنشار زاوية قائمة مع سطح القرصة.

ج. عند شق شرائح خفيفة من الخشب تستخدم ماسكة لدفع اللوح باتجاه السلاح كي لا تعرض يدك للخطر كما في الشكل (1 - 23) كما يتم استخدام ماسكات للضغط والتثبيت على اللوح للسيطرة عليه أثناء عمليات الشق كما في الشكل (1 - 24).

شكل (1 – 23) يوضح استخدام ماسكة الدفع

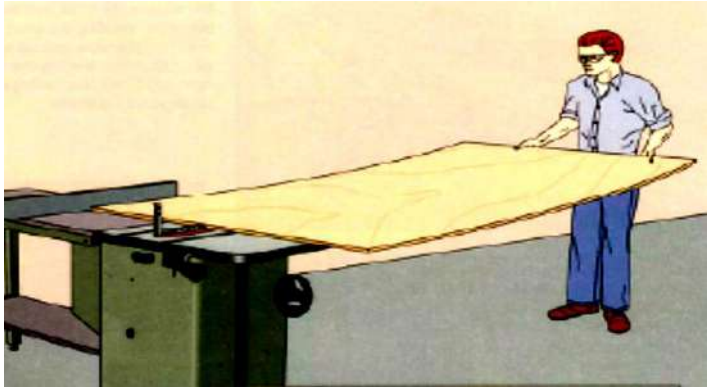
د. في حالة شق قطعة خشبية سميكة من المستحسن أن يقطع جزء من السمك كمرحلة أولى ثم تقلب القطعة على الوجهة المقابل لإتمام العملية .

هـ. يجب أن يشكل دليل الشق زاوية قائمة مع سطح القرصة العلوي .

و. عند شق الألواح الكبيرة أجعل وقفتك مستقيمة دون انحناء ومقابلة لسلاح المنشار وحافظ على مسيرك ونظرك

شكل (1 – 24) يوضح ماسكات الضغط والتثبيت

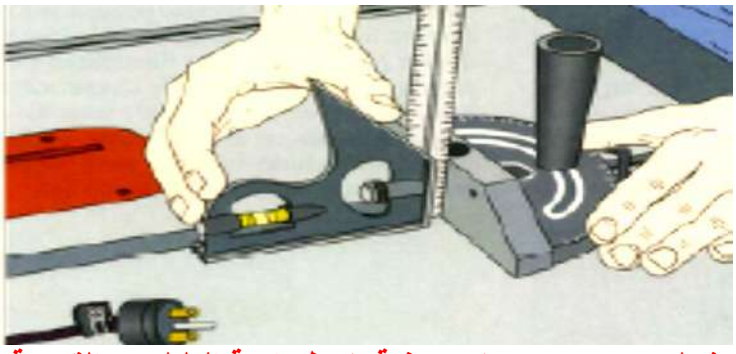
باتجاه السلاح دون انحراف اللوح الى اليمين او اليساركما في الشكل (1 - 25) .



شكل (1 – 25) يوضح الوقفة العمودية للجسم في شق الألواح الكبيرة

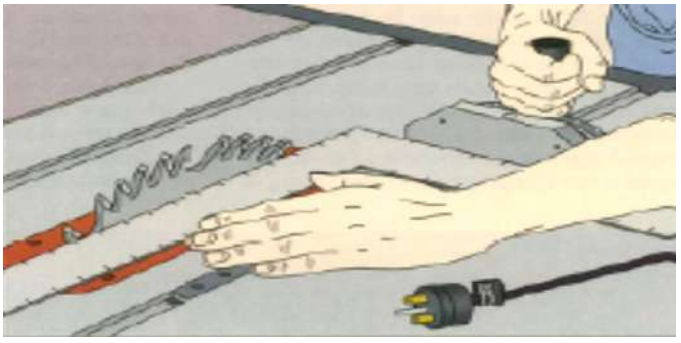
2-عملية القطع المستعرض :

أ. قبل البدء بعمليات القطع المستعرض يثبت دليل القطع المستعرض ويفحص للتأكد من أنه مثبت بشكل متعامد مع القرصة ويمكن فحصه باستخدام الزاوية القائمة وكما في الشكل (1 - 26) .



شكل (1 – 26) يوضح كيفية ضبط زاوية الدليل مع القرصة

ب. ثم بضبط تعامد الدليل مع السلاح لتكون السطوح الناتجة عن القطع قائمة أيضا وكما في الشكل (1 - 27) .



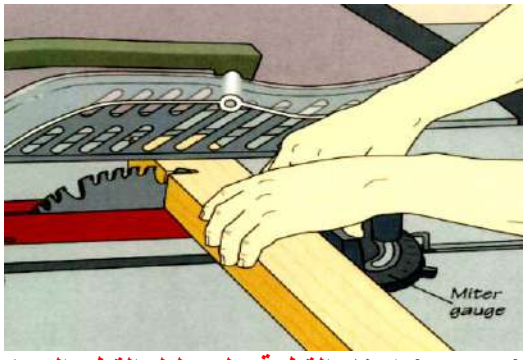
شكل (1 – 27) يوضح كيفية ضبط زاوية الدليل مع السلاح

ج. علم (أشر) مسار القطع وكما في الشكل (1 - 28) .

شكل (1 – 28) يوضح وضع تأشيرة مسارالقطع

د. شغل الماكنة إلى أن تستقر سرعة دوران السلاح على السرعة القصوى.

هـ. اسند القطعة على دليل القطع المستعرض ثم ادفع الدليل إلى الأمام وبثبات باتجاة السلاح لتتم عملية القطع كما في الشكل (1 - 29) .



شكل (1 – 29) اسناد القطعة على دليل القطع المستعرض

و. يمكن نشر الألواح الكبيرة على العربة المرافقة للطاولة المنزلقة ودفع اللوح باتجاه السلاح كما في الشكل (1 - 30) .

شكل (1– 30) يوضح نشر الألواح الصناعية

3- القطع بزوايا مختلفة :-يتم قطع رؤوس(اركان) وحافات القطع الخشبية بزوايا مختلفة عند العمل على ماكنة منشار الصينية بطريقتين الأولى بوساطة دليل القطع المستعرض وذلك بضبط زاوية الدليل وفق الزاوية المطلوبة كما في الشكل (1– 31).

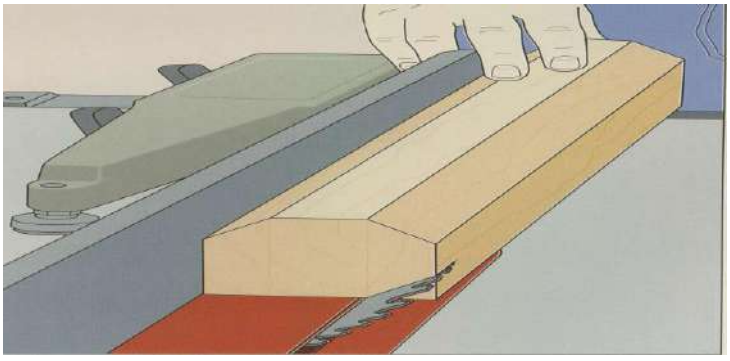
شكل (1 – 31) يوضح القطع المائل بتغيير زاوية دليل القطع المستعرض

والثانية من خلال إمالة سلاح المنشار وضبطهوفق الزاوية المطلوبة للقطع ومن ثم تثبيت القطعة على دليل القطع المستعرض بوساطة مربط صغير بحيث تكون زاوية الدليل قائمة مع السلاح كما في الشكل (1 – 32) .

شكل (1 – 32) يوضح القطع المائل بتغيير زاوية السلاح

4-النشر المائل :

يتم النشر المائل بامالة سلاح المنشار وفق الزاوية المطلوبة وضبط الارتفاع والعرض المطلوبين ثم إتباع خطوات النشر الطولي كما ويمكن عمل كسر لاركان قطعة الخشب بعد ضبط المسافة بين موضع سلاح المنشار قبل امالته ودليل الشق وضبط زاوية ميلان سلاح المنشار لتحصل على القياس المطلوب لهذا المقطع بعد اتباع خطوات الشق الطولي كما في الشكل (1 – 33) .



شكل (1 – 33) يوضح كيفية عمل المقاطع المضلعة

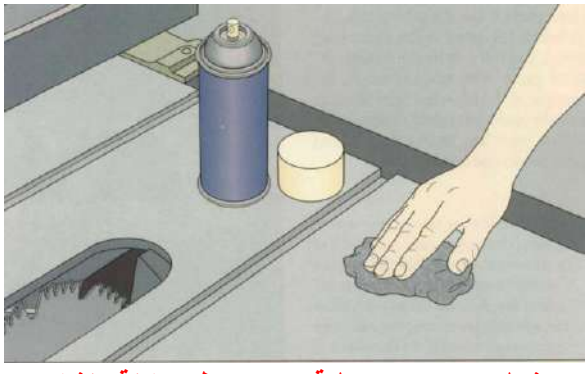
5- ادامة ماكنة منشار الصينية :

تهدف الادامة الى استمرارية عمل الماكنة بشكل جيد لذا يجب التركيز على مايأتي :

1- معاينة سلاح المنشار بعد كل عمل وان وجدت ثلمات أو أنه يصدر صوتا كالصرير عند الشق فيجب استبداله بسلاح مشحوذاً حيث نقوم بفك السلاح القديم واستبداله والتأكد من ربط السلاح بعمود الدوران بشكل صحيح كما في الشكل (1 – 34).

شكل (1 – 34) يوضح كيفية استبدال سلاح المنشار

2- عند الانتهاء من العمل يجب تنظيف الماكنة من النشارة ومسح سطح الماكنة بقليل من الزيت المخفف كما في الشكل (1 – 35) وكذلك تزييت المحاور المتحركة كي لا تتعرض للصدأ .



شكل (1 – 35) عملية تزييت سطح ماكنة منشار

6- طرق الوقاية والسلامة أثناء العمل على ماكنة منشار الصينية:

1- ارتداء الملابس والحذاء المناسبين واستخدام النظارات والكمامات وواقيات الأذن .
2- التأكد من ملائمة سلاح المنشار لنوع العمل المراد تنفيذه .
3- التأكد من إن حاجز الحماية الواقي في موضعه.
4- ضبط القياسات والزوايا قبل دوران المنشار .
5- لا تبدأ بالقطع قبل أن تصل سرعة سلاح المنشار إلى السرعة القصوى .
6- يجب أن لا يزيد ارتفاع سلاح المنشار فوق قطعة الخشب المراد قطعها عن (5 ملم) .
7- استعمل عصا الدفع عند اقتراب القطعة من السلاح .
8- يجب استعمال دليل القطع العرضي دائماً عند القطع العرضي أو سياج الشق عند شق الأخشاب طولياً .
9- يجب الوقوف على الجانب الأيسر من المنشار لتفادي الإصابة في حال ارتداد اللوح إلى الخلف عند بداية القطع .
10- عدم ترك قطع فضلات النشرأو العدد أو بقع الزيت أو النشارة على الماكنة ومحيطها .
11- تنشر القطع السميكة على مراحل .
12- عدم استعمال منشار الصينية دون وضع دليل الشق أو دليل القطع العرضي .
13- طلب المساعدة عند نشر القطع الكبيرة مع استعمال العربة المنزلقة .
14- لا تضغط كثيراً عند دفع الخشب باتجاه السلاح وحافظ على قوة دفع مناسبة .

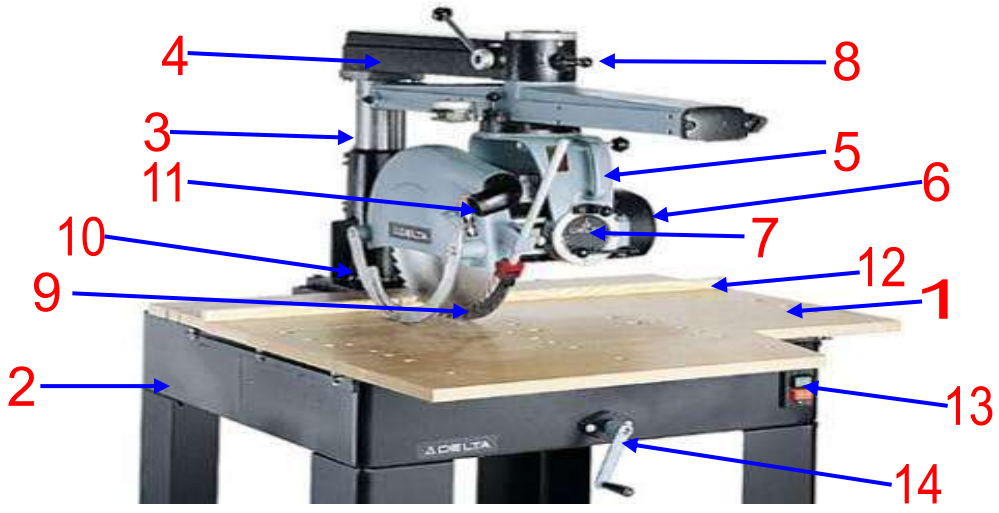
1-1-4-ماكنة منشار نصف قطري الذراع(radial arm saw Machine)

1- تمهيد :

ويسمى اختصارا المنشار بالذراع ويعتبر من المكائن المُتَعدّدة الاستعمال يعتبره العاملون في ورش النجارة المنشار الأول من بين مكائن النجارة إذ أنه يمتاز بحرية الحركة إلى الأمام والخلف والميلان الأفقي والعمودي حيث يمكن بوساطته إنجاز الكثير من الأعمال مثل القطع المستقيم والمائل وأعمال الفرز بمختلف أنواعها والتجاويف الطولية والمائلة ومنها ما يمكن استخدامه كثاقبة أفقية .

تختلف أسنان سلاح المنشار بالذراع عن سلاح ماكنة منشار الصينية الاعتيادي من حيث ان عدد الأسنان وشكلها وسرعة دورانها ون القطع الخشبية المراد قطعها تبقى ثابتة فوق المنضدةاثناء القطع بينما يتحرك نصل السلاح مخترقا الخشب في حركة افقية اضافة الى حركته الدورانية ويقاس حجم هذه الماكنة بمقدار قطر السلاح وطول شوط القطع.

تتكون الماكنة من الجسم المصنوع من الصلب الكربوني (حديد الزهر) تركب في الجزء العلوي منه مجموعة حركة السلاح .



شكل (1 – 36) يوضح أجزاء ماكنة منشار نصف قطري الذراع

2-أجزاء ماكنة منشار نصف قطري الذراع :

ويبين الشكل(1-36) اجزاء الماكنة مرقمة وموضح كل منها وكما ياتي:-

1. الطاولة : ويكون سطحها افقيا املسا وعلى ارتفاع مناسب , توضع عليها المشغولات المراد تقطيعها او تشكيلها .
2. القاعدة : وهي هيكل ذا اربع ارجل وتستند فوقه الطاولة ويرتبط به من جهة الخلفالعمود (3) الحامل لمجموعة المنشار(4) ويصنع من (حديد الزهر) وتختلف قياسات القاعدة بحسب قياس المنشار وذراع السحب .
3. العمود : وهو الجزء الحامل لذراع المنشار (4) ويمكن سحبه إلى الأمام أو دفعه إلى الخلف بواسطة ذراع السحب والدفع الموجودة أمام الطاولة (14).

4. الذراع الحامل : تتكون من سلسلة السحب والدفع الارتجاعي الآلي ويحوي بداخله على الية لنقل الحركة.
5. مقبض السحب : ومن خلاله يتم سحب الذراع الحامل للمنشار عند القطع .
6. المحرك : هو مصدر الحركة الدورانية لمحور سلاح المنشار ويعمل بسرعة واحدة يصلها بعد ثوني من تشغيله.
7. محدد زاوية الميلان الأفقية : قرص مدرج من (صفر) إلى (90) درجة ويحوي على عتله صغيرة لتثبيته عند الزاوية المطلوبة .
8. محدد زاوية الميلان العمودية : ويشبه محدد زاوية الميلان الأفقية لامالة الذراع الحامل وفق زاوية مدرجة على القرص تبدأ من (صفر) إلى (90) درجة عند عملية القطع المائل أوالمائل الطولي مع بقاء السلاح متعامدا مع الطاولة ، لاحظ شكل (1-38).
9. السلاح : يصنع من الفولاذ المطلي بالكروم ويتراوح قطره بين (25) سم إلى (40) سم حسب حجم الماكنة .
10. واقي السلاح : هو عبارة عن إطار معدني يتحرك إلى الأعلى والأسفل مع حركة المنشار لحماية العامل من الإصابة .
11. فتحة شفط الغبار : وهي الفتحة التي يتصل بها خرطوم سحب الغبار ليشفط الغبار وينقله الى أجهزة جمع الغبار.
12. دليل القطع : و تستند إليه القطع الخشبية ويشبه دليل الشق في منشار الصينية ويكون مثبتا بالطاولة ويصنع من الخشب الصلب أو من الألمنيوم .
13. ازرار التشغيل : وهما عبارة عن زرين(مفتاحين) أحدهما للتشغيل والآخر للإطفاء موضوعان في مقدمة الطاولة ليسهل الوصول اليهما.

3- مجالات استعمال الماكنة بالذراع :

1. القطع العمودي بزاوية : وكما مذكور في الفقرة (خ) محدد زاوية الميلان العمودية (8) المذكورة انفاً وكما في الشكل (1 – 37) .

شكل (1 – 37) يوضح القطع العمودي بزاوية على ماكنة المنشار بالذراع

2. عمل الألسن : يمكننا عمل ألسن متعددة بوساطة المنشار بالذراع من خلال تثبيت قطعة الخشب مستندة على دليل القطع ورفعها بشكل يتناسب مع آخر نقطة يصل إليها سلاح المنشار ومن ثم تغيير زاوية الميلان الأفقية إلى (90) درجة ثم البدء بعمل الألسن المعلمة وذلك بسحب السلاح وإرجاعه ليقوم بعمل التجويفات بين الألسن

ورفعه أو خفضه للوصول إلى الارتفاعات الاخرى كما في الشكل (1 – 38) .

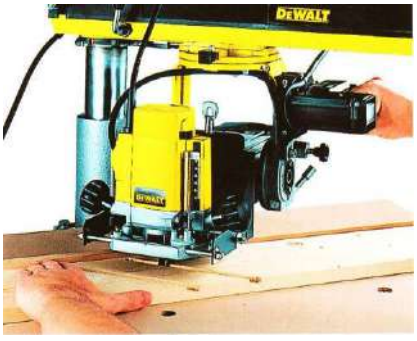
شكل (1 – 38) يوضح عمل الألسن على ماكنة المنشار بالذراع

3. القطع الأفقي بزاوية : كما عرفنا بأن المنشار بالذراع ماكنة متعددة الاستعمالات والتي منها عمل القطع الأفقي بزاوية يمكن تحديدها من خلال تغيير درجة زاوية الميلان الأفقية وضبطها حسب الزاوية المطلوبة كما في

شكل (1 – 39) يوضح القطع الأفقي بزاوية على ماكنة المنشاربالذراع

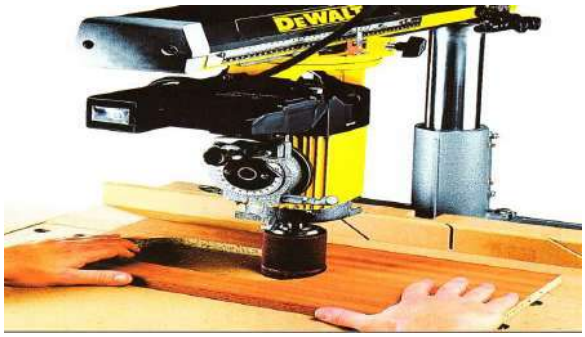
الشكل (1– 39) .

4. عمليات الفرز والحلية : إن ما يمتاز به المنشار بالذراع هو إمكانية استبدال مجموعة المنشار بمجموعة أخرى لها عمل وأداء مغاير للمجموعة الاولى حيث يمكن ربط مجموعة ماكنة الفرز والحلية لأداء العمل المطلوب كما في الشكل (1– 40) .



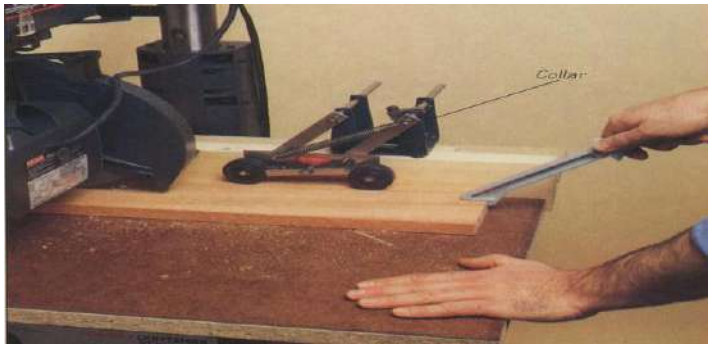
شكل(1-40) يوضح مجموعة الفرز والحلية

5. صقل التجاويف الداخلية : يمكن ايضا استبدال الرأس الحامل للمنشار بآخر يحمل أسطوانة يثبت عليها ورق الصقل لاستخدامها في صقل التجاويف الداخلية بشكل آمن كما في الشكل (1 – 41) .



شكل (1 – 41) يوضح الراس الحامل لاسطوانة الصقل الملحق مع ماكنة المنشار بالذراع

6. الشق الطولي للأخشاب : إن التقنية التي تمتاز به ماكنة المنشار بالذراع جعلتها من المكائن المحببة لدى العاملين عليها حيث يمكن بواسطتها من عمل الشق الطولي في الأخشاب بسهولة ودقة لوجود الملحقات المساعدة مثل الماسكات المثبتة لقطع الخشاب أثناء حركتها كما في الشكل (1 - 42) .

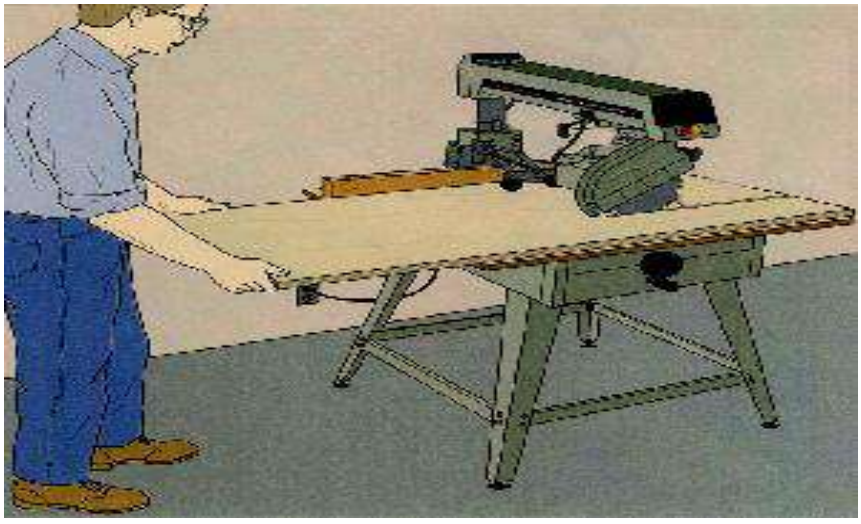


شكل (1 – 42) يوضح ماسكات التثبيت عندعمل الشق الطولي

7. القطع العرضي : يمكننا قطع الأخشاب بشكل عرضي من خلال إسناد اللوح إلى دليل القطع وتحديد منطقة القطع ثم سحب المنشار لتتم العملية بشكل دقيق كما في الشكل (1 – 43).

شكل (1 – 43) يوضح القطع العرضي على ماكنة منشار نصف قطري الذراع

8. .نشر الألواح الصناعية : وأخيرا يمكننا بوساطة المنشار بالذراع نشر الالواح الكبيرة بعد ضبط العرض المراد شقه من اللوح وتغيير زاوية ميلان المنشار وإسناد اللوح على دليل المنشار ثم البدء بدفع اللوح باتجاه المنشار كما في الشكل (1 – 44) .



شكل (1 – 44) يوضح كيفية اجراء الشق الطولي للألواح الصناعية على ماكنة منشار نصف قطري

3- صيانة ماكنة المنشار بالذراع :

إن مكائن النجارة كاي ماكنة تحتاج الى متابعة ومعاينة لأجزائها ومعالجة الأعطال وتفادي تراكمها ونشوءها لذا يجب الفحص المستمر للأجزاء المتحركة وأحزمة نقل الحركة وبراغي الربط المتنوعة التي تربط الأجزاء المتحركة بغية اجراء المعالجات المناسبة واهمها:-

1. تنظيف الماكنة باستمرار وخصوصا الاجزاء المتحركة .
2. تزييت العمود الحامل لأجزاء المنشار.
3. وضع الشحم على عتلة رفع وخفض العمود وخصوصاً البرغي المسنن اسفل الطاولة .
4. تزييت مجموعة المنشار وأذرع زوايا الميلان.
5. معاينة مستمرة لأسنان المنشار واستبداله بمنشار جديد إذا وجد شرخ أو صدع في الأسنان .
6. احكام زاوية المنشار بشكل قائم.

4- طرق الوقاية والسلامة الواجب اتباعها أثناء العمل على ماكنة المنشار بالذراع

1. ارتداء لباس العمل المناسب .
2. ارتداء النظارات الواقية وكمامات الأذن .
3. تثبيت قطعة الخشب جيدا مع دليل القطع قبل تشغيل المنشار .
4. التأكد من صحة ودقة القياسات قبل البدء بالقطع .
5. عند عمل الالسن يجب التأكد من حركة المنشار ومن تثبيت القطعة الخشبية المراد قطعها.
6. عند عمل الشق الطولي يجب التأكد من ضبط زوايا الميلان الأفقية والعمودية .
7. عدم تحميل الماكنة اكثر من طاقتها التصميمية.

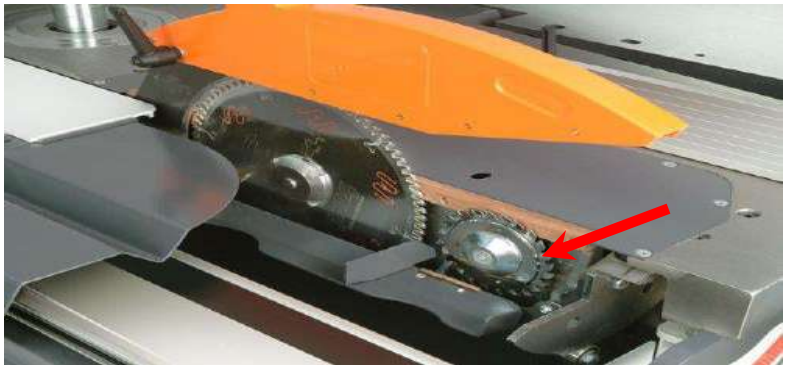
5-1-1 ماكنة قطع ونشر وتحديد الألواح : PANEL-SAW

1- تمهيد :

وهي من المكائن التي تساعد العامل على القيام بمفرده بتقطيع الالواح الصناعية وذلك لما تمتاز بها هذه الماكنة من مواصفات خاصة وملحقات إضافية ومنها الملحقات هي العربة الجانبية التي تحمل الألواح الصناعية بالكامل لاجراء تفصيل كافة أجزاء المشغولة بالإضافة الى دليل القطع العرضي الذي يصل طوله إلى (240) سم اذ انه عبارة عن انابيب متداخلة ببعضها يمكن تحريك الواحدة في جوف الاخرى وتشبه اطالة هوائي الراديووتستعمل هذه الماكنة في قطع ونشر وتحديد قياسات الألواح ذات الرقائق والسدائب وغيرها ذات القياسات الكبيرة باختلاف أنواعها وأطوالها وتتميز هذه الماكنة الموضحة في الشكل (1 – 45) بقدرتها على قطع الخشب بعمق (130) ملم وذلك بوساطة نصل سلاح المنشار الذي يصل سمكه إلى (450) ملم

شكل (1 – 45) يوضح ماكنة قطع ونشر وتحديد أطوال الألواح

ويركب عليها سلاح صغير الحجم لا يزيد قطره عن (10) سم ذو أسنان ناعمة تجنبا لتخرق الالواح ذات الألياف الرقيقة, ويثبت أمام المنشار الكبير ودورانه بعكس اتجاه السلاح العلوي المثبت في الماكنة نفسها كما موضح في الشكل (1 – 46) وفائدته تأشير وعمل قطع مناسب في الألواح من الجهة السفلى ومنعها من التمزق والحشر إثناء عملية التقطيع .



شكل (1 – 46) يوضح المنشار الصغير في الماكنة

2- أجزاء ماكنة قطع تحديد أطوال الألواح الصناعية :

إن أجزاء ماكنة قطع وتحديد أطوال الألواح الصناعية لا تختلف عن أجزاء ماكنة منشار الصينية وكذلك لا يختلف أسلوب العمل عليها ،فقد اضيف لهذه الماكنة العربة المنزلقة الكبيرة التي تستوعب حجم وثقل الألواح الصناعية لتتحرك عليها بحرية أثناء

التقطيع بالإضافة الى احتوائها على دليل القطع العرضي الذي يكون متناسباً مع قياس وطول العربة أما دليل الشق الطولي فإنه يمكنه التحرك للخلف ليفتح مكانا بينه وبين سلاح المنشار يصل إلى (100) سم حيث يستطيع العامل على الماكنة من تقطيع الألواح الصناعية بحرية تامة ودقة عالية .

3- مجالات استعمال وإعداد ماكنة قطع وتحديد الأطوال للعمل :

كما تعلمنا في ماكنة منشار الصينية يجب القيام بخطوات بسيطة قبل البدء بالعمل على الماكنة لغرض الحصول على النتائج الجيدة وبالتالي الحصول على مشغولة نجارية غاية في الدقة ومن هذه الخطوات ما يأتي:

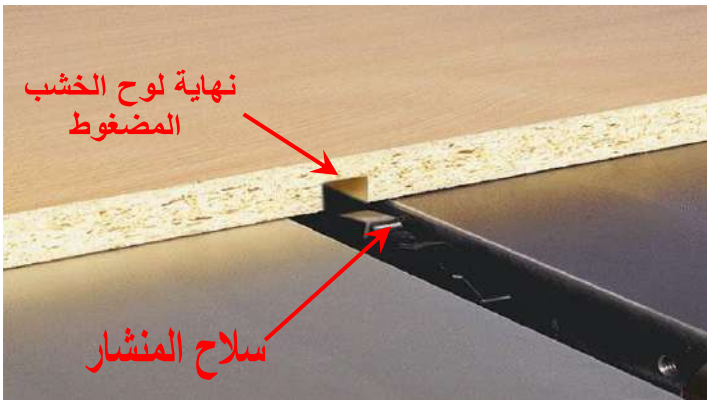
1. إذا كان العمل الذي كلفنا به يتطلب تقطيع الألواح الصناعية عرضياً فيجب القيام أولاً بضبط المسافة المطلوبة للقِطَع بين دليل الشق الطولي وسلاح المنشار كما في ماكنة منشار الصينية ثم نضع اللوح على العربة المنزلقة ونسند رأس اللوح على دليل الشق ثم نثبت اللوح بمربط على العربة ونبدأ بالقطع .
2. في حالة تقطيع شرائح بمختلف القياسات عرضيا نقوم أولاً برفع دليل الشق الطولي عن سطح الماكنة ثم نضع القطعة المراد تقطيعها على العربة مستندة على دليل القطع العرضي ونقربها من سلاح المنشار قبل التشغيل لغرض وضع حد المنشار بجانب علامة القَطِع ثم نحرك إحدى العوارض الموجودة على دليل القطع الموضحة في الشكل (1 – 47) باتجاه رأس القطعة المراد قطعها لتحديد القياس ونثبتها بوساطة برغي التثبيت الخاص بها ونبدأ بالتقطيع بموجب القياس المثبت .

شكل (1 – 47) يوضح العارضة الخاصة بتحديد القياس وبرغي التثبيت

3. إذا أردنا عمل قطع مائل بزاوية معينة عندرأس القطع الخشبية كالذي يستخدم في عمل البراويز نقوم بضبط زاوية دليل القطع العرضي على الزاوية (45) درجة ثم نقطع الرأس الأول للقطعة ثم نثبت القياس المطلوب للطول بوساطة عوارض ضبط القياس على دليل القطع ونكمل باقي القطع الخشبية على نفس الطريقة كما موضح في الشكل (1 – 48) .

شكل (1 – 48) يوضح القطع بزاوية على ماكنة القطع

4. ويفيد سلاح المنشار الصغير الموجود قبل سلاح المنشار الكبيرعند تقطيع الأخشاب الصناعية مثل الخشب المضغوط كونه يساعد على عدم تفتيت الخشب حيث بالقطع الاولي الجزئي يفتح الطريق قبل المنشار الكبير الذي يقل تاثيره عند موضع القطع وهذا ما نجده واضحاً في الشكل (1 – 49) .



شكل (1 – 49) يوضح عمل المنشار الصغير

4- صيانة ماكنة قطع وتحديد أطوال الألواح الصناعية:

لغرض المحافظة على اداء جيد للماكنة من الضروري الانتباه والاتزام بالاجراءات الاتية:-

1. يجب تنظيفها بعد الانتهاء من العمل .
2. تزييت سكك العربة والمفاصل المتحركة لتسهيل حركتها.
3. وضع الشحم على البراغي الملولبة الرابطة للأجزاء منعا للصدأ .
4. وضع الشحم على عمود دوران المنشار بعد تنظيفه من الغبار والمواد المتجمعة عليه .
5. مسح سطح الماكنة بزيت خفيف حفاظاً عليها من الصدأ .
6. التأكد قبل العمل من صلاحية احزمة نقل الحركة.
7. فحص سلاح المنشار قبل العمل والتأكد من سلامة أسنانه من حيث الشحذ وعدم وجود تثلمات أو كسر في أحد الأسنان لغرض استبداله في حالة وجود أي خلل فيه.

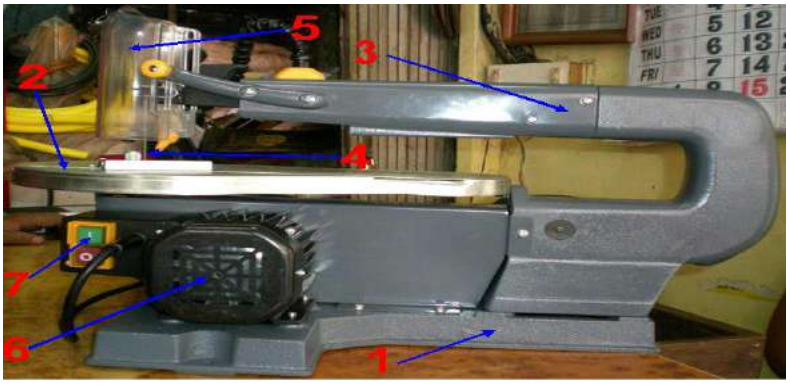
5- طرق الوقاية والسلامة الواجب اتباعها أثناء العمل على ماكنة قطع وتحديد الاطوال

1. ارتداء لباس العمل المناسب .
2. ارتداء النظارات الواقية وكمامات الأذن والانف.
3. تثبيت اللوح المراد قطعه جيداً مستنداً على دليل القطع قبل تشغيل المنشار .
4. التأكد من صحة القياس قبل البدء بالقطع .
5. في حالة ا تقطيع قطع متساوية الطول يجب ضبط عوارض القياس على دليل القطع العرضي والتأكد من القياس على قطعة خشب مستهلك أولاً .
6. الوقوف جانبا وعدم الوقوف خلف محور القطع.
7. عند استخدام المنشار في عملية الشق الطولي يجب التأكد من ضبط زاوية دليل الشق مع القرصة لتكون زاوية قائمة .

6-1-1 ماكينة منشار التخريم(scroll saw Machine)

1- تمهيد :

إن ماكنة منشار التخريم من المكائن المهمة للقطع المنحني الداخلي وعمل الزخارف المختلفة وقد استعملت قديما عدد بسيطة في عمليات التشكيل المختلفة للتحف والنماذج التي ابدع بها الفنانون ولا زالت مهنة التخريم (التفريغ) مستعملة ليومنا هذا مع دخول التقنيات الحديثة على هذه الماكنة وتعتبر هذه الماكنة لصغر حجمها من المكائن التي يمكن وضعها على مساحة صغيرة .استعمال هذه الماكنة سهل وبسيط ولكن يحتاج إلى الدقة والممارسة الفنية كي تظهر على المشغولات لمسة فنية تضفي على باقي مكونات الأثاث جمالية رائعة. وتسمى هذه الماكنة في العراق (بماكنة التخريم) وذلك لإحداث (ثقب) خرم صغير يسهل تفريغ الخشب أما في مصر وليبيا وتونس والجزائر فتسمى بماكنة (تخريج الخشب) وتعني بنفس المفهوم وهو إخراج قطع الخشب الفائضة عن الزخرفة المطلوبة أما في المغرب ولبنان فتسمى بتسميتها الإنكليزية (Scroll Saw) أما في دول الخليج يسميها ماكنة التخريم والاخر يسميها بماكنة التفريغ وفي كل تسمية نجد المعنى ذاته وهو استخراج قطع خشبية زائدة من القطعة الرئيسية .



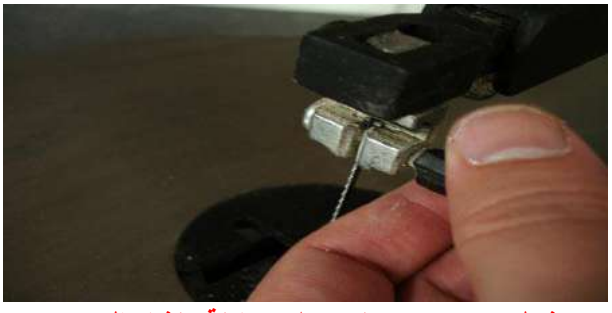
شكل (1 – 50) يوضح ماكنة منشار التخريم

2- أجزاء ماكنة منشار التخريم :

تتكون الماكنة من أجزاء بسيطة مؤشر عليها في الشكل (1 – 50) اعلاه وهي:.

1. القاعدة : وتصنع من الصلب الكربوني (حديد الزهر) وهي الجزء الحامل لباقي أجزاء الماكنة .
2. القرصة : وهي الجزء الذي توضع عليه المشغولات وتصنع أما من الصلب الكربوني المسبوك (حديد الزهر المسبوك) أو من الألمنيوم ويكون سطحها املس لتسهل عملية تحريك المشغولات عليها .
3. جسم الماكنة : ويشبه إلى حد كبير شكل ماكنة خياطة الجلود ويصنع جزئه الأمامي من (الصفيح المقسى) أما الجزء الخلفي فيصنع من الصلب الكربوني ويثبت في قاعدة الماكنة بوساطة براغي ويحوي على مجموعة (نقل الحركة الترددية الميكانيكية) من المحرك إلى الذراع الماسك للمنشار
4. سلاح المنشار : وهو الجزء القاطع في ماكنة منشار التخريم ويكون باشكال وقياسات مختلفة كما في الشكل (1 – 51) ويركب بين فكي الماكنة العلوي والسفلي لياخذ منها الحركة الترددية الميكانيكية كما موضح في الشكل (1 – 53) .

شكل (1 – 51) يوضح أسلحة ماكنة منشار التخريم

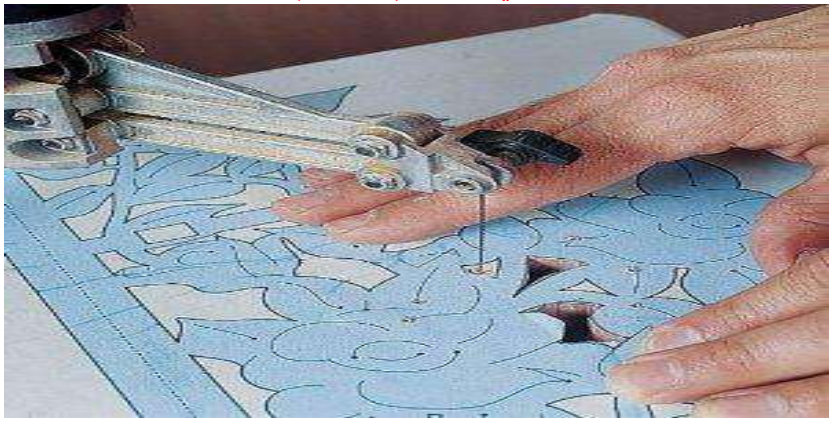


شكل (1 –52) يوضح سلاح ماكنة منشار التخريم

5. الواقية الزجاجية : وهي عبارة عن غطاء من البلاستيك السميك الشفاف توضع أمام سلاح المنشار لتقي العامل على الماكنة من تطاير شظايا الخشب الصغيرة .
6. المحرك : وهو مصدر الحركة للمنشار وتنتقل اليه بواسطة مجموعة الحركة الترددية الميكانيكية الموجودة في جسم الماكنة ويعمل بالطاقة الكهربائية .
7. مفاتيح التشغيل : وهي عبارة عن مفتاحين أحدهما للتشغيل ويرمز له بـ (ON) أو بلون مغاير للمفتاح الثاني والخاص بالإطفاء ويرمز له بـ (OFF).

2- مجالات استعمال وإعداد ماكنة منشار التخريم للعمل :

1. تستخدم ماكنة منشار التخريم لازالة الأجزاء الزائدة من الخشب لانتاج الزخرفة المطلوبة ويتم ذلك برسم الزخرفة على لوح الخشب وبذلك يمكن تحديد الأجزاء الزائدة بوضع علامة عليها بقلم الرصاص ثم نقوم بعمل ثقب في كل جزء زائد لغرض إدخال سلاح المنشار من خلاله ليتم التفريغ أما إذا كانت تفاصيل الزخرفة كثيرة فيستحسن طبع الزخرفة على الورق بالحجم المطلوب ثم لصقها في مكانها على لوح الخشب لتسهيل عملية تحديد الأجزاء الزائدة كما في الشكل (1 – 53) .



شكل (1 – 53) يوضح عملية التفريغ على ماكنة منشار التخريم

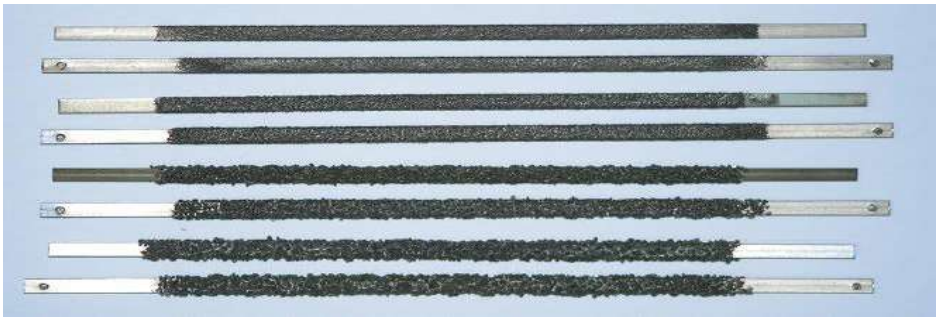
2. يمكن استبدال منشار التخريم بأشرطة ورق التنعيم وهي على قياسات مختلفة كما في الشكل (1 – 54) .

شكل (1 – 54) يوضح أشرطة ورق التنعيم المستخدمة في ماكنة منشار التخريم

حيث يمكن استعمالها بعد الانتهاء من تفريغ الأجزاء لغرض صقل وتنعيم الحافات الخارجية والداخلية حيث يتم تثبيتها في ماكنة منشار الشريط بنفس طريقة تركيب منشار التخريم كما في الشكل (1– 55) .

شكل (1 – 55) يوضح عمل أشرطة ورق التنعيم

ويمكن ايضا استبدال منشار التخريم بانواع من المبارد (الناعمة والخشنة) ويمكن استعمالها في المناطق الضيقة لغرض التنعيم وتكون على شكل سلك باقطار متنوعه ويكون مغطى ببرادة الحديد التي تحدد درجة النعومة أو الخشونة كما في الشكل (1 – 56) .



شكل (1 – 56) يوضح المبارد المستخدمة في ماكنة منشار التخريم

3. قبل تفريغ اللوحة الزخرفية يجب معاينة انسجام الأشكال الموضوعة مع بعضها ومع قطعة الأثاث من حيث اشكال الزخارف وخطوط المشغولة وتوافق الزخارف مع بعضها البعض من حيث الحجم والخطوط حيث يمكننا وضع لوحة زخرفية واحدة بشكل مكرر على زوايا المشغولة الخشبية وبصورة معكوسة في كل زاوية لتعطي منظرا جماليا لقطعة الأثاث أو قطعتين متعاكستين يتم دمجهما ليشكلا لوحة زخرفية يتم وضعها على قطعة الأثاث كما موضح في الشكل (1 – 57) .

شكل (1 – 57) يوضح لوحة زخرفية متعاكسة

4. وتتوفر نماذج زخرفية عديدة يمكن تشكيل لوحة متناسقة من خلال اختيار عدد منها , كما ويمكننا وضع أكثر من زخرفة متداخلة مع بعضهما ليكونا لنا شكلاً رائعا يمكن الاستفادة منه ايضا في عمليات الحفر على الخشب كما في الشكل(1 – 58) .

شكل (1 –58) يوضح تداخل الخطوط الزخرفية لتكون لوحة فنية

4-صيانة ماكنة منشار التخريم:

1. يجب تثبيت سلاح المنشار المناسب للعمل .
2. ان يكون شد سلاح المنشار مناسبا.
3. تنظيف طاولة الماكنة قبل وبعد الانتهاء من العمل ومسح الطاولة بقليل من الزيت المخفف .
4. تزييت الأجزاء المتحركة والأذرع الماسكة لسلاح المنشار.

5- اجراءات الوقاية والسلامة :

1. ارتداء لباس العمل المناسب .
2. التأكد من وضع علامات على القطع الزائدة عن الزخرفة .
3. تثقيب المواضع المراد تفريغها .
4. لا تقوم بحركة مفاجئة وسريعة أثناء التخريم كي لا يكسر سلاح المنشار .
5. اترك للمنشار حرية الحركة مع ملاحظة خطوط التأشير عند العمل .

1-2-مكائن المسح والتصفية

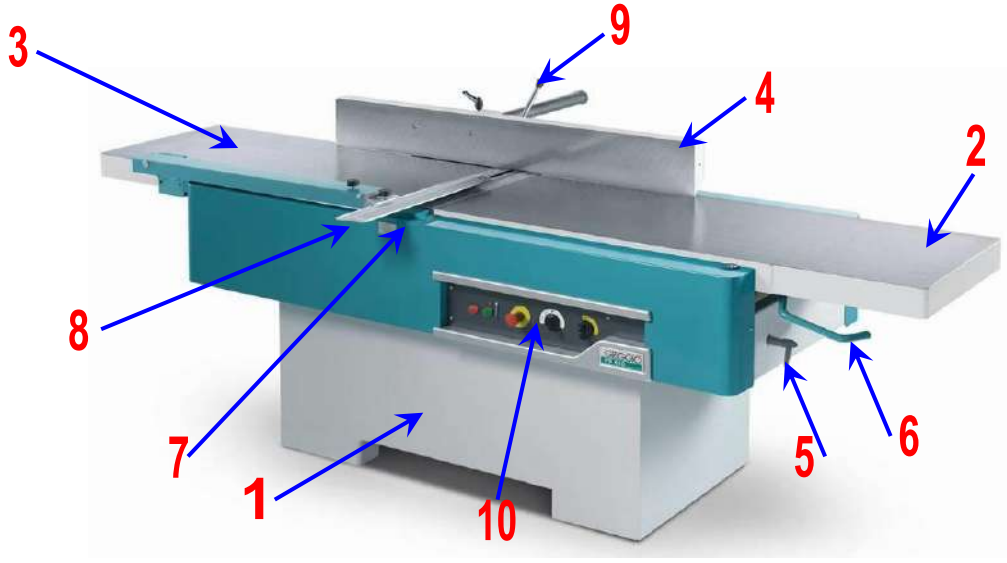
1-2-1ماكنة المسح (القشط) Surface Planer Machine

1-مقدمة :

تعد ماكنة المسح (القشط) من المكائن المهمة في ورش النجارة وذلك لأنها توفر الكثير من الوقت والجهد للعامل بالإضافة إلى كونها تعطي النتائج الجيدة للمنتوجات الخشبية لما تمتاز به من دقة عالية في ضبط المسافات والقياسات والزوايا للمشغولات وتسمى في اللهجة العامية العراقية بماكنة (الرندة) وفي بعض الدول العربية تسمى بماكنة (المسحج) ويمكن مسح قطع المشغولات لاطوال تصل إلى (350) سم وهذه الاطوال نحتاجها عند عمل قاعدة وقرصة خزائن الملابس ذات الستة أبواب مثلا.

2-الغرض من استعمال ماكنة المسح :-

1-تصفية وتنظيف الاسطح المستوية
2-اعطاء النعومة المطلوبة للاسطح
3- احصول على الاستقامة (العدالة) لقطع الخشب وقطع الاثاث بعد عمليات الكبس
4-الحصول على التعامد بين الاوجه للقطع المختلفة .

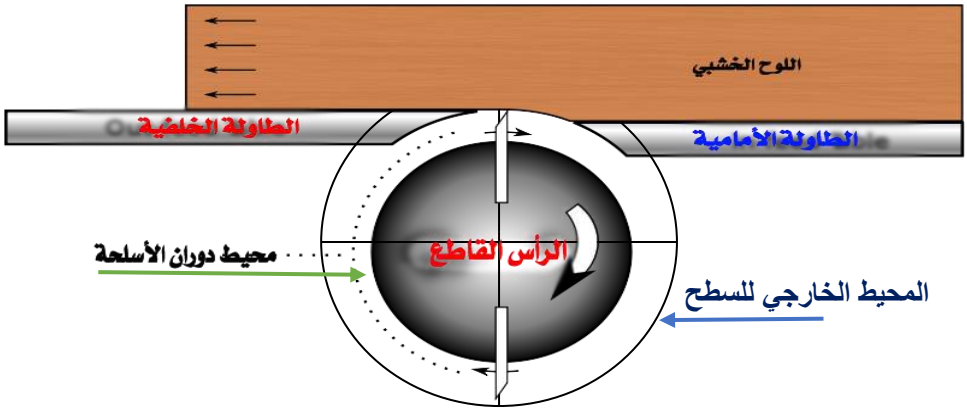


شكل (1– 59) يوضح أجزاء ماكنة الرندة

3- أجزاء ماكنة المسح :

تتكون ماكنة المسح من عدة أجزاء كما مبينة في الشكل (1 – 59) وهي كالاتي :

1. القاعدة: وتصنع من الصلب الكربوني المسبوك (حديد الزهر) ويبلغ ارتفاعها عادة (75) سم ليناسب معدل طول العاملين عليها وتكون جاسئة للتتحمل جميع أجزاء الماكنة ويختلف حجمها من ماكنة لأخرى (حجم الطاولات وأعمد ة الأسلحة) تبعاً لحجم المشغولات المراد تنفيذها بواسطتها.
2. طاولة التغذية : وتصنع من الصلب الكربوني المسبوك ويكون سطحها مصقولاً بدرجة عالية وهي القرصة التي تكون بمثابة دليل التحكم بمقدار المسح من خلال رفعها أو خفضها بوساطة عتلة الرفع والخفض الخاصة بها والشكل (1– 60) يبين كيف ان خفض الطاولة الامامية يزيد من مقدار المحيط ويبين اتجاه التغذية واتجاه دوران السلاح اتجاه التغذية ←



شكل (1 – 60) يوضح اجزاء ماكنة الرندة

3. طاولة الخروج : لا تختلف عن سابقتها من حيث الشكل عدا موقعها أبعد عن العامل وتمثل سطح الاستناد للمشغولات بعد المسح أوتكون بمستوى الحد القاطع للسلاح أي تثبت على نقطة (الصفر) في الدليل الجانبي لها .
4. دليل المسح : ويشبه دليل الشق الطولي في ماكنة منشار الصينية إلا أنه يتحرك فوق سطح الطاولتين ليتمكن العامل على ماكنة المسح من إسناد المشغولات عليه عند عملية المسح ويمكن تغيير درجة ميلانه من خلال عتلة التحكم الموجودة خلفه إذ أنه يتحرك بزاوية محصورة بين (90 – 45) درجة .
5. عتلة ضبط طاولة التغذية : وهي عبارة عن ذراع ينتهي ببرغي (قلا) يتحكم بمستوى خفض ورفع الطاولة وهو المتحكم بمقدار المسح في كل شوط ويعمل يدوياً وفي بعض الماكنات الحديثة يمكن ضبطه بوساطة لوح مفاتيح إلكتروني ، ونفس الشيء بالنسبة لطاولة الخروج فانها تضبط بمستوى المحيط الخارجي لدائرة الأسلحة أي اليا وهي نقطة (الصفر) .
6. ذراع رفع وخفض طاولة التغذية : وهو عبارة عن عتلة تنتهي بلسان معدني يتم تعشيقه في جسم الماكنة وتستخدم لرفع طاولة التغذية عن جسم الماكنة وكذلك بالنسبة لطاولة الخروج .
7. حامل الأسلحة : وهو عبارة عن أسطوانة من الصلب يحتوى على أربعة أخاديد أو ثلاثة يركب على كل أخدود سلاح قاطع وكذلك الماسكة لهذا السلاح . ويعرف حجم الماكنة من خلال قياس طول هذه الأسطوانة فالماكنة ذات قياس (40) مثلا يكون فيها طول الرأس الحامل للأسلحة وطول السلاح (40) سم وعرض الطاولة أيضاً (40) سم وهكذا يمكن ان يكون حجم الماكنة اكثر او اقل .ويثبت الحامل في وسط الماكنة

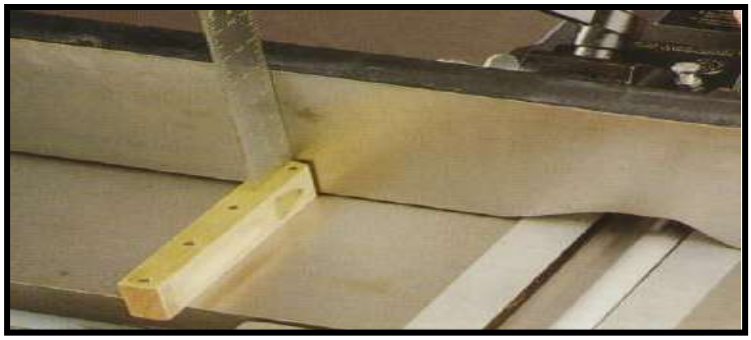
ويتصل رأسه الأيمن بعجلة مسننة تثبت عليها سلسلة متصلة برأس المحرك لتنقل الحركة إلى عمود الأسلحة والشكل (1 - 61) يبين لنا عمود الأسلحة .

شكل (1 – 61) يوضح عمود الأسلحة

8. غطاء الأمان : وهو عبارة عن واقية تحمي العامل على الماكنة من الإصابة أثناء العمل و يصنع من المعدن أو البلاستيك أو الخشب الصلب ومنه ما يتحرك اليا أو يدويا وهناك ماكنات يتحرك غطاء الأمان ذاتيا عندما يلامس السلاح اللوح الخشبي .
9. عتلة ضبط زاوية ميلان دليل المسح : وهو ذراع متصل بدليل المسح وبه يمكن التحكم بزاوية دليل المسح وفق الدرجة المطلوبة .
10. مفاتيح التشغيل : وهي عبارة عن مفاتيح السيطرة والتشغيل والتي من خلالها يمكن تشغيل الماكنة أو التحكم برفع وخفض طاولة التغذية .

4- إعـداد ماكنة الرندة ومجالات استعمالها :

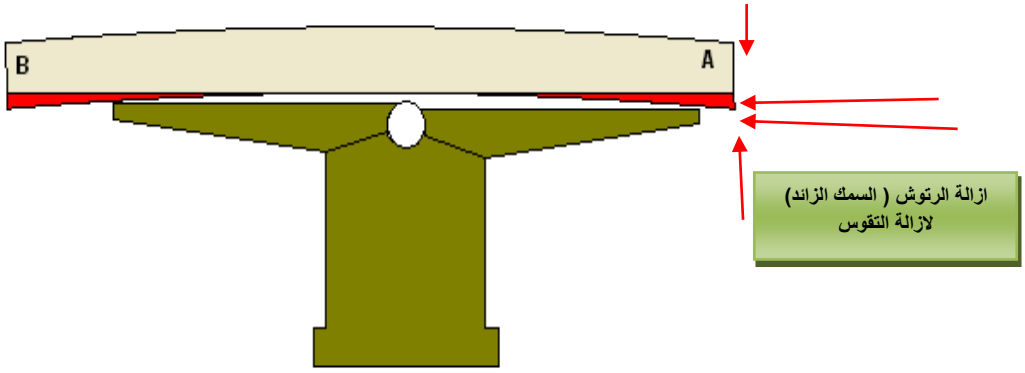
a. قبل البدء بالعمل يجب التأكد من أن يكون السلاح مسنا (مشحوذ) بشكل جيد لنحصل على قشط ناعم وسهل ونحافظ على قوة المحرك .
b. يوضع القليل من (زيت الكاز) على مساحة الطاولتين لتسهيل عملية انزلاق الكتل الخشبية عليهما .
c. في حالة مسح مجموعة من الكتل غير متساوية الطول والعرض تصنف الكتل بحسب طولها وعرضها وتثبت مع بعضها البعض بشكل محكم .
d. التأكد من أن دليل المسح يشكل زاوية قائمة مع الطاولتين كما في الشكل (1 – 62) .



شكل (1 – 62) يوضح ضبط دليل المسح على الزاوية القائمة مع الطاولتين

e. عادة يتم خفض طاولة التغذية بمقدار (1 – 2) ملم فهو كاف لغرض الحصول على مسح جيد مع الحفاظ على القياس المطلوب للقطعة الخشبية .

f. ضع الكتلة المراد مسحها على طاولة التغذية مستندة على دليل المسح وانظر الى سطحها الملامس لطاولة التغذية للتأكد من استقامته وبخلاف ذلك يجب مسح الرؤوس وازالة الزوائد من السمك في حالة كون الكتلة الخشبية مقوسة لغرض الحصول على سطح مناسب يسهل مسحه كما في الشكل (1 – 63) .



شكل (1 – 63) يوضح كيفية ضبط سطح الكتل الخشبية المقعرة

g. تكرر العملية عدة مرات مع معاينة سطح الكتلة الخشبية للتأكد من استقامتها واستوائها .

h. عند مسح الكتل الخشبية أو الألواح نبدأ أولاً بمسح وجه القطعة الخشبية والتأكد من استواء السطح الممسوح وانه خالي من الانفتال وذلك بوضعه على طول طاولة الخروج بحيث يكون سطحه الممسوح مطابقا لسطح الطاولة بالكامل كما في الشكل (1 – 64) .

شكل (1 – 64) يوضح كيفية مسح سطح الكتل الخشبية

i. عند مسح حافة الكتل الخشبية يسند الوجه الممسوح على دليل المسح مع مراعاة أن تكون الحافة المراد مسحها منطبقة بشكل مستوٍ على الطاولة قبل البدء بالعملية كما في الشكل (1 – 65) .

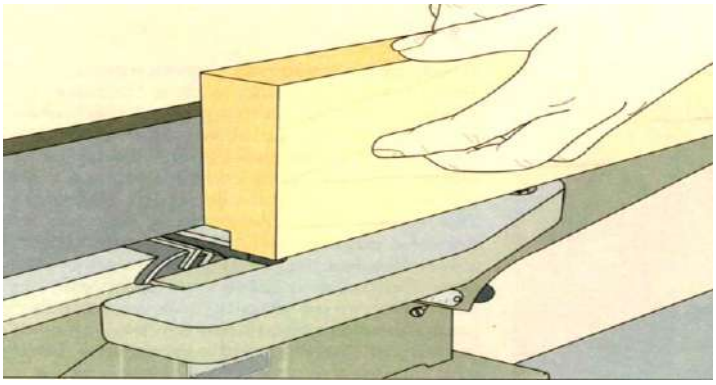
شكل (1 – 65) يوضح كيفية مسح حافة الكتل الخشبية

4- عمل إفريز بواسطة ماكنة الرندة :

A. للحصول على عمق القطع النهائي تتم عملية قطع العمق على عدة مراحل فمثلا نخفض طاولة التغذية بمقدار (3) ملم إذا كان عمق الفرز يساوي (9) ملم يعني إننا نحتاج إلى ثلاثة أشواط لعمل الأفريز .

B. يثبت دليل المسح بحيث تكون المسافة بينه وبين حافة الطاولتين تساوي عرض الأفريز .

C. يتم تشغيل الماكينة وحين تصل الى سرعتها النهائية نضع قطعة المشغولات المطلوب تفريزها على طاولة التغذية مستندة إلى دليل المسح ويتم دفعها باتجاه طاولة الخروج وتكرر العملية ثلاث مرات لنحصل على الأفريز المطلوب كما في الشكل (1 – 66) .



شكل (1 – 66) يوضح كيفية عمل الأفريز

5-عمل المسح بزوايا ميلان(كسر الاركان)

1. تتم هذه العملية بمسح الوجه والحافة بشكل جيد ثم بعد ذلك بقوم بتغيير زاوية ميلان دليل المسح بما يتناسب والزاوية المطلوبة للعمل ثم نضع وجه اللوح مستنداً إلى دليل المسح ونبدأ بمسح الحافة بدلالة الزاوية المطلوبة ونكرر نفس العملية بحيث نسند زاوية الحافة الناتجة من المسح على دليل المسح ونبدأ بعملية المسح ليتشكل لدينا شكل مضلع هندسي كما في الشكل (1 – 67) .

شكل (1 – 67) يوضح كيفية عمل المسح بزوايا ميلان

6-استبدال الاسلحة :

غالبا يتم استبدل سلاح الرندة باخر جديد او سنه واعادته وتتم العملية باساليب متنوعة وبخطوات عامة نلخصها بما ياتي :-

1. يتم تفكيك البراغي المثبتة لماسكات الاسلحة بواسطة المفتاح المخصص لذلك . كما في الشكل (1 – 68) .

شكل (1 – 68) يوضح كيفية فتح براغي ماسكات الأسلحة

2. نستخرج ماسكة الأسلحة وكذلك السلاح التالف ونضعهما على طاولة الماكنة وننظف الأخدود من الأتربة والغبار مع الانتباه للنوابض الموجودة تحت السلاح ثم نعيد وضع النوابض في أماكنها المخصصة بشكل جيد كما موضح في الشكل (1 – 69) .

شكل (1 – 69) يوضح كيفية إعادة النوابض إلى مكانها

3. نبدا بتركيب السلاح المسنون (المشحوذ) بوضع ماسكة الأسلحة خلفه وهنا نحتاج إلى معرفة كيفية موازنة السلاح من الطرفين وتحديد ارتفاعه كي لا يحتك بحافة القرصة عند التشغيل أو يكون مائلاً من جهة دون الأخرى وبهذه الحالة نستخدم ذراع ضبط الارتفاع الموضح في الشكل (2 – 70) حيث يتم وضعه على أسطوانة حامل الأسلحة فوق السلاح مباشرة بحيث تكون النتوءات ملامسة للحافة الحادة من لسلاح ثم نبدأ بربط براغي تثبيت ماسكة الأسلحة بالتتابع مع مراعاة شد البراغي بشكل جيد.

شكل (1 – 70) يوضح ذراع ضبط الارتفاع

وفي حالة عدم توفر ذراع ضبط الارتفاع نستخدم مسطرة معدنية ونضعها عند الطرف القريب من دليل المسح بحيث تلامس حافتها سطح الطاولتين وفي نفس الوقت سوف تضغط على حافة السلاح ليكون بنفس المستوى كما في الشكل (1 – 71) فنقوم بتثبيت البرغي الأول تثبيتاً مبدئياً ونكرر نفس العملية في الطرف الآخر للسلاح ومن ثم نقوم بربط البراغي بشكل محكم لتنتهي عملية استبدال الأسلحة .

شكل (1 – 71) يوضح ذراع ضبط الارتفاع بوساطة المسطرة

7- اجراءات الادامة والصيانة:-

1. نظف سطح الماكنة من الغبار والأتربة عند الانتهاء من العمل .
2. ضع القليل من (زيت الكاز) على سطح الطاولتين وامسحه بقطعة قماش كي لا يتعرض سطح الطاولتين للصدأ .
3. تزييت أذرع الرفع والخفض وعتلة الضبط بالنسبة للطاولتين بقليل من زيت المحركات للحفاظ على حرية الحركة فيهما ومنعهما من الصدأ .

4. في حالة ترك الماكنة لفترة طويلة دون العمل عليها يطلى سطح الطاولتين وأسطوانة حامل الأسلحة والأذرع بزيت المحركات وتغطى الماكنة بغطاء من النايلون للحفاظ عليها .
5. في حالة عدم وجود غطاء الأمان في الماكنة يجب سحب دليل المسح بحيث تغطي القطعة المراد العمل عليها كامل سلاح الماكنة وعدم ترك السلاح ظاهراً لمسافة كبيرة تحسبا من انزلاق يد العامل على السلاح .
6. افحص السلاح وقم باستبداله في حالة وجود تشققات او ثلم او انه فقد خاصية القطع.

8-طرق الوقاية والسلامة الواجب اتباعها أثناء العمل على ماكنة الرندة

1- تثبيت غطاء الأمان الواقي في موضعه دوما .
2- عند مسح الألواح التي يقل سمكها عن (2) سم يجب استخدام ماسكات ذات حافات خشنة لتثبيت القطعة أثناء المسح .
3- استعمال عصا الدفع إثناء عملية المسح .
4- عند مسح حافات القطع الخشبية يجب أن تستند القطعة الخشبية على دليل المسح .
5- في حالة مسح الألواح المقوسة (الغير مستوية) تمسح الأطراف حتى يصبح مستويا تقريبا ثم نبدأ بمسحه بشكل كامل .
6- يجب أن تكون وقفة العامل ثابتة ومتزنة على يسار الماكنة .

2-2-1 ماكنة الثخانه (الدبل)
Thickness Planer Machine

1-تمهيد :

وهي من المكائن المهمة في ورشة النجارة وتستعمل في :

1- تنظيف السطوح للمشغولات
2- تحديد سمك المشغولات

قبل العمل على هذه الماكنة يتم مسح وجه وجنب الكتل الخشبية على ماكنة الرندة ثم ضبط سمك وعرض الكتل الخشبية بشكل نهائي على ماكنة (الثخانة) وهذه هي التسمية المصرية للماكنة وكذلك بعض الدول العربية أما في العراق فتسمى بماكنة (الدبل) وفي بعض الدول الأخرى تسمى ماكنة (ضبط السمك) أما تسميتها الإنكليزية فهي (Thickness Planer) حيث تستخدم الماكنة لضبط سمك الأخشاب الداخلة إليها أما يدوياً من خلال عجلة رفع وخفض الطاولة أو آلياً حيث أنَّ هناك إمكانية التحكم بالقياسات إما آلياً أو إلكترونيا من خلال لوحة مفاتيح نكتب عليها القياس المطلوب ثم نضغط على مفتاح التنفيذ لترتفع الطاولة أو تنخفض حسب القياس المعطى الى الماكنة .والشكل (1 – 72) يبين لنا المظهر الخارجي لماكنة الثخانة .

شكل (1 – 72) المظهر الخارجي لماكنة الثخانة

2-أجزاء ماكنة الثخانة (الدبل)

1. الرأس القاطع (عمود حمل الأسلحة) : يشبه عمود حمل الأسلحة لماكنة الرندة ، يحتوي على (6) أو (4) سكاكين او رؤوس قاطعة وكلما زاد عدد الرؤوس القاطعة تزداد نعومة السطح الناتج عن القطع. ويساعد تصميم العمود الحامل للسلاح على سهولة وسرعة تغيير السكاكين ،لاحظ الشكل (1-73) .

شكل (1 – 73) يوضح الرأس القاطع

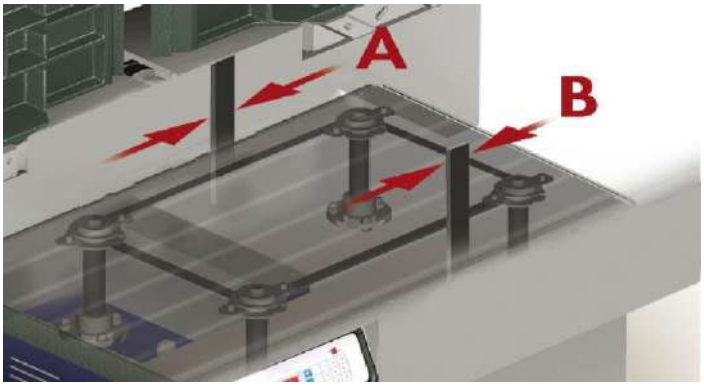
2. عجلة ضبط ارتفاع منضدة السمك : إنَّ تعديل ارتفاع منضدةِ السُمكَ يتم من خلال العجلةِ اليدويةِ التي تتميز بدقة قراءتها للسُمكِ المطلوب حيث تصل درجة القراءة إلى (عشر المليمتر) ويتراوح ارتفاع سُمكِ الكتل الخشبية الممكن ضبطها بين (0.6 – 254) ملليمترَ، وفي بعض المكائن نجد أن العجلة اليدوية قد استبدلت بلوحة السمك ويظهر على شاشة صغيرة وبجانبها مفاتيح للتنفيذ أو التغيير والشكل (1 – 74) يبين لنا النوعين .

شكل (1 – 74) يوضح عجلة الضبط ولوحة المفاتيح

3. كتلة الرأس القاطع : وهي عبارة عن مقاعد من الحديد الصلب تثبت عليها أسطوانتي السحب والدفع والرأس القاطع وتمتاز أسطوانتي السحب والدفع بأنهما تكونان مكسوتين بالمطاط ليساعد على سير القطع الخشبية بسهولة وعدم ترك أثر على الألواح عند ضبط السمك كما موضحة في الشكل (1 – 75) .

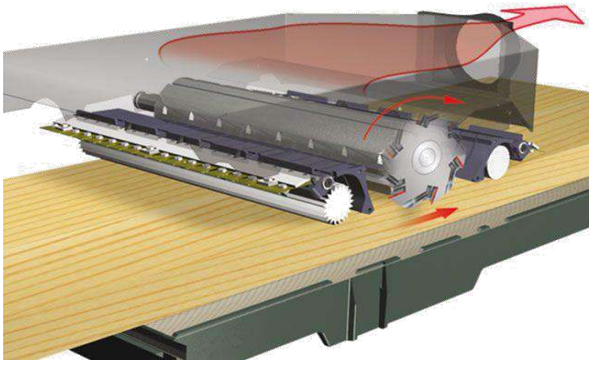
شكل (1– 75) يوضح كتلة الرأس القاطع

4. أعمدة الرفع وأذرع إستناد طاولة التغذية : وهي عبارة عن أربعة أعمدة مغزلية ترتبط مع بعضها البعض تحت طاولة التغذية تتحرك بواسطة حركة عجلة الرفع أو الالية المرتبطة بلوحة المفاتيح فتنتقل الحركة إلى اذرع الاسناد (B&A) وبهذا نضمن التعديل الدقيق والقدرة العالية لتحمل الوزن على منضدة التغذية وتثبيت الطاولة ومنعها من الحركة الجانبية أثناء التغذية كما في الشكل (1 – 76) .



شكل (1 – 76) يوضح أعمدة الرفع وأذرع استناد الطاولة

5. قلنسوة دفع الغبار : تمتاز ماكنة الثخانة بوجود فتحة عليا تنفض الماكنة من خلالها الغبار والرقائق الخفيفة والرطبة الناتجة من عملية المسح حيث أن أسطوانتي الدفع والسحب تمنعان رجوع الغبار والرقائق إلى الخلف مما يساعد على دفعها باتجاه الفتحة المخصصة لخروج الغبار كما موضح في الشكل (1 – 77).



شكل (1 – 77) يوضح قلنسوة دفع الغبار

6. طاولة التغذية :يمكن اطالة طاولة التغذية من خلال سحب الذراعين الجانبيين المتصلان بأسطوانة تساعد على إسناد القطع الخشبية وبهذا يمكن ان يكون طول الطاولة (1500) ملم بدلاً من (900) ملم كما موضح في الشكل (1 – 78) .

شكل (1 – 81) يوضح طاولة

7. أزرار سرعة التغذية : يمكن من خلالها التحكم بسرعة التغذية تبعاً لنوع الأخشاب وتتراوح سرعة التغذية بين (4 – 16) متر / الدقيقة حيث تساعد الماكنة على سحب الأخشاب اللينة أو الصلبة بسهولة كما في الشكل (1 – 79) .

شكل (1 – 79) يوضح أزرار سرعة التغذية

3-إعداد ماكنة الثخانة ومجالات استعمالها :

إنَّ ماكنة الثخانة صنعت لتقوم بضبط سمك الألواح التي يتم مسح وجه وجنب واحد منها بواسطة ماكنة الرندة لأنه من الصعب جداً ضبط السمك على ماكنة الرندة فساهمت هذه الماكنة في اختصار الوقت والجهد بالإضافة إلى دقة المشغولة لذلك يجب الاهتمام بنا ياتي:- .

1-تنظيف القرصة ومسحها بالكاز لتسهيل حركة المشغولات.

2- قبل البدء بالعمل على الماكنة نقوم بتصنيف الألواح الخشبية بحسب السمك المطلوب لها .

3- نبدأ بالسمك الأكبر أولاً فنضبط طاولة التغذية على السمك المطلوب مع زيادة (2) ملم للاحتياط عند المسح .

4- نبدأ بتشغيل الماكنة ونضع الأخشاب تباعاً لتبدأ عملية ضبط السمك مع مراعاة أن يكون الوجه الممسوح ملاصقاً لطاولة التغذية وألياف الخشب تكون باتجاه حركة التغذية كما موضح في الشكل (1 – 80) .

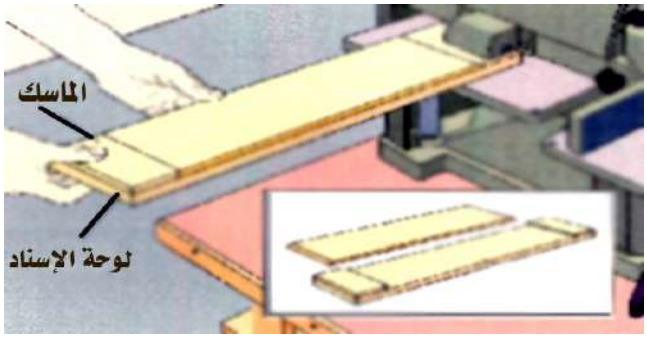
شكل (1 – 80) يوضح ضبط سمك الألواح

5- تعاد العملية السابقة عدة مرات مع رفع طاولة التغذية قليلاً في كل مرة حتى نحصل على السمك المطلوب.

6- نكرر نفس الخطوات السابقة ولكن لضبط عرض الألواح حيث يتم وضع الجنب الذي تم مسحه سابقاً على ماكنة الرندة ملاصقاً لطاولة التغذية في ماكنة الثخانة كما موضح في الشكل (1 – 81) .

شكل (1 – 81) يوضح ضبط عرض الألواح

7- إذا كانت الألواح المراد ضبط سمكها ذات طول قصير فيجب وضعها داخل قالب يكون طوله أكبر من طول اللوح بمقدار (15) سم ليتم ضبط السمك بشكل جيد كما في الشكل (1 – 82) .



شكل (1 – 82) يوضح قالب ضبط سمك الألواح القصيرة

8- لا يمكن من خلال ماكنة الثخانة من ضبط اسماك الالواح الخفيفة فيكون للرأس القاطع حد معين يمكنه الوصول اليه لذا يجب ان توضع الالواح القليلة السمك فوق قطع او الواح تعلية معلومة السمك كما في الشكل (1 – 83) .

شكل (1 – 83) يوضح كيفية ضبط سمك الألواح ذات السمك البسيط

9- يمكننا عمل الحلايا الشريطية على الالواح الخشبية بواسطة ماكنة الثخانة وذلك من خلال استخدام سكاكين مشكلة بحلية معكوسة توضع بدلاً من أسلحة الماكنة ويتم وضع طاولة خشبية على طاولة التغذية ويحدد عليها مجال سير الأشرطة المراد عمل الحلية عليها بوساطة حاجزين خشبيين لتسير الأشرطة بداخلهما ويتم رفع طاولة التغذية قليلاً في كل شوط حتى تأخذ الحلية شكلها النهائي كما في الشكل (1 – 84) .

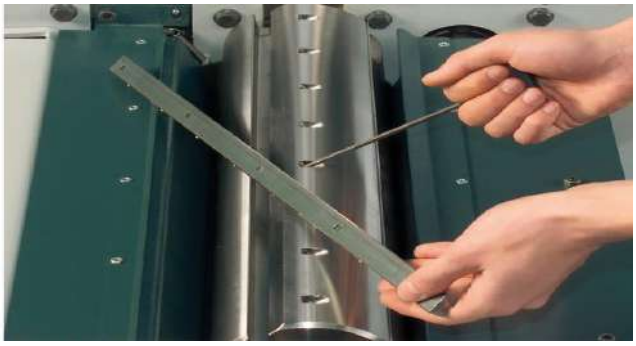
شكل (1 – 84) يوضح كيفية عمل الحلايا الشريطية على ماكنة الثخانة

4-طرق الوقاية أثناء العمل على ماكنة الثخانة :

1. التأكد من ربط وتثبيت السلاح جيدا .
2. ضع الأخشاب التي طولها أقل من (30) سم في قالب يعد لذلك بطول (45) سم لغرض ضبط سمكها وعدم ارتدادها أو حشرها بين الأسطوانتين .
3. عدم وضع قطع الأخشاب المطلوب ضبط سمكها أو عرضها على طاولة التغذية لماكنة الثخانة قبل أن تصنف بحسب السمك والعرض .
4. تجنب استعمال الأخشاب الرقيقة والدقيقة ذات العقد الكثيرة لانها قابلة للتفتت والتكسر.
5. عدم النظر داخل الماكنة إثناء العمل لأي سبب من الأسباب إلا بعد إيقافها.
6. يجب الوقوف إلى جانب طاولة التغذية وأن يتم إدخال الخشب تباعاً وعدم إدخال أكثر من لوح في الماكنة .
7. عدم تغيير السمك إلا بعد الانتهاء من جميع الألواح ذات القياس الواحد .
8. احضر من يساعدك عندما تكون الأخشاب طويلة.
9. تشغيل جهاز شفط النشارة قبل العمل على الماكنة في حالة وجود جهاز شفط .
10. أرفع طاولة التغذية في كل شوط بمقدار مناسب على أن لا تزيد نسبة القشط في كل شوط عن (2 – 3) ملم
11. تجنب دفع الالواح بيدك اثناء العمل بل استخدم عصا الدفع بحذر .

5-ادامة وصيانة ماكنة الثخانة :

1. التأكد من أن أسلحة الماكنة مشحوذة وصالحة قبل البدء بالعمل على الماكنة واستبدالها بأخرى جيدة في حالة وجود ضرر بها كالتثلم أو حاجتها إلى الشحذ كما تعلمنا ذلك في الشكل (1 –85) .



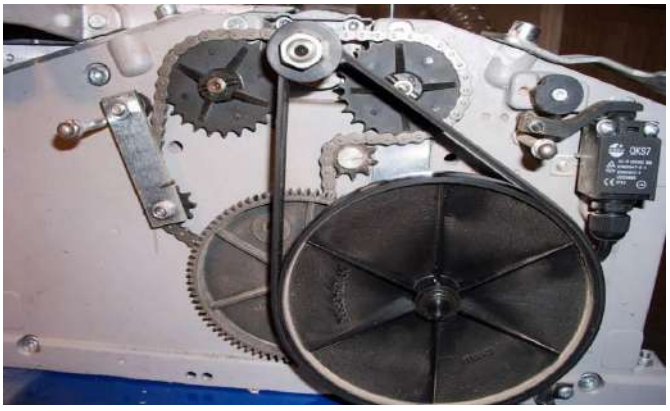
شكل (1 – 85) يوضح كيفية استبدال أسلحة ماكنة الثخانة

2-تنظيف أسطوانة السحب الموجودة قبل الرأس القاطع الموضحة في الشكل (1 – 86) من الأتربة والمواد الراتنجية والزيوت المتراكمة عليها لتؤدي عملها بشكل صحيح .

شكل (1 – 86) يوضح أسطوانة السحب في ماكنة الثخانة

3- تنظيف سطح الماكنة الخارجي من الغبار والنشارة عند الانتهاء من العمل مع وضع القليل من الزيت الخفيف على سطح طاولة التغذية ومسحها بقطعة قماش نظيفة للحفاظ عليها من الصدأ .

4- افتح غطاء صندوق نقل الحركة ونظف الأجزاء المتحركة التي بداخله من الغبار وترسبات الشحوم باستخدام مادة زيت الكاز للحفاظ عليه واحذر ان يصل الزيت الى سير نقل الحركة او الاطارات المتحركة معه كما في الشكل (1– 87) .



شكل (1 – 87) يوضح صندوق نقل الحركة في ماكنة الثخانة

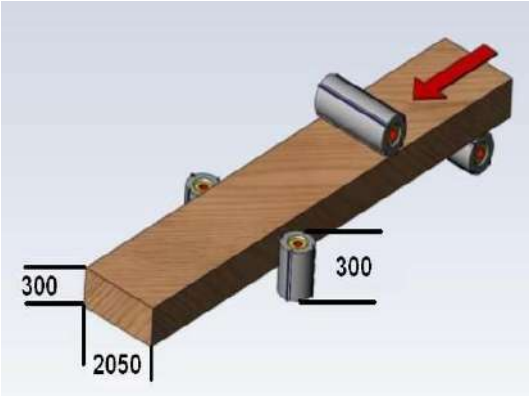
5- في حالة ترك الماكنة لفترة طويلة دون العمل عليها يجب رشها بمادة زيت الكاز وتغطيتها بغطاء من النايلون للحفاظ عليها من الصدأ .

6- تزييت كراسي التحميل(Ball Bearing) لجميع الاعمدة (المحاور) باستعمال جهاز التشحيم والتأكد من تشحيمها باستمرار.

1-2-3-ماكنة المسح ذات الأربعة أوجه
Four Sides planer machine

1-تمهيد :

إن حاجة العمل دعت إلى ابتكار مثل هذه الماكنة والتي تحل محل ماكنتي الرندة والثخانة في آن واحد حيث أن مبدأ عملها كعمل ماكنة الرندة والمتمثل بمسح وجه واحد وجنب واحد ومن ثم ماكنة الثخانة التي تقوم بضبط سمك الوجه الثاني بموجب الوجه الأول وكذلك الجنب الثاني بموجب الجنب الأول ونلاحظ ذلك في المخطط المبين في الشكل (1 – 88) حيث نلاحظ أن هناك أسطوانتين للأسلحة الأولى متقدمة وهي السفلى وتمثل ماكنة الرندة والأخرى متأخرة قليلاً وتمثل ماكنة الثخانة أما الأسطوانتان الجانبيتان فيكونان متأخرتين وهما اللتان تقومان بضبط العرض للقطعة .



شكل (1 – 88) يوضح عمل ماكنة المسح ذات الاوجه الاربعة

ولحاجة المصانع الإنتاجية لهذه الماكنة لضبط الكتل الخشبية الكبيرة وفق قياسات محددة ولاختصار الوقت والجهد صنعت الماكنات العملاقة التي وفرت الكثير من الجهد والوقت للعاملين في مجال الأخشاب وساعد

عملها على إنتاج كتل خشبية عالية الدقة في القياسات والشكل (1 – 89) يوضح هذه الماكنة غير أن الورش النجارية الصغيرة كانت تفتقر لمثل هذه المكائن وفي عام (2001) تم تطوير هذه الماكنة لتلائم الورش الصغيرة وإدخال التقنية الحديثة عليها وكذلك تمتاز بصغر حجمها مقارنة بالماكنة الأولى وأخذت تدخل الورش النجارية الصغيرة وتعمل بوساطة الحاسب الإلكتروني وبعض منها تعمل بشكل نصف إلكتروني .

شكل (1-89) ماكنة مسح ذات اربعة اوجة

1-2-4-ماكنة سن أسلحة الرندة والثخانة
Knife Grinding Machine

1-تمهيد :

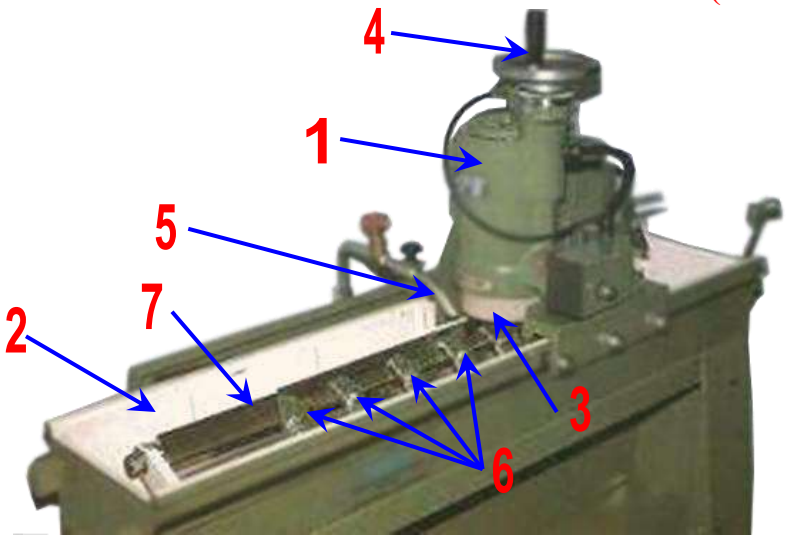
إن الحاجة الملحة لايجاد متممات للمكائن النجارية كانت الهدف وراء ابتكار هذه الماكنة التي بوساطتها يمكن للعاملين في المصانع الإنتاجية من تجهيز أسلحة لماكنات الرندة والثخانة مشحوذة بشكل جيد لتغييرها عند الحاجة وتعمل هذه الماكنة بشكل نصف أوتوماتيكي وهناك أيضاً مكائن تعمل بالبرمجة الإلكترونية المرتبطة بالحاسوب .و الشكل (1 – 90) يوضح المظهر الخارجي لها.

شكل(1-90) يوضح المظهر الخارجي ماكنة تعمل بالبرمجة المرتبطة بالحاسوب

2-أجزاء ماكينة سن أسلحة الرندات :

الشكل(1-91) ادناه مؤشر عليه اجزاء هذه الماكنة وهي كما ياتي:-

1- المحرك : يقوم بتامين الحركة الدورانية للماكينة وحجر السن .
2- حوض السائل : وهو يمثل هيكل الماكنة ويصنع من الصلب الكاربوني ويغلف من الداخل من بطبقة من (الفايبر كلاس) فهي عازل جيد عن الرطوبة حيث يوضع فيه سائل لتبريد الأسلحة أثناء عملية السن كما في الشكل (1-91) .



شكل (1 – 94) يوضح أجزاء ماكنة سن أسلحة الرندات

3- حجر السن : وهو عبارة عن أسطوانة مجوفة لها قاعدة تركب بالمحرك والرأس الثاني هو الذي يقوم بسن الأسلحة .
ملاحظة :- الحجر المستعمل مع مكائن تجليخ الاسلحة يكون شكله اسطواني , كما في الشكل (1 – 92).

شكل (1 – 92) حجر السن المستخدم في ماكنة سن أسلحة الرندات

4. ذراع التحكم بحجر السن : و بوساطته يتم التحكم برفع وخفض حجر السن عن الأسلحة عند شوط أو شوطين لغرض إتمام عملية السن .
5- خرطوم التبريد : وهو عبارة عن أنبوب لسائل التبريد متصل بخزان خاص بالسائل وبه مفتاح لغرض اضافة سائل التبريد الى الحوض .

6- لوالب تثبيت الأسلحة : وهي عبارة عن أربع أو ستة لوالب مركبة على ماسكات مدرجة تثبت أسلحة الرندات وفق التدرجات الموجودة تحت الماسكات ويتم ربط اللوالب بإحكام كما في الشكل (1 – 93) .

شكل (1 – 93) لوالب تثبيت الأسلحة

7- حامل تثبيت السكاكين : وهو عبارة عن مسطرة معدنية مثبتة على زاوية يتراوح مقدارها بين (32 – 37) درجة وطوله يتراوح بين (90 – 150) سم ويختلف تبعا لحجم الماكنة وتثبت عليه الأسلحة.

3-إعداد وتشغيل ماكنة سن أسلحة الرندات:-

1- قبل العمل على ماكنة سن الأسلحة نقوم بوضع الأسلحة المراد سنها على مسطرة السن بحيث يكون حد السلاح مقابل حجر السن ثم نثبت الماسكات بوساطة اللوالب .

2- افتح خرطوم سائل التبريد لملىء الحوض الى اقل قليلا من مستوى حد السلاح بقليل كي لا يتطاير رذاذ السائل عند تشغيل الماكنة .

3- من خلال ذراع رفع وخفض حجر السن اضبط حجر السن على حافة الأسلحة مع مراعاة عدم زيادة نسبة التغذية للحجر كي لا يتسبب بحرق حافة الأسلحة وحرُك الحجر ذهاباً وإياباً لفحص مسار الحركة قبل التشغيل .

4- شغل الماكينة وابدأ عملية السن مع مراقبة حركة سير حجر السن فوق الأسلحة وزد نسبة التغذية قليلاً كما في الشكل (1 – 94) .

5- بعد الانتهاء من سن الأسلحة أوقف تشغيل الماكنة ونظف الحوض من سائل التبريد ونشفه بقطعة قماش جافة .

شكل (1 – 94) عملية سن الأسلحة

4-طرق الوقاية إثناء العمل على ماكنة سن الأسلحة:

1- التأكد من تركيب الأسلحة على حامل الأسلحة المتدرج وربطها جيدا بلوالب التثبيت .
2- تشغيل محرك حجر السن أولا لفحص مستوى التغذية ثم تشغيل محرك جهاز الحركة الأفقية لحجر السن ثانياً .
3- ملئ الحوض بسائل التبريد الى اقل قليلا من مستوى حد السلاح كي لا يتطاير رذاذ السائل عند التشغيل.
4- يجب أن يكون مقدار التغذية لحجر السن قليلا حتى لا يتسبب بحرق السكاكين أثناء عملية السن .
5- تزاد نسبة التغذية للحجر بعد شوط أو شوطين بمعدل قليل .

5- صيانة ماكنة سن الأسلحة:

1. قم بمعاينة حجر السن واستبداله بآخر جيد عندما يفقد خاصية القطع الكفوء .
2. تفريغ سائل التبريد من الحوض وتجفيف الحوض بقطعة قماش جافة .
3. التأكد من وضع الأسلحة على الركائز عند التثبيت وربطها بشكل جيد بلوالب التثبيت .
4. عدم وضع الأسلحة ذات العرض المتفاوت لأن ذلك يؤدي إلى سن قسم منها وترك الأسلحة ذات العرض الأقل دون شحذ ، لذا فيجب أن تكون الأسلحة ذات عرض متقارب جداً .

5-2-1 ماكنة سن وتفليج سلاح منشار الشريط
Band Saw Sharpener Machine

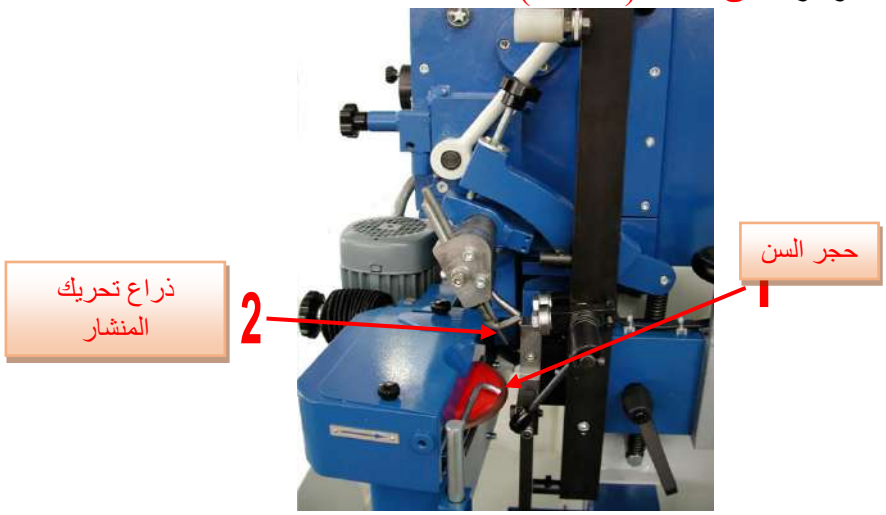
1-تمهيد :

يحتاج منشار الشريط بين فترة واخرى الى سن حدوده القاطعة وكذلك تفليجها لتشق طريقها عبر الأخشاب مما دعا إلى صناعة مكائن خاصة بهذه الأعمال ليستعيد منشار الشريط عافيته كلما دعت الحاجة لذلك حيث أن هذه الماكنة تقوم بسن وتفليج السلاح في آن واحد وهي كما في الشكل (1 – 95) .

شكل (1 – 95) ماكنة سن وتفليج منشار الشريط

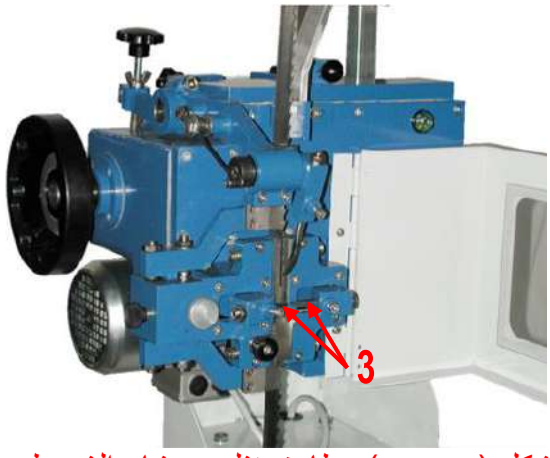
2-أجزاء ماكنة سن وتفليج منشار الشريط :

تتكون ماكنة سن وتفليج منشار الشريط من ثلاثة أجزاء مهمة اثنان منهما وهما حجر السن وذراع تحريك منشار الشريط نجدها مؤشرة على الشكل (1 – 96) .



شكل (1 – 96) بعض أجزاء ماكنة سن وتفليج منشار الشريط

والجزء الثالث وهو مطارق تفليج أسنان المنشار نجدها مؤشرة في الشكل (1 – 97) اما باقي الأجزاء فهي مكملة لعمل الماكنة مثل جسم الماكنة وعمود رفع سلاح المنشار والمحرك وغيرها ، ما يهمنا هنا هي الأجزاء الثلاثة التي سوف نأتي على تبيان عملها ادناه .



شكل (1 – 97) مطارق تفليج منشار الشريط

1. حجر السن (الشحذ) : وهو عبارة عن قرص دائري محيطه الخارجي مقوس قليلا يقوم بسن (شحذ) أسنان سلاح منشار الشريط ويكون موقعه في الماكنة بعد مطارق التفليج وهو كما موضح في الشكل (1 – 98) .

شكل (1 – 98) حجر سن منشار الشريط

2. ذراع تحريك أسنان سلاح المنشار: وهو عبارة عن عتلة صغيرة تقوم بتحريك سلاح المنشار باتجاه مطارق التفليج حيث تقوم بدفع أسنان المنشار بنسبة (2) سن بحيث تقوم المطارق بطرقها يميناً ويساراً لتفليجها .
3. مطارق التفليج : وهي عبارة عن عمودين أحدهما يركب على يمين سلاح المنشار والآخر على يساره ويكون أحدهما أعلى من الآخر بمقدار مسافة الأسنان فعند دفع سلاح المنشار باتجاههما يطرقان أسنان السلاح فيقوم الأول بطرق السن المقابل له لليمين والآخر يطرق السن المقابل له باتجاه اليسار ثم يتحرك السلاح باتجاه حجر السن والذي تكون حركته متزامنة مع المطارق وذراع الدفع .

3-إعداد ماكنة سن أسلحة منشار الشريط:

لسن أسلحة منشار الشريط نقوم بوضع السلاح بحيث يكون اتجاه حد الأسنان للأعلى ويثبت على البكرة الموجودة في أعلى عمود الماكنة ثم ندخل السلاح بين فكي مطارق التفليج وكذلك بين الفكين الموجودين تحت

حجر السن ونشغل عتلة دفع السلاح لفحص نسبة الدفع ثم نشغل حجر السن ونفحص حركته ومن خلال ذراع ضبط الحجر نقوم بتقريب الحجر قليلاً باتجاه السلاح حتى يبدأ بشحذ السلاح ونتأكد من أنه يشحذ في الحد القاطع للأسنان وبعد ذلك نفحص حركة مطارق التفليج للتأكد من عملها بشكل جيد ونضع علامة على منشار الشريط كنقطة دالة على بداية موضع السن وتنتهي عملية السن عند الوصول إليها في الدورة الثانية للسلاح.

1-2-6-ماكنة سن سلاح منشار الصينية
Circular Saw blade grinder machine

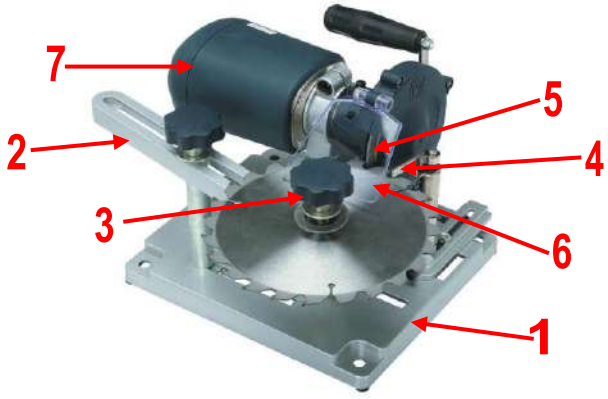
1-تمهيد :

تمت صناعة هذه الماكنة من اجل صيانة أسنان سلاح منشار الصينية ولأجل الحصول على عمليات شق وقطع نظيفة وجيدة لإن كثرة استعمال منشار الصينية في عمليات شق وقطع وتفصيل الألواح الخشبية يجعل الحد القاطع للأسنان غير حاداً مما يؤدي إلى حشر السلاح بين فكي الالواح الخشبية وخصوصاً إذا كانت نسبة الرطوبة عالية فيها مما يوجب سن (شحذ) أسنان سلاح منشار الصينية بين فترة وأخرى كما انها صنعت بحيث لا تأخذ حيزاً كبيراً في ورشة العمل .

2-أجزاء ماكنة سن سلاح منشار الصينية :

الشكل (1 – 99) يوضح أجزاء الماكنة وهي كالآتي :

1. القاعدة : وتصنع من الألمنيوم المقسى يمكن تثبيتها على الطاولة أو أي مكان آخر لصغر حجمها حيث أن طولها يتراوح من (24) سم وعرضها (35) سم أما ارتفاع الماكنة الكلي فهو (28) سم .
2. ذراع حمل سلاح الصينية : وهو ذراع معدني مفتوح من الوسط مركب على عمود ومثبت بواسطة برغي تثبيت ليتناسب الذراع مع كافة قياسات أسلحة منشار الصينية .
3. برغي تثبيت السلاح : و هو برغي ذو عجلة متحركة يثبت في نهاية ذراع حمل سلاح المنشار لتسهيل حركة السلاح اثناء عملية السن .



شكل (1 – 99) ماكنة سن منشار الصينية

4. ذراع تحريك السلاح : وهو عبارة عن عتلة صغيرة تدفع سلاح المنشار باتجاه حجر السن بالتتابع كما في الشكل (1 – 100) .
5. حجر السن : ويصنع من خليط من (السليكات والزجاج) وتكون حافته الخارجية مدببة تقريباً ويشبه إلى حد كبير قرص قطع الحديد كما في الشكل (1 – 101) .

شكل (1 – 100) ذراع تحريك منشار الصينية

شكل (1 – 101) حجر سن منشار الصينية

6. الزجاجة الواقية : وهي عبارة عن مظلة من البلاستيك تركب أمام حجر السن لحماية العامل من الشرارات المتطايرة أثناء عملية السن .

7. المحرك : ويقوم بتاميناالطاقة والحركة للمنشار ويمكنه الميلان ب (25) درجة يميناً ويساراً للتعامل مع تكوينات الأسنان المختلفة.

3-إعداد وتشغيل ماكنة سن أسلحة منشار الصينية:

إن العمل على ماكنة سن أسلحة منشار الصينية لا يحتاج لإعدادات كثيرة سوى مراعاة أن يكون اتجاه الأسنان باتجاه عقارب الساعة وتثبيت السلاح بالبرغي بشكل جيد بعد وضع سلاح الصينية على قاعدة التثبيت ثم تحريك الذراع الحامل للسلاح لتكون أسنان السلاح قريبة من حجر السن أي حافة السن الملبسة بالكاربيد (الألماس) كما في الشكل (1 – 102) ثم تثبيت عتلة الدفع أمام السن الآخر وتشغيل الماكنة قليلاً لفحص نسبة الشحذ وكما يمكننا التحكم بنسبة الشحذ من خلال تقريب الحجر أو إمالة المحرك كي يلامس جنب الحجر لكامل سطح السن من الداخل ثم تشغيل الماكنة لإجراء عملية الشحذ مع وضع علامة على السن الأول على منشار الشريط كنقطة دالة على بداية موضع السن وتنتهي عملية السن عند الوصول إليها في الدورة الثانية للسلاح.

شكل (1 – 102)عملية ضبط حجر سن منشار الصينية

3-1 ماكنة لحام منشار الشريط
Welding Band Saw Machine

1-3-1-تمهيد :

إن منشار الشريط عبارة عن شريط معدني من الصلب وعند استخدامه على ماكنة المنشار يجب أن يتم ربط راسيه باللحام بواسطة ماكنة لحام منشار الشريط والتي هي من المكائن المتممة لورشة النجارة .

أجزاء ماكنة لحام منشار الشريط :

الشكل (1 – 108) مؤشر عليه اجزاء هذه الماكنة وهي كما ياتي:-

1. هيكل الماكنة : وهو صندوق معدني يحمل بداخله كافة الملحقات الكهربائية اللازمة لعملية اللحام .
2. مرابط لمسك سلاح المنشار : و يقومان بتثبيت شقي سلاح المنشار عند نقطة يتم تحديدها لغرض لحام السلاح ويوصلان بالتيار الكهربائي عن طريق مفاتيح اللحام .
3. مقابض المرابط : ويستخدمان لربط المرابط على سلاح المنشار و كل منهما متصل بكتلة أحد المرابط .
4. عتلة موازنة سلاح المنشار : وتستخدم لتقريب أو إبعاد شقي سلاح المنشار عن بعضهما بما يتناسب مع القياس المحدد للحام .
5. مفاتيح التحكم بعملية اللحام : وتستخدم للسيطرة على عمليات اللحام وتقسيته ودرجته و يتم التحكم بها كل بحسب موقعه من العملية .
6. مفتاح التشغيل الرئيسي : ويقوم بتزويد الماكنة وأجزائها بالتيار الكهربائي .

شكل (1 – 103) ماكنة لحام منشار الشريط

2-3-1إعداد ماكنة لحام منشار الشريط :

إن عملية لحام سلاح منشار الشريط يجب أن تتم بطريقة صحيحة لتفادي كسر السلاح لذا يجب العمل بالخطوات الرئيسية اللازمة لعملية اللحام وهي كالآتي :-

1. يجب ضبط رأسي شقي السلاح لتكونا على شكل زاوية قائمة قبل وضعهما في ماكنة اللحام .
2. يجب ضبط المسافة بين شقي الرأسين لتكون بمثابة الفجوة بين السنيين أي أن أحد الرأسين ينتهي ببداية السن والرأس الثاني ينتهي بنهاية السن مع الفاصل بينهما .

3. نضع شقي السلاح في ماكنة اللحام ونثبته بالمرابط الخاصة به مع مراعاة أن تكون أسنان السلاح باتجاه العامل كما في الشكل (1 – 104) .

شكل (1 – 104) تثبيت سلاح منشار الشريط

4. نقرب شقي السلاح من بعضهما البعض بوساطة عتلة موازنة سلاح المنشار.
5. نضغط على مفتاح اللحام في الماكنة ليتم تسخين الشقين والتحامهما مع بعضهما البعض كما في الشكل (1 – 110) .

شكل (1 – 105) عملية لحام سلاح منشار الشريط

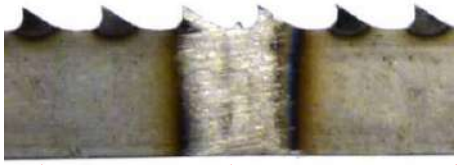
6. نترك السلاح قليلاً ثم نعاود الضغط على مفتاح تقسية اللحام قليلاً لتقوية منطقة اللحام .
7. نخرج السلاح من ماكنة اللحام ونتركه كي يبرد قليلاً مع ملاحظة مدى جودة اللحام وهل هناك أية فراغات في منطقة اللحام كما في الشكل (1 – 106) .

شكل (1 – 106) سلاح منشار الشريط بعد اللحام

8. ثم نقوم بعملية تنعيم منطقة اللحام على ماكنة الكوسرة أو على ماكنة التنعيم على أن تتساوى منطقة اللحام مع أصل السلاح كما في الشكل (1 – 107) .

شكل (1 – 111) يوضح تنعيم منطقة لحام سلاح منشار الشريط

9. بعد الانتهاء من تنعيم السلاح نتأكد من أن اللحام قد تم بشكل جيد وانه لا توجد فجوات في منطقة اللحام كما في الشكل (1 – 108) .



شكل (1 – 108) منطقة لحام سلاح منشار الشريط

10. بعد الانتهاء من عملية التنعيم يوضع سلاح المنشار على ماكنة سن وتفليج سلاح المنشار لغرض سن السلاح وتفليجه ليكون جاهزاً للعمل .

1-3-3 -طرق الوقاية والسلامة أثناء العمل على ماكنة لحام منشار الشريط :

1-يجب تفقد سلك التيار الكهربائي الواصل إلى الماكنة قبل العمل عليها وفي حالة وجود خدش أو أي ضرر بالسلك يجب استبداله بآخر بنفس القوة ضمانا لعدم تعطلها . .

2- يجب أن يرتدي العامل حذاء عازلاً عن التيارات السلبية الموجودة في الأرض وأن يرتدي كفوف واقية معزولة أيضاً و يجب أن تكون ملابسه والكفوف جافة تماماً وعدم تشغيل الماكنة في اي جو رطب.

1-3-4-صيانة ماكنة لحام منشار الشريط

1. التنظيف المستمر من بقايا شرر اللحام العالقة على مرابط التثبيت الخاصة .
2. تزييت البراغي الخاصة بمرابط التثبيت بزيت خفيف ومسح الزيت الفائض عنها بقطعة قماش جافة .
3. تنظيف الجسم الخارجي للماكنة من الغبار والأتربة وتغطيتها بغطاء نايلون للمحافظة عليها لأن استعمالها لا يتم إلا في حالة كسر سلاح المنشار .
4. فصل التيار الكهربائي عن الماكنة عند الانتهاء من العمل وعدم وضع المأخذ في علبة الكهرباء بل يوضع بعيداً عن مصدر الكهرباء أو يغطى بغطاء الماكنة للحفاظ عليه من العبث .

1-4-مكائن النقر
Mortising Machines

1-4-1 تمهيد :

تستخدم مكائن النقر في الورش النجارية والمعامل الإنتاجية للقيام بأعمال النقر بكفاءة عالية وسرعة في التنفيذ مع الدقة في ضبط القياسات الخاصة بالعمق والطول والعرض وتوجد هذه المكائن على شكل ماكنات مفردة منفصلة أو مكائن مزدوجة متصلة مع مكائن أخرى وهذا تبعاً لسعة الورشة أو المعمل ولكن على الاغلب تكون على شكل مكائن منفصلة و تكون مع باقي المكائن كخط إنتاجي متكامل .

2-4-1 أنواع مكائن النقر :

وتكون هذه المكائن على ثلاث أنواع وهي:-

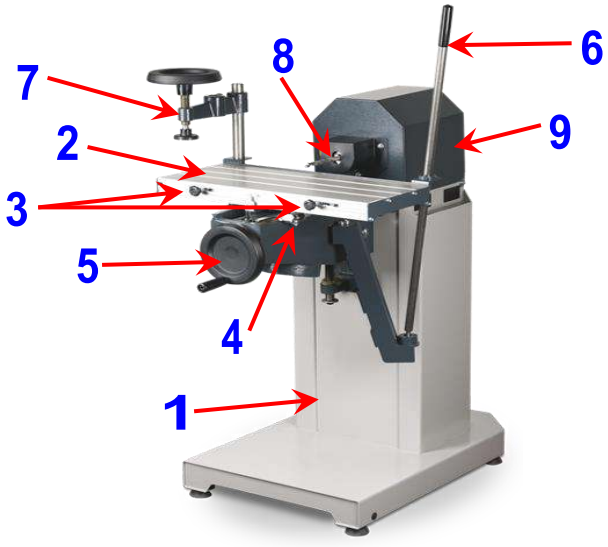
1- ماكنة المنقار الأفقية Horizontal Mortise Machine .
2- ماكنة المنقار العمودي `ذات الإزميل المربع Square Chisel Mortise .
3- ماكنة المنقار ذات السلسلة Chain Mortising Machine .

ويمكن أن تؤدي المكائن الأفقية عمل المكائن العمودية وسوف نبين ذلك عند الحديث عن كل ماكنة على حدة.

3-4-1:-ماكنة المنقار الأفقية
Horizontal Mortise Machine

1-تمهيد

أعدت ماكنة المنقار الأفقية للقيام بكافة أنواع أعمال النقر التي تدخل في الأعمال النجارية المختلفة حيث يمكننا بوساطتها تنفيذ النقر في جوانب الكتل الخشبية أو أوجهها ورؤوس الكتل بمختلف القياسات بالنسبة للعمق وكذلك بالنسبة لعرض وطول النقر و النقر المائل على الرؤوس والجوانب وأوجه الكتل الخشبية بما يتناسب والتصميم الموضوع للعمل وذلك لحاجة المنتج والمستهلك لمشغولات نجارية غاية في المتانة والتحمل لذا فهي من أكثر المكائن تواجداً في الورش النجارية والمعامل الإنتاجية سابقاً وحالياً .



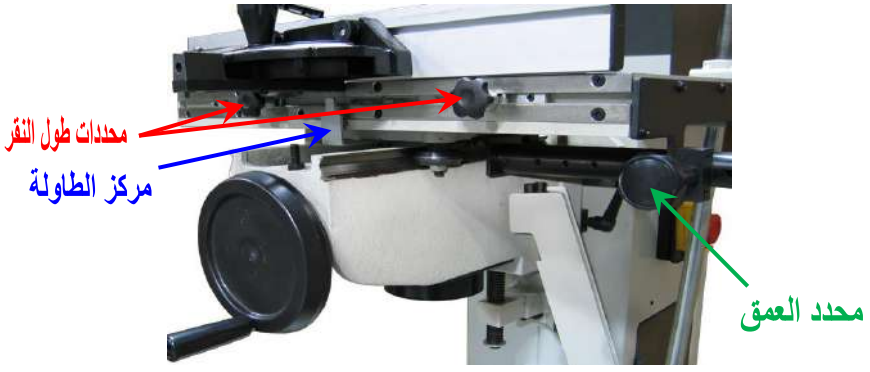
شكل (1 – 109) ماكنة المنقار الأفقية

-أجزاء ماكنة المنقار الأفقية : وتتكون من عدة أجزاء موضحة في الشكل (1 – 114) :-

1- جسم الماكنة : وهو الهيكل الحامل لكافة أجزاء الماكنة ويصنع من الصلب الكربوني .

2- طاولة الماكنة : وعليها يتم وضع الكتل الخشبية لتنفيذ أعمال النقر وتصنع من الصلب الكربوني أو الألمنيوم وذلك تبعاً للمعدن المستخدم في صناعة الماكنة ككل .

3- محددات طول النقر : وهي عبارة عن مقبضين متصلين ببراغي مثبتة في عمود منزلق تحت جسم الطاولة يساعدان العامل على تحديد طول النقر من خلال تثبيت البرغي الأول عند بداية النقر والبرغي الثاني في نهاية النقر وبهذا سوف لا تستطيع الطاولة تجاوز الحدين نهائياً عند العمل كما موضح في الشكل (1 – 109)



شكل (1 – 110) محددات طول النقر والعمق

4- محدد عمق النقر : وهو عبارة عن برغي قلاووظ متصل بقاعدة الطاولة ومقبضه باتجاه العامل يتم من خلاله تحديد عمق النقر كما موضح في الشكل (1 – 110) وذلك بوضع القطعة المراد عمل النقر عليها قريباً من بريمة النقر بحيث تصل البريمة للعمق المحدد على القطعة فنقوم بضبط محدد العمق على تلك المسافة من خلال ربط البرغي الخاص به مما يمنع الطاولة من تجاوز هذا الحد .

5- عجلة رفع وخفض الطاولة : وهي عجلة دائرية ذات مقبض متصلة ببرغي قلاووظ يحرك مجموعة الرفع والخفض الموجودة داخل صندوق التروس وتساعد على تحديد موقع النقر المراد عمله .

6- ذراع تحريك طاولة الماكنة : وهي عمود معدني يخترق رأس الطاولة الأيمن من الزاوية البعيدة ثم يتصل بقاعدة الماكنة بتجويف كروي يساعده على تحريك طاولة الماكنة المنزلقة بالاتجاهات الأربع أي يميناً ويساراً وإلى الأمام والخلف بحرية تامة ومن خلال هذه الحركة يمكننا التحكم في النقر وتوجيه الكتلة الخشبية باتجاه بريمة النقر .

7- مربط تثبيت الكتل الخشبية على الطاولة : وهو برغي بقاعدة هرمية ورأسه عبارة عن عجلة متصلة برأس البرغي ويتصل البرغي بعمود مثبت على سطح طاولة الماكنة ويستخدم لتثبيت القطع الخشبية المراد عمل النقر فيها على طاولة الماكنة بشكل جيد من خلال ربط البرغي وضغط القاعدة الهرمية على الكتل .

8- لقمة البريمة وبريمة النقر: وهي رأس مخروطي يثبت برأس المحرك وله لقمة أسطوانية مخروطية ذات حزوز على محيطها تساعدها بالضغط على بريمة النقر وتختلف هذه اللقمة بالقياس بموجب قطر البرايم المستعملة للنقر كما في الشكل (1 – 111).

ويمكن تغيير اللقم بسهولة لتلائم قطر البريمة التي يجب أن تلائم بدورها عرض النقر المراد عمله في القطعة الخشبية وهذه البرايم يجب أن تكون من النوع الجيد ذات التحمل العالي للضغط ويفضل استعمال برايم الكاربيد المجوفة ذات الثلاث حدود لدقة العمل عليها ونظافة حافات النقر الذي تقوم بعمله وهي كما في الشكل (1 – 112) .

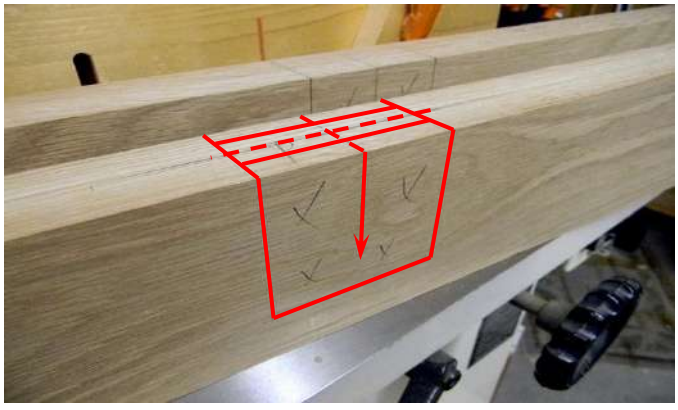
شكل(1-111) الراس الحمل للقمة البريمه

شكل(1-112) برايم الكاربيد المجوفة

9- المحرك : وهو الذي يزود الرأس الحامل للقمة البريمة بالحركة الدورانية ويكون داخل صندوق مركب على جسم الماكنة .

3-إعداد ماكنة النقر الأفقية للعمل :

1. قبل البدء بعملية النقر يجب تحديد موقع النقر وطوله وعرضه وعمقه على القطعة الخشبية لغرض إنجاز العمل بشكله الصحيح على أن يقسم طول النقر وعرضه أالى قسمين لتحديد مركز النقر وبدايته ونهايته كما في الشكل (1 – 113) .



شكل (1 – 113) تحديد مكان النقر على اللوح

2. نختار البريمة المناسبة لعرض النقر ونركبها داخل لقمة البرايم ونحكم ربط اللقمة عليها .
3. نضع اللوح على طاولة النقر بحيث يكون مكان النقر في منتصف الطاولة ثم نحدد عمق النقر بوساطة محدد العمق .
4. نثبت اللوح بمربط التثبيت على طاولة الماكنة ونرفع أو نخفض الطاولة ليكون رأس البريمة في نقطة مركز النقر تماماً ثم نحرك الطاولة لليمين عند نقطة بداية النقر ونحدد نقطة بداية طول النقر على محدد الطول ونفس الشيء بالنسبة لنقطة نهاية النقر .
5. نبدأ بتشغيل الماكنة لفحص النقر فنبدأ في نقطة المركز وندفع الطاولة باتجاه البريمة قليلاً حتى تطبع البريمة في اللوح ونسحب الطاولة بعيداً عن البريمة للتأكد من أن النقر في مكانه الصحيح .

6. بعد التأكد نقوم بدفع الطاولة باتجاه البريمة ومن نقطة بداية النقر ثم في نقطة نهاية النقر ونقوم بالدفع بشكل متتابع بين النقطتين كما في الشكل (1 – 114) .بعد ذلك نبدأ بتحريك طاولة الماكنة يميناً ويساراً مع دفع الطاولة قليلاً في كل شوط باتجاه البريمة ليتم تنظيف حدود النقر من بقايا الزوائد الخشبية .

شكل (1 – 114) عملية النقر

7. بعد الانتهاء نسحب الطاولة للخلف ونطفئ الماكنة ثم نفتح المربط ونرفع القطعة الخشبية لفحص النقر والتأكد من نظافته كما في الشكل (1 – 115) .

شكل (1 – 115) عملية فحص النقر

4-مجالات استعمال ماكنة النقر الأفقية :

تستخدم ماكنة النقر الأفقية في مختلف عمليات النقر الطولي والعرضي والمائل من خلال تحديد قياسات النقر على الألواح كما موضع ادناه :-

1. في عمل النقر على رؤوس القطع الخشبية لغرض جمع الرؤوس مع بعضها البعض كما هو الحال في جمع رؤوس الاطارات وكما في الشكل (1 – 116) .

شكل (1 – 116) عملية النقر في رؤوس القطع الخشبية

2. في عمل النقر المائل على أوجه القطع الخشبية ليتلائم مع التصميم الموضوع وذلك بإمالة طاولة الماكنة بموجب زاوية ميلان النقر ويتم التحكم بطول النقر من خلال عجلة الرفع والخفض كما في الشكل (1 – 117) .

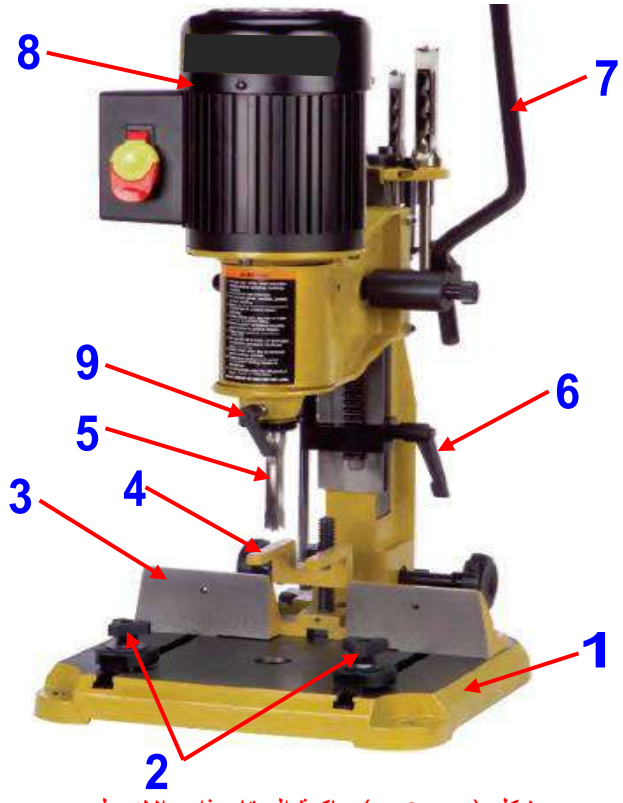
شكل (1 – 117) عملية النقر المائلة

3. في أعمال النقر المتسلسلة على عرض اللوح بدلاً من نقر واحد ويتم تحديد عدة مناطق في عرض اللوح من أجل نقرها لتتعشق مع الألسن المعمولة في رأس اللوح الثاني بهدف تقوية الاتصال بين القطعتين بشكل متين ومن دون استعمال المسامير أو البراغي لذلك الارتباط إذ يتم تقسيم عرض اللوح إلى أقسام متساوية ويحدد طول النقر وعمقه ومن ثم النقر و يجب أن نحدد لكل نقر ارتفاع بالنسبة لطاولة الماكنة كما في الشكل (1 – 118) .

شكل (1 – 118) يوضح عملية النقر المتسلسل

1-4-4:- ماكنة المنقار ذات الإزميل المربع
Square Chisel Mortise

تمتاز هذه الماكنة عن سابقتها الأفقية بمميزات عدة إذ أنها تحدث نقراً ذا حواف مربعة وان قعر النقر سيكون مستوياً وتعمل على مرحلتين في آن واحد إذ أن البريمة الموجودة داخل الإزميل المربع تبدأ عملية



شكل (1 – 119) ماكنة المنقار ذات الإزميل

النقر لتحدث مجالاً للإزميل بتحديد الحواف . ً وكما هي الحال بالنسبة لماكنات المنقار فإنه تركيب مثاقب بعدة قياسات تتلائم وحاجة العمل ويمكن لهذه الماكنة من إحداث ثقب بعمق (12) سم وعرض يتراوح بين (6-25) ملم .

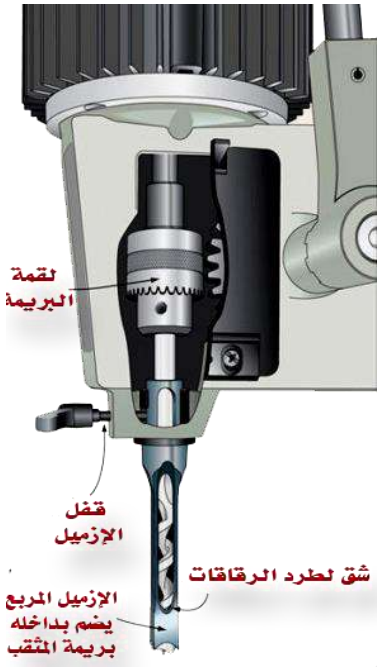
1-أجزاء ماكنة المنقار ذات الإزميل المربع :

وتتكون من عدة أجزاء مهمة مؤشرة على الشكل (1 – 119) ادناه:-.

1- القاعدة : وتصنع من الصلب الكربوني ويثبت عليها عمود حمل المحرك والمثقب و دليل الإسناد وماسكات اللوح .

2- ماسكات اللوح : وهما عبارة عن كتلتين معدنيتين يثبتان بالقاعدة بوساطة مجرى ذا أخدود على جانبي المجرى ويربطان بوساطة برغي للتثبيت ويساعدان على تثبيت اللوح مستنداً إلى دليل الإسناد .

3- دليل الإسناد : وهو يشبه دليل الشق الموجود في ماكنة منشار الشريط و منشار الصينية ويتحرك إلى الأمام والخلف ويثبت بوساطة برغي موجود خلفه ويسهم في استناد اللوح المراد عمل النقر فيه .
4- ضاغطة اللوح العليا : وهي عبارة عن شوكة معدنية ذات شعبتين مثبتة على عمود يرتكز في القاعدة ويكون موقعها تحت الإزميل المربع وتساعد على ضغط اللوح المراد نقره وتثبيته على القاعدة .
5- الإزميل المربع والبريمة : تحتوي الماكنة على مكانين لتركيب الازميل وهو نفس المكان الذي تركب فيه البريمة في الماكنة الأفقية ويضاف إليها الغلاف الخارجي والذي يركب بداخل الفتحة الموجودة بأسفله عمود الإزميل ويثبت بوساطة قفل الإزميل وبهذا يكون الإزميل المربع مثل المسكن بالنسبة للبريمة والتي



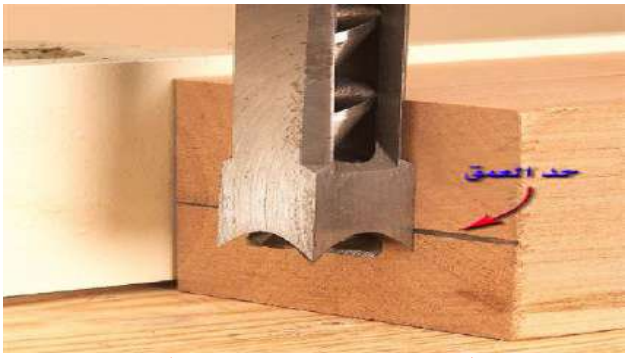
شكل (1 – 120) الإزميل المربع والبريمة

يظهر منها رأسها المدبب فقط أي تقريباً (2) ملم لغرض البدء بالنقر وهو كما مبين في الشكل (1 – 120) .

6- محدد العمق : وهو عبارة عن عارضة معدنية تركب تحت مسطرة سير المحرك ويمكن تثبيتها بوساطة برغي ذو ذراع وتساعد على تحديد عمق النقر المراد عمله .
7- ذراع خفض ورفع المثقاب : وهو عبارة عن عتلة معدنية مثبتة في قاعدة المحرك تتحرك بوساطة عجلة مسننة تتصل بالمسطرة المسننة الموجودة على العمود الحامل للمحرك تقوم بخفض كتلة المحرك المتصلة بها البريمة والإزميل عند القيام بالثقب .
8- المحرك : وهو الذي يزود البريمة بالحركة الدورانية.
9- قفل الإزميل : وهو عبارة عن برغي بذراع يقوم بالضغط على الإزميل عند تركيبه بالفتحة المخصصة له لتثبيته في مكانه .

2-إعداد ماكنة المنقار ذات الإزميل للعمل :

1. عند العمل على ماكنة المنقار ذات الإزميل يجب تحديد طول النقر اطراد عمله وعمقه على اللوح الخشبي ومن ثم وضع اللوح على طاولة الماكنة وتحديد العمق بإنزال الإزميل المربع حتى يصل حد العمق إلى حافة الطرف المقوس لحد الإزميل كما في الشكل (1 – 121).



شكل (1 – 121) يوضح تحديد العمق

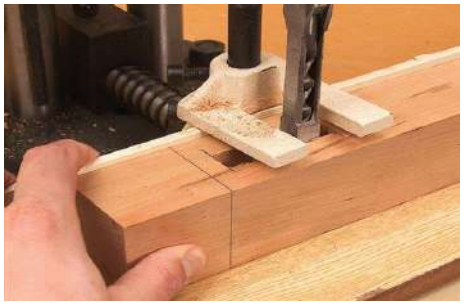
2. عند تحديد العمق نسند اللوح إلى دليل الإسناد ونثبت الضاغطة العليا على اللوح بحيث يكون مؤشر المركز في منتصف منطقة النقر والحد الخارجي لأجنحة التحديد مساوي لحد النقر كما موضح في الشكل (1 – 122) .

شكل (1 – 122) يوضح تحديد مركز النقر

3. نقوم بعد ذلك بالنقر عند خط بداية النقر ثم نحرك اللوح لننفذ نقر آخر عند خط نهاية النقر ثم نبدأ بالنقر بين النقرين (البداية والنهاية)مع مراعاة انه عند تحديد النقر في رأس القطعة ترك مسافة تتراوح بين (3 – 5) سم وتعتبر هذه القطعة زائدة عن حاجة العمل ويتم قطعها بعد الانتهاء من النقر كما موضح في الشكل (1 – 123) كي لا يتلف رأس القطعة لكون النقر ملامس للرأس .

شكل (1 – 123) يوضح بداية النقر ونهايته والقطعة الزائدة

4. بعد الانتهاء من تفريغ النقر بالكامل نقوم بتنظيف حافات النقر الداخلية بإنزال رأس المنقار ذو الإزميل بمسافات متقاربة من بعضها ليتم تنظيف الأوجه الداخلية للنقر كما موضح في الشكل (1 – 124) .



شكل (1 – 124) يوضح تنظيف أوجه النقر

3-مجالات استعمال ماكنة المنقار ذات الإزميل :

إن ماكنة المنقار ذات الإزميل المربع تقوم بعمل نقر ذو حافات مربعة وبذلك يمكننا بوساطتها من انجاز الاعمال الاتية :

1. يمكننا عمل المجاري الطولية على حافات القطع الخشبية بعد تحديد عمق وعرض المجرى واستبدال البريمة والإزميل بما يتلائم وعرض المجرى الذي نروم عمله ثم نبدأ بعمل النقر بالتتابع بمسافات قريبة جداً من بعضه البعض وبعد الانتهاء نقوم بتنظيف الأوجه الداخلية للمجرى كما فعلنا مع النقر سابقاً ويوضح لنا الشكل (1 – 125) كيفية عمل المجرى الطولي.

شكل (1 – 125) يوضح كيفية عمل

2. من عمل كافة أنواع عمليات النقر التي تتناسب مع التصميم الموضوع للعمل حيث يبين لنا الشكل (1 – 126) إمكانية عمل النقر العرضي والطولي في قطعة الخشب أو عمل نقر واحد بحجم الإزميل المربع و يستخدم لتثبيت مركز قطعة خشبية بأخرى ولا تختلف عملية النقر بين الماكنتين إذ يمكننا وضع الإزميل المربع على ماكنة المنقار الأفقية بعد استبدال الرأس الحامل للبريمة .

شكل (1 – 126) أنواع النقر الذي تقوم به الماكنة

1-4-5:-ماكنة النقر ذات السلسلة
Chain Mortising Machine

1-تمهيد :

تشبه هذه الماكنة ماكنة منشار الشريط من حيث المبدأ ولكن تم استعمال السلسلة لعمل النقر بدلا" من سلاح المنشار وتساعد هذه السلسة من نقر الخشب بعمق يصل من (100 - 250) ملم وعرض يصل من (6 - 50) ملم وقد استعملت هذه الماكنة في اليابان لأول مرة في عام (1966) وكان استخدامها لربط ألواح الخشب مع بعضها في بناء البيت الياباني التقليدي ، وكانت هذه الماكنة عبارة عن ماكنة نقالة يدوية .

شكل (1 – 127) يوضح ماكنة النقر ذات السلسة

2-أجزاء ماكنة النقر ذات السلسلة :

يوضح الشكل(1 – 127) اجزاء هذه الماكنة وهي كالاتي:-

إن أهم أجزاء الماكنة هو السلسلة التي تميزها عن باقي ماكنات النقر و تتكون من ثلاثة أجزاء سنبينها في ما يأتي :

1. السلسلة : وهي عبارة عن وصلات مسننة تتصل مع بعضها البعض لتكون السلسة المستخدمة في عمليات النقر وهذه السلسلة لها مواصفات ترتبط بالعمل المطلوب ارتباطاً يساعد على إنجاز العمل بشكل جيد كما في الشكل (1 – 128) حيث أن اختلاف حجم الوصلات يؤثر على عمق وعرض النقر المطلوب عمله في القطعة الخشبية وهذه المواصفات كالآتي :

شكل (1 – 128) يوضح سلسلة ماكنة النقر

A. إالسلسة من الدرجة (A) يكون طول الوصلة بداخلها (22,6) ملم وتتكون من (36) وصلة وتستخدم في إنتاج الشقوق بطول يتراوح ما بين (40 – 50) ملم وعرض يتراوح ما بين (6 – 50) ملم وعمق يصل من (100 – 250) ملم وتستعمل في الأعمال النجارية اليومية كما مبينة في الشكل (1 – 129) .

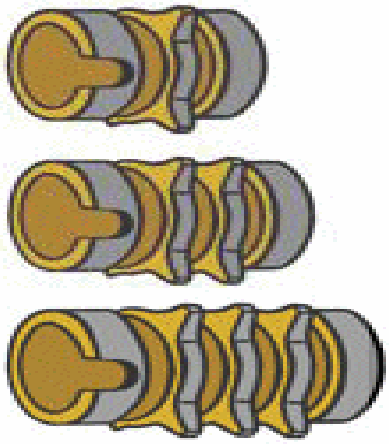
)Aشكل (1 – 129) يوضح وصلات السلسلة من الدرجة(

B. إالسلسة من الدرجة (B) يكون طول الوصلة بداخلها (15,75) ملم وتتكون من (48) وصلة وتستخدم في إنتاج الشقوق بطول يتراوح ما بين (30 – 35) ملم وعرض يتراوح ما بين (4 – 30) ملم وعمق يصل من (75 – 140) ملم وتستخدم للأعمال التي تتطلب مستويات عالية من الدقة وقد تتعرض للكسر عند تعرضها الضغط العالي .

C. إالسلسة من الدرجة (C) يكون طول الوصلة بداخلها (13,7) ملم وتتكون من (54) وصلة وتستخدم في إنتاج الشقوق بطول يتراوح ما بين (20 – 25) ملم وعرض يتراوح ما بين (4 – 25) ملم وعمق يصل من (75 – 140) ملم وتستخدم للعمل الدقيق جداً .

2. اللوحة الدليلية : وهي اللوحة التي تستند عليها السلسلة وفيها برغي مركزي يساعد على شد السلسلة على العجلات المسننة الموجود في الأعلى (رأس المحرك) وأسفل اللوحة الدليلية ويمكن تغيير هذه اللوحات بما يتناسب وحجم السلسلة المستخدمة وعرض النقر المطلوب .

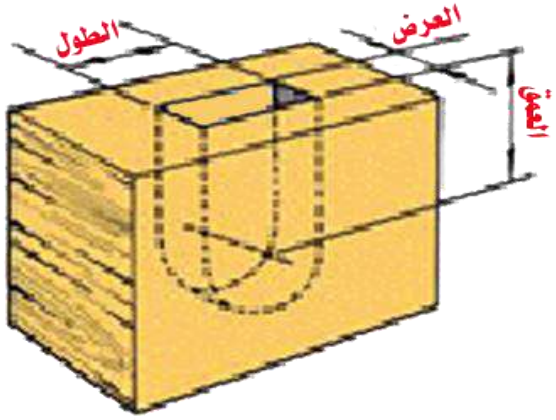
3-العجلة المسننة : و تُثَبّتُ إلى عمودِ المحرّكِ لماكنةِ النقر وتقوم بنقل الحركةَ الدوّارةَ إلى السلسلةِ وتتكون من رأس ثلاثي الأسنان يصنع من (الصلب المقاوم) وتتوفر العجلة المسننة لكل درجة من درجات السلاسل المستخدمة وإنّ القطرَ الداخليَ للعجلة المسننة النموذجية هو (16) ملم وأن أسنان العجلة مرتبة على النحو الآتي (ثلاثة أسنان ، وترس واحد ، وحلقة) كما مبينة في الشكل (1 – 130) وذلك يعتمد على سمك السلسلة وأبعاد النقر المراد العمل عليه .



شكل (1 – 130) يوضح أنواع العجلة المسننة للسلسة المنقار

3-إعداد ماكنة النقر ذات السلسلة للعمل :

إن عملية النقر على ماكنة النقر ذات السلسلة تتم بطريقة قد تكون مغايرة بعض الشيء عن عمليات النقر في امكائن النقر الأخرى وذلك لكون السلسلة هي التي تحدد طول النقر المطلوب أما عرض النقر فيتم بتحريك القطعة تباعاً كما موضح في الشكل (1 –131) أي أن النقر الذي تنتجه ماكنة النقر ذات السلسلة يكون قاعه



شكل (1 – 131) يوضح طول وعرض وعمق الحفروشكله في السلسلة

مقوساً وليس مستوياً كما تستعمل في عمليات ربط الكتل الخشبية مع بعضها البعض بتعشيقة النقر واللسان :.

الخطوات الواجب اتباعها أثناء العمل على ماكنة النقر ذات السلسلة

1. يتم تحديد مكان النقر على قطعة الخشب بوساطة الخطاط المزدوج وقلم الرصاص كما في الشكل (1 – 132) .

شكل (1 – 132) يوضح تخطيط مكان النقر بالخطاط المزدوج

2. بعد ذلك نربط قطعة الخشب على طاولة الماكنة بوساطة المربط الخاص بها لغرض البدء بعملية النقر كما موضح في الشكل (1 – 133) .

شكل (1 – 133) يوضح ربط قطعة الخشب بمربط الماكنة

3- ننزل سلسلة النقر في منتصف النقر المحدد حتى نصل للعمق المحدد ثم نرفع السلسلة ونتحرك لليمين أو لليسار وننزل السلسلة مرة أخرى للعمق المحدد حتى ننتهي من عملية النقر بشكل جيد كما موضح في الشكل (1 – 134) .

شكل (1 – 134) يوضح عملية النقر بوساطة ماكنة النقر ذات السلسلة

4-مجالات استعمالات ماكنة النقر:

1. تستعمل ماكنة النقر ذات السلسلة في عمليات النقر الخاصة بكوالين أبواب الغرف بأنواعها .
2. تستعمل في عمليات النقر لبعض أنواع المفصلات التي تستخدم في الأبواب .
3. كما وتستعمل لعمليات النقر الدقيق لبعض الأعمال النجارية كالفرز المستخدم في جوانب وقواعد المجرات.
4. تستخدم كذلك السلسلة المزدوجة في عمليات التلسين (استخراج الألسن) الدقيقة وذلك عند تركيب سلسلتين على الماكنة , كما في الشكل (1 – 135) .

شكل (1 – 143) يوضح السلسلة المزدوجة لاستخراج الألسن

5-طرق الوقاية إثناء العمل على مكائن النقر:

1- تأكد من إحكام ربط البريمة أو الإزميل المربع أو السلسلة بشكل جيد .
2- ربط قطعة الخشب المراد العمل عليها بوساطة مربط الماكنة لتثبيتها على الطاولة .
3- تأكد قبل العمل من أن الحدود القاطعة للبريمة أو الإزميل المربع أو السلسلة (مشحوذة) بشكل جيد.
4- حدد عمق النقر قبل البدء بالعمل .
5- وضع النظارات الواقية على العيون لحمايتها من الرقائق المتطايرة .
6- لا تضغط على ماكنة النقر بالتحرك لليمين واليسار بشدة كي لا تعرض البريمة أو الإزميل المربع أو السلسلة للكسر .
7- أجعل النقرات قريبة من بعضها البعض حتى لا يضيع الوقت بتنظيف النقر .
8- أطفئ الماكنة عند الانتهاء من العمل .

6-صيانة ماكنات النقر:

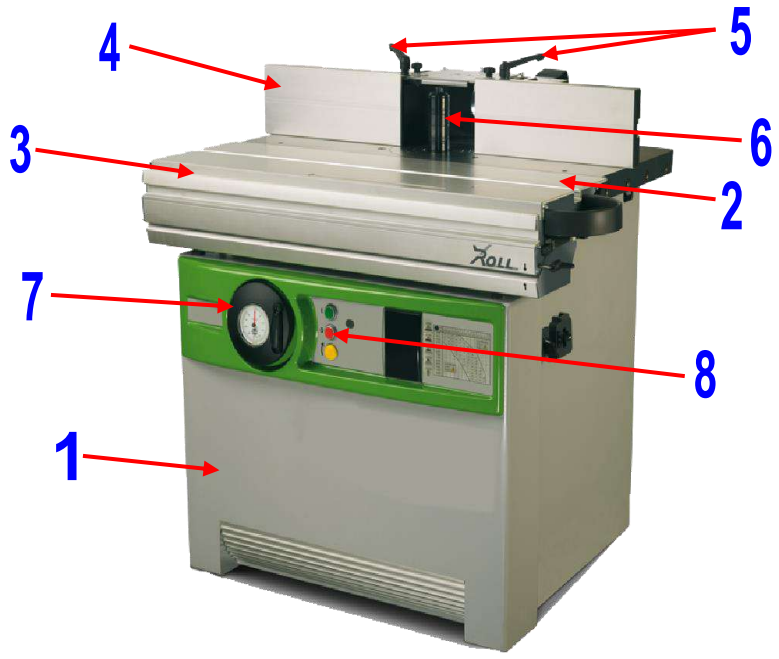
إن عمليات الصيانة لماكنات النقر تتمثل في سن (شحذ) البرايم والإزميل المربع والسلسلة لتنتج نقراً بمواصفات جيدة خالي من التثليم الذي يحدث في القطع الخشبية وهذه العملية تتم بشكل دوري عندما نجد انها تحتاج إلى الشحذ أما عمليات الصيانة العامة للماكنات فهي كالآتي :

1. تنظيف الماكنة قبل وبعد عملية النقر من الغبار وبقايا الرقائق الخشبية .
2. تزييت المفاصل المتحركة في الماكنة مثل مفصل ذراع تحريك الطاولة ومفصل مربط القطع الخشبية وكذلك مفاصل عجلة الرفع والخفض ودليل العمق بزيت خفيف لتكون مرنة أثناء الحركة .
3. مسح طاولة الماكنة بزيت خفيف وتنظيفها بقطعة قماش جافة أو رشها بمادة (وقود الديزل) للحفاظ عليها من الصدأ .
4. عدم ترك الماكنة مكشوفة في حالة عدم استعمالها لفترة طويلة بل يجب رشها بـ (وقود الديزل) وتغطيتها بغطاء من النايلون للحفاظ عليها من الغبار والرطوبة .
5. تهيئة أدوات النقر مثل البرايم والأزاميل المربعة أو السلاسل مسنونة وقريبة من مكان الماكنة ومحفوظة في علبة خاصة بها .
6. عدم ترك الماكنة موصولة بالتيار الكهربائي يجب فصل القابس عن مأخذ التيار عند الانتهاء من العمل .

1-5-ماكنة الفريزة (الحلية والتشكيل)
Spindle Moulder Machine

1-5-1تمهيد :

وتعتبر من أهم المكائن الواجب توفرها في ورش ومعامل النجارة لما تنتجه من عمليات نجارية متعددة تساعد كثيراً على اختصار الوقت والجهد بالنسبة للعاملين في مجالي الإنتاج الكمي والنوعي وهذه العمليات كثيرة مثل كافة عمليات الحلي للقطع الخشبية المستقيمة والمنحنية وكذلك عمليات تشكيل الحافات المستقيمة والمنحنية وغير المنتظمة بأشكال متعددة بالإضافة إلى عمليات الفرز والخدش النصفي والتلسين المفرد والمزدوج والمتشكل والغنفاري وهذا بحسب التصميم الموضوع للعمل وكذلك الأسلحة والرؤوس المتوفرة لدى العاملين على الماكنة كما تستعمل لتهيئة قطع الخشب التي تدخل في صناعة الاثاث (غرفة النوم) .



شكل (1 – 136) يوضح ماكنة الفريزة (الحلية والتشكيل)

1-5-2 أجزاء ماكنة الفريزة (الحلية والتشكيل) :

وتتكون الماكنة من عدة أجزاء نجدها مؤشرة على الشكل (1 – 136) .

1. الهيكل : وهو عبارة عن صندوق معدني ترتكز على سطحه الطاولة الثابتة والطاولة المتحركة ويضم بداخلة المحرك والملحقات الكهربائية .
2. الطاولة الثابتة : وهي طاولة الماكنة الرئيسية وتصنع من الصلب الكربوني أو الألمنيوم المقسى وبداخلها فتحة دائرية يخرج منها عمود من الصلب تركب عليه رؤوس الحلي والتشكيل ويمكن رفعه وخفضه بوساطة عجلة الرفع والخفض .
3. الطاولة المتحركة : وهي تشبه الطاولة المتحركة لمنشار الصينية ويثبت عليها دليل الفرز العرضي والتلسين .
4. دليل الفرز : ويشبه دليل الشق في منشار الصينية إلا أنه مكون من قطعتين تتحركان إلى اليمين واليسار بحسب الرأس المستخدم للحلي ويعتبر راسي الدليل القريبان من العمود بمثابة نقاط تحديد لبداية الفرز ونهايته في حالات معينة .
5. مقابض تثبيت الدليل : وهما عبارة عن مقبضين متصلين ببرغي وحلقة يتم عند ربطهما تثبيت دليل الفرز على طاولة الماكنة الثابتة .
6. عمود حركة الرؤوس : وهو عمود من الصلب المقسى يركب على قاعدة خاصة به داخل الماكنة وتنقل له الحركة من خلال المحرك بوساطة أحزمة نقل الحركة ويتراوح سمك العمود بين (25 – 30) وبين (40 - 50) ملم للمشغولات الاكبر حجما ويمكن إمالته بدرجات تتناسب مع العمل المطلوب تنحصر بين (0 – 45) درجة باتجاه الداخل ويبلغ أقصى ارتفاع له على سطح الطاولة حوالي (115) ملم كما ويمكن

تغير العمود بعمود آخر رأسه يشبه رأس المنقار لتركيب نوع آخر من رؤوس التشكيل التي تحتوي على عجلة ذات المرتكز الكروي (Ball Bearing) تستخدم في عدة عمليات مثل التعاشيق الغنفارية أو الفرز الجانبي أو ثني أركان الحافات وغيرها ويدور العمود بسرعة تتراوح بين (3500 – 10000) دورة في

شكل (1 – 137) يوضح أعمدة الدوران لماكنة الفريزة (الحلية والتشكيل)

الدقيقة مقسمة إلى أربع سرعات (3500 - 6500 - 8000 - 10000) دورة في الدقيقة وهو كما موضح في الشكل (1 – 137) .

7. عجلة الرفع والخفض : وهي عجلة دائرية تتصل بمجموعة الرفع والخفض الموجودة تحت المحرك بعمود مقلوظ يتم من خلال دورانها رفع المجموعة أو خفضها .
8. مفاتيح التشغيل : وهي مجموعة المفاتيح التي يتم من خلالها توصيل التيار الكهربائي لتشغيل الماكنة وأداء الأعمال المطلوبة .

3-5-1 إعداد ماكنة الفريزة للعمل ومجالات استخدامها :

إن ماكنة الفريزة تعتبر من المكائن الخطرة إذا أسيء استخدامها من قبل العاملين لذا يجب أخذ الحيطة والحذر وتوفير كافة مستلزمات الحماية والأمان عند العمل عليها وكالاتي:- .

1. قبل البدء بالعمل يجب تجهيز القطع الخشبية بمسحها على ماكنة الرندة وضبط السمك على ماكنة الثخانة وتحديد الطول المطلوب بالشكل النهائي للقطعة .
2. يتم تركيب الرأس الحامل للسكاكين بما يتلائم والعمل المطلوب القيام به والتأكد من أن الأسلحة مثبتة جيداً في الرأس .
3. وضع القطعة الخشبية على طاولة الماكنة وبمحاذاة الرأس لقياس نسبة الفرز أو التشكيل وكذلك قياس نسبة بروز الرأس عن الدليل .
4. بعد ضبط نسبة البروز يتم تثبيت الدليل بإحكام وسحب القطعة الخشبية بشكل تجريبي بمحاذاة الدليل لمعاينة عملية التشكيل .
5. شغل الماكنة وابدأ بدفع القطعة الخشبية باتجاه الراس القاطع مع إسناد القطعة الخشبية أثناء الدفع بقوة على الدليل حتى تنتهي عملية التشكيل .
6. في حالة استخدام الرأس القاطع بزاوية معينة يتم ضبط درجة الزاوية بوساطة تدوير عجلة الميلان وتثبيتها عند الدرجة المطلوبة ومتابعة الخطوات (4,3، 5) والبدْ بالعمل كما موضح في الشكل (1 – 138) .

شكل (1 – 138) يوضح عملية التشكيل بزاوية

1-5-4 مجالات استعمال ماكنة الحلية والتشكيل (الفريزة) :

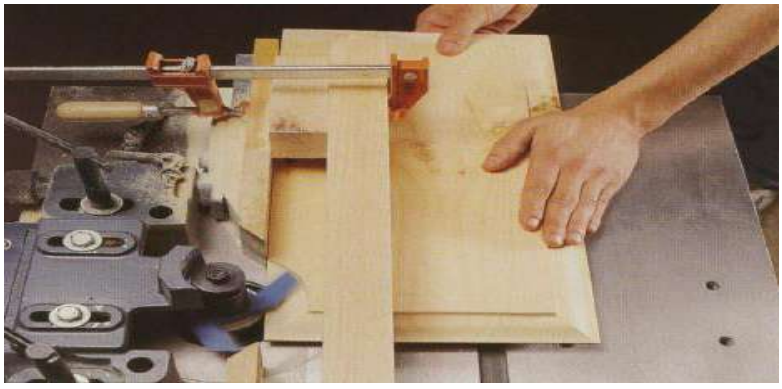
1. استخراج قطع خشبية لازمة علمل أبواب الخزائن(البوفية)والتي تسمى أبواب الحصيرة حيث نقوم بتثبيت الرأس المناسب لهذا العمل وهذه الرؤوس يتم تركيبها بشكل يشابه تركيب البريمة في ماكنة المنقار ثم يضبط مركز الرأس عند خط منتصف سمك القطعة الخشبية ويضبط الارتفاع بالنسبة للرأس القاطع ويتم التجربة أولاً على قطعة خشب مستهلكة لغرض التأكد من القياس ثم بعد ذلك يتم العمل على القطع المطلوبة بموجب التصميم الموضوع كما في الشكل (1 – 139) .

شكل (1 – 139) يوضح عمل قطع أبواب

2. لعمل حافات القطع الخشبية بشكل نصف دائري أو ربع دائري يتم ذلك بتركيب رأس مناسب وهذه الأنواع من الرؤوس يكون مثبت عليها قياساتها بشكل واضح وتحتوي في قمتها على عجلة ذات مرتكز كروي (Ball Bearing) لتعطي للعامل حرية في الحركة ثم نضبط ارتفاع الرأس بما يتناسب مع الدوران المطلوب عمله من خلال تقريب رأس قطعة الخشب بمحاذاة الرأس لمعاينة حدود الدوران الذي سيتم عمله بعد ذلك نقوم بتشغيل الماكنة والبدء بالعمل كما في الشكل (1 – 140) .

شكل (1 – 140) يوضح تشكيل حافة القطع الخشبية بشكل دائري

3. عند عمل أبواب خزائن المطبخ بنظام الحشوات نحتاج إلى حلي وتشكيل حافات هذه الحشوات بشكل يبرز جمالية الأبواب وكذلك لتعشيقها مع الكفاسيج الجانبية والرأسية للأبواب بشكل متناسق كما يجب تركيب الرؤوس الثلاثية ذات الحلايا المتعددة ومن ثم نضبط نسبة بروز الرأس عن دليل التشكيل بالقياس المطلوب للحلية مع مراعاة أن تتم عملية الحلي والتشكيل على مراحل حتى تأخذ القطعة الخشبية شكلها النهائي كما موضح في الشكل (1 – 141) .
4. في بعض الأحيان نحتاج الى عمل عدة قطع خشبية ذات منحني معين وهذا بحد ذاته يستغرق وقتاً وجهداً كبيرين فهنا يمكننا عمل قالب من الألواح الصناعية للشكل المطلوب ومن ثم نقوم بتفصيل القطع الخشبية على منشار الشريط مع ترك خطوط التأشير للمنحني المطلوب ظاهرة بمسافة (2) ملم ثم بعد ذلك نقوم بتركيب رأس ذو سكاكين عمودية على طاولة الماكنة ونضع تحت الرأس عجلة ذات مرتكز كروي (Ball Bearing) قطرها يساوي قطر الرأس بـ (1.5) ملم ثم نقوم بتثبيت القطع الخشبية على القالب بوساطة



شكل (1 – 141) يوضح تشكيل حافات حشوات أبواب خزائن المطبخ

البراغي أو بوساطة ماسكات تثبت على القالب على أن تكون حافة القالب مع حدود التأشير ثم نقوم بضبط الحافات على ماكنة الفريزة كما موضح في الشكل (1 – 142) .

شكل (1 – 142) يوضح تشكيل المنحنيات بموجب قالب معد

5. في حالة عمل أشرطة خشبية مُشَكَّلَة (كرانيش) تستخدم لكسوة حافات الخزائن أو رؤوس الخزائن نقوم بتجهيز القطع المراد العمل عليها ثم نركب الرأس الملائم للعمل ونضع قطعة الخشب بمحاذاة دليل التشكيل ونثبت فوقها قطعة خشبية تعتبر دليل إسناد وكذلك خلف القطعة الخشبية المراد العمل عليها نضع دليل إسناد ثانٍ كما في الشكل (1 –143) لغرض تثبيت القطعة الخشبية عند العمل وعدم التعرض للمخاطر وذلك لأن

سمك القطع الخشبية المراد العمل عليها بسيط ثم نبدأ العمل لتخرج لنا القطع بشكل جاهز للاستعمال في قِطَع الأثاث .

شكل (1 – 143) يوضح تشكيل الأشرطة الخشبية المُشَكَّلَة

6. إن إمكانيات ماكنة الفريزة كثيرة ومن هذه الإمكانيات هي عملية استخراج الألسن ذات الأكتاف المُشَكَّلَة وتتم هذه العملية بتحديد سمك وطول اللسان على القطع الخشبية ومن ثم نركب الرأس المناسب لهذا العمل وهو يكون ذا عدة أقطار وسطحه العلوي يحوي سلاحان فنبدأ بتحديد ارتفاع سطح الرأس القاطع ليكون مساوياً لحافة اللسان السفلى ثم نبدأ العمل بربط القطعة المراد العمل عليها على دليل التشكيل المستعرض ثم ندفعها باتجاه الرأس القاطع دون الضغط على الرأس القاطع ثم نقلب القطعة على الوجه الثاني لاستخراج الحافة الثانية للسان وبهذا نكون قد استخرجنا لسان ذات أكتاف مُشَكَّلَة ومثل هذه الألسن تستخدم في ربط إطار هيكل الأبواب ذات الحشوة المستعملة في غرف المنزل والشكل (1 – 144) يوضح خطوات استخراج اللسان .وعند عمل الأفاريز بأنواعها العدلة والمائلة والمنحنية.

شكل (1 – 144) يوضح عملية استخراج الألسن المُشَكَّلَة

نقوم بتركيب الرأس القاطع من النوع الذي يشبه بريمة النقر وهي على عدة أنواع وأشكال كما موضحة في الشكل (1 – 145) .

شكل (1 – 145) يوضح الرؤوس الشبيهة لبريمة

7. ثم يضبط ارتفاع رأس القطع لمستوى التحديد على لوح الخشب ثم نضبط المسافة من مركز الرأس إلى حافة دليل التشكيل لتساوي المسافة من مركز الفرز إلى حافة اللوح القريب من الدليل ثم نبدأ العمل على استخراج الفرز كما في الشكل (1 –146) .

شكل (1 –146) يوضح عمل الفرز

8. عند عمل إطار الأبواب المستخدمة في غرف المنازل أو ابواب الأثاث المنزلي وخصوصا ابواب الحشوة نحتاج الى عمل فرز وتشكيل للحافة الداخلية للباب فمن خلال تشكيلة الرؤوس المتنوعة المتوفرة مع ماكنة الفريزة يمكننا تركيب الرؤوس بالشكل الذي يتناسب مع الفرز والتشكيل الذي نحتاجه ثم تحديد مكان الفرز وحجم التشكيل من خلال ضبط دليل التشكيل وارتفاع أو خفض الرأس وبعد ذلك نبدأ بالفرز والتشكيل كما موضح لنا في الشكل (1– 147) .

شكل (1– 155) يوضح عملية الفرز والتشكيل الحافات

9. ويمكن استعمالها في الأعمال النجارية لتجميع قطع الأثاث والأبواب الموضحة في الأشكال الآتية (1-148-149-150 -151) :

شكل (1 - 148) يوضح عملية شطف الأركان

شكل (1 - 149) يوضح عملية التلسين

شكل (1- 150) يوضح عملية تلسين حشوات الأبواب

شكل (1 - 151) يوضح عمل لسان وأخدود في الألواح

5-4-1 الرؤوس القاطعة والأسلحة المستخدمة في ماكنة الفريزة :

يستخدم في ماكنة الفريزة عدة أنواع من الرؤوس القاطعة المشكلة والأسلحة التي يمكن تركيبها في الرؤوس العادية وكذلك الرؤوس التي تحوي على عجلة ذات مرتكز كروي (Ball Bearing) وجميع هذه الرؤوس تستخدم بما يتناسب والعمل المراد القيام به فمنها ما يقوم بالفرز العادي أو المتشكل وأخرى تقوم بالتلسين أو التلسين وتشكيل الأكتاف سوية وهناك أنواع تستخدم في عمليات تشكيل الحافات بأشكال منحنية أو ذات أشكال متراكبة وأنواع أخرى تستخدم في عمليات استخراج الألسن الغنفارية وكذلك الحفر الغنفاري لهذه الألسن وغيرها الكثير مما يمكن استعماله في ماكنة الفريزة والشكل (1– 152) يوضح بعضاً من هذه الرؤوس .

شكل (1 - 152) يوضح عدد من رؤوس القطع لماكنة الفريزة

6-5-1 طرق الوقاية إثناء العمل على مكائن الفريزة :

❖ تمهيد

يجب علينا مراعاة بعض القواعد التي من خلال تطبيقها نتجنب خطر الإصابة لإن العمل على ماكنة الفريزة يعتبر خطراً نوعاً ما. في ادناه اهم النقاط الواجب اتباعها عند العمل على ماكنة الفريزة :-

1. ارتداء الملابس المناسبة للعمل ووضع أطراف الأكمام داخل الكفوف أو تزرريها .
2. ارتداء النظارات الواقية وكاتمات الصوت على الأذنين .
3. التاكد من ان المقاطع في الرؤوس حادة بشكل جيد والتأكد من إحكام ربط براغي التثبيت .
4. التأكد من تثبيت حواجز الحماية لمنع ارتداد القطع الخشبية أثناء العمل .
5. رفع مسمار تثبيت عمود الدوران قبل العمل والتأكد من حرية حركة العمود .
6. تنظيف سطح الماكنة ورشه (بزيت وقود الديزل) لتسهيل عملية انزلاق القطع الخشبية أثناء العمل .
7. إذا كان التشكيل المراد عمله عميقا جداً يراعي أن تتم العملية على عدة مراحل .
8. التأكد من عدم وجود عقد رخوة أو ذات تشققات في القطع الخشبية واستبدالها بأخرى نظيفة خوفا من تهشم العقد أو تطاير قطع من التشققات باتجاه العامل على الماكنة .
9. استخدم عصا الدفع عند اقتراب القطع الخشبية من الرأس القاطع وعدم استخدام الاصابع.
10. الاستعانة باحد الزملاء عند العمل على تشكيل أشرطة خشبية طويلة .

7-5-1 صيانة ماكنة الفريزة :

❖ تمهيد

إن صيانة ماكنة الفريزة والحفاظ عليها وعلى الرؤوس والأسلحة بحالة جيدة أمر ضروري للحصول على مشغولات غاية في الدقة والنظافة ولهذا وجب علينا اتباع النقاط الآتية لغرض الحفاظ على الماكنة وصيانتها .

1. تنظيف سطح الماكنة وعمود الدوران وتزيتهما بزيت الكاز باستمرار .
2. وضع الرؤوس والأسلحة في مكانها المخصص على أن تكون (مسنونة) دائماً .
3. تنظيف محيط الماكنة وإزالة قطع الأخشاب والنشارة ووضعها في حاويات خاصة .
4. وضع كافة وسائل الحماية ومفاتيح الربط في أماكنها الخاصة وقريبة من الماكنة .
5. رش سطح الماكنة وعمود الدوران والأجزاء المتحركة بزيت الوقود الديزل مع قليل من زيت المحركات للحفاظ على الماكنة من الصدأ في حالة عدم استعمالها لفترة طويلة .
6. بعد كل استعمال للماكنة تنظف عمود الدوران والتروس المتحركة وتزييتها بزيت المحركات الخفيف للحفاظ عليها .

1-6-ماكنة المجموعة النجارية (الجامعة النجارية)

Function combination machines

1-6-1تمهيد

تعتبر ماكنة الجامعة النجارية بمثابة ورشة متكاملة يمكن الاستعانة بها في الأماكن الصغيرة مثل محلات النجارة والورش ذات المساحة القليلة حيث يمكنها القيام بكافة الأعمال عدا الأعمال التي يقوم بها منشار الشريط لانها تحتوي على ماكنة منشار الصينية وماكنة الرندة والدبل وماكنة الفريزة بالإضافة إلى ماكنة المنقار الأفقية أي أنها تحوي على خمس ماكنات كما موضحة في الشكل (1 – 153) وبطبيعة الحال فإن أجزاء كل ماكنة لا تختلف عن الماكنة المفردة حيث تعرفنا فيما سبق على هذه الأجزاء .

شكل (1 - 153) يوضح ماكنة المجموعة النجارية

1-6-2 إعداد ماكنة المجموعة النجارية للعمل :

تمهيد

لا يختلف اعداد الماكنة عن اعداد الماكنات المفردة إلا أننا يجب ترتيب الاعمال بحيث لا يتعارض عمل أي ماكنة مع الماكنة الاخرى التي تقع ضمن نفس منطقة العمل فمثلا يجب ترتيب الاعمال على ماكنة منشار الصينية وماكنة الفريزة لان كلاهما يتبعان نفس الخطوات في العمل ونفس الشيء بالنسبة لماكنتي الرندة والثخانة حيث أنهما في ماكنة واحدة وهنا يجب الانتباه إلى أنه عند تشغيل ماكنة الثخانة يجب رفع قرصتي ماكنة الرندة لأجل إعداد ماكنة الثخانة للعمل أما باقي العمل فلا يختلف عن ما ذكرناه سابقا وعند الانتهاء من العمل يجب إرجاع القرصتين لمكانهما واحكام الغلق أما ماكنة المنقار الأفقية فهي الوحيدة التي لا تشترك معها ماكنة أخرى في منطقة العمل وإعدادها لا يختلف عن سابقتها المنفردة وهنا نود أن نبين أن ماكنة منشار الصينية وماكنتي الرندة والثخانة وماكنة المنقار الأفقية تعمل جميعها على محرك واحد في بعض الماكنات وفي البعض الآخر والتي تعتبر من الماكنات الحديثة يكون لكل ماكنة محرك ثابت بها وبهذا يمكن المحافظة على سلامة العاملين والسيطرة على الإصابات من الوقوع .

1-6-3 مجالات استعمال ماكنة المجموعة النجارية

ان الأعمال التي تقوم بها المجموعة النجارية هي نفس الأعمال التي تم ذكرها لكل من ماكنة الرندة والثخانة وماكنة الفريزة ومنشار الصينية وكذلك ماكنة المنقار الأفقية ولا يوجد اختلاف في ما تنتجه هذه الماكنة من أعمال عن سابقاتها المنفردة

1-6-4 طرق الوقاية والسلامة أثناء العمل على المجموعة النجارية

نفس الشيء يمكننا تطبيقه من طرق الوقاية والسلامة أثناء العمل على المجموعة النجارية لمثيلاتها من المكائن المفردة حيث يمكننا اتباع طرق الوقاية والسلامة التي ذكرناها لمنشار الصينية عند العمل عليه في المجموعة النجارية وكذلك لماكنة الرندة والثخانة ونفس الشيء بالنسبة لماكنة الفريزة والمنقار الأفقي

1-6-5 صيانة المجموعة النجارية

ان صيانة المجموعة النجارية هي نفسها نقاط الصيانة الخاصة بجميع الماكنات التي تشتمل عليها المجموعة النجارية ولا فرق بينها وبين الماكنات المفردة من حيث الصيانة .

1-7-ماكنات التنعيم (الصنفرة)
Sander Machines

1-7-1 تمهيد

نظرا للأهمية المعطاة للتشطيب الناعم الدقيق في العديد من مجالات مهنة النجارة لوجود علاقة مباشرة بين نوعية المنتج المكتمل والتشطيب النهائي للمنتج و لذلك تم تصميم العديد من ماكنات الصنفرة الرملية الثابتة لتنعيم اسطح المشغولات الكبيرة والصغيرة وحافاتها المستقيمة والمائلة والمنحنية وكذلك الأقواس والدورانات الداخلية والخارجية وهذه الماكنات تختلف من حيث الشكل والأسلوب في العمل وهي على عدة أنواع نبينها في الآتي :

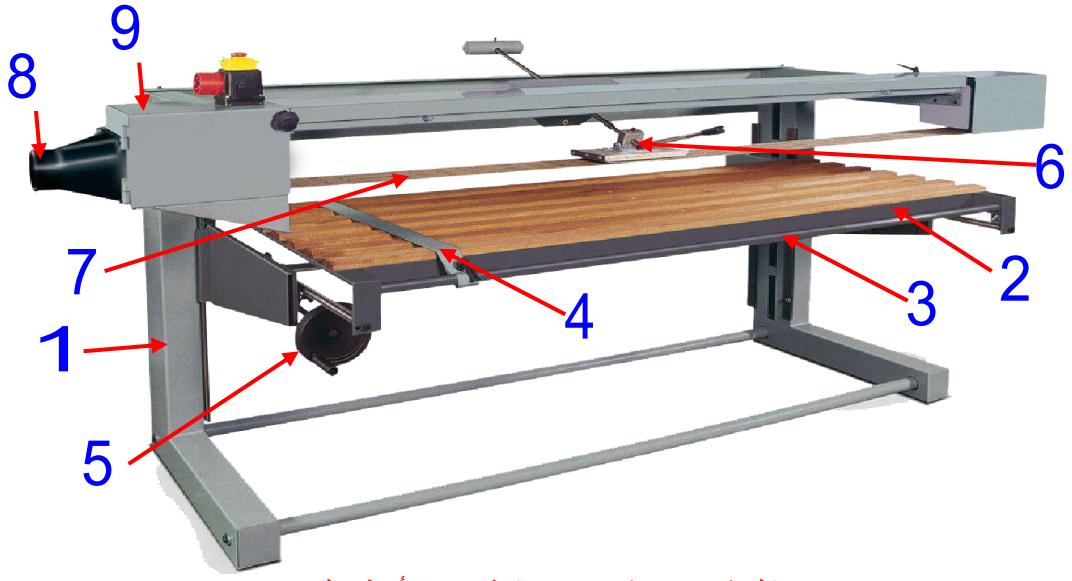
1. ماكنة تنعيم الأسطح الكبيرة Stroke Sanders Machine
2. ماكنة تنعيم الحافات Edge Sanders Machine
3. ماكنة التنعيم الدائرية القرصية Disc Sanders Machine
4. ماكنة التنعيم الأسطوانية Oscillating Spindle Sander machine

إن جميع هذه الماكنات تحوي عدد قليل من الأجزاء المهمة للعمل إلا أنها تؤدي أعمالاً كبيرة وغاية في الدقة لتعطي مشغولة عالية الجودة ذات خطوط متناسقة وخالية من العيوب .

1-7-2:-ماكنة تنعيم الأسطح الكبيرة
Stroke Sanders Machine

1-تمهيد

تعتبر ماكنة تنعيم الأسطح الكبيرة من المكائن المهمة في الورش النجارية والمعامل الإنتاجية للأثاث وذلك لأنها تستطيع تنعيم السطوح ذات القياسات الكبيرة مثل الأبواب المستخدمة في غرف المنزل وكذلك جوانب الخزائن والبوفيات والمكتبات وغيرها وتستخدم أيضا في تنعيم سطوح القطع الإنتاجية ذات السمك الواحد برصفها جنباً إلى جنب على الطاولة المتحركة ومن ثم تنعيمها .



شكل (1 - 154) يوضح ماكنة تنعيم الأسطح الكبيرة

2-أجزاء ماكنة تنعيم الأسطح الكبيرة:-

وتتكون الماكنة من عدة أجزاء موضحة في الشكل (1 – 154)هي كالآتي :

1. القاعدة : وهي عبارة عن هيكل معدني يصنع من الصلب الكربوني أو الألمنيوم يحمل بين جنبيه طاولة الماكنة المتحركة والمحرك .
2. الطاولة المتحركة : وهي عبارة عن إطار معدني يرتكز على عجلات ذات مرتكز كروي (Ball Bearing) تتحرك ضمن مجرى مثبت على أعمدة الرفع والخفض الموجودة على جانبي الهيكل ويغطى وجه الإطار المعدني بألواح من الخشب الصلب ليتم وضع المشغولات عليها .
3. ذراع دفع وسحب الطاولة المتحركة : وهو ذراع معدني يتصل بالإطار المعدني للطاولة يساعد على سحب ودفع الطاولة أثناء العمل .
4. الحزام الرابط للمشغولات : وهو عبارة عن شريط من الكتان السميك يثبت في الإطار المعدني للطاولة من الخلف ويمكن التحكم بطوله من خلال شده وربطه بذراع السحب للطاولة من اجل تثبيت القطع الخشبية من أحد طرفيها على الطاولة عند العمل .
5. عجلة رفع وخفض طاولة الماكنة : وهي عبارة عن عجلة معدنية ذات مقبض متصلة بعمود مسنن عند دورانها يتم رفع أو خفض الطاولة للحد المطلوب العمل عليه .
6. الوسادة : وهي عبارة عن صفيحة معدنية سميكة مثبت أسفلها قطعة من كاوتشوك السميك ولها ذراع للمسك من الأمام وثقل للموازنة من الخلف تساعد على ضغط شريط التنعيم على المشغولات أثناء العمل .
7. شريط التنعيم : وهو عبارة عن شريط من الورق المقوى يغطى وجهه الخارجي طبقة من حبيبات الرمل الناعمة الممزوجة بمادة لاصقة ويثبت في الماكنة على بكرتين أحداهما متصلة بالمحرك والأخرى حرة الحركة موجودتان على جهتي الماكنة يتراوح عرض الشريط بين (100 – 250) ملم أما طول الشريط فيختلف بحسب قياس الماكنة .
8. فتحة شفط الغبار : يرتبط بها خرطوم لسحب الغبار الناتج عن العمل إلى أكياس لجمع الغبار كي يبقى جو العمل نظيفاً .
9. المحرك : ويقوم بتحريك البكرة الرئيسية التي بدورها تحرك شريط التنعيم ويتم تزويده بالتيار الكهربائي عن طريق مفاتيح التشغيل .

3-مجالات استعمال ماكنة تنعيم الأسطح الكبيرة

1. تنعيم أوجه المشغولات ذات السطوح الكبيرة مثل أبواب الغرف وجوانب خزائن الملابس والبوفيهات والمكتبات ويتم ذلك بوضع المشغولة المراد العمل عليها على طاولة الماكنة ثم رفع الطاولة ليكون سطح المشغولة قريباً من شريط التنعيم ثم نشغل الماكنة ونضغط بالوسادة على شريط التنعيم ليقوم بعمله على سطح المشغولة وتكون حركة الوسادة في الاتجاهين اليمين واليسار ونحرك الطاولة بالسحب والدفع في اتجاه الأمام والخلف ليتم تنعيم كامل سطح المشغولة كما موضح في الشكل (1 – 155) .

شكل (1 - 155) يوضح عمل ماكنة تنعيم الأسطح الكبيرة

2. وتستخدم في تنعيم الأسطح الكبيرة وفي تنعيم جوانب وأسطح قطع الأثاث الصغيرة وكذلك لتسوية الحافات مع وجه الأسطح المتصلة معها حيث يمكننا ذلك من خلال ربط القطع المراد العمل على تنعيمها بوساطة مرابط على عربة الطاولة ومن ثم تحريك الطاولة تحت شريط التنعيم والقام بالعمل كما في حالة تنعيم الأسطح الكبيرة والشكل (1 – 156) يوضح لنا هذه العملية .

شكل (1 - 156) يوضح عملية تنعيم قطع الأثاث

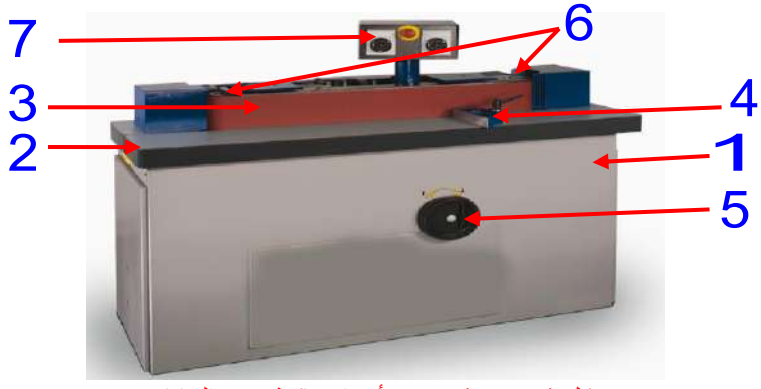
1-7-3:- ماكنة تنعيم الحافات Edge sanders Machine

1-تمهيد

ماكنة تنعيم الحافات هي النوع الثاني من مكائن التنعيم وتستخدم لتنعيم حافات المشغولات النجارية وكذلك تنعيم الحافات التي تم قطعها بشكل مائل بواسطة مكائن النشر وكذلك تنعيم الحافات المنحنية لقطع الأثاث كما ويمكننا تنعيم الحافات بشكل مائل وذلك من خلال تعديل طاولة الماكنة لتتناسب مع زاوية الميلان وتتكون الماكنة من عدة أجزاء موضحة في الشكل (1– 157) .

2-أجزاء ماكنة تنعيم الحافات

1. جسم الماكنة : وهو الجزء الأساس الذي يحمل باقي أجزاء الماكنة وهو عبارة عن صندوق معدني يصنع من الصلب الكربوني .
2. الطاولة : وهي الجزء الذي يتم وضع القطع الخشبية عليها أثناء العمل ويمكن تعديل زاوية ميلانها بوساطة عجلة ضبط الميلان .
3. شريط التنعيم : وهو عبارة عن شريط من الورق المقوى وجهه يحتوي على ذرات من الرمل الناعم ممزوج بمواد لاصقة وتختلف درجة النعومة أو الخشونة تبعاً لنوع التنعيم المطلوب .



شكل (1- 157) يوضح أجزاء ماكنة تنعيم الحافات

4. زاوية الميلان الأفقية : وهي عارضة معدنية تشبه دليل القطع في ماكنة منشار الصينية يمكن تعديل زاوية الميلان من خلال برغي مثبت على قرص مدرج يبدأ من (0 – 45) درجة .
5. عجلة تعديل الميلان : وهي العجلة التي بواسطتها يتم تعديل زاوية ميلان الطاولة ويمكن تعديل زاوية الميلان للداخل أو للخارج بما يتناسب مع نوع الميلان المطلوب .
6. بكرات دوران الشريط : وهما بكرتان عموديتان على سطح الطاولة إحداهما متصلة بالمحرك الموجود داخل جسم الماكنة والأخرى حرة الحركة يتم ربط الشريط حولهما كما هو الحال في ماكنة منشار الشريط وعند تشغيل الماكنة يتم تحريك الشريط من خلال دوران البكرة الرئيسية المتصلة بالمحرك .
7. مفاتيح التشغيل واتجاه الدوران : وهي عبارة عن مجموعة مفاتيح تتحكم في سرعة الدوران واتجاه الدوران حيث يمكننا تحديد اتجاه الدوران من اليمين إلى اليسار أو من اليسار إلى اليمين وكذلك تحديد سرعة الدوران اما المفتاح الوسطي فهو لتشغيل المحرك .

3-مجالات استعمال ماكنة تنعيم الحافات :

1. تستعمل ماكنة تنعيم الحافات في تنعيم الحافات المائلة ويمكننا ضبط درجة الميلان من خلال تعديل زاوية ميلان الطاولة مما يعطينا حافات ناعمة بدرجة ميلان مضبوطة كما موضح في الشكل (1 – 158) .

شكل (1 - 158) يوضح تنعيم الحافات بدرجة ميلان

2. تستخدم ماكنة تنعيم الحافات في تنعيم حافات القطع الخشبية بزاوية قائمة مع السطح من خلال تركيب دليل التنعيم المشابه لدليل الفرز في ماكنة الفريزة وبذلك يمكننا من تنعيم الحافات بشكل أكثر دقة كما موضح في الشكل (1 – 159) .

شكل (1 - 159) يوضح تنعيم الحافات بزاوية قائمة

3. تستخدم ماكنة تنعيم الحافات في ضبط وتنعيم رؤوس القطع الخشبية بموجب الزاوية المقطوعة عليها وذلك من خلال ضبط زاوية ميلان شريط التنعيم ليتوافق مع زاوية القطعة الخشبية لنحصل على قطع بزاوية مضبوطة كما مبين في الشكل (1 – 160) .

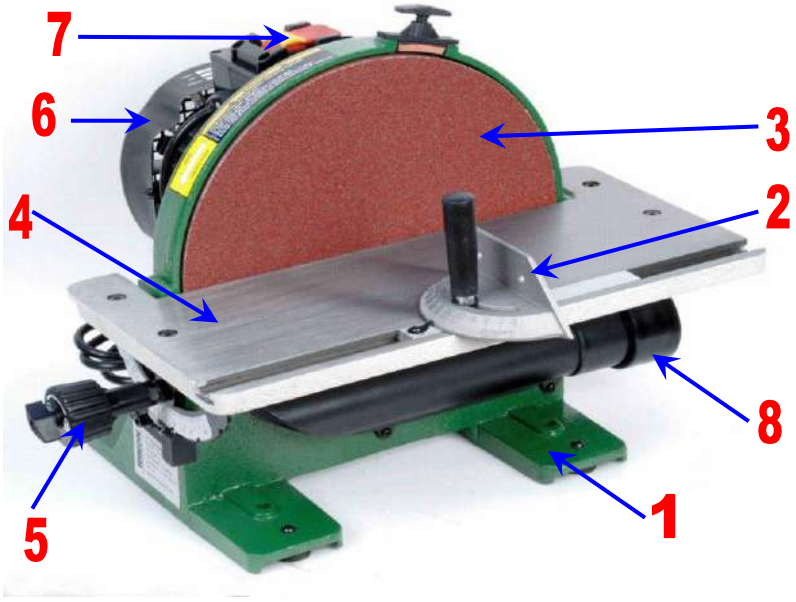
شكل (1 - 160) يوضح تنعيم الحافات بزاوية مائلة

4. تستخدم ماكنة تنعيم الحافات في ضبط وتنعيم الأقواس والمنحنيات المختلفة وذلك من خلال رفع الغطاء الواقي للأسطوانة الجانبية لنتمكن من تحريك قطعة الأخشاب المراد ضبط المنحنى أو القوس المعمول عليها كما في الشكل (1 – 161) .

شكل (1 - 161) يوضح تنعيم الأقواس والمنحنيات

4-7-1 ماكنة التنعيم الدائرية القرصية Disc Sander Machine

تعتبر ماكنة التنعيم الدائرية من الماكنات الحديثة التي دخلت مجال العمل وذلك لتطور الأعمال النجارية وحاجة العامل لماكنات توفر له الوقت والجهد ، وهذه الماكنة مع صغر حجمها يمكنها إنجاز الكثير من الأعمال النجارية بدقة ونظافة عالية توفر الوقت والجهد على العاملين ، وتكون حركة دوران القرص باتجاه عقارب الساعة ، وتتكون هذه الماكنة من الأجزاء المبينة في الشكل (1– 162) .



شكل (1 - 163) يوضح ماكنة التنعيم الدائرية

1-أجزاء الماكنة الرئيسية :

1- جسم الماكنة : ويصنع من الصلب الكربوني (حديد الزهر) وتثبت عليه باقي أجزاء الماكنة ويمكن تثبيته على أية طاولة وذلك لصغر حجمه كما ويمكن وحفظ الماكنة بعيدا عن مكان العمل بعد الانتهاء من العمل عليها .

2- دليل التنعيم وزاوية الميلان الأفقية : وهو يشبه إلى حد كبير جدا دليل القطع العرضي في ماكنة منشار الصينية ويمكننا من خلاله ضبط زاوية التنعيم المطلوبة بوساطة التدرج الموجود عليه .

3- القرص الدوار : وهو الجزء الدوار والذي يثبت علبه ورق التنعيم.

4- القرصة : وتصنع من الألمنيوم أو الصلب الكربوني وتكون صقيله وفي وسطها أخدود يثبت فيه دليل التنعيم وزاوية الميلان الأفقية كما في منشار الصينية وتتحرك القرصة بدرجات ميلان تتراوح بين (0 درجة – 45 درجة) للأمام والخلف .

5- ذراع زاوية ميلان القرصة : وهو عبارة عن عمود اسطواني يتم من خلاله تغيير زاوية ميلان القرصة بموجب التدرج الموجود على قوس الزاوية ويمكن تثبيت القرصة بعد تغير الزاوية بوساطة برغي التثبيت الموجود في نهاية العمود .

6- المحرك : وهو الذي يقوم بتدوير القرص أما مباشرة أو من خلال العجلات المسننة المرتبة به ويعمل على الطاقة الكهربائية .

7- مفاتيح التشغيل : وهي عبارة عن مفاتيح تشغيل وإطفاء الماكنة وتكون في رأس الماكنة .

8- خرطوم شفط الغبار : وهو عبارة عن أنبوب من البلاستك يرتبط بطرفه الخارجي خرطوم ماكنة شفط الغبار ليستطيع العامل التخلص من الغبار الناتج من عملية التنعيم بشكل كامل .

2-مجالات استعمال ماكنة التنعيم الدائرية :

1. تستعمل ماكنة التنعيم القرصية لضبط حافات الأشكال البيضوية والدائرية كما نلاحظ ذلك في الشكل (1 – 163) .
2. تستعمل ماكنة التنعيم القرصية في ضبط القطوعات المائلة لقطع الأخشاب بموجب الزاوية المطلوبة وكما في الشكل (1 – 164) .

شكل (1 - 163) يوضح ضبط الحافات على ماكنة التنعيم الدائرية

شكل (1 - 164) يوضح ضبط القطوعات المائلة

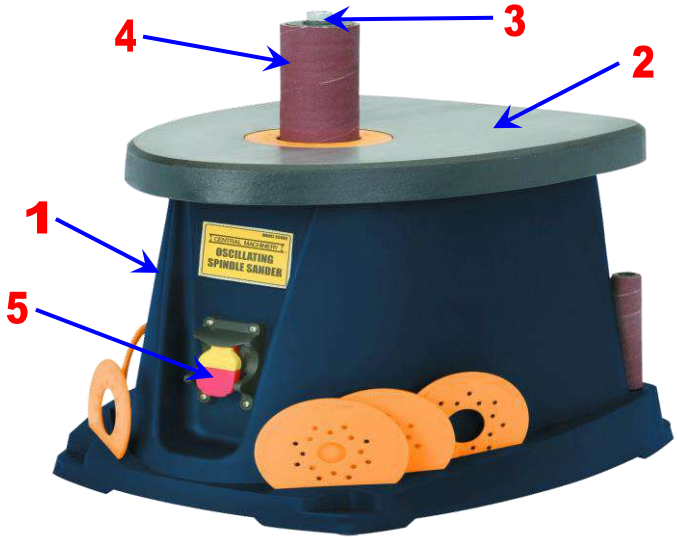
3. تستعمل ماكنة التنعيم القرصية في ضبط المنحنيات الخارجية والأقواس والأشكال الدائرية كما في الشكل (1– 165) .
4. تستعمل ماكنة التنعيم القرصية في ضبط نهايات القطع الخشبية مثل أرجل الطاولات والكراسي وغيرها كما في الشكل (1 – 166) .

شكل (1 - 165) يوضح ضبط المنحنيات والأشكال

شكل (1 - 166) يوضح ضبط نهايات القطع الخشبية

1-7-5-ماكنة التنعيم الأسطوانية Oscillating Spindle Sander machine

تعتبر ماكنة التنعيم الاسطوانية النوع الآخر من ماكنات التنعيم التي تم صناعتها طلبا لحاجة العاملين في مجال النجارة وتتكون من محور عمودي يثبت عليه ورق الصقل وتستعمل لتنعيم المشغولات المنحنية والمقوسة وتتكون من عدة أجزاء رئيسية كما موضحة في الشكل (1 - 167) وعمود ورق التنعيم .



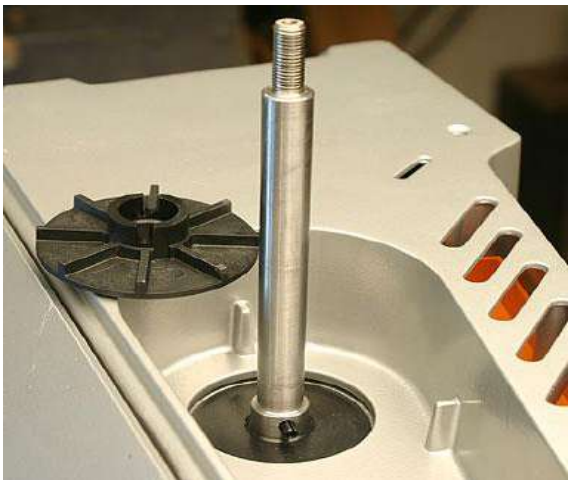
شكل (1 - 167) يوضح ماكنة التنعيم الاسطوانية

ويمكن تغير حجم الاسطوانة تبعا للعمل المطلوب والشكل (1 – 168) يبين هذه الاسطوانات .

شكل (1 - 168) يوضح اسطوانات ورق التنعيم

1-أجزاء ماكنة التنعيم الاسطوانية :

1. جسم الماكنة : وهو الجزء الذي يحمل باقي أجزاء الماكنة ويصنع من الألمنيوم أو الصلب الكربوني .
2. القرصة : وتصنع من الألمنيوم أو الصلب الكربوني الصقيل وتثبت عليها قطع الخشب أثناء العمل وتكون أما دائرية أو مستطيلة الشكل .
3. عمود الاسطوانة وبرغي التثبيت : وهو العمود الذي يتم تثبيت ورق التنعيم عليه ويتصل مباشرة في المحرك الموجود داخل جسم الماكنة ويثبت العمود بوساطة برغي التثبيت الموجود في نهايته العليا كما موضح في الشكل (1 – 169) .



شكل (1 - 169) يوضح عمود الاسطوانة وبرغي التثبيت

4. اسطوانة ورق التنعيم : وهي عبارة عن اسطوانات من الورق الرملي ذات سمك جيد تثبت على اسطوانات من المطاط الصلب وتركب داخل عمود الاسطوانة ليتم العمل عليها وهي ذات أقطار مختلفة تتوافق مع العمل المطلوب منها كما موضحة في الشكل (1 – 170) .

شكل (1 - 170) يوضح اسطوانات ورق التنعيم

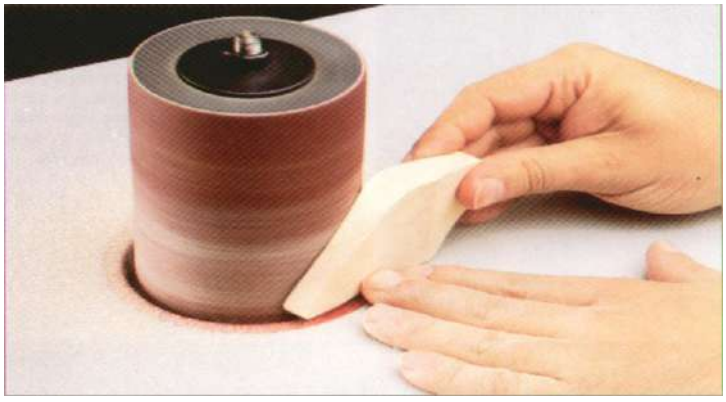
مفتاح التشغيل : وهو المفتاح الذي من خلاله يتم تشغيل وإطفاء ماكنة التنعيم الاسطوانية .

مجالات استعمال ماكنة التنعيم الاسطوانية :

1. تستعمل ماكنة التنعيم الاسطوانية في تنعيم حافات القطع الخشبية المقوسة والمنحنية كما في الشكل (1 – 171) .

شكل (1 - 171) يوضح تنعيم الحافات المقوسة والمنحنية

2. تستعمل ماكنة التنعيم الاسطوانية في عمل الأشكال المنحنية على أسطح القطع الخشبية واعطائها شكلا جميلا وجذابا كما في الشكل (1 – 172) .



شكل (1 - 172) يوضح عمل الأشكال المنحنية على أسطح القطع

2-صيانة مكائن التنعيم :

1. افحص حالة اسلاك التيار الكهربائي واستبدلها إذا كانت متأكلة أو تالفة .
2. افحص شريط التنعيم أو القرص أو الاسطوانة للتأكد من عدم تأكل الورق واستبدله إذا لزم الأمر .
3. تأكد من التصاق ورق التنعيم على القرص بشكل جيد قبل تشغيل الماكنة .
4. حافظ على ورق التنعيم نظيفاً ، ونظف الطاولة والسطح الخارجي للماكنة بالفرشاة ومنفاخ الهواء بعد كل عمل .
5. افحص كافة براغي التثبيت واحكم ربطها إذا لزم ذلك .

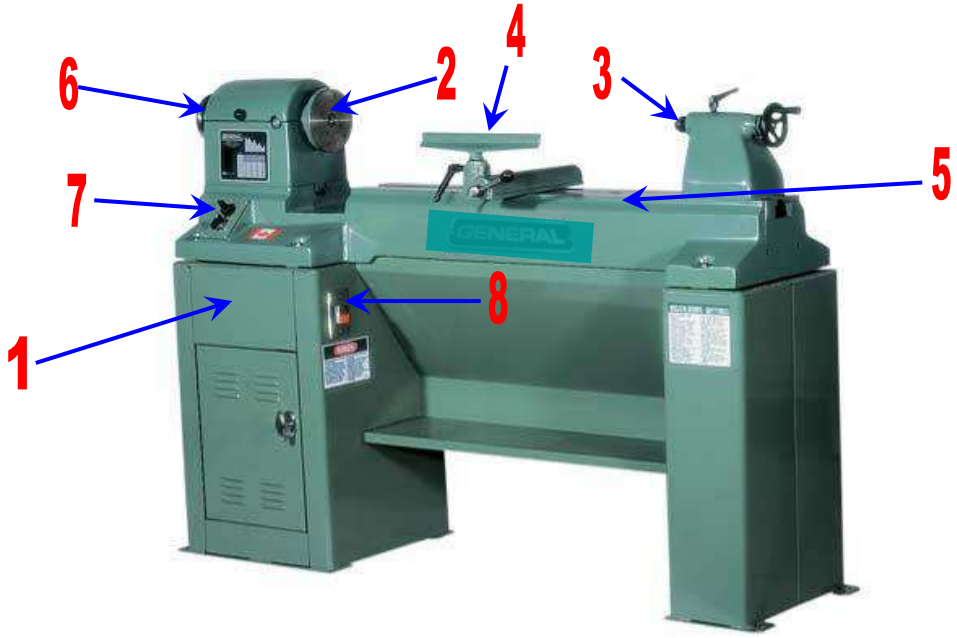
3-طرق الوقاية إثناء العمل على مكائن التنعيم :

1- ارتداء الكمامات الواقية إثناء العمل على مكائن التنعيم .
2- ارتداء الكفوف الواقية.
3- عدم فحص ورق التنعيم إثناء العمل.
4- حافظ على يديك بعيدة دائما عن الاسطح المراد تنعيمها .
5- اجعل التنعيم باتجاه ألياف الخشب وليس متعامدا عليها .
6- افصل مصدر الطاقة عند اجراء أي اصلاحات
7- يجب ان يكون مع مكائن التنعيم وحدة شفط الغبار موصلة بها سواء كانت هذه الوحدة مركزية أو وحدة مستقلة لجمع الغبار .

1-8 - ماكنة المخرطة النجارية Wood Lathe Machine

1-8-1مقدمة

إن حاجة النجار إلى ماكنات لتشكيل الكتل الخشبية بأشكال اسطوانية ومخروطية وكروية كانت منذ الازل تراوده لوضع اللمسات الجمالية على المشغولة النجارية في قطع الأثاث ولحاجته الماسة لمثل هذه الماكنات قام باختراع المخرطة النجارية لأول مرة وهي لا تشبه الصورة في الشكل (1-173) لا أنها كانت تؤدي العمل المطلوب بشكل آخر ومع تطور مهنة النجارة بدأت المصانع بتصنيع ماكنات الخراطة حتى وصلت إلينا الماكنات التي نراها اليوم ومع ذلك تطورت صناعتها حتى أصبحت على عدة أنواع منها العادية والنصف أوتوماتيكية والاتوماتيكية ، وتستخدم المخارط في إنتاج كافة الأشكال الكروية والاسطوانية



شكل (1 - 173) يوضح ماكنة المخرطة وأجزاؤها

والمخروطية وحتى التفريغات الداخلية للأسطوانات والأشكال الكروية كما في الشكل (1 – 173) يبين المخرطة النجارية العادية وتتكون من عدة أجزاء رئيسية نبينها في الآتي .

1-8-2 اجزاء الماكنة الرئيسية :

1. الهيكل: وهو الجسم المعدني الحامل لأجزاء المخرطة، ويصنع عادة من الحديد الزهر باستثناء بعض الأجزاء التي تصنع من الحديد الصلب أو السبوك وغير ذلك، وهي عبارة عن جسرين متوازيين لتثبيت أجهزة المخرطة العلوية الثابتة والمتحركة عليهما، ومثبتين على قوائم معدنية للحصول على الارتفاع المطلوب.
2. الغراب الثابت: (السنبك): يسمى عمود التثبيت او(عمود الدوران) أيضاً وهو عبارة عن جسم اسطواني معدني مفرغ المقطع بقطر يتراوح بين (30 ملم – 40 ملم) يثبت في الجزء الأيسر للهيكل من الأعلى ويدور هذا العمود بواسطة المحرك أسفله الذي ينقل الحركة له بواسطة بكرات وسيور ويكون في طرفه الداخلي ثقب خاص به اسفين ذي أطراف متشعبة على شكل شوكات لتثبيت القطعة الخشبية المراد تدويرها، ويمكن تبديل هذا الإسفين حسب الرأس المطلوب للعمل.
3. الغراب المتحرك (سنبك التثبيت): يتصل بقاعدة خاصة تنزلق على الجسر في الجهة اليمنى، ويثبت بالمكان المناسب حسب طول القطعة الخشبية (بواسطة مربط خاص) وذلك لمنعه من الانزلاق أثناء العمل، وهذا السنبك لا يدور إلا مع قطعة العمل أثناء دورانها. ويمكن فك هذا السنبك من مكانه لتثبيت القطع الخشبية بالقاعدة حسب نوع وحجم الخرط اللازم، ويسمى أحياناً بالذنبة .
4. قاعدة الارتكاز: وهي عبارة عن مسند معدني (ركيزة) يتحرك أفقياً على الجسر ، ويتصل بمرابط خاصة (حوامل) لتسمح لها بالانزلاق أو الارتفاع والانخفاض أو الميلان حسب حجم العمل المطلوب ونوعه، أما وظيفتها الأساسية فهي لاستناد أدوات الخراطة عليها أثناء العمل.

5. فرشة المخرطة : تسمح فرشة المخرطة ذات الفجوة بأجراء عمليات خراطة ذات قطر أكبر.
6. عجلة يدوية ودليل.
7. مفتاح التشغيل.
8. مفتاح السرعة المتغير.

ويعتمد قياس المخرطة عادة على المسافة بين المركزين الثابت والمتحرك، والذي ينعكس على أطوال الأخشاب المراد خراطتها وعلى قطر الصينية التي ينعكس أيضاً على أكبر قطر يمكن خراطته على المخرطة.

3-8-1 تستعمل مع المخرطة أنواع خاصة من الأزاميل:

أ- الضفرة (إزميل مقعر): تستعمل عادة للخرط الابتدائي وخاصيته لتقليل قطر الشغلة حيث يستخدم بالدرجة الأولى في القطع الخشن ولتشكيل المجاري والتجاويف المقعرة .

ب- أزميل مائل مسطح: حده القاطع مائل بزاوية يستخدم في تنعيم الأشكال الأسطوانية وقطع أسطح الوصلات والأثلام المثلثة.

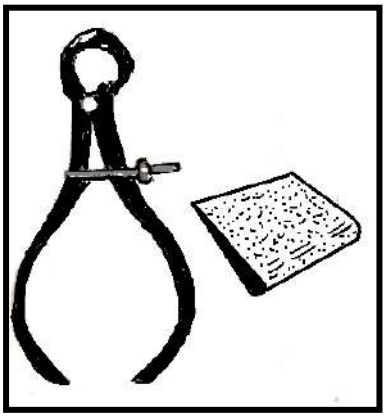
ج- أزميل قطع (ماسي الطرف): وهو أداة حثّ أو قشط تستخدم حيث تستطيع ملامسة الحدود الخارجية للقطع الخشبية يستعمل لقطع مجار بجوانب مستقيمة وقاع متعامد عليها.

د- أزميل ذو طرف مستدير: وهو أداة حثّ تستخدم حيث تستطيع ملامسة الحدود الخارجية للقطع الخشبية.

هـ - أزميل مائل بشطفين: حده القاطع مائل بزاويتين يستعمل بدلا من الازاميل المائلة.كما هو موضح في الشكل (1 – 174) .

الشكل (1– 174) يوضح انواع الازاميل

و- وتستعمل عدد إضافية اخرى كالفرجال الكروي وحجر المسن كما في الشكل (1 – 175) والقرص المع دنية ومسطرة القياس وغيرها.

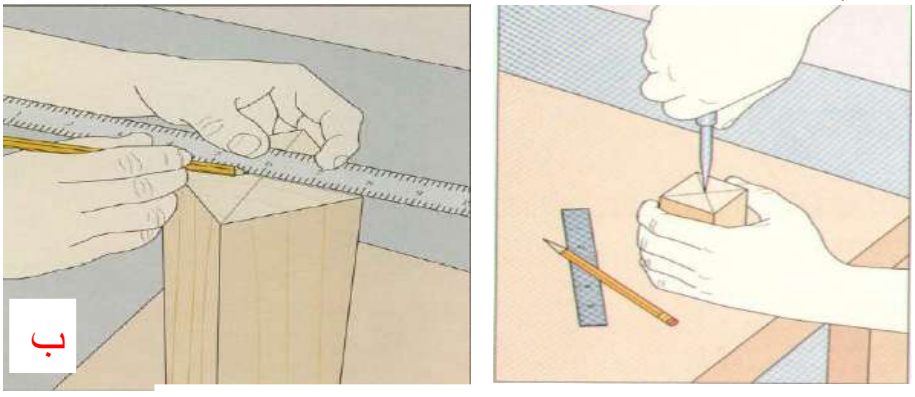


الشكل (1– 175) يوضح حجر المسن والفرجال الكروي

1-8-4 إعداد ماكنة المخرطة للعمل:-

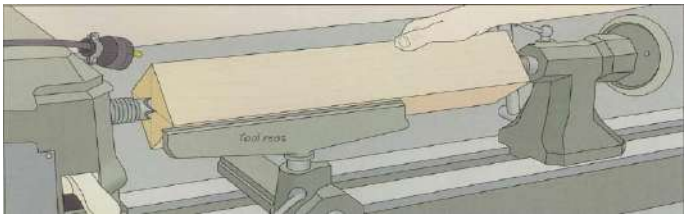
1- تنتخب قطعة مناسبة من الخشب (يمكن خرط الخشب اللين والخشب الصلد) بحيث تكون أطول من القياس النهائي بمقدار (2سم) قطاعها مربع بزيادة (5%) على الاقل للخرط والتصفية الى القياس النهائي.

2- ترسم خطوط قطرية على كل من نهايتي قطعة الخشب لتصبح نقطة تقاطع هذه الخطوط مركز للخرط كما في الشكل (1-176).



الشكل (1 – 176) يوضح رسم الخطوط القطرية

3- توضع قطعة الخشب وتثبت على المخرطة مع وضع القليل من الشحم او الشمع على طرف مركز ذنبة الغراب المتحركة قبل إدخاله في الثقب بحيث تكون النهاية التي عليها الحزوز والمجاري مقابل الذنبة المتحركة والطرف الاخر في الذنبة الثابتة ثم يحكم ربطها ويضبط الركيز بحيث يكون مرتفعا قليلا عن محور القطعة المعدة للخرط مع ترك مسافة (25% سم) تقريبا بين أطراف القطعة المعدة للخرط والركيز كما في الشكل (1 – 177) .



الشكل (1 – 177) يوضح تثبيت قطعة الخشب على المخرطة

4- يتم تثبيت مسند الازميل على فرش المخرطة ويمكن تعديله الى اعلى واسفل في أي وضع على طول فرش المخرطة وتتوفر مساند الازميل في عدة اطوال مختلفة كما في الشكل (1 – 178) .

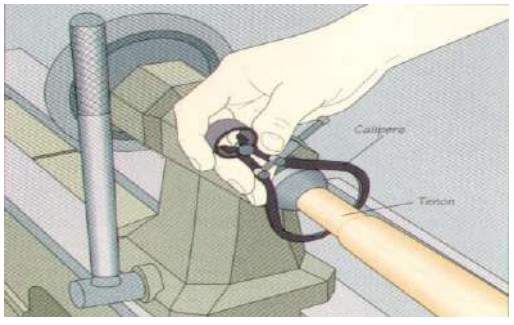
الشكل (2 – 178) يوضح تثبيت مسند الازميل

5- نستخدم ازاميل المخرطة وهي ذات مقابض ويفضل ان تكون نصل الازميل طويل للتحكم بعملية القطع ويب مسك الازميل بكلتا يديك حتى تحكم السيطرة عليه كما في الشكل (1– 179) .

الشكل (1 – 179) يوضح استخدام ازميل المخرطة

6- يبدأ بالقطع الابتدائي الخشن باستعمال الضفرة يمينا ويسارا على الركيز الى ان ينقص محيط قطعة الخشب الى القطر المطلوب ,وعند استعمال الضفرة إعمل كالمعتاد من الجزء السميك الى الجزء الرفيع .

7- يفتح الفرجال الى أقصى قطر مطلوب ويقاس القطر بالضبط ثم يفتح الى أقل قطر ثم تنعم الاسطح بورق الصقل كما في الشكل (1 – 180) .



الشكل (1 – 180) يوضح القطع بالسنفرة والتنعيم بورق الصقل

8- تتم عملية فصل الشغلة بواسطة أداة فصل أو بواسطة إزميل نقر قوي.

5-8-1 الخرطه باستخدام صينية المخرطة:

1- تنتخب قطعة بالسمك والعرض المطلوب بعد ترك السماح الخراطه الى العرض والطول.

2- يمسح وجه واحدً وترسم دائرة بواسطة فرجال بعد تحديد المركز برسم قطري على كتلة الخشب ثم تقطع الزوايا الزائدة للحصول على أقرب شكل مستدير .

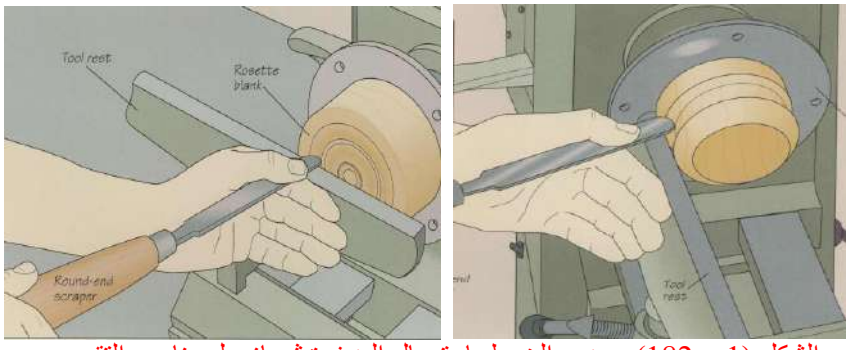
3- نختار صينية بمقياس مناسب ثم تثبت قطعة الخشب عليها بواسطة المسامير المقلوظة بطول مناسب تجنبا لظهورها خلال الخرط الداخلي.انظر الشكل(1-181).

قطعة خشب مربعة مقطوعة ومرسومة للخرط بالصينية | الاركان مقطوعة للخرط على الصينية | الصينية مثبتة مع قطعة الخشب

الشكل (1 – 181) يوضح طريقة الخرط على صينية المخرطة

4- ثم يثبت الركيز لخرط وجه الكتلة على أن يكون موازيا لوجه الكتلة وعلى بعد (5%)سم تقريبا من حافتها الخارجية ثم تدار باليد للتأكد من انها لا تتصادم مع الركيز.

5- يبدأ بالخرط باستعمال الضفرة ثم بأزميل مناسب التقوس للحصول على الشغلة المطلوبة انظر الشكل (1-182).



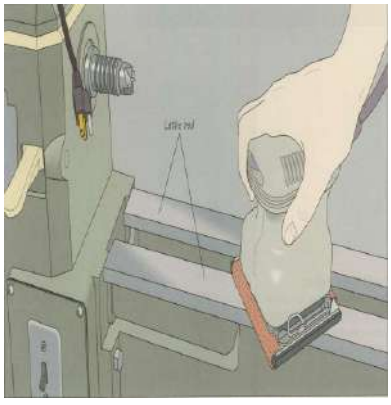
الشكل (1 – 182) يوضح الخرط باستعمال الضفرة ثم بإزميل مناسب التقوس

ويبين في الشكل(1-183) ادناه بعض الاعمال التي تنتج على ماكنة المخرطة

الشكل (1-183) بعض الاعمال التي تنتج على ماكنة المخرطة

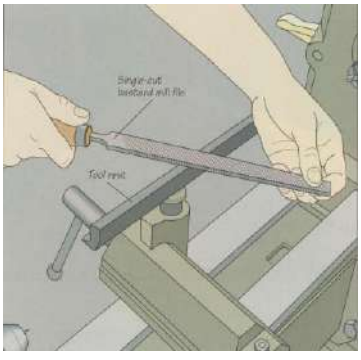
1-8-6 صيانة ماكنة الخراطة:

1- التأكد من ان الذنبة المتحركة والثابتة في الخراطه العدله موضوعتان وضعا صحيحا ومثبتتان جيدا قبل تشغيل الماكنة.
2- يثبت الكرسي المتحرك بإحكام.
3- يجب أن تكون أزاميل الخرط حادة.
4- يراعى ان تكون عملية الخرط الابتدائي الخشن بأقل سرعة وتزداد كلما تطلبت زيادة التنعيم.
5- قم بتزييت القطع المتحركة بزيت ماكنة خفيف .
6- امسح اية زيوت زائدة عن الماكنة .
7- افحص جميع القطع المتحركة للتأكد من عدم حاجتها للتصليح .
8- استخدم خرطوم الهواء لإزالة اي غبار داخل وحول المحرك .
a. تنعيم السطوح بالة الصنفرة قبل البدء بالعمل انظرفي الشكل(1-184).



الشكل (1– 184) يوضح تنعيم السطوح

10- استعمال المبرد في حد ركيز العدة انظر في الشكل (1-185).



الشكل (1 – 185) يوضح استعمال المبرد

1-8-7 طرق الوقاية إثناء العمل على المخرطة:

1- معرفة كيفية ايقاف المخرطة قبل تشغيلها.
2- التأكد من ان وصلات المخرطة الكهربائية سليمة 100%.
3- التركيز و الانتباه أثناء تشغيل الماكينة و أثناء عملها.
4- تجنب ارتداء الملابس الفضفاضة.
5- عدم تنظيف المخرطة اثناء حركتها.
6- يجب ارتداء النظارة الواقية لحمايتك من تطاير النشارة .
7- يجب أن يكون الخشب خالياً من التشقق والعقد الكبيرة لأنها تفسد مظهر القطعة أو تسبب حادثاً إثناء الخراطة.
8- تحقق إثناء الخراطه إن ذنبة الغراب المتحرك مثبتة بإحكام على الخشب حيث إنها قد تسبب بحرق السطح في حال كانت محكمة بشدة أما إذا كانت غير محكمة فيمكن أن يتطاير الخشب عن المخرطة.
9- أبعد سناد العدة قبل السنفرة أو الصقل .
10- تأكد من أن الخشب مثبت بإحكام في صينية المخرطة أو بين المراكز.
11- تشغيل المخرطة على سرعة بطيئة قليلاً قبل الفصل ثم استعملها على سرعة متدنية عندما تعمل بعمل ذي قطر كبير أذ إن السرعة العالية تسبب تطاير العمل عن المخرطة وقد يسبب هذا إصابة خطيرة.
12- تجنب الضغط الزائد على المشغولات إذ إن ذلك يسبب تشقق العمل أو وقوعه عن المخرطة.

اسئلة الفصل الاول

س1- علل ما يأتي :-

ا- لماذا تؤطر عجلتي سلاح منشار الشريط بالجلد او الفلين.

ب- يجب ان يكون منشار الشريط مسنونا ومفلجا قبل استعماله.

س2 -ما الذي يحدد قياس ماكنة منشار الشريط ؟وكيف يتم احتساب طول الشريط لها؟

س3 -ماهي طرق الوقاية اثناء العمل على ماكنة منشار شريط .

س4 -عدد خطوات للتشغيل ماكنة منشار شريط .

س5 - ماهي الاعمال التي يمكن تنفيذها على المكائن التالية :-

1- ماكنة الرنده .
2- ماكنة الثخانة.
3- ماكنة المنقار الافقي.
4- ماكنة المنقار ذات الازميل المربع.
5- ماكنة النقر ذات السلسلة.
6- ماكنة الفريزة الحلية.
7- ماكنة المجموعة النجارية.
8- آلة الصنفرة الشريطية.
9- آلة الصنفرة الأسطوانية.
10- آلة الصنفرة الدائرية القرصية.
11- المخرطة النجارية.

س6 - ماهي قواعد الوقاية اثناء العمل على ماكنة الرنده ؟

س7- ماهي الطرق المتبعة في صيانة ماكنة الرنده ؟

س 8- ماهي الطرق المتبعة في صيانة ماكنة الثخانة.

س9 - ماهي قواعد الوقاية في ماكنه الثخانة.

س 10- اشرح ماكنة سن أسلحة المساحج.

س11 - ماهي العجلات الملساء والعجلة المسننة في ماكنة الثخانة – وضحها بالتفصيل ؟

س 12 - ما هو اقصر طول مسموح بمسحه على الرابوخ والفارة ؟ ولماذا ؟

س13- كيف يتم سحب قطعة الخشب في الفارة اثناء التشغيل ؟

س14- ما سبب عدم مسح الاخشاب على التوازي في الفارة ؟

س 15- علل عدم وضع الكاز على قرصة الفارة والرابوخ في بعض الاحيان .

س 16- اذكر اربعة ارشادات تخص الامن والسلامة اثناء العمل على الماكنات والتصفية .

س17 - عدد اجزاء ما يأتي مع الشرح:-

1- ماكنة الرنده .
2- ماكنة الثخانة.
3- ماكنة المنقار الافقي.
4- ماكنة المنقار ذات الازميل المربع.
5- ماكنة النقر ذات السلسلة.
6- ماكنة الفريزة الحلية.
7- ماكنة المجموعة النجارية.

8- آلة الصنفرة الشريطية.
9- آلة الصنفرة الأسطوانية.
10- آلة الصنفرة الدائرية القرصية.
11- المخرطة النجارية.

س18- اختر الجواب الصحيح

1- أي من العمليات التالية تتطلب اغطية واقية خاصة اثناء استخدام مكنة السحج :-
ا- التسطيح ب- ضبط الحواف ج- التسوية د- التفريز

2- يكون مقدار التغذية على ماكينات المسح والتصفية :
1-3-5 سم 2- 3 -5 دسم 3- 3 – 5 ملم 4- 5-8ملم

3- عدد سكاكين الات المسح يتراوح مابين :
1-2 -4 سكاكين 2-3 -5 سكاكين 3-5- 7 سكاكين

4- عدد بلاطات الرابوخ :
1-2 2-1 3-4

5- يجب تصفية قطع الخشب على الفارة على :
1- التوالي 2- التوازي 3- أي الحالتين جائز .

6 - يمكن مسح الاخشاب على الات المسح والتصفية :
1- باي طول 2- بطول لا يقل عن 35 سم 3- بطول يزيد 35 سم

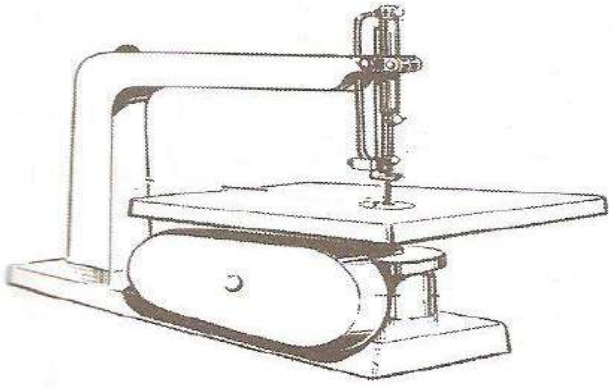
س19- ماهي الطرق المتبعة لتشغيل ماكنة المنقار الافقي.
س20- اذكر طرق ادامة ماكنة المنقار الافقي.
س21- اشرح بالتفصيل ماكنة المنقار ذات الازميل المربع مع ذكر اجزائها.
س 22-كيف يتم إعداد ماكنة المنقار ذات الازميل المربع للعمل.
س23- اذكر اجزاء ماكنة النقر ذات السلسلة.
س 24- ماهي الطرق المتبعة لتشغيل ماكنة النقر ذات السلسلة.
س25- اذكرعدد طرق الصيانة في ماكنة النقر ذات السلسلة وطرق الوقاية إثناء العمل على ماكنة النقر ذات السلسة ؟

س26-ان احد الاسباب المؤدية الى رفع درجة حرارة مكنة النقر هو :-
ا- سرعة دوران اللقمة .
ب- سوء تثبيت الخشب بواسطة اللواقط .
ج- الازميل ليس متعامدا مع السياج .
د- المسافة الفاصلة بين الازميل واللقمة غير كافية .

س 27- ماهي الطرق المتبعة في صيانة ماكنة الفريزة ؟
س28- عدد طرق الوقاية اثناء العمل على ماكنة الفريزة.
س29- ما هو الفرق بين السياج المستقيم وعامود الارشاد في ماكنة الفريزة؟
س30- اشرح عمل كل جزء في ماكنة المجموعة النجا رية ؟
س31- ماهي طرق الوقاية اثناء العمل على ماكنة المجموعة النجا رية ؟
س32- اجب بصح او خطا :-
أ- يجوز العمل على ماكنة الرنده والثخانة في ان واحد .

ب- لا يجوز العمل على ماكنة منشار الصينية من غير استخدام السياج المستقيم (الكشاو).
ج- لا يجوز العمل على ماكنة الحلية من غير تثبيت عامود الارشاد في الحلايا المقوسة .
هـ- تزيت الاجزاء المتحركة كافة في الجامعة النجارية .

س33- عدد انواع مكائن الصنفرة الثابتة ؟
س34- اشرح عمل ماكنة آلة الصنفرة الشريطية ؟
س35- ماهي طرق الوقاية اثناء العمل على ماكنة الصنفرة ؟
س36- عرف ماكنة سن وتفليج المناشير وعدد انواعها ؟
س37- اوجد طول سلاح شريط المنشار ؟
س38-اذا عملت ان قطر عجلة المنشار 80سم والمسافة بين مركزي عجلتها 160 سم
س39- قارن بين ماكنة اللحام الاعتيادية وماكنة اللحام الاوتوماتيك ؟
س40- ماهي طرق الوقاية اثناء العمل على ماكنة الحد والتفليج ؟
س41- ارسم مخططا توضيحيا لماكنة التخريم كما في الشكل رقم (1-186) مثبتة علية جميع الاجزاء ووظيفة كل جزء منها؟



الشكل (1 – 186)

س42- وضح طريقة عمل ماكنة التخريم وماهي الخطوات المتبعة في عملية التخريم ؟
س43- ماهي الاسلحة المستخدمة في ماكنة التخريم اذكرها مع ذكر استخدامات كل سلاح(منشار)وارسمها موضحا أشكال هذه الاسلحة ؟
س44- ماهي الازاميل المستعملة في عملية الخراطة ؟
س45- ارسم مخططا مثبتة علية جميع اجزاء ماكنة المخرطة .

الفصل الثاني

الأجهزة النجارية الكهربائية اليدوية المتنقلة

الهدف العام

يهدف هذا الفصل الى إكساب الطالب المعرفة الاساسية في استخدام الاجهزة الكهربائية المتنقلة المستخدمة في ورش النجارة وخارج ورش النجارة .

الاهداف الخاصة

بعد ان يدرس الطالب هذا الفصل يصبح قادرا" على :

- معرفة أنواع ألاجهزة النجارية الكهربائية اليدوية المتنقلة واستخداماتها .
- معرفة الأجزاء الرئيسة للأجهزة النجارية الكهربائية اليدوية المتنقلة بشكل واضح .
- الإلمام بإجراءات الأمن والسلامة الواجب اتباعها عند العمل على ألاجهزة النجارية الكهربائية اليدوية المتنقلة.
- معرفة طرق الصيانة التي يحتاجها أثناء العمل على هذه الاجهزة .
- تحديد الجهاز المناسب للعمليات النجارية المختلفة .

الاجهزة الكهربائية المتنقلة

1- منشار الصينية اليدوي .
2- منشار التخريم اليدوي .
3- الرنده اليدوية.
4- المثقاب اليدوي .
5- الات الصقل والتنعيم بأنواعها.
6- الة الفريزا (الحلية) اليدوية .
7- الة الحفر اليدوية .
8- مكائن جمع الغبار بنوعيها الثابتة والمتحركة.
9- اجهزة الطلاء بالرش العاملة بالهواء المضغوط .

مقدمة:

تعد الآلات المحمولة دوراً مهماً في أعمال النجارة ,ويتمتع بعضها بقيمة خاصة في موقع العمل على الرغم من انها صغيرة وقتها أقل من الآلات الثابتة , ومن هذه الأجهزة النجارية :-

2-1 منشار الصينية اليدوي الكهربائي:

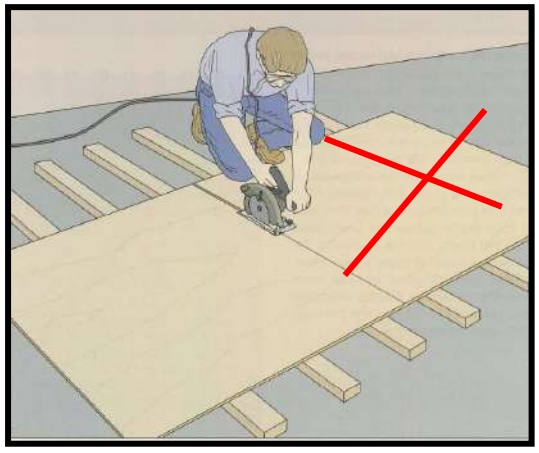
2-1-1تمهيد :

تركب في مناشير الصينية أسلحة ذات قطر يتراوح بين (150) إلى (215) ملم وتكون عادة من النوع الذي يمكن استعماله لنشر الخشب باتجاه الألياف أو النشر المستعرض والشكل رقم (2-1) يوضح منشار الصينية اليدوي. ويغطي واقي السلاح السفلي أسنان المنشار (باستثناء تلك التي تلامس الخشب) وتجدر الإشارة الى أن أسنان المنشار تقطع نحو الأعلى عبر اللوح فيساعد هذا على مسك هيكل المنشار بشدة على سطح قطعة العمل. وتمكن زاوية النشر الطولي الشرائح من أن تقطع بشكل متوازٍ مع أطراف اللوح ويضمن ضبط العمق أن أسنان المنشار تمر فقط في الجانب السفلي للعمل.

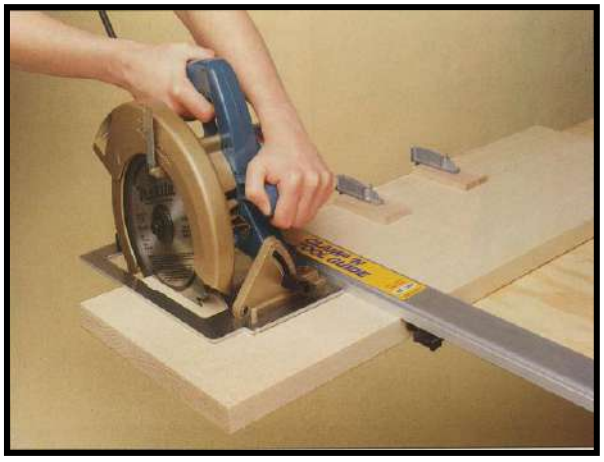
شكل (2 – 1) يوضح منشار الصينية اليدوي الكهربائي

2-1-2 استعمالات منشار الصينية اليدوي الكهربائي:

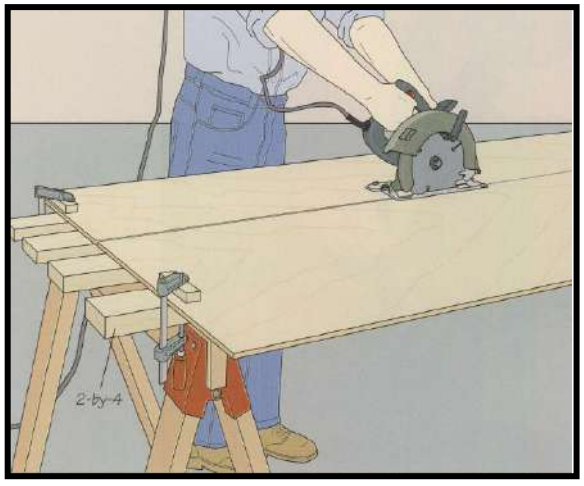
يستخدم في الشق الطولي للألواح والقطع العرضي وعملية والقطع بزاوية وفي المحفار والأفريز وكذلك قطع ألواح الميلامين والصاج ويبين الشكل(2-2) ادناه العمليات الصحيحة والخاطئة للاستعمال .



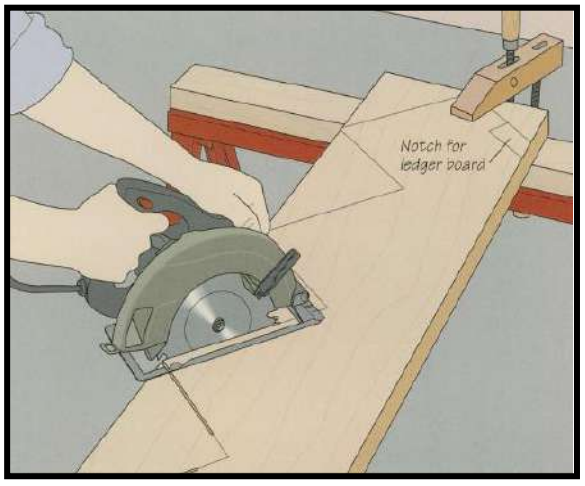
عملية خاطئة بدون استخدام المسطرة



عملية قطع باستخدام المسطرة



القطع العرضي للألواح



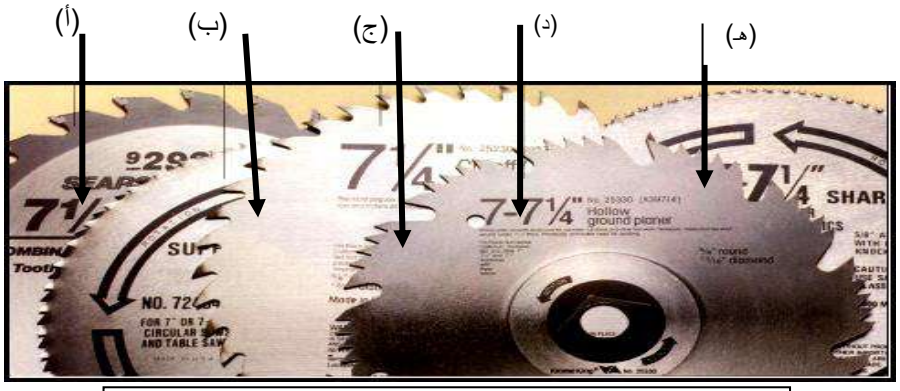
القطع بزاوية ويفضل استخدام المسطرة

شكل (2 – 2) يوضح العمليات الصحيحة والخاطئة للاستعمال

3-1-2 أنواع الأسلحة المستخدمة في منشار الصينية:

أ- السلاح المزدوج: يستخدم للقطع والقطع المقطعي والشكل رقم (2-3) يوضح انواع الاسلحة .

ب- سلاح القطع العرضي: يستخدم للقطع السريع والناعم ويتم تنعيم أسنان القطع بالوجه والخلف مشكلة بذلك نقاط القطع.



شكل رقم (2-3)يوضح الأسلحة المستخدمة في منشار الصينية

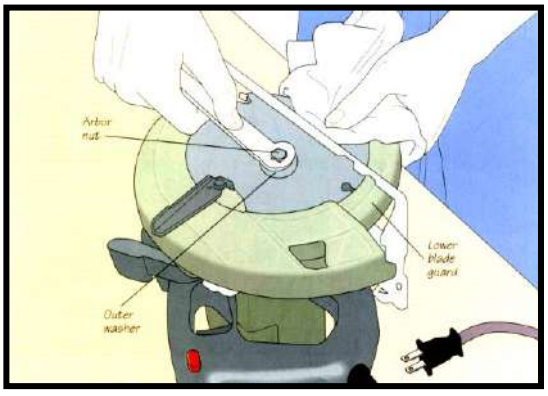
ج- سلاح القطع: يعرف كذلك بسلاح التشكيل فالأسنان الخطافة تجعله مثالية للقطع السريع.

د- سلاح التجويف: يستخدم للقطع الناعم والقطع المقطعي وقطع الزوايا المثالي , إن وسط السلاح أقل سمكاً من المحور والأسنان منخفضاً بذلك فرصة ربط الشق.

هـ - سلاح الخشب الطبقي: يستخدم للقطع الناعم في الخشب والمكون من طبقات متعددة والمكسو, فالأسنان الناعمة النقطية تساعد على تقليص الأنشطار والتشقق.

4-1-2 صيانة منشار الصينية اليدوي :

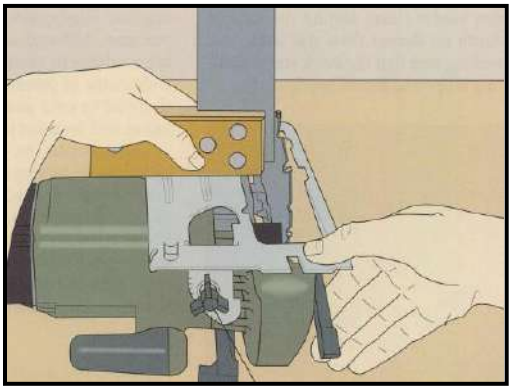
1-التاكد من تثبيت السلاح قبل البدء بالعمل كما موضح في شكل رقم (2-4).



شكل رقم (2-4)يوضح التأكد من تثبيت السلاح

2- فحص الفحمات في المحرك .

3-عملية ضبط السلاح مع القاعدة بزاوية قائمة كما في شكل رقم (2-5) .



شكل رقم (2-5) يوضح عملية ضبط السلاح مع القاعدة

5-1-2 طرق الوقاية إثناء العمل على ماكنة منشار الصينية اليدوي :

1- تجنب تثبيت قطعة العمل باليد وإسنادها على الركبةً.
2- عدم استخدام المنشار وفيه أجزاء متضررة.
3- حافظ على بقاء مفتاح الطاقة بعيداً عن طريق القطع.
4- حافظ على وقوفك بشكل متوازن ومريح عند القطع وتجنب المبالغة.

2-2- منشار التخريم اليدوي الكهربائي:

2-2-1 تمهيد :

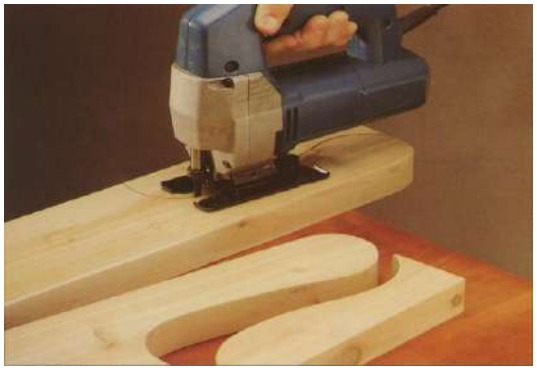
ان هذا النوع من المناشير الذي يستمد طاقته بنفسه (ذاتيا) و يمكن له ان يقطع المنحنيات و الخطوط المستقيمة في الاخشاب الصلبة حتى سمك (25) ملم ويوجد بها مجموعة من الاسلحة المختلفة ذات اسنان مختلفة الاشكال والمقاسات وذلك لقطع الخشب والمعادن والبلاستيك .

2-2-2-أجزاء منشار التخريم :- الشكل رقم (2-6) يبين اجزاء منشار التخريم :

الشكل رقم (2-6) يوضح منشار التخريم اليدوي الكهربائي

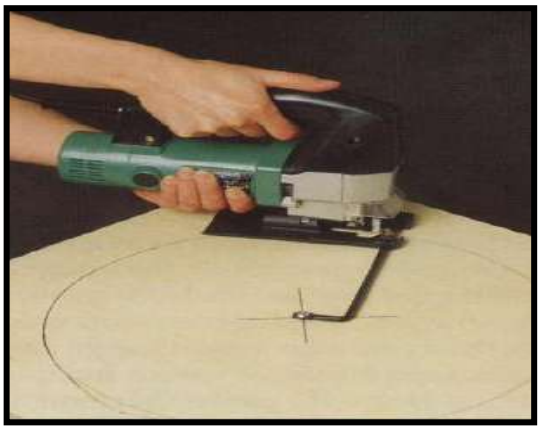
2-2-3مجالات استعمال منشار التخريم:

1- يستخدم هذا المنشار في القطع الدائري في الخشب ويتم تحديد ثقب في المساحة لدخول السلاح من خلاله ثم الاستمرار في شق الخشب باتجاه الرسم المحدد وكما في الشكل (2-7).



الشكل رقم (2-7) يوضح استخدام منشار التخريم في عمل الدوائر والاقواس

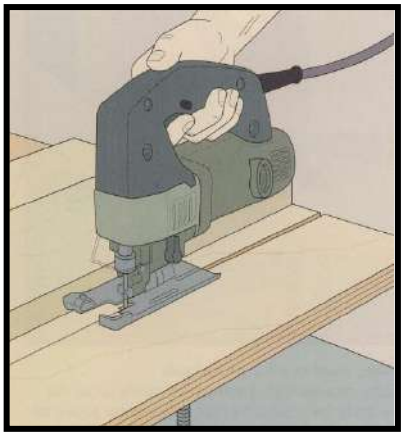
2- يستخدم هذا المنشار في عملية قطع المنحنيات بسهولة حيث تكون حركة المنشار بطيئة وثابتة كما في الشكل (2-8).



شكل (2-8) يوضح عملية استخدام منشار التخريم لقطع المنحنيات

3- يستخدم لقطع المنحنيات الضيقة فيتم الشق الطولي أولاً ثم قطع المنحني حتى تتحقق حرية الحركة للسلاح.

4- يستخدم لقطع الخطوط المستقيمة في الأخشاب الصلبة (25) ملم كما في الشكل (2-9).

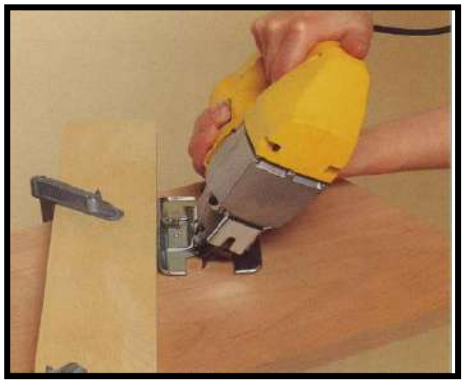


شكل رقم (2-9) يوضح عملية استخدام منشار التخريم للقطع المستقيمة

5- يستخدم منشار التخريم في التفريغ الداخلي كما في الشكل رقم (2-10) .

شكل رقم (2-10) يوضح عملية استخدام منشار التخريم للقطع بزاوية مائلة

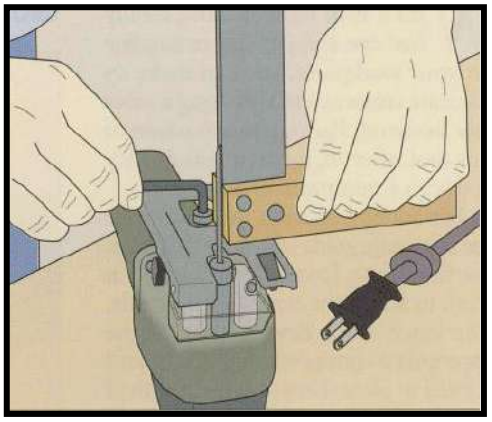
6- يستخدم منشار التخريم للقطع بزاوية كما في الشكل رقم(2-11).



شكل رقم(2-11) يوضح عملية استخدام منشار التخريم في التفريغ الداخلي

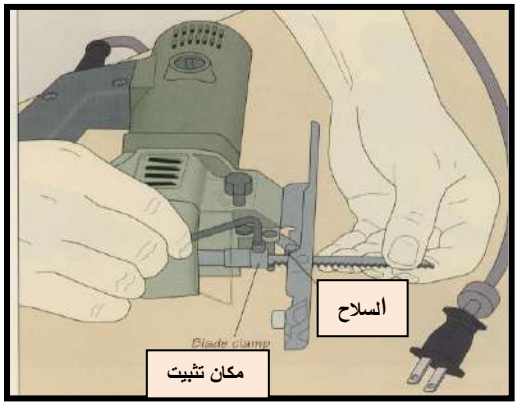
2-2-4 صيانة منشار التخريم:

1- تأكد من تثبيت السلاح في مكانة قبل البدء بالعمل وكما في الشكل رقم (2-12).



شكل رقم (2-12) يوضح ضبط السلاح مع القاعدة بزاوية قائمة

2- ضبط السلاح مع القاعدة باستخدام الزاوية القائمة وكما في الشكل رقم(2-13).



شكل رقم(2-13) يوضح عملية ضبط السلاح مع القاعدة

2-2-5 طرق الوقاية إثناء العمل على منشار التخريم

1- تأكد من إن السلاح مناسب للعملية القطع ومثبت بأمان.
2- تأكد من أن الشغلة مثبته بإحكام وثبات متذكراً أن المنشار يقطع في ضرباته لأعلى .
3- عند نشر الخشب المغطى بالقشرة فإنه يجب وضع شريط لاصق على الخطوط المحددة للقطع لا تتلف القشرة أو تنكسر على طول خط القطع.

2-3- الرنده اليدوية:

2-3-1 تمهيد :

تستخدم الرندة الكهربائية اليدوية المزوّدة بالقدرة للعمل في مواقع معينة, يتراوح طولها بين (375) و (450) ملم مقارنة بالرندة اليدوية القصيرة أو رندة التخشين, ويتراوح عرض المقطاع ذو الشفرتين من (180) الى (130) ملم, ويصل عمق القطع الى (3) ملم وتدور بسرعة (15000) دورة في الدقيقة والشكل رقم (2 - 14) يوضح الرندة الكهربائية اليدوية.

شكل رقم (2-14) يوضح الرنده الكهربائية اليدوية.

2-3-2 مجالات استعمال ماكنة الرنده الكهربائية اليدوية:

تستخدم الرنده الكهربائية اليدوية المحمولة في ضبط الحواف بالدرجة الأولى كما في الشكل رقم (2-15) وانها معدة لتنعيم الشطوب والأفاريز, وعلى سبيل المثال تستخدم هذه الرنده في مواقع البناء في إعداد أفاريز الأبواب, أما في ورش النجارة فتستخدم في ضبط حواف الألواح العريضة التي يصعب ضبطها في ماكنات الرنده الثابتة. من الممكن ايضا استخدامها في عمليات التسطيح والتنظيف, غير ان استخدامها يودي الى ترك نتوءات على الأسطح التي يفوق عرضها طول مقطاع المعدّة, ويمكن تجنب هذه النتوءات إذا استخدم *مقطاع* ذو نهايات محدبة .تتوفر الرندات الكهربائية اليدوية بأحجام مختلفة تناسب المهمات المطلوب تنفيذها.

شكل رقم (2-15) عملية استخدام الة الرنده الكهربائية في ضبط حواف الألواح

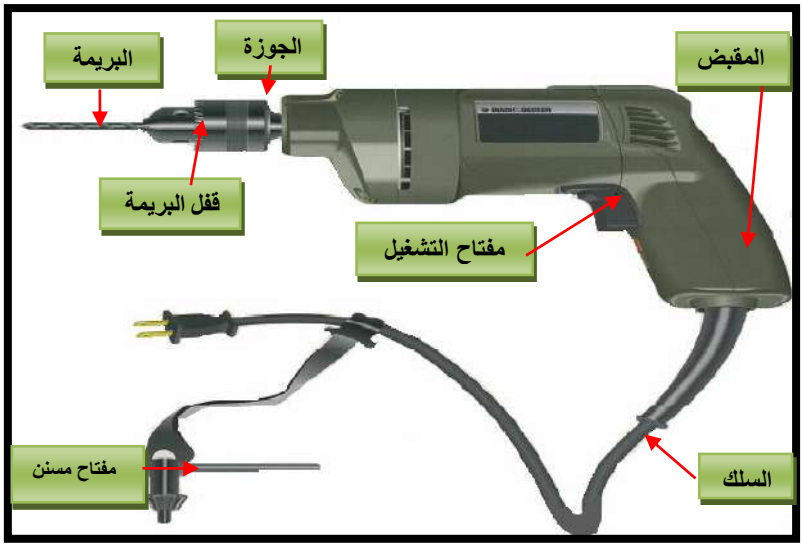
2-3-3 طرق الوقاية إثناء العمل على آلة الرنده الكهربائية:

1- أسند النصف الأمامي للجزء السفلي الى الخشب الذي سيسحج قبل التشغيل وبعد ضبط عمق القطع وذلك كي يكون المقطاع واضحا عند طرف اللوح, وبالطبع ينبغي دعم اللوح بشكل مناسب.
2- اترك سرعة المقطاع تتزايد عند تشغيل الرنده قبل دفعها بنعومة نحو الخشب.
3- لا تطفئ قبل أن ترفع العمل عن الرنده.
4- إمنح المقطاع بعض الوقت ليتوقف عن الدوران قبل وضع الرنده جانبا أو أرضا, وتذكر ان شفرات المقطاع تتضرر بسرعة في حال استعملتها بطريقة غير صحيحة أو خزنتها بإهمال.

2-4 المثقاب اليدوي الكهربائي

2-4-1 تمهيد :

تحتاج في إعداد الأخشاب لصناعة الأثاث الى عمل ثقوب أما لإستخدام المسامير لتثبيت الاجزاء معاً أو لتركيب المفصلات والكيلونات, ويستخدم في ذلك أما المثقاب اليدوي أو المثقاب الكهربائي والآلات اليدوية ماهي الا عبارة عن علبة تحتوي على مجموعة تروس تدار بواسطة اليد لنقل الحركة الى القفل الذي تثبيت به البرايم واللقم التي تقوم بعملية الثقب والشكل رقم (2-16) يوضح المثقاب اليدوي الكهربائي.



شكل رقم (2-16) يوضح المثقاب اليدوي الكهربائي

ان غالبية المثاقب الكهربائية تركب مع أقفال سلكية (ذات درجات) وان فتح وقفل الفكوك الثلاثة للغلاف يتم بمساعدة مفتاح مسنن يصنع حلقة رأسية على القفل من الخارج . واستعمال المفتاح بضغط كافي يبدل على فكوك القفل كلما قفلت لتضمن قبض الفكوك على المثاقب بأمان وإحكام. والشكل رقم (2-17) يوضح انواع من البرايم المستعملة مع المثقاب اليدوي الكهربائي.

بريمة لثقب الحديد | بريمة لثقب الخشب | بريمة منشارية

شكل رقم (2-17) يوضح انواع البرايم المستعملة مع المثقب الكهربائى اليدوي

العوامل المؤثرة على سرعة القطع للبريمة:-

ا- عند زيادة قطر البريمة فان عدد الدورات/ دقيقة يجب ان يقل كي تبقى سرعة القطع ثابتة

ب- كلما ازدادت قساوة الاخشاب قلت سرعة البريمة ,أي يوجد عاملان يوثران على عملية التثقيب هما:

1- قطر البريمة 2- قساوة قطعة الخشب

2-4-2 مجالات استعمال المثقب اليدوي الكهربائي:

1- المثقب ذات المقبض الواحد أو الأثنين باستخدام اليدين يمكنه التحكم في العمل ولتوفير عامل الأمان ويستخدم في حالة الكتل الخشبية الكبيرة أو لعمل ثقوب زاوية.

2- باستعمال قاعدة لحمل المثقاب بحيث تمسكه في وضع رأسي كي تسهل عملية التنقيب.

3- مثقاب محمول رأسياً وبذراع يتم تحريكه الى الاسفل للتثقيب العمودي وكما في الشكل (2-18).

شكل (2-18) يوضح عملية استخدام حامل التثقيب العمودي

4- يستعمل في تسوية المنحنيات وكما في الشكل (2-19).

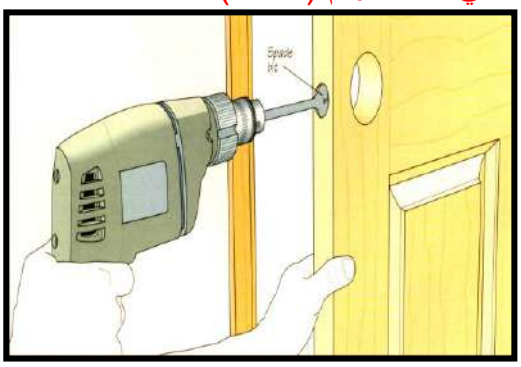
شكل (2-19) يوضح استخدام المثقب بدل ماكنة الصنفرة

5- يستخدم المثقاب ذو البريمة الالتوائية لحفر ثقوب عميقة مستقيمة

6- يستعمل المثقاب كمنشار لعمل ثقوب كبيرة نسبياً أكبر من (4 سم) وكما في الشكل(2-20).

شكل (2-20)يوضح استخدام البريمة المنشارية في حفر جيب الكيلون

7- يستعمل المثقاب في عمل ثقوب واسعة (حوالي 38ملم) وهذا النوع من المثاقب يحفرالثقوب في الخشب بسرعة ولكن إذا زاد عمق الثقوب يجب ان لا يكون كبيراً ويمكن تجنب ذلك إذا ربط المثقاب الكهربائي في حامل المنضدة إذا تيسر ذلك وكما في الشكل رقم (2-21).



شكل (2-21) يوضح عملية تثقيب مكان قفل الباب

2-4-3 ادامة المثقب اليدوي الكهربائي:

1-المثاقب والقواطع يجب أن تكون حادة ونظيفة.
2- فحص اسنان جوزة المثقب.

2-4-4 طرق الوقاية إثناء العمل على المستقيم اليدوي الكهربائي:

1- تأكد أن المثقاب ممسوكاً بإحكام في القفل.
2- إذا استعملت تقسيم الكهرباء فكن متأكداً أنها موصلة بطريقة سليمة بوحدة الكهرباء.
3- امسك الشغلة (المراد ثقبها) بإحكام شديد بواسطة الماسكة أو غيرها.
4- استخدم الخشب المستعمل كلما امكن ذلك بوضعه تحت الشغلة لتجنب تلف القرصة .
5- استخدم كلتا اليدين لمسك المثقاب كلما امكن ذلك , ويفضل استخدام يد مع المقبض الرئيسي واليد الثانية مع المقبض الجانبي.
6- يجب أن يكون سلك التوصيل قصيراً قدر الإمكان.
7- لا تسحب او تجر الكابلات بقدميك ً.
8- يجب أن يكون الضغط ثابتاً ومحكماً وكافياً لاجراء التثقيب, ولا داعي لاستخدام قوة غير مطلوبة.
9- عند تغيير البرايم أو التوصيلات يجب فصل التيار وإزالة فيشة الكيبل من مصدر الكهرباء.

2-5- الات الصقل (التنعيم بأنواعها)

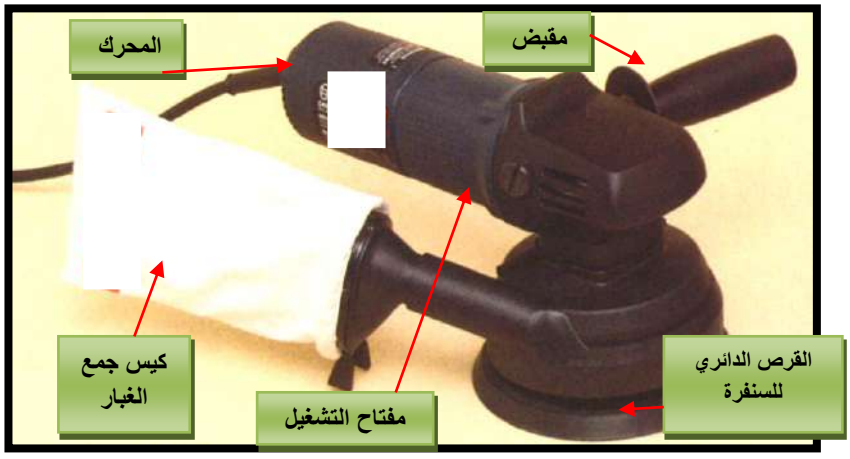
2-5-1 مقدمة:

وتستخدم في تنعيم وسحق اسطح المشغولات الخشبية وان سرعة الإنجاز وجودة التشطيب النهائي يعتمد على القوى المحركة لشريط السنفرة أو القرص الدائري وكذلك خشونة الاسطح.

2-5-2-ماكنة الصقل الدائرية:

1-تمهيد:-

تستخدم ماكنة الصقل الدائرية للصقل خلال المسافات القصيرة التي تتخلل الشغل وتحتاج الى ضغط خفيف جداً وسرعة بطيئة وتكون حركة السنفرة الى الأمام والخلف. والشكل رقم (2-22) يوضح ماكنة الصقل الدائرية.



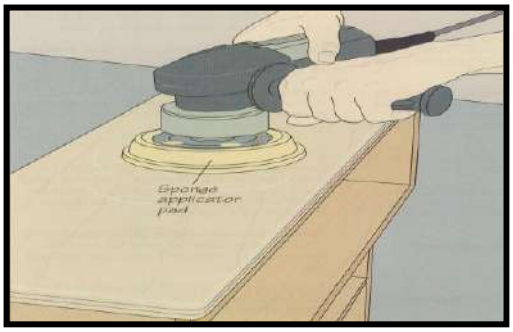
شكل (2-22) يوضح ماكنة الصقل الدائرية

2-استخدامات آلة الصقل الدائرية:-

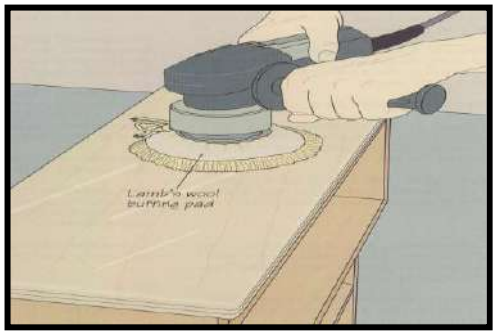
يمكن استخدام الة الصقل الدائرية لصقل الخشب بالرمل وتشكيله ولإزالة الصدأ من المعدن , وللعمل الخشن او حيث تتطلب مناطق معينة اهتماما كبيرا . يثبت قرص السنفرة الذي يتراوح قطره بين (125) (175) ملم والمغلف بطبقة من اوكسيد الالمنيوم من مسند دعم مطاطي مطاوع بواسطة دائرة مقعرة ومسمار لولب. ويوضح الشكل رقم (2-23) بعض استخدامات هذه الماكنة.

صنفرة السطوح المستوية

صنفره حافات الادراج



استخدام اقراص إضافية للتنظيف والجلي



استخدام قطع القاصي لجلي

شكل (2-23) يوضح بعض استخدامات آلة الصقل الدائرية

3-طرق الوقاية إثناء العمل على آلة الصقل :

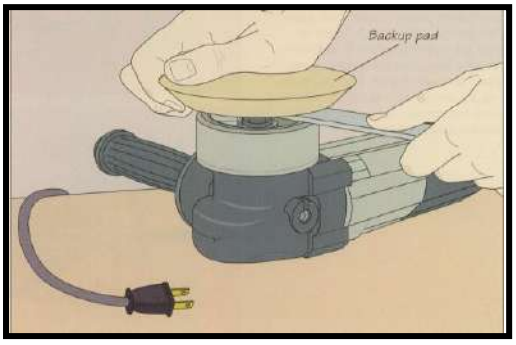
1- تحقق من إن قرص السنفرة مثبت في مسند الدعم بأمان.
2- أمسك ماكنة الصقل الدائرية وشغلها قبل البدء بالعمل.
3- حرك ماكنة السنفرة عبر العمل بضربات شاملة وأمسكها عند زاوية خفيفة للعمل كي يلمس جانب واحد من قرص السنفرة سطح العمل حيث يصعب التحكم في قرص السنفرة إذا لامست واجهته كلها سطح القطع.
4- يتم الضغط بالماكنة قليلاً.
5- حرك الماكنة بشكل متواصل أو عبر واجهة العمل لتجنب الصقل أكثر مما يلزم أو التحزيز عند أي نقطة.
6- عندما تستعمل الملحقة الثابتة يتم القيام بالسنفرة والتشكيل على جانب القطع السفلي لواجهة القرص.

ملاحظة:

بما إن حركة الصقل تتم في اتجاه دائري لاتعد هذه الماكنة ملائمة لتحضير السطوح التي ستصقل او ستطلى بالأكر الصافي أو ستدهن بالورنيش.

4-صيانة آلة الصقل:-

1- ضبط واحكام القرص الدوار كما موضح في الشكل رقم (2-24).
2- استبدال القرص عند استهلاكه .
3- ملاحظة المسند المطاطي واستبداله عند الاستهلاك .

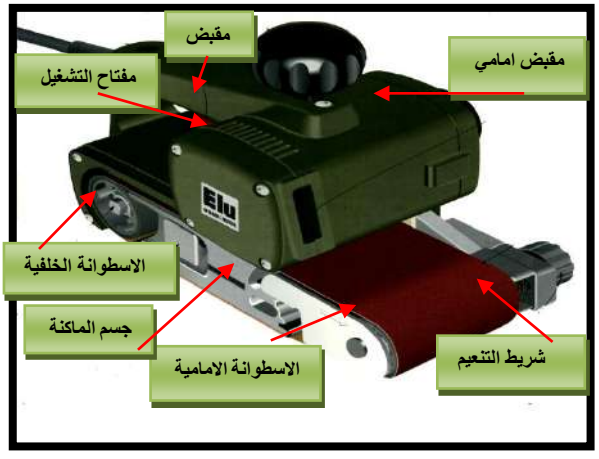


شكل رقم (2-24) يوضح تبديل قرص التنظيف والجلي

2-5-3 - الة الصقل الشريطية:

1-تمهيد:-

تستخدم هذه المعدة الموضحة صورتها في الشكل رقم (2-25) في الحالات التي تتطلب معدلات ازالة سريعة . واذا تم تجهيزها بشريط السنفرة . يمكن استخدمها في عمليات متعددة لإزالة الطلاء القديم والورنيش وفي تنعيم قطع التركيب وتشطيبها وفرش الارضية ويوجد فيها كيس يجمع الغبار.

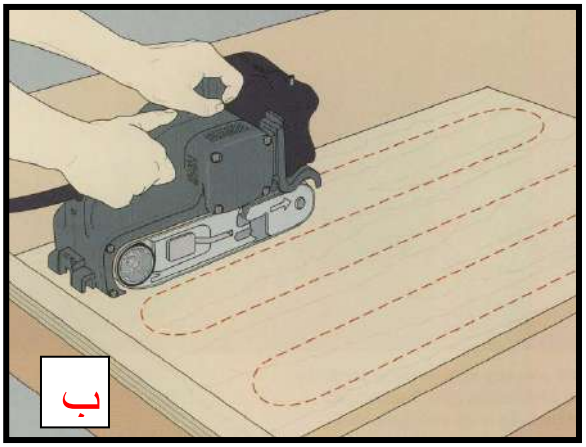


الشكل رقم (2-25) يوضح آلة الصقل الشريطية

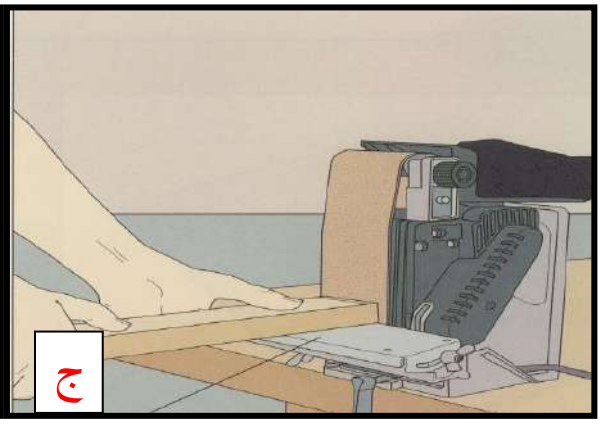
2-مجالات استخدام آلة الصقل الشريطية:

تستعمل الـه الصقل الشريطية للتنعيم على الاسطح الخام او الخشنة باستخدام السنفرة الشريطية فيتم مسك الشغلة جيدا وتحريك السنفرة في اتجاه واحد من الشغلة كما موضح في الشكل رقم (2-26). ولا تسمح ببقائها في مكان واحد لمدة طويلة حتى لا تحدث نشويها وتحقق اسطح ناعمة جدا . وتعمل على لازالة الطلاء القديم والورنيش وفي تنعيم قطع التركيب وتشطيبها وفرش الارضية.

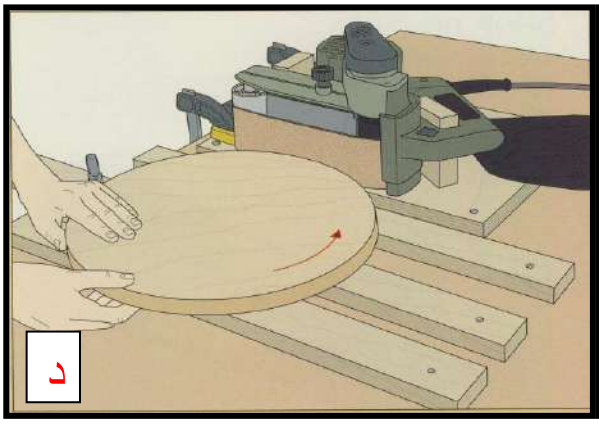
استخدام آلة الصقل الشريطية في تنعيم القطع



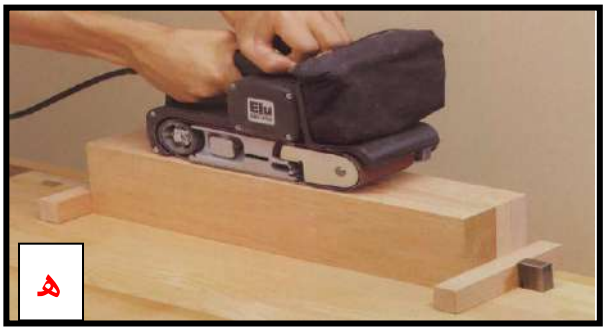
استخدام آلة الصقل الشريطية في التنعيم وفق الخطوط المحددة



استخدام آلة الصقل الشريطية في تنعيم الحافات



استخدام آلة الصقل الشريطية في تنعيم الاشكال الدائرية

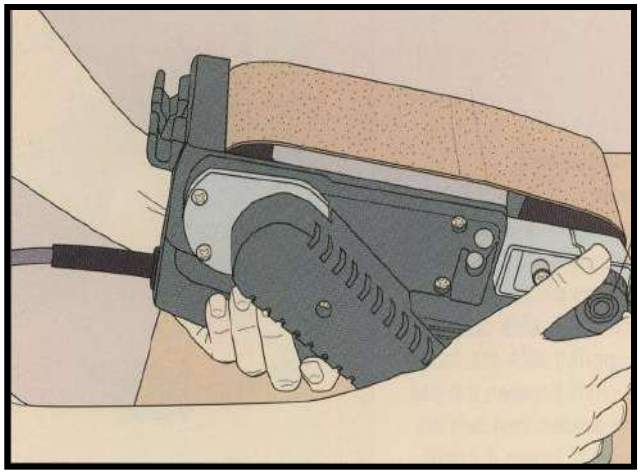


استخدام آلة الصقل الشريطية في تنعيم عدة قطع في ان واحد

الشكل رقم (2-26) يوضح بعض مجالات استخدامات آلة الصقل الشريطية

3-صيانة آلة الصقل الشريطية:

1- فحص توتر الشريط قبل البدء بالعمل كما موضح بالشكل رقم (2-27).
2- استبدل الشريط في حالة استهلاكه .
3- فحص فحمات المحرك قبل العمل .



شكل رقم (2-27) يوضح عملية فحص توتر الشريط في آلة الصقل الشريطية

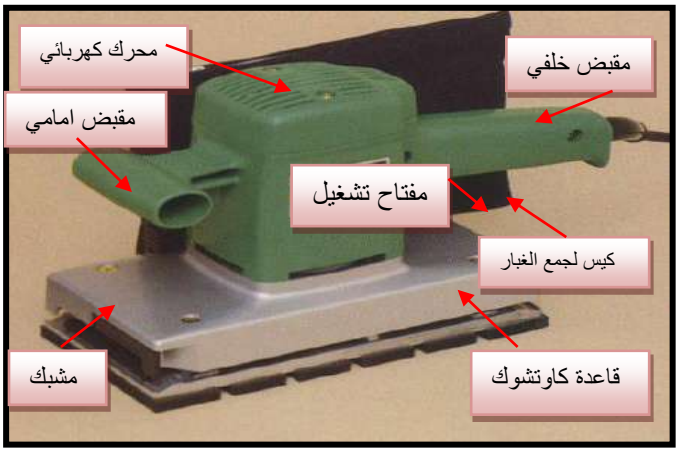
4-طرق الوقاية إثناء العمل على آلة الصقل الشريطية:

1- ارتداء النظارات الشفافة.
2- ارتداء كمامات لتجنب الغبار.
3- عدم مسك الشريط اثناء دوران العدة.
4- اجعل حركة الكابلات حرة.

2-5-4-ماكنة الصقل الرجاجة:

1-تمهيد:-

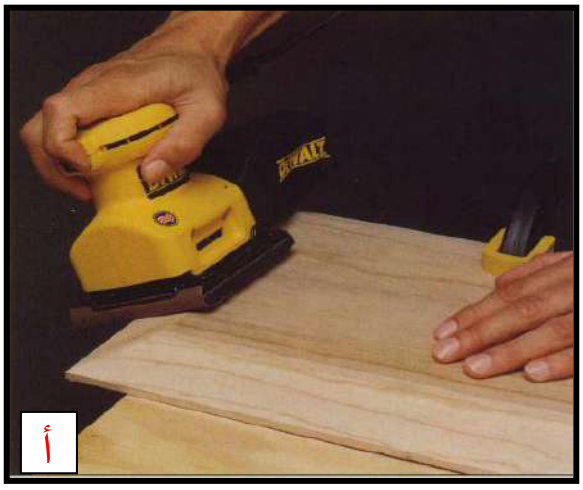
تستخدم ماكنة الصقل الرجاجة للحصول على سطح ناعم ورفيع ومناسب للصقل, وهي غير ملائم للصقل الخشن باستثناء الخشب اللين والشكل رقم (2-28) يوضح ماكنة الصقل الرجاجة.



شكل رقم (2-28) يوضح ماكنة الصقل الرجاجة

2-مجالات استخدام ماكنة الصقل الرجاجة:

يتحرك الجزء السفلي للماكنة الذي تثبت به صفائح الصقل بسرعة مرتفعة في دوائر صغيرة, إن هذه الدوائر صغيرة جداً يتراوح قطرها من (3-4) ملم وتكون السنفرة المستعرضة المنقولة الى الخشب رفيعاً جداً لدرجة لا يمكن ملاحظتها والشكل (2-29) يبين بعض طرق استخدام الماكنة.



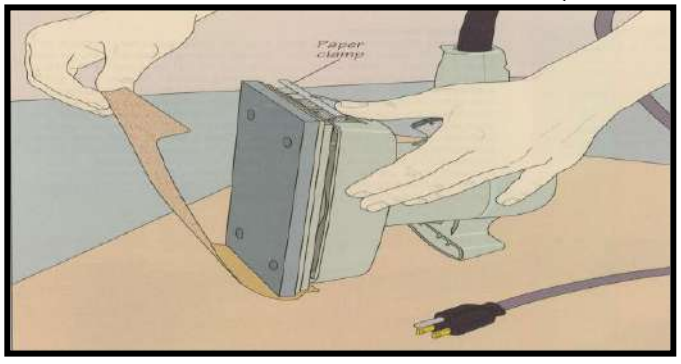
تنعيم السطوح المائلة

تنعيم السطوح المستوية

شكل رقم (2-29) يوضح بعض مجالات استعمال ماكنة الصقل الرجاجة

3-صيانة آلة الصقل الرجاجة:

1- التأكد من ان الشريط صالح للعمل قبل البدء كما في الشكل رقم (2-30).
2- الفحص الدوري للفحمات.
3- فحص موصل الكهرباء من أي قشط اوتلف.



شكل رقم (2-30) يوضح تبديل الشريط وفحصه قبل البد بالعمل

4-طرق الوقاية إثناء العمل على آلة الصقل الرجاجة:

1- تحقق من إن ورق السنفرة مثبت جيداً بالجزء السفلي للماكنة.
2- شغل ماكنة السنفرة قبل وضعها على الوجه المراد صقله.
3- إعمل في أي اتجاه لكن لا تضغط لأن وزن الماكنة يفي بذلك.
4- لا تصقل الأطراف الملبسة بقشرة خشبية أو المشفرة أكثر مما يلزم, قشور التلبيس رفيعة جداً وسهلة الصقل.

2-6- الة الفريزة (الحلية) اليدوية الكهربائية

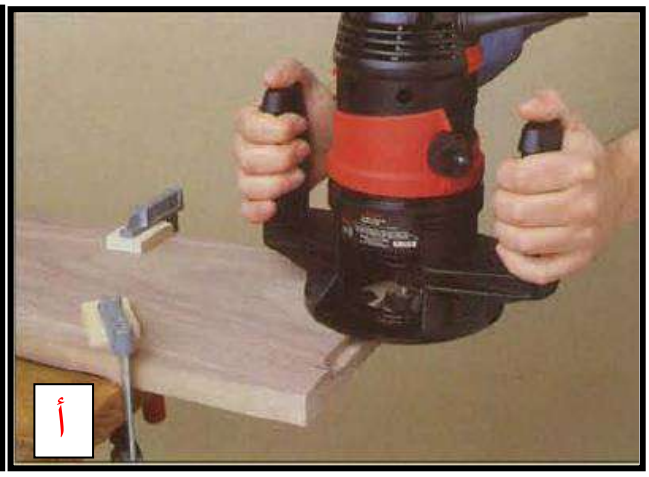
2-6-1تمهيد:-

الة الحلية أو المعروف (بالراوتر) اما ان تكون على أشكال بسيطة متحركة او تكون مثبته على طاولة صغيرة بحيث يتم التفريز(التغذية) من الاعلى وهذه تستخدم في الورش الكبيرة (الانتاجية) . يتألف الجهاز من ظرف يدار بمحرك كهربائي يدور بسرعة عالية ومن قاعدة مركبة ذات مقبضين كبيرين يمسكان جانبي الالة بحيث يمكن لها أن تتحرك فوق سطح الخشب إثناء عملها وتشبك بغلاف المحرك وتحتوي الة الروتر على عمود دوران رأسي يدار بسرعة عالية جداً ويركب على نهاية المحور بعض القواطع المختلفة الأشكال والتي تبرز أسفل القاعدة السفلى للجهاز المتحرك والشكل رقم (2-31) يوضح ماكنة الفريزة.

شكل رقم (2-31) يوضح الة الفريزة

2-6-2مجالات استخدام الة الفريزة اليدوية الكهربائية:

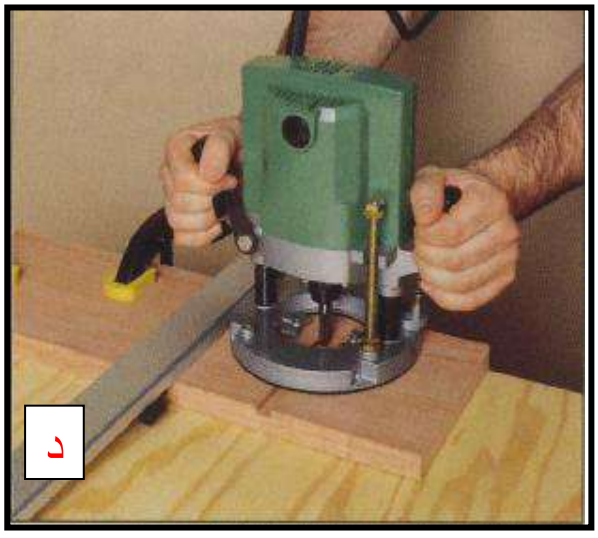
الغرض من الة الحلية هو عمل حليات هندسية مختلفة لتحلية المشغولات ولتحسين منظرها عن طريق تكرار عمل وحدات مختلفة مثل الخطوط المستقيمة والدوائر وأنصاف الدوائر كما في الشكل رقم (2-32)أو محفار أو شطف أو إفريز, وقد تستخدم هذه الحليات أو الكرانيش لتغطية أماكن اللحام أوالتثبت في وسط قطع الأثاث أو الأجزاء السفلى لها. كما وتستخدم للتحزيز والنقر التقبي وفي أعمال النحت او القولبة عندما يركب فيه المقطع المناسب .



عملية تفريز بشكل مستقيم في الحافات

عملية تفريز على الاشكال الدائرية

عملية تفريز دائري داخلي باستخدام المساند



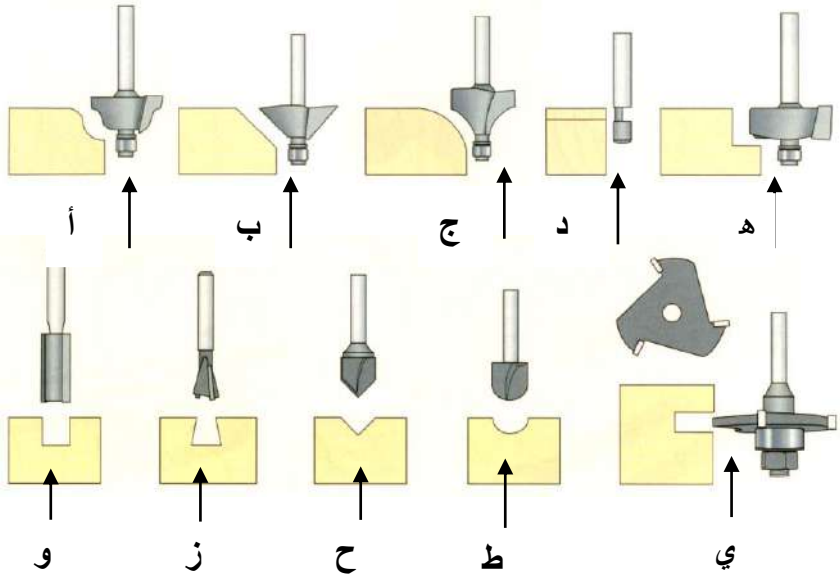
عملية تفريز بشكل مستقيم داخلي وبإسناد مسطرة القياس

شكل رقم (2-32) يوضح بعض مجالات استخدام الة الفريزة اليدوية الكهربائية

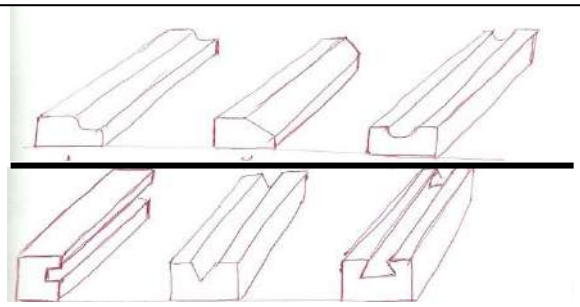
2-6-3 أنواع الاسلحة(الرؤوس) المستخدمة في التعزيز الحلية:

أ- سلاح العمل للحليات البيضوية الطرف (قطعة الحافة الرومانية).
ب- سلاح العمل للمنحنيات المتعاكسة (شطب الحافة).
ج- سلاح العمل لزاوية محدبة محددة.
د- سلاح العمل للقطع المستقيم.
هـ - سلاح العمل لزاوية قائمة.
و- سلاح عمل الشطوب.
ز- سلاح لعمل تعشيقة ذيل الحمام.
ح- سلاح لعمل حفر أخدود على شكل حرف V.
ط – سلاح لعمل الأشكال المستديرة الغاطسة.
ي – سلاح لعمل فتحة قطع ثلاثية الأجنحة.

وهذا ما تبينه الصور في الشكل رقم (2-33) ادناه:-



شكل (2- 32) انواع الروؤس المستخدمة لعمل الحلية مع نماذج من المنتجات

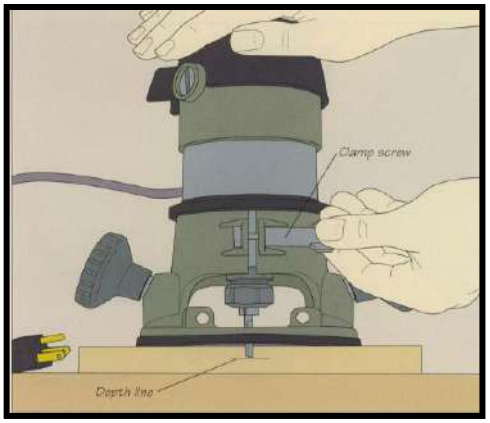


شكل رقم (2-33) أنواع الروؤس المستخدمة لعمل الحلية مع نماذج من المنتجات

2-6-4 ادامة آلة الفريزة اليدوية الكهربائية:

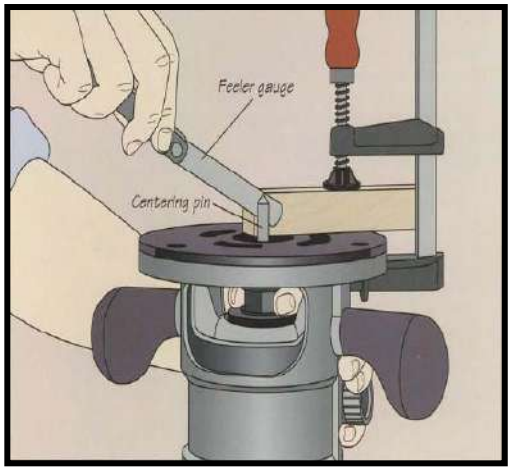
1- التأكد من شد السلاح قبل البدء بالعمل كما في الشكل رقم (2-34).
2- وضع القفيص الخاص بتثبيت المقابض كما في الشكل رقم (2-35).

شكل رقم (2-34) يوضح عملية تثبيت السلاح

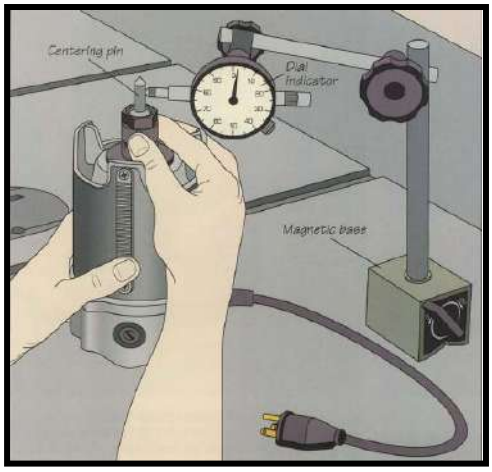


شكل رقم (2-35) يوضح وضع القفيص الخاص بتثبيت المقابض

3- قياس المسافة بين السلاح وقطعة الخشب بمقياس Feeler gauge قبل البدء بالعمل كما في الشكل رقم (2-36).
4- فحص حدة السلاح القياس Dial gauge كما في الشكل رقم (2-37).



شكل رقم (2-36) يوضح عملية
قياس المسافة بين السلاح وقطعة الخشب



شكل رقم (2-37) يوضح عملية فحص حدة السلاح

2-6-5 طرق الوقاية إثناء العمل على آلة الفريزة اليدوية الكهربائية:-

1- ارتداء النظارات وارتداء الكمامات لتجنب الاضرار الناتجة من تطاير الغبار.
2- عدم ضبط الالة أو تغيير المقطع من دون أن تفصل الة الحلية (الفريزة) عن الكهرباء.
3- اتبع تعليمات مشرف العمل بحذر إثناء تغيير المقطع أو ضبط عمق القطع.
4- أسند الجزء السفلي الالة الحلية المسطح على الجزء , واحرص على أن يكون المقطع بعيداً عن الخشب قبل التشغيل , اترك المقطع يصل الى سرعته القصوى قبل تغذيته بثبات في الخشب.
5- حافظ على الحد القاطع للألة للحصول على اسطح ناعمة والحفاظ غلى سلامة المحرك الكهربائي(MOTOR) واستبدل الحد القاطع (الحدود القاطعة) كلما تطلب ذلك. حيث ان المقاطع غير الحادة تترك صقلاً رديئاً على العمل ويمكن ايضاً أن تحمل المحرك أكثر من طاقته فتعطله.

2-7- الة الحفر اليدوية الكهربائية

2-7-1 تمهيد:-

تشبه الة الروتر من حيث التركيب والاجزاء .تستخدم في الحلية النقش بشكل مساعد وذلك من خلال استخدامها في عملية ازالة الاجزاء المراد حفرها ونقشها بعمق معين و بموجب الرسم او التصميم المطلوب وغالبا ما تستخدم اسلحة مستقيمة المقطع والشكل رقم(2-38) يوضح الة الحفر اليدوية الكهربائية.

شكل رقم(2-38) يوضح الة الحفر اليدوية الكهربائية

2-7-2 مجالات استخدام آلة الحفر اليدوية الكهربائية:

تستخدم في اعمال النقش وخاصة اعمال تسوية الحافات وتزيين الارضية كالزخارف والتوريقات النباتية كما في الشكل رقم(2-39) ادناه .

شكل رقم(2-39) يوضح عملية تسوية الحافات باستخدام الروتر

3-7-2 صيانة آلة الحفر اليدوية الكهربائية:

1- التأكد من شد السلاح بأحكام .
2- فحص الفحمات داخل من الكسر او الثلم وتنظيفها من الكاربون المتبقي بعد التشغيل.
3- فحص مفتاح التشغيل والايقاف قبل البدء بالعمل .

2-8-مكائن جمع الغبار بنوعيها الثابت والمتحرك

2-8-1تمهيد:-

هناك نوعين أساسين من جامعات الغبار وهما الثابتة والمتنقلة .ان الثابتة تكون متوفرة في ورش النجارة الكبيرة, وهذه المكائن تعمل بمرحلة مفردة أو بمرحلتين ,ان عمل جامعة الغبار ذات المرحلة المفردة يكون على اساس ان الفضلات والغبار يسحب من خلال المحرك الدافع والغبار الخفيف يرتفع ويصعد نحو كيس الغبار أما ترسبات العمل من الغبار الثقيل والتراكمات فتذهب الى مرفق حاوية الفضلات .

أما جامعة الغبار ذات المرحلتين فإن المحرك الدافع يقع في الأعلى حيث منفذ أنبوب الغبار ولذلك فإن الأجزاء الثقيلة ستسقط في حاوية النفايات وقبل أن يجتاز الهواء عبر المحرك الدافع والكيس , ان هذه العملية تقلل من استهلاك المحرك الدافع وكيس الغبار, ان جامعات الغبار بمرحلتين هي نوعا ما صعبة التنظيف.

2-8-2 ماكنة جمع الغبار الثابتة

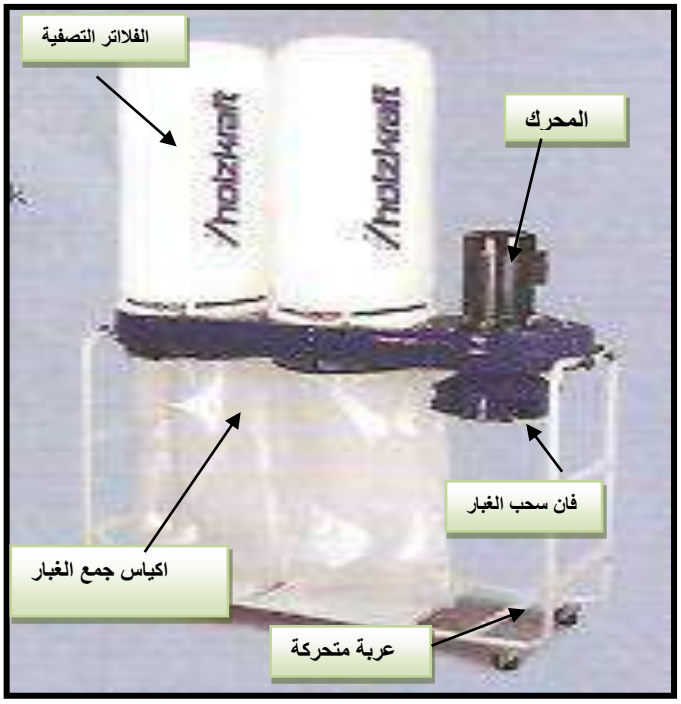
ويتم فيها استخدام وصلة ربط لربط فتحة التجميع بمنفذ الغبار للماكنة ويجب أن تكون بحجم ملائم لملائمة الاحتكاك مع فتحة الجمع على طرف واحد وان تكون منزلقة على فتحة الغبار في النهاية الأخرى0

ان منظومة جمع الغبار (النشارة) تتكون من شبكة من الانابيب المصنوعة من الالمنيوم تثبت في سقف المصنع والتي تكون بمثابة مجمع رئيسي للأنابيب الفرعية التي تربط بكل ماكنة على حدة من خلال الفتحات الخاصة بالمكائن, ان الشبكة مزودة بمحركات ضخمة تقوم بشفط النشارة وتجمع في تكوين خارجي على شكل سايلو موضوع في المعمل وفيه تجمع النشارة بواسطة الاكياس. والشكل رقم(2-40) يوضح ماكنة جمع الغبار الثابتة.

شكل رقم (2-40) يوضح ماكنة جمع الغبار الثابتة

2-8-3-ماكنة جمع الغبار المتحركة

تكون وعادة ماكنة جمع الغبار المتنقلة متوفرة في الورش الصغيرة وانها تكون كفؤة واقتصادية وتأخذ مكانا معقولا والشكل رقم (2-41) يوضح ماكنة جمع الغبار المتحركة.



شكل رقم (2-41) يوضح ماكنة جمع الغبار المتحركة

2-8-4 استخدامات ماكنة جمع الغبار المتحركة

تستخدم في جميع المكائن الثابتة ولها مدخل خاص يتم توصيلها بواسطة خرطوم مطاطي يثبت بقفيص .اما بالنسبة المكائن المتحركة فتوضع في مكان ثابت او يوجد معها كيس لجمع الغبار كما توضح الصور في الشكل رقم (2-42) ادناه.

شكل رقم (2-42) يوضح طريقة الربط وشفط النشارة

2-8- 5 ادامة مكائن جمع الغبار

1- مراقبة وتنظيف فلاتر التصفية .
2- افراغ اكياس الغبار قبل امتلاها بالكامل .
3- وضع الماكنة في المكان المناسب .
4- فحص خراطيم سحب الغبار من التشقق اوالتلف .

2-8-6 طرق الوقاية إثناء العمل على مكائن جمع الغبار:

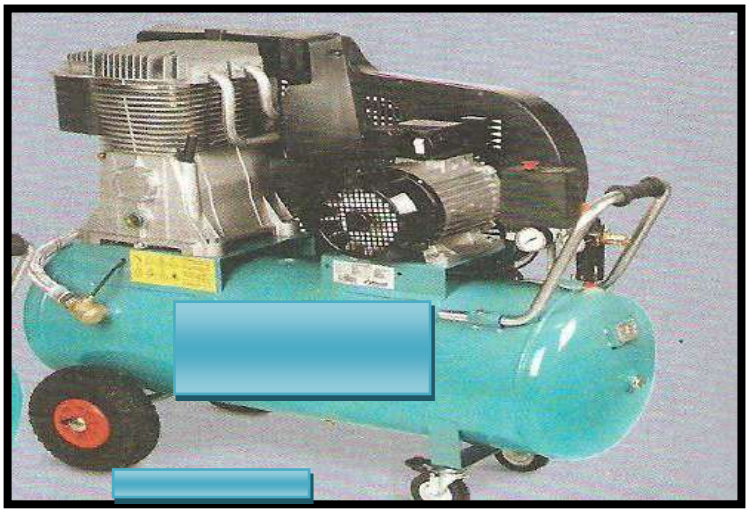
1- عدم تبديل الفلاتر اثناء عمل الماكنة .

2- ارتداء الكفوف اثناء فتح الفلاتر او رفع النفيات .
3-عدم النظر داخل خراطيم سحب الغبار اثناء العمل .
4-ارتداء الكمامات عند رفع النفايات واقيات النظر الشفافة.

2-9-أجهزة الطلاء والرش الكهربائية العاملة بالهواء المضغوط والكهرباء Compressed Air :-

2-9-1 تمهيد:-

وتعتبر وجود ضاغطة الهواء في المشغل من الضروريات بهدف استخدام الهواء اللازم في أعمال كثيرة حيث تقوم هذه الآلة بجمع الهواء وضغطه داخل وعاء معدني الذي هو عبارة عن خزان خاص لحفظ الهواء المضغوط وضغط الهواء محدد بواسطة منظم خاص يسمى منظم ضغط الهواء وتضبط ساعة ضغط الهواء المتصلة بخزان حفظ الهواء المضغوط كما في الشكل رقم (2-43).



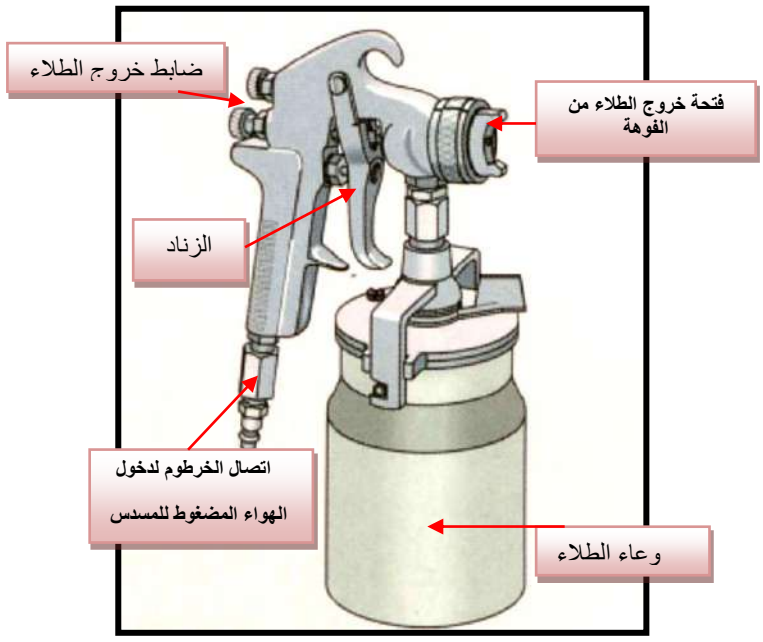
شكل رقم (2-43) يوضح ضاغطة هواء

2-9-2: مسدس الرش العامل بالهواء المضغوط:Spray Gun

1-تمهيد:-

أهم استخدام للأجهزة العاملة بالهواء المضغوط هو مسدس الرش (Spray Gun) والشكل رقم (2-44) يوضح مسدس الرش , والغرض من استخدام هذا الجهاز هذا الجهاز هو فرش طبقة الدهان على السطوح بواسطة الهواء المضغوط حيث يدفع أمامه كمية محدودة من الدهان تخرج من فوهته من الأمام مع الهواء على شكل رذاذ يتوزع على السطح وتحتوي المسدس على وعاء ويحتوي على وعاء مملوء بالدهان يتصل به من أعلاه أو من أسفله بواسطة خرطوم مطاطي ويتصل من طرفه الأخر بضاغطة هواء .. ومن مميزاته:-

1- سرعة العمل
2- توزيع مادة الطلاء بشكل منتظم .
3- الحصول على نعومة عالية.



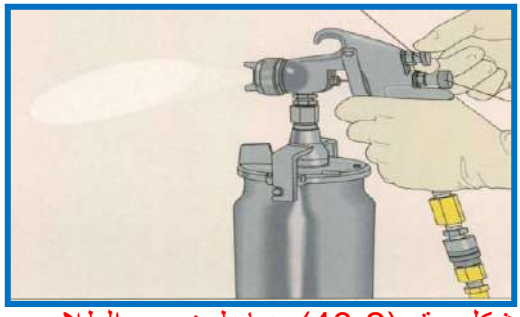
شكل رقم (2-44) يوضح مسدس الرش

2-طرق تحضير مسدس الرش قبل العمل:-

أ- تنقية الدهان بواسطة مصفي ذات فتحات صغيرة وتعبئته بالوعاء الملحق بمسدس الرش وكما في الشكل رقم (2-45).

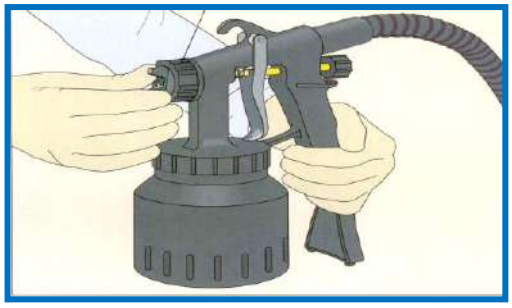
شكل رقم (2-45) يوضح مصفى الدهان

ب- التحكم بضابط خروج الطلاء حتى يتم ضبط كمية رذاذ الطلاء كما في الشكل رقم (2-46).



شكل رقم (2-46) ضابط خروج الطلاء

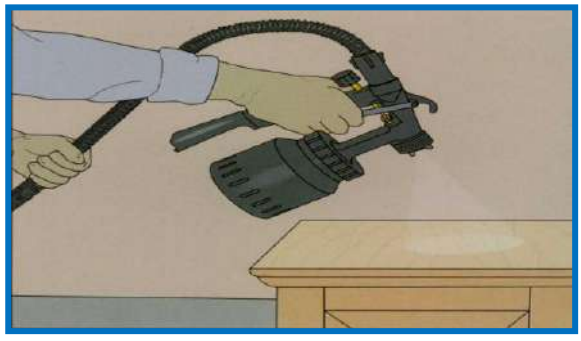
ج- التحكم اطار فتحة خروج الطلاء من الفوهة لضبط مخروط الرذاذ الخارج كما في الشكل رقم (2-47).



شكل رقم (2-47) يوضح التحكم اطار فتحة خروج بالطلاء من الفوهة

3-مجالات استخدام مسدس الرش العامل بالهواء المضغوط:-

يستخدم مسدس الرش في اعمال الطلاء ولكافة انواع الاصباغ والشكل رقم (2-48) يوضح بعض استخدامات.



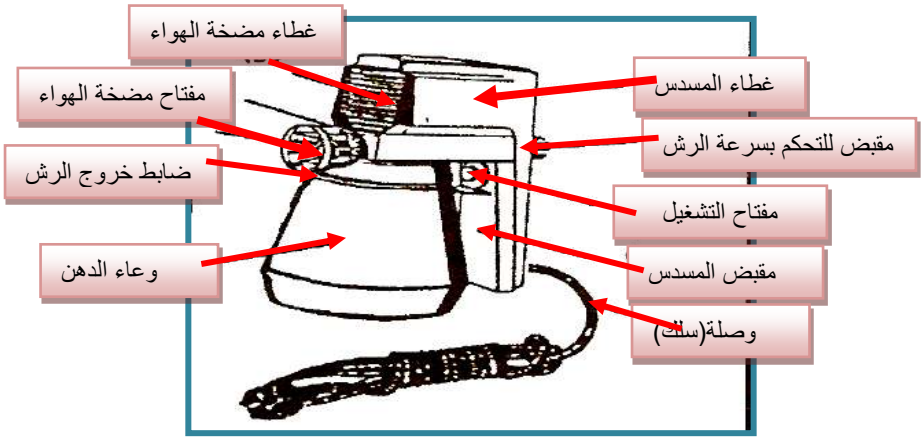
الشكل رقم (2-48) يوضح بعض استخدامات مسدس الرش

2-3-9-اجهزة الرش الكهربائية :- Air Less

1-تمهيد:-

يتم رش الدهان بهذا النوع من المسدسات بدون ضغط الهواء في الورش المتنقلة وبدون إستخدام ضاغطة الهواء – والرش بهذه الطريقة يوفر ما نسبته (30) إلى (40)% من الدهان وبنفس الكمية التي تستخدم بطريقة الهواء المضغوط.

وتعمل هذه المسدسات بالطاقة الكهربائية حيث يكون الرش بواسطة مضخة داخلية في جوف المسدس وينتج ضغطاً عالياً يقوم بدفع الدهان (عند وصول التيار للمضخة) الى فوهة المسدس بشكل سريع وبدون تكوين ضباب الدهان الذي يحدث في الطريقة السابقة (باستخدام ضاغطة الهواء) كما في الشكل رقم (2-49).



شكل رقم (2-49) يوضح مسدس الرش الكهربائي

2-مجالات استخدام مسدس الرش الكهربائي:-

يمكن استخدام هذا المسدس في جميع أنواع الدهان, حيث تتغير فوهته تبعاً لنوع الدهان المستخدم ودرجة لزوجته وسيولته.

4- ادامة مسدس الرش العامل بالهواء المضغوط:-

1- تنظيف فوهة خروج الدهان باستمرار لمنع التكلس.
2- تنظيف وعاء الدهان بعد الانتهاء من العمل.
3- حفظ مسدس الرش في مكان آمن.

4-طرق الوقاية إثناء العمل على اجهزة الرش العاملة بالهواء المضغوط:-

1- ارتداء بدلة العمل .
2- ارتداء النظارات الواقية للوقاية من تطاير رذاذ الدهان كما في الشكل رقم (2-50).
3- التأكد من وصول التيار الكهربائي قبل العمل عليه.
4- ارتداء الكمامات الخاصة لمنع الرذاذ من الدخول للجسم من خلال الفم والانف والاذن (لان قسم من الرذاذ المتطاير الخفيف والسريع يدخل الى فتحة الاذن بنسبة قليلة وتوثر على طبقة الشمع) .

شكل رقم (2-50)يوضح معدات السلامة المهنية عند استخدام مسدس الرش

اسئلة الفصل الثاني

س1 - ما هو منشار الصينية وماهي اجزاءه ؟
س2- عدد انواع الاسلحة المستخدمة في منشار الصينية ؟
س3 -عرف منشار التخريم اليدوي الكهربائي ؟
س4 -عدد اجزاء منشار التخريم الكهربائي ؟
س5 -عدد الاعمال التي تنجز بمنشار التخريم ؟
س6-ارسم رسما تخطيطيا للرندة الكهربائية اليدوية موضحا عليه جميع اجزاءها؟
س7 -ماهي استخدامات الرنده الكهربائية اليدوية ؟
س8 -ارسم رسما تخطيطي للمثقاب اليدوي الكهربائي موضحا علية جميع اجزاء ؟
س9- عدد انواع واشكال البرايم التي تستخدم مع المثقب اليدوي الكهربائي؟
س10- علل ماياتي ؟
أ- المقبض الامامي للرنده الكهربائية اليدوية نتحكم بمقدار عمق القطع .
ب- استخدام قاعدة لحمل المثاقب .
ج- وضع اليدين على المثقاب
د- استخدام الخشب المستعمل تحت الشغلة عند استخدام المثقاب اليدوي الكهربائي ؟
هـ-لا تعد ماكنة الصقل الدائرية ملائمة لتحضير السطوح التي ستصقل .
و- لا يسمح ببقاء الة التنعيم الشريطية في مكان واحد لمدة طويلة .
ز- ارتداء الكمامات عند العمل في الات الصقل الكهربائية اليدوية .
حـ - لا تصقل الاطراف والقطع الخشبية الملبسة بالقشرة الرقيقة .
ط- لا يجوز العمل على ماكنة الحلية من غير تثبيت عامود الارشاد في الحلايا المقوسة .
ي- تزيت الاجزاء المتحركة كافة في الجامعة النجارية .
س11- عدد انواع الات الصقل الكهربائية اليدوية ؟
س12- بين استخدامات كل نوع من انواع الات الصقل الكهربائية اليدوية .
س13-قارن بين الة الفريزه (الحلية) اليدوية الكهربائية والتي تعرف ايضا بالراوتر وبين ماكنة الحلية (الفريزه) الثابتة ؟
س14- ارسم رسما تخطيطيا الخمسة انواع من الاسلحة المستعملة في الة الروتر ؟
س15- عدد مجالات استخدام الة الروتر؟
س16- ماهي الة الحفر اليدوية الكهربائية ولأية الاعمال تستخدم ؟
س17- ماهي اجهزة الطلاء بالرش ؟
س18 -ارسم رسما تخطيطيا لمسدس الرش مؤشرا على أجزائه ؟
س19 -عرف الة الرش العاملة بالكهرباء .عدد اجزاء مسدس الرش الكهربائي ؟
س20 -ماهي مجالات استخدام اجهزه الطلاء بالرش ؟
س21- عدد طرق الوقاية اثناء العمل على اجهزه الطلاء بالرش ؟
س22-عرف مكائن جمع الغبار وعددها ؟
س23- كيف تتم عملية جمع الغبار في المنظومات الثابتة ؟
س24- ارسم تخطيطا لماكنة جمع الغبار المتحركة مع وضع اجزائها على التخطيط ؟
س25- كيف تتم عملية سحب الغبار من احد مكائن النجارة بواسطة مكائن السحب المتحركة ؟

الفصل الثالث

1-مكائن كبس الاخشاب.

2- مادة الغراء بأنواعها

3- ثني وتشكيل الاخشاب.

4- عمليات ومواد الصبغ والطلاء

5- الزخرفة والنحت.

6- العدد والخامات المستخدمة في التنجيد وطريقة التنجيد.

7- طرز وانواع الاثاث المختلفة عبر العصور.

8- الاثاث المنزلي وانواعه ووحداته القياسية.

9- الاثاث الخشبي والمعدني(المتداخل)

10-خواص الاثاث الجيد .

الهدف العام

يهدف هذا الفصل الى إكساب الطالب المعرفة الاساسية في مكائن الكبس والغراء المستخدمة في ورش النجارة وخارج ورش النجارة وطرق ثني وتشكيل الاخشاب وعمليات الطلاء وطرق الزخرفة والنحت على الخشب والعدد والخامات المستخدمة في التنجيد وطريقة التنجيد وطرز وانواع الاثاث المختلفة عبر العصور والاثاث المنزلي وانواعه ووحداته القياسية , والاثاث الخشبي والمعدني(المتداخل) وخواص الاثاث الجيد.

الاهداف الخاصة:

بعد ان يدرس الطالب هذا الفصل يصبح قادرا على:-

1- معرفة اجزاء مكائن كبس وطريقة استخدام الخشب وصيانتها و تطبيق اجراءات السلامة عند العمل عليها .
2- معرفة الغراء وانواعه ومكوناته وطرق تحضيره.
3- معرفة ثني وتشكيل الاخشاب الى اشكال مختلفة.
4- معرفة عمليات طلاء الاخشاب وانواع الطلاء وفوائده.
5- معرفة طرق الزخرفة والنحت على الاخشاب.
6- معرفة العدد والخامات المستخدمة في التنجيد وطريقة التنجيد.
7- معرفة طرز وانواع الاثاث المختلفة عبر العصور.
8- معرفة الاثاث المنزلي وانواعه ووحداته القياسية.
9- معرفة الاثاث الخشبي والمعدني(المتداخل)
10- معرفة خواص الاثاث الجيد.

3-1المكابس بأنواعها

3-1-1- مقدمة:

تستخدم المكابس في عمليات لصق السطوح الكبيرة المستوية منها والمنحنية بطبقات القشرة او المعاكس وتعتبر من الآلات الضرورية في النجارة وهي على عدة انواع وكما يأتي :-

3-1-2: المكابس اليدوية الميكانيكية وتشمل:-

أ- المكابس الميكانيكية الاعتيادية.

ب- المكابس الميكانيكية الحرارية.

ا- المكابس الميكانيكية الاعتيادية

وهي عبارة عن جهاز يستخدم للكبس بواسطة الضغط ويتكون من سطحين علوي وسفلي, أما عرض المكبس فيختلف حسب القياسات المطلوبة ويتكون من عدة أعمدة ملولبة (مقلوظة) حيث ان القرصة العليا والسفلى مقسمة الى عدة أجزاء واكثرها ثلاثة اجزاء وكل منها مكبس بذاته على عربة متحركة منفصلة حيث يمكن استعماله منفصلا عن باقي الاجزاء ولكل منها عمود ملولب (مقلوظ) يستخدم في عملية الضغط.

أجزاء المكبس الميكانيكي: يوضحة الشكل (3-1) ادناه المكبس الميكانيكي واجزائه:

شكل رقم (3-1) يوضح اتمام عملية الكبس بالمكبس الميكانيكي

الجزء العلوي:-

1- قرصة خشبية: توجد في السطح الاعلى للمكبس وتكون سميكة.
2- قرصة من الحديد : تكون مثبتة بالقرصة الخشبية تساعد على توزيع الضغط.
3- عمود مغلوظ: متصل بقرصة الحديد.

الجزء السفلي:-

1- قرصة خشبية : توجد في السطح السفلي وتكون سميكة ايضا .
2- عربة: وتكون متحركة يمكن سحبها الى خارج المكبس والى داخله.

مجالات استخدام المكبس الميكانيكي:

1- يستخدم في عملية رص المشغولات المراد لصق القشرة عليها.
2- يساعد في عملية الضغط لعدة مشغولات مختلفة بآن واحد.

صيانة المكبس الميكانيكي

1- تنظيف المكبس من الغراء المتبقي بعد عملية الكبس.
2- تزييت الاجزاء المتحركة للمكبس.
3- وضع الغطاء (الجادر) على المكبس بعد الانتهاء من العمل.

طرق الوقاية إثناء العمل على المكابس الميكانيكية

1- عدم وضع اليد بين الجزء العلوي والسفلي إثناء الكبس.
2- ارتداء بدلة العمل .
3- عدم دفع العربة بصورة سريعة عند وضع المشغولات.

ب- المكابس الميكانيكية الحرارية

ان تطور صناعة الاثاث وكثرة استعمال القشرة فيها وعدم ملائمة الطرق اليدوية للصق القشرة في المعامل الضخمة الإنتاجية ادى الى الاشغال من الطرق اليدوية للصق القشرة والمكابس الاعتيادية الى مكابس بخارية أو حرارية ذات ضغط حراري عالي لكبس القشرة واهمها ما ياتي:-

1- المكابس البخارية أو الحرارية.
2- المكابس البخارية أو الحرارية ذات الكيس المطاطي.

1- المكابس البخارية أو الحرارية

يتكون المكبس من عدة الواح تتخللها أنابيب يضغط داخلها البخار أو الهواء الحار أو تسخن بواسطة مقاومات حرارية وباستعمال الغراء الكيمياوي والضغط العالي للألواح يمكن الحصول على كبس صفائح القشرة مع بعضها للحصول على الالواح ذات الرقائق أو كبسها على المشغولات المستوية.

اجزاء المكبس البخاري او الحراري

1- الألواح: حيث يتكون المكبس من عدة الواح.
2- أنابيب: وتكون موجودة داخل الألواح.
3- بخار أو هواء حار أو مقاومات حرارية: تقوم بتسخين الالواح.

مجالات استخدام المكبس البخاري او الحراري

1- تستخدم هذه المكابس لكبس القشرة على السطوح المستوية.
2- تستخدم في عمل الالواح ذات الرقائق.

2- المكابس البخارية أو الحرارية ذات الكيس المطاطي

وتتكون من قاعدة مستوية يوضع فوقها القالب المعد لكبس القشرة عليه بأشكاله المنحنية أو لكبس الواح الرقائق ذات الاشكال المقوسة أو المنحنية أما القاعدة العليا للمكبس فقد ثبت فيها كيس مطاطي سميك ومقاوم للحرارة والضغط ذو فتحة تسمح لدخول البخار أو الهواء وله غلاف معدني خارجي , عند وضع رقائق القشرة فوق القالب المذكور بعد التغرية يسلط البخار أو الهواء الحار داخل الكيس المطاطي حيث سيأخذ جدار الكيس المطاطي الملاصق لرقائق القشرة شكل القالب ويترك بعد ان يجف الغراء عليه وتتم عملية اللصق.

أجزاء المكبس الحراري ذو الكيس المطاطي:

1- قاعدة مستوية: وتكون مصنوعة من الصلب يوضع فوقها القالب المعد لكبس القشرة عليه.
2- القاعدة العليا: وتكون في الجزء العلوي للمكبس.
3- كيس مطاطي: ويكون سميك مثبت في القاعدة العليا للمكبس وله غلاف معدني خارجي.

مجالات استخدام المكبس الحراري ذو الكيس المطاطي:

يستخدم المكبس البخاري للصق القشرة على السطوح غير المستوية كافة في معظم المعامل الانتاجية بالجملة.

صيانة المكابس الميكانيكية الحرارية:

1- صيانة انابيب البخار قبل تشغيل المكبس.
2- صيانة مقاومات الحرارة قبل استخدام المكبس.
3- تنظيف المكبس من الغراء المتبقي بعد الانتهاء من العمل.
4- فحص الكيس المطاطي قبل عملية الكبس.

طرق الوقاية إثناء العمل على المكابس الميكانيكية الحرارية:

1- ارتداء الكفوف الواقية إثناء عملية الكبس.
2- ارتداء بدلة العمل.
3-عدم وضع اليد على المشغولات اثناء عملية الكبس.

ثانيا: المكابس الهيدروليكية :

تعتبر المكابس الهيدروليكية من المكابس المتطورة لامكانيتها العملية الكبيرة في كبس الالواح المختلفة القياسات والكميات وهي تعمل بضغط الزيت داخل منظومة انابيب.

شكل رقم (3-2) يوضح مكبس هيدروليكي

أجزاء المكبس الهيدروليكي: الشكل(3-2) يبين احد انواع المكابس الهيدروليكية وهي .

1-القرصة :هي كتلة من الحديد الصلب.
2-عمود الهيدروليك :هو الذي يقوم بعملية رفع وخفض القرصة .
3- الهيكل :هو الذي يقوم بحمل اجزاء المكبس.
4- مفتاح التحكم في المكبس.
5- خزان الزيت :وهو الذي يغذي المنظومة الهيدروليكية بالزيت.

اعداد المكابس الهيدروليكية للعمل:

1- رفع البلاطة الى مستوى مناسب .
2- تنظيف سطح المكبس من الاتربة والاوساخ وغيرها .
3- وضع قطعة العمل المراد كبسها على السطح واذا كانت اكثر من واحدة يوضع فاصل من الورق أو النايلون بين كل قطعة واخرى لمنع تماسك القطع بسبب الغراء .
4- كبس البلاطة على قطعة العمل ثم الشد بشكل جيد بواسطة عجلة الكبس.
5- رفع بلاطة المكبس بعد مضي مدة مناسبة لا تقل عن يوم ومن ثم اخراج قطعة العمل .

مجالات استخدام المكبس الهيدروليكي:

1- يستخدم لكبس الالواح الخشبية والقشرة والفورميكا والميلامين وورق الديكور .
2- يستخدم في الكبس الحار والبارد ويصل ضغطه الى (FP60).
3-تستخدم لكبس المشغولات ذات الاحجام الكبيرة.

طرق الوقاية إثناء العمل على المكبس الهيدروليكي:

1- لبس ملابس العمل المناسبة .
2- يجب ابعاد اليدين عن قرص المكبس اثناء العمل .
3-يجب ان لا يتم الضغط بشدة على المشغولة المراد كبسها حتى لا تتعرض للتلف .

3-1-4المكابس الهوائية:

تعمل هذا المكابس بمنظومة ضغط الهواء باستخدام ما تسمى تاروسة الهواء الكهربائية حيث تعمل الضاغطة (التاروسة) الكهربائية على ضغط الهواء في الانابيب الموجودة في الجزء السفلي والمتصلة بأعمدة رفع وخفض الجزء السفلي والذي يقوم بعملية الكبس كما في الشكل رقم (3-3) الذي يوضح احد المكابس الهوائية.

شكل رقم (3-3) يوضح مكبس هوائي

اجزاء المكابس الهوائية:

1- جسم المكبس: لحمل جميع أجزاء المكبس.
2- منظومة الهواء: وتقوم بضغط الهواء في الاعمدة المربوطة في الجزء السفلي حيث يتم رفع الاعمدة بواسطة الهواء المضغوط.
3-الاعمدة: وتكون مصنوعة من (STAINLES STEAL) ومربوطة تحت الجزء السفلي للمكبس وترتبط بالأنابيب الداخلية لتاروسة الهواء.

3-2- الغـراء

يعد الغراء من المواد اللاصقة التي تعمل على زيادة المتانة والقوة عند تثبيت وتوصيل الاخشاب بعضها ببعض ومع غيرها من المواد والخامات المستعملة في اشغال النجارة من مواد بلاستيكية أو معدنية أو جلدية وغيرها , وعرف الغراء واستعمل في لصق وتثبيت الاخشاب منذ القدم حيث استخدم منذ عصر الفراعنة القدماء, فقد استعان العاملون في انتاج المشغولات الخشبية أنواع مختلفة من الغراء والمواد اللاصقة, ومع تطور الصناعات على مر العصور فقد تطورت صناعة المواد اللاصقة المستخدمة في أشغال النجارة , وهناك عدة أنواع من الغراء تستخدم في أشغال النجارة .

3-2-1 أنواع الغراء : وهو على عدة انواع منها :- (الغراء الحيواني, غراء الالبان , الغراء الكيمياوي ,

غراء الخضروات والمواد النشوية , غراء الدم , غراء السمك) .

3-3-ثني وتشكيل الاخشاب الى اشكال مختلفة

يعتبر الخشب من المواد ذوات القابلية المرنة لذا نشاهد عند حني أي قطعة من الخشب تحاول الرجوع الى حالتها الطبيعية وبسرعة عند رفع الضغط عنها لذا وجب تغيير تركيب أجزاء الاخشاب بواسطة الحرارة والرطوبة والضغط ليكون تغيير شكل القطعة تغييرا دائمياً".

استعملت الاخشاب المنحنية في كثير من الاعمال التجارية وخاصة في صناعة القوارب وهياكل السيارات والأقواس كما استعملت ايضا في صناعة الاثاث بصورة عامة وخاصة في صناعة الكراسي.

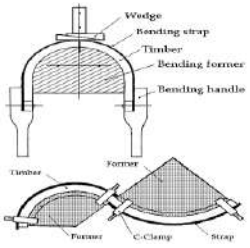
وان كانت لجميع الاخشاب القابلية المطاطية للانحناء ولكن تبين للأخشاب التالية قابلية للانحناء اكثر من غيرها مثل اخشاب الزان , الرامين , الجوز , البلوط.

3-3-1 طرق الثني:-

هناك طرق عديدة لثني الاخشاب فمنها اليدوية وتستعمل لعمل اعداد قليلة من الاثاث ام الآلية التي تستخدم لصنع كميات كبيرة لنموذج معين من الاثاث بنطاق انتاجي واسع , باستخدام القشرة من الأخشاب الثمينة لأكساء الاخشاب الرخيصة ثم استعمالها في معظم الاشغال النجارية وخاصة الاثاث ذات الاشكال المنحنية , يتم ومن رقائق القشرة المستخرجة صنع المعاكس ذات الطبقات الذي ادخل بكثرة في صناعة الكراسي نظرا لقابليته على الانحناء والتشكيل بسهولة. وتستخدم طرائق بحني (ثني) الاخشاب بواسطة المكائن الخاصة لحني الاخشاب وخاصة في حالة الانتاج بكميات كبيرة لنموذج معين من الاثاث ويمكن حني معظم انواع الاخشاب الصالحة للحني وبأي سمك وذلك بعد وضعها في حمام بخاري أو وضعها في الماء لمدة معينة للتشبع ليسهل ثنيها, هذا ويفضل ابقاؤها بقالب خاص بعد استخراجها من الماكنة الى حين استعمالها لمنع رجوعها الى حالتها الطبيعية .. ومثال على ذلك

1-عند التغليف بالمعاكس يتم ازالة طبقة من سمك المعاكس

2-عند تدوير الخشب العادي على شكل قوس يتم الترطيب بالماء ثم النشر لعمق محدد ثم تثبت جزء من البداية والاستمرار الى النهاية العمل وكما في المشغولات المبينة في الشكلين رقم (3-4) و(3-5)ادناه



شكل رقم (3-5) يوضح اخشاب مثنية ومصنعة

شكل رقم (3-4) يوضح اخشاب تم ثنيها

3-4-عمليات طلاء الاخشاب

3-4-1تعريف الطلاء:-وهو الطبقة الأخيرة التي تكسى أو تطلى بها الأسطح (الجدران ، الأسقف ، الارضيات ،الخشب ، المعادن) لتضفي طابعاً جمالياً و زخرفياً عليها و لتحمي الأسطح من التلف .
ويعتمد نوع الطلاء بصورة عامة على طبيعة المواد المراد طلائها ومواقع استخدامها سواء كانت داخل الغرف ام في المطابخ ام في الحدائق الخ...
حيث ان قطع الاثاث المراد اظهار اليافها الجميلة والجذابة تطلى بالطلاء الشفاف وعلى العكس فان الاخشاب العديمة الألياف تطلى بالطلاء غير الشفاف اما اثاث المطابخ والحدائق والحمامات فتطلى بدهان خاص لكي تقاوم التأثيرات الجوية والرطوبة والمياه. كما في الشكل رقم (3-6).

شكل رقم (3-6) يوضح طلاء قطعة اثاث

3-4-2 فوائد الطلاء للسطوح الخشبية

تطلى الاجزاء المختلفة من هياكل المشغولات تحقيقا لغرض او اكثر من ما يأتي:-

1- وقايتها من المؤثرات الجوية كالرطوبة والحرارة.
2- حمايتها من مهاجمة الآفات المختلفة مثل السوس والعفن وغيرها.
3- اخفاء العيوب الموجودة بها مثل: العقد والرضوض والتشققات وتباين الالوان.
4- اعطاؤها لونا جميلا او بريقا لامعا يتناسب مع معطيات المكان وينسجم معها.
5- تسهيل تنظيفها عند تعرضها للتلوث مع طول الاستخدام.
6- تلوين سطح الخشب الرخيص لتقليد الاخشاب الثمينة.
7- الحصول على لون واحد في المشغولة التي تصنع من انواع مختلفة من الاخشاب.
8- تلوين الخشب بلون اخر مع المحافظة على شكل اليافه الاصلية.

اضافة الى ما تتميز به من النواحي الصحية وقد يبرز جمال المشغولات بعد عملية الطلاء حيث تظهر في بعض الاحيان جمال الالياف الطبيعية. ويوضح الشكل رقم (3-7) ادناه منضدة تعرضت للتغيرات الجوية.

شكل رقم (3-7يوضح منضدة تعرضت للتغيرات الجوية

3-4-3 اهم انواع الطلاء اللازم للأخشاب :-

اولا- الصبغات:-

ان جميع الصبغات المستعملة يرجع تاريخها الى صناعة الانيلين المستخرج من قطران الفحم وهي على ثلاثة انواع:-

1- الصبغة المائية.
2- الصبغة الزيتية.
3- الصبغة الكحولية.

1- الصبغة المائية:- تمتاز هذه الصبغة بانها تظهر جمال الياف الاخشاب الحقيقية ومن مضارها هي انها تعمل رفع الياف الاخشاب وتجعل السطح خشنا. ان الصبغات المائية هي المفضلة لأنها أكثر ثباتا وسريعة الجفاف وانها بوجه عام لا تتلاشى وتعطي لونا شفافا وتبرز الياف الخشب بوضوح اضافة الى انها تتخلل مسام الاخشاب ويمكن استعمال الفرشاة أو قطعة من القماش أو الاسفنج في عملية الصبغ

2-الصبغة الزيتية:- تحضر الصبغة الزيتية بإذابتها بالتربنتاين حيث يكون البعض منها غير شفاف كما هو الحال في الصبغات المائية وتتوفر بالوان عديده. ويمكن فرش الصبغات الزيتية بشكل خاص على سطوح الاخشاب الواسعة بواسطة الفرشاة أو قطعة من القماش خاصة اذا سبق وان دهنت الاسطح بمواد زيتية كدهن بذر الكتان النقي وهذا الدهان يجنب ظهور الاطراف او النهايات بلون أغمق من لون الجوانب والسطوح الاخرى وعلى وجه العموم فان الصبغات الزيتية لا تنفش الياف الخشب مما يقلل الوقت اللازم والتكلفة مع امكانية الحصول على سطوح منتظمة بسهوله بسبب بطء جفافه كما ان ليس له تأثير سلبي الوصلات المغراة , ومن عيوبها انها لا تتغلغل في الخشب مما يعرضها للإزالة بسهولة عند التنعيم وتغير لونها عند التعرض لأشعة الشمس المباشرة كما وانها تحتاج الى وقت طويل للجفاف (مدة لا تقل عن 24 ساعة) , وان هذا النوع شائع الاستخدام في الابواب والشبابيك والمطابخ.

3-الصبغة الكحولية(الدملوك + السبرتو):- يعتبر الطلاء بالمواد الكحولية والدملوك من أقدم الطرق التي عرفها الانسان لطلاء الاخشاب بالمواد الشفافة والتي تساعد غالبا على سد مساحات الاخشاب واظهار اليافها الطبيعية الجميلة وحمايتها من التغيرات الجوية والرطوبة والحشرات والمحافظة عليها من تماسك الاتربة والاوساخ.

وتتكون الصبغة الكحولية من مسحوق الاصباغ مذابا بمحلول الأسبيرتو ويعتبر استعمال الصبغات الكحولية اصعب من غيرها لا نها تحتاج الى عناية ودقة كبيرة لسرعة جفافها.

يستحسن استعمال قطعة من الخشب المستهلك لاختبار لون الصبغة وتترك الى ان تجف تماما ليتبين اللون الحقيقي المطلوب. انظر الشكل رقم (3-8).

شكل رقم (3-10).عملية الطلاء بصبغة لونية من الدملوك المذاب بالكحول الصافي

ان المواد الكحولية فهي تساعد على ذوبان الدملوك وفرشه بصورة تدريجية على سطوح الاخشاب كما تعمل على سرعة جفاف الطلاء.

ثانيا: الطلاء(الدهان): تتوفر في الاسواق المحلية انواع كثيرة منها وتستعمل في طلاء السطوح الخشبية للمشغولات, بعد اعدادها وتجهيزها للدهان(او الصباغة عند اللزوم) وتتباين هذه الدهانات بانواعها وخصائصها واستعمالاتها , فبعضها يستعمل للتأسيس وبعضها للوجه النهائي (Finishing) ومنها الشفاف ومنها المعتم وبغضها يجف ببطء واخرى تجف بسرعة , وهناك اللامعة وغير اللامعة .

تستعمل الاصباغ الزيتية بصورة عامة لطلاء الجدران والسقوف كما وتستعمل ايضا لطلاء اثاث الحدائق والمطابخ للحفاظ عليها من الرطوبة والمياه وتستعمل بكثرة في طلاء اثاث الاطفال واحيانا اثاث غرف النوم والاستقبال والطعام ايضا.

وتستخدم الفرشة في عملية الطلاء ولأجل الحصول على نتائج افضل واسرع واكثر نعومة من استخدام الفرشاة استخدام مؤخرا مسدس الهواء.

وهي على نوعين:

1- دهانات التأسيس :- ويستعمل لطلاء السطوح بطبقة تأسيسية اولى بغية ايجاد الانسجام والتوافق بين السطح المراد طلائه وطبقة الطلاء النهائي. وتساعد على اغلاق المسامات في السطوح الخشبية وتقلل من امتصاصها لسائل الطلاء النهائي (لا نه مرتفع الثمن قليلا) , وتسهل انزلاق الفرشة على السطح اثناء عملية الطلاء .

2-طلاء الطبقة النهائية :تشكل الطبقة النهائية الظاهرة التي تلي طلاء التأسيس وتتوفر بأنواع وخصائص مختلفة تناسب الاستعمالات كافة, ومنها الشفافة مثل الكماليكا واللاكر والورنيش وتستعمل للمشغولات المصنوعة من اخشاب ثمينة جميلة الالوان والالياف وخالية من العيوب بغية المحافظة على الوانها واشكال اليافها. وبعضها معتمة(ملونة) مثل الطلاء الزيتي . واهم الطلاء النهائي هي :

أ- الكماليكا:-_ان المادة الاساسية فيها هي_قشور الكماليكا التي تنتج من مخلفات راتنجية تفرزها حشرة خاصة, وتحضر بإذابتها في الكحول.

ب- اللاكر: ومن اهم مميزات طلاء اللاكر سرعة جفافه , ومقاومته للتغيرات الحرارية والماء والزيوت والكحول , وتوفره بأنواع والوان عدة وسهولة التحام الطبقات الجديدة منه مع الطبقات الجديدة وامكانية استعماله على الكماليكا والاصباغ وبخاصة الاصباغ المائية والكحولية. ومن اهم عيوب طلاء اللاكر صعوبة طلاء المساحات الكبيرة منه بالفرشة وتسببه بتلف الدهانات الزيتية اذا ما استعمل فوقه وانه لا يستعمل فوق المعاجين العادية بل يحتاج الى معاجين خاصه به .

أ- الورنيش:- يستخدم في طلاء الاثاث وتلميعه مع بقائه على لونه الطبيعي كما في الشكل رقم (3-9) او لتثبيت لون اخر, يباع الورنيش جاهزا او بعلب وبحجوم مختلفة وهو على نوعين نوع ابيض شفاف ونوع ملون , تتوقف عملية الطلاء بالورنيش على نوع وانتظام دهانة السطوح وعلى كيفية تجفيفه يجب كما يجب فحص السطوح للتأكد من خلوها من الاتربة وانها تامة الجفاف.

شكل رقم (3-11) يوضح طلاء الاثاث وتلميعه مع البخار على طولها و(الدمار)

ومن انواعه:- (الورنيش الزيتي , الورنيش الكحولي , الورنيش الالكيدي) ويمتاز الورنيش بشكل عام برخص ثمنه نسبيا وتماسك قوامه وشدة التصاقه ومقاومته الجيدة للخدش والصدمات والماء والكحول والزيوت واشعة الشمس وتوفره بأنواع شفافة واخرى معتمه (بالوان مختلفة) تستعمل للسطوح الخشبية والمعدنية على السواء ولكن بطء جفافه يجعله استعماله محدودا في دهان قطع الاثاث الداخلي.

ثالثا- الطلاء بالشمع:- وهي احدى الطرق القديمة والبسيطة لطلاء الاخشاب والحفاظ عليها من التأثيرات الجوية والرطوبة ويمكن استعماله لدهان جميع الاخشاب ذات المسامات المفتوحة ولا يقتصر استخدامه على نوع معين وقد استعمل مؤخرا لطلاء الاثاث من الدرجة الاولى بعد اكساء أسطح المشغولات بوضع طبقات من محلول الأسبيرتو والدملوك.

رابعا-الطلاء بالذهب (التذهيب):-

التذهيب فن عريق يرجع الى عهد قدماء المصريين الذين استخدموا هذا الفن في تذهيب توابيت وحاجيات ملوكهم وعظمائهم. انتشر هذا الفن في العصر الاسلامي حيث استخدم في تجميل سقوف المساجد والمنابر وقصور الامراء واثاثهم ثم انتشر في اوربا في عصر النهضة خاصة في فرنسا حيث استخدم في تجميل الاثاث الفاخر واجزاء الجدران وحلايا السقوف وغيرها.

يجب ان نجري عملية التذهيب في مكان بعيد عن تيار الهواء لتسهل عملية اللصق ولا يعبث الهواء باوراق الذهب ثم البدء بعملية تلميع الجزء المراد تلميعه بآلة يشبه رأسها القرن المنحني المصنوع من العاج وذات مقبض حيث يشتد البريق واللمعان بالدلك المنتظم كما مبين في الشكل رقم (3-10)وتترك الاجزاء الاخرى لتبقى مطفأة اذا اقتضت الحاجة ثم تؤخذ قطعة من القطن الطبي وتبلل بورنيش الاسبرتو المخفف ويمسح بها السطح المذهب برفق وحذر وقاية له من التأثير الجوي وكثرة اللمس والاحتكاك والغبار.

شكل رقم (3-10) يوضح استخدام الفرشاة في عملية الدهان للقطع المنقوشة

3-5 - *طرق الزخرفة والنحت والحفر البسيط على الخشب*

3-5-1تمهيد:-

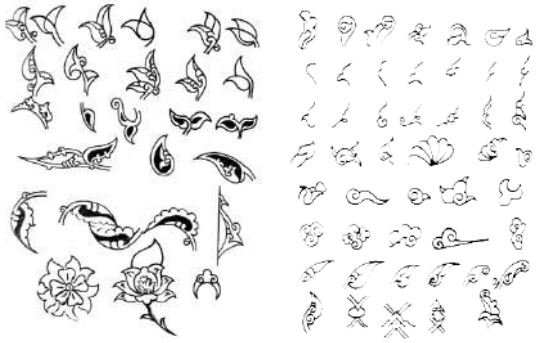
ان الزخرفة فن قديم راق ويتطلب من العامل به ان يكون ملما" برسمه او نقله من شكل الرسم الى المشغولات الخشبية وبالطريقة الصحيحة ويعرف ايضا" بفن الخردة نتيجة لتكوينه من قطع صغيرة ومتعددة بنفس المقطع ويجب على العامل ان يكون ملما" في استعمال آلة المنشار القرصي ذو الزوايا المتعددة (الكتر).

اما بخصوص النحت او بالأحرى اعمال الحفر والنقش فهي ضرورية لا عمال النجارة و تتطلب امتلاك مهارة في الرسم واستخدام شفرات النقش التي تكون متعددة من حيث شكل المقطع والحجم المصنوعة من الحديد المقسى لضمان الحفاظ عليها من التكسر اثناء العمل ولسنها باستمرار بواسطة حجر المسن الزيتي.

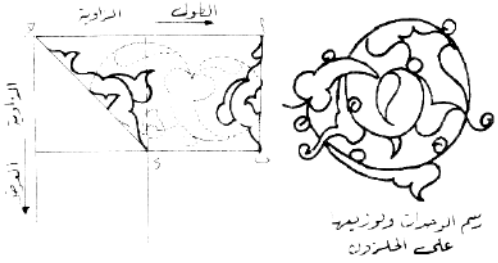
3-5-2-الزخارف الداخلة في قطع الاثاث (الريازة):-

الريازة – هي فن زخرفة العمارة والطرز الفنية المختلفة في المباني الاسلامية والفنون الزخرفية التي استعملت في تزين العمائر الاسلامية بالفسيفساء والاجر المنقوش والاحجار الزخرفية والاخشاب المنقوشة في رسوم هندسية او لنباتات او حيوانات اوزخارف كتابية .ومن أنواعها:-

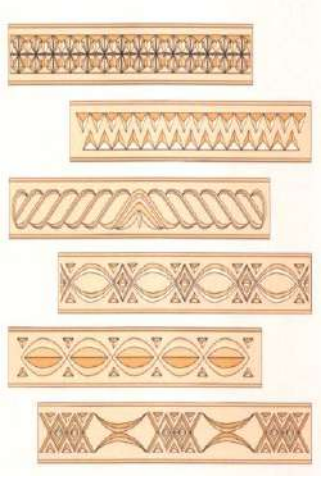
1-الزخارف النباتية : لقد اتجه الفنان العربي الى ان يتخذ من النبات عناصر زخرفية يجردها ويبعدها عن صورتها الاصلية , فلا نكاد ونشاهد في الفروع والاغصان والاوراق الخطوط المنحنية او الملتفة يتصل بعضها بالبعض الاخر, فتكون اشكالا لا حدود لها , حيث اتخذها الفنان العربي اساسا في رسم العديد من الاشكال واللوحات بعد ان حورها واضاف عليها اشكالا استنبطها من خلال نظره الى الشكل الاصلي من جميع الجهات , كما موضح في الاشكال رقم (3-11) و(3-12) و(3-13) و(3-14) و(3-15)ادناه.



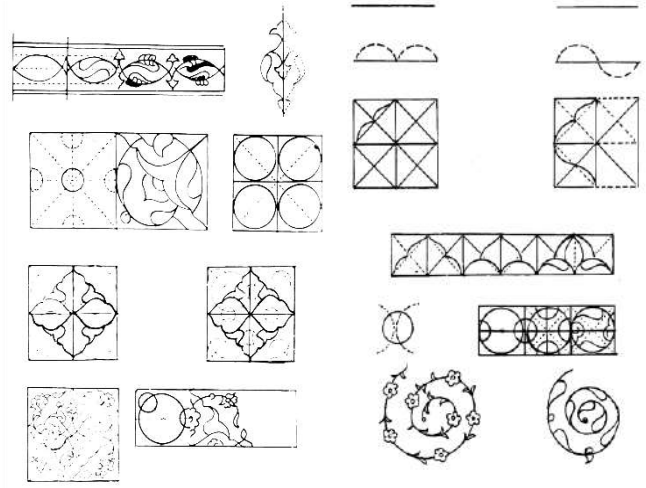
شكل رقم (3-11) الاشكال الخاصة بالزخرفة النباتية



شكل رقم (3-12) يوضح شكل زخرفي موزع على الحلزون



شكل رقم (3-16) يوضح بعض الاشرطة الزخرفية (الكورنيشات)



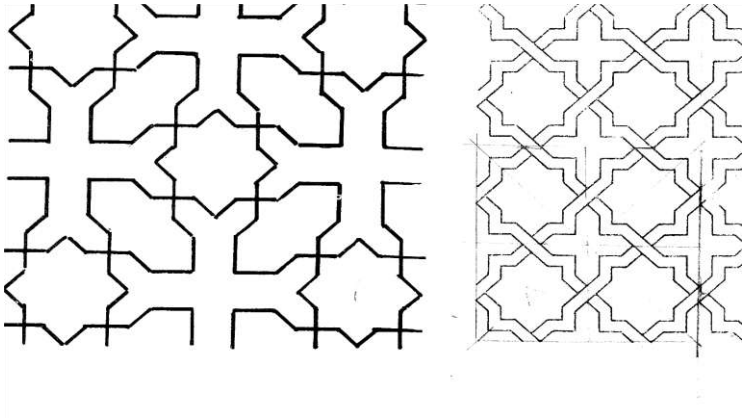
شكل رقم (3-15) يوضح بعض الوحدات الزخرفية

شكل رقم (3-15) يوضح نماذج من الابواب الخشبية المنقوشة بالأشكال الزخرفية

2-الزخارف الهندسية:-

ان الاساس في رسم الزخرفة الهندسية هو المربع او الدائرة ,حيث يمكننا رسم اشكال عديدة لا حدود لها من الزخارف الهندسية وقد استخدمت الزخرفة الهندسية في تزيين المباني الاسلامية من مساجد وقباب.

ماد منا بصدد البدء بتعلم رسم الزخرفة الهندسية ينبغي ان نبدأ من رسم المربع والمثلث والدائرة انظر الاشكال (3-19)(3-20) ادناه والتي تبين رسم المربع والمثلث والشكل الخماسي وذ و (10) اضلاع ثم الدائرة المقسمة الى اربعة اقسام .

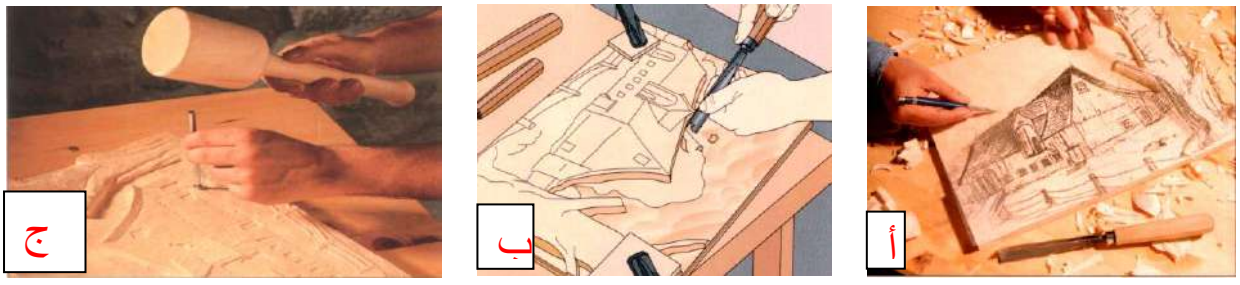


شكل رقم(3-20) يوضح زخارف نجمية متنوعة

ثانيا: الحفر(النقش):-

وهي عملية فنية يتم فيها قطع اجزاء من القطعة الخام لإظهارها بشكل مجسم ناطق له ثلاثة ابعاد بدلا من بعدين. ويتم ذلك باستخدام ادوات مساعدة (شفرات او ادوات تشكيل خاصة) انظر الشكل (3-17) :

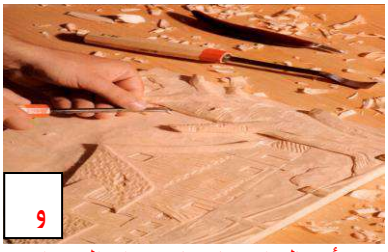
ملاحظة: لا تصلح جميع انواع الاخشاب لا عمال النقش والحفر وخاصة الاخشاب الرخوة مثل خشب الجام والسرو والصنوبر الخ ولا الاخشاب الصلبة جدا".



عملية تخطيط الرسم يوضح تثبيت اللوح بالمرابط تحديد الخطوط الخارجية للرسم باستخدام الشفرة

عملية ازالة الارضية

عملية الترميل استخدام سمبة خاصة



أعمال الانهاء باستخدام الشفرات

شكل رقم (3-17) يوضح طريقة الحفر على الخشب

6-3 –التنجيد

وهي من العمليات المكملة لتصنيع قطع الأثاث فهي مهمة وتعطي قطعة الأثاث الشكل النهائي وأهميتها أحياناً تكون أكثر من العمل النجاري فهي تغطي العيوب الداخلية وتسمى هذه العملية بالسوق العراقية بالدوشمة وهي تسمية واسعة الانتشار يمكن ان يكون النجار هو (دوشمجي) أو يوجد تخصص بالدوشمة حسب مهارة النجار فالأعمال الصعبة يؤديها الدوشمجي اما السهلة فباستطاعة النجار ان يؤديها وبسهولة.

3-6-1أهم العدد المستعملة في التنجيد:-

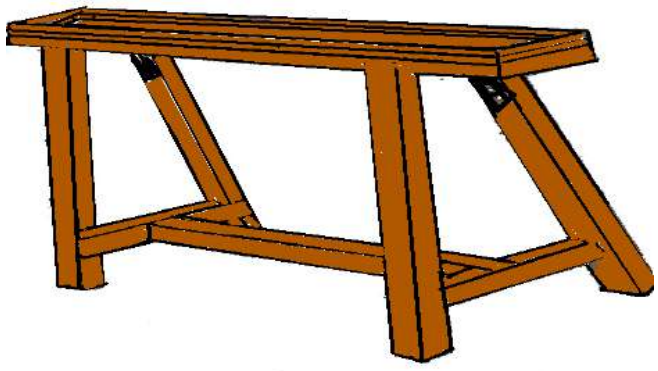
1- مطرقة التنجيد:- هي عبارة عن قطعة من الصلب مثبت بها مقبض رفيع معد للامساك بها عند الاستعمال. تستخدم في دق المسامير الخاصة بالتنجيد احد طرفيها برأس اسطواني الشكل والطرف الاخر مبطط في وسط شق لاستخدامه بدلا من الكماشة, ويوجد نوع اخر يشبه المبين ولكن رأسه الاسطواني ممغنط ليساعد المنجد كثيرا اثناء عملية التنجيد. وقد استعملت مؤخرا مطرقة خاصة تشبه آلة تدبيس الاوراق تعمل يدويا او بواسطة ضغط الهواء, كما في الشكل رقم (3-18).

شكل رقم (3-18) يوضح انواع من مطارق التنجيد

2- آلة قلع المسامير:- تستعمل في نزع مسامير الأغطية المنجدة قديما وهي اداة تشبه المفك ولكن رأسها المبطط عريض ورقيق ليساعد في عملية نزع المسامير بسهولة كما في الشكال رقم (3-19).

الشكل رقم (3-19)الة قلع المسامير

3- الحوامل الخشبية:- يستحسن استعمال حاملين لاسناد المشغولات المطلوب تنجيدها ويراعى ان تكون هذه الحوامل متينة وخفيفة قدر الامكان ليسهل حملها و نقلها من مكان لاخر كما في الشكل رقم (3-20).اضافة الى ضرورة متانتها ويجب ان تزود بحافات مدورة مغطاة بتنجيد من القماش السميك او الجلد منعا لتخدش او تشويه اسطح المشغولات , يكون ارتفاعها (75 سم) تقريبا وطولها (90) سم وعرض قرصتها(20) سم.



شكل رقم (3-20) يوضح الحامل الخشبي

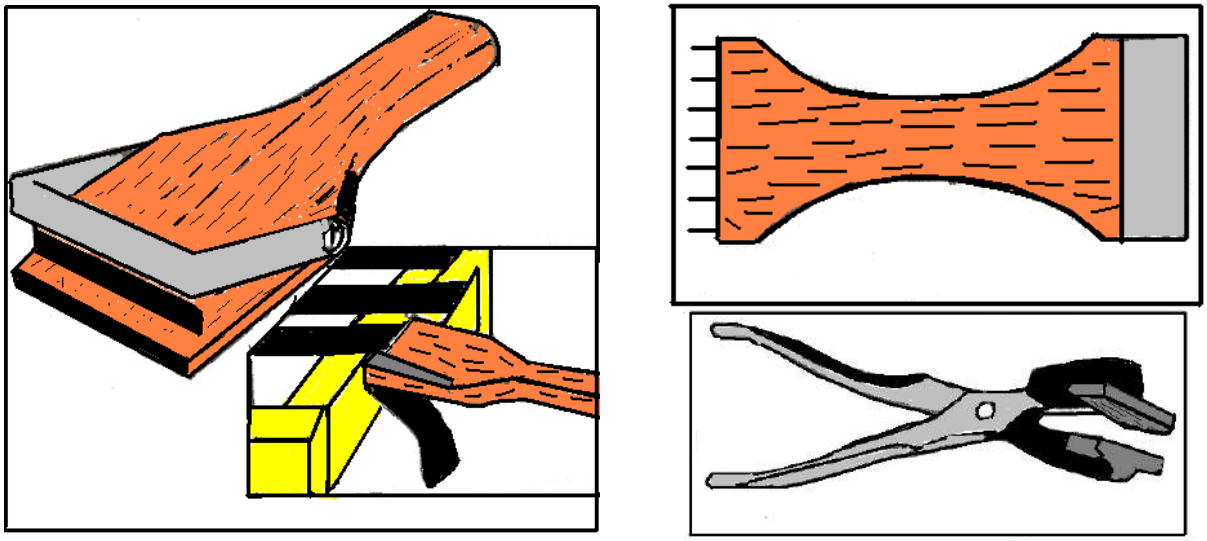
4- المقص:-

يعتبر من اهم عدد التنجيد حيث ان اكثر الاقمشة المستعملة في عملية التنجيد تكون سميكة كما يستخدم في قص شريط وخيوط التنجيد, الخام الاسمر , الجوت ...الخ .يجب ان يكون المقص من النوع الجيد كما في الشكل رقم (3-24) ويفضل ماكان طوله ما بين (18-25 سم).

الشكل رقم (3-21) يوضح المقص

5- شدادة الشريط:-

تستخدم شدادة الشريط لشد شريط التنجيد في عرض فتحات الاثاث وهي عبارة عن قطعة من الخشب طولها حوالي (12 سم) وعرضها (8سم) وسمكها (2) سم وهي ملفوفة من ناحية الحافة التي توضع في مواجهة الهيكل لمنع تخديش او تجريح دهانات المشغولات الخشبية وقد ثبتت عدة مسامير مدببة الرأس من الجهة الثانية لتساعد على سحب شريط التنجيد بقوة عند التثبيت بالمسامير ويوجد نوع اخر مثبت به حزام معدني ليساعد على سحب الشريط اثناء عملية التثبيت كما ويوجد نوع اخر على شكل كماشة تستعمل في حالة سحب شريط التنجيد ذي النهاية القصيرة انظر الشكل رقم (3-22).



الشكل رقم (3-22)يوضح انواع شدادة الشريط

6- ماكنة الخياطة:-

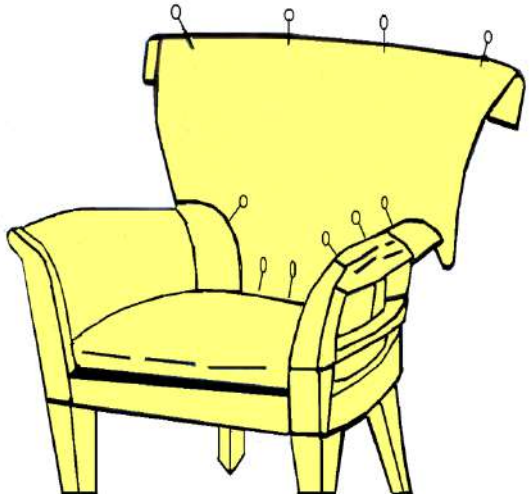
من الضروري جدا وجود ماكنة خياطة للأشغال الثقيلة كأعمال التنجيد مع كامل ملحقاتها لتساعد على تجميع وخياطة جميع الاوجه والاغطية الداخلية والخارجية. انظر الشكل رقم (3-23).

الشكل رقم (3-23)يوضح ماكنة الخياطة

1- المنظم:- وهي قطعة من الحديد احد طرفيها مسلوب ومدبب والاخر مبطط او على شكل مقبض يستخدم في توزيع الحشوة وتنظيم كثافتها مما يستخدم ايضا في تحريك الحشو عند اجراء عملية ضبط الحافات يتراوح طوله بين (16-25سم) كما موضح في الشكل رقم (3-24).

الشكل رقم (3-24)يوضح المنظم

2- الشوكة:- يصنع من الحديد احد طرفيها مسلوب ومدبب والاخر معكوف يستخدم في عملية تثبيت الاوجه في اماكنها مؤقتا قبل تثبيتها نهائيا يتراوح طوله بين (6سم)- (سم8) كما موضح في الشكل رقم (3-25) .



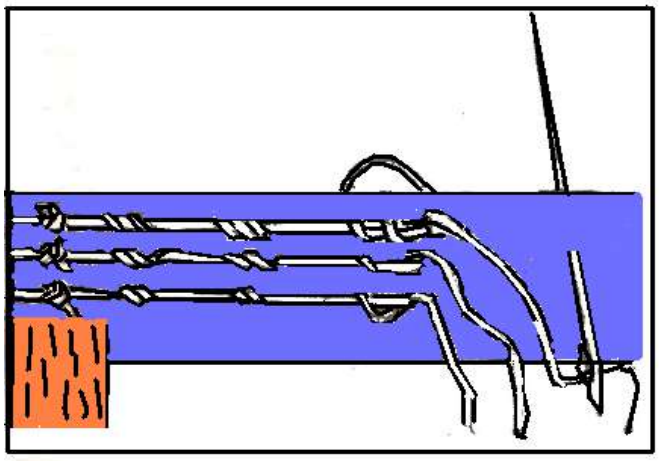
الشكل رقم (3-25) يوضح استعمال الشوكات في تثبيت قطع التغليف

3- الابرة المستديرة:- هي ابرة من الصلب على شكل نصف دائرة احد طرفيها مدبب, تستخدم في تثبيت قماش الجوت مع النابض الحشوة كما تستخدم عند عمل الحافات الامامية في المقاعد وطول محيطها من (8سم)– (25سم) كما في الشكل رقم (3-26).

الشكل رقم (3-26)يوضح استعمال الابرة المستديرة

11- الابرة المستقيمة:-

الشكل رقم (3-27) يوضح الابرة المستقيمة ذات الرأس المضلع تستعمل لخياطة الحافات والنهايات المدورة . وهي بأطوال مختلفة تتراوح من (15 – 30 سم) تستعمل في ربط نوابض التنجيد بشريط وتثبيت الحشو في قماش الجوت, ولهذه الابرة طرفان مدببان ليمكن استعمالها باتجاهين الى اعلى والى اسفل دون الحاجة الى عكسها.



الشكل رقم (3-27) يوضح الابرة المستقيمة (تستعمل باتجاهين)

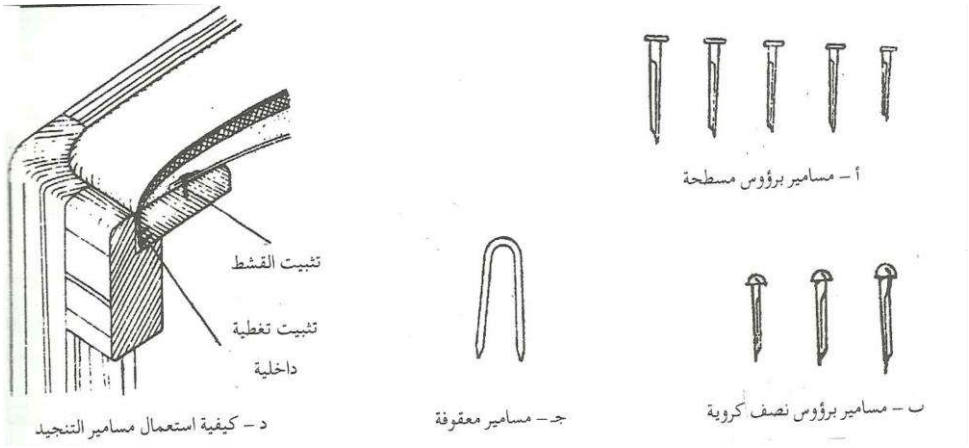
3-6-2 الخامات المستعملة في التنجيد:-

1- المسامير:-

توجد انواع عديدة تستعمل في أشغال التنجيد ولكل نوع منها استعمال خاص بالنسبة للمواد وأهمها:

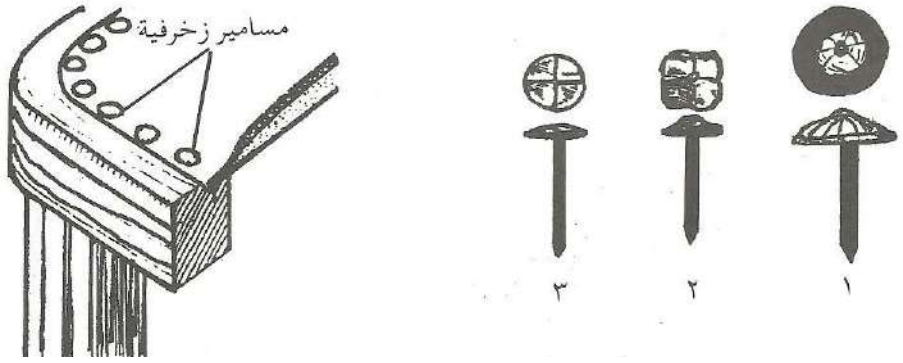
أ- مسامير التنجيد:- تصنع من اسلاك الصلب بلون ازرق داكن يميل الى السواد(غالبا) وتستعمل لتثبيت التغطيات الداخلية والخارجية وخيوط الربط على هياكل المشغولات وظهورها ومساندها وتتوفر بأشكال وقياسات مختلفة منها:-

- ❖ ذات رؤوس مسطحة :- وتستعمل في تثبيت التغطيات الداخلية والخارجية .
- ❖ ذات رؤوس نصف كروية :-وتستعمل لتثبيت التغطيات النهائية من الاقمشة والجلود والكرتون وغيرها.
- ❖ المسامير المعقوفة:- وتكون مدببة من الطرفين ولا رأس لها, ومعقوفة على شكل دبوس وتستعمل في تثبيت خيوط التربيط. وفي الشكل(3-28) انواع من مسامير التنجيد واستعمالها.



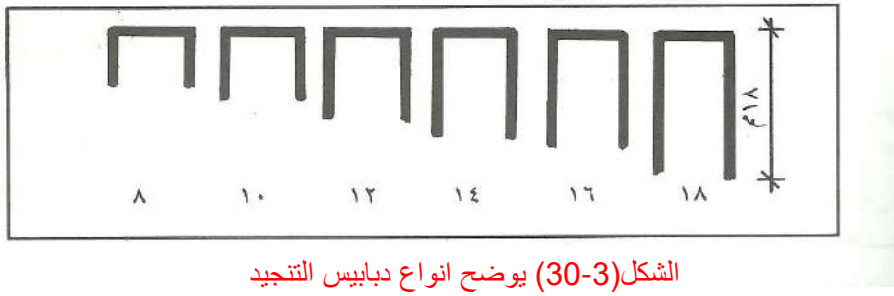
الشكل(3-28) يوضح انواع من مسامير التنجيد واستعمالها.

ب- المسامير الزخرفية:- تمتاز برؤوسها المزخرفة بأشكال هندسية مختلفة والوان براقة تلفت النظر, وبخاصة الذهبية والفضية اللامعة. وتستخدم في تثبيت الجلود والاقمشة وغيرها من خامات التغطية النهائية, بحيث تبرز الحافات بشكل زخرفي ظاهر. ويبين الشكل(3-29) المسامير الزخرفية واستعمالاتها.



الشكل(3-29) يوضح انواع المسامير الزخرفية

ج- دبابيس التنجيد:-_وتتوفر بقياسات عديدة تتناسب واستخداماتها في تثبيت الاقمشة وغيرها, على الاجزاء الخشبية في المشغولة . ويتم غرزها باستعمال مسدس التثبيت اليدوي اوالكهربائي او الهوائي. ويبن الشكل(3-30) انواع من دبابيس التنجيد.



الشكل(3-30) يوضح انواع دبابيس التنجيد

د- المسمار ذو الرأس الكروي(ويسمى محليا الكلبس) يستعمل عادة في العملية النهائية ولتغطية المسامير الظاهرة بعد تثبيت القماش (الوجه النهائي). وفي الشكل(3-31) انواع من المسامير ذات الراس الكروي.

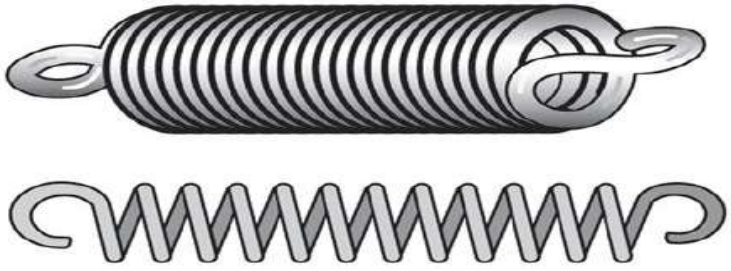
الشكل(3-31) يوضح المسمار ذو الرأس الكروي

2- النوابض:-

تستعمل في عملية التنجيد عدة انواع من النوابض منها:-

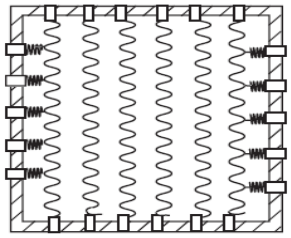
أ- النوابض الحلزونية: تصنع من سلك مختلف الاقطار فمنها ما يستعمل في تنجيد الاظهر والمساند والمقاعد ويمكن الحصول عليها بأطوال تتراوح من (10سم) -(20سم) ومنها ما تكون على شكل وحدات مغلفة

تستعمل في تنجيد الوسائد غير المثبتة المستعملة في الاثاث كثير الحشو وتثبيت هذه تصنع هذه النوابض بعدة طرائق منها داخل خندق معد لهذا الغرض ومنها باستعمال قطع معدنية مثقبة خاصة للغرض نفسه وبالامكان تغليف هذه النوابض باغلفة بلاستكية لتجنب احتكاكها بالمقاعد وحمايتها من التمزق حالة كما في الشكل رقم (3-32).



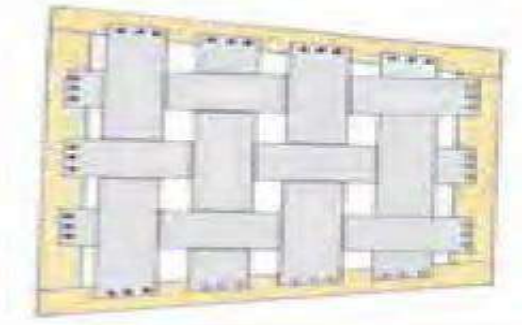
الشكل رقم (3-32)يوضح بعض انواع النوابض

ب- النوابض المتعرجة: تصنع من سلك فولاذي على هيئة تعرج بشكل ثعباني يمكن الحصول عليها بشكل لفات وبقياسات مختلفة, يمكن تقطيعها حسب الاطوال المطلوبة فالسميك منها يستعمل في تركيب قواعد المقاعد اما الرفيع منها فيستعمل في تنجيد ظهورها. تثبت هذه النوابض بقطع معدنية خاصة تمنع حدوث اصوات عند الاستعمال وبالإمكان ربطها باسلاك ذات رأس معكوف او باستعمال النوابض الشدادة. كما في الشكل رقم (3-33).



الشكل رقم (3-33)يوضح النوابض المتعرجة (زكزاك)

3- شريط التنجيد:- يصنع من نسيج الجوت ويكون عرضه من (5سم)-(10سم) فالعريض منه يستعمل في المقاعد والرفيع منه في الاظهر والمساند اما المتوسط العرض فيستعمل في كلتا الحالتين الاظهر والمقاعد, يباع عادة على شكل لفات, ويوجد نوع اخر يصنع من الخيوط الاعتيادية والنايلون واحيانا يكون مكسو بالمطاط لزيادة مرونته. كما في الشكل رقم (3-34).



الشكل رقم (3-34)يوضح شريط التنجيد

4-الحبال:- تصنع من القطن وتستعمل في ربط النوابض المستعملة في التنجيد وفائدتها تثبيت الجزء العلوي للنوابض والعمل على ضبط المسافات بين نابض واخر والتحكم في تحديد الارتفاعات المناسبة حسب عملية كل تنجيد.

أ- خيوط الجوت: هي خيوط مصنوعة من الياف الجوت وتستخدم في ربط نوابض الوسائد في اظهر ومساند الاثاث.

ب- خيوط الكتان المزدوجة: تصنع من الياف القطن وتستخدم في تشكيل الحافات وربط النوابض في اشرطة التنجيد وكذلك في جميع انواع الحياكة اليدوية في اعمال التنجيد.

ت- قماش الجوت: يصنع عادة من الياف الجوت وبانواع عديدة يستعمل في تغطية النوابض وعمل تجسيم الحافات الضرورية وتغطية اشرطة التنجيد في حالات التنجيد دون استعمال النوابض.

ث- لباد القطن: يستعمل في الاثاث المنجد لحشو الوسائد غير المثبتة في الكراسي وفوق الحشو التنجيد ليمنع تسرب الاتربة وظهور اطراف الحشو او الشعر المستعمل في التنجيد عند تخللها انسجة الغطاء (الوجه الاخير).

ج- الالواح المطاطية (الاسفنج): تستعمل هذه الالواح في عمل الوسائد ومعظم عمليات التنجيد وهوعلى نوعين:

1- الصناعي: ويشمل الضغط العالي والضغط الواطئ (الاعتيادي) ولكل من هذه الالواح مميزات وفوائد تختلف سمكها ومقاومة الضغط فيها ودرجات مرونتها, يمكن تقطيع هذه الالواح بالمقص على اشكال متعددة حسب الطلب وبالإمكان الصاق بعض القطع ببعضها بمواد لاصقة.

2- الطبيعي: ويستخرج طبيعيا من جذوع اشجار خاصة وينتج بأحجام وثخانات مختلفة وقد قل استعمال هذا النوع لارتفاع اسعاره ووجود الصناعي.

3-7- طرز الاثاث وأنواعها

3-7-1 الطراز الاشوري:-

لقد استعمل الأشوريين الزخارف لتزيين المشيدات فاستعملت النظم الهندسية ومنها أشكال نباتات وازهار كالنخيل كما استعانوا بأشكال خرافية كالأسد المجنح , لم تعرف أشكال الاثاث بالضبط الا من أثار المنحوتات فاستعمل الكرسي بساند وبدون ساند والكراسي التي تنتهي مخادعها برؤوس النسور وكانت أرجل المناضد مربعة تنتهي بمخروط وكانت نينوى عاصمة آشور تمتاز بالأثاث المزخرف الذي يمثل مطاردة الحيوانات والوحوش المفترسة وحفرت بعض الأرجل على أشكال انسان أسود وطعمت الأثاث بالعاج والمعادن الثمينة واستعمل خشب الأرز والأبنوس بكثرة وكذلك خشب الورد والجوز.

3-7-2 الطراز الفرعوني:-

اعتنى المصريون منذ اقدم العصور بصناعه الاثاث وقد وصلت تلك الصناعة في الدول القديمة الى درجة عالية من الدقة والذوق السليم, وقد عثر على سرير رجل تحاكي مخالب الحيوان كما في الشكل رقم (3-35).

شكل رقم (3-35) يوضح رجل سرير تحاكي مخالب الحيوان

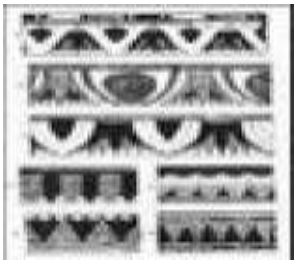
استعمل قدماء المصريون المقاعد المنوعة كالكرسي العادي ذي الظهر والكرسي الخالي من الظهر والمقعد الذي على هيئة حرف إكس, والكرسي ذي المتكأين , كما استخدم الحفر على الخشب والتطعيم بالعاج والأبنوس والتلقيم بالأحجار الكريمة والصباغة بالمعادن النفيسة .
لقد كان المصريون أول من صنع مقاعد الأسرة ذات أرجل تشبه حوافر الحيوان أو مخالبه كما موضح في الصور(5,4,3,2,1) في الشكل رقم(3-36) وقد انتقلت فكرة هذه الأرجل الحيوانية الشكل من بلد الى آخر, ولا تزال تلك الأرجل تستعمل الى يومنا هذا ونجدها ممثلة بشكل أو بأخر في الأثاث الفرنسي والإنجليزي والألماني والإيطالي والهولندي .

شكل (1)

شكل (2)

شكل(3)

شكل(4)


شكل (5)

شكل رقم (3-36) يوضح نماذج لأرجل اثاث مصنوعة بأشكال مشابهة للحيوانات

أما العناصر الزخرفية فقد شملت الأشكال الهندسية والأزهار مثل اللوتس وأوراق البردي والعنب والنخيل وغيرها كذلك اتخذ من الطير والحيوان والأنسان نماذج لنقشه وكانت أحب الألوان لديه الأحمر والأخضر والأصفر بدرجاته كما موضح في الشكل رقم (3-37) ادناه.

كرسي مذهب من قبر توت عنخ آمون في طيبة (مصر القديمة) من الخشب المغشى بالذهب والمطعم بالخزف والزجاج والكالسيت) مصر الأسرة 18 نحو1350 ق.م.

أثاث غرف نوم من مصر القديمة (عصر المملكة الحديث 1554- 1075 ق.م) من الخشب. يلاحظ مسند الرأس عند الجهة العليا من إطار السرير

شكل رقم (3-37) يوضح

3-7-3 الطراز الاسلامي:- من مميزات الأثاث الأسلامي الصناعات الزخرفية حيث ان لها صلة وثيقة بتأثيث البيت, فالأثاث لا يقتصر على المشغولات الخشبية- كالمقاعد والمناضد والخزائن فحسب بل يشمل البيت كله كالمفروشات والستائر والأرضيات وفرشها بالسجاد, وأدوات الإضاءة كالثريات والمصابيح والشمعدانات ....الخ

استخدمت عدة أنواع من الأخشاب وشملت وحدات هندسية مثل السداسي والأطباق بشكل النجمة كذلك الزخارف النباتية, أما فن التطعيم فيعني حفر أرضية التصميم بقياس المواد المراد التلقيم بها ومن ثم تلقيمها بالخانات المختلفة مثل العاج وعظام الحيوانات والأبنوس والأصداف وظهر السلحفاة والأخشاب الثمينة والمعادن كالذهب والفضة والنحاس الأصفر والأحمر والمعدن الأبيض والحديد وغيرها.

أما أكثر قطع الأثاث انتشاراً في العالم الإسلامي فكانت المنبر والمحراب والرحل (كرسي المصحف) وكرسي الإمام، وكرسي الملك والأريكة والسرير والتخت والكرسي ذو المساند والمقعد والطاولة والمنضدة وصندوق الملابس وعلب الزينة. . كما موضح في الشكل رقم (3-38).

الشكل رقم (3-38)
يوضح بعض الاشكال الزخرفية في القرن الاول الهجري (الطراز الاسلامي)

4-7-3 الطراز الحديث:- تطلق صفة الأثاث الحديث عادة على الأثاث الذي أنتج منذ أوائل القرن العشرين حتى اليوم. وقد اتخذ تصميم الأثاث الحديث منحيين اثنين: أولهما إحياء الأساليب التقليدية مع حرية التصرف في إدخال تعديلات عليها، إذ يندر التقليد الحرفي في هذا المجال. وثانيهما الاستجابة للمتطلبات الحياتية المعاصرة المتأثرة بالتحولات الاجتماعية والاقتصادية الاستهلاكية.

تسير صناعة الأثاث في أكثر البلاد العربية في اتجاهات ثلاثة مختلفة: يهتم الاتجاه الأول بمتابعة نموذج صناعة الأثاث العالمية وإنتاج قطع الأثاث النمطية المستخدمة في المكاتب والأماكن العامة على أساس الوظيفة في مصانع متخصصة لهذه الغاية وبأيد محلية. أما الاتجاه الثاني فيعنى بإنتاج الأثاث الفني العصري المقتبس في أكثره من النماذج الغربية التقليدية والحديثة مع محاولة إضفاء لمسات محلية أو شرقية عليه بما يتناسب مع استعمالاته، كما في الاشكال الموضحة بالشكل رقم (3-39) ومعظم هذا الأثاث من الأخشاب المعالجة أو الطبيعية وغالباً ما يتم تصنيعه يدوياً في ورشات النجارة الموزعة في المدن. وأما الاتجاه الثالث فهو محاولات إحياء الأثاث الإسلامي الشرقي المحفور والمطعم والمكفت والمُنزّل فيه الصدف و«الموزاييك» والعاج والمعدن وترميم ما بقي منه في البيوت والمساجد والكنائس، وإنتاج أشكال جديدة منه، مع محاولة المصممين المحليين وضع بصمات جديدة على هذا النوع من الأثاث ليغدو مناسباً لاستعمالات العصر، ويبقى إنتاج هذه الأنواع محدوداً ومخصصاً لفئات معينة من الناس.

الشكل رقم (3-39) يوضح قطع اثاث تجمع بين الخشب والمعادن

3-8-الاثاث المنزلي وانواعه ووحداته القياسية

3-8-1قطع الاثاث المستخدمة في المنزل:- يحتاج كل منزل أو دار سكن الى قطع اثاث مختلفة يستخدمها الانسان في حياته اليومية وان كانت تختلف من حيث العدد والحجم أو الشكل او اللون الا ان الغرض عند تجهيزها واحد , وهو راحة الانسان في نومه او جلوسه او طعامه...الخ ولقد خصص لكل غرفة او مكان خاص يستخدم فيها تلك القطع من الاثاث.

3-8-2 قياسات الأثاث:-إذا قمت بأخذ قياسات لقطع أثاث متنوعة مثل: سرير مفرد أو مزدوج أو سرير طفل أو مقعد جلوس مفرد آو متعدد القواعد أو كرسي طعام أو كرسي مكتب أو جلوس أو تجميل (كرسي تواليت) أو كرسي رسم أو كرسي طفل أو غير ذلك وقارنت بينها ستجد إن قياساتها مختلفة في النوع الواحد أو الأنواع المختلفة .

ويعتمد قياس قطعة الأثاث وتصميمها بشكل عام وقياسات أجزائها بشكل خاص على طبيعة استعمالها ومكانه ومدته والمواد التي تصنع منها ويرتبطان بشكل رئيس بقياسات جسم الإنسان ومتوسط عمره والحيز الذي يشغله جسمه في الفراغ أو في إثناء الحركة بأوضاع مختلفة وعدد المستخدمين.ولاتقل المسافات بين القطع نفسها أو بينها وبين غيرها أهمية عن قياساتها وذلك ضمانا لسهولة الحركة((circulation والتنقل دون إعاقة ويراعى ذلك عند توزيع الأثاث وتنظيمه في أماكنه .

3-8-3 أنواع الوحدات القياسية للأثاث حسب نوع الغرفة:-

1- غرفة النوم :- وهي اهم الغرف التي يحتاج اليها الانسان اذ يقضي بها معظم ساعات الليل وتساعده على الراحة حيث أنه الهدف الأساسي والمتفق عليه عند الجميع , فلا بد ان تكون مريحة قدر الإمكان , ولكن ذلك يختلف من شخص إلى أخر من حيث التصميم والقياس والخامة المستعملة .

ولابد ان يرعى سهولة استعمال هذه الغرفة وعدم ازدحامها بأكثر من المطلوب . انظر الى الشكل (3-40).

الشكل(3-40) يبن غرفة نوم

محتويات أثاث غرفة النوم:

تحتوي غرفة النوم على خزانة للملابس وسرير النوم والتواليت بالإضافة إلى الشماعة (علاقة الملابس) وزوج من الكموديات وسرير طفل أحياناً. وغيرها وفيما يلي قياسات كل منها:

أ- خزانة الملابس :

يختلف قياس الخزانة من شكل الى اخر حسب التصميم ويتوقف طولها على عدد الأبواب التي تزيد بزيادة عدد الأشخاص أو الممتلكات المراد تخزينها, وعدد الطبقات انظر في الشكل (3-41) ويكون عرض الباب الواحد(40-60) سم إي إن الخزانة التي طولها (244) سم تقريبا(بطول لوح الخشب)تقسم إلى (4-6) أبواب , ويزداد اذا كانت جوانب الخزانة لف حيث يصل طول الخزانة من (270) او (300) سم ويفضل العدد الأكبر من الأبواب لتقليل المساحة اللازمة لحركة الأبواب, آو تستخدم الأبواب المنزلقة بدلا من العادية إذا زاد عرض الباب , وقد يزيد الطول أو عدد الأبواب عما ذكر. إما الارتفاع فيكون(190-200) سم. وفي الخزانات ذوات الطابقين (جزء علوي للتخزين) يصل ارتفاعها إلى (244) سم وقد يزيد أيضا, والعمق(50-60) سم وهذا الفرق في القياس يعتمد على وجود أرجل خارجية للخزانة أو من نفس الخشب والهيكل يصنع من خشب الساند سماكة (22) ملم او (16) (Mdf) ملم الساندويش سمك (18) ملم.

الشكل(3-41) انواع من خزانة الملابس

ب-السرير:

يصنع السرير من الأخشاب المصنعة أو الطبيعية أو كليهما ويتكون السرير من رأسية أمامية ورأسية خلفية ومدادات خشبية وارضية اسفل الفرشة , وأما ان تكون قطعة واحدة او عدة قطع خشبية بعرض (10 سم)وبسمك(2سم)مثبتة مع بعضها البعض بواسطة حبل من الكتان , ويوجد بينها فراغات للتهوية , وأحيانا يكون أسفل التخت صندوق تخزين للملابس الشتوية والصيفية . ويجمع التخت بواسطة المجابد المعدنية المختلفة الشكل والخوابير ويكون ملبس باللدائن أو القشرة وتستخدم زمبركات خاصة لفتح الصندوق انظر الشكل(3-42):

الشكل(3-42) نموذجين من اسرة النوم

و يعد السرير من أهم قطع هذه الغرفة ,ويحدد حسب قياس فرشته, وغالبا ما يكون طوله ثابتا ويتغير عرضه حسب عدد مستخدميه, ومن أنواعه حسب قياساته (عرضه) ما يأتي:

- سرير الكبار: السرير المفرد عرضه(90) سم, والسرير المزدوج(Twin) عرضه(100) سم, وسرير كامل (Fullsize) عرضه(135) سم, وسرير قياس الملك(king-size) عرضه (190) سم, وطول كل منها(200) سم. وفي جميع أنواع الأسرة يجب إن يزيد الطول بمقدار(15) سم تقريبا على طول الشخص الذي يستخدمه.

ويكون ارتفاع سطح الفرشة عن الأرض (35-40)سم, وسمك الفرشة يختلف حسب نوعها وطريقة تركيبها(مباشرة أوقوق طبقات أخرى منجده),والفرشات المصنوعة من الإسفنج يكون سمكها(14,12,10) سم أو غير ذلك.

- سرير الطفل: الطول(120-140) سم, والعرض(60-65) سم, والارتفاع الكلي(80-85)سم, وارتفاع سطح الفرشة(40-50)سم شريطه توفر حاجز (درابزين)لحماية الطفل ويبين الشكل (3-43) أنواعا مختلفة من الأسرة .

الشكل (3-43) نموذجين من الاسرة المختلفة

الكوميدي:

وهي عبارة عن خزائن صغيرة توضع بجانب راسية التخت الخلفية وتكون بأشكال وتصاميم مختلفة وإما ان تكون بباب واحد او باب ومجر او مكون من عدة مجرات وتكون من نفس نوع خشب غرفة النوم ملبسة لدائن او مدهونة بدهان من نفس النوع , بحيث تكمل شكل السرير إذا كان مصمم مع كموديات .

قياس الكوميدي : العرض من (40- 50) سم العمق من (40- 50) سم الارتفاع من (50 - 70) سم او حسب التصميم.

ويبين الشكل (3-48) نوع من الكومدينات .

الشكل (3-44) يبين نوع من الكومدينات

- أجزاء الكومدي :

1- الجوانب : وتكون عادية او لف حسب التصميم المطلوب .
2- القاعدة: وتثبيت مع الأرجل والجوانب بواسطة المسامير والغراء .
3- الظهر : يثبت بواسطة المسامير او عمل فرز وحل بالجوانب والقاعدة والسطح العلوي .
4- السطح العلوي : يزيد عن عرض وعمق الخزانة من(1,5 سم – 3 سم) من ثلاث جهات
5- الباب: تثبت بواسطة المفصلات المختلفة . إذا كان هناك مجرات فتركب بواسطة السحابات .

د-منضدة التواليت :-

وتستخدم لرؤية الانسان ومتابعة ارتداء الملابس الاشياء التي تساعده على رؤية الملابس بالاضافة الى تصفيف الشعر ظهره من خلال المرأة ووضع ادوات التجميل والعطور . ويبين الشكل (3-45) انواع من مناضد التواليت .

الشكل (3- 45) يبين انواع من مناضد التواليت

- اجزاء منضدة التواليت:-

1- الجزء السفلي : ويتكون من كوميديات مشابه لتلك التي مع السرير بارتفاع (70 سم)مع وجود فراغ بين الكوميديات من (50 سم -60 سم)لوضع كراسي التواليت او يكون قطعة واحدة يحتوي على مجرات ويمكن تصميمة بأشكال مختلفة لاحظ الصور في الشكل المذكور .
2- الجزء العلوي : وهو بأشكال مختلفة , أما ان يكون مرآة زجاجية محاطة باطار من الخشب او يكون فيه خزائن من زجاج على الجوانب ومن المنتصف مرآة زجاجية , حيث يستعمل لوضع الاكسسوارات المختلفة بداخلة ولا يقل ارتفاعه عن (120) سم لاحظ الصور في الشكل المذكور.
3- كرسي التجميل : ويعرف باسم كرسي تواليت ويكون إما مربعا طول ضلعه (45-50)سم أو دائريا قطره (45-50) سم أيضا, أو مستطيلا طوله (45-50) سم وعرضه(35-40)سم. وارتفاع سطح

قاعدته (40-45)سم, ويكون إما غير منجد أو منجدا كليا أو جزئيا (قاعدته فقط), وسمك طبقه الحشو للقاعدة (5-10)سم, وللجوانب المنجدة (1-3)سم.

هـ- سرير الطفل:-

ولا يشترط ان يكون من نفس لون وتصميم غرف النوم وهو بأشكال وتصاميم مختلفة ويكون قياس الفرشة (55 - 60) سم × 120 سم والارتفاع متغير ويصنع ويلبس من الاخشاب الطبيعية او الاخشاب المصنعة ويلبس ايضا لدائن او قشرة ويدهن بدهان شفاف او معتم

اجزاء السرير :

1- الراسيات : وتكون بأشكال وتصاميم مختلفة حسب المواد , عرضها (65 سم -70 سم)وارتفاعها من (90 - 110) سم مع عجلات .

2- الجوانب : وتكون بارتفاع الراسيات او اقل تثبت احداهما مع الراسيات بواسطة براغي والثانية يمكن خفضها ورفعها حسب عمر الطفل وتنزلق على قضيب معدني مبروم بحيث يمكن تثبيتها عند الحاجة بواسطة الملاقط الموجودة عليها .

3- قاعدة السرير : وتكون ثابتة او متحركة , بحيث يمكن حفضها ورفعها حسب الحاجة بما يتناسب مع عمر الطفل وارتفاع الجوانب من(55 سم – 60 سم)او حسب التصميم .

هناك بعض الأنواع يوجد اسفل الفرشة ابواب او مجرات لوضع ملابس الطفل بها وتكون الجوانب مصمته او بها فراغات حسب التصميم . ويبين الشكل (3-46) انواع من اسرة الاطفال.

الشكل (3-46) يبين انواع من اسرة الاطفال

و-علاقة الملابس (الشماعة):- هناك انواع كثيرة يصعب حصرها فمنها ما هو مصنوع من الخشب او المعدن وتكون على شكل خزانة سفلية بباب اوبابين وقطعة خشب خلفية يوضع عليها عدة علاقات معدنية لتعليق الملابس التي تستعمل كل يوم .

ز- غرفة الاولاد:- تختلف غرف الاولاد عن غرف النوم الرئيسية من حيث الشكل والتصميم والألوان والقياس لذلك يستعمل فيها عدة الوان وخاصة الالوان المريحة من الناحية النفسية .

محتويات غرف الأولاد :

أولا : خزانة الملابس :يكون عمقها من (50 - 55) سم والارتفاع من(190-200) سم اما الطول فيعتمد على عدد الابواب وفي الغالب تكون اربع ابواب . تصنع من الخشب الصناعي مثل الساندويش او (Mdf) او اخشاب طبيعية وصناعية او طبيعية فقط ولكن بالوان تناسب عمر الاولاد والجنس, ذكر ام انثى , يتم تجميع الخزانة بواسطة المجابد بحيث تكون قابلة للفك والتركيب .

ثانيا : الاسرة : وتكون بقياس السرير المفرد او الطابقين كما سبق شرحة واهم اجزاءه هما :-

1- الراسية الامامية وتكون بأشكال مختلفة .

2- الراسية الخلفية ومنها ما يحتوي على مخزن ومنها ما يكون مزخرف.

ثالثا : مكتب ومكتبة الأولاد : يختلف عن مكتب الكبار في القياس فقط , بحيث يكون الطول (120) سم والعرض (60) سم والارتفاع من (60 – 70) سم , ويوجد أعلى المكتب مكتبة لوضع الكتب عليها , وتكون بعرض اقل من عرض المكتب , مع وجود مكان لجهاز الكمبيوتر وكذلك كرسي يناسب الفئة العمرية , ويكون عمق رفوف المكتبة من (20 - 25) سم . ويبين الشكل (3-47) غرفة اطفال.

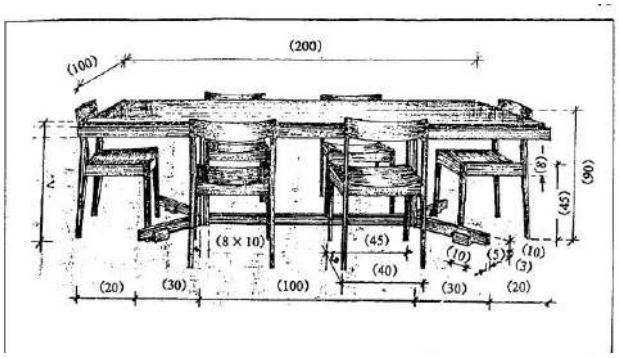
الشكل (3-47) غرفة اطفال

3- غرفة الطعام :- وهي الغرفة التي تستعمل لتناول وجبات الغذاء وتضم طاولة الطعام مع الكراسي , ويختلف عرضها وطولها حسب عدد مستخدميها , وهي بأنواع واشكال مختلفة , ومنها ذات الوجه الواحد الثابت او الاوجه المنزلقة ويكون ثلاث قطع ومنها ما يكون دائري الشكل او بيضاوي او ثماني الشكل او مربع او مستطيل, ويحتاج كل شخص ما مقداره 60 سم من طول الوجه . ويبين الشكل (3-48) غرفة طعام مع اثاثها.

الشكل (3-48) غرفة طعام

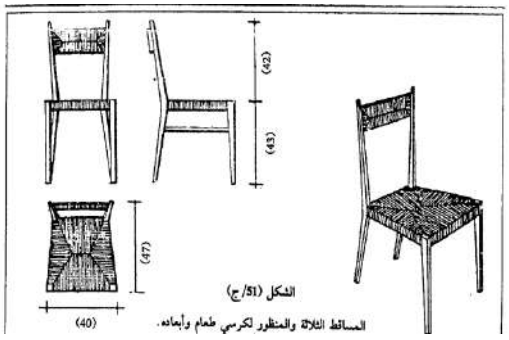
❖ طاولة الطعام :

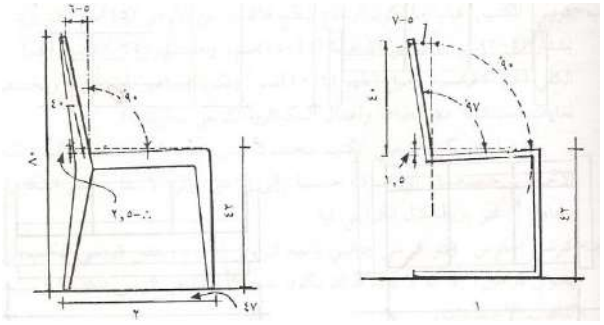
ارتفاعها(75-80) سم والارتفاع الأول هو افضل. وتتغير القياسات الأخرى حسب شكلها وعدد مستخدميها مثل:
مستديرة قطرها(80-90)سم لأربعة أفراد ,(100-110) سم لخمسة أفراد,(120-130) لستة أفراد,(130-140) لسبعة أفراد ,(150-160) لثمانية أفراد وقد تكون بيضاوية أو مضلعة, ومنها الممتدة (سحاب) أو ذات أجنحة أو غير ذلك, ويخصص (55-60) سم تقريبا من طول الطاولة لكل فرد إذا كان عرضها (75) سم تقريبا, إي (170-180) سم لستة أفراد ,(220-240) سم لثمانية أفراد . ويبين الشكل (3-49) طاولة طعام .



الشكل (3-49) طاولة طعام.

❖ كراسي الطعام : وتكون قياساتها على النحو التالي:
ا-ارتفاع سطح القاعدة عن العارض (43-45) سم, والارتفاع الكلي (80-90)سم, وارتفاع الظهر يعتمد على تصميم الكرسي فقد يكون لكامل الجزء المتبقي فوق سطح القاعد هاو الجزء العلوي فقط.
ب-عرض القاعدة (40-45) سم وعمقها(40-45)سم إي مربعه أو مستطيله وقد تكون على شكل شبه منحرف يتسع من الإمام(40-45)سم,ويضيق من الخلف(35-40)سم.
ج-سمك طبقة الحشو(3-8)سم للقاعدة,(3-5) سم للظهر
د-يكون الظهر عموديا أو مائلا إلى الخلف قليلا (1-8)سم تقريبا.
ويفضل إن يكون الكرسي من دون ذراعين, لاحظ القياسات وزوايا الميل في كل منها. ويبين الشكل (3-50) كرسي طعام .





الشكل (3-50) يبين كرسي الطعام

3-غرفة الجلوس :- سميت بغرفة الجلوس لأنها تستخدم للجلوس بها باستمرار ويوضع بها جهاز التلفزيون وكراسي او فراش عربي .

محتويات غرفة الجلوس:

1- المقاعد وهي باشكال وانواع مختلفة فمنها المنجد وتكون مفردة او مزدوجة او ثلاثية او تكون من القش
2- طاولة وسط صغيرة .
3- طاولة تلفزيون حسب الشكل المطلوب ويكون بها مكان للفيديو والرسيفر .
4- بوفية اومكتبة.

1-المقاعد :-يستخدم هذا الأثاث لغرفة الجلوس والمعيشة(الهول) والمكتب وأماكن الانتظار وغيرها, ويشمل مقاعد الجلوس المفردة ومتعددة القواعد, وقد تكون هذه القطع منفصلة اومتحركة أو ثابتة مع بعضها أو مع غيرها من القطع الأخرى ذات العلاقة. وفيما يلي أمثلة منها واهم قياساتها:-

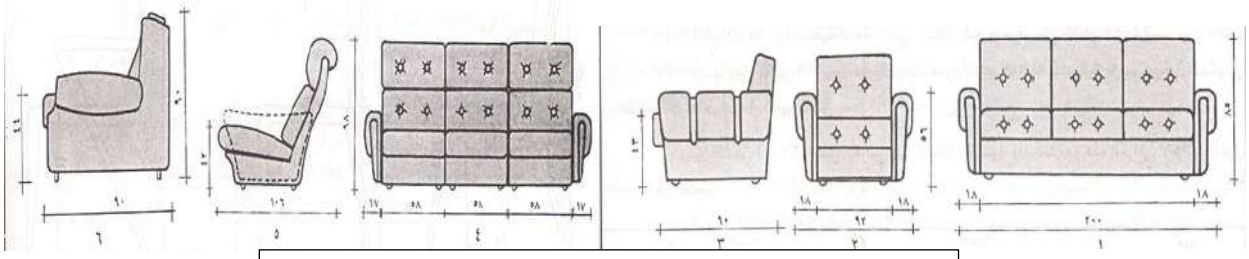
- مقعد مفرد:-عرض القاعدة المنجدة وعمقها(55-60) سم ,وارتفاع سطحها عن الأرض (36-43).وارتفاع نهاية الظهر عن سطح القاعدة(40-50)سم, وارتفاعها الكلي (80-90)سم, وعمقها الكلي(75-90)سم. وارتفاع الذراعين (18-22)سم.

ويكون سمك طبقة الحشو للقاعدة(12-14) سم وللظهر(10-12) سم , وللذراع الجانبي(10-20) سم. وقد يزيد السمك الكلي لتنجيد القاعدة او الظهر أو الذراعين, ويعتمد ذلك على المواد المستخدمة في التنجيد وتصميم المقعد. ويبين الشكل (3-51) المقعد المفرد.

- مقعد متعدد القواعد:-ويتكون من قاعدتين أو أكثر حسب عدد مستخدميها, وقياساتها تكون مماثلة لقياسات المقعد المفرد, وتختلف عنها بزيادة عدد المقاعد.

ومهما اختلف قياس المقعد وعدد قواعده وتصميمه فان القاعدة والظهر والذراع قد تكون مفردة أو مزدوجة. وفي الحالات المزدوجة تكون الطبقة الداخلية(في الظهر والذراعين) والطبقة العلوية في القاعدة ثابتة أو متحركة. وقد يكون المقعد بذراعين أو بدونهما ويبين الشكل(3-52)بعض المقاعد متعددة القواعد (لثلاثة أشخاص) .

الشكل (3-51) يبين مقعد مفرد.



الشكل (3-52) يوضح انواع من المقاعد متعددة القواعد.

2-طاولة الوسط: الطول(100-120) سم والعرض(50-60) سم , وقد تكون مربعة طول ضلعها(80-100) سم , أو دائرية قطرها(80-100) سم, او مضلعة أو بيضاوية. ويبين الشكل (3-53) انواع من طاولة الوسط.

الشكل (3-53) انواع من طاولة الوسط.

4- طاولة التلفزيون:- الطول من (80 – 90) سم او حسب الحاجة . والعرض من (40 - 50) سم او حسب الشكل والتصميم . والارتفاع من(60 سم الى 70)سم . وان ارتفاع للفيديو او الرسيفر من (15 – 20) سم . ويبين الشكل (3-54) انواع من طاولات التلفزيون .

الشكل (3-54) يبين انواع من طاولات التلفزيون

4- المكتبة(اوالبوفية):

ولا يقتصر استعمالها على الكتب فقط, فقد تحوي أجهزة التلفاز والفيديو والتسجيل وبعض الأواني والتحف وغيرها, وتتكون من قطعة واحدة أو من عدة قطع تجمع راسيا أو أفقيا أوكليهما . ويختلف طولها وعمقها حسب تصميمها واستخدامها وقياس الغرفة , وتكون إما موحدة العمق بمقدار(30-40) سم, أو يكون الجزء السفلي بعمق(40-50) سم والجزء العلوي (30-40) سم وارتفاعها من(190-220) سم أو يزيد على ذلك. ويبين الشكل (3-55) المكتبة او(البوفية).

الشكل (3-55) المكتبة(البوفية)

4-غرفة الصالون (الاستقبال):-

تعتبر حجرة الصالون هي المرآة العاكسة لمدى ما تتمتع به من احساس وذوق وهي المكان المعد دائما لاستقبال الضيوف كما ان حجرة الصالون هي المكان اللائق لوضع التحف فيها.
يحتوي الصالون على مقاعد مريحة ومناضد بسيطة وقد يضاف اليه احيانا خزانة خاصة للتحف والاشياء الثمينة ويراعى ان تكون المقاعد جميعا منجدة , وتحتوي غرفة الصالون على :
1- كرسي الراحة, 2- الاريكة, 3- منضدة وسط, 4- منضدة صغيرة.

ت	النوع	المواصفة	الارتفاع	العمق	العرض	ارتفاع المقعد
.1	كرسي الراحة	تختلف قياساته حسب التصميم الشائع الاستعمال	90-80	70	70	37.5
.2	الاريكة	تشبه كرسي الراحة الا انها طويلة وتتسع لا كثر من فرد واحد والقياس الشائع لثلاثة اشخاص	90-80	70	70	37.5
.3	منضدة الوسط	مستطيلة الشكل ويوضع على قرصتها اما زجاج ابيض او رخام او فورميكا حسب التصميم وقياساته	150-120	60-50	45-40	--
.4	منضدة صغيرة	قرصتها صغيرة او مربعة او اي شكل اخر تنسجم مع تصميم الاثاث وتشبه تماما المنضدة المستطيلة وتوضع بين المقاعد وقياساته	60-50	45-40	37.5	--

1- غرفة المكتب

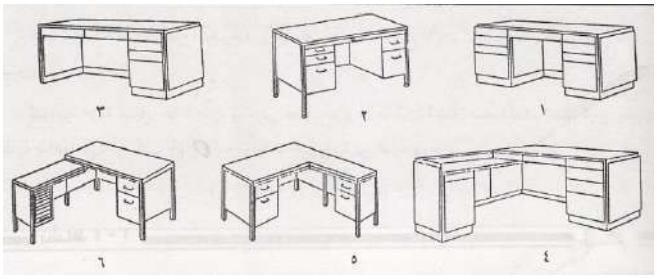
لا يختلف الأثاث المكتبي عن الأثاث المنزلي من حيث الأسماء والمواد الخام وطرق التصنيع وانما الاختلاف في القياس والاستعمالات والشكل .
يشمل هذا الأثاث المكتب أو طاولة الكتابة و كراسي المكتب والمقاعد وكراسي الجلوس (الكراسي الجانبية) والمكتبة وخزائن حفظ الملفات وغيرها ويبين الشكل (3-56) غرفة مكتب.

الشكل (3-56) يبين غرفة مكتب

❖ **المكتب:-** يختلف عن المكتب الدراسي من حيث المواصفات والقياسات ويصنع من الخشب المصنع او الخشب الطبيعي ويدهن بدهانات شفافة او معتمة حسب الحاجة او يلبس باللدائن البلاستيكية , ويستعمل في تجميعه متممات تختلف عن المستعملة في الخزين .

وتختلف قياساته حسب شكله واستعماله وكالاتي:

يتراوح طول المكتب حسب الحاجة والغرض المراد استعماله فيتراوح طولة مابين (120 سم – 180 سم) وقد يزيد عن ذلك, والعرض(العمق) يتراوح بين (75-100) سم أو أكثر ويعتمد على التصميم , والارتفاع(75-80) سم , وقد يكون على شكل(LUNIT) وعندها يزيد طوله وتختلف أطوال القطع الجانبية تتراوح بين (120-140) سم أو أكثر, وعمقها(40-50) سم وارتفاعها(60-70) سم. ويبين الشكل (3-57) نماذج لمكاتب متنوعة.



الشكل (3-57)يبين انواع من المكاتب.

❖ **المقاعد:** وتكون مفردة أو مزدوجة أو متعددة القواعد, وقياساتها وردت سابقا. ويبين الشكل (3-58) نماذج منها .

الشكل (3-58) يبين المقاعد بنوعيها

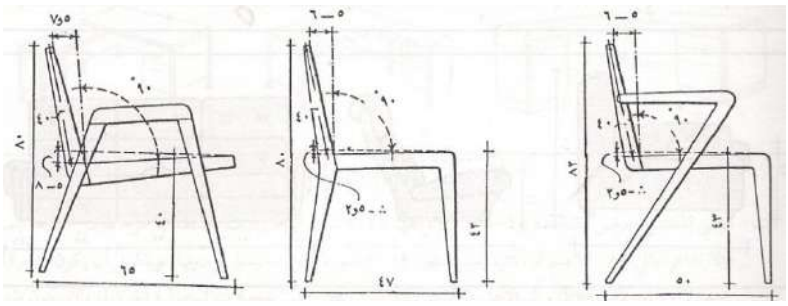
❖ **كرسي المكتب:-** غالبا ما يكون ارتفاع سطح قاعدته عن الأرض(45) سم وقد يزيد عن ذلك بمقدار(2-3) سم , وعرض القاعدة(45-50) سم , وعمقها(45-55) سم أيضا. والارتفاع الكلي(75-85) سم , وميل الظهر(4-10) سم. ويكون بذراعين أو دونهما ويخصص الأخير لغايات استخدامه عند الطباعة وإعمال السكرتارية.

ويفضل إن يكون كرسي المكتب محمولا على خمسة عجلات, وقابل للحركة في الاتجاهات جميعها, إي حركة جانبية والى الأعلى والى الأسفل , انظر الشكل(3-59).

اما كرسي الجلوس فهو كرسي جانبي يشبه كراسي الطعام وبعض كراسي المكتب, وغالبا ما يحوي ذراعين, إلا انه لا يشترط إن يكون متحركا كما في كرسي المكتب, ويستخدم أيضا لقاعات الاجتماعات.

قياس كراسي المكتب :

1- القاعدة تكون دائرية او مربعة او شبة منحرف وتتراوح ما بين (45 – 50) سم .
2- ارتفاع القاعدة عن الارض مابين (45 - 50) سم ويتغير إذا كان متحرك .
3- ارتفاع الظهر من (90 – 120) سم ويعتمد على التصميم .
4- ارتفاع المتكئات عن القاعدة من (20 – 25) سم .



الشكل (3-59) كرسي المكتب

❖ المكتبة وخزنة الملفات :

تعتمد المكتبة في قياسها على الغرض من استعمالها والخامة المصنوعة منها , وتستعمل لحفظ الملفات والكتب , وتتكون من رفوف مفتوحة او درف خشبية او زجاجية , وتكون من اكثر من قطعة مجمعه مع بعضها البعض بواسطة براغي شد وصل . انظر الشكل (3-60).

قياسات المكتبة وخزانة الملفات

العرض (80) سم للقطعة الواحدة ,العمق (30 – 40) سم ,الارتفاع (190 – 210) سم . يتم تجميع المكتبة بواسطة الزواية البلاستيكية او المجلدة او البراغي وكذلك الخوابير الخشبية .

الشكل (3-60)المكتبة او خزانة الكتب

❖ الطاولات المساعدة :

وهي بأشكال وانواع مختلفة فمنها ما يستعمل لوضع ماكينات التصوير او أجهزة الكمبيوتر والفاكس او ما يلزم المكتب وغالبا ما تكون سهلة الحركة وتركب على عجلات ولا يزيد ارتفاعها عن 65 سم مع العجلات وقياسها الدارج (50) سم عرض و (80) سم طول . يوجد في المكاتب طاولات وسط مختلفة الشكل والحجم وقد سبق ذكر قياساتها. انظر الشكل (3-61).

الشكل (3-61) انواع من الطاولة المساعدة

6 - المطبخ

تعد المطابخ من مكونات البناء الرئيسية حيث ان ربة الأسرة تقضي معظم الوقت في المطبخ وكذلك كثير من الناس يتناولون وجباتهم الرئيسية داخل المطبخ إذا لم تتوفر غرف طعام , لذلك فلابد ان يحتوي المطبخ على عناصر توفر الراحة لربة الاسرة وافرادها, وتختلف إشكال المطابخ وقياساتها ومحتوياتها ،وقد تحتوي قطعا(خزائن علوية وسفلية وجانبيه ثابتة أو منفصلة (Units) قابله للفك والتجميع ومن الثلاجة والطباخ و حوض غسل الأواني وطاولة سفرة صغيرة .

❖ الخزائن العلوية والسفلية ،وقياساتها كالاتي:

أ-الخزائن السفلية: تختلف من مطبخ الى اخر من حيث الشكل والتصميم إلا انها تكون محددة بقياس ثابت من حيث العمق والارتفاع .والطول حسب قياس المطبخ وشكله،والارتفاع (85-90)سم،والعمق(50-60)سم.
انظر الشكل (3-62).

الشكل (3-62) يوضح انواع من المطابخ

اشكال خزائن المطبخ

أ-خزائن مستقيمة طولها حسب المكان المخصص لها اما العمق فيتراوح ما بين (50 - 60) سم والارتفاع مع الرجل والجرانيت لاتقل عن (87) سم ولايزيد عن (90) سم , ويوجد بها مكان لحوض الغسيل حسب الطلب وتحتوي على ابواب ومجرات .

ب-خزائن بشكل زواية حرف (L) او حرف (U) وتكون بنفس القياس والمواصفات .

المواد التي تصنع منها الخزائن السفلية :

تصنع خزائن المطبخ السفلية من الخشب المصنع مثل الساندويش باللدائن والابواب من خشب اللاتية او Mdf ملبس باللدائن من الوجهين , ويثبت بواسطة المفصلات المختلفة والظهر من المعاكس الملبسة باللدائن او المازونيت .

وهناك انواع تصنع من الألمنيوم والفيبر جلاس , وانواع اخرى تقطع بواسطة الحجر ويتم تركيب الابواب على الحجر مباشرة او وضع حلق خشبي لتركيب الابواب.

يفضل ان تكون خزائن المطبخ عدة قطع تجمع مع بعضها البعض بواسطة براغي شد الوصل , وذلك لسهولة نقلها من المشغل الى مكان التركيب وكذلك لسهولة ادخالها من الفتحات الانشائية .

ب- الخزائن العلوية: وتكون بنفس شكل وتصميم الخزانة السفلية مع وجود فتحة فوق حوض الغسيل , يوجد بداخلها سلة من اللدائن والمعدن لوضع بعض قطع اثاث المطبخ بها , مثل : كاسات الشاي , وفناجين القهوة وغير ذلك .الطول حسب قياس المطبخ وشكله أيضا والارتفاع غالبا ما يكون 60سم، والعمق(32-40) سم. ليتناسب مع قياس الخشب المصنعة .منه توجد أيضا الخزائن الزاوية والطرفية التي تشكل جزءا من الخزائن العلوية.

ح- الخزائن الجانبية : في بعض المطابخ يوجد خزانة جانبية لوضع الفرن الكهربائي وجهاز التسخين السريع بالاشعة (ميكروويف) , العرض(50-60) سم ،والارتفاع (210-220)سم إي بارتفاع الخزائن العلوية،والعمق(50-60)سم إي بعمق الخزائن السفلية, يترك فراغ بين الخزانة العلوية والسفلية بمقدار (60 - 65) سم بهدف تركيب البلاط الصيني (السيراميك).

خ- طاولة المطبخ وكراسي الطعام : تكون منفردة او من نفس الخزانة لتناول الوجبات الخفيفة وتكون بارتفاع من (75 - 78) سم .كرسي الطعام : يختلف شكل كرسي الطعام من تصميم الى اخر , ولكن القياسات لا تتغير من حيث ارتفاع القاعدة وارتفاع الظهر وغالبا لا يوجد ميل كبير للظهر .

قياسات كرسي الطعام :- ارتفاع القاعدة المجده عن الارض من (42 - 45) سم ,عرض وطول القاعدة 45سم اذا كانت مربعة الشكل , ارتفاع الظهر عن الارض من (85 - 90) سم .

3-9- الاثاث المختلط (تداخل المعادن مع الخشب)

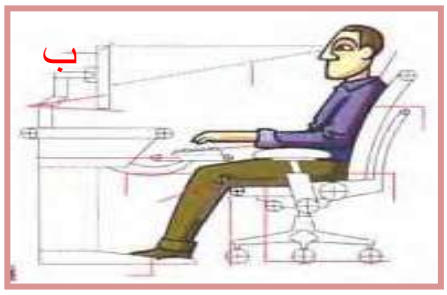
الشكل رقم (3-63) يوضح أنواع من الاثاث المختلط

لقد شهد القرن العشرون تغييرا" كبيرا" في المواد البديلة المستعملة في صنع الأثاث وخاصة المواد المعدنية، ففي أوائل القرن العشرين استعملت الصفائح المعدنية لبعض الاثاث المستعملة في الهواء الطلق كالحدائق والمقاهي وبعض المحلات العامة كالكراسي والمناضد وغيرها، ثم تطورت هذه الصناعة وشملت أثاث الدوائر والمكاتب والمدارس والمعامل والمطابخ. الخ من مناضد كتابة ، كراسي وخزانات ورفوف ومناضد عمل وأثاث مدرسي وفي مستشفيات. الخ. وقد تم مؤخرا" صنع بعض الاثاث كالخزانات الخاصة بحفظ الوثائق الثمينة المقاومة للحرائق , ان من صفات هذا الاثاث انها رخيصة الثمن وقوية وبالإمكان طلبها من وقت لأخر, وقد استعملت الانابيب المعدنية في صنع الاثاث ايضا" لما تحتويه من قوة ومرونة وقلة الوزن نسبيا" وقد تعتبر الاثاث المصنعة من الانابيب والقضبان المعدنية اقتصادية أكثر من غيرها اضافة الى سهولة قطعها وحنيها الى الشكل المكلوب ورفعها وقد استعملت بكثرة في الكراسي وارجل المناضد والاسرة موضح في الصور الموضحة بالشكل رقم (3-63).

3-10- خواص الاثاث الجيدة : يلعب الاثاث دورا كبيرا في حياتنا اليومية اذ يستعمل بكثرة في المنازل والمطاعم والمكاتب والقاعات على اختلاف انواعها والمحلات العامة .....الخ , وتختلف تصاميم واشكال الاثاث باختلاف العهود ومحلات استعمالها ولو تمعنا في مواصفات هذه الاثاث لوجدنا ان تصاميمها تختلف كل واحد عن الاخر, من ناحية المواد المستعملة وطرائق تركيبها الصناعية واختيار القطعة المناسبة ومحلها المناسب والتمييز بين الجيد منها وغير الجيد ولمعرفة ما ذكرنا جيدا يجب ملاحظة المواصفات التالية :

1- الراحة : وتشمل بصورة خاصة الاثاث التي لها علاقة مباشرة بجسم الانسان كالكراسي والارائك واسرة النوم ...الخ ونعني بالراحة استرخاء عضلات الجسم واعصابه استرخاء يجعله مرتاحا وعلى العكس عند ما تكون عضلات الجسم واعصابه متوترة لذا وجب دراسة جسم الانسان دراسة وافية والاخذ بنظر الاعتبار النسب والانحناءات الملائمة لجسم الانسان .كما ويبين في شكل(3- 64) ما يتعلق بالجلوس فيجب ملاحظة نقاط الارتكاز للجسم حيث يظهر في الصورة الاولى (أ) ان الظهر الساند للشخص بصورة قائمة مما يجعل الراس يندفع للأمام ويبقى جزء صغير من الظهر بدون ارتكاز كما ان المقعد غير مائل وارتفاعه غير ملائم

بالنسبة لجسم الانسان الامر الذي يكون معه غير مريح للشخص , اما الصورة في (ب) فتبين ان المقعد بالارتفاع المناسب كما اخذ بنظر الاعتبار تشكيل الانحناءات وملاءمتها لجسم الانسان واعطاء الميلان الكافي للظهر والمقعد للحصول على الراحة التامة لجسم الانسان .



شكل (3-64)

ا- يوضح الجلوس بزاوية قائمة(غير مريح) ب- يوضح الجلوس بزاوية ميلان توفر الاسترخاء

2- الاقتصاد : ان لتسعير أي قطعة من الاثاث اهمية كبيرة , ولما كان الثمن يشمل قيمة المواد الاولية المستملة زائدا الجهد المصروف في التصنيع اضافة الى المصاريف الاخرى لذا يمكن التحكم في نوع ووجب الانتاج , الاخذ بنظر الاعتبار الاقتصاد التام في كافة النفقات ومراحل العمل واختيار المواد الاولية للحصول على الاثاث الاقتصادي الجيد وباقل كلفة مع ملاحظة كافة خواص الاثاث الجيدة من قوة ومتانة ....الخ

3- القوة والمتانة : ان السعر الاصلي لاي قطعة من الاثاث يرتبط بالعمر الزمني لاستعمالها مضافا مقدار ماصرف عليها من صيانة وتجديد.وعلى هذا الاساس يستنتج ان قطعة الاثاث الرخيصة والمصنوع بصورة رديئة سيكون حتما عمرها الزمني قصيرا او ستكون بالنهاية اغلى بكثير من قطعة الاثاث الجيدة الغالية الثمن ويقال دائما ان الغالي رخيص وان للتصميم الجيد لاي قطعة من الاثاث باستعمال المواد الجيدة والتراكيب الصناعية الملائمة الصحيحة اضاف الى اختيار نوع من الطلاء الملائم لها الاثر الكبير في جعل قطعة الاثاث ذات قوة ومتانة وذات عمر طويل .

4- الانسجام والتوافق :ان اهم ما يجب الالتفات اليه عند اختيار قطع الاثاث ان يتم الانسجام والتوافق بينها وبين مثيلاتها مع مراعاة الشكل العام , التصميم , نوع الاخشاب وتجاذيفها , الحلية , الزخرفة , الاقمشة ,الارجل , المقابض مع الاخذ بنظر الاعتبار النسب والقياسات ومدى انسجامها مع المساحة التي سوف تشغلها والهدف من استعمالها والتحكم بعددها وتجنب تكديسها في محل واحد اوبيت واحد او في الاقل لغرفة واحدة ذوات تصميم موحد .

5- سهولة التنظيف: تمتاز الاثاث الحديث ببساطته وخطوطها المستقيمة وسطوحها المستوية وقلة زخارفها مما يجعلها سهلة التنظيف عدا ما تمتاز به من سهولة طليها ومسحها وتلميعها بين الحين واخر استعمال القوائم والارجل لترك مساحة كافية لتسهل عملية التنظيف ومسح البلاط الذي تحتها اما الاقمشة المستعملة في الاثاث الحديثة فيفضل تثبيتها بشكل يسهل معه رفعها من حين لاخر لغرض غسلها او تنظيفها مع الاخذ بنظر الاعتبار اختيار الوان الاقمشة التي تتحمل الاتربة .

6- الجمال: يكون الجمال اكثر اهمية ويأتي وفق حرية اختير الالوان والياف الخشب الجميلة , فجمال قطعة الاثاث لا يعني اكساء قطعة بحلي او اضافة بعض الديكورات على واجهتها , ولكن يأتي من الوعي والتفكير العميق والذوق السليم للمصمم , والجمال يتكون من مجموعة الفنون التشكيلية لقطعة الاثاث وشغلها الحيز والمكان الملائم مضافا لذلك الاقتصاد في جميع المراحل .

اسئلة الفصل الثالث

س1 -عدد انواع المكابس الالية المستخدمة في اعمال النجارة ؟

س2 - ارسم رسما تخطيطيا لكل نوع من انواع المكابس مع وضع اجزاءها على التخطيط ؟

س3 - ماهي الاعمال التي تستخدم من اجلها المكابس كافة ؟

س4 -علل ما يأتي :-

أ- تزيت الاجزاء المتحركة للمكبس .

ب- تنظيف الغراء المتبقي بعد عملية الكبس .

ج- عدم وضع اليد في الجزء العلوي والسفلي اثناء الكبس .

د- يوضع فاصل من الورق بين كل قطعة اثناء عملية الكبس .

س5- املا الفراغات الاتية :

1- يذاب الغراء الحيواني الساخن بمادة.. .....

2- يصنع الغراء سريع الجفاف من .....

3- يستخدم الغراء سريع الجفاف عند .....

4- يخفف الغراء الابيض بالماء في عمليات .....

5- زيادة درجة الحرارة عن(60) درجة مئوية عند العمل بالغراء الحيواني الساخن يفقد الغراء .....

6- عند تغرية قطعتين من الخشب معا باستخدام الغراء الابيض يجب الضغط على الخشب.....بواسطة..... وتترك ليجف الغراء مدة .....

7- بعد الانتهاء من عملية التغرية يجب .....

8- انواع الاصبغة الرئيسة هي .....و.....و.....

9- تعد .....اكثر شيوعا من الاصبغة المائية.

10- يستعمل دهان الاساس .....المساحات الخشبية.

11- يستعمل ..... لطلاء الاصبغة على الاخشاب .

س6 -اجب بنعم او لا :-

1- دهان البويا يعمل على تغطية كافة عيوب الاسطح الخشبية ويوفر الحماية للاخشاب من التقلبات الجوية.

2- يساعد التربنتين في الاسراع في جفاف السطح المدهون بالبويا وتخفيف البويا عند الاستعمال

س7 -عدد انواع الصبغات ثم اشرح اثنان منها .

س8-اجي عما يلي:-1- ماهي فوائد الاصباغ ؟

2- كيف تختار الصبغ المناسب للقطعة

3- عدد انواع الطلاءات عددها ثم اشرحها بالتفصيل .

س9- ماهي عملية التنجيد ؟

س10 - عدد العدد اليدوية المستخدمة في اعمال التنجيد ؟

س11- تكلم عن قطع الاثاث المستخدمة في المنزل وبين انواعها ؟

س12 - بين محتويات كل نوع من انواع الاثاث المستخدم في المنزل ؟

س13 - لماذا تختلف قياسات كرسي الاستراحة عن كرسي الطعام .وما هو هذا الاختلاف ؟

س 14- مالفرق بين منضده الطعام لاربعة اشخاص ومنضدة الوسط ؟

س 15- اذكر نوعين من قطع الاثاث المصري القديم ؟

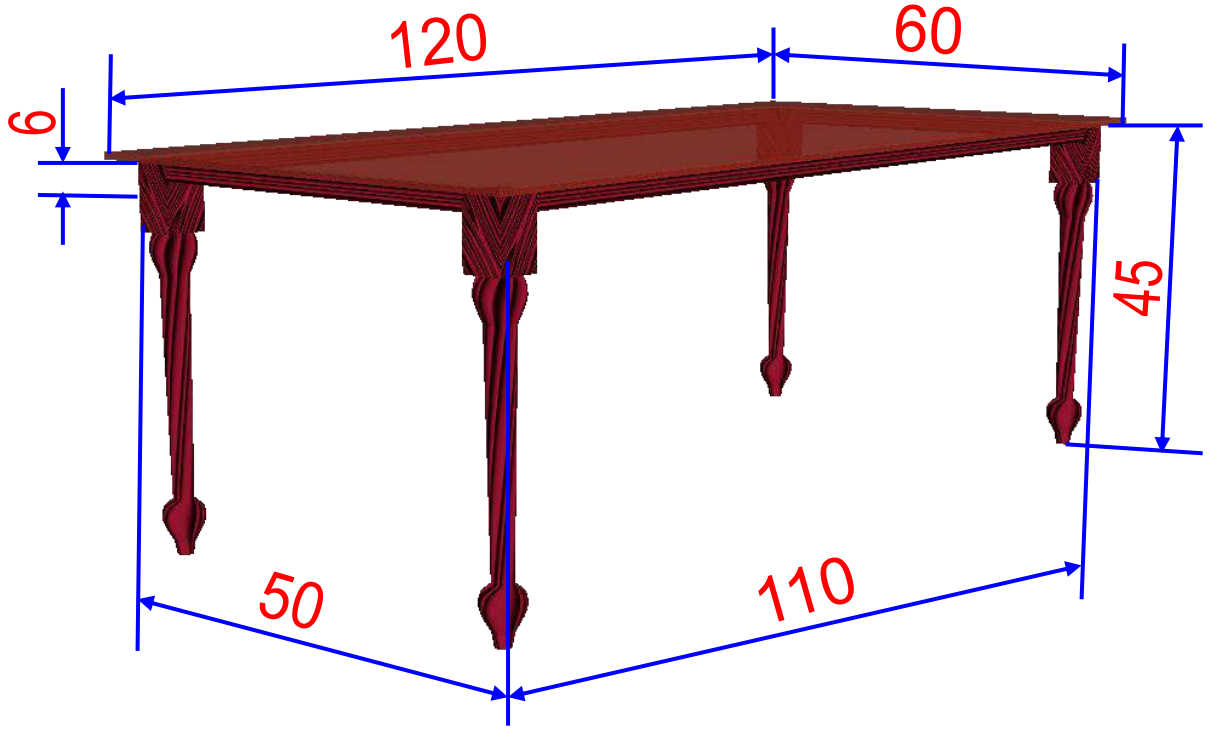
الفصل الرابع
حساب الكلفة

حساب الكلفة
أمثلة لحساب الكلفة

مثال (1)

الشكل (4 – 1) يبين طاولة استقبال وسط مصنوعة من خشب الماهوكني أرجلها مخروطة وقرصتها من الزجاج البرونزي سمك (8) ملم قياساتها مثبتة على الشكل جميع الكفاسيج ترتبط بالأرجل بوساطة النقر واللسان ذو الركبة .

المطلوب : حساب الكلفة النهائية لعمل (50) طاولة مع وضع جداول للكميات وجداول تفصيلية لحساب



شكل (4 – 1)

الكميات وجدول نهائي للتكلفة كما تعلمنا في المرحلة السابقة إذا علمنا أن سعر المتر المكعب من خشب الماهوكني يساوي (645000) دينار وسعر المتر المربع من الزجاج البرونزي يساوي (40000) دينارا وأن صافي المقطع المربع لأرجل هو (5) سم وأن صافي سمك الكفاسيج يساوي (2.5) سم

نضع أولا الجدول رقم/1 للكميات المطلوبة من المواد الأولية والمواد المعدنية الداخلة في العمل لنتمكن من معرفة احتياجنا من المواد الأولية والمكملات الأخرى لعمل طاولة الوسط وتكون الجداول كالآتي :

جدول رقم/1 لكميات قطع المواد الأولية المستخدمة في عمل طاولة الاستقبال

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الارجل	4	47	5.5	5.5	ماهوكني أجمر	متر مكعب
2	كفاسيج طولية	2	106	6.5	3.5	ماهوكني أحمر	متر مكعب
3	كفاسيج عرضية	2	46	6.5	3.5	ماهوكني أحمر	متر مكعب
4	زجاج برونزي سمك 8 ملم	1	120	60	0.8	زجاج	متر مربع

ونضع الجدول رقم/2 للتراكيب المعدنية والمواد الأخرى الداخلة في العمل كالآتي :

جدول رقم/2 التراكيب المعدنية والمواد الأخرى المستخدمة في طاولة الاستقبال

ت	اسم المـــــــادة	الكمية	وحدة البيع	السعر حسب وحدة البيع	الثمن حسب الكمية	الملاحظات
1	غراء ابيض	1/20 كيلو	كيلو	3000	150	
2	لباليب	8 لبلوب	عدد	100	800	
3	دملوك محلول	2 قنينة	قنينة	3500	7000	
4	ورق تنعيم	4 ورقة	عدد	250	1000	
5	لكر	علبة 1/4 كيلو	كيلو	4000	1000	
6	أجور عامل نجارة	1 يوم	يوم	4000	4000	
7	أجور عامل صباغة	1 يوم	يوم	4000	4000	
8	أجور مكائن	-	-	5000	5000	
9	أجور نقل	-	-	3000	3000	
10	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى				25950	

بعد وضع الجداول نقوم بحساب كمية المواد الأولية لاستخراج كلفها لغرض إتمام عملية حساب الكلفة وذلك كما مبين في الجدول الآتي :

قائمة (1) لحساب ثمن خشب الماهوكني المستخدم في طاولة الاستقبال

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الارجل	47	5.5	5.5	4	0.005687	متر مكعب	645000	3668.115	
2	كفاسيج طولية	106	6.5	3.5	2	0.004823			3110.835	
3	كفاسيج عرضية	46	6.5	3.5	2	0.002093			1349.985	
4	إجمالي حجم ألواح خشب الماهوكني المستعملة					0.012603			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب	
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								ثمن إجمالي الألواح	8128.935

بعد استخراج إجمالي ثمن خشب الماهوكني نضع جدولا لاستخراج ثمن الزجاج البرونزي المستخدم في طاولة الاستقبال كما في الجدول الآتي :

قائمة (2) لحساب ثمن الزجاج البرونزي المستخدم في طاولة الاستقبال

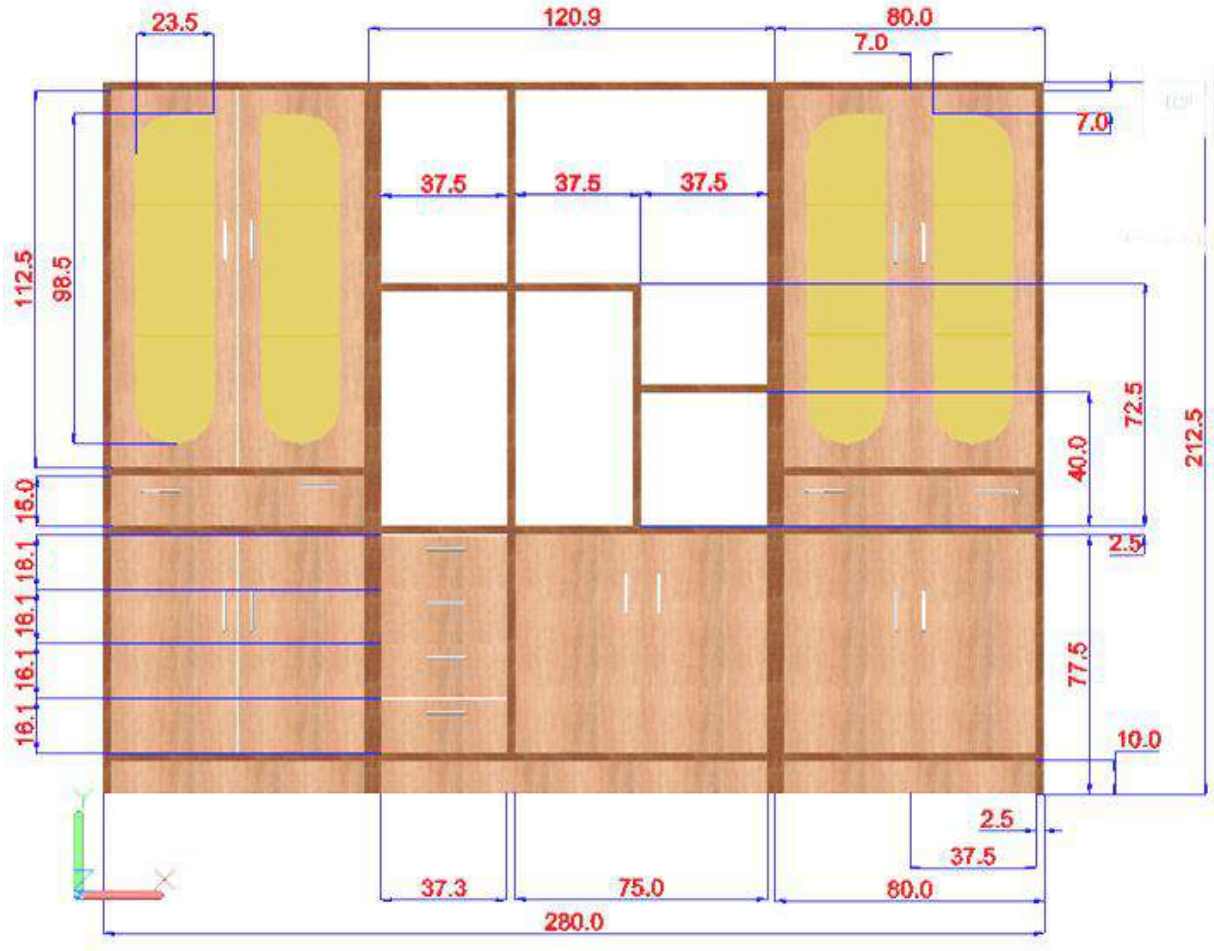
ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	زجاج برونزي	120	60	0.8	1	0.72	متر مربع	40000	28800	
2	إجمالي مساحة الزجاج البرونزي المستعملة					0.72			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة الزجاج بالمتر المربع = الطول × العرض × العدد ÷ 100000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								ثمن إجمالي الألواح	28800

كما تعلمنا سابقا في حساب الكلفة النهائية حيث يتم اضافة نسبة مئوية عن قيمة الإيجار والماء والكهرباء ومصاريف الإدارة ولتكن 3% على أساس الإيجار يساوي 200000 دينار وتضاف نسبة للتلف والاندثار في المعدات والمواد ولتكن 5% وتضاف نسبة للأرباح بمقدار 20% من جملة التكاليف وبعد هذه القيم سيتم وضع جدول الحساب النهائي لطاولة الاستقبال كما يأتي :

قائمة (3) لحساب الكلفة النهائية لطاولة الاستقبال

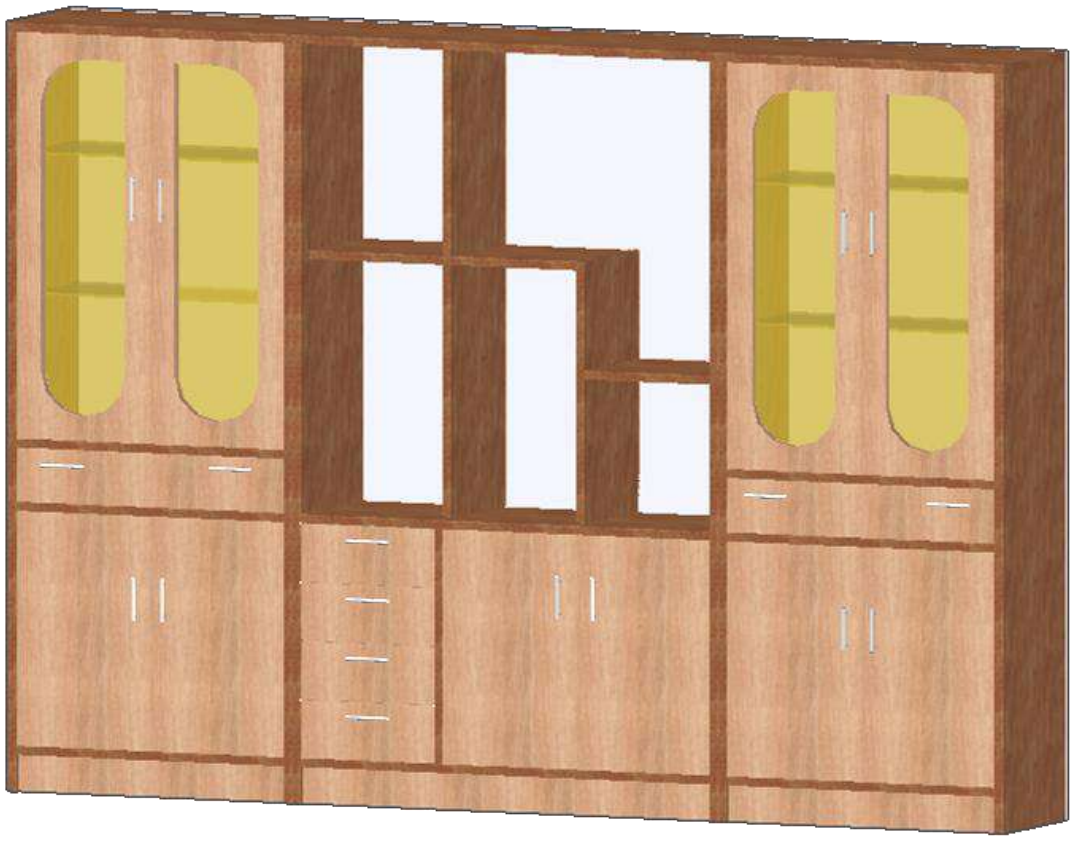
ت	التفاصيل	المبلغ النهائي
1	اجمالي ثمن ألواح خشب الماهوكني قائمة (1)	8128.935
2	اجمالي ثمن الزجاج البرونزي سمك (8) ملم قائمة (2)	28800
3	اجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الاخرى	25950
4	اجمالي ثمن المواد الاولية والتراكيب المعدنية للقوائم	62878.935
5	نسبة 3% من الايجار والكهرباء والماء ومصاريف الإدارة 3×200000 ÷ 100= 6000	6000
6	نسبة 5% قيمة التلف والاندثار في المعدات والأدوات 5×62878.935÷100=3143.946	3143.946
7	نسبة أرباح 20% من جملة التكاليف 20×62878.935÷100=12575.787	12575.787
8	ثمن الطاولة النهائي بعد اضافة النسب الخاصة بالإيجار والكهرباء والتلف والارباح	84598.668
9	الثمن النهائي لعمل (50) طاولة 50 × 84598.668 = 4229933.4 دينار ثمن الطاولات النهائي	

مثال (2) بوفية ثلاث قطع قياساتها مثبتة على الشكل (4 – 2) مصنوعة من خشب الجام على شكل شرائح مكبوس عليها معاكس صاج من الوجهين والظهر معاكس ديكور أبيض وكذلك قاعدة الجوارير أبوابها مكبوس عليها معاكس بلوط من الوجهين والعليا مفرغة من الوسط ومثبت بداخلها زجاج برونزي سمك (4) ملم جميع الحافات الأمامية ملبس عليها قبلمة من خشب الصاج بسمك (7) ملم كافة القياسات



شكل (4 – 2)

مثبته على المسقط الأمامي وعرض البوفية هو (40) سم والشكل (4 – 3) يوضح منظور البوفية .



شكل (4 – 3)

المطلوب :

حساب الكلفة النهائية لعمل بوفية ثلاث قطع مع وضع جداول للكميات وجداول تفصيلية لحساب الكميات وجدول نهائي للتكلفة كما تعلمنا في المرحلة السابقة إذا علمنا أن سعر المتر المكعب من خشب الجام يساوي (320000) دينار وسعر المتر المكعب من خشب الصاج يساوي (450000) دينارا وسعر طبقة المعاكس الصاج يساوي (32000) دينار وسعر طبقة معاكس الزان يساوي (35000) دينار وسعر طبقة معاكس الديكور يساوي (25000) دينار وسعر المتر المربع من الزجاج البرونزي يساوي (4000) دينار نضع أولا جدولا للكميات المطلوبة من المواد الأولية والمواد المعدنية الداخلة في العمل لنتمكن من معرفة احتياجنا من المواد الأولية والمكملات الأخرى لعمل بوفية ثلاث قطع وتكون الجداول كالآتي :

جدول بكميات خشب الجام المستخدم في عمل بوفية ثلاث قطع

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الجوانب	6					
2	تريشة طولية	12	210.5	5	1.7	خشب جام	متر مكعب
3	تريشة عرضية	12	40.5	5	1.7		
4	حشوات داخلية عرضية	51	30	5	1.7		
	القواطع العليا والسفلى						
	1. قاطع طولي اعلى	1					
	تريشة طولية	2	130.5	5	1.7		

	تريشة عرضية	2	35.5	5	1.7		
	حشوات داخلية	6	25	5	1.7		
	2. قاطع طولي أعلى	1					
	تريشة طولية	2	70.5	5	1.7		
	تريشة عرضية	2	35.5	5	1.7		
	حشوات داخلية	3	25	5	1.7		
	3. قاطع طولي أسفل	1					
	تريشة طولية	2	75.5	5	1.7		
	تريشة عرضية	2	40.5	5	1.7		
	حشوات داخلية	3	30	5	1.7		
	القرصة والقاعدة والأرفف						
	القرصة الجانبية	2					
	تريشة طولية	4	80.5	5	1.7		
	تريشة عرضية	4	40.5	5	1.7		
	حشوات داخلية عرضية	8	30	5	1.7		
	القرصة الوسطية	1					
	تريشة طولية	2	120.5	5	1.7		
	تريشة عرضية	2	40.5	5	1.7		
	حشوات داخلية عرضية	6	30	5	1.7		
	القواعد الجانبية	6					
	تريشة طولية	12	75.5	5	1.7		
	تريشة عرضية	12	40.5	5	1.7		
	حشوات داخلية عرضية	24	30	5	1.7		
	رف داخل الابواب السفلى	2					
	تريشة طولية	4	75.5	5	1.7		
	تريشة عرضية	4	35	5	1.7		
	حشوات داخلية عرضية	8	25	5	1.7		
	القواعد الوسطى	2					
	تريشة طولية	4	115.5	5	1.7		
	تريشة عرضية	4	40.5	5	1.7		
	حشوات داخلية عرضية	12	30	5	1.7		
	رف داخل الابواب الوسطية	1					
	تريشة طولية	2	75.5	5	1.7		
	تريشة عرضية	2	35.5	5	1.7		
	حشوات داخلية عرضية	3	25	5	1.7		
	رف أعلى بين القواطع العليا	3					
	تريشة طولية	6	38	5	1.7		
	تريشة عرضية	6	35.5	5	1.7		
	حشوات داخلية عرضية	12	25	5	1.7		
	الأبواب السفلى	6					

	تريشة طولية	12	75.5	5	1.7		
	تريشة عرضية	12	38	5	1.7		
	حشوات عرضية	24	27.5	5	1.7		
	الأبواب العليا	4					
	تريشة طولية	8	113	5	1.7		
	تريشة عرضية	8	38	5	1.7		
	حشوات داخلية طولية	8	98.5	5	1.7		
	حشوات داخلية عرضية	8	23.5	5	1.7		
	عارضة الرجل الأمامية (العقجة)						
	العقجة الجانبية	2					
	تريشة طولية	4	75.5	5	1.7		
	تريشة عرضية	4	10.5	5	1.7		
	العقجة الوسطية	1					
	تريشة طولية	2	115.5	5	1.7		
	تريشة عرضية	2	10.5	5	1.7		
	الجوارير	6					
	الجوارير السفلى	4					
	تريشة طولية	8	37.8	5	1.7		
	تريشة عرضية	8	16.6	5	1.7		
	حشوات داخلية طولية	4	27.8	5	1.7		
	الجوارير الجانبية	2					
	تريشة طولية	4	75.5	5	1.7		
	تريشة عرضية	4	15.5	5	1.7		
	حشوات داخية طولية	2	65.5	5	1.7		
	جوانب الجوارير السفلى	8	38	14	2		
	جوانب الجوارير العليا	4	38	14	2		
	ظهر الجوارير السفلى	4	33.2	12	2		
	ظهر الجوارير العليا	2	71	12	2		

جدول بكميات خشب الصاج المستخدم في عمل بوفية ثلاث قطع

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الجوانب	6	211	2.5	0.7	خشب صاج	متر مكعب
2	القرصة الجانبية	2	82	2.5	0.7		
3	رأس القرصة الجانبية	4	41	2.5	0.7		
4	القرصة الوسطية	1	122	2.5	0.7		
	رأس القرصة الوسطية	2	41	2.5	0.7		
	القواعد الجانبية	6	75	2.5	0.7		
	القواعد الوسطية	2	115	2.5	0.7		
	القاطع الأسفل	1	75	2.5	0.7		
	القاطع الطويل الأعلى	1	130	2.5	0.7		
	القاطع القصير الأعلى	1	70	2.5	0.7		

	الأرفف العليا بين القواطع	3	38.5	2.5	0.7		
	الأرفف العليا بين القواطع	1	36	2.5	0.7		
	الأرفف داخل الأبواب السفلى	3	75	2.5	0.7		

جدول بكميات معاكس الصاج المستخدم في عمل بوفية ثلاث قطع

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الجوانب	12	210.5	40.5	0.4	معاكس صاج	متر مربع
2	القرصة الجانبية	4	80.5	40.5	0.4		
3	القرصة الوسطية	2	120.5	40.5	0.4		
4	القواعد الجانبية	12	75.5	40.5	0.4		
5	القواعد الوسطية	4	115.5	40.5	0.4		
6	القاطع الأسفل	2	75.5	40.5	0.4		
7	القاطع الطويل الأعلى	2	130.5	35.5	0.4		
8	القاطع القصير الأعلى	2	70.5	35.5	0.4		
9	الأرفف العليا بين القواطع	6	38	35.5	0.4		
10	الأرفف داخل الأبواب السفلى	6	75.5	35.5	0.4		

جدول بكميات معاكس الزان المستخدم في عمل بوفية ثلاث قطع

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الأبواب العليا	8	113	37.5	0.4	معاكس زان	متر مربع
2	الأبواب السفلى	12	75.5	37.5	0.4		
3	الجوارير السفلى	8	37.8	16.6	0.4		
4	الجوارير الجانبية	4	75.5	15.5	0.4		
5	العقجة الجانبية	4	75.5	10.5	0.4		
6	العقجة الوسطية	2	115.5	10.5	0.4		

جدول بكميات الزجاج البرونزي المستخدم في عمل بوفية ثلاث قطع

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الأبواب العليا	4	102.5	27.5	0.8	زجاج برونزي	متر مربع
2	الأرفف داخل الأبواب العليا	4	75	35	0.8		

جدول بكميات معاكس الديكور المستخدم في عمل بوفية ثلاث قطع

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	ظهر الوحدات الجانبية	2	202.5	80	0.4		
2	ظهر الوحدة الوسطية	1	202.5	120	0.4		
3	قاعدة الجوارير السفلى	4	38.5	36.3	0.4		
4	قاعدة الجوارير الجانبية العليا	2	38.5	72	0.4		

جدول التراكيب المعدنية والمواد الأخرى المستخدمة في بوفية ثلاث قطع

ت	اسم المـــــــادة	الكمية	وحدة البيع	السعر حسب وحدة البيع	الثمن حسب الكمية	الملاحظات
1	غراء ابيض	15 كيلو	كيلو	3000	45000	
2	مسامير قياس 5 سم	1.5 كيلو	كيلو	3000	4500	
3	مسمار أبرة قياس 2 سم	1/4 كيلو	كيلو	2000	500	
4	نرمادة شريط	5 شريط	شريط	3500	17500	
5	برغي قياس 3/4 ×5	2 علبة	علبة	1750	3500	
6	سرقي	10	عدد	450	4500	
7	مقابض	16	عدد	1000	16000	
8	لاقط مغناطيسي	5	عدد	750	3750	
9	حامل أرفف بلاستيكي	42	عدد	100	4200	
10	دملوك محلول	10 قنينة	قنينة	3500	35000	
11	ورق تنعيم	12 ورقة	عدد	250	3000	
12	برادة خشب صاج	1/4 كيلو	كيلو	1000	250	
13	شريس	1/4 كيلو	كيلو	1500	375	
14	لكر	علبة/ كيلو	كيلو	4000	4000	
15	أجور عامل نجارة	4 يوم	يوم	4000	16000	
16	أجور عامل صباغة	2 يوم	يوم	4000	8000	
17	أجور مكائن	2 يوم	يوم	5000	10000	
18	أجور نقل	-	-	3000	3000	
19	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى				179075	

بعد وضع الجداول نقوم بحساب كمية المواد الأولية لاستخراج كلفها لغرض إتمام عملية حساب الكلفة وذلك كما مبين في الجدول الآتي :

قائمة (1) لحساب ثمن خشب الجام المستخدم في بوفية ثلاث قطع

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الجوانب						متر مكعب	320000		
2	تريشة طولية	210.	5	1.7	12	0.021471			6870.72	
3	تريشة عرضية	40.5	5	1.7	12	0.004131			1321.92	
4	حشوات داخلية	30	5	1.7	51	0.013005			4161.6	
	قاطع طولي اعلى									
	تريشة طولية	130.	5	1.7	2	0.0022185			709.92	
	تريشة عرضية	35.5	5	1.7	2	0.0006035			193.12	
	حشوات داخلية	25	5	1.7	6	0.001275			408	
	قاطع طولي أعلى									
	تريشة طولية	70.5	5	1.7	2	0.0011985			383.52	
	تريشة عرضية	35.5	5	1.7	2	0.0006035			193.12	
	حشوات داخلية	25	5	1.7	3	0.0006375			204	

							قاطع طولي أسفل	
		0.0012835	2	1.7	5	75.5	تريشة طولية	410.75
		0.0006885	2	1.7	5	40.5	تريشة عرضية	220.32
		0.000765	3	1.7	5	30	حشوات داخلية	244.8
							القرصة الجانبية	
		0.002737	4	1.7	5	80.5	تريشة طولية	875.84
		0.001377	4	1.7	5	40.5	تريشة عرضية	440.64
		0.00204	8	1.7	5	30	حشوات داخلية	652.8
							القرصة الوسطية	
		0.00204	2	1.7	5	120.	تريشة طولية	652.8
		0.0006885	2	1.7	5	40.5	تريشة عرضية	220.32
		0.00153	6	1.7	5	30	حشوات داخلية	489.6
							القواعد الجانبية	
		0.007701	12	1.7	5	75.5	تريشة طولية	2464.32
		0.004131	12	1.7	5	40.5	تريشة عرضية	1321.92
		0.00612	24	1.7	5	30	حشوات داخلية	1958.4
							رف داخل الأبواب السفلى	
		0.002567	4	1.7	5	75.5	تريشة طولية	821.44
		0.00119	4	1.7	5	35	تريشة عرضية	380.8
		0.0017	8	1.7	5	25	حشوات داخلية	544
							رف أعلى بين القواطع العليا	
		0.001938	6	1.7	5	38	تريشة طولية	620.16
		0.0018105	6	1.7	5	35.5	تريشة عرضية	579.36
		0.00255	12	1.7	5	25	حشوات داخلية	816
							الأبواب السفلى	
		0.007701	12	1.7	5	75.5	تريشة طولية	2464.32
		0.003876	12	1.7	5	38	تريشة عرضية	1240.32
		0.00561	24	1.7	5	27.5	حشوات داخلية	1795.2
							الأبواب العليا	
		0.007684	8	1.7	5	113	تريشة طولية	2458.88
		0.002584	8	1.7	5	38	تريشة عرضية	826.88
		0.006698	8	1.7	5	98.5	حشوات داخلية	2143.36
		0.001598	8	1.7	5	23.5	حشوات داخلية	511.36
							عارضة الرجل الأمامية (العقجة)	
							العقجة الجانبية	
		0.002567	4	1.7	5	75.5	تريشة طولية	821.44
		0.000357	4	1.7	5	10.5	تريشة عرضية	114.24
							العقجة الوسطية	
		0.001955	2	1.7	5	115.	تريشة طولية	625.6
		0.0001785	2	1.7	5	10.5	تريشة عرضية	57.12

	الجوارير السفلى								
	تريشة طولية	37.8	5	1.7	8	0.0025704			822.528
	تريشة عرضية	16.6	5	1.7	8	0.0011288			361.216
	حشوات داخلية	27.8	5	1.7	4	0.0009452			302.464
	الجوارير الجانبية								
	تريشة طولية	75.5	5	1.7	4	0.002567			821.44
	تريشة عرضية	15.5	5	1.7	4	0.000527			168.64
	حشوات داخلية	65.5	5	1.7	2	0.0011135			356.32
	جوانب الجوارير السفلى والعليا								
	الجوانب	38	14	2	12	0.0012768			4085.75
	ظهر الجوارير العليا والسفلى								
	السفلى	33.2	12	2	4	0.0031872			1019.904
	العليا	71	12	2	2	0.003408			1090.56
	إجمالي حجم ألواح خشب الجام المستخدمة								ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								ثمن إجمالي الألواح 50245.132

قائمة (2) لحساب ثمن خشب الصاج المستخدم في بوفية ثلاث قطع

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الجوانب	211	2.5	0.7	6	0.0022155	متر مكعب	450000	996.975	
2	القرصة الجانبية	82	2.5	0.7	2	0.000287			129.15	
3	رأس القرصة	41	2.5	0.7	4	0.000287			129.15	
4	القرصة الوسطية	122	2.5	0.7	1	0.0002135			96.075	
5	رأس القرصة	41	2.5	0.7	2	0.0001435			64.575	
6	القواعد الجانبية	75	2.5	0.7	6	0.0007875			354.375	
7	القواعد الوسطية	115	2.5	0.7	2	0.0004025			181.125	
8	القاطع الأسفل	75	2.5	0.7	1	0.00013125			59.0625	
9	القاطع الطويل	130	2.5	0.7	1	0.0002275			102.375	
10	القاطع القصير	70	2.5	0.7	1	0.0001225			55.125	
11	الأرفف العليا بين	38.5	2.5	0.7	3	0.00020212			90.954	
12	الأرفف العليا بين	36	2.5	0.7	1	0.000063			28.35	
13	الأرفف داخل	75	2.5	0.7	3	0.00039375			177.1875	
	إجمالي حجم ألواح خشب الصاج المستعملة					0.00547662			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب	
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								ثمن إجمالي الألواح 2464.479	

قائمة (3) لحساب ثمن معاكس الصاج المستخدم في بوفية ثلاث قطع

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الجوانب	210.5	40.5	12	10.2303	متر مربع	10749.79	109973.576	
2	القرصة الجانبية	80.5	40.5	4	1.3041			14018.8011	
3	القرصة الوسطية	120.5	40.5	2	0.97605			10492.3325	
4	القواعد الجانبية	75.5	40.5	12	3.6693			39444.2044	
5	القواعد الوسطية	115.5	40.5	4	1.8711			20113.9320	
6	القاطع الأسفل	75.5	40.5	2	0.61155			6574.03407	
7	القاطع الطويل الأعلى	130.5	35.5	2	0.92655			9960.21792	
8	القاطع القصير الأعلى	70.5	35.5	2	0.50055			5380.80738	
9	الأرفف العليا بين القواطع	38	35.5	6	0.8094			8700.88002	
10	الأرفف داخل الأبواب	75.5	35.5	6	1.60815			17287.2747	
	إجمالي مساحة ألواح معاكس الصاج المستعملة				22.50705			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	ثمن إجمالي الألواح							241946.061	

مساحة الألواح بالمتر المربع = الطول × العرض × العدد ÷ 10000
على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)
لمعرفة سعر المتر المربع من الألواح = ثمن الطبقة ÷ مساحة الطبقة
244 × 122 ÷ 10000 = 2.9768 مساحة طبقة المعاكس
32000 ÷ 2.9768 = 10749.79 ثمن المتر المربع

قائمة (4) لحساب ثمن معاكس الزان المستخدم في بوفية ثلاث قطع

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الأبواب العليا	113	37.5	8	3.39	متر مربع	11757.592	39858.2368	
2	الأبواب السفلى	75.5	37.5	12	3.3975			39946.4188	
3	الجوارير السفلى	37.8	16.6	8	0.501984			5902.12306	
4	الجوارير الجانبية	75.5	15.5	4	0.4681			5503.72881	
5	العقجة الجانبية	75.5	10.5	4	0.3171			3728.33242	
6	العقجة الوسطية	115.5	10.5	2	0.24255			2851.8039	
	إجمالي مساحة ألواح معاكس الزان المستعملة				8.317234			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	ثمن إجمالي الألواح							97790.643	

مساحة الألواح بالمتر المربع = الطول × العرض × العدد ÷ 10000
على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)
لمعرفة سعر المتر المربع من الألواح = ثمن الطبقة ÷ مساحة الطبقة
244 × 122 ÷ 10000 = 2.9768 مساحة طبقة المعاكس
35000 ÷ 2.9768 = 11757.592 ثمن المتر المربع

قائمة (5) لحساب ثمن معاكس الديكور المستخدم في بوفية ثلاث قطع

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	ظهر الوحدات الجانبية	202.5	80	2	3.24	متر مربع	8398.280	27210.427	
2	ظهر الوحدة الوسطية	202.5	120	1	2.43			20407.820	

3	قاعدة الجوارير السفلى	38.5	36.3	4	0.55902			4694.8064
4	قاعدة الجوارير الجانبية	38.5	72	2	0.5544			4656.0064
	إجمالي مساحة ألواح معاكس الديكور المستعملة				6.78342			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع
	مساحة الألواح بالمتر المربع = الطول × العرض × العدد ÷ 10000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر) لمعرفة سعر المتر المربع من الألواح = ثمن الطبقة ÷ مساحة الطبقة 244 × 122 ÷ 10000 = 2.9768 مساحة طبقة المعاكس 25000 ÷ 2.9768 = 8398.280 ثمن المتر المربع							ثمن إجمالي الألواح 56969.060

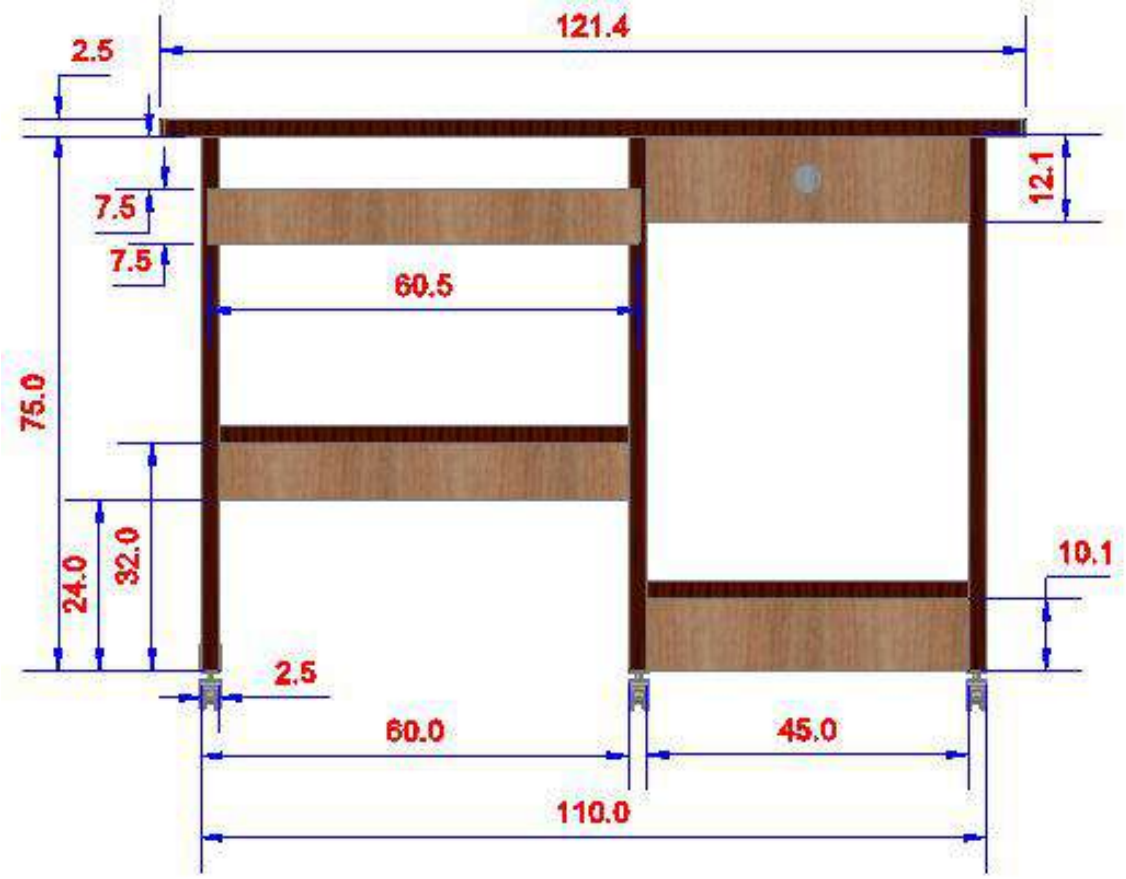
قائمة (6) لحساب ثمن الزجاج البرونزي المستخدم في بوفية ثلاث قطع

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الأبواب العليا	102.5	27.5	4	1.1275	متر مربع	4000	4510	
2	الأرفف داخل الأبواب	75	35	4	1.05			4200	
	إجمالي مساحة ألواح الزجاج البرونزي المستعملة				2.1775			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة الألواح بالمتر المربع = الطول × العرض × العدد ÷ 10000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)							ثمن إجمالي الألواح 8710	

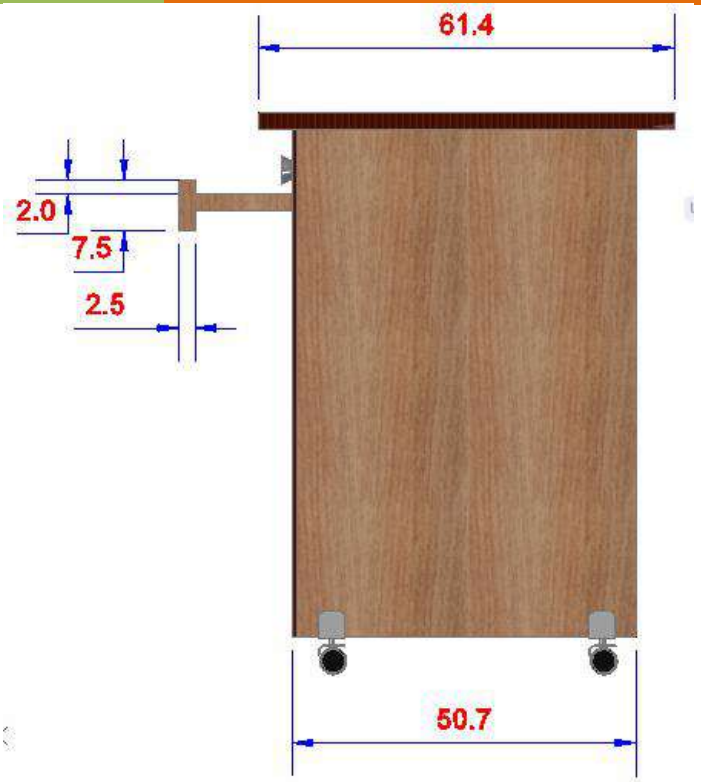
قائمة (7) لحساب الكلفة النهائية لبوفية ثلاث قطع

ت	التفاصيل	المبلغ النهائي
1	إجمالي ثمن ألواح خشب الجام قائمة (1)	50245.132
2	إجمالي ثمن ألواح خشب الصاج قائمة (2)	2464.479
	إجمالي ثمن ألواح معاكس الصاج قائمة (3)	241946.061
	إجمالي ثمن ألواح معاكس الزان قائمة (4)	97790.643
	إجمالي ثمن ألواح معاكس الديكور قائمة (5)	56969.060
	إجمالي ثمن الزجاج البرونزي سمك (8) ملم قائمة (6)	8710
3	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى	179075
4	إجمالي ثمن المواد الأولية والتراكيب المعدنية للقوائم	637200.375
5	نسبة 3% من الإيجار والكهرباء والماء ومصاريف الإدارة 3×200000 ÷ 100= 6000	6000
6	نسبة 5% قيمة التلف واندثار في المعدات والأدوات 5×637200.375÷100=31860.018	31860.018
7	نسبة أرباح 20% من جملة التكاليف 20×637200.375÷100=127440.075	127440.075
8	ثمن البوفيه النهائي بعد إضافة النسب الخاصة بالإيجار والكهرباء والتلف والأرباح	802500.468

المثال 3 : طاولة كومبيوتر تحتوي على جرار جانبي وقرصة سحب لوضع الكيبورد مصنوعة كلها من خشب الجام على شكل شرائح مكبوس عليها معاكس صاج من الوجهين عدا القرصة والقاع وقاع الرف فهما من معاكس العادي وجميع الحافات الظاهرية ملبس عليها قبلمة من خشب الجوز سمك (0.7) ملم وتثبت الطاولة على اربعة عجلات لغرض سهولة الحركة جميع القياسات مثبتة على المسقط الأمامي في الشكل (4 – 4) والجانبي في الشكل (4 - 5) والشكل (4 - 6) يوضح منظور الطاولة.



شكل (4 – 4)



شكل (4 – 5)

شكل (4 – 6)

المطلوب : حساب الكلفة النهائية لعمل طاولة الكومبيوتر مع وضع جداول للكميات وجداول تفصيلية لحساب الكميات وجدول نهائي للتكلفة كما تعلمنا في المرحلة السابقة إذا علمنا أن سعر المتر المكعب من خشب الجام يساوي (320000) دينار وسعر المتر المكعب من خشب الجوز يساوي (485000) دينارا وسعر طبقة المعاكس الصاج يساوي (32000) دينار وسعر طبقة المعاكس العادي يساوي (22000) مع حساب نسبة 3% من الإيجار ونسبة 5% للتلف والاندثار في المعدات والأدوات ونسبة 15% للأرباح فنضع أولا جدولا للكميات المطلوبة من المواد الأولية والمواد المعدنية الداخلة في العمل لنتمكن من معرفة احتياجنا من المواد الأولية والمكملات الأخرى لعمل طاولة الكومبيوتر وتكون الجداول كالآتي:

جدول بكميات خشب الجام المستخدم في عمل طاولة الكومبيوتر

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الجوانب						
2	تريشة طولية	6	75.5	5	1.7	خشب جام	متر مكعب
3	تريشة عرضية	6	50.5	5	1.7		
4	حشوات داخلية	12	40	5	1.7		
5	القرصة العليا						
6	تريشة طولية	2	120.5	5	1.7		
7	تريشة عرضية	2	60.5	5	1.7		
8	حشوات داخلية	6	50	5	1.7		
9	القاعدة						
10	تريشة طولية	2	50.5	5	1.7		
11	تريشة عرضية	2	45.5	5	1.7		
12	حشوات داخلية	2	40	5	1.7		
13	رف سحب للكيبورد						
14	تريشة طولية	2	57.5	5	1.7		
15	تريشة عرضية	2	30.5	5	1.7		
16	حشوات داخلية	3	20	5	1.7		
17	رف أسفل						
18	تريشة طولية	2	57.5	5	1.7		
19	تريشة عرضية	2	35.5	5	1.7		
20	حشوات داخلية عرضية	3	25	5	1.7		
21	عارضة تحت الرف الأسفل						
22	تريشة طولية	2	57.5	4	1.7		
23	تريشة عرضية	2	8.5	4	1.7		
24	واجهة رف الكيبورد						
25	تريشة طولية	2	61	4	1.7		
26	تريشة عرضية	2	7.5	4	1.7		
27	الجرار الجانبي						
28	تريشه طولية	2	45.5	5	1.7		
29	تريشه عرضية	2	12.5	5	1.7		
30	حشوات داخلية طولية	1	35.5	5	1.7		
31	جوانب الجرار	2	45	10	2		
32	ظهر الجرار	1	41	8	2		
33	عارضة سفلى (عقجة)						
34	تريشه طولية	2	45.5	5	1.7		
35	تريشه عرضية	2	10.5	5	1.7		

جدول بكميات خشب الجوز المستخدم في عمل طاولة الكومبيوتر

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الجوانب	3	75	2.5	0.7	خشب جوز	متر مكعب
2	القرصة	2	121.4	2.5	0.7		
3	رأس القرصة	2	61.4	2.5	0.7		
4	القاعدة	1	45	2.5	0.7		
5	رف أسفل	1	57.5	2.5	0.7		

جدول بكميات المعاكس الصاج المستخدم في عمل طاولة الكومبيوتر

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الجوانب	6	75.5	60.5	0.4	معاكس صاج	متر مربع
2	القرصة	1	120.5	60.5	0.4		
3	القاعدة	1	60.5	45.5	0.4		
4	رف الكيبورد	1	57.5	30.5	0.4		
5	وجه رف الكيبورد	2	60.5	7.5	0.4		
6	رف أسفل	1	57.5	35.5	0.4		
7	عارضة تحت الرف الأسفل	1	57.5	8.5	0.4		
8	وجه الجرار	2	45.5	12.5	0.4		
9	العقجة	1	45.5	10.5	0.4		

جدول بكميات المعاكس العادي المستخدم في عمل طاولة الكومبيوتر

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	القرصة	1	120.5	60.5	0.4	معاكس عادى	متر مربع
2	القاعدة	1	60.5	45.5	0.4		
3	رف الكيبورد	1	57.5	30.5	0.4		
4	رف أسفل	1	57.5	35.5	0.4		
5	عارضة تحت الرف الأسفل	1	57.5	8.5	0.4		
6	العقجة	1	45.5	10.5	0.4		
7	قاعدة الجرار	1	45.5	41	0.4		

جدول التراكيب المعدنية والمواد الأخرى المستخدمة في طاولة الكومبيوتر

ت	اسم المـــــــادة	الكمية	وحدة البيع	السعر حسب	الثمن حسب	الملاحظات
1	غراء ابيض	3 كيلو	كيلو	3000	9000	
2	لباليب سمك 8 ملم	30	عدد	100	3000	
3	مسمار أبرة قياس 2	1/4 كيلو	كيلو	2000	500	
4	سكك جرارات	1 سيت	سيت	6500	6500	
5	برغي قياس 3/4	1/2	علبة	1750	875	
6	عجلات كروية	1.5	سيت	4500	6750	
6	مقابض	1	عدد	500	500	
7	دملوك محلول	4 قنينة	قنينة	3500	14000	
8	ورق تنعيم	5 ورقة	عدد	250	1250	
9	برادة خشب صاج	1/4 كيلو	كيلو	1000	250	

10	شريس	1/4 كيلو	كيلو	1500	375	
11	لكر	علبة/	كيلو	4000	4000	
12	أجور عامل نجارة	3 يوم	يوم	4000	12000	
13	أجور عامل صباغة	1 يوم	يوم	4000	4000	
14	أجور مكائن	1 يوم	يوم	5000	5000	
15	أجور نقل	-	-	3000	3000	
19	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى				71000	

بعد وضع الجداول نقوم بحساب كمية المواد الأولية لاستخراج كلفها لغرض إتمام عملية حساب الكلفة وذلك كما مبين في الجدول الآتي :

قائمة لحساب ثمن خشب الجام المستخدم في طاولة الكومبيوتر

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الجوانب						متر مكعب	320000		
2	تريشة طولية	75.5	5	1.7	6	0.0038505			1232.16	
3	تريشة عرضية	50.5	5	1.7	6	0.0025755			824.16	
4	حشوات داخلية	40	5	1.7	12	0.00408			1305.6	
5	القرصة العليا									
6	تريشة طولية	120.	5	1.7	2	0.0020485			655.52	
7	تريشة عرضية	60.5	5	1.7	2	0.0010285			329.12	
8	حشوات داخلية	50	5	1.7	6	0.00255			816	
9	القاعدة									
10	تريشة طولية	50.5	5	1.7	2	0.0008585			274.72	
11	تريشة عرضية	45.5	5	1.7	2	0.0007735			247.52	
12	حشوات داخلية	40	5	1.7	2	0.00068			217.6	
13	رف سحب للكيبورد									
14	تريشة طولية	57.5	5	1.7	2	0.0009775			312.8	
15	تريشة عرضية	30.5	5	1.7	2	0.0005185			165.92	
16	حشوات داخلية	20	5	1.7	3	0.00051			163.2	
17	رف أسفل									
18	تريشة طولية	57.5	5	1.7	2	0.0009775			312.8	
19	تريشة عرضية	35.5	5	1.7	2	0.0006035			193.12	
20	حشوات داخلية	25	5	1.7	3	0.0006375			204	
21	عارضة تحت الرف الأسفل									
22	تريشة طولية	57.5	4	1.7	2	0.000782			250.24	
23	تريشة عرضية	8.5	4	1.7	2	0.0001156			36.992	
24	واجهة رف الكيبورد									
25	تريشة طولية	61	4	1.7	2	0.0008296			265.472	
26	تريشة عرضية	7.5	4	1.7	2	0.000102			32.64	
27	الجرار الجانبي									
28	تريشه طولية	45.5	5	1.7	2	0.0007735			247.52	وجه الجرار

29	تريشه عرضية	12.5	5	1.7	2	0.0002125	68
30	حشوات داخلية	35.5	5	1.7	1	0.0003017	96.56
31	جوانب الجرار	45	10	2	2	0.0018	576
32	ظهر الجرار	41	8	2	1	0.000656	209.92
33	عارضة سفلى (عقجة)						
34	تريشه طولية	45.5	5	1.7	2	0.0007735	247.52
35	تريشه عرضية	10.5	5	1.7	2	0.0001785	57.12
	إجمالي حجم ألواح خشب الجام المستخدمة						
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)						

ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب

ثمن إجمالي الألواح 9288.224

قائمة (2) لحساب ثمن خشب الجوز المستخدم في طاولة الكومبيوتر

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الجوانب	75	2.5	0.7	3	0.00039375	متر مكعب	485000	190.968	
2	القرصة	121.4	2.5	0.7	2	0.0004249			206.076	
3	رأس القرصة	61.4	2.5	0.7	2	0.0002149			104.226	
4	القاعدة	45	2.5	0.7	1	0.00007875			38.193	
5	رف أسفل	57.5	2.5	0.7	1	0.00010062			48.803	
	إجمالي حجم ألواح خشب الجوز المستخدمة					0.00121292			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب	
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								ثمن إجمالي الألواح 588.266	

قائمة (3) لحساب ثمن معاكس الصاج المستخدم في طاولة الكومبيوتر

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الجوانب	75.5	60.5	6	2.74065	متر مربع	10749.79	29461.411	
2	القرصة	120.5	60.5	1	0.729052			7836.865	
3	القاعدة	60.5	45.5	1	0.275275			2959.148	
4	رف الكيبورد	57.5	30.5	1	0.175375			1885.244	
5	وجه رف الكيبورد	60.5	7.5	2	0.09075			975.543	
6	رف أسفل	57.5	35.5	1	0.204125			2194.300	
7	عارضة تحت الرف	57.5	8.5	1	0.048875			525.395	
8	وجه الجرار	45.5	12.5	2	0.11375			1222.788	
9	العقجة	45.5	10.5	1	0.047775			513.571	
	إجمالي مساحة ألواح معاكس الصاج المستعملة							ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة الألواح بالمتر المربع = الطول × العرض × العدد ÷ 10000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر) لمعرفة سعر المتر المربع من الألواح = ثمن الطبقة ÷ مساحة الطبقة 244 × 122 ÷ 10000 = 2.9768 مساحة طبقة المعاكس 32000 ÷ 2.9768 = 10749.79 ثمن المتر المربع								ثمن إجمالي الألواح 47574.265	

قائمة (4) لحساب ثمن معاكس العادي المستخدم في طاولة الكومبيوتر

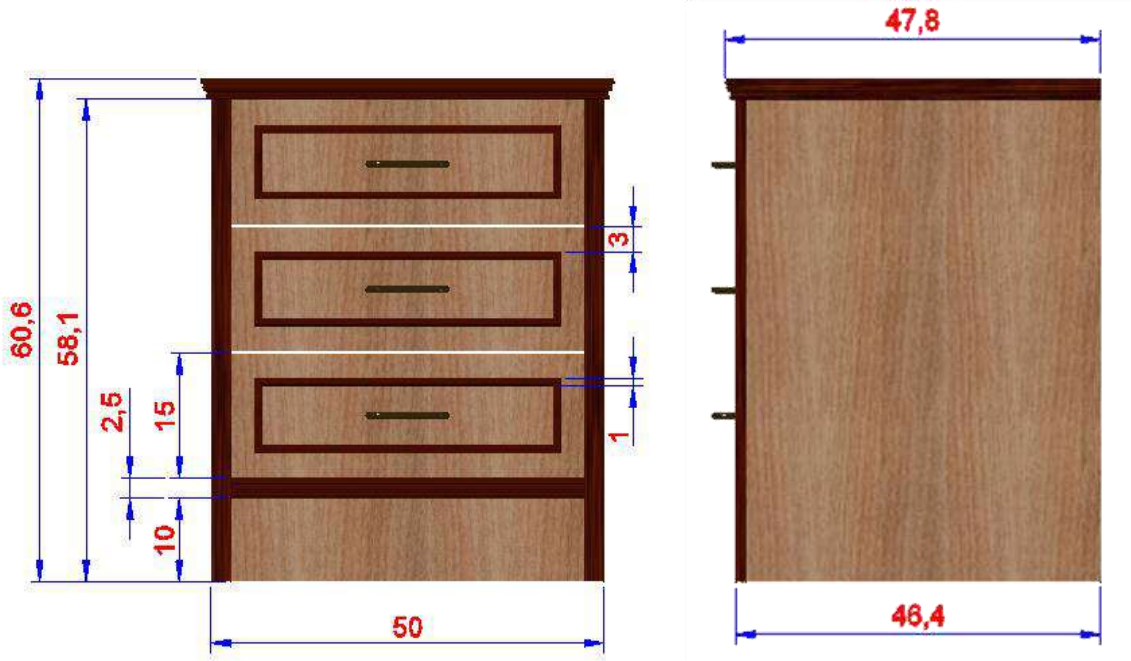
ت	اسم القطعة	الطول	العرض	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	القرصة	120.5	60.5	1	0.729025	متر مربع	7390.486	5387.849	
2	القاعدة	60.5	45.5	1	0.275275			2034.416	
3	رف الكيبورد	57.5	30.5	1	0.175375			1296.106	
4	رف أسفل	57.5	35.5	1	0.204125			1508.582	
5	عارضة تحت الرف	57.5	8.5	1	0.048875			361.210	
6	العقجة	45.5	10.5	1	0.047775			353.080	
7	قاعدة الجرار	45.5	41	1	0.18655			1378.695	
	إجمالي مساحة ألواح المعاكس العادي المستعملة				1.667			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة الألواح بالمتر المربع = الطول × العرض × العدد ÷ 10000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر) لمعرفة سعر المتر المربع من الألواح = ثمن الطبقة ÷ مساحة الطبقة 244 × 122 ÷ 10000 = 2.9768 مساحة طبقة المعاكس 22000 ÷ 2.9768 = 7390.486 ثمن المتر المربع							ثمن إجمالي الألواح 12319.938	

قائمة (5) لحساب الكلفة النهائية طاولة الكومبيوتر

ت	التفاصيل	المبلغ النهائي
1	إجمالي ثمن ألواح خشب الجام قائمة (1)	9288.224
2	إجمالي ثمن ألواح خشب الجوز قائمة (2)	588.266
	إجمالي ثمن ألواح معاكس الصاج قائمة (3)	47574.265
	إجمالي ثمن ألواح المعاكس العادي قائمة (4)	12319.938
3	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى	71000
4	إجمالي ثمن المواد الأولية والتراكيب المعدنية للقوائم	140770.693
5	نسبة 3% من الإيجار والكهرباء والماء ومصاريف الإدارة 3×200000 ÷ 100= 6000	6000
6	نسبة 5% قيمة التلف واندثار في المعدات والأدوات 5×140770.693÷100=7038.534	7038.534
7	نسبة أرباح 15% من جملة التكاليف 15×140770.693÷100=21115.603	21115.603
8	ثمن طاولة الكومبيوتر النهائي بعد إضافة النسب الخاصة بالإيجار والكهرباء والتلف والأرباح	174924.83

مثال (4)

كومدي سرير غرفة نوم مصنوع من شرائح من خشب الجام مكبوس عليها من الوجه معاكس صاج ومن الداخل معاكس عادي وظهر الكومدي وقاع الجوارير أيضا من المعاكس العادي وحافات القرصة والجوانب والقاع البارزة ملبس عليها حلية (أبزار) من خشب الماهوكني ووجه الجوارير عليها حلية (أبزار) من خشب الماهوكني ، والكومدي قياساته مثبتة على المسقطين الأمامي والجانبي في الشكل (4 - 7) والمنظور الكامل موضح في الشكل (4- 8) .



شكل (4 – 7)

شكل (4 – 8)

المطلوب :

حساب الكلفة النهائية لعمل كومدي سرير مع وضع جداول للكميات وجداول تفصيلية لحساب الكميات وجدول نهائي للتكلفة كما تعلمنا في التمارين السابقة إذا علمنا أن سعر المتر المكعب من خشب الجام يساوي (320000) ديناراً وسعر المتر المكعب من خشب الماهوكني يساوي (645000) دينارا وسعر طبقة المعاكس الصاج يساوي (32000) ديناراً وسعر طبقة المعاكس العادي يساوي (22000) ديناراً مع حساب نسبة 3% من الإيجار ونسبة 5% للتلف والاندثار في المعدات والأدوات ونسبة 15% للأرباح فنضع أولا جدولا للكميات المطلوبة من المواد الأولية والمواد المعدنية الداخلة في العمل لنتمكن من معرفة احتياجنا من المواد الأولية والمكملات الأخرى لعمل كومدي السرير وتكون الجداول كالآتي :

جدول بكميات خشب الجام المستخدم في عمل كومدي سرير

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الجوانب						
2	تريشة طولية	4	58.5	5	1.7	خشب جام	متر مكعب
3	تريشة عرضية	4	45.5	5	1.7		
4	حشوات داخلية	6	35.5	5	1.7		
5	القرصة العليا						
6	تريشة طولية	2	50.5	5	1.7		
7	تريشة عرضية	2	47	5	1.7		
8	حشوات داخلية	3	37	5	1.7		
9	القاعدة						
10	تريشة طولية	2	45.5	5	1.7		
11	تريشة عرضية	2	45.5	5	1.7		
12	حشوات داخلية	2	35.5	5	1.7		
13	الجوارير						
14	تريشه طولية	6	45.5	5	1.7		
15	تريشه عرضية	6	15.5	5	1.7		
16	حشوات داخلية طولية	3	35.5	5	1.7		
17	جوانب الجرار	6	40	13	2		
18	ظهر الجرار	3	41	11	2		
19	عارضة سفلى (عقجة)						
20	تريشه طولية	2	45.5	5	1.7		
21	تريشه عرضية	2	10.5	5	1.7		

جدول بكميات خشب الماهوكني المستخدم في عمل كومدي سرير

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الجوانب	2	58.5	2.5	1.5	خشب ماهوكني	متر مكعب
2	القرصة	1	53.5	2.5	1.5		
3	رأس القرصة	2	47	2.5	1.5		
4	القاعدة	1	45	2.5	1.5		
5	حلية الجواربر	6	38	1.5	1		
6	حلية الجوارير	6	8	1.5	1		

جدول بكميات معاكس الصاج المستخدم في عمل كومدي سرير

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الجوانب	2	58.5	45.5	0.4	معاكس صاج	متر مربع
2	القرصة	1	50.5	47	0.4		
3	القاعدة	1	45.5	45.5	0.4		
4	وجه الجرار	6	45.5	15.5	0.4		
5	العقجة	1	45.5	10.5	0.4		

جدول بكميات معاكس العادي المستخدم في عمل كومدي سرير

ت	اسم القطعة	العدد	الطول	العرض	السمك	النوع	ملاحظات
1	الجوانب	2	58.5	45.5	0.4	معاكس عادي	متر مربع
2	القرصة	1	50.5	47	0.4		
3	القاعدة	2	45.5	45.5	0.4		
4	العقجة	1	45.5	10.5	0.4		
5	قاعدة الجرار	3	45.5	41	0.4		
6	ظهر الكومدي	1	50.5	50	0.4		

جدول التراكيب المعدنية والمواد الأخرى المستخدمة في كومدي سرير

ت	اسم المـــــــادة	الكمية	وحدة البيع	السعر حسب وحدة البيع	الثمن حسب الكمية	الملاحظات
1	غراء ابيض	3 كيلو	كيلو	3000	9000	
2	لباليب سمك 10 ملم	43 عدد	عدد	150	6450	
3	مسمار أبرة قياس 2 سم	1/4 كيلو	كيلو	2000	500	
4	سكك جرارات	3 سيت	سيت	6500	19500	
5	برغي قياس 3/4 ×7	1/2 علبة	علبة	1750	875	
6	مقابض	3 عدد	عدد	1000	3000	
7	دملوك محلول	3 قنينة	قنينة	3500	10500	
8	ورق تنعيم	4 ورقة	عدد	250	1000	
9	برادة خشب صاج	1/4 كيلو	كيلو	1000	250	
10	شريس	1/4 كيلو	كيلو	1500	375	
11	لكر	علبة/ كيلو	كيلو	4000	4000	
12	أجور عامل نجارة	2 يوم	يوم	4000	8000	
13	أجور عامل صباغة	1 يوم	يوم	4000	4000	
14	أجور مكائن	1 يوم	يوم	5000	5000	
15	أجور نقل	-	-	3000	3000	
19	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى				80330	

بعد وضع الجداول نقوم بحساب كمية المواد الأولية لاستخراج كلفها لغرض إتمام عملية حساب الكلفة وذلك كما مبين في الجدول الآتي :

قائمة (1) لحساب ثمن خشب الجام المستخدم في كومدي سرير

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الجوانب						متر مكعب	320000		
2	تريشة طولية	58.5	5	1.7	4	0.001989			636.48	
3	تريشة عرضية	45.5	5	1.7	4	0.001547			495.04	
4	حشوات داخلية	35.5	5	1.7	6	0.0018105			579.36	
5	القرصة العليا									
6	تريشة طولية	50.5	5	1.7	2	0.0008585			274.72	
7	تريشة عرضية	47	5	1.7	2	0.000799			255.68	
8	حشوات داخلية	37	5	1.7	3	0.0009435			301.92	
9	القاعدة									
10	تريشة طولية	45.5	5	1.7	2	0.0007735			247.52	
11	تريشة عرضية	45.5	5	1.7	2	0.0007735			247.52	
12	حشوات داخلية	35.5	5	1.7	2	0.0006035			193.12	
13	الجرار الجانبي									
14	تريشه طولية	45.5	5	1.7	6	0.0023205			742.56	وجه الجرار
15	تريشه عرضية	15.5	5	1.7	6	0.0007905			252.96	
16	حشوات داخلية	35.5	5	1.7	3	0.00090525			289.68	
17	جوانب الجرار	40	13	2	6	0.00624			1996.8	
18	ظهر الجرار	41	11	2	3	0.002706			865.92	
19	عارضة سفلى (عقجة)									
20	تريشه طولية	45.5	5	1.7	2	0.0007735			247.52	
21	تريشه عرضية	10.5	5	1.7	2	0.0001785			57.12	
	إجمالي حجم ألواح خشب الجام المستخدمة					0.02401225			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب	
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								ثمن إجمالي الألواح 7683.92	

قائمة (2) لحساب ثمن خشب الماهوكني المستخدم في كومدي سرير

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	السمك	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الجوانب	58.5	2.5	1.5	2	0.00043875	متر مكعب	645000	282.993	
2	القرصة	53.5	2.5	1.5	1	0.00020062			129.403	
3	رأس القرصة	47	2.5	1.5	2	0.0003525			227.362	
4	القاعدة	45	2.5	1.5	1	0.00016875			108.843	
5	حلية جوارير	38	1.5	1	6	0.000342			220.59	
6	حلية جوارير	8	1.5	1	6	0.000072			46.44	
	إجمالي حجم ألواح خشب الصاج المستعملة					0.00157462			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي حجم الألواح × سعر المتر المكعب	
	حجم الألواح بالمتر المكعب = الطول × العرض × السمك × العدد ÷ 1000000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر)								ثمن إجمالي الألواح 1015.631	

قائمة (3) لحساب ثمن معاكس الصاج المستخدم في كومدي سرير

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الجوانب	58.5	45.5	2	0.53235	متر مربع	10749.79	5722.650	
2	القرصة	50.5	47	1	0.23735			2551.462	
4	وجه الجرار	45.5	15.5	6	0.42315			4548.773	
5	العقجة	45.5	10.5	1	0.047775			513.571	
	إجمالي مساحة ألواح معاكس الصاج المستعملة							ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة الألواح بالمتر المربع = الطول × العرض × العدد ÷ 10000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر) لمعرفة سعر المتر المربع من الألواح = ثمن الطبقة ÷ مساحة الطبقة 244 × 122 ÷ 10000 = 2.9768 مساحة طبقة المعاكس 32000 ÷ 2.9768 = 10749.79 ثمن المتر المربع							47574.265 ثمن إجمالي الألواح	

قائمة (4) لحساب ثمن معاكس العادي المستخدم في كومدي سرير

ت	اسم القطعة	الطول	العرض	عدد	الكمية	وحدة البيع	السعر دينار	الثمن دينار	الملاحظات
1	الجوانب	58.5	45.5	2	0.53235	متر مربع	7390.486	3934.325	
2	القرصة	50.5	47	1	0.23735			1754.131	
3	القاعدة	45.5	45.5	2	0.41405			3060.030	
4	العقجة	45.5	10.5	1	0.047775			353.080	
5	قاعدة الجرار	45.5	41	3	0.55965			4136.085	
6	ظهر الكومدي	50.5	50	1	0.2525			1866.097	
	إجمالي مساحة ألواح المعاكس العادي المستعملة				2.043675			ثمن إجمالي الألواح المستعملة = إجمالي مساحة الألواح × سعر المتر المربع	
	مساحة الألواح بالمتر المربع = الطول × العرض × العدد ÷ 10000 على شرط أن تكون جميع القياسات ضمن وحدة قياس واحدة (سنتيمتر) لمعرفة سعر المتر المربع من الألواح = ثمن الطبقة ÷ مساحة الطبقة 244 × 122 ÷ 10000 = 2.9768 مساحة طبقة المعاكس 22000 ÷ 2.9768 = 7390.486 ثمن المتر المربع							15103.748 ثمن إجمالي الألواح	

قائمة (5) لحساب الكلفة النهائية كومدي سرير

ت	التفاصيل	المبلغ النهائي
1	إجمالي ثمن ألواح خشب الجام قائمة (1)	7683.92
2	إجمالي ثمن ألواح خشب الماهوكني قائمة (2)	1015.631
	إجمالي ثمن ألواح معاكس الصاج قائمة (3)	47574.265
	إجمالي ثمن ألواح المعاكس العادي قائمة (4)	15103.748
3	إجمالي ثمن التراكيب المعدنية والمصاريف الأخرى	80330
4	إجمالي ثمن المواد الأولية والتراكيب المعدنية للقوائم	151707.564
5	نسبة 3% من الإيجار والكهرباء والماء ومصاريف الإدارة 3×200000 ÷ 100 =6000	6000
6	نسبة 5% قيمة التلف واندثار في المعدات والأدوات 5×151707.564÷100=7585.378	7585.378
7	نسبة أرباح 15% من جملة التكاليف 20×151707.564÷100=22756.134	22756.134
8	ثمن كومدي سرير النهائي بعد إضافة النسب الخاصة بالإيجار والكهرباء والتلف والأرباح	188049.076

المصادر العربية

1. أمينة محمد ، فن نجارة الأثاث المنـزلي ، دار البشير للنشر والتوزيع ، 2009 .
2. محمد أبو نعيم ، نجارة الأثاث المنـزلي (دهانه ، زخرفته ، ترميمه) ، دار اليازوري العلمية ، 2006 .
3. د. محمد راشد حماد ، تقديم : زاهي حواس ، أشغال النجارة في مصر القديمة (نجارة مهارة) ، المجلس الأعلى للآثار ، 2007 .
4. محي الدين طالو ، أشغال يدوية تقليدية للهواة ج2 ، دار دمشق للطباعة والصحافة والنشر ، 2002 .
5. يونس خنفر ، صناعة الأثاث والموبيليا فن النجارة ، دار الراتب الجامعية ، 1996 .
6. محمد ماجد خلوصي ، الأبواب والشبابيك - الخشبية - المعدنية - الألمنيوم ج 1 ، دار قابس للطباعة والنشر والتوزيع ، 2002 .

Foreign expropriator

1. Wood Working theory and practice By Johan A. Walton 1970 .
2. Refacing Cabinets: Making an Old Kitchen New By Herrick Kimball, The Taunton Press, 1997
3. Cabinet Making For Beginner By Charles H. Hay word 1970 .
4. Tools For Wood Worker By Charles H. Hay word 1976 .
5. Related Information By D. P. Macfee And J. V. Wilkenson 1978 .
6. Trim Carpentry and Built-Ins (Build Like A Pr…(Paperback) by Clayton Dekorne The Taunton Press, 2002.
7. Materials, Structures, And Standards By Julia Mcmorrough 2006 .

المقدمة 2
الفصل الاول: المكائن النجارية الثابتة 4
1- 1 ماكنات النشر (SAW)
5
1-1- 1 المقدمة 5
2-1-1 ماكنة منشار الشريط 5
3-1-1 ماكنة منشار الصينية 14
4-1-1 ماكنة منشار الصينية القرصي المزودة بحركة الذراع النصف قطري الذراع 24
5-1-1 ماكنة نشر وقطع وتحديد الالواح 28
6-1-1 ماكنة منشار التخريم 31
2-1 مكائن المسح والتصفية 36
1-2-1 ماكنة المسح (القشط) 36
2-2-1 ماكنة الثخانة (الدبل) 43
3-2-1 ماكنة المسح ذات الاربعة وجوه 50
4-2-1 ماكنة سن اسلحة الرندة والثخانة 51
5-2-1 ماكنة سن وتفليج سلاح منشار الشريط 54
6-2-1 ماكنة سن سلاح منشار الصينية 59
3-1 ماكنة لحام منشار الشريط 62
4-1 مكائن النقر 62
1-4-1 تمهيد 62
2-4-1 انواع مكائن النقر 62
3-4-1 ماكنة المنقار الافقية 67
5-4-1 ماكنة النقر ذات السلسلة 71
5-1 مكائن الفريزة(الحلية والتشكيل) 75
6-1 ماكنة المجموعة النجارية (الجامعة النجارية) 83
7-1 مكائن التنعيم(الصنفرة)الثابتة 85
1-7-1 تمهيد 85
2-7-1 ماكنة تنعيم الاسطح الكبيرة 85
3-7-1 ماكنة تنعيم الحافات 87
4-7-1 ماكنة التنعيم الدائرية القرصية 89
5-7-1 ماكنة التنعيم الاسطوانية 92
8-1 ماكنة المخرطة النجارية 95
اسئلة الفصل الاول 102
الفصل الثاني : الأجهزة النجارية الكهربائية اليدوية المتنقلة 106
2-1 منشار الصينية اليدوي الكهربائي 108
2-2 منشار التخريم اليدوي الكهربائي 111

3-2 الرنده الكهربائية اليدوية 114

4-2 المثقاب اليدوي الكهربائي 115
5-2 الات الصقل (التنعيم بأنواعها) 117
1-5-2 مقدمة: 117
2-5-2 ماكنة الصقل الدائرية 117
3-5-2 الة الصقل الشريطية 119
4-5-2 ماكنة الصقل الرجاجة 121
6-2 الة الفريزة (الحلية) اليدوية الكهربائية 123
7-2 الة الحفر اليدوية الكهربائية 126
8-2 مكائن جمع الغبار بنوعيها الثابت والمتحرك 128
1-8-2 تمهيد:- 128
2-8-2 ماكنة جمع الغبار الثابتة 128
3-8-2 ماكنة جمع الغبار المتحركة 129
9-2 أجهزة الطلاء والرش العاملة بالهواء المضغوط والكهرباء 130
1-9-2 تمهيد:- 130
2-9-2: مسدس الرش العامل بالهواء المضغوط:Spray Gun 130
3-9-2-اجهزة الرش العاملة بالكهرباء:- Air Less 132
اسئلة الفصل الثاني 134
الفصل الثالث 135
1-3 المكابس بأنواعها 136
2-3- الغـراء 140
3-3- ثني وتشكيل الاخشاب الى اشكال مختلفة 141
4-3- عمليات طلاء الاخشاب 141
3-5 - *طرق الزخرفة والنحت والحفر البسيط على الخشب* *145*
6-3 – التنجيد 147
7-3- طرز الاثاث وأنواعها 155
8-3- الاثاث المنزلي وانواعه ووحداته القياسية 157
9-3- الاثاث المختلط (تداخل المعادن مع الخشب) 170
10-3- خواص الاثاث الجيدة 170
اسئلة الفصل الثالث 172
الفصل الرابع:حساب الكلفة 173
المصادر 198
الفهرس 199