الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

أساسيات النجارة

Fundamentals of Carpentry

م. سنا بي أوغلو

كلية الفنون– قسم التصميم الداخلي

المحاور

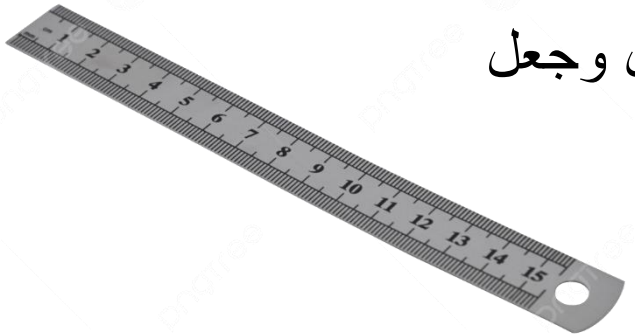
- العدد اليدوية
- الوصلات والتعاشيق الأساسية
- خصائص الأخشاب

المخرجات المتوقعة من الدرس

- أن يتعرف الطالب على العدد اليدوية المستخدمة في مهنة النجارة وطريقة استخدامها
- أن يكون الطالب قادرا على معرفة أنواع الوصلات والتعاشيق الأساسية واستخداماتها وكيفية تنفيذها
- أن يكون المتدرب قادرا على التعرف على عيوب الأخشاب وطرق نشر وتجفيف ومميزات الأخشاب

العدد اليدوية

1- أدوات القياس والعلام



أي الأدوات التي تستعمل في التعليم والتخطيط والقياس على الخشب، لضمان دقة العمل وجعل القطع والتجميعات تتطابق مع التصميمات المحددة:

A. المسطرة المعدنية:

تستخدم لقياس وتعليم الحواف المستقيمة على الخشب

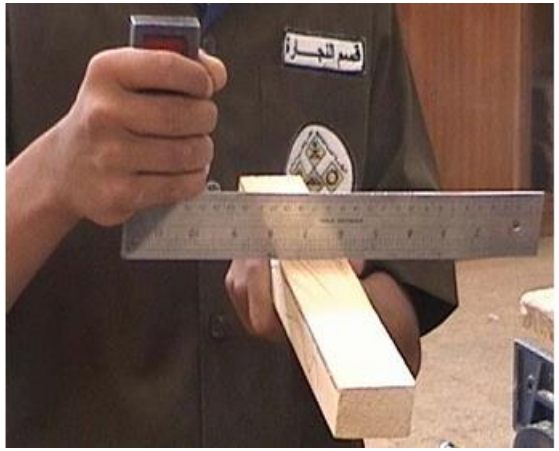
B. متر القياس المعدني والمتر الخشبي:

لقياس القطع الطويلة من الخشب

العدد اليدوية

C.الزاوية القائمة:

تستخدم للتحقق من استقامة السطوح ، وللتأكد من تعامد واستقامة الزوايا، ولتدقيق الحواف، ولتخطيط الأبعاد



العدد اليدوية

- من المهم عند استخدام الزاوية القائمة الإمساك بالمقبض بثبات على الخشب .
- لا تستخدم الزاوية القائمة بمثابة مطرقة.
- تصبح عديمة الفائدة إذا لم تشكل النصلة مع المقبض زاوية مقدارها 90 درجة فيما بينهما.

D. الزاوية القائمة المؤتلفة Combination Square :

هي مسطرة ذات زاوية قائمة ومنقلة ورأس لتعيين المركز وهي مسطرة ثابتة قابلة للتعديل إلا أنها تقوم بأداء أعمال أكثر من المسطرة الثابتة . وتستخدم الزاوية القائمة المؤتلفة بمثابة مسطرة وفحص التعامد ومعيار للعمق وعلام زوايا.

العدد اليدوية

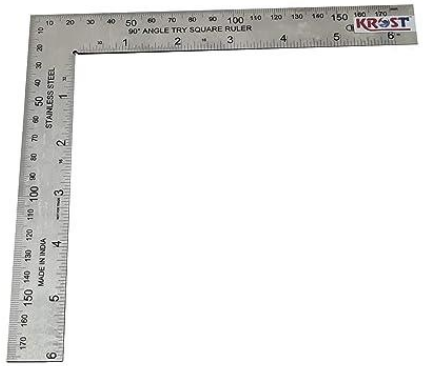
- من المهم عند استخدام الزاوية القائمة الإمساك بالمقبض بثبات على الخشب .
- لا تستخدم الزاوية القائمة بمثابة مطرقة.
- تصبح عديمة الفائدة إذا لم تشكل النصلة مع المقبض زاوية مقدارها 90 درجة فيما بينهما.

D. الزاوية القائمة المؤتلفة Combination Square :

هي مسطرة ذات زاوية قائمة ومنقلة ورأس لتعيين المركز وهي مسطرة ثابتة قابلة للتعديل إلا أنها تقوم بأداء أعمال أكثر من المسطرة الثابتة . وتستخدم الزاوية القائمة المؤتلفة بمثابة مسطرة وفحص التعامد ومعيار للعمق وعلام زوايا.

العدد اليدوية

E. زاوية النجارة الكبيرة :



تستخدم عند العمل على القطع الكبيرة من الخشب والتحقق من استقامة الحواف على سطح مستو وتستخدم لضبط زاوية ألبواب والدواليب الكبيرة .

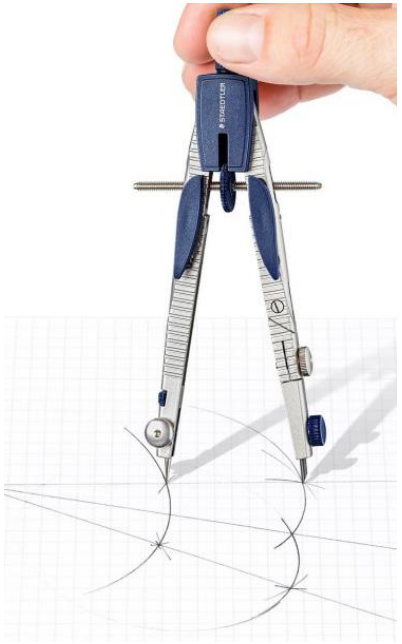
F. الزاوية المتحركة:

تصنع من الخشب أو المعدن وتستخدم في ضبط وتحقيق أي زاوية مختلفة الدرجات

G. شنكار العلام Marking Gauge:

يستخدم في تحديد مسافة لا تتجاوز الـ 15 سم على وجه قطعة الخشب. حيث يمكن تحريك رأس الشنكار في كلا الاتجاهين وتكون المسافة المراد تنفيذها هي ما بين رأس القلم. ويمكن تثبيت الرأس بواسطة البرغي الموجود فوق الرأس.

العدد اليدوية



H. الفرجار:

لرسم الدوائر ولتعليم الحواف الدائرية ولقياس المسافات المتساوية في الخشب.

I. ميزان الماء:

قاعدة مستطيلة من الخشب الصلب أو الألمنيوم مستوية الأوجه والأحرف تماما وتوجد فتحة في وسط الحرف العلوي وفتحة جانبية بالقرب من نهاية الوجه وفي كل من الفتحتين أنبوبة زجاجية مملوءة بسائل خفيف لا يتجمد مثل الكحول أو غيره. يستعمل في التحقق من استواء الأسطح.

العدد اليدوية

2- المناشير اليدوية Saw:

A. منشار القطع العرضي:

يستخدم بعكس اتجاه الألياف وفي أعمال القص الخشن والأعمال العامة حيث يوجد في كل 2.5 سم 7-8 اسنان.

أما المنشار الذي يحتوي على 9 أسنان فيستخدم لقص الخشب اللازم لأعمال النجارة بشكلها النهائي للأرضيات أو الأطراف والوصلات.

العدد اليدوية

B. منشار الشق الطولي:

يشبه منشار الشق العرضي إلا أن أسنانه تكون كبيرة وذلك لأن منشار الشق الطولي يستخدم لقص الخشب باتجاه الألياف ولذلك تكون الفراغات بين الأسنان في منشار الشق الطولي أكبر منها في المنشار العرضي.

C. منشار الظهر:

تكون أسنانه صغيرة وصلبة ومدعمة بظهر معدني وتتراوح أطواله بين 30- 41 سم ويستخدم في القص النهائي. بشكل خاص في نشر الوصلات.

العدد اليدوية

D. منشار الزوايا:

مصنوع بشكل أطول من منشار سراق الظهر ومصمم للاستخدام مع صندوق القطع مائل الزوايا وهو يستخدم في قص الزوايا. ويوجد للصندوق المائل موجه يمسك بالمنشار ويثبته في موضعه على قرص تقسيم الدرجات والذي يتحرك حول مؤشر صندوق القطع المائل بزاوية 45 درجة بكلا الاتجاهين.

E. منشار المنحنيات (الآركت اليدوي):

يكون نصل المنشار ضيقا ويثبت في إطار على شكل u ويبلغ عرض النصل حوالي 3 ملم وله أسنان ناعمة جدا تتجه إلى المقبض ويستخدم في نشر الخشب بخطوط منحنية أو دوائر.

العدد اليدوية

F. منشار الساحقة:

أصغر من منشار سراق الظهر وطوله 9-10 بوصة، وصفيحة الساحقة دقيقة وأقل عرض من صفيحة سراق الظهر وعدد الأسنان في البوصة الواحدة أكبر من عدد الأسنان في منشار سراق الظهر ويستخدم في الأشغال الدقيقة.

G. منشار الزوانة

نصل هذا المنشار مسلوبة وسمكها 2 ملم ويستعمل في قطع المنحنيات الداخلية التي لا يمكن استخدام منشار الآركت فيها بسبب ضيق إطاره. تبدأ عملية القطع بمنشار الزوانة بثقب بالقرب من الخط الذي يتم عليه القطع.

العدد اليدوية

H. منشار المعادن

يستخدم لقص المعادن المستخدمة في النجارة مثل البراغي والمفصلات وغيرها

العدد اليدوية

3- الفارة أو المسحاج أو **مكشطة الخشب** Plane:

تستعمل لمسح وتسوية وتنعيم أسطح الخشب. وهناك أنواع تستعمل لعمل حفر وفرز في الخشب

A. **الرابون**: تستعمل لتسوية السطوح الطويلة، وهي الأكثر استعمالا في ورش النجارة تسمى الفأرة رقم 6
B. **نصف رابون:** تستعمل لصقل السطوح الخشبية المستوية الطويلة الخشنة ويطلق عليها فارة رقم 5
C. **فارة التمليس:** تستعمل في أعمال الصيانة أو الأشياء البسيطة والمنتهية في الورش تسمى فارة رقم 4
D. **فارة الألواح:** تستعمل للتسوية المستعرضة مع اتجاه الألياف والموبيليا وأشغال النجارة الدقيقة.
E. **فارة الإصبع:** تستعمل للتشذيب البسيط وبشكل ناعم على الخشب عند التشطيب النهائي. ولها نوعان بقاعدة مدورة وقاعدة مستوية
F. **فارة المنحنيات:** تستعمل في عملية مسح وتسوية اسطح الخشب على شكل قوس أو منحني

العدد اليدوية

G. **فارة الفرز**: تستعمل في عمل الفرز الجانبي ويطلق عليها الفارة رقم 78

H. **فارة الحفر:** تستعمل في اعمال الحفر أو الحل أو عمل المجاري وبعدة مقاسات حسب مقاس النصل المستخدم.

كيفية استخدام الفارة:

أولا يجب ضبط الشفرة لعمق القطع المطلوب؛ يمكن ضبط الشفرة بحيث تقطع بعمق قليل لتنعيم السطح بلطف.

ثانيا التحكم بدقة بإمساكها ودفعها بسلاسة وبضغط خفيف باتجاه الألياف الخشبية لتجنب التشققات.

ثالثا التوجيه أي العمل باتجاه الألياف الخشبية يُحسن النتيجة ويمنع تلف السطح.

العدد اليدوية

فارة 6

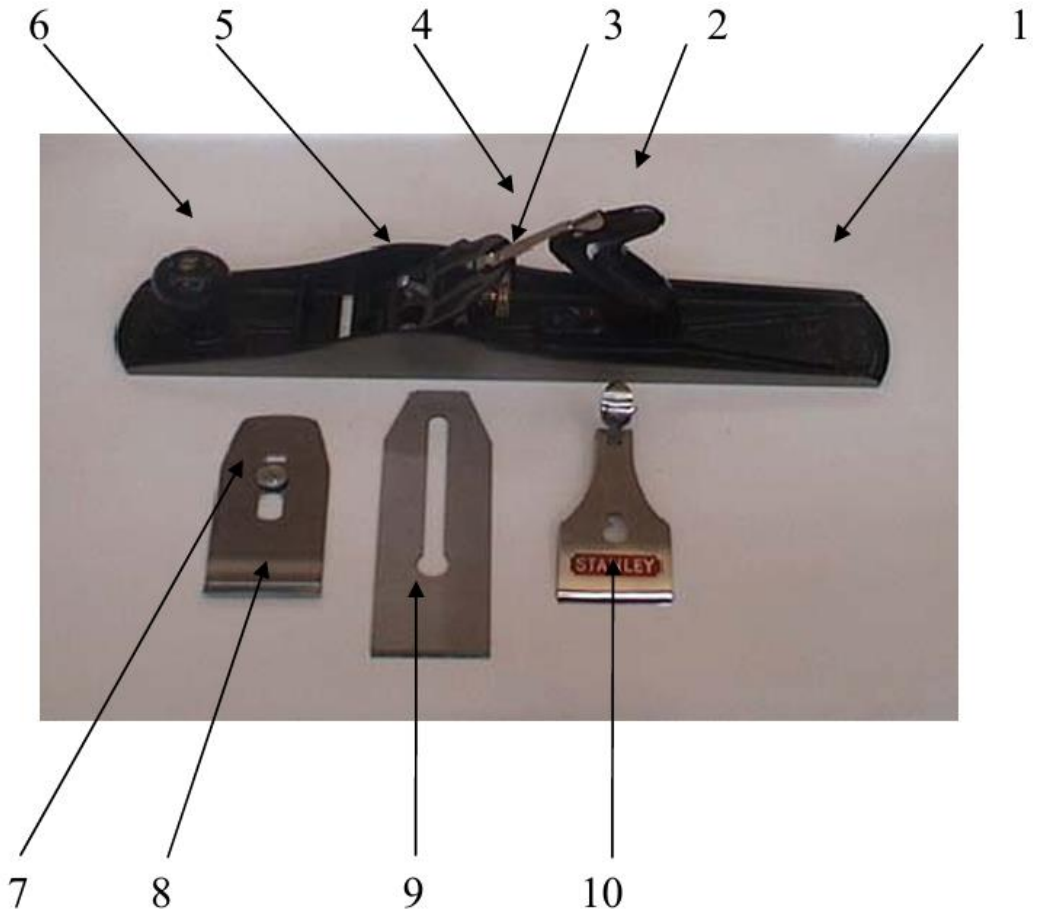
فارة 5

فارة الإصبع

فارة المنحنيات

العدد اليدوية

الأجزاء الرئيسية للفأرة:



1- جسم الفأرة .
2- المقبض الخلفي .
3 – برغي رفع السلاح.
4- موجه السلاح .
5- برغي شد السلاح.
6- المقبض الأمامي .
7- برغي الغطاء الحديدي .
8- الغطاء الحديدي .
9- السلاح (الكستير)
10- الرافعة الأسفنجية .

اختبار سريع 1

أجب بـ صح أو خطأ:

1. تستخدم المسطرة المعدنية لقياس وتعليم الحواف المستقيمة فقط.
2. يجب الإمساك بالزاوية القائمة بثبات على الخشب لضمان دقة القياس.
3. منشار الشق الطولي يستخدم لقص الخشب بعكس اتجاه الألياف.
4. فارة الإصبع تُستخدم لتسوية السطوح الخشنة.

الإجابات

1. خطأ: تستخدم أيضًا لقياس المسافات الطويلة
2. إجابة صحيحة
3. خطأ منشار الشق الطولي يستخدم لقص الخشب باتجاه الألياف.
4. خطأ: فارة الإصبع تُستخدم للتشذيب الناعم عند التشطيب النهائي.

العدد اليدوية

4- الأزاميل Chisels:

قطعة مستطيلة من الحديد الصلب تكون مسطحة من جهة ومشطوفة من الجهة الأخرى، ويكون الطرف مشطوف وله حد قاطع والطرف الآخر مسلوب حتى يمكن تركيب مقبض عليه.

أنواع الأزاميل واستخداماتها:

1. **إزميل الشطف:** تمتد الشفرة إلى منتصف المقبض، وتستخدم في العمال الخفيفة كتنظيف الخدوش وإزالة جزئيات الخشب.
2. **إزميل العدل:** له ساق وهو امتداد للشفرة يدخل طول المقبض إلى الغطاء الفولاذي ويمكن طرق هذا الازميل بمطرقة

أجزاء الإزميل:

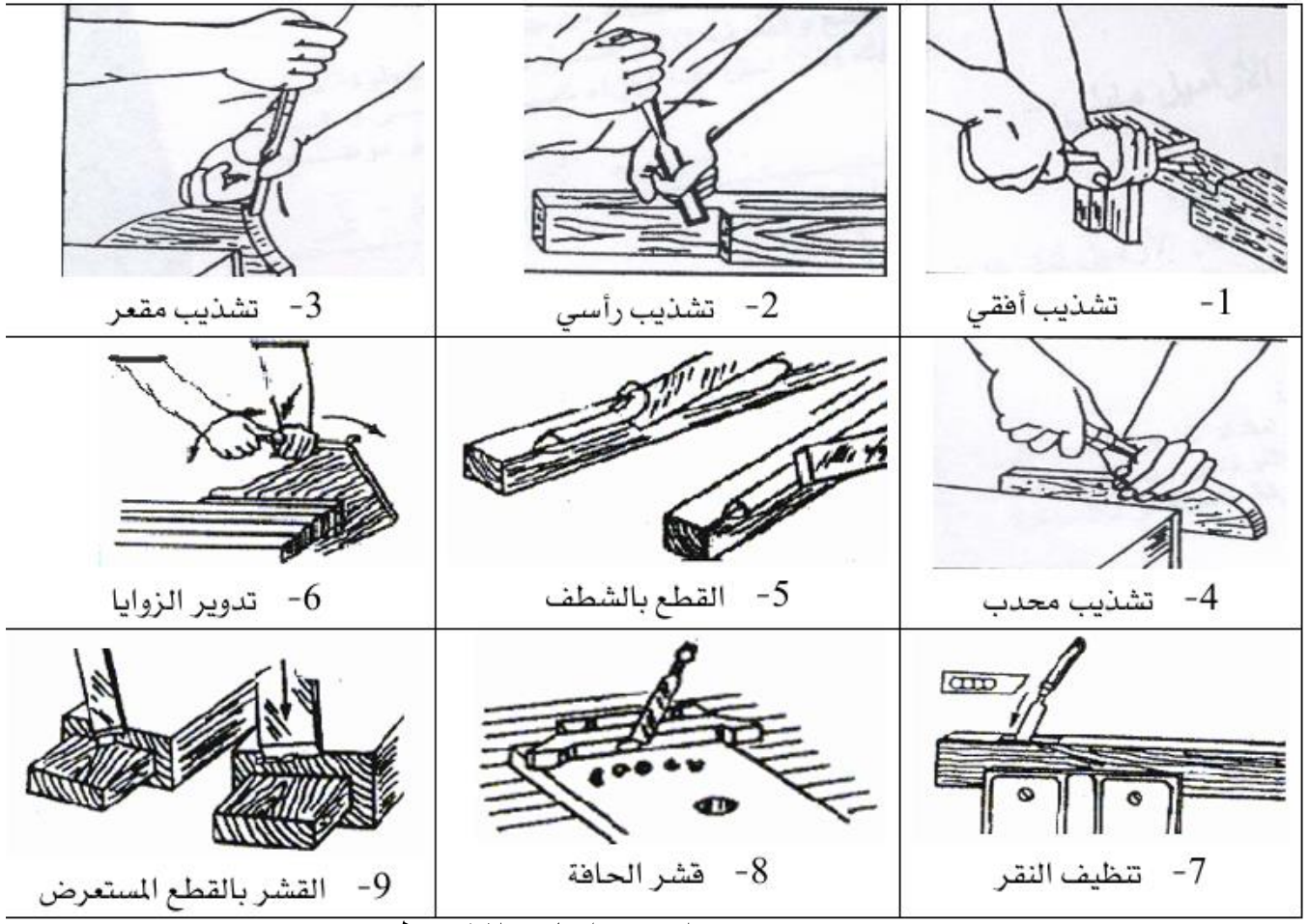
1 **الوصلة المعدنية للشفرة :-** وهو ممتد إلى نصف المقبض .

2- **الحد القاطع :-** منه نعرف مقاس عرض الإزميل الذي يتراوح عرضه من 4- 26 ملم

3- **النصل :-** يصنع من الفولاذ المكربن ويكون في بعض الأزاميل مشطوفاً وهو يمثل الشفرة الخاصة بالقطع .

4- **المقبض :-** مصنوع من البلاستيك أو الخشب الصلب ويستخدم لتوجيه الإزميل .

العدد اليدوية



صورة توضح استخدامات الإزميل

العدد اليدوية

من المهم جدا الحفاظ على الإزميل من خلال:

1- عدم رمي الإزميل في صندوق العدة .

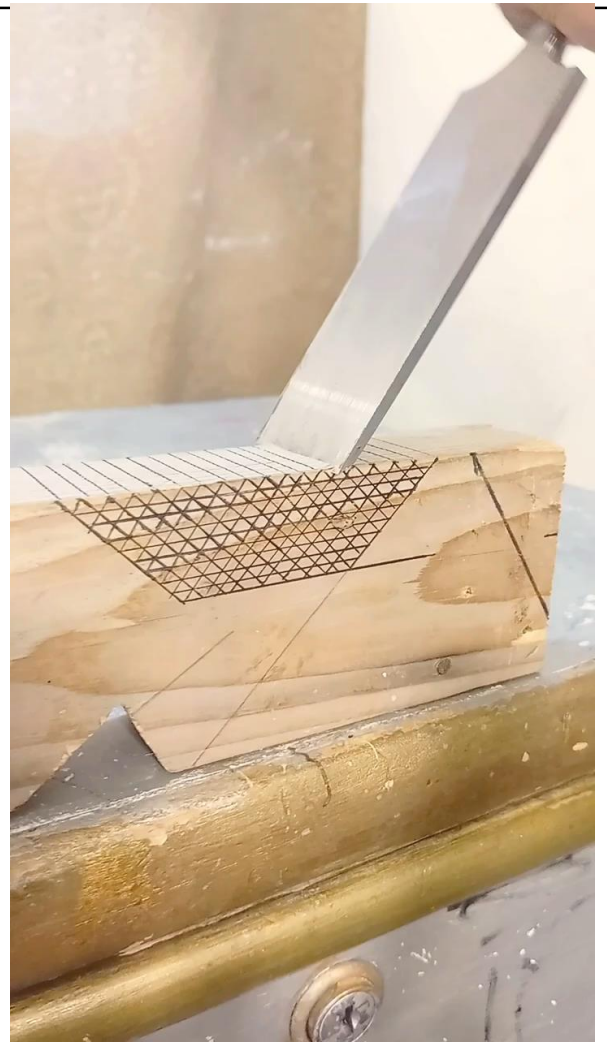
2- عدم ترك الإزميل بالقرب من حافة طاولة العمل حتى لا يقع من فوقها .

3- يجب وضع الإزميل في حامل خاص سواء داخل طاولة العمل أو الورشة .

4- في حالة تخزين الإزميل لمدة طويلة يجب غمرها بطبقة من الزيت لمنع الصدأ .

العدد اليدوية

مقطع فيديو يوضح عمل أحد أنواع الأزاميل



العدد اليدوية

5- المطارق Hammers

المطارق في النجارة هي أدوات أساسية تُستخدم لضرب المسامير، وتثبيت القطع، وضبط الأجزاء الخشبية في مكانها. تأتي المطارق بأشكال وأحجام مختلفة حسب الوظيفة المطلوبة، مما يجعلها أدوات متعددة الاستخدامات في ورش النجارة.

أنواع المطارق واستخداماتها في النجارة:

المطرقة المخلبية Claw Hammer : الأكثر شيوعًا، وتتميز بوجود رأس مسطح للطرق و"مخلب" خلفي لسحب المسامير.تُستخدم بشكل رئيسي لتثبيت أو إزالة المسامير وتعد من الأدوات الأساسية في كل ورشة.

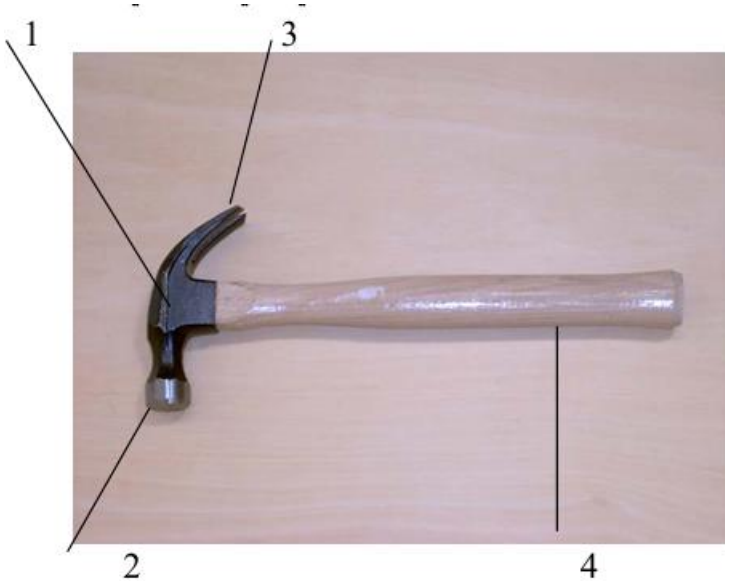
المطرقة ذات الرأس المستدير Ball Peen Hammer : تحتوي على رأس مدور من جانب ومسطح من الجانب الآخر. تُستخدم غالبًا لتشكيل المعادن الخفيفة والتشطيبات الدقيقة في الخشب، وأحيانًا للضرب على الأزاميل أو أدوات التثبيت.

المطرقة المطاطية Rubber Mallet : تتميز برأس مصنوع من المطاط، مما يتيح الضرب دون التسبب في خدوش أو أضرار على السطح. تُستخدم لتجميع الأجزاء الخشبية أو لضبطها بلطف دون إحداث آثار على الخشب، وتُستخدم بشكل خاص في التجميعات التي تحتاج إلى لمسات دقيقة.

العدد اليدوية

المطرقة الخشبية Wooden Mallet : تصنع من الخشب وتُستخدم بشكل أساسي في الضرب على أدوات النجارة، مثل الأزاميل، دون الإضرار بها. تتيح للحرفي العمل بدقة على الأخشاب اللينة أو الأعمال الدقيقة التي تتطلب ضربات خفيفة ومنتظمة.

مطرقة التشطيب Finishing Hammer تُستخدم للمسامير الصغيرة وتتميز برأس أصغر وحافة ناعمة تساعد في تثبيت المسامير الصغيرة دون ترك آثار. مثالية للأعمال النهائية والتشطيبات التي تتطلب دقة وتفاصيل متناهية.



1- **الرأس :-** ويصنع من فولاذ عالي الكربون ومنه يحدد وزن ومقاس المطرقة حيث تتروح المقاسات من 141 جرام إلى 900 جرام . أما الأوزان الشائعة فهي من 280 – 900 جرام .

2- **الوجه :-** وهذا الجزء الذي يستخدم في عملية التسمير .

3- **المخلب :-** وهو الجزء الذي يقوم بنزع المسامير غير المرغوب بها .

4- **المقبض :-** وهو مصنوع من الخشب الصلد أو الفيبرجلاس وبعضها من المعدن المغطى بمطاط نيوبرين .

العدد اليدوية

العدد اليدوية

كيف نهتم بصيانة المطارق:

1. **التحقق من المقبض بانتظام** من عدم وجود تشققات أو انكسارات. و ثبات المقبض وعدم تخلخله.
2. **تنظيف رأس المطرقة بانتظام إزالة الأوساخ وإزالة الصدأ**
3. **شحذ أو صقل رأس المطرقة عند الحاجة** مما يسهم في تحسين الدقة عند استخدامها.
4. **حماية المطرقة من الرطوبة**
5. **تجنب الضرب العنيف غير المناسب**
6. **التزييت الدوري** يمكن مسح المقبض بزيت خاص للأخشاب للحفاظ على جودته ومنع التشققات.
7. **استبدال الأجزاء التالفة**
8. **التخزين الصحيح**

العدد اليدوية

6- المبارد Files

تُستخدم لتنعيم وصقل أسطح الخشب، وأيضًا لتشكيل وحفر القطع حسب الحاجة. تتكون المبرد من شفرة معدنية خشنة تحتوي على أسنان صغيرة متقاربة، وعند تمريرها على سطح الخشب تقوم بإزالة أجزاء صغيرة من المادة. وتُعتبر المبارد من الأدوات الأساسية التي تساعد في التحكم الدقيق والتشطيب النهائي للأجزاء الخشبية.

أنواع المبارد

المبرد المسطح Flat File : يتميز بشكله المستوي ويُستخدم لتنعيم وتسوية الأسطح الكبيرة. مثالي لتشكيل الحواف وتنعيم السطوح المستقيمة والأطراف.

المبرد نصف الدائري Half-Round File يحتوي على جانب مسطح وآخر منحني، مما يجعله متعدد الاستخدامات. يُستخدم لتنعيم الحواف المستقيمة والمقوسة، كما يناسب المناطق التي تحتوي على منحنيات وأقواس.

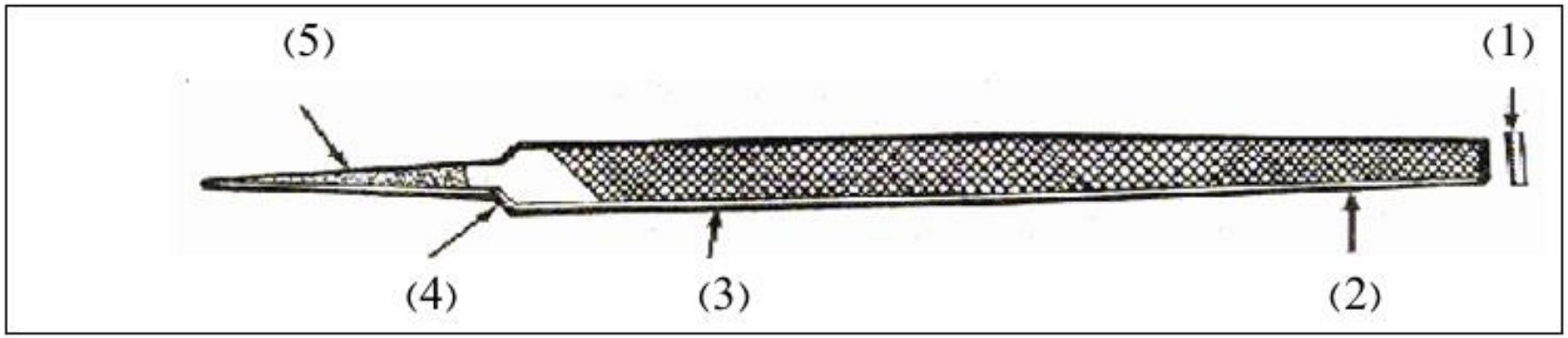
المبرد الدائري Round File يأتي على شكل دائري بالكامل ويُستخدم لعمل ثقوب أو تشكيل الأخاديد المستديرة. مثالي لتنعيم الثقوب أو تشكيل التفاصيل الدائرية داخل القطعة الخشبية.

العدد اليدوية

المبرد المثلث :Triangle File يحتوي على ثلاثة أضلاع ب 60 درجة ويُستخدم في تشكيل الزوايا الضيقة أو تنظيف الوصلات مثل زوايا الزوايا القائمة. يُعد مفيدًا في الأعمال الدقيقة وفي الأماكن التي يصعب الوصول إليها.
المبرد الصغير Needle File يأتي بحجم صغير ويُستخدم للأعمال الدقيقة جدًا ولتنعيم المناطق الصغيرة والتفاصيل الدقيقة.يُستخدم غالبًا في النحت الدقيق أو زخرفة القطع الخشبية.

كيفية استخدام المبرد في النجارة
الحركة المتتابعة في اتجاه واحد (عادة للأمام) لتجنب الإضرار بالخشب والحصول على سطح ناعم. مع **الضغط الخفيف**عدم الضغط بقوة لتجنب إحداث أخاديد أو خطوط على سطح الخشب. كذلك **التنظيف المستمر** باستخدام فرشاة معدنية صغيرة لإزالة بقايا الخشب العالقة بين الأسنان، مما يسهم في زيادة فعالية المبرد.
كيفية صيانة المبارد:
التنظيف بعد الاستخدام بفرشاة بعد كل استخدام لإزالة بقايا الخشب العالقة.
التخزين في مكان جاف حتى لا يصدأ من الرطوبة.
تجنب إسقاط المبرد: حتى لا تتلف الأسنان أوتنحني الشفرة.

العدد اليدوية



أجزاء المبرد :-

1- مقطع طرفي .
2- جانب أو وجه .
3- حافة .
4- كعب .
5- ذيل المقبض .

العدد اليدوية

العدد اليدوية

7- المرابط اليدوية أو الملازم أو الكلامبات Clamps

أدوات تُستخدم في النجارة لتثبيت وتثبيت القطع الخشبية بإحكام أثناء العمل عليها. تعتبر المرابط اليدوية ضرورية لتحقيق الدقة والأمان في العديد من الأعمال، سواء كانت القطع تحتاج إلى تجميع، أو لصق، أو تثبيت مؤقت أثناء القطع أو الحفر.

أنواع المرابط اليدوية:

المرابط على شكل حرف C (C-Clamps): تتميز بشكلها الذي يشبه حرف " "Cوتحتوي على برغي للتثبيت.

تُستخدم لتثبيت القطع الخشبية بشكل قوي وثابت، سواء عند لصقها أو عند الحاجة إلى تثبيتها أثناء العمل.

تناسب الأعمال الصغيرة التي تتطلب دقة عالية.

مرابط الشريط Bar Clamps : تتكون من قضيب معدني طويل يمكن ضبطه حسب حجم القطعة الخشبية، حيث يتحرك الجزء المتحرك ليتناسب مع القطعة. تُستخدم لتثبيت الألواح الكبيرة أو تجميع الأثاث عند لصق الأجزاء معًا، مما يوفر ضغطًا متساويًا على كامل السطح.

مرابط الزنبرك Spring Clamps تحتوي على زنبرك قوي وتعمل مثل الملاقط الكبيرة، وتستخدم لضغط خفيف وثبات مؤقت.

العدد اليدوية

مرابط الزاوية Corner Clamps مصممة لتثبيت الأجزاء بزاوية 90 درجة، مما يجعلها مثالية للوصول إلى زوايا قائمة دقيقة عند تجميع الأثاث أو الأطر. تُستخدم بشكل شائع في الأعمال التي تحتاج إلى زوايا ثابتة، مثل الخزائن أو الأطر الخشبية.

مرابط الأنابيب Pipe Clamps تُركب على أنبوب طويل وتسمح بتثبيت قطع كبيرة جدًا باستخدام برغي تثبيت. تُستخدم للمشاريع الكبيرة التي تتطلب تمديد المرابط لتناسب الأبعاد الكبيرة.

مرابط حزامية Band Clamps تتكون من حزام طويل يمكن شده حول القطعة، وغالبًا ما تُستخدم للأشكال الدائرية أو غير المنتظمة. مثالية لتثبيت الأجزاء التي لا يمكن ربطها بمرابط تقليدية مثل الكراسي المستديرة أو الإطارات.

العدد اليدوية

العدد اليدوية

8- العدد اليدوية المساعدة

A. حجر السن sharpening stone: حجر صغير مقسوم إلى جهتين وجه يكون خشن اما الوجه الثاني ناعم، ويستخدم في سن سلاح الفارات والأزاميل أو المفكات العادية

B. المخراز Punch- أو النقار: عبارة عن نصل مدبب من الطرف السفلي ومقبض مصنوع من الخشب أو البلاستيك ويستخدم في تعليم مكان وضع المسامير أو البراغي أو الحفر

C. السُنبُك Drift pin: تستخدم لتوسيع الثقوب أو لضبط موضع الثقوب قبل ثقبها أو قبل برشمة الأجزاء المعدنية معًا. ويصنع السنبك كقضيب مُستدق، بحيث تستخدم المطرقة على النهاية ذات القطر الأكبر، بينما توضع النهاية الأخرى في المنطقة المحددة للثقب أو بين جزئين منفصلين. مع الطرق على السنبك، يقوم الجزء المستدق بالتأثير بقوة على الجزئين ليستقيمان، أو على الموضع المراد الثقب عنده، فيصنع علامة منخفضة في المعدن يستقر عليها سن المثقاب لاحقًا. على عكس باقي النقّارات، لا يجب الطرق أبدًا على النهاية المستدقة للسنبك. ويصنع من الفولاذ ويتكون من ثلاثة أجزاء هي الرأس والساق والطرف العلوي ، وله نوعين نوع يستخدم لإخفاء المسامير تحت سطح الخشب ونوع برأس أعرض لإخفاء المسامير التي فوق سطح الخشب.

العدد اليدوية

D. الكماشة: تصنع من الحديد المجلفن وهي بعدة أشكال ومقاسات مختلفة لخلع المسامير أو قطعها

E. المفكات: بأنواعها لفرك أو ربط البراغي

وله أنواع: العادي للبراغي مشقوقة الرأس – المصلب أو المربع – ريد وبرنس

1- **مفك قائم النصل** : ويتوفر بأطوال من 36 – 356 مم .

2- **مفك مغزلي (نصف أوتوماتيك)** : ويتوفر بأطوال من 354 – 456 مم وهو أسرع من العادي .

3- **مفك مجانب (المنحرف)** : ويتوفر بأطوال من 76- 152 مم يستخدم لفك البراغي في المناطق الضيقة .

4- **مفكات ريش** : وهي خاصة بالمثقاب اليدوي أو الكهربائي ويتوفر بعرض من 4 – 19 مم .

العدد اليدوية

اختبار سريع 2

اختر الإجابة الصحيحة

1. يُستخدم المبرد الدائري لعمل:
   - أ. حواف مستقيمة - ب. ثقوب مستديرة - ج. تشذيب الحواف الزاوية
2. الفرجار أداة تُستخدم لـ:
   أ. رسم الدوائر على الخشب - ب. قياس الأطوال الطويلة - ج. ضبط الزوايا
3. الأزاميل تستخدم في:
   أ. تشكيل الخشب فقط - ب. القطع والتنظيف - ج. القياس الدقيق
4. مرابط الزنبرك تستخدم لضغط:
   أ. خفيف ومؤقت - ب. قوي ودائم - ج. متوسط للأعمال الكبيرة

اختبار سريع 2

1. ب. ثقوب مستديرة
2. أ. رسم الدوائر على الخشب
3. ب. القطع والتنظيف
4. أ. خفيف ومؤقت

الوصلات والتعاشيق الأساسية

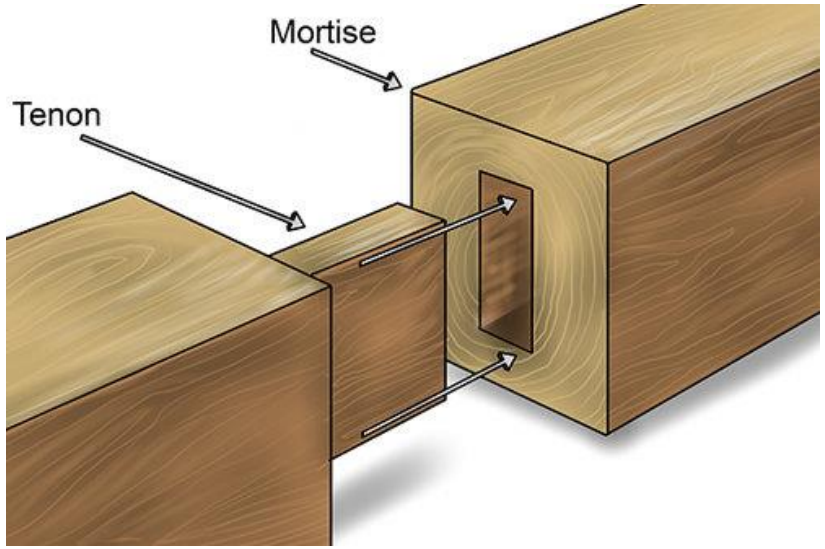
التعاشيق في النجارة هي تقنيات ربط أو وصل القطع الخشبية ببعضها البعض بطرق متداخلة، بحيث يمكن تحقيق تماسك وقوة بين القطع دون الحاجة بالضرورة إلى استخدام مسامير أو غراء. هذه التقنية تعتمد على تصميم أشكال معينة في أطراف القطع، بحيث تتشابك بشكل محكم ودقيق. ويستخدم النجارون التعاشيق لزيادة قوة التحمل وطول العمر للأثاث والهياكل الخشبية، بالإضافة إلى تعزيز الجمال والجاذبية في التصميمات الخشبية.

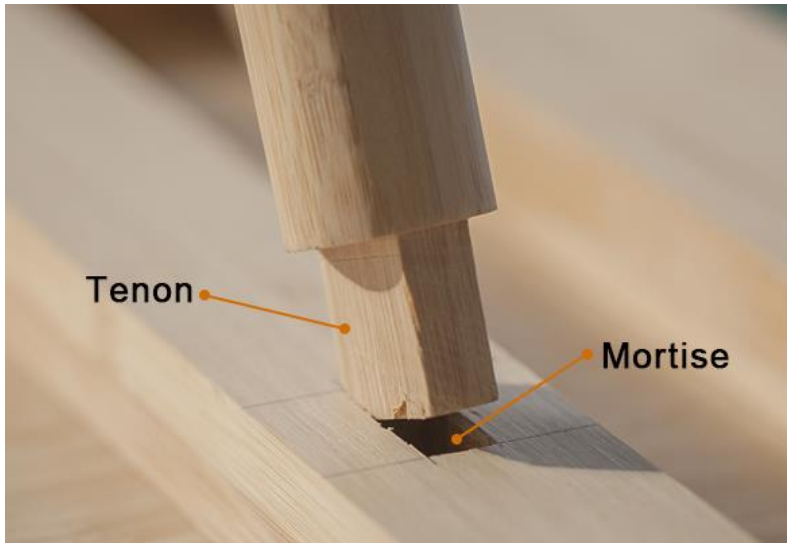
الوصلات والتعاشيق الأساسية

1. **وصلة النقر واللسان Mortise and Tenon Joint**
2. هذه الوصلة تتكون من قطعة بارزة تُعرف باللسان (Tenonوأخرى تحتوي على تجويف يُعرف بالنقر Mortise.تُعتبر من أقدم التعاشيق، وتُستخدم في الأطر الهيكلية مثل الأبواب والنوافذ والهياكل الخشبية القوية، نظرًا لقوتها وثباتها.

أنواع النقر واللسان: تشمل النقر الكامل، النقر النصفي، والنقر المخفي (الذي لا يظهر عند التجميع).

التطبيقات: تستخدم غالبًا في صناعة الأثاث والأبواب وأطر النوافذ.





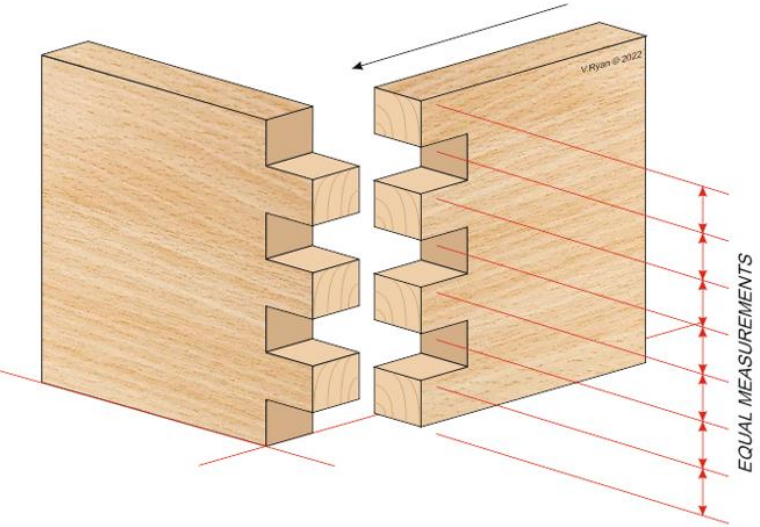
الوصلات والتعاشيق الأساسية

2. وصلة الأصابع Finger Joint

تتضمن هذه الوصلة أطرافًا متداخلة تُشبه الأصابع عند توصيل قطعتين من الخشب، بحيث تتداخل أطراف القطعتين بشكل متساوٍ ومتكرر.

الخصائص: تُستخدم لإطالة الأخشاب القصيرة وتُعتبر اقتصادية، وتوفر سطحًا لاصقًا أكبر مما يزيد من قوة التماسك.

التطبيقات: تُستخدم في الأثاث وصناعة النوافذ والأبواب، بالإضافة إلى الأعمال الخشبية الكبيرة مثل الجدران والألواح.



الوصلات والتعاشيق الأساسية

3. وصلة ذيل الحمامة Dovetail Joint

تعد هذه الوصلة من التعاشيق القوية وتتميز بجمالها. تكون الأطراف متشابكة على شكل ذيل الحمامة، ما يزيد من متانة الوصلة ويجعل من الصعب فكها أو فصلها.

الخصائص: متينة وتُستخدم غالبًا في الزوايا، وهي مفضلة لجمالها وقوتها.

التطبيقات: تُستخدم في صناعة الأدراج وصناديق التخزين والخزائن، خاصة عندما يكون الشكل الجمالي ضروريًا.

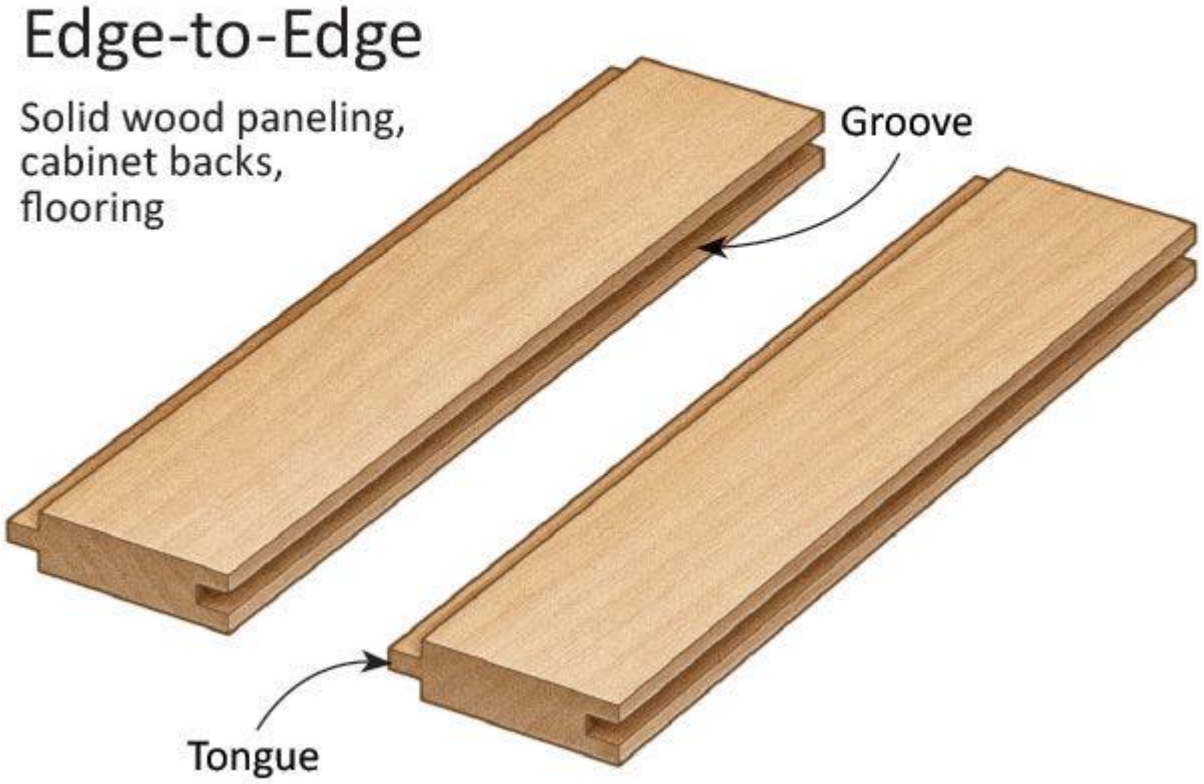
الوصلات والتعاشيق الأساسية

4. وصلة اللسان والأخدود Tongue and Groove Joint

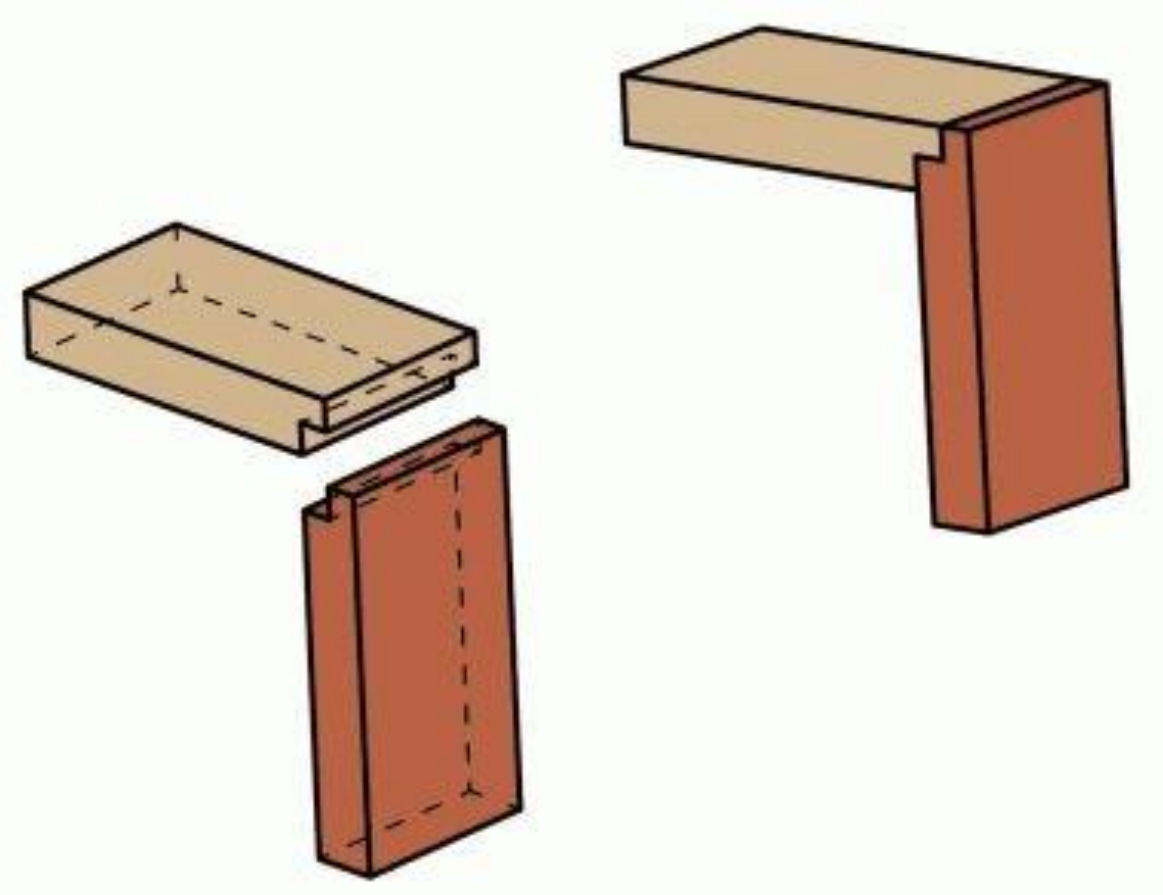
تتكون هذه الوصلة من أخدود في أحد الأطراف ولسان بارز في الطرف المقابل. يُستخدم هذا النوع لتوصيل الألواح بشكل سلس، حيث يُدخل اللسان في الأخدود لتشكيل سطح متماسك.

الخصائص: تعطي هذه الوصلة سطحًا متساويًا ومستويًا، وهي مناسبة للأسطح الكبيرة.

التطبيقات: تُستخدم في الأرضيات الخشبية، وألواح الجدران، والسقوف.



الوصلات والتعاشيق الأساسية



5. وصلة العاشق والمعشوق Rabbet Joint

تشمل هذه الوصلة قطعًا طوليًا يُنشأ على حافة القطعة ليتم إدخالها في قطعة أخرى تحتوي على تجويف مماثل، مما يسمح بترابط ثابت بين القطعتين.

الخصائص: اقتصادية وقوية إلى حدٍ ما، لكنها تحتاج إلى تثبيت إضافي بالغراء أو المسامير.

التطبيقات: تُستخدم غالبًا في إطارات الأبواب، وصناديق الأدراج، ورفوف الخزائن.

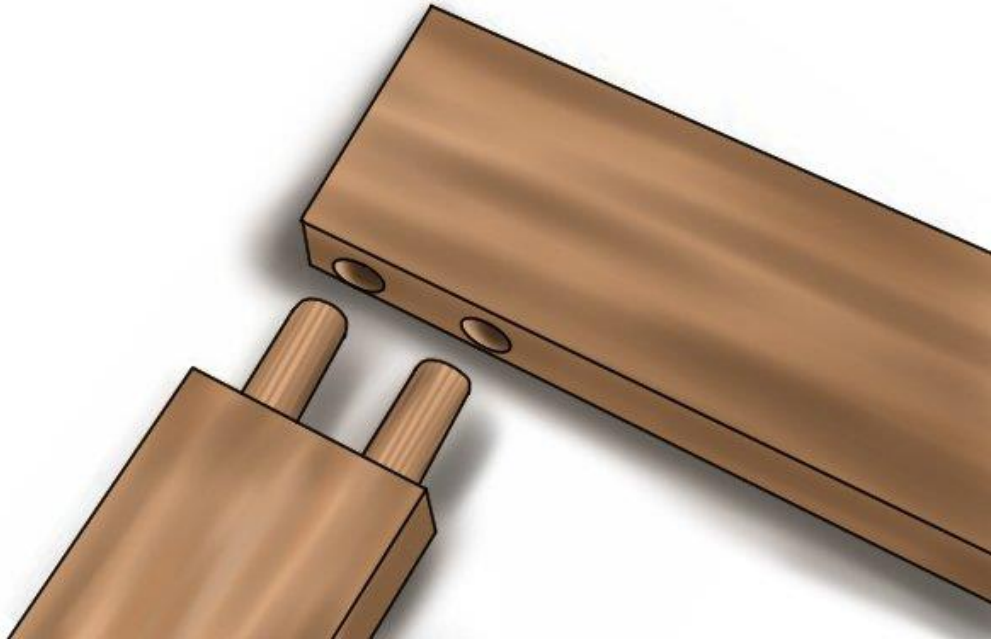
الوصلات والتعاشيق الأساسية

6. وصلة السويكة Dowel Joint

في هذه الوصلة، تُستخدم دبابيس أو قضبان خشبية صغيرة تُعرف بالسويكات لتثبيت القطع معًا عبر حفر فتحات تتناسب معها في كلا القطعتين، ثم إدخال السويكة لتثبيت الوصلة.

الخصائص: بسيطة وسهلة التطبيق، لكنها تحتاج إلى دقة في القياس.

التطبيقات: شائعة في الأثاث وقطع الأبواب والأرفف.



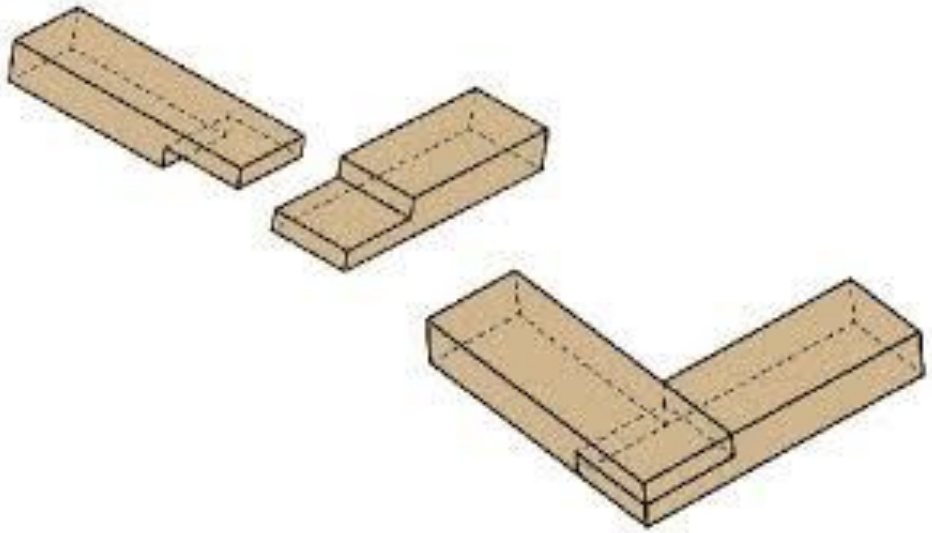
الوصلات والتعاشيق الأساسية

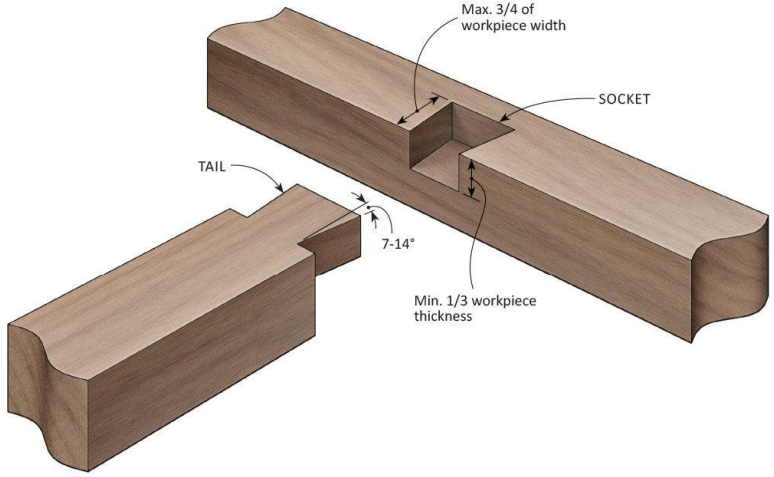
7. وصلة التداخل Lap Joint

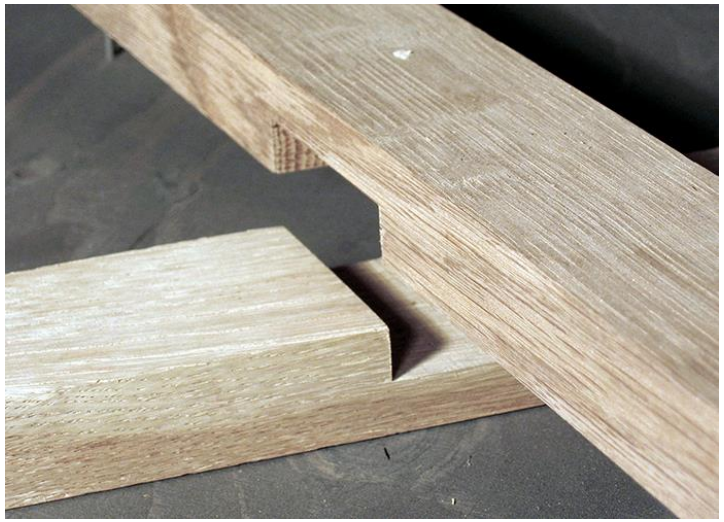
تتضمن تداخل القطعتين فوق بعضهما البعض لتشكيل وصلة مسطحة، ويُمكن أن تكون تداخلاً كاملاً أو نصفياً حسب التصميم المطلوب.

الخصائص: مناسبة للوصلات العرضية، لكن قوتها تعتمد على مدى تداخل القطع.

التطبيقات: تُستخدم في هيكل الأثاث، وفي الأعمال الخشبية الكبيرة مثل الهياكل الخارجية.







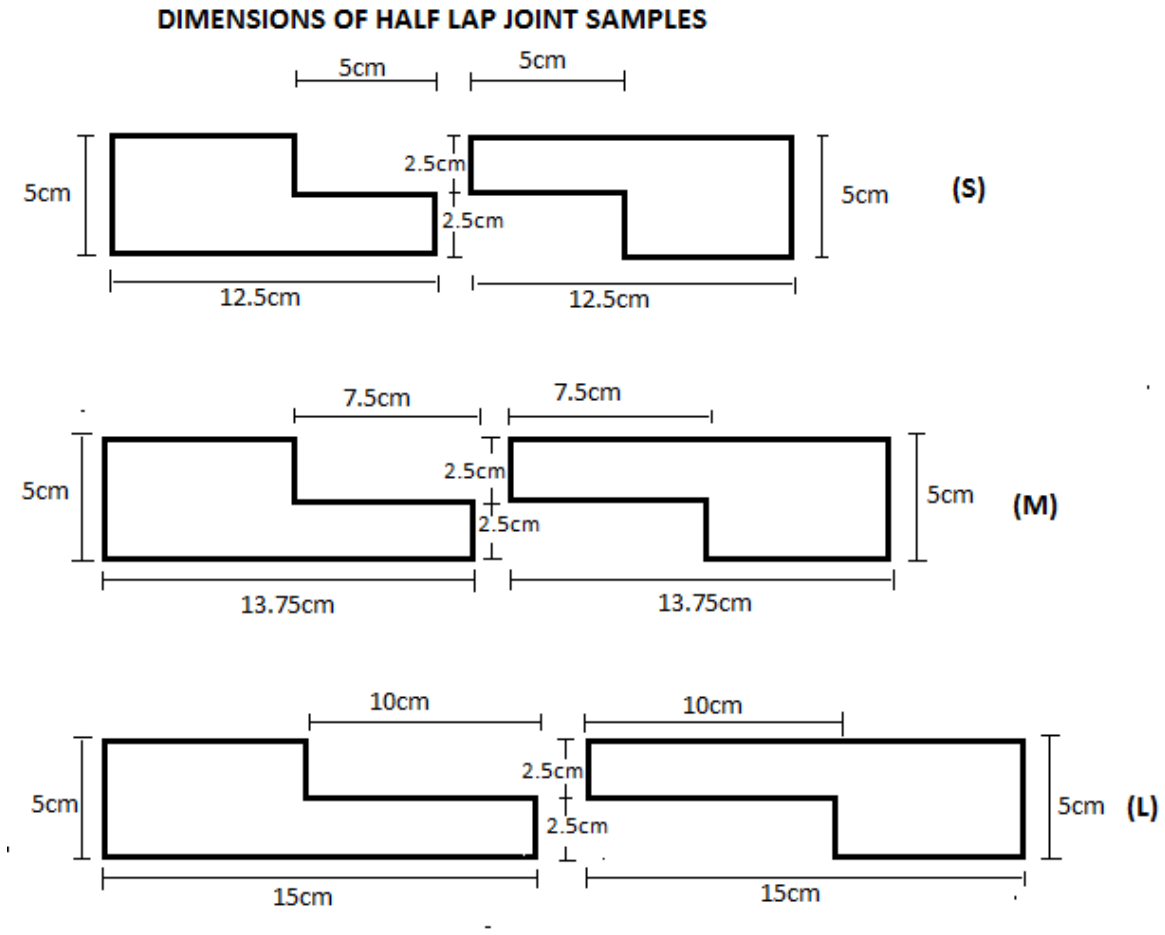
الوصلات والتعاشيق الأساسية

8. وصلة النصف لسان Half-lap Joint

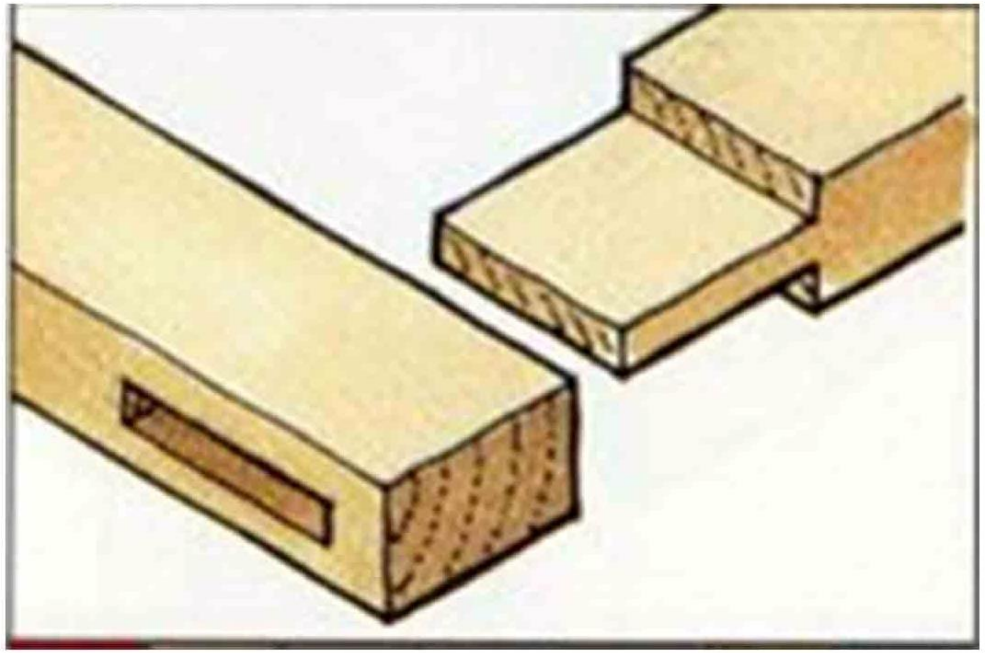
تشبه وصلة التداخل، لكنها تعتمد على قطع نصف سماكة القطعتين ليتم تركيبهما معًا على مستوى متساوٍ.

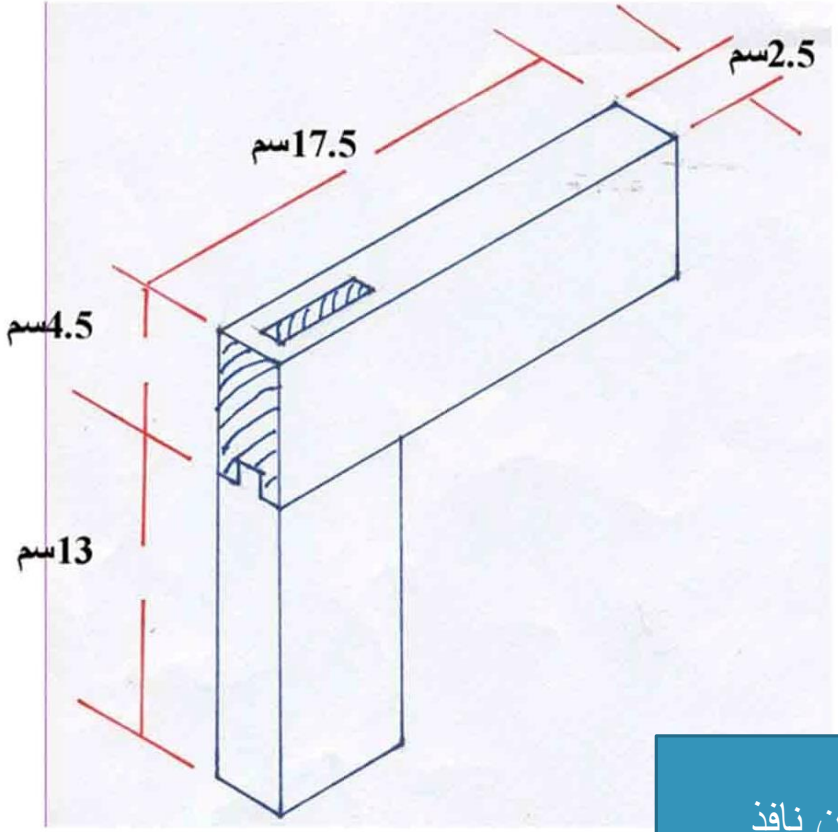
الخصائص: متينة وسهلة التجميع، وتوفر سطحًا كبيرًا للالتصاق.

التطبيقات: تُستخدم في إطارات الأثاث والمشاريع الخشبية التي تحتاج إلى زوايا متينة.



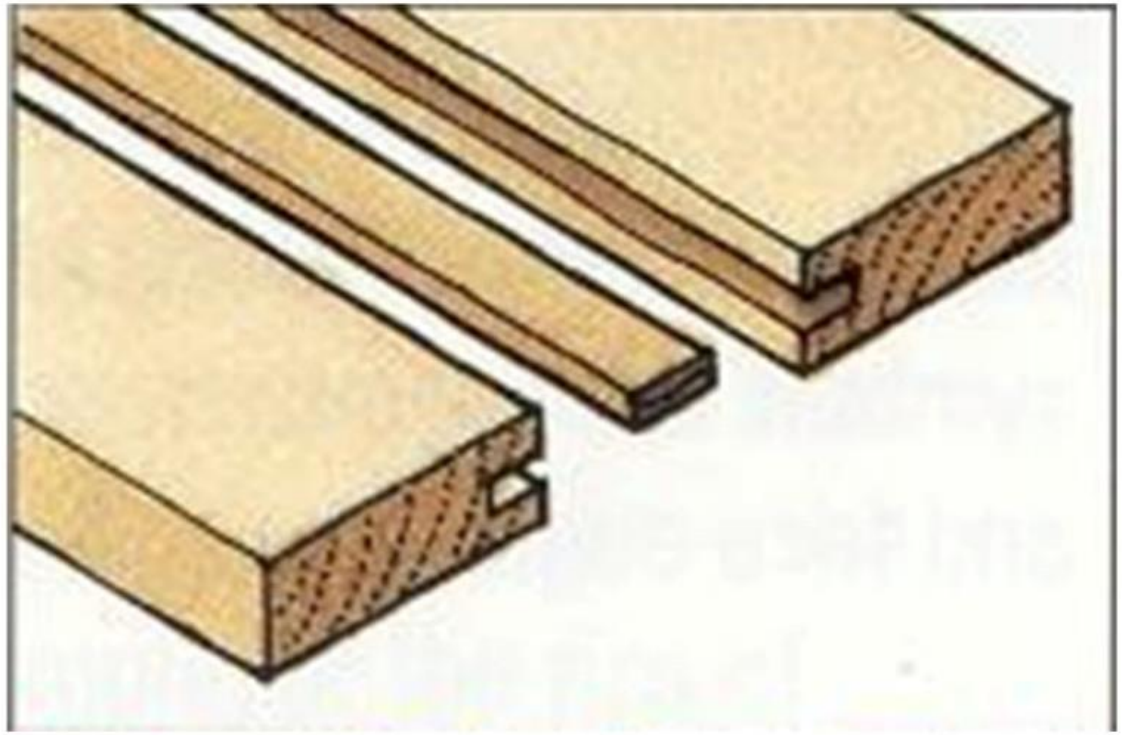
الوصلات والتعاشيق الأساسية

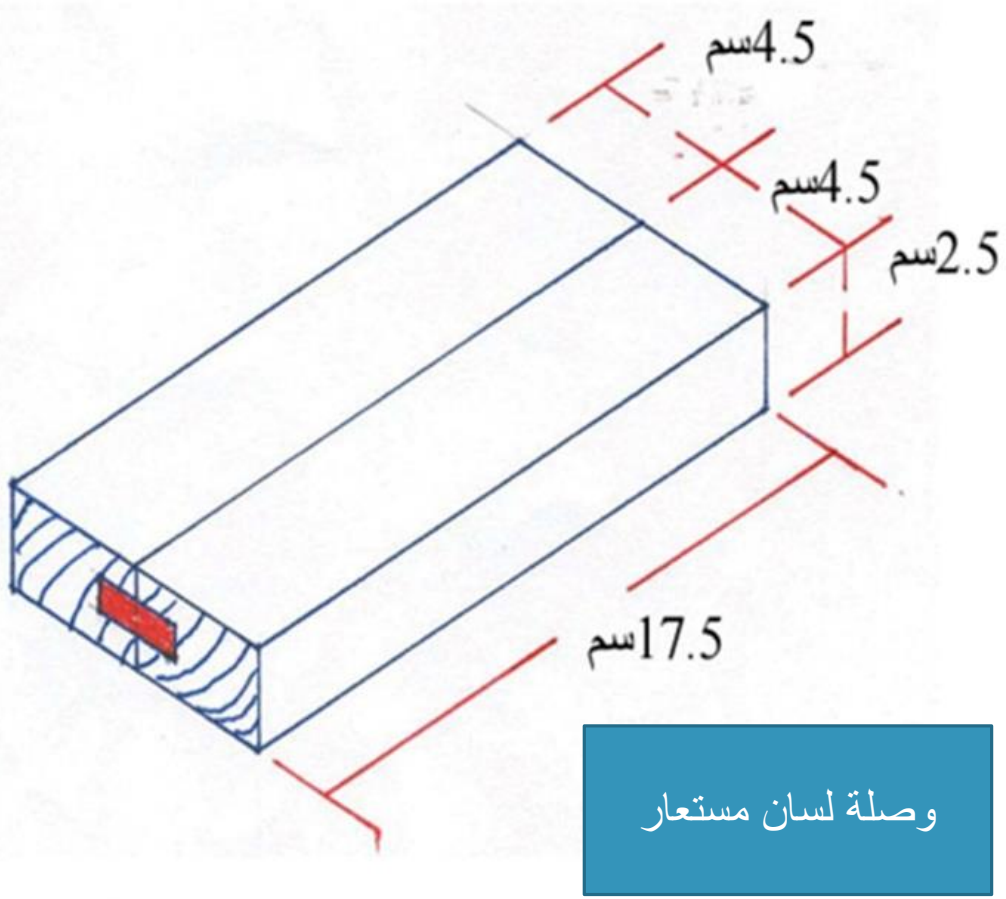




نقر ولسان نافذ

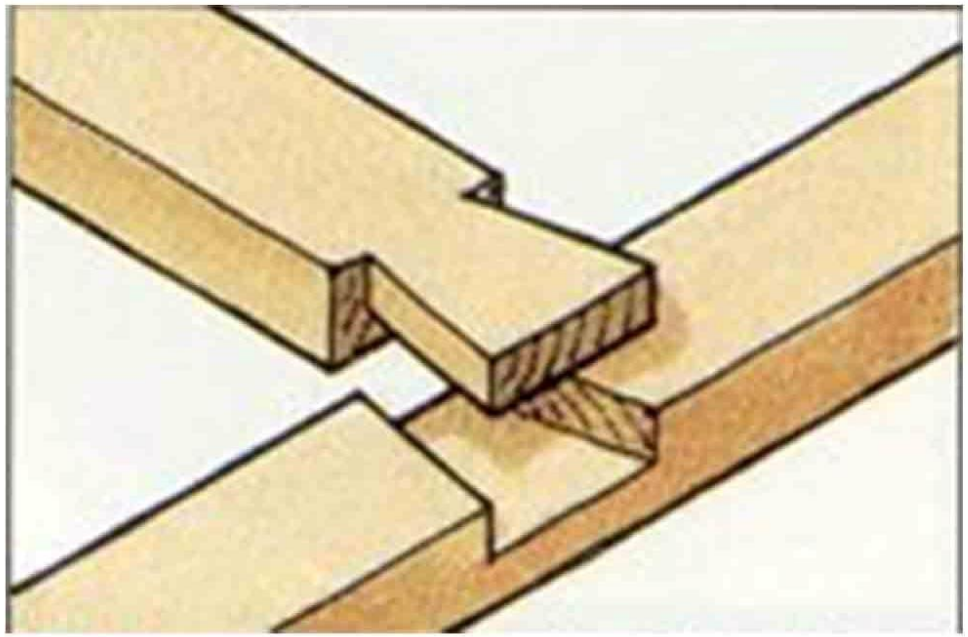
الوصلات والتعاشيق الأساسية

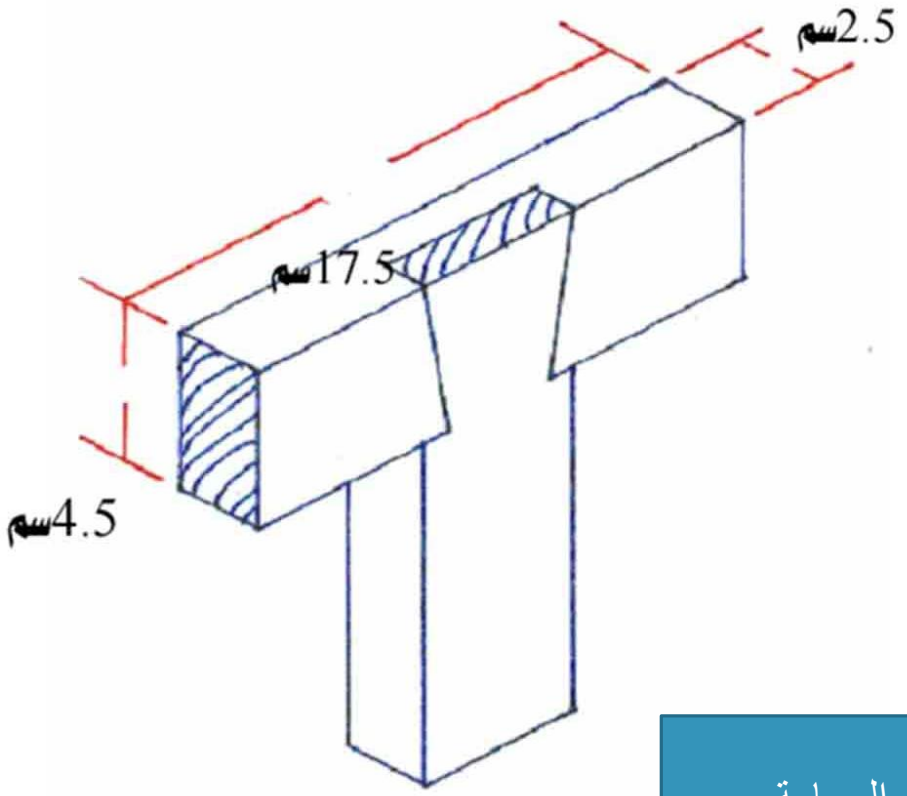




وصلة لسان مستعار

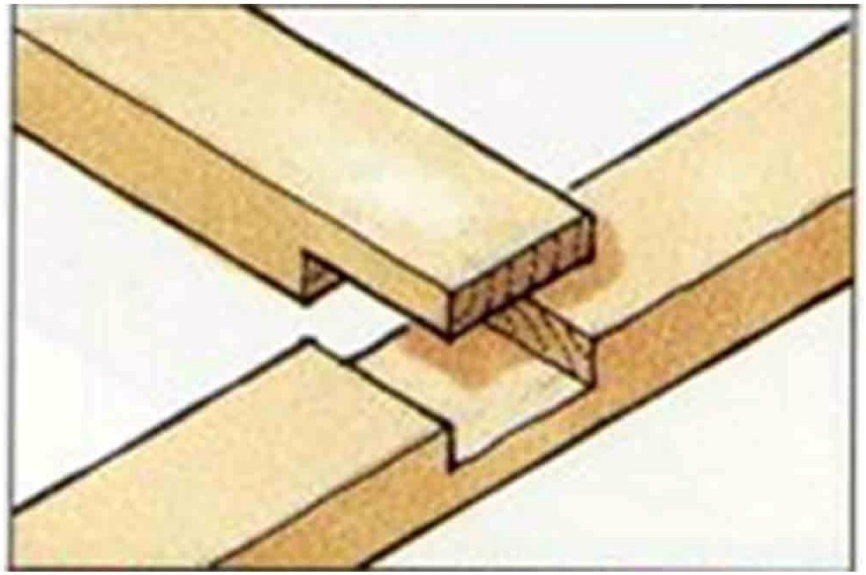
الوصلات والتعاشيق الأساسية

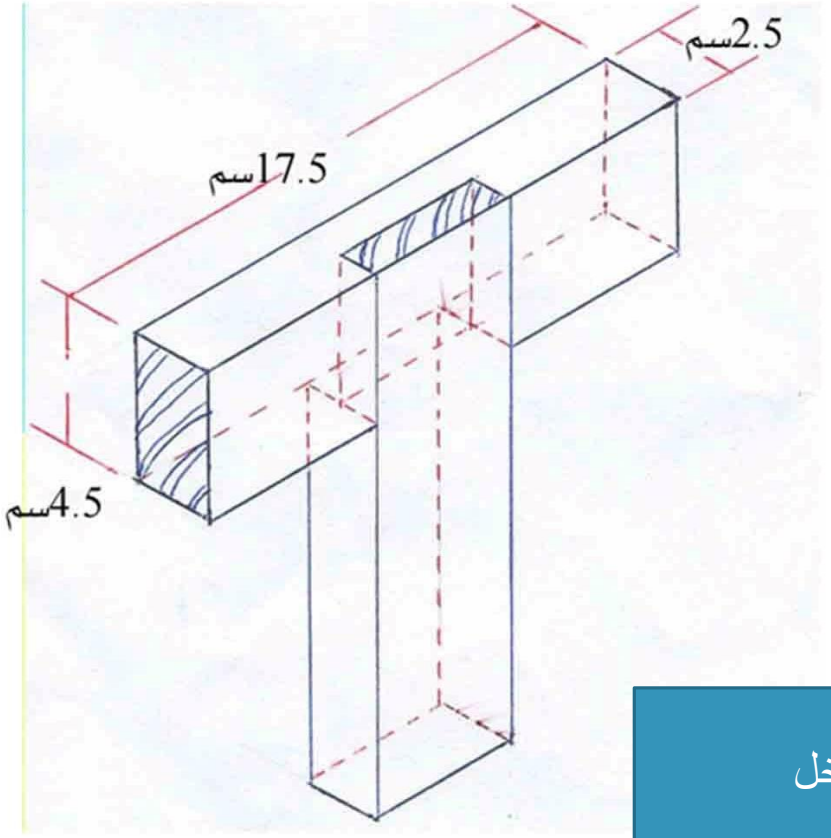




ذيل الحمامة

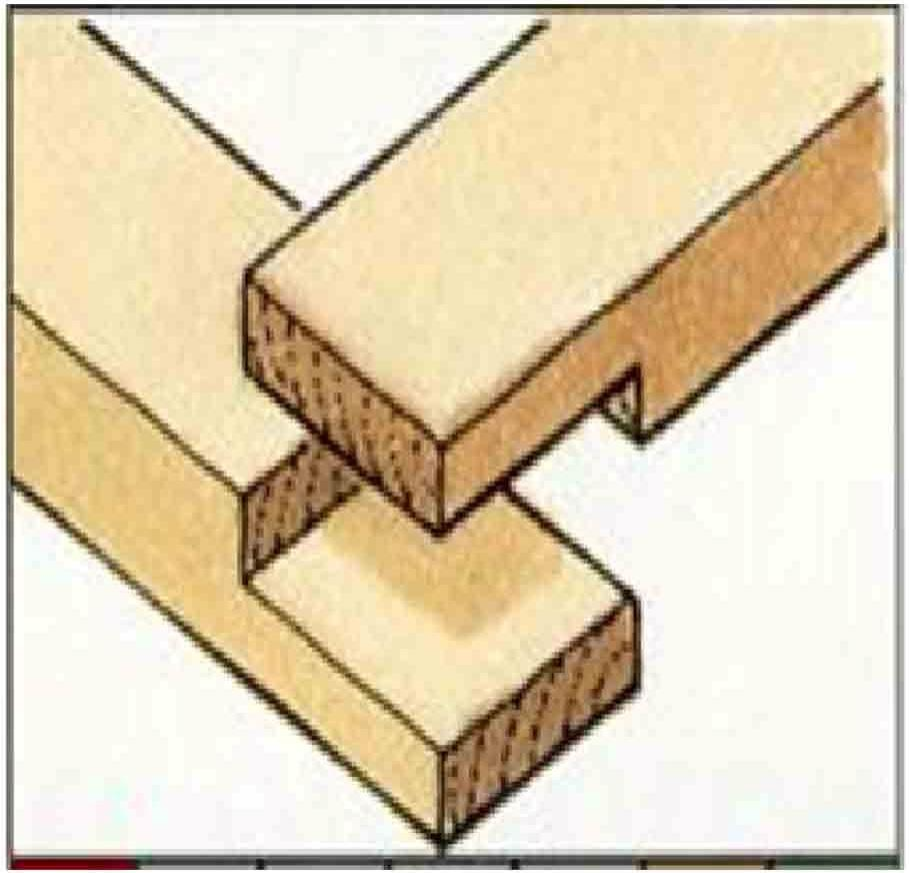
الوصلات والتعاشيق الأساسية

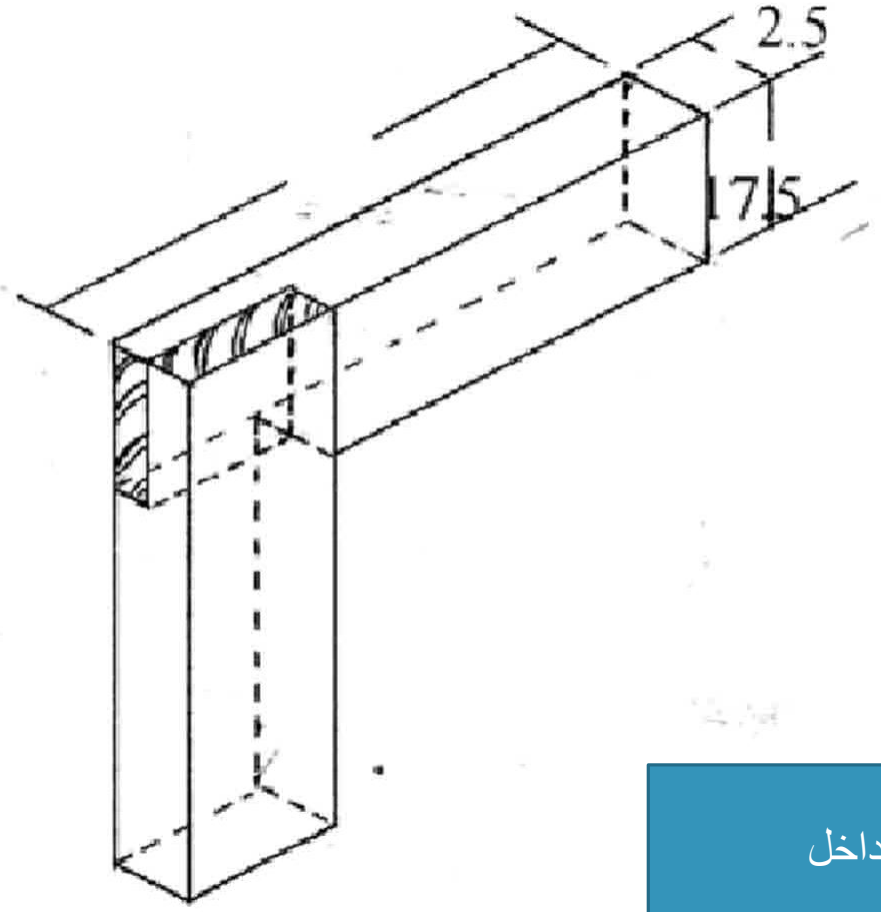




تداخل

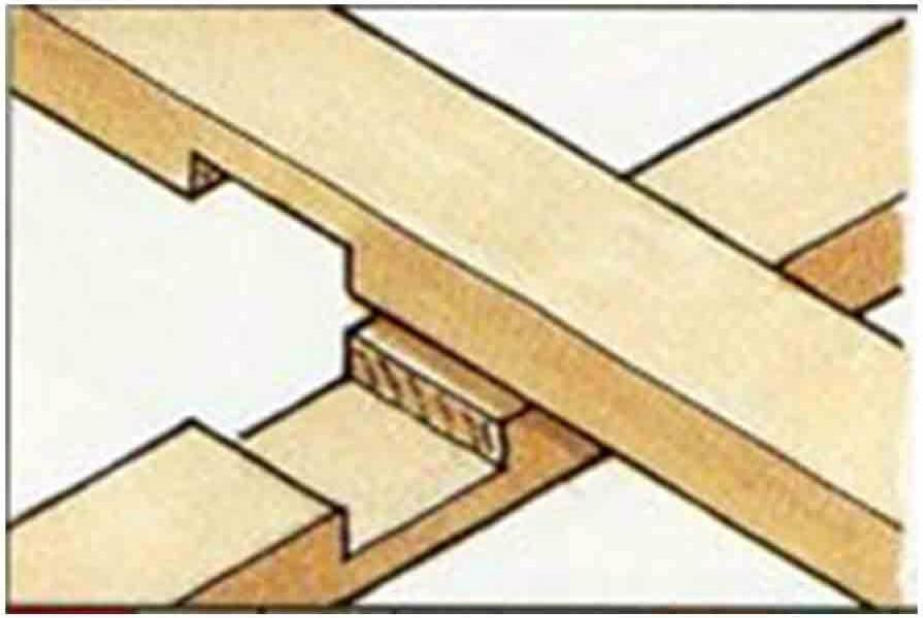
الوصلات والتعاشيق الأساسية

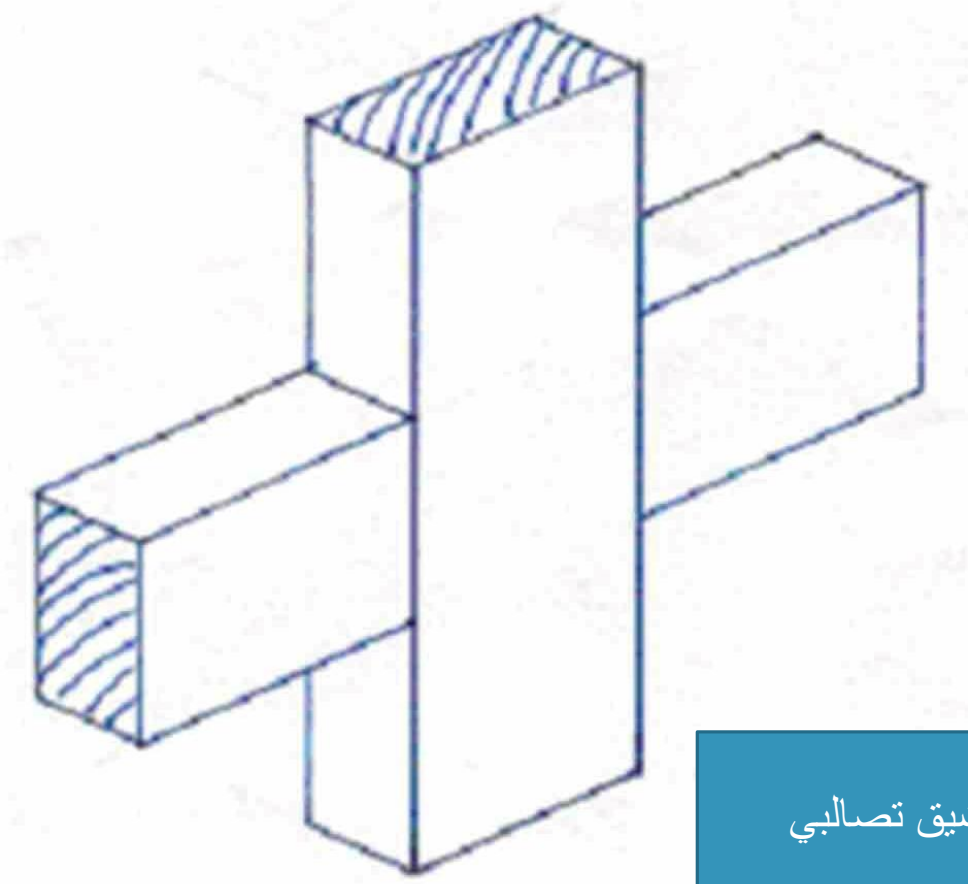




تداخل

الوصلات والتعاشيق الأساسية





تعشيق تصالبي

خصائص الأخشاب

ساق الشجرة ينقسم إلى أربعة أقسام رئيسية، لكل منها دور هام:

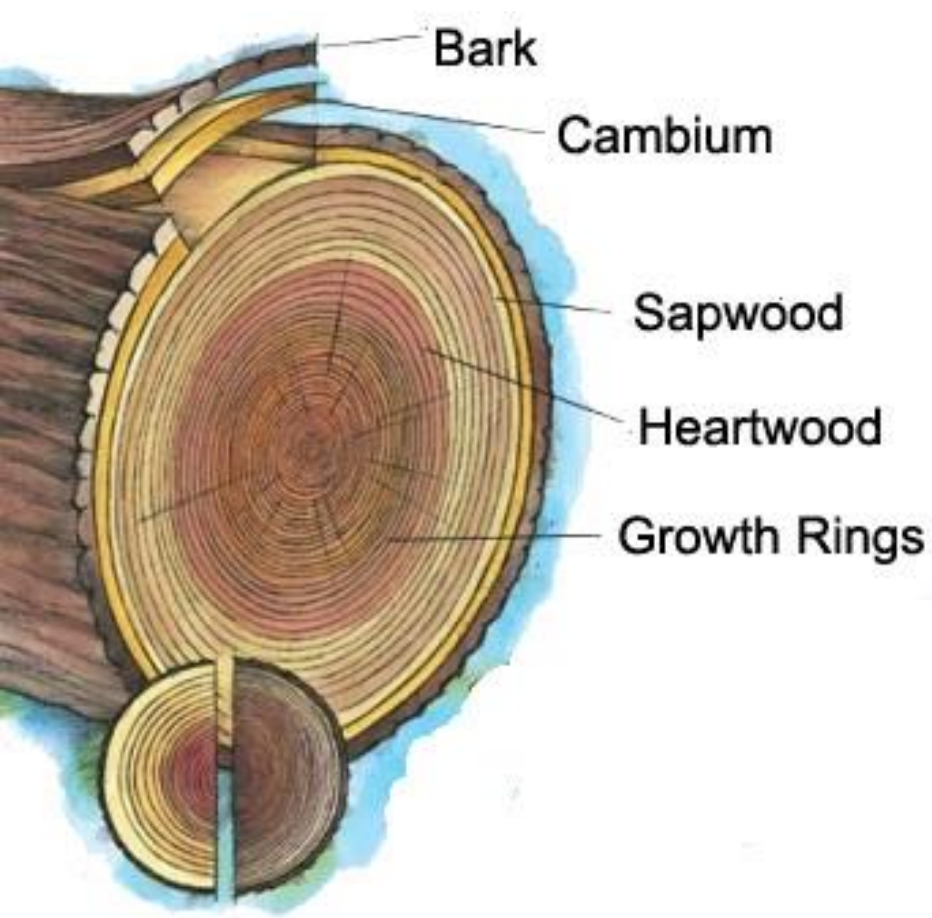
خشب القلب Heartwoodهو الجزء الأعمق والأكثر صلابة في الساق، ويشكل الدعامة الأساسية للشجرة. يحتوي على خلايا ميتة ولا يشارك في نقل الماء، ولكنه يوفر متانة طويلة الأمد.

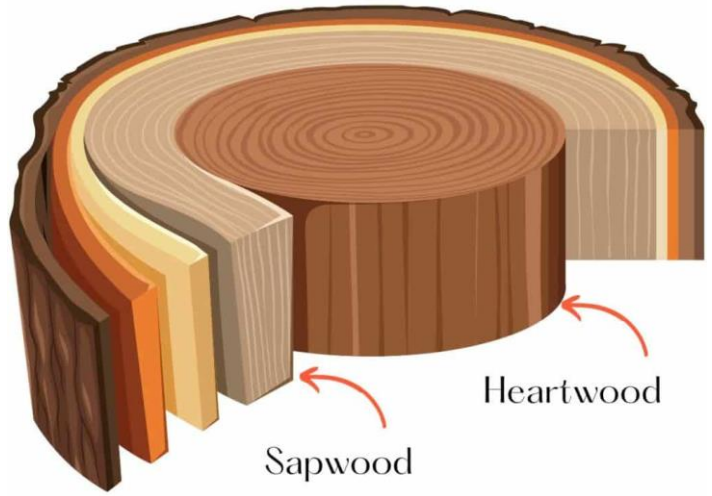
النسغ Sapwoodيقع حول خشب القلب، ويتكون من خلايا حية. ينقل الماء والمعادن من الجذور إلى الأوراق، ويساعد في تغذية أجزاء الشجرة الأخرى.

القشرة الداخلية Inner Barkطبقة رقيقة تقع بين النسغ والقشرة الخارجية، وهي ممر لنقل الغذاء المنتج من الأوراق إلى باقي أجزاء الشجرة.

القشرة الخارجية Outer Barkالغلاف الخارجي الواقي للساق. يحمي الشجرة من الحشرات والأمراض والظروف البيئية القاسية، ويعمل كحاجز حماية للأنسجة الداخلية.

خصائص الأخشاب





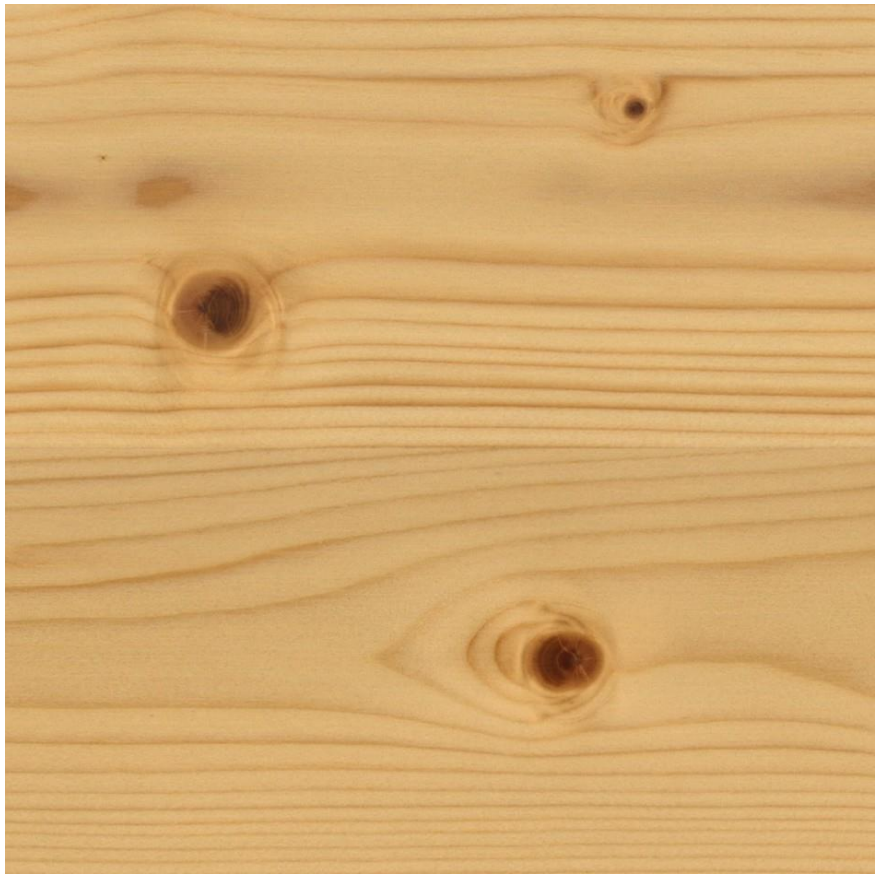
خصائص الأخشاب

العيوب الشائعة في الأخشاب:

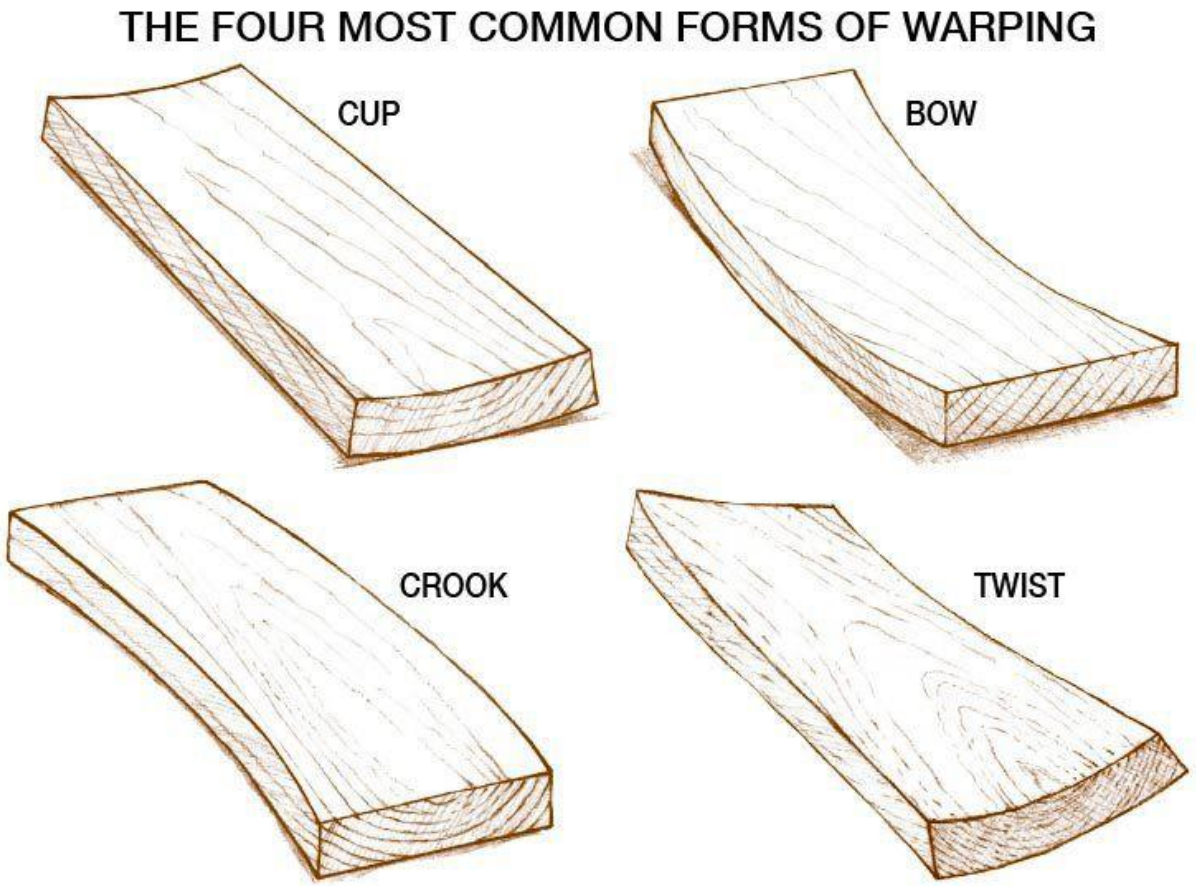
- **التشققات Cracks** تحدث بسبب الجفاف أو الضغط الزائد، وتضعف متانة الخشب وقدرته على التحمل.
- **العُقد Knots** هي نقاط في الخشب تظهر نتيجة نمو الأغصان. قد تؤثر على صلابته وتجعله أكثر عرضة للكسر في تلك المناطق.
- **الالتواء Warping** ينحني الخشب أو يلتف نتيجة التغيرات في الرطوبة، مما يجعله غير مناسب لبعض الأعمال التي تتطلب استقامة. الأنواع الرئيسية للالتواء تشمل:
  - **الالتواء الجانبي Bending** انحناء الخشب حول محور أفقي.
  - **الالتواء اللولبي Twisting** دوران الخشب حول محوره الطولي.
  - **الالتواء التام Cup** انحناء الخشب في شكل قوس.
  - **الالتواء العكسي Bow** انحناء الخشب في شكل قوس أفقي.
- كل نوع يتطلب معالجة محددة لتقليل تأثيره على الخشب في الأعمال الخشبية.
- **التعفن Rot** يحدث بسبب تعرض الخشب للرطوبة أو الفطريات، مما يسبب تآكل الخلايا ويضعف الخشب بشكل كبير.

خصائص الأخشاب

خصائص الأخشاب

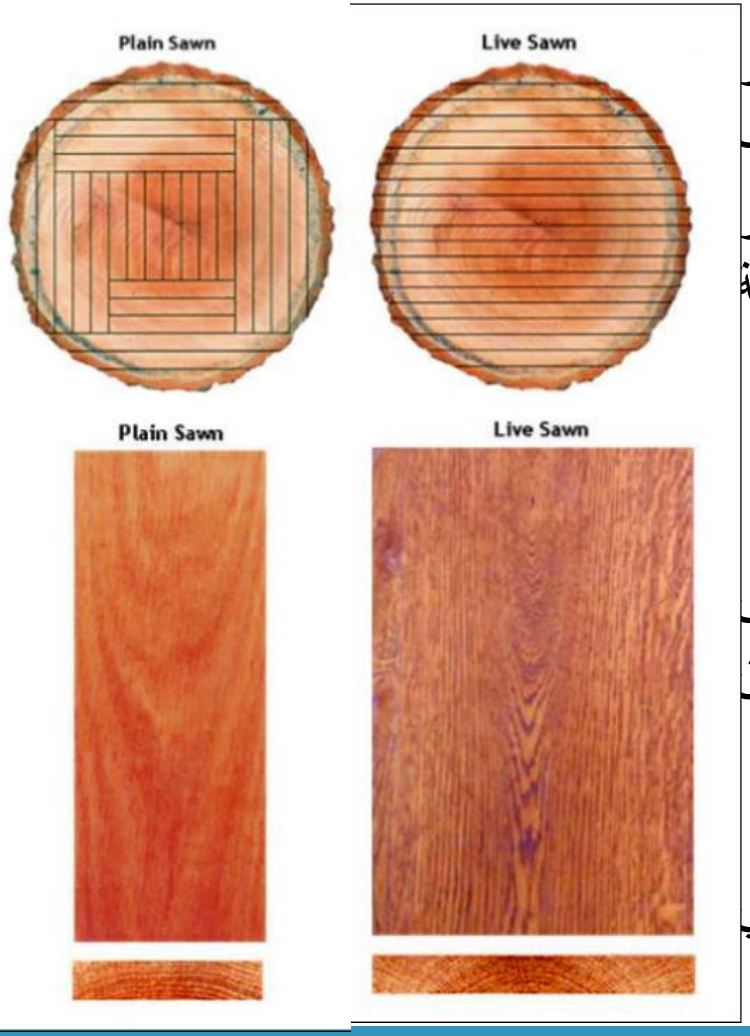


خصائص الأخشاب



خصائص الأخشاب

خصائص الأخشاب



نشر الخشب هو عملية قطع جذوع الأشجار إلى ألواح أو قطع خشبية باستخدام منشار أو أدوات خاصة. الهدف هو تقليل حجم الخشب وتشكيله لاستخدامه في صناعة الأثاث أو البناء. يعتمد النشر على الطريقة التي يتم بها قطع الجذع إلى قطع خشبية مثل النشر المستوي أو الربعي، ويؤثر ذلك على جودة الخشب وخصائصه مثل القوة والمقاومة للتشقق أو الالتواء.

طريقة نشر جذوع الأشجار:

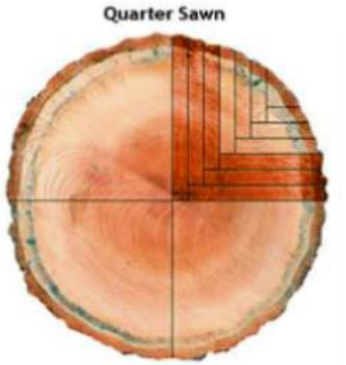
يتم بطريقتين

النشر المستوي Flat-sawing في هذه الطريقة، يتم نشر الجذع بشكل عمودي على الألياف، مما ينتج ألواحًا ذات أنماط غير منتظمة أو متعرجة. يتم تقطيع الجذع من الخارج إلى الداخل.

المزايا: أسرع وأرخص، ويوفر خشبًا سهل الوصول إليه.

العيوب: يسبب انحناءًا أكبر بسبب التغيرات في الرطوبة، وقد يؤدي إلى مشاكل في الاستقرار الهيكلي.

خصائص الأخشاب

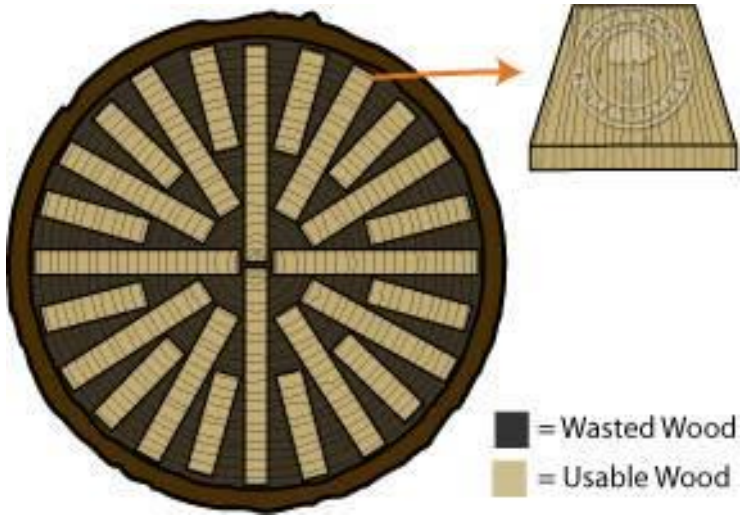


النشر الربعي Quarter-sawingيتم قطع الجذع إلى أرباع أولاً، ثم يُنشر بشكل عمودي على الألياف.

المزايا: يوفر خشبًا أكثر استقرارًا وملمسا أكثر استقامة، ويقلل من الانحناء والتشقق.

العيوب: يستغرق وقتًا أطول ويحتاج إلى جهد أكبر، مما يرفع التكاليف ويؤدي إلى إهدار أكبر للخشب.

خصائص الأخشاب



Rift sawingأو نشر الخسف: هو أسلوب في نشر الخشب يتم فيه قطع الجذع إلى ألواح طولية بحيث تكون الألياف الرئيسية في الخشب عمودية على السطح. يتم تقطيع الخشب بشكل زاوي مما ينتج ألواحًا تُظهر نمطًا متناسقًا وجميلًا، ويُستخدم عادة في الأعمال التي تتطلب خشبًا مستقيمًا وقويًا، مثل صناعة الأثاث الفاخر.

مزايا نشر الخسف Rift Sawing

استقرار عالي: يقلل من التشوهات مثل الالتواء والانحناء.

جماليات متميزة: يظهر الخشب بألوان ونقوش متناسقة.

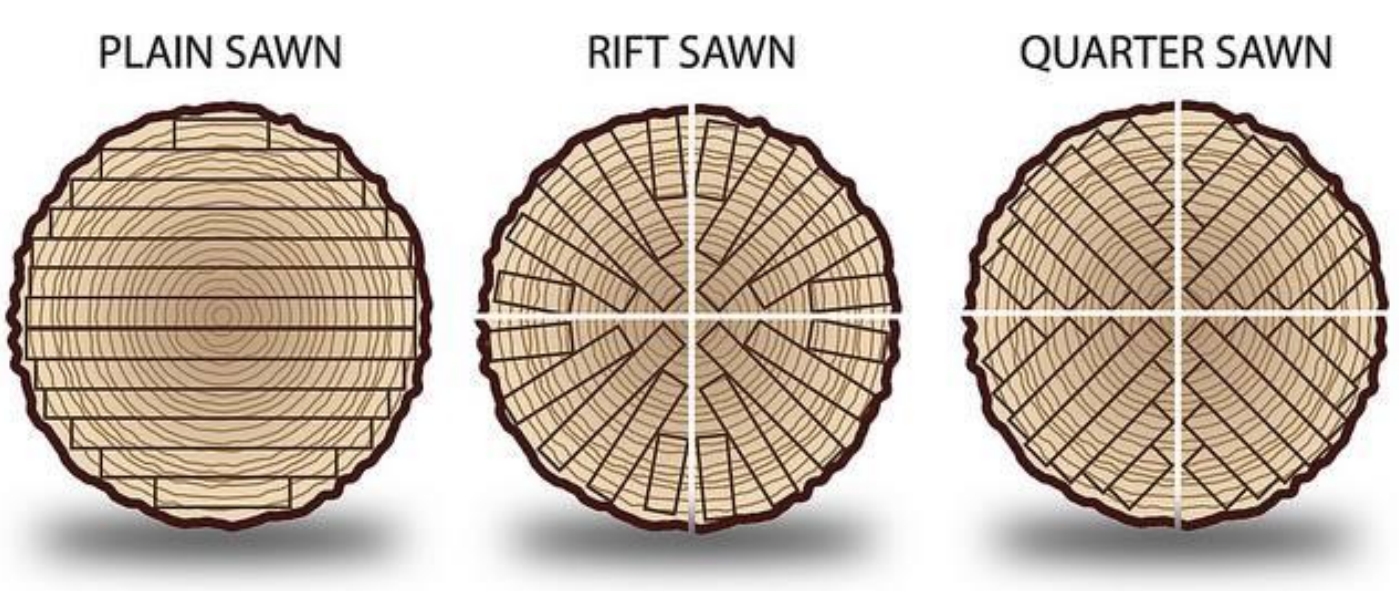
قوة إضافية: يُنتج خشبًا أكثر صلابة وتحملًا.

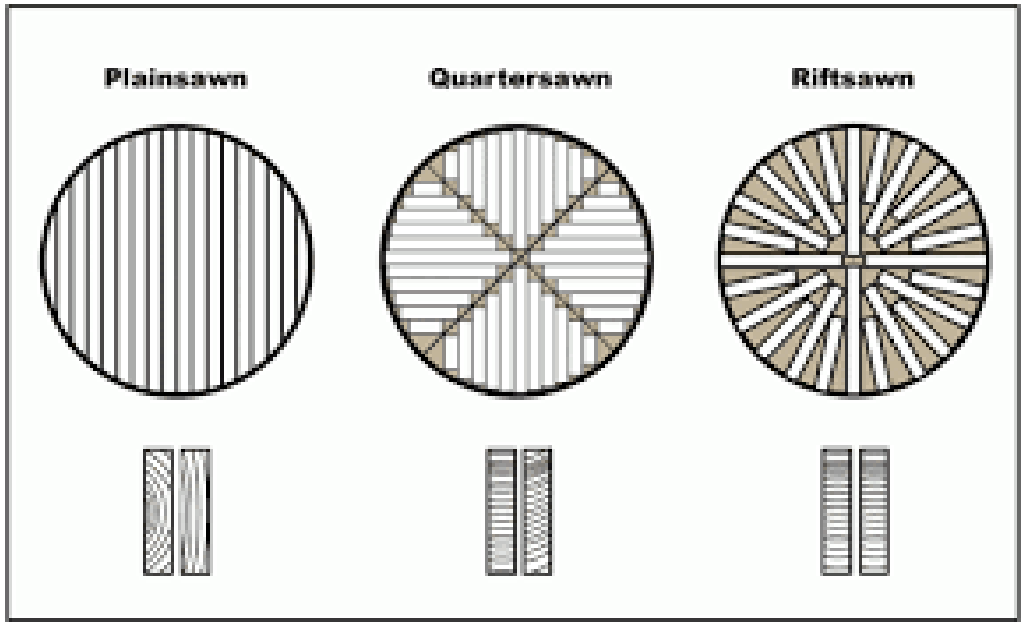
عيوبه:

كفاءة منخفضة: يؤدي إلى إهدار أكبر للخشب لأن القطع تكون موجهة بشكل زاوي.

ارتفاع التكلفة: يتطلب وقتًا وجهدًا أكبر، مما يرفع تكلفة الإنتاج.

خصائص الأخشاب





خصائص الأخشاب

تجفيف الأخشاب: عملية ضرورية لأن الخشب الطازج يحتوي على نسبة عالية من الرطوبة، مما يجعله عرضة للتشوه مثل الالتواء، والانكماش، والتشقق عند تعرضه للهواء. بتجفيفه، نزيل الرطوبة الزائدة ونزيد من استقراره الهيكلي. هذا يساعد في تحسين خواصه الميكانيكية مثل القوة والمتانة، ويقلل من تآكله ويسهل استخدامه في الأعمال الخشبية المختلفة، مثل البناء والأثاث.

طرق تجفيف الأخشاب:

1- التجفيف الطبيعي (التجفيف في الهواء): يتعرض الخشب للهواء لفترة طويلة حتى يفقد الرطوبة بشكل تدريجي، وهو مناسب للخشب الذي لا يتطلب دقة عالية في نسبة الرطوبة.

يتم **تجفيف الخشب بشكل طبيعي** عن طريق رص القطع الخشبية في بيئة مفتوحة غير مسنخنة تسمح بتدفق الهواء بشكل مستمر حولها. يتم تكديس الخشب بشكل يسمح بمرور الهواء بين القطع، مثل ترتيبها في صفوف على مسافة بين كل قطعة وأخرى. يوضع غطاء على السطح لإبقاء الخشب جافا. يجب تجنب تعريض الخشب لأشعة الشمس المباشرة لأن ذلك قد يؤدي إلى تشققه. التجفيف الطبيعي يستغرق وقتًا أطول، وقد يستمر من عدة أسابيع إلى عدة أشهر، حسب نوع الخشب وظروف الطقس. الخشب المجفف بشكل طبيعي قد يحتوي على نسبة رطوبة 12-18%

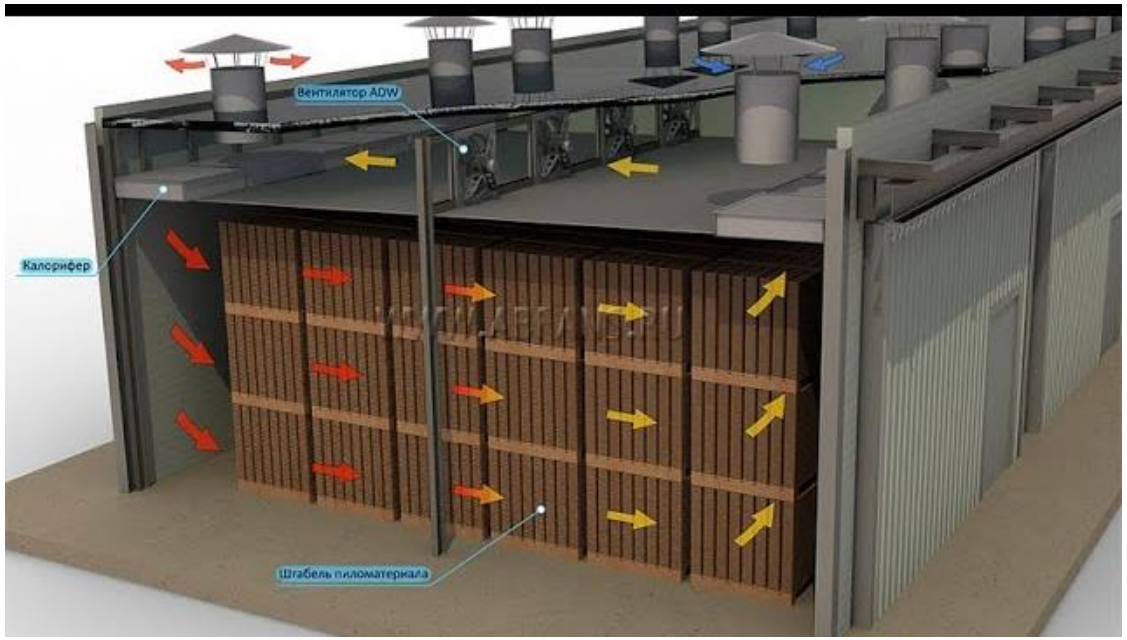
خصائص الأخشاب

خصائص الأخشاب

2- التجفيف الصناعي (التجفيف في الأفران): يستخدم الأفران الخاصة لتسريع عملية التجفيف، حيث يتم التحكم في درجات الحرارة والرطوبة، مما يؤدي إلى تجفيف الخشب بسرعة ودقة أكبر.

يتم ذلك بوضع الخشب في فرن مخصص مع التحكم في درجة الحرارة والرطوبة. تبدأ العملية بزيادة الحرارة تدريجيًا لتبخير الرطوبة، مع التحكم في مستوى الرطوبة داخل الفرن لضمان التجفيف المتساوي. هذه الطريقة تتيح التحكم الكامل في سرعة التجفيف، مما يقلل من خطر التشققات أو التشوهات. يمكن أن يستغرق هذا النوع من التجفيف من ساعات إلى أيام، حسب سمك الخشب ونوعه.

نسبة الرطوبة في الخشب 10%



خصائص الأخشاب

المراحل التي يمر بها جذع الشجرة عند التصنيع -:

عند وصول الجذع إلى المصانع يمر بعدة مراحل قبل تصنيعه ليصبح ألواح من الخشب بين يدي المستهلك .

1 - غسل الجذع بالماء إلزالة الشوائب والمواد الصمغية أل كبر قدر ممكن .

2 - التخمير بالماء المغلي أحيانا يساعد على طرد المواد السائلة في الجذوع

3. القطع حيث يقطع الجذع إلى قطع بأطوال معينة وحسب االغراض المطلوبة .

4. النشر حيث يجري نشرها بواسطة مناشير خاصة لتحويلها إلى ألواحا وكتل حسب المقاسات المطلوبة وتبعا لطبيعة نمو الجذع .

خصائص الأخشاب

5- القشر في حالة طلب االستفادة من الجذع الستخراج الرقائق أو القشرة فتجرى عملية القشر بواسطة سكاكين خاصة وبتصاميم مختلفة حسب الطريقة التي يتم بها القشر علما أن هناك ثلاث طرق رئيسة:

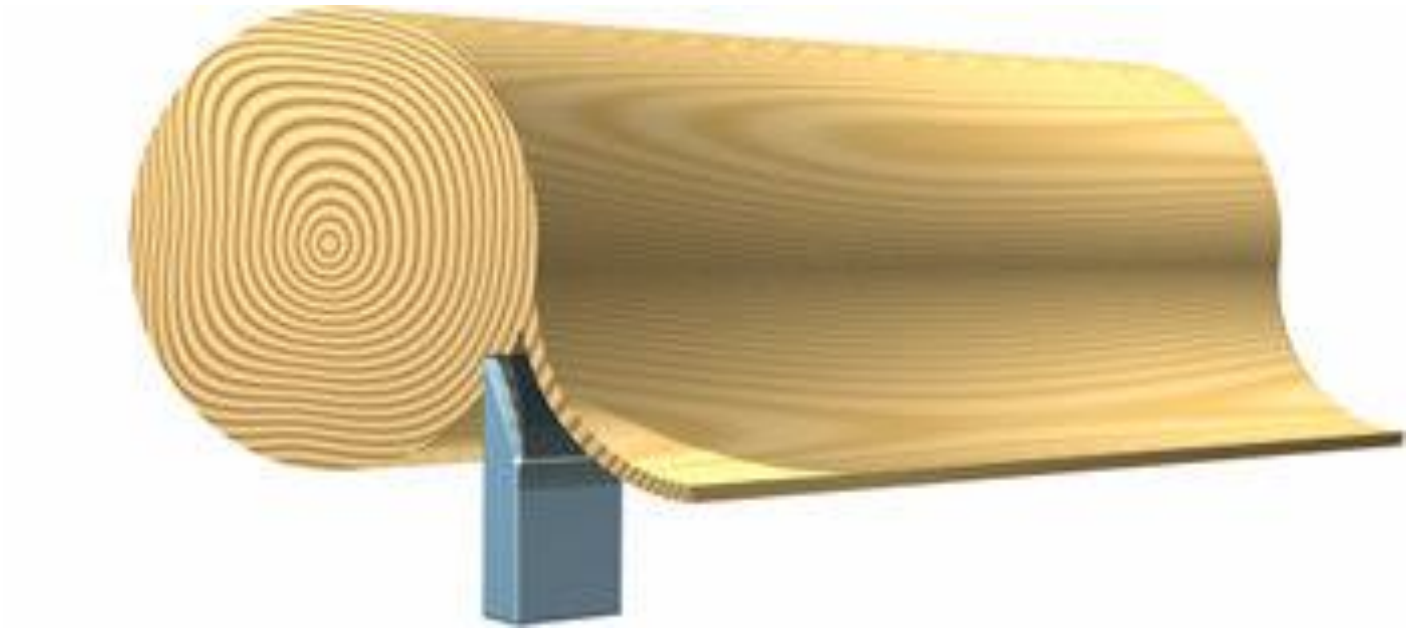
وشائعة وهي : **1 القشر الدائري**. يتم إزالة القشرة بشكل دائري حول الجذع. تعتبر هذه الطريقة شائعة عندما يُراد الحصول على قشرة مستقيمة وطولية، وتنتج لفافة مستمرة من القشرة.

2 القشر التربيعي . يتم فيها إزالة القشرة على شكل قطع مربعة أو مستطيلة. تُستخدم هذه الطريقة للحصول على قشرة بأبعاد دقيقة ومنتظمة، وهي مفيدة عندما تكون الأبعاد الدقيقة مطلوبة في الصناعات.

3 القشر المستوي . تُزال القشرة في هذه الطريقة بحيث تكون النتيجة قطعًا مسطحة من الخشب. هذه الطريقة تُنتج قشرة مسطحة ومستوية دون انحناءات أو لفات، وتُستخدم في الحالات التي تتطلب قشرة مسطحة للزخرفة أو الاستخدامات التقنية.

6- التجفيف وهي المرحلة النهائية وقد سبق شرح طريقة تجفيف الخشب وبذلك تصل االلخشاب إلى المستهلك

خصائص الأخشاب



روابط خارجية

	عنوان الفيديو	الرابط
يوضح عمل الزاوية القائمة المؤتلفة	Combination Square	https://www.youtube.com/shorts/ctTxKgnO-T4
يوضح أدوات النجارة	**Carpentry Tools**	https://www.youtube.com/watch?v=gPaBULgRRuM
الوصلات والتعاشيق الأساسية	**Basic Wood Joinery**	https://www.youtube.com/watch?v=-f7tTNRH_04

المراجع

- أساسيات النجارة العامة – الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج
- "The Complete Manual of Woodworking" :للمؤلف *Albert Jackson*.
- "The Essential Woodworker“للمؤلف *Robert Wearing*
- موسوعة *Fine Woodworking* التي تقدم مقالات ومراجعات تفصيلية حول الأدوات وأساليب العمل.

الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

شكرا لكم