

## أعمال النجارة

التياب  
التاسع

### ٥ - أخشاب التنوب :

وهي أقوى وأمتن من الصنوبريات جميعها وتنمو أشجاره في المناطق الباردة مثل الترويج واسكتلندا وكندا وتنوع إلى عدة أنواع ، وهي :

التنوب التركي والتنوب الكرمانى والتنوب الكندى والتنوب دوجلاس والتنوب البولاندى واللاط والأرز والجوز .

### (ب) الأخشاب اللينة الصناعية :

#### ١ - الخشب الحبيبي :

يطلق هذا الاسم على ألواح الخشب المضغوط والمصنوع من نشارة الخشب أو مصاص القصب أو سيقان نبات الأرز أو سيقان نبات الكتان . وهذه الأنواع تلصق بواسطة مواد كيميائية لاصقة لمعالجتها صناعيا أساسها راتنجيات البوريا فورمالدهايد ثم تكبس في مكابس ميكانيكية تحت ضغوط مختلفة ودرجات حرارة تتناسب مع الأغراض المطلوب لها إذ تستعمل هذه الألواح في غرض امتصاص الصوت أو عازل للحرارة أو في صنع قطع النجارة والأثاث وهي في الغرضين الأولين يلزم لها عمل قشرة من البياض بالجبس أو المصيص أو تدهن بدهان مائي مثل دهان الفراء أو الديستمبر ، وفي الغرض الثالث تكسى بالألواح الأيلكاج وتدهن ببوية الزيت أو بالآستر وقد بدأت صناعة هذا النوع من الخشب الحبيبي حديثا في ج ٢٠٠٠م . وتصنع على هيئة ألواح بالمقاسات والأسمك والأوزان الآتية :

المقاسات المنتجة لمختلف المصانع هي :

٢ر٤٤ م × ١ر٢٢ م

٣ر٦٦ م × ١ر٢٢ م

والكثافات المنتجة لمختلف المصانع هي :

٧٠٠ كجم/م<sup>٣</sup> سمك ١٠ مم ، ١٢ مم ، ١٦ مم ، ١٩ مم ، ٢١ مم ، ٢٥ مم .

٥٠٠ كجم/م<sup>٣</sup> سمك ١٠ مم ، ١٢ مم ، ١٦ مم ، ١٩ مم ، ٢١ مم ، ٢٥ مم ، ٢٦ مم ، ٣٠ مم .

٤٠٠ كجم/م<sup>٣</sup> سمك ٢١ مم ، ٢٦ مم ، ٣٠ مم ، ٣٦ مم ، ٤٠ مم .

٣٠٠ كجم/م<sup>٣</sup> سمك ٣٠ مم ، ٣٦ مم ، ٤٠ مم .

### أعمال النجارة

#### أولا : أنواع الأخشاب

وتنقسم إلى قسمين : الأخشاب الصلبة والأخشاب اللينة : وسنشرح كل نوع من هذه الأخشاب على حدة .

#### أولا - الأخشاب اللينة :

وتنقسم إلى قسمين :

#### ( ١ ) الأخشاب اللينة الطبيعية :

وهي الناتجة من أشجار الصنوبريات ذات الأوراق المدببة دائمة الخضرة وهي تستخدم في أغلب أعمال الانشاءات التي تتميز برخص ثمنها نسبيا وتتوافر فيها المقاومة اللازمة لأغراض الانشاءات كما تتميز بسهولة التشغيل وذلك لليونتها واعتدال اليافها ، ومنها الأنواع الآتية :

#### ١ - الخشب الأبيض :

ويستورد من كندا واسكتلندا وروسيا والبلقان ، وقد يعرف أحيانا باسم البياض والشوح وتبلغ كثافته حوالي ٣٥٠ كجم للمتر المكعب عندما تكون نسبة الرطوبة فيه ١٢٪ ومنه عدة أصناف هي :

لوح ورق تخانة ولوح تقليد « بندق » ولوح لاتزانة ولوح يونتى ، والفليبرى المرين وأنصاف المرين والبغدادلى والبرطوم السلطاني .

#### ٢ - الخشب السويدي :

هو المعروف باسم الشوح الأصفر أو الموسكى ، ويستورد من روسيا والسويد وكثافته ٤٥٠ كجم عندما تكون الرطوبة فيه ١٢٪ .

#### ٣ - الخشب البينو « PINO » :

هو المعروف باسم الصنوبر الأحمر ويعتبر أقوى أنواع الأخشاب السابقة صلابة ولونه يميل إلى الاحمرار ، وهو يستورد من يوغوسلافيا ووسط أوروبا على هيئة كتل كبيرة بقطاعات مختلفة وأطوال تصل إلى ١٢ مترا ولا يقل وزنه عن ٦٠٠ كجم/م<sup>٣</sup> .

#### ٤ - الخشب العزيزى « PITEH PINE » :

وهو المعروف باسم الصنوبر الراتنجى ويستورد من أمريكا الشمالية ويتميز باللون الداكن ويزن المتر المكعب منه حوالي ٨٠٠ كجم عندما تكون نسبة الرطوبة فيه ١٢٪ .

## اعمال النجارة

(ب) المخانة : التخانات الشائعة لألواح الخشب الرقائقي هي :

٣ مم ، ٤ مم ، ٥ مم ، ثم تخانات خاصة تتراوح بين ٦ - ١٠ مم .

ويجب أن تخضع الى الاختبارات التالية :

## ١ - محتوى الرطوبة

تؤخذ عينة ممثلة من الخشب وتوزن بدقة جيداً ( و ) تحفف في فرن كهربائي عند درجة حرارة تتراوح بين ١٠٠م - ١٠٥م الى أن يثبت الوزن ( و ) .

النسبة المئوية ( م ) لمحتوى الرطوبة =

$$\frac{100 - \text{وه}}{100} \times \text{وه}$$

حيث أن و١ = وزن العينة قبل التجفيف

وه = وزن العينة بعد التجفيف

م = النسبة المئوية لمحتوى الرطوبة

ويراعى أن تتخذ الاحتياطات لمنع أى تغير في محتوى الرطوبة للعينة المقطوعة والوزنة الأولى أو بين أخراجها من الفرن والوزنات المتتالية .

## ٢ - اختبار البلل بالماء :

## ( أ ) اختيار عينات الاختبار :

في حالة الرسالة المكسونة من ١٠٠ لوح أو أقل فإن الاختبارات تجرى على ١٢ طبقة مفرغة على الأقل مأخوذة مما لا يقل عن ثلاثة الألواح أما إذا كانت الرسالة تحتوي على أكثر من ١٠٠ لوح فإن أقل عدد من طبقات التجفيف يكون ٢٠ مأخوذة من خمسة الألواح ومقاس عينة الاختبار يكون حوالي ١٥ سم × ١٥ سم أو ٢٠ سم × ١٠ سم .

## (ب) اختبار البلل بالماء البارد :

تغمر العينات في ماء الصنوبر لمدة تتراوح بين ١٦ - ٢٤ ساعة . في خلال المعالجة يجب التأكد من أن الماء يغمر السطح والحواف ثم ترفع العينات من الماء مباشرة ويجرى عليها اختبار السكينة .

## ( ج ) اختبار البلل بالماء الساخن :

تغمر عينات الاختبار جيداً في الماء المغلي تحت الضغط العادى لمدة ٣ ساعات بواسطة استعمال حامل مناسب تغمر عينات الاختبار ويجب التأكد من وجود ماء يكفى لغمر السطح باستمرار كما يجب مراعاة أن تكون درجة الحرارة هي الدرجة المطلوبة عند غمر قطع الاختبار وبعد المعالجة تبرد عينات الاختبار الى درجة حرارة الغرفة بواسطة غمرها في ماء بارد وتترك العينات في الماء البارد الى أن يتم عليها اختبار السكينة .

٢ - الخشب الرقائقي ( الأبلكاج ) م٠م ق٠م٠م ٩٤٩ / ١٩٦٨ .

تشتمل هذه المواصفات القياسية للخشب الرقائقي المضغوط المتعكس الألياف ( الخشب الأبلكاج ) للأغراض العامة والمصنع من الأخشاب الصلدة المستوردة أو المحلية بواسطة القطع الدائري أو المسطح ( الى شرائح ) وملصقة مع بعضها بواسطة مادة لاصقة .

وهناك بعض التعاريف التي تتلخص في الآتي :

- استهالة اللون : عبارة عن وجود مساحات غير متجانسة على هيئة خطوط أو بقع لونها يختلف عن لون الخشب الأصلي المحيط بها .

- التجفيف : هي عملية لصق عدة طبقات بواسطة مادة لاصقة ، وعند استعمال هذا المصطلح بدون توصيف فانه يقصد به استمرار الالتصاق في كل مساحات التماس .

- القطع الدائري ( التقشير ) : هي عملية استخراج القشرة على هيئة شريط مستمر بواسطة تعريض سكينة مثبتة وموازية لمحور الكتلة الخشبية التي تدور في المخرطة .

- القطع الى شرائح ( القطع المسطح ) :

تقطع كتلة الخشب الى شرائح أو طبقات بواسطة سكينة مثبتة في اتجاه أفقى مواز لمسطح كتلة الخشب وتتحرك السكينة الى الأمام والخلف في اتجاه مواز لمحور الكتلة . وفي بعض الماكينات تكون السكينة ثابتة والكتلة هي المتحركة .

ويجب أن تخضع الى الاشتراطات الفنية الآتية :

١ - يجب ألا يزيد محتوى الرطوبة في الألواح المصنعة عند التسليم على ١٢٪ .

٢ - يجب أن تجتان العينة اختبار البلل بالماء العادى أما اختبار البلل بالماء المغلى فيكون إجراؤه حسب الاتفاق بين المنتج والعميل .

٣ - يجب أن تجتاز العينة اختبار السكينة الموضح بهذه المواصفات .

٤ - مقاسات الألواح :

( أ ) الطول والعرض : الأبعاد الشائعة لألواح الخشب

الرقائقي تكون كما يأتي :

١٥٢ سم × ١٥٢ سم × ٣ سم
١٥٢ سم × ١٥٢ سم × ٣ سم
١٤٧ سم × ١٤٧ سم × ٣ سم
١٤٥ سم × ١٤٥ سم × ٣ سم
٢٠٠ سم × ١١٠ سم × ٣ سم
٢٠٠ سم × ١١٥ سم × ٣ سم
١٢٢ سم × ٢٢٠ سم × ٣ سم
١٢٢ سم × ٢٢٠ سم × ٣ سم
١٢٢ سم × ١٩٠ سم أو ٢٢٠ سم × ٣ سم

## اعمال النجارة

## ٣ - اختبار السكينة :

## (ب) وسط الاستبانات :

تؤخذ نشارة خشب من خشب العصاراة لآى من الأشجار المقطوعة أو من خشب القلب على اعتبار أنها من الأخشاب التى تتلف ويشترط أن تكون خالية من المواد الحافظة ومن المبيدات الحشرية أو أى مادة مضافة قد تمنع أو تؤخر نمو الفطريات .

ترطب نشارة الخشب بماء يحتوى على ١٤ جم سكر ل١ لتر ماء بحيث تكون مشبعة بالماء ولكن ليست مبللة بدرجة تسمح بخروج الماء عند عصر النشارة باليد .

عند استعمال نشارة الخشب الجافة يستعمل ثلاثة أمثال وزنها من المحلول المحتوى على السكر وتوضع طبقة سمكها جوالى ٢.٥ سم من هذه الخلطة فى طبق من الحديد المطلى باليورسلين أو الزجاج ، يغطى الطبق بواسطة لوح من الزجاج لمنع فقد أى رطوبة يحفظ الطبق ومحتوياته عند حرارة ٥٢.٥ م ± ٥٢ م لمدة أسبوع .

## (ج) المعاملة الأولية لقطع الاختبار :

فى نفس المدة الزمنية تغمز عينات الاختبار فى ماء بارد لازالة الفورمالدهيد الحر أو أى مواد مانعة لنمو الفطريات فى الخشب وخلال هذه المعاملة يجب التأكد من أن الماء موزع جيدا على جميع الأسطح ويغير يوميا .

## (د) الطريقة :

يزال غطاء الطبق ثم تضغط عينة الاختبار المبلولة فى النشارة بحيث أن الأسطح العليا تكون فى نفس مستوى السطح .

يبدل الغطاء ويعاد لصق الغطاء ويضمن الطبق ومحتوياته لمدة ٤ أسابيع عند درجة حرارة ٥٢.٥ م ± ٥٢ م فى نهاية هذه المدة تنزع عينات الاختبار ، تغسل فى ماء بارد وتفحص كل خطوات التفرية مباشرة .

## ٦ - التجاوز فى المقاسات :

١ - يكون التجاوز فى طول اللوح وعرض اللوح ± ٤ مم عن الأبعاد المتفق عليها .

٢ - يكون التجاوز فى التخانة الاسمية ± ٥٪ بالنسبة للألواح التى تقل عن ٦ مم و ± ٣٪ للألواح ٦ مم أو أكثر مع مراعاة السماح بتجاوز بالزيادة قدره ( ٢ ) مم لعمليات الصنفرة والكشط السطحى .

ويصنع خشب الأبلكاج بأحدى الطرق الآتية :

( أ ) يصنع من ثلاثة أوخمسة قشرات خشبية رقيقة أو أزيد من ذلك ويكون له وجه وظهر .

( ب ) يصنع من قلب داخلى مكون من قطع طولية رقيقة من الخشب بسمك ٣ : ٧ مم ويعرض لغاية ٢٥ مم

## (١) عينات الاختبار :

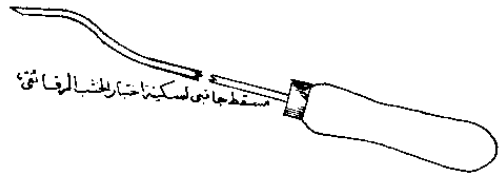
يمكن اجراء هذا الاختبار على أى مقاس منتج وتتراوح عينات الاختبار عادة ما بين ١٥ سم × ١٥ سم للألواح المربعة ، ٢٠ سم × ١٠ سم للألواح المستطيلة .

## (ب) طريقة اجراء الاختبار :

يعتمد هذا الاختبار على فحص مظهر احدى الطبقات الداخلية من لوح الخشب الرقائقى بعد انتزاع الطبقة التى تعلقه باستخدام سكين خاصة ويجب أن يحدث الانفصال فى طبقات الخشب لا فى منطقة الغراء .



مسطح أسنن لسكين اختبار الخشب الرقائقى



مسطح سلس لسكين اختبار الخشب الرقائقى

وتكون السكينة المستخدمة ذات طرف معوج كما فى الشكل ويكون طرفها مواز للألياف المختبرة وعند اجراء الاختبار تدفع السكينة باليد الى الداخل مع مراعاة أن يكون الدفع فى الطبقة اللاصقة .

وعندما تصل الى مسافة حوالى ٢.٥ سم - ٥ سم ترفع الى أعلى لمحاولة ازالة الطبقة العليا ويجب مراعاة وضع السكينة فى مكان جديد كل مرة وذلك لعدم تشويه شكل الأجزاء المنفصلة وبعد أن يتم فصل مساحة مناسبة من السطح يفحص مكان الكسر .

وتعتبر أجود العينات تلك التى يتم فيها الانفصال خلال الألياف الخشبية وتظل طبقة اللاصق مغطاة بألياف خشبية .

## ٤ - مقاومة الفطريات :

## (١) عينات الاختبار :

تؤخذ عينتان لا تقل كل منهما عن ١٠ سم × ٥ سم من كل لوح مستخدم فى تحضير عينات الاختبار حسب ما هو مبين فى اختبار البلل .

## اعمال النجارة

١ - ان ألواح الابلكاج المغشاة بالفينول تترك سطح الخرسانة نظيفا كل النظافة والحوائط الداخلية الخرسانية تصبح جاهزة للطلاء وخالية من آثار تعرق الياض الخشب ومن الشظايا وهذا يؤدي الى توفير كبير في النفقات اذ انه يمكن في حالات عديدة طلاء الحوائط والسقوف دون الحاجة الى البياض المرتفع الكلفة .

٢ - ان الغشاء الفينولي يقلل كثيرا من الاختلاف في كمية الامتصاص بين ألواح الابلكاج المستعملة والجديدة ولذلك فانه ينتج سطحها نهائيا من الخرسانة يمكن تكراره علما بان الغشاء الفينولي يقاوم التآكل الناتج من الخرسانة المبللة اثناء صبها ومقاساته تبدأ من ١٢٠ م عرض الى طول يبدأ من ١٨٠ حتى ٢٦٠ م و من ١٥٠ الى طول يبدأ من ١٨٠ الى ٢٦٠ م .

٣ - اذا استعملت الألواح المغشاة بالفينول في صب الخرسانة يعناية واحسن تنظيفها فانه يمكن اعادة استعمالها مرة بعد مرة وحتى بعد انتهاء عمليات الخرسانة فان الابلكاج يظل صالحا للاستعمال في عمليات اخرى في الموقع ، وبما ان الابلكاج المغشى بالفينول مغشى على جانبيه فانه يمكن زيادة اعادة استعماله لأن المياه لا يمكن أن تتخلله من الجوانب ووضع طبقة عازلة على الجوانب أو زاوية من الحديد ويجب تنظيفه كما يجب ملء جميع ثقوب المسامير بسدادة صامدة للماء ويجب أن تكون الألياف الخارجية لقشرة الابلكاج عمودية على الدعائم .

والجدول التالي يبين السمك والاستعمال في حالة المحتوى الرطوبي ١١٪ :

وزن المتر المسطح بالكيلو جرام	عدد الطبقات	السمك مم	الاستعمال
٤٥	٥	٦٥	للانشاء الخفيف والتقويس
٦٣	٧	٩٠	
٨١	٩	١٢٠	للانشاء العادي
٩٩	٩ أو ١١	١٥٠	
١١٦	١١ أو ١٣	١٨٠	
١٣٤	١٣ أو ١٥	٢١٠	للانشاء الثقيل
١٥٢	١٥ أو ١٧	٢٤٠	
١٧٠	١٧ أو ١٩	٢٧٠	

٤ - ان الابلكاج المغشى بالفينول متناسب بصورة خاصة لقوالب صب الخرسانة المقوسة ويمكن تقويس الابلكاج الى الحد الأدنى التقريبي لانصاف القطر المبينة في الجدول عندما يكون المحتوى الرطوبي اقل من ١٦٪ وفي بعض الأحيان يكون الحمل الضروري لانتاج هذه التقوسات عاليا ولذا يجب استعمال دعائم كافية .

وهذه الأخشاب تلصق مع بعضها بالغراء ثم تلصق قشرة أو قشرتان رقيقتان من خشب الزان أو خلافه على كل من الجانبين الخارجيين .

( ج ) أو يصنع من ألواح خشبية بعرض لغاية واحد بوصة ويسمك لغاية واحد بوصة أيضا تلصق بالغراء على كل من جانبيها الخارجيين قشرة أو قشرتين من الخشب الرقيق .

( د ) أو أن يصنع من مدادات خشبية بعرض لغاية ٣ بوصات وبالسلك المطلوب تلصق مع بعضها بالغراء ويلصق بالغراء أيضا على كل من جانبيها الخارجيين قشرتان رقيقتان من الخشب الزان أو أي نوع ، وهذا النوع من الابلكاج لا يستعمل في الأشغال الدقيقة .

### طريقة صنع الخشب الابلكاج :

يجب أن تكون جميع أنواع اللصق بالغراء في صنع الابلكاج ، يجب أن يصير كيسها تحت ضغط عالي بواسطة مكابس هيدروليكية أو بخارية خاصة بذلك .

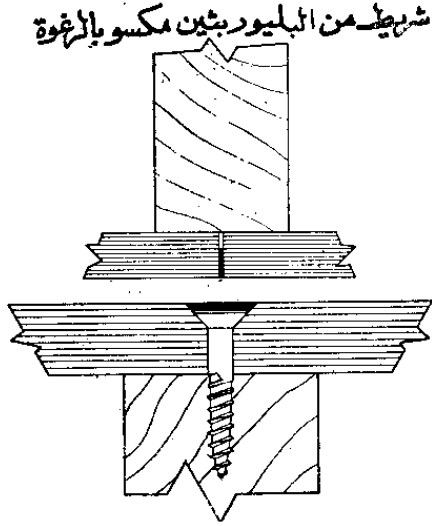
ويجب أن تكون القشرات الخشبية التي تلصق في وجه أو ظهر الألواح الابلكاج يمكن أن تكون من أي نوع من أنواع الخشب المعروفة وليس من الضروري أن يكون نوع قشرة الخشب للوجه والظهر من نوع واحد كما يمكن في بعض حالات خاصة أن يلصق الوجه أو الظهر برقائق من المعدن بدلا من قشرات الخشب فيكبس أوجه الابلكاج مثلا باللوحة رقيقة من الحديد المجلفن أو الصلب الغير قابل للصدأ أو الألومنيوم أو البرنز أو النحاس . كما يمكن تغطية أطراف هذا النوع من الابلكاج بنفس رقائق المعدن الملصوق على الوجه ، ويراعى في مثل هذا النوع من الابلكاج أن يطلب المقاسات المطلوبة للمعمل بالضبط من المصنع حتى يمكن استعمالها دون أي تقطيع فيها . وبالمثل يمكن الحصول على ألواح من خشب الابلكاج بوجه من البلاستيك أو الفورمايكا وذات الأشكال والألوان المختلفة .

### ٣ - ابلكاج خشب رقائق فنلندي مغشى بالفينول :

هذا الابلكاج يتكون من رقائق من خشب الابلكاج ودائما الرقائق الداخلية من خشب البتولا والخشب اللين على التماقب أما الرقائق الخارجية من خشب البتولا ، وقد يجري ترابط هذه الرقائق بمشاة فينولي في حالات حرارة وضغط محكمة الضغط ، ولذلك فانه يوفر حماية جيدة ضد فعل الخرسانة الكيميائية وكذلك ضد حالات التبلل كما انه لا يتأثر بالتغيرات في الرطوبة أو الحرارة ، وأطراف الألواح مطلية كلياً بطبقة عازلة لمنع تسرب الرطوبة .

لقد تم تطوير الابلكاج المغشى بالفينول خصيصا لسد متطلبات عمليات صب الخرسانة حيث ينتج سطحاً نهائياً للخرسانة أكثر تساويًا كما أن له مزايا أخرى عديدة منها :

## اعمال النجارة



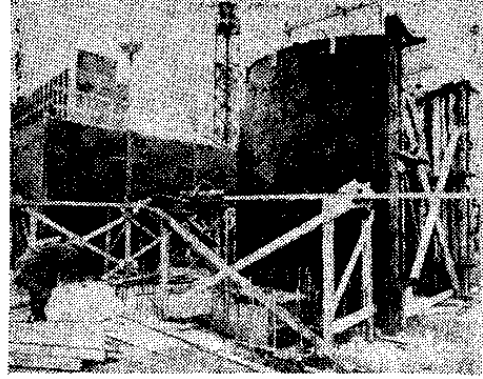
## يراعى وضع مادة عازلة فوق المسار لمنع تسرب المياه

٦ - يجب أن يكون تعرق الألياف لقشرة الأبلكاج الخارجية عمودى بالنسبة الى الدعائم ويجب أن تكون الألواح مصنوعة بالطرق العادية لصنع الأبلكاج الوجه بخشب البتولا الموافق عليها من قبل اتحاد صناعة الأبلكاج الفنلندى وسمكه يبدأ من : ٦٥ ، ٩ ، ١٢ ، ١٥ ، ١٨ ، ٢١ ، ٢٤ ، ٢٧ مم ، وعرضه من : ١٢٠٠ ، ١٥٠٠ مم .



## ٤ - خشب اتيكوبورد :

هذا الخشب مماثل للخشب الحبيبي في جميع مراحل تصنيعه ولكنه يختلف عنه في أن الخشب الحبيبي يصنع



قوالب مقوسة من الأبلكاج المغشى بالفينول

والجدول التالى يبين الحد الأدنى لأنصاف القطر للتقويس :

السماكة	بالتوازي مع تعرق الألياف	عبر تعرق الألياف	عبر ٥٤٥ الى تعرق الألياف
٦٥	٦٥٠	٣٥٠	٤٠٠
٩٠	١٠٠٠	٨٠٠	٥٠٠
١٢٠	١٥٠٠	١٢٥٠	٥٥٠
١٥٠	٢٤٠٠	١٨٠٠	٨٠٠
١٨٠	٣٥٠٠	٣٠٠٠	١٢٠٠

٥ - يجب تصميم الوصلات بحيث تمنع تسرب الأسمنت المائع بين الأبلكاج المكون للألواح وبين الألواح نفسها فالتسرب يؤدي الى تغيير اللون فيظهر كمساحة داكنة على الخرسانة أو في الحلات الشديدة كخلايا النحل أو ضياع الاسمنت المائع وعند استعمال وصلة بسيطة يمكن تركيب زاوية فولاذية حول محيط الأبلكاج فان ذلك يقوى اللوح ويحسن الاستقامة ويجعل أركانه حادة .

ان استعمال قوالب صب ووصلات صلبة ووضع شريط من البوليوريثين مكسو بالرغوة ومضغوط جيدا يساعد على منع التسرب من الوصلات التي قد تفتح بسبب التقلص أو التضخم أو التشويه عند انشساء الألواح من عدة صفائح الأبلكاج ذات أحجام قياسية فان الأخشاب ذات الدعائم القائمة يجب أن تكون عند الوصلة لتدعمها وإذا كان من المرغوب أن تكون الصفائح مستوية عند الوصلات فانه يجب وضع شرائط حزم بينها وبين الأخشاب القائمة للدعامة وأن تحزم جميع الصفائح الى مستوى أسسها على ذلك القالب .

## اعمال النجارة

جنباً الى جنب دون غراء وتغطى من الوجهين بالأبلكاج مع اللصق بالغراء .

## ٦ - الخشب المضغوط ( الهاردبورد ) :

تنتج هذه الألواح بطول ٣٦٦ سم ويعرض ١٢٢ سم عادة وان كانت بعض المصانع الأجنبية تنتج ألواحاً بطول ٥٠٠ سم أيضاً . ويختلف الخشب المضغوط عن الخشب الحبيبي في أن صناعة الأول تتم بعد تحويل الألياف السليلوزية الى عجينة شبيهة بعجينة الورق ثم تخلط بالراتنج ( الصمغ ) ويتم تشكيل الألواح بالضغط العالى عند درجات حرارة مرتفعة كما هو الحال في الخشب الحبيبي الا أن الألواح الخشبية تعالج بعد ذلك في أفران للتحميم حتى لا تتأثر مستقبلاً بتغيرات درجات الحرارة أو بالرطوبة الموجودة في الجو ، ويمتاز الخشب المضغوط بالخواص التالية :

الكثافة	من ٩٠٠ الى ١٠٠٥ كجم/م <sup>٣</sup>
الخشونة	من ٣٢ الى ٤٨ مم
مقاومة الشد	٣٠٠ كجم/سم <sup>٢</sup>
مقاومة الشد في محاذاة السطح	٢١٠ كجم/سم <sup>٢</sup>
معامل توصيل الحرارة	١٢
الانتفاخ بعد الغمر في الماء لمدة ٢٤ ساعة من ١٥٪ الى ٢٠٪ عند درجة ٢٠ م°	

## القشرة الخشبية :

تصنع هذه القشرة الرقيقة من الأخشاب الثمينة من قشرات رقيقة وتلصق بالغراء فوق اللوح من الأخشاب اللينة لاعطائها مظهراً جميلاً ، ولصق هذه القشرات عملية مألوفة في صناعة الأثاث الخشبية ، وهذا النوع يتميز برخص تكلفته .

## (ب) الأخشاب الصلبة :

وهي الأخشاب الناتجة من فصيلة الأشجار ذات الأوراق المفلطحة ، وتلك الأنواع من الأخشاب تستخدم في أغلب الأحيان في صناعة الأثاث . وفيما يلي بعض أنواع الأخشاب الصلبة :

## ١ - البلوط «ASH» :

هذا النوع صعب التشغيل وقابل للصلق ويوزن المتر المكعب منه حوالي ٨٠٠ كجم/م<sup>٣</sup> عندما تكون نسبة الرطوبة فيه ١٢٪ ويستورد من إنجلترا أو دول البلطيق والنمسا وإيطاليا واليونان .

## ٢ - القرو «OAK» :

هذا النوع ينمو في نفس مناطق النوع السابق ولونه داكن ومنه عدة أنواع : القرو النمساوي وكثافته ٨٠٠ كجم/م<sup>٣</sup> ، والقرو الانجليزى ولونه عاجى داكن

من الكتان أو من قش الأرز أو من سيقان القطن وخلافه من النباتات الغير معمرة ، ولكن هذا النوع يصنع من الخشب الطبيعي المغروم من جذوع الأشجار كالجازوارينا والكافور والزان وخلافه أي من جذوع الأشجار المعمرة ويمتاز عن الخشب الحبيبي في التالي :

صلابته : عدم تأثره بالماء كثيراً - يدور في عسده دورات الشدات الخشبية أكثر من الحبيبي - دورة أو دورتان - وفي مجموعته يستعمل في الأغراض التي تستعمل في الخشب الحبيبي ومنه أنواع كثيرة غطيت بقشرة من خشب الماهوجنا أو القرو وخلافه لتصنع في أعمال الموبيليا ، ويتم صنعه حسب المواصفات القياسية الألمانية رقم ٦٨٧٦١ والتي تتلخص في الآتي :

السمك	الكثافة	السمك	الكثافة
٦ مم	٢م/كجم ٧٥٠	١٦ مم	٢م/كجم ٦٦٠
٨ مم	٧٢٠	١٩ مم	٦٥٠
١٢ مم	٦٨٥	٢٥ مم	٦٢٠

## مدى تحمل خشب اتيكوبورد للاجهادات :

السمك	اجهاد الشد	اجهاد الثني
٦ - ١٢ مم	٢م/كجم ٤٠	٢م/كجم ٢١٠
١٣ - ٢٠ مم	٣٥	١٨٠
٢٠ - ٢٥ مم	٣٥	١٦٠

## المقاسات الموجودة حالياً :

١٨٥ × ٢٥٠ سم ، ١٨٥ × ٣٧٥ سم .

## درجة التأثير بالمياه :

أن الزيادة لا تتجاوز ٦٪ من السمك الأصلي في مدة غمره بالماء لمدة ساعتين .

## ٥ - الألواح السديية ( الكونترلاكية ) :

تتكون من سدائب من الأخشاب اللينة متراسة جنباً الى جنب بدون فراغات ومغطاة من الوجهين بقشرة من الخشب اليابها في اتجاه متعاقد مع الياف السدائب ، وتتراوح تخانة اللوح عامة بين ١٦ مم ، ٥٠ مم وأبعاده الشائعة ٢٢٠ × ١٢٢ مم ، وتستخدم المواد اللاصقة الكيماوية في تثبيت القشرة الخارجية بين ٢ مم ، ٦ مم وتصنع الطبقات المكونة للقشرة ( الأبلكاج ) من أخشاب الحور والزان أو الماهوجنا أو القرو أو خلافاً . وتختلف درجة جودة الألواح السديية باختلاف الخامات المستخدمة وطريقة التصنيع ، فأجود الألواح ما كانت قشرته خالية من العيوب الصناعية والطبيعية وسدائبها من الخشب البياض بتخانة ١٢ مم للشريحة الواحدة ويعرض ٥٠ مم مع تغريتها ببعضها ، وفي جميع الحالات يجب أن تكون الحلقات السديية للسدائب المتجاورة متعاكسة ويلبها المرتبة الثانية وشرائحها بنفس التخانة ولكن عرض كل منها ٢٥ مم ومغراه ببعضها كسابقها ، وتصنع بعض الألواح بسدائب يصل عرض كل منها الى ١٥ سم ترص

## اعمال النجارة

- ( هـ ) خشب الكريز «CHERRY»  
 ( و ) خشب الجميز «CYC A MOOR»  
 ( ز ) خشب البقس «BOX»  
 ( ح ) خشب أبو فروة «CHESTNUT»  
 ( ط ) خشب السنط «AEASIA»

## ثانيا - الصفات الظاهرية للأخشاب :

هناك صفات ظاهرية واضحة لكل نوع من أنواع الخشب وتلاحظ هذا في القطاع الأفقى للشجرة بأن لون المحيط الخارجى يخالف لون المقطع الداخلى لكل نوع من الأشجار شكبه الداخلى ويسمى القلب ، ويتميز خشب القلب بالصفات التالية :

وجود نسبة كبيرة من المستخلصات الخشبية ونسبه عالية من الصفات تعطيه لون أدكن .

كذلك يتميز خشب القلب بوجود رواسب حمضية وراتنجية ، ولذا فان خشب القلب يعد أكثر مقاومة للتحلل وذلك لوجود نسبة كبيرة من الراتنجيات فيه .

هذا علاوة على أن تلك المستخلصات الخشبية تعطيه صلابة أكثر .

## لون ولعان ورائحة الخشب :

يختلف لون الأخشاب ورائحتها من نوع الى نوع ، وفى نفس الوقت يكون هناك اختلاف فى نوع الخشب الواحد كما يتباين لون خشب العصاراة وخشب القلب داخل نفس الساق للشجرة الواحدة .

وتختلف خاصية اللعان فى الخشب وتعد احدى خواصه التى تحدد مدى عكسه للضوء ومدى زاوية سقوط الضوء على قطاع الخشب ، علما بأن هناك مواد زيتية وشموع بالخشب تقلل من هذه الظاهرة .

## المكونات الكيميائية للأخشاب :

والجدول التالى يبين النسب الكيميائية لمكونات الأخشاب :

المكون	الوزن	الحور	الصنوبر	الشوح	الثريا
السليولوز	٤٥	٤٨	٤١	٤٢	٤١
اللجنين	٢٢	٢١	٢٩	٢٩	٣١
عديدات السكر	٢٩	٢٧	٢٧	٢٧	٢٦
المبكتين - النشا	—	—	—	—	—
الرماد وغيره	٤	٤	٣	٢	٢
المجموع	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

ويستخدم فى نجارة الأبواب والشبابيك والسلالم والتجليد للحوائط ، وأيضا القرو المستورد من البلطيق ، والقرو الأمريكى الذى يعرف باسم القرو الأبيض ، وأخيرا القرو الأفريقى ولونه أحمر وهو صلد وصعب التشغيل .

## ٣ - الزان :

وهو من أكثر الأخشاب الصلدة شيوعا ، كثافته ٦٥٠ كجم/م<sup>٣</sup> عندما تكون نسبة الرطوبة فيه ١٢٪ .

## ٤ - الماهوجنى :

وهذا النوع أسمر مائل للاحمرار ومنه عدة أنواع ، وهى : ماهوجنى كويا ، ماهوجنى هندوراس ، الماهوجنى الأفريقى ، الماهوجنى الهندى ، وكذلك ما يعرف باسم خشب الأطلس .

## ٥ - خشب لسان العصفور :

ويستورد من أمريكا الشمالية وبريطانيا والمجر والنمسا وجبال البرانس ، وكثيرا ما يعرض فى الأسواق على أنه خشب بلوط .

## ٦ - الكوك :

وهو خشب صلد قاتم اللون يتحمل التقلبات الجوية وتوجد أشجاره بكثرة فى الهند وبيورما وسيام .

## ٧ - الجوز :

خشب صلد متين ولونه بنى وبه ثلاثة أنواع : المائل للرمادى ، والداكن ، والمائل للسمره الخفيفة . وأنواعه هى : الجوز الانجليزى والجوز الأمريكى والجوز التركى والجوز الايطالى .

وبالإضافة الى ما ذكر هناك عدة أنواع أخرى من الأخشاب الصلبة وهى :

- ( أ ) خشب الأبنوس .  
 ( ب ) خشب الساج الهندى المعروف بالبلسندون .  
 ( ج ) خشب الجوز التركى والأمريكانى «WALNUT»  
 ( د ) خشب التوت «MULBURY»

## أعمال النجارة

## ثالثا - الخواص الطبيعية والميكانيكية للأخشاب :

## ١ - كثافة الأخشاب :

الكثافة هي كتلة وحدة الحجم وكثافة الأخشاب تعد أول الصفات الطبيعية للأخشاب التي درست وينظر إليها على أساس أن بينها وبين صلاحية الأخشاب للبناء علاقة طردية . وهذا وتتوقف كثافة الأخشاب على نسبة الرطوبة به . لهذا يجب أن يؤخذ في الاعتبار نسبة الرطوبة في الأخشاب .

## ٢ - الثقل النوعي للأخشاب SPECIFIC — GRAVITY

يعبر عنه بنسبة بين وزن الخشب إلى وزن حجم مساوي للماء ، وهي حالة الأخشاب يستخدم الوزن الجاف كأساس للمقارنة ، ولايجاد الوزن النوعي للأخشاب تطبق المعادلة الآتية :

$$\frac{W.O}{S.G} = \frac{W.O}{V.O}$$

حيث أن : S.G. هي الثقل النوعي  
W.O. الوزن الجاف  
V.O. حجم الخشب الجاف

## ٣ - الكثافة ووزن الخشب :

وهي كتلة وحدة الحجم وهي تختلف عن الثقل النوعي من حيث كونها رقم وليست نسبة .

وبالنسبة للخشب فإن الكثافة الوزنية عادة تحسب على أساس الوزن والحجم عند نفس الرطوبة النسبية .

وزن الخشب عند رطوبة معلومة

الكثافة الوزنية =  $\frac{\text{حجم الخشب عند نفس الرطوبة}}{\text{حجم الخشب عند نفس الرطوبة}}$

## ٤ - الخواص الحرارية :

يعد توصيل الخشب للحرارة مقياسا لسريان الحرارة في الخشب ويتوقف هذا على ثلاثة عوامل :

- ١ - اتجاه الألياف .
- ٢ - المستوى الرطوبي .
- ٣ - الثقل النوعي .

هذا وأن الخشب يوصل الحرارة في اتجاه الألياف مرة ٢ قدر توصيله لها في الاتجاه العمودي على الألياف .

وتزداد هذه المقدرة على التوصيل الحراري بزيادة الرطوبة وتناسب طرديا مع زيادة الكثافة .

## « أمراض الأخشاب »

## العيوب والتلف والإصابة بالحشرات في الأخشاب الطبيعية :

يجب أن تكون جميع الأخشاب الطبيعية المستعملة في أعمال نجارة المباني خالية من أي دليل على وجود تلف أو إصابة حشرية فيما عدا الثقوب الصغيرة جدا والتي

لا يتعدى قطره كقطر الدبوس ويسمح في هذه الحالة باستعمال الأخشاب المصابة يمثل هذه الثقوب في أعمال النجارة عموما بعد معجنتها بمعجون يتصلب بعد الاستعمال وذلك فيما عدا النجارة الزخرفية أو المطلوب تلميعها على لونها أو مصبغة بلون غير الورنيش فلا يسمح باستعمال مثل هذه الأخشاب في صناعتها بتاتا .

وفيما يلي بعض الاصابات والتلف والعيوب :

## العيوب التي تحدث أثناء نمو الشجرة :

( أ ) الخشب الميت ( DEAD WOOD ) : ويدل عليه احمرار لون الخشب وهو دلالة على ضعفه ، وينتج عن قطع الأشجار بعد سن البلوغ .

( ب ) العفن المبكر ( DRUXINESS ) وينتج عن الفروع المكسورة التي تصاب به ويمتد منها إلى جزع الشجرة ويظهر على شكل بقع بيضاء .

( ج ) ظهور البقع ( FOXINESS ) بلون مائل للاحمرار أو أصفر مائل للبيتي في الخشب القوي ، وينتج عن قطع الشجرة بعد سن البلوغ كما أنه يجوز ظهورها على خشب القرو في حالة حفظه في مخازن قليلة التهوية .

( د ) الألياف الملتوية ( TWISTED GRAIN FIBRES ) وتنتج عن تأثير الرياح على الشجرة وألواح مثل هذه الأخشاب تكون عرضة للالتواء .

( هـ ) الألياف السمكية ( COARSE GRAIN FIBRES ) التي تنتج عن ازدياد تخانة حلقات النمو نتيجة لازدياد سرعة نمو الشجرة .

( و ) التشقق الحلقي ( CUP OR RING SHAKES ) وينتج عن تجمد العصارة وقت الربيع ( عند كثرة العصارة ) وينتج عنه عوارض عند التقطع .

( ز ) التشقق القلبي ( HEART SHAKES ) ويبدأ من نخاع الشجرة متجها نحو المحيط ، ويمكن أن يكون على شكل شق دقيق ( CLEFT ) وهو لا يضر ، أو على هيئة مجموعة من شقوق نجمية ( STAR SHAKES )

ويتسبب في صعوبة شق الأخشاب ، والتشقق القلبي دليل على التلف المبكر وينتج عن الانكماش في الأشجار التي تقطع بعد سن البلوغ .

( ح ) الألياف المنكسرة ( الرضوض ) ( UPSET OR SUPTURE ) وهي عبارة عن الألياف المنكسرة وينتج عن تهتكها أثناء قطع الشجرة .

( ط ) العقد ( KNOTS ) : وهي عبارة عن قطاعات الفروع الداخلية في قلب الشجرة وتتكون منها قطع صلبة قاتمة اللون ، ومن الصعب الحصول على بعض الأشجار خالية تماما منها كما تنص على ذلك بعض المواصفات ، والعقد نوعان :

١ - عقد ثابتة ( TIGHT KNOTS ) : ولا ضرر

منها على إلا يزيد قطر العقدة على ٣ سم للأخشاب اللازمة للتجارة الدقيقة ، ٤ سم للأخشاب اللازمة للنجارة العامة .

٢ - عقد سائبة ( خبيثة ) ( LOOSE KNOTS ) وهي غير مقبولة الشكل علاوة على سهولة انفصالها .

والعقد عموما مصدر ضعف في الخشب إذا وجدت في الأخشاب الانشائية .



## أعمال النجارة

( ي ) نسبة الرطوبة ( المحتوى المائي ) : يراعى ألا تزيد نسبة الرطوبة ( المحتوى المائي ) عند التشغيل على ١٢٪ من وزن الخشب وألا يقل عن ٧٪ .

( ك ) الخشب الظهر : يسمح باستعمال خشب الظهر في الحالات التي يلائمها استعمال الأخشاب اللينة فقط ولا يسمح باستعماله في الأجزاء الظاهرة من الخشب المطلوب صبغتها تمهيدا لتلميعها بالورنيش أو باللاستر .

رابعا - أعمال نجارة العمارة ( الباب والشبابك ) :

أولا : يجب قبل التنفيذ دراسة النماذج والقطاعات والاسماك المبينة بالرسومات أو بجدول الفتحات على أن تنفذ أعمال النجارة من الخشب الموسكى نمرة (١) التام الجفاف الخالى من التشقق والعقد الخبيثة ويجب تقديم عينات مشغولة من القطع لاعتمادها قبل تنفيذ أعمال النجارة .

ثانيا : تجمع حلوق الأبواب والشبابك بالتعشيق على شكل ذيل اليمامة بكامل السمك وتجمع الاسطامات ورؤوس الأبواب بطريقة النقر واللسان الجوز وتجمع الحشوات السادة أو السبرس مع بعضها بطريقة النقر واللسان وتجمع السدايب اللازمة لتثبيت ألواح الزجاج على ذيل الزاوية .

ثالثا : تدهن العقد بالجملكة وجهين خفيفين ثم تدهن جميع أعمال النجارة أربعة أوجه بسوية الزيت باللون المطلوب ويعمل المعجون طلاء مع التتعيم بالصنفرة بين كل وجه وآخر وتدهن أجزاء النجارة الداخلية في المباني أو الخرسانات وجهين بقطران الفحم الساخن قبل التركيب وتدهن المفصلات والاسبانبولات والترابيس من الحديد وجهين بسوية السلاقون .

رابعا : تجهيز جميع أعمال النجارة بالخردوات اللازمة حسب ما هو موضح بالرسومات التفصيلية أو طبقا لما هو مبين على الرسومات والجدول الخاصة بها على أن تقدم العينات للاعتماد قبل التركيب كما تجهز بانزجاج اللازم من النوع الشفاف سمك ٢ مم للمسطحات التي أقل من متر مسطح وسمك ٤ مم للمسطحات حتى مترين وسمت ٦ مم للمسطحات أكثر من ذلك أو من الزجاج الانجليزي ، ويقبل الزجاج من الصناعة المحلية ويشترط أن يكون خاليا من التموجات الشديدة أو الفقاعات أو العيوب .

خامسا : مقاسات قطاعات الأخشاب المبينة بالرسومات التفصيلية هي للخشب قبل المسح والتشريب ويجب أن تكون المقاسات النهائية كالاتى :

- خشب سمك ٢ بوصة يعطى سمكا نظيفا قدره ٤٨ مم .
- خشب سمك ١ ١/٢ بوصة يعطى سمكا نظيفا قدره ٣٥ مم .
- خشب سمك ١ ١/٤ بوصة يعطى سمكا نظيفا قدره ٢٨ مم .
- خشب سمك ١ بوصة يعطى سمكا نظيفا قدره ٢٢ مم .

## العيوب التي تنشأ بعد شق الأشجار :

( أ ) الخشب الحائض : وهو الخشب المصاب ببتع رمادية لها نقط سوداء ، وهي عبارة عن عطب مبكر ينتج عن سوء تجفيف الخشب أو التهوية السيئة عند التخزين وتظهر في القرو والزأن ( البتش الأمريكانى ) ويكون الخشب في هذه الحالة لينا نسبيا .

( ب ) العطب الجاف ( DRY ROT ) : وينتج عن عفن يتغذى على الخشب ويحوله الى مسحوق جاف وقد يظهر على شكل كتل تماثل الياق القطن بها خطوط بنية أو رمادية تتفرع في تكوين شبكى يصيب الأشجار المجاورة . والخشب المصاب بالعطب الجاف بدرجة شديدة لا مقاومة له عادة وينهار بضغط الأصبع . ويصاب الخشب المحتوى على كمية كبيرة من العصارة والمخزون في أماكن سيئة التهوية وعليه يجب إزالة الأخشاب المصابة به فورا .

( ج ) العطب الرطب ( WET ROT ) : عبارة عن عطب كيمائى لا ينتج عن العفن وتتحول الأجزاء المصابة به الى مسحوق بنية رمادى ويجب إزالة وتغيير هذه الأجزاء وينتج هذا العطب من توالى التعرض للجفاف والرطوبة .

## ( د ) الانكماش والانتفاخ

( SHRINKING & SWELLING ) ينكمش الخشب عند التهوية ( التجفيف ) كما ينتفش عندما يمتص رطوبة اضافية ، وتتأثر هذه الظواهر بثلاث عوامل :

- ١ - كيفية شق الأشجار ( تحويل الأخشاب ) .
- ٢ - نسبة الرطوبة فى الأخشاب .
- ٣ - نسبة خشب القلب الى حجم قطعة الخشب .

( هـ ) الانكماش المحيطى ( CIRCUMFERENCIAL SHRINKING ) ويغلب عليه التشققات العلوية التي تشعب من المحيط نحو قلب الشجرة ويقل عرضها نحو المركز وهي عادة قاصرة على خشب الظهر وينتج عن الانكماش عند التجويف .

## ( و ) الالتواء ( WARP ) وهي على نوعين :

- ١ - الالتواء فى الاتجاه العرضى يسمى ( قتل ) ( CUPPING )
- ٢ - الالتواء على الاتجاه الطولى يسمى ( تقوص ) ( BOWING )

( ز ) السفاطة ( WANE ) ظهور السطح الخارجى المستدير لمقطع الشجرة فى قطعة الخشب وتدل على وجود نسبة كبيرة من خشب الظهر ، ويلاحظ فى أعمال النجارة عدم استعمال مثل هذه الأخشاب .

( ح ) الشعثة ( CHIDPED OR TORN GROIN ) ظهور ألياف بارزة أثناء القشط أو التشريب بالفارة .

( ط ) العيوب الراتنجية : يسمح بها اذا وجدت في أحرف الأخشاب حيث يجب إزالتها والاستعاضة عنها بقطع من نفس نوع وطبيعة والألياف الخشب الأصلى مع تركيبها مطابقة وتغريتها جيدا .

## أعمال النجارة

## بند (١) - أبواب تجليد أبلكاج :

بالمتر المسطح : توريد وتركيب أبواب التجليد من عرض ٨٠ إلى عرض ١٨٠ بارتفاع ٢٢٠ :

- ١ - الحلق قطاع ٢ × ٦ عندما يكون الحائط سمك ١٢ سم ، ٢ × ٤ عندما يكون الحائط سمك ٢٥ سم ، ٢ × ٧ إذا زادت الفتحات عن ١٢٠ مترا .
- ٢ - قوائم الضلف والرأس العليا قطاع ٢ × ٤ .
- ٣ - الرأس السفلى قطاع ٢ × ٦ .
- ٤ - السواصات الداخلية للأبواب ١ × ٢ بعدد ١٢ بالبواب « مجمعة أفقى بطريقة النقر واللسان ، بخلاف الوسط ١ × ٤ » .
- ٥ - البروز من قطاع ٢ × ١ تشق على المائل إلى جزئين .
- ٦ - أبلكاج التجليد زان سمك ٥ م .

## بند (٢) - أبواب بلكونات شمسية :

بالمتر المسطح : توريد وتركيب أبواب بلكونات شمسية وزجاج مقاس من عرض ١٢٠ إلى عرض ١٤٠ بارتفاع ٢٢٠ أربعة ضلف شمسية ، ٣ ضلف زجاج وغير موضح قطاعاتها بالرسومات تنفذ كالاتى :

- ١ - الحلق بقطاع ٢ × ٦ عندما يكون الحائط سمك ١٢ سم والبرز قطاع ٢ × ١ تشق على المائل والبلاكة ٣ × ٣ .
- ٢ - قوائم الضلف الشمسية والرأس العليا والوسطى قطاع ٢ × ٣ ويشمل ورقتين خشب زان لكل ضلفة والرأس السفلى ٢ × ٦ والجلسة بارتفاع ٦٠ سم بها سواسين أفقى لتجليد الأبلكاج عليها .
- ٣ - قوائم الضلف الزجاج والرأس العليا والوسطى قطاع ٢ × ٤ وقائم السبليونة قطاع ٢ × ٤ والرأس السفلى قطاع ٢ × ٦ وارتفاع الجلسة ٦٠ سم بها عدد سواسين بقطاع ١ × ٢ لتجليد الأبلكاج والضلف مفرزة ومانعة للهواء بمفصلات سكبينة وسبليونة داخل الاسطامة .

## بند (٣) - شبابيك شمسية وزجاج :

بالمتر المسطح : توريد وتركيب شبابيك شمسية وزجاج غير موضح قطاعاتها بالرسومات بعرض من ١٢٠ إلى عرض ١٥٠ بارتفاع ٢٢٠ بأربع ضلف شمسية ، ٢ زجاج :

- ١ - الحلق قطاع ٢ × ٦ والبرز قطاع ١ × ١ يشق على المائل والبلاكة ٣ × ٣ وكبرى البر ١ × ١ .
- ٢ - قوائم ورؤوس الشمسية قطاع ٢ × ٣ والرأس السفلى ٢ × ٤ وقائم السبليونة ٢ × ٤ والضلف مفرزة ومانعة للهواء بمفصلات سكبينة وسبليونة داخل الاسطامة .

سادسا : تركيب أعمال النجارة بواسطة كانات حديد قطاعها ٢٧ × ٥٥ مم وبطول ١٥ سم بحيث لا يقل عددها عن ستة للمقطعة الواحدة فيما عدا الشبابيك التي يزيد عرضها عن ١٥ متر فيكون تثبيت الواحدة منها يثمانى كانات وتثبت الكانات فى الطوق بمسامير برمة وفى الحائط بمونة الاسمنت والركام الصغير ( الرمل ) بنسبة ٣٥٠ كجم أسمنت للمتر المكعب ركام صغيفر وتثبت البروز على خوابير هرمية ناقصة قطاعها الأمامى ٤٠ × ٤٠ مم والخلفى ٦٠ × ٦٠ مم بارتفاع ٦ سم من الخشب الأبيض داخل البناء مع دهان ما كان مثبتا من الأخشاب داخل الحائط أو ما كان ملاصقا للحوائط كظهور الطوق والبروز وغيرها وجهين مشبهين بقطران الفحم الساخن أو السليجنم مع التحميش على الخوابير بالجيس .

سابعا : توريد وتركيب جميع الخردوات اللازمة من الصناعة الممتازة من مفصلات وأذرع وكوالين واكر واسيانويلات وترابيس وأقفال وشناكل وخلافه مماثلة للعينات المعتمدة من الجهة المشرفة على التنفيذ على حسب ما هو موضح بكل بند من بنود النجارة بالمقاييس أو طبقا لما هو مبين على الرسومات والجداول الخاصة بها ويجب على المقاول تقديم لوحة عينات كاملة بجميع الخردوات اللازمة قبل التوريد مع دهان الخردوات الحديد وجهين سلاقون منها وجه قبل التركيب .

ثامنا : الأبلكاج المستعمل فى أعمال النجارة زان سمك ٥ مم الا اذا ذكر خلاف ذلك .

## مقاسات أعمال النجارة

تحسب جميع أعمال النجارة بالمتر المسطح حسب الوارد بجدول الفئات كاملة مما جميعة بما فى ذلك التوريد والتركيب والدهان والخردوات والزجاج وفى حالة الرغبة فى تغيير مقاس النجارة بالزيادة أو النقص فيحاسب المقاول على أساس النسب الهندسية لمسطح القطعتين بالتطبيق الى الفئة الواردة بجدول الفئات مع الاحتفاظ بنفس الخردوات وتكون الزيادة والنقص فى حدود ١٥٪ ، وتحسب مسطحات النجارة كالاتى :

- ١ - بالنسبة للشبابيك والدوابل بجميع أنواعها يحسب مسطحها من واقع العرض مضروباً فى الارتفاع والقياس يكون من المحيط الخارجى للملق .
- ٢ - بالنسبة للأبواب بجميع أنواعها « بما فيها أبواب البلكونات » يحسب مسطحها من واقع العرض مقاسا من المحيط الخارجى للملق مضروباً فى الارتفاع مقاسا من الحد السفلى لضلفة الباب الى أعلى المحيط الخارجى للملق ، وفى حالة عدم وجود رأس علوية للملق يقاس الارتفاع من الحد السفلى لضلفة الباب الى الحد العلوى لضلفة الباب .

## مواصفات لأعمال النجارة التى لم يكن لها رسومات

ثاسعا : جميع أعمال النجارة التى لم تكن لها رسومات تفصيلية ومتشابهة وتختلف فى المقاسات فى حدود ١٥٪ يعمل قطاعها كالاتى :

## أعمال النجارة

٤ - وضع ورقتين شمسية زان في كل ضلفة ويجب  
الايقل ورق الشمسية عن ٣٠ ورقة في المتر الطولى .

بند (٤) - شبابيك زجاج فقط :

بالمتر المسطح : زجاج فارغ مقاس بعرض ١٢٠ م الى  
عرض ١٥٠ م بارتفاع ١٢٠ م .

- قوائم الزجاج والرأس العليا قطاع ٢" × ٤"  
وقائم السباليونات ٢" × ٤" والضلف مفرزة وماتعة  
للوهاء بمفصلات سكيئة وسباليونة داخل الاسطامة .

بند (٥) - الأبواب الصبرص :

بالمتر المسطح : توريد وتركيب أبواب الصبرص تعمل  
عوارض أو شرائح أوجهها جميعا ممسوحة ومشرية  
وأطرافها مفرزة ( غرنوس ) ٦ × ٦ مم معمولة من ألواح  
مفرزة ضيقة لا يزيد عرضها عن ١٠ سم ملساء مع بعضها  
ومنتهية على السياج ومجمعة على شكل فتاق من الجهتين  
تكون قطاعات الأخشاب كالآتى « فيما لم ينص عليه  
بالرسومات » :

( أ ) الشبابيك + تعمل العوارض من خشب موسكى  
نمرة (١) قطاع ٤" × ٢" والألواح المفرزة من خشب  
الموسكى نمرة (١) سمك ١" .

( ب ) الأبواب : تعمل العوارض والقوائم من خشب  
موسكى نمرة (١) قطاع ٤" × ٢" والألواح المفرزة من  
خشب موسكى نمرة (١) سمك ١" مجمعة على الأفقى .

بند (٦) - الدواليب :

بالمتر المسطح : توريد وتركيب دولايب اذا كان الدولايب  
له أكثر من ضلفتين فيقسم طوليا الى قسمين بواسطة  
الابلاكاج سمك ٤ مم وعمل السواسات اللازمة لتثبيتته كما  
يعمل لجميع الدواليب عدد ثلاث أرفف من خشب موسكى  
نمرة (١) سمك ٣" فى جميع عرض الدولايب وتدهن  
الأرفف من الوجهين من نوع دهان الدولايب .

خامسا - بعض التعاريف المستخدمة فى مجال النجارة :

- استبدال : أول عملية تجرى على الخشب للوصول  
به الى مسطحات مستدلة ( مستوية ) بواسطة الرايوه  
أو النصف رابوه - حسب الحالة - وذلك بعد عملية المسح  
الأولية بواسطة القارة .

- اسطامة : العضو الرأسى الخارجى لقطعة  
النجارة بالضلف .

- أفريز : حفر على زاوية قائمة أو على زاوية جانب  
عضو خشب .

- انث : الجزء الخشب ( سدأيب ) الذى يثبت عند  
تقابل الضلف ببعضها ليغضى مكان انطباق حرفى الضلفتين  
عند الغلق .

- تجليد : تغطية سطح بالخشب أو بغيره على هيكل  
خاص ( تقفيصة أو علفة ) .

- تخديم : تسوية الأعضاء المكونة لمسطحات أو هيكل  
خشبية أو غيرها ببعضها بواسطة القارة أو المبرد .

- تخشيب : الهيكسل الداخلى بين طبقتى  
التجليسد .

- تشريب : عملية تسوية وتنعيم أسطح النجارة بعد  
التجميع والتفريه بقارة التشريب .

- تقفيص : عملية تشكيل هيكل خشب أو خلافه  
يركب به أجزاء أخرى .

- تكسية : تجليد أو تغطية مسطحات من خامة معينة  
بخامة أخرى .

- تنعيم : عملية الحصول على أسطح نظيفة ناعمة  
لأعمال النجارة بعد التجميع والتفريه والتشريب .

- جلسة : الجزء السفلى المقل بضلف أبواب  
البلكونات الشمسية والزجاج وتكون أما حشوات أو تجليد .

- حلق : جزء الباب المثبت فى الحائط والذى يتلقى  
الضلفة .

- دفيئة ( دفاين ) : خابور يثبت فى الحائط بحيث يكون  
سطحه الخارجى الظاهر مستويا مع سطح البياض ليسمر  
أو يربط به البر .

- سدأية : عود خشب لتغطية اللحام بين الحلق  
والبياض .

- سكيئة : لقط منسوب للمفصلة السكيئة وعنده  
استعمال هذه المفصلة فى الضلف يطابق عليها ضلف  
سكيئة .

- سواس : عضو أو أعضاء ظاهرة تستعمل لتقسيم  
أى مسطح الى مسطحات أصغر .

- شمسية : الضلف الخارجية للبلكونات أو الشبابيك  
والأجزاء المحصورة بين عظمى هذه الضلف التى تسمح  
بدخول الهواء دون أشعة الشمس كما تحجب الداخل عن  
الخارج .

- ورق : جمع ورقة . . وهى الأجزاء الخشبية  
الرفيعة التى تستعمل فى تقفيل المسطحات المحصورة بين  
عظم الضلفة الشمسية وتركب بالشكل المطلوب بحيث تسمح  
بمرور الهواء دون أشعة الشمس وتحجب الداخل عن  
الخارج .

٢٥٨ر٣٥٠ متر طولى قوائم رؤوس قطاع  $1\frac{1}{2} \times 4$  بوصة .

١٧٢ر٢٢٢ متر طولى قوائم رؤوس قطاع  $1\frac{1}{2} \times 6$  بوصة .

٣٤٤ر٤٦٦ متر طولى قوائم رؤوس قطاع  $1\frac{1}{2} \times 3$  بوصة .

#### الأتوف :

٧٧٤ر٠٤٠ متر طولى أتوف قطاع  $1 \times 2$  بوصة

#### ٢ - الخشب الزان ثمرة (١) :

الأطوال المستعملة فى الباكئات والسنارة والسماطات من ١ر٠٠ الى ١٧ر٠٠ متر .

الأطوال المستعملة للأقشطة من ١٨ر٠٠ الى ٣٥ر٠٠ متر .

المتر المكعب خشب زان يعطى :

١٠٠٠ م<sup>٣</sup> ط أقشطة زان ٠ر٠٥ م  $\times$  ٠ر٠٢ م

٨٠٠ م<sup>٣</sup> ط أقشطة زان ٠ر٠٥ م  $\times$  ٠ر٠٢٥ م

#### ٣ - الخشب الأبلكاج الزان :

ويعطى المتر المكعب :

٢٠٠ م<sup>٣</sup> سمك ٥٠ مم

٢٥٠ م<sup>٣</sup> سمك ٤٠ مم

٣٢٢ م<sup>٣</sup> سمك ٣٠ مم

#### ٤ - الخشب البياض سمك ٢ بوصة :

ويعطى المتر المكعب :

٤٠٠ م<sup>٣</sup> ط علفات للأرضيات قطاع  $2 \times 2$  بوصة

٢٥٠ م<sup>٣</sup> ط علفات للأرضيات قطاع  $2 \times 1.5$  بوصة

١٧٨ م<sup>٣</sup> ط علفات للأرضيات قطاع  $3 \times 3$  بوصة

١٠٠ م<sup>٣</sup> ط علفات للأرضيات قطاع  $4 \times 4$  بوصة

#### ٥ - الخشب القرو :

ويعطى المتر المكعب شاملا للهالك ما يلى :

٣٢ م<sup>٣</sup> أرضية خشب قرو سمك ١ بوصة .

٣٨٧ م<sup>٣</sup> ط وزرات قطاع  $1 \times 4$  بوصة .

٣٠٣ م<sup>٣</sup> ط وزرات قطاع  $1 \times 5$  بوصة .

٢٤٨ م<sup>٣</sup> ط وزرات قطاع  $1 \times 6$  بوصة .

٦٥ م<sup>٣</sup> أرضيات لصق ( نوكش ) سمك ١١ مم .

### معدلات الكميات لبعض أنواع الأخشاب

١ - معدلات الكميات التى يعطيها المتر المكعب من الخشب السويد :

الخلوق :

٢٥٨ر٣٥٠ متر طولى خلوق قطاع  $2 \times 3$  بوصة

١٩٣ر٧٦٠ متر طولى خلوق قطاع  $2 \times 4$  بوصة

١٢٩ر١٧٠ متر طولى خلوق قطاع  $2 \times 6$  بوصة

١١٠ر٧٢٠ متر طولى خلوق قطاع  $2 \times 7$  بوصة

٣٤٤ر٤٦٠ متر طولى خلوق قطاع  $1\frac{1}{2} \times 3$  بوصة

البرور :

٦٨٨ر٩٣٠ متر طولى برور قطاع  $3\frac{3}{4} \times 3.5$  بوصة

٢٢١ر٤٤٠ متر طولى برور قطاع  $1 \times 3\frac{1}{2}$  بوصة

باكئات :

١٠٦٦ر٨٠٥ متر طولى باكئات قطاع  $1 \times 1$  بوصة

١٥٥٠ر٥٩٧ متر طولى باكئات قطاع  $3\frac{3}{4} \times 3\frac{3}{4}$  بوصة

ورق الشمسية :

١٠٢٢ر٤٠٠ متر طولى ورق شمسية قطاع  $2 \times 3\frac{3}{4}$  بوصة

ورق حصيرة :

١٠٢٢ر٤٠٠ متر طولى ورق حصيرة قطاع  $2 \times 3\frac{3}{4}$  بوصة

باكئات فواصل التمدد :

١٥٥٠ر٠٩٧ متر طولى باكئات قطاع  $1 \times 1$  بوصة

٧٧٤ر٠٤٠ متر طولى باكئات قطاع  $1 \times 2$  بوصة

٥٦٦ر٧٠٠ متر طولى باكئات قطاع  $1 \times 3$  بوصة

٤٤٢ر٨٨٠ متر طولى باكئات قطاع  $1\frac{1}{2} \times 1$  بوصة

تخشيب للأبواب الكبس :

٣٤٤ر٤٦٦ متر طولى رؤوس قوائم قطاع  $1\frac{1}{2} \times 3$  بوصة

٢٥٨ر٣٥٠ متر طولى رؤوس قوائم قطاع  $1\frac{1}{2} \times 4$  بوصة

١٧٢ر٢٢٢ متر طولى رؤوس قوائم قطاع  $1\frac{1}{2} \times 6$  بوصة

اسطامات وقوائم للأبواب الحشو :

١٩٣ر٧٦٠ متر طولى قوائم ورؤوس قطاع  $2 \times 4$  بوصة

١٢٤ر١٧٥ متر طولى قوائم ورؤوس قطاع  $2 \times 6$  بوصة

٢٥٨ر٣٥٠ متر طولى قوائم ورؤوس قطاع  $2 \times 3$  بوصة

## أعمال النجارة

## سادسا - الانتاج اليومي لمعدلات التجميع بالورشة :

معدلات الانتاج	بيان العمال				اسم العملية	رقم العملية
	صبي	عتال	عامل مساعد	مساعدا فنى		
٤٠ قائم أو ١٢٠ رأس .			١		التجهيز	١
١٥ ضلفة باب حشو أو ٢٠ ضلفة باب كيس أو ٣٥ ضلفة شبك فارغ زجاج أو ٢٥ ضلفة بلكونة شمسية أو ٢٥ ضلفة شبك شمسية .			١		التجميع	٢
٢٠ ضلفة باب بلكونة أو ٤٥ ضلفة شبك .				١	ورق الشمسية	٣
٣٠ ضلفة باب حشو أو ٤٥ ضلفة باب كيس أو ٤٥ ضلفة باب فارغ زجاج أو ٥٠ ضلفة شبك فارغ زجاج أو ٣٠ ضلفة باب بلكونة شمسية أو ٤٠ ضلفة شبك .			١		الغراء والاسافين	٤
١٥ ضلفة باب حشو أو ٨ ضلفة باب كيس أو ٢٠ ضلفة باب فارغ زجاج أو ٣٠ ضلفة شبك شمسية أو ١٧ ضلفة باب بلكونة شمسية أو ٢٠ ضلفة شبك فارغ زجاج .			١		التشريب	٥
٢٠ ضلفة باب كيس ابلكساج من الوجهين .				٢	الكبس	٦
٥٠ ضلفة باب كيس أو ٦٥ ضلفة باب حشو أو ٧٠ ضلفة باب فارغ زجاج أو ١٠٠ ضلفة شبك فارغ زجاج أو ١٠٠ ضلفة شبك شمسية أو ٦٠ بلكونة شمسية .	٢		١	١	التقصيب والتقسيم على الرابوه	٧
٧٠ باب كيس أو ١٠٠ ضلفة باب حشو أو ١٥٠ ضلفة باب فارغ زجاج أو ٢٥٠ ضلفة شبك فارغ زجاج أو ٢٥٠ ضلفة شبك شمسية أو ١٠٠ ضلفة بلكونة شمسية .	٢		١		المنشمار	٨
٧٠ ضلفة باب كيس أو ٣٠٠ ضلفة باب فارغ أو ٤٠٠ شبك فارغ زجاج أو ٤٠٠ شبك شمسية أو ٢٥٠ باب بلكونة شمسية .	٢		١		الحلية	٩

## اعمال النجارة

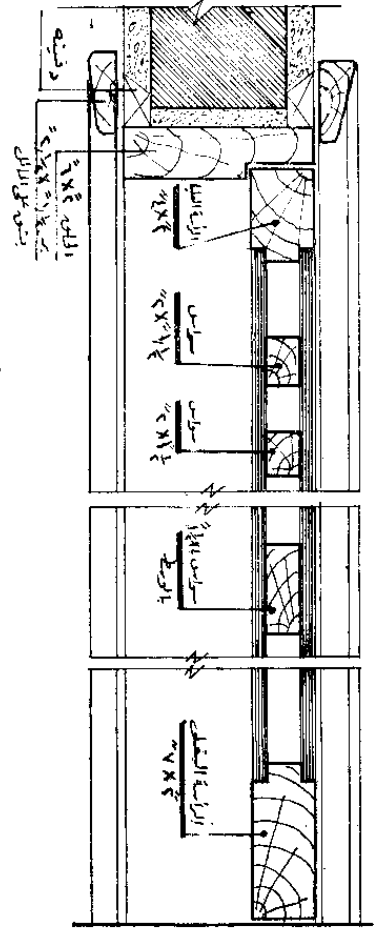
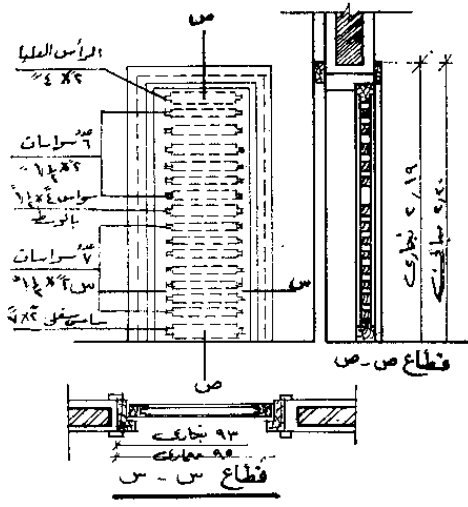
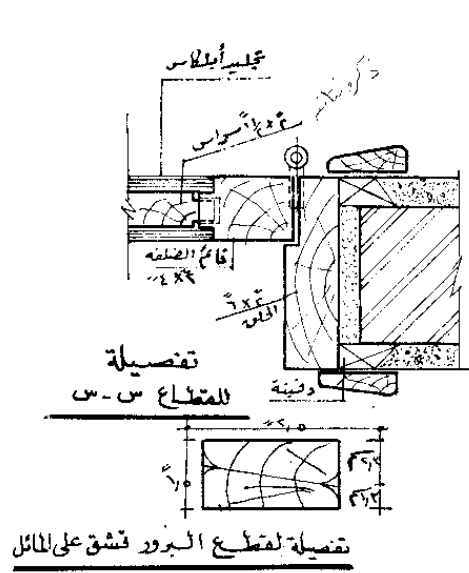
( تابع ) الانتاج اليومي لمعدلات التجميع بالورشة :

معدلات الانتاج	بيان العمال				اسم العملية	رقم العملية
	حسبي	عتال	عامل مساعد	مساعد فنى		
١٥ ضلفة باب ٠				١	١	١٠ القشساط
١١ ضلفة باب ٠				١	١	١١ تركيب كادر نظارة
٤٠٠ ورقة ٠				١	١	١٢ عراوى السورق الحصيرة
١٥ ضلفة باب حشو أو ١٢ ضلفة باب كيس أو ١٥ ضلفة باب فارغ زجاج أو ١٥ ضلفة باب بلكونة أو ٤٠ ضلفة شباك فارغ زجاج أو ٣٥ ضلفة شباك شمسية ٠				٨	١	١٣ التشطيب والتقسيط والصفرة
١١ حلق بما في ذلك البرور والباكتة أو ٤ ضلفة باب حشو بالخردوات أو ٤ ضلفة باب كيس أو ٢٠ ضلفة بلكونة فارغ زجاج أو ٢٠ ضلفة شباك فارغ زجاج أو ١٤ ضلفة باب بلكونة شمسية أو ٣٠ ضلفة شباك شمسية أو ٦ صندوق حصيرة أو ٤ شيش حصيرة بمشتملاته ٠	٢		١	١	١	معدلات تركيب النجارة والخردوات بما في ذلك التشغيل
هذه الأجرور في عام ١٩٨٤	٤ر٠٠	٥ر٠٠	٦ر٠٠	٧ر٠٠	٨ر٥٠٠	الأجرور اليومية بالجنيه

## اعمال النجارة

سابعاً - كشف بيان العمال اللازمين لكل ماكينة ومعدل الانتاج اليومي لها :

معدلات الانتاج	بيان العمال				اسم الماكينة	رقم البند
	صبي	عامل فني	عتال	مساعد عامل ممتاز		
تشغيل ٨ م قوائم رؤوس أو ٢ م ٢ م برور وباككات			٣	١	١	١
تشغيل ٥ م قوائم رؤوس أو ٢ م ٢ م برور وباككات			١	١	١	٢
تشغيل ٦ م قوائم رؤوس أو ٢ م ٢ م برور وباككات			١	١	١	٣
تشغيل ٤ م قوائم رؤوس أو ٢ م ٢ م برور وباككات			١	١	١	٤
تشغيل ٣ م حليات قوائم رؤوس أو ١ م برور وباككات أو ١ م ورق حصير	١		١	١	١	٥
تشغيل ٢ م قوائم الأبواب الحشو أو ٢ م قوائم الأبواب الكبس	١	١	١	١	١	٦
تشغيل ١ م قوائم شيش شمسية « يدوي » أو ٢ م ٢ م أوتوماتيك	٢	٢				٧
تشغيل ١ م رؤوس	١		١		١	٨
تشغيل ٧ م أرضيات سويد	١		٣		١	٩
هذه الأجرور في عام ١٩٨٤	٤٠٠	٨٥٠٠	٥٠٠	٧٥٠٠	١٠٠٠	الأجرور بالجنيه



تفصيلة للمقطع س-س  
 نموذج باب تجليد أبلعاش  
 مقاس ٢٠٢٠ X ٩٥



## اعمال النجارة

ثامنا - امثلة لاستخراج تكلفة بعض نماذج أعمال النجارة :

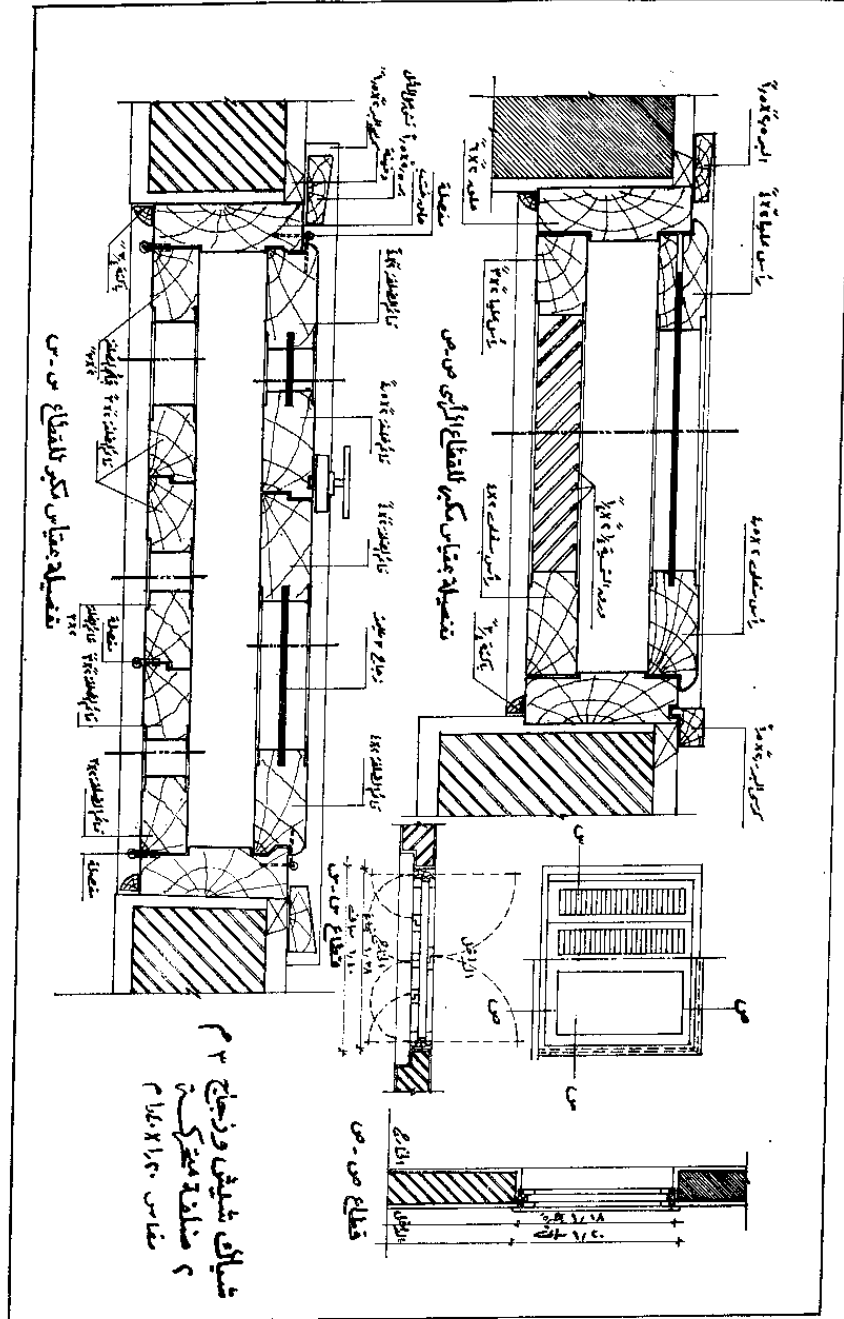
(أ) طريقة استخراج تكلفة باب تجليد مقاس ٢٠٩٥ × ٢٠٢٠ م

مفردات مكعب الخشب اللازم للباب والمقاسات بالمسم

مكعب					سمك بالمسم	عرض بالمسم	طول بالمسم	عدد	الصف
٢	٤	٣	٥	٥	٥	١٥	٢٢٩	٢	الحلق قائم
	٧	١	٢	٥	٥	١٥	٩٥	١	الحلق/رأس عليا
٢	١	٦	١	٥	٥	١٠	٢١٦	٢	قوائم الضلفة
	٤	٣	٥	٥	٥	١٠	٨٧	١	رأس عليا
	٧	٦	١	٢	٥	١٧,٥	٨٧	١	رأس سفلى
١	٨	٢	٧	٨	٣,٨	٥	٧٤	١٣	رؤوس داخلية سواسات
	٢	٨	١	٢	٣,٨	١٠	٧٤	١	سواسات فى الوسط
١	٣	١	٥	٩	٣,٧٥	٦,٣	٥٥٧	-	برور
١	٠	٩	٢	٨					
١	٠	٩	٢	٩					
١	٢	٠	٢	١					استهلاك ١٠٪

الكميات اللازمة للشبناك :

٢م	١٢٠٢١٥	=	خشب سويد من الجدول عاليه
لوح	١٢	=	أبلكاج زان ٥ مم × ١,٢٥ × ٢,٢٠
لوح	١٢	=	غبراء
كجم	٢٥٠	=	مسماز
فرخ	١	=	صنفرة
بالعدد	١	=	كالون يل سلندر
بالعدد	٢	=	مفصلات ١,٦ سم سابي عادة
بالعدد	٦	=	كانات حديد ٣٧ × ٤,٥ طول ١٥ سم
بالعدد	١	=	شكلا نحاس ١٠ سم
بالعدد	١	=	أكرة المونيوم بوجه طويل
بالعدد	١	=	مسماز برمة بالقاروصة
٢م	٤١٨	=	دهانات = ٢ × ٢,٢٠ × ٩٥
ويرجع الى معدلات النجارة	١٠ جنيهاً تقديري	=	أجور ماكينات ومسماز وتجميع بالورشة
	٥ جنيهاً تقديري	=	أجور ومعدات ومسماز بالعملية
	( هذه الأجور سنة ١٩٨٤ )		- ويرجع الى معدلات العمالة السابقة

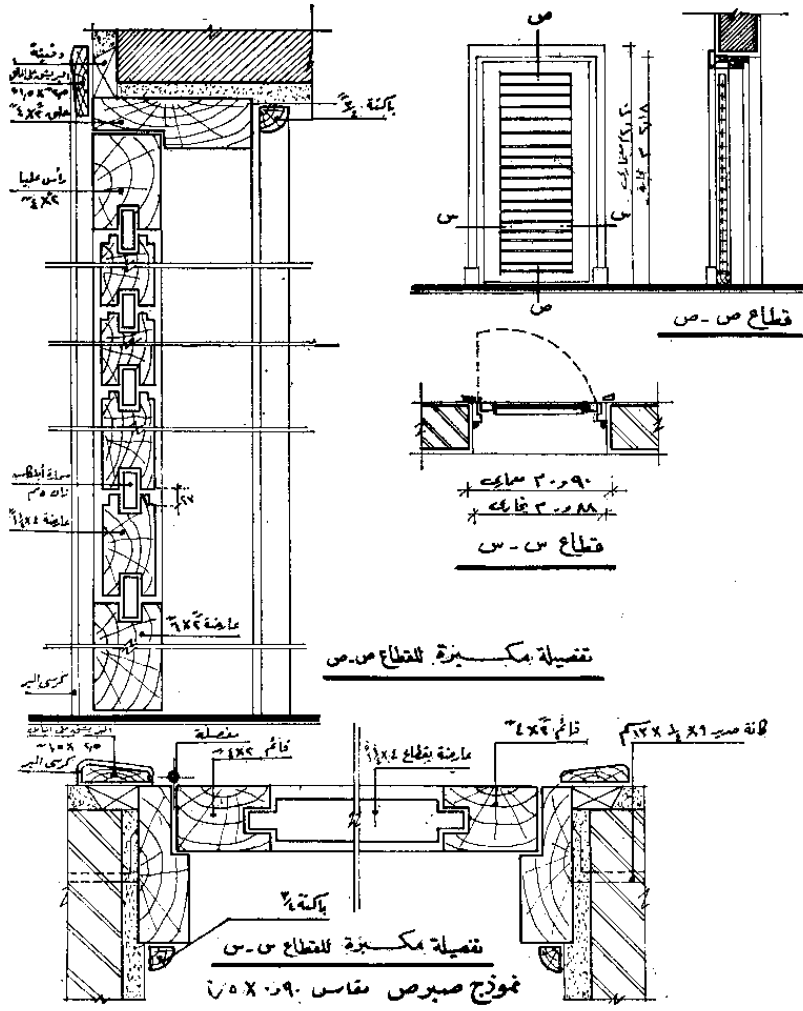


## اعمال النجارة

(ب) طريقة استخراج تكلفة شبك ٤ ضلف شمسية ، ٢ ضلفة زجاج مقاس ١٤٠ × ١٢٠ م والمقاسات بالسـم

مكمب						سمك	عرض	طول	عدد	الصنف
٢	١	٠	٠	٠	٠	٥	١٥٠	١٤٠	٢	الحلق قوائم
١	٨	٠	٠	٠	٠	٥	١٥٠	١٢٠	٢	الحلق أفقى
٣	٣	٦	٠	٠	٠	٥	٧٥	١١٢	٨	قوائم الشمسية
١	٦	٨	٠	٠	٠	٥	١٠٠	١١٢	٣	قوائم الزجاج
	٤	٩	٥	٠	٠	٥	٧٥	١٣٢	١	رأس عليا للشمسية
	٦	٦	٥	٠	٠	٥	١٠٠	١٣٢	١	رأس سفلى للشمسية
	٦	٣	٢	٨	٠	٥	١١٣	١١٢	١	قائم زجاج للسباليونة
	٦	٥	٠	٠	٠	٥	١٠٠	١٣٠	١	رؤوس عليا للزجاج
	٧	٣	٤	٥	٥	٥	١١٣	١٣٠	١	رؤوس سفلى للزجاج
							٦×٢٠×٣٠×٩٤×٤		-	ورق الشمسية
١	٣	٥	٣	٦	١					
							١٠٠			
	٢	٢	٣	٨	٣ر٨		٣ر٨	١٥٥	١	جلسة
	١	٠	٠	٧	١ر٣		٥٠	١٥٥	١	أنف
							٣ر٧٥×٦ر٣			
	٤	٧	٢	٥				٤٠٠	-	بر
	١	٨	١	٢	١ر٩		٢	٥٠٢	-	باكتة ربع عامود
١	٤	٤	٤	٤	١		١ر٩			
	١	٤	٤	٤	٤					اضافة استهلاك ١٠٪
١	٥	٨	٨	٨	٥					

٢م	١٥٨٨٨٥	=	خشب سويد
٢م	٢٠٠٠٩	=	خشب زان
كجم	٢٥٠	=	غسراء
كجم	١٥٠	=	مسمار شك
بالعدد	١٢	=	مفصلات ١٤ سم سكينه
بالعدد	١	=	اسباليونة بلدى
بالعدد	١	=	اسباليونة فرنجى بالمقبض
بالعدد	١	=	مسمار برمة بالفاروصة
بالعدد	٢	=	شكلى نحاس ١٠ سم
بالعدد	٢	=	شكلى حديد ١٥ سم
بالمتر المسطح	١	=	زجاج
بالعدد	٤	=	كانات حديد
٢م	٦٧٢	=	دهانات = ٤ × ١ر٤٠ × ١ر٢٠
	مليم جنيه		
سعر عام ١٩٨٤	١٥	=	أجور ماكينات ونجار تجميع بالورشه تقديرى
	٨	=	أجور تركيب بالعمليه تقديرى
			- ويرجع الى معدلات النجارة .



## اعمال النجارة

« طريقة استخراج تكلفة باب صبرص ٩٠ × ٢٢٠ م حسب الرسومات المرفقة »  
 « مفردات مكعب خشب الباب والمقاس بالاستقيمتر »

الكمية	سمك	عرض	طول	عدد	الصنف
٢٢٨٠٠	٥	١٠	٢٢٨	٢	الحلق قوائم
٤٥٠٠	٥	١٠	٩٠	١	الحلق أفقي
٢١٦٠٠	٥	١٠	٢١٦	٢	قوائم الضلف
٤١٠٠	٥	١٠	٨٢	١	الرأس العليا
٦١٥٠	٥	١٥	٨٢	١	الرأس السفلي
٤٤٨٠٠	٣٫٢	١٠	٧٠	٢٠	الحشوي
٧٠٢٧	١٫٩	٦٫٧	٥٥٢	١	برور
١٩١٢	١٫٩	١٫٩	٥٣٠	١	باكنتة
١١٢٨٩٠					
١١٢٨٩					استهلاك ١٠٪
١٢٤١٧٩					

١٢٤١٧٩ م	=	خشب سويد من الجدول عاليه
لوح للسمارة ١/٩	=	أبلاكاج زان سمك ٥ مم
كيلو جرام ٥٠٠	=	غراء
كيلو جرام ٢٠	=	مسمار شك
قاروصة ١/٢	=	مسمار برمة
قرخ ٢	=	صنفرة
بالعدد ٦	=	كانات حديد
بالعدد ٦	=	مفصلات ١٦ سم
بالعدد ١	=	كالبون يل سلندر
بالعدد ١	=	مقبض ألومنيوم بوجه عريض
بالعدد ٢	=	شنكل ٢٠ سم نحاس
بالعدد ١	=	ترياس داخل اسطامة ٦٠ سم
بالعدد ١	=	ترياس داخل اسطامة ٣٠ سم
١١ جنيه تقديري	=	أجور ماكينات ونجار تجميع بالورشة
٦ جنيه تقديري	=	أجور تركيب بالعملية
هذا السعر خاص بسنة ١٩٨٤		ويرجع الى المعدلات السابق شرحها
٣ م ٣٩٦	=	دهانات بالتر المسطح : ٢٠ × ٢٢٠ × ٩٠

## الاستهلاك الخاص بالماكينات وأجور عمالها :

١ =	ثمن الماكينة	استهلاك الماكينة =
ب =	٤ سنوات × ٣٠٠ يوم	خصم ١٠٪ من قيمة الماكينة في آخر المدة يوميا
ج =		مجموع الاستهلاك = ١ - ب
د =	ثمن الماكينة × ٢٠٪	والصيانة والعمرات بواقع ٢٠٪ في السنة
هـ =	٣٠٠ يوم	استهلاك الوقود حسب استهلاك الماكينة المستعملة
		استهلاك السولار والكهرباء

## أعمال النجارة

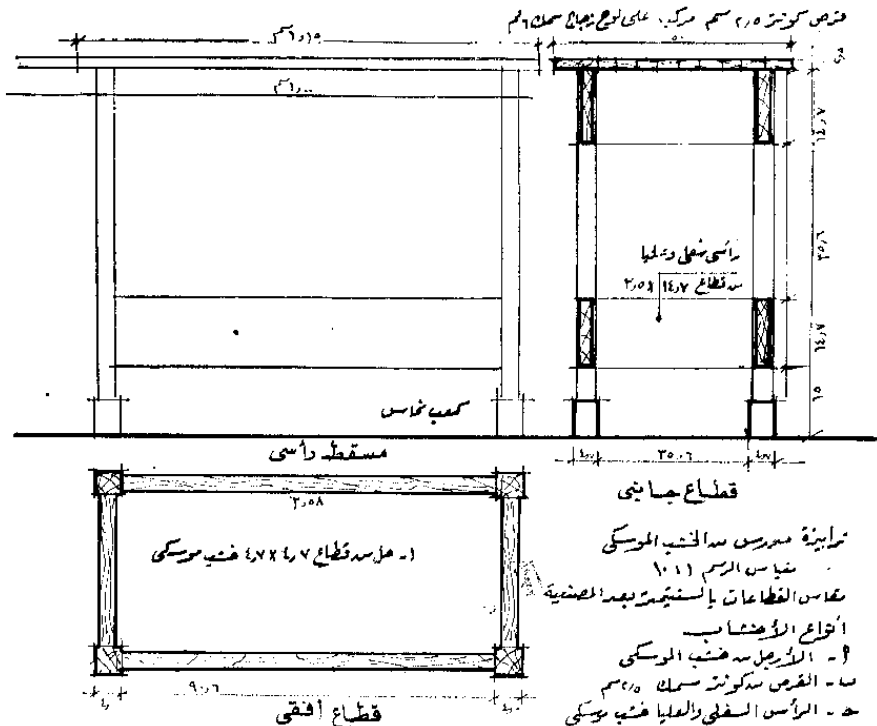
و	=	استهلاك الزيت
ز	=	أجور العمال حسب الكشوف السابقة
ن	=	المجموع الكلي : ج + د + هـ + و + ز
		ن
		تكلفة الوحدة =
		الكمية المنتجة

## تاسعا - صناعة الأثاث

ان صناعة الأثاث تمر بمراحل كثيرة حتى تتحول الأخشاب المأخوذة من الأشجار الى منتج من الأثاث مصنع ومشط في صورته النهائية التي نراه عليها .  
وتلك الخطوات هي :

- ١ - مسح الأخشاب وازالة العقد البارزة عنها وذلك عن طريق ماكينة التخانة .
  - ٢ - التقطيع : ويقصد به تقطيع الأخشاب للأطوال المناسبة للصالحه للتشغيل وتستخدم ماكينة المنشار .
  - ٣ - عمليات الشق والنقر والحلبي : وذلك يتوقف على نوع القطعة المنتجة وما تحتاج اليه من عمليات .
  - ٤ - التجميع على البنك : ويضم عمليات الغراء والمسامير .
  - ٥ - الصنفرة والتشطيب والتشريب .
  - ٦ - الدهان بالجملكة أو اللاكه حسب المطلوب .
  - ٧ - عمليات التجنيد : تسبق التشطيب النهائي .
  - ٨ - تركيب الخردوات ان وجدت .
- بند (٧) - تراييزة خشب سويد :

بالقطوعية :  
توريد وعمل تراييزة مدرس من خشب السويد والقراصه خشب كونتر سمك ٢٥ سم مقشطة بقشاط زان  
مقاس ١٥٠ × ٥٠٠ م ارتفاع ٨٠ م .  
الأرجل مصنعة من خشب موسكى مقاس ٤٥ × ٤٥ سم بعد التصفية أى من قطاع ٥ × ٥ سم .  
الرؤوس مصنعة من الخشب الموسكى مقاس ١٥ × ٣٧٥ سم .  
المداد الأسفل من قطاع ١٥ × ٣٥ سم .  
مدهونة بالزيت أربعة أوجه .



## اعمال النجارة

## معدلات المواد

كميات الاخشاب والابعاد بالسنتيمتر :

الكمية	ارتفاع	عرض	طول	عدد	
ر.٠٠٨٠٠٠	٥	٥	٨٠	٤	الأرجل
ر.٠٢٢٥٠٠	٣٧٥	١٥	١٠٠	٤	رأس عليا وسفلى
ر.٠٠٨٨٠	٣٧٠	١٥	٤٠	٤	رأس عليا وسفلى
ر.٢٩٣٨					المجموع
ر.٠٠٥٩٠٧					اضافة هالك ١٥٪
ر.٤٥٢٨٧					اجمالي المطلوب الى الترابيزة :

ر.٤٥٢٨٧ م٢	=	خشب سويد
لوحة سمك ٢٥ سم	=	كوتستر
م٢ زجاج سمك ٦ مم	=	زجاج ٦ مم = ١٠ × ٥٠
كجم	=	غراء حمص
كجم	=	مسمار شك سنارة
كجم كعب	=	كعب نحاس
م/ط بقطاع ١ × ٢٥ سم	=	دهان زيت ( انظر معدلات الدهان )
٢٢٨	=	قشاط زان = ( ١٢ + ٥٢ )

« بيان العمال والزمن اللازم لانتاج ترابييزة من المواصفات السابقة »

- ترابييزة واحدة تحتاج الى ر.٤٥٢٨٧ م٢ من الخشب .
- لانتاج عدد ١٠ قطع منها يلزم ر.٤٥٢٨٧ م٢ من الخشب .

التشغيل :

اسم الماكينة	العملية	عامل فنى	عامل مساعد	صبي	عتال	الوقت اللازم للعملية
المنشار	شك	١	١	١	١	١ ساعة
الرابوه	مسح	١	١	١	١	١ ساعة
التخانة	تسوية	١	-	١	-	٢ ساعة
النقر	نقر	١	-	١	-	٣ ساعة
اللسان	اللسن	١	-	١	-	٣ ساعة
	تجميع	١	١	١	-	١٥ ساعة
	دهان	١	-	١	-	١٥ ساعة
	اجمالي : ١٩ عامل					٤٠ ساعة

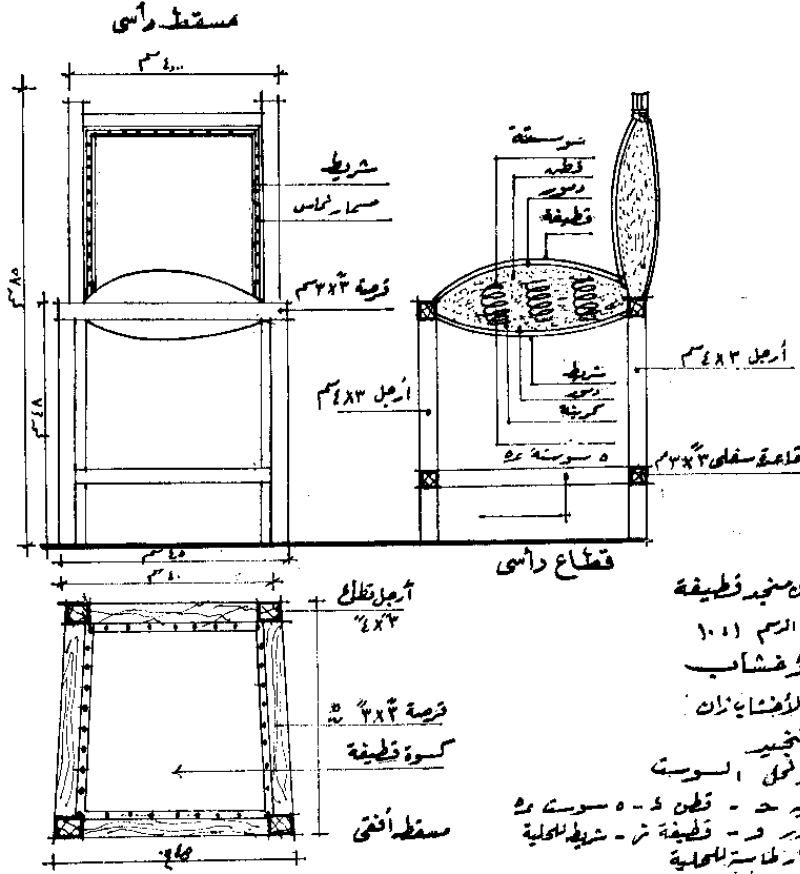
$$\frac{40}{10} = 4 \text{ ساعات} = \text{زمن الترابيزة الواحدة}$$

$$\frac{19}{10} = 1.9 \text{ عامل} = \text{عمالة الترابيزة الواحدة}$$

## أعمال النجارة

بند (٨) - كرسي من الخشب الزان :  
بالمقطوعة :

توريد وعمل كرسي من الخشب الزان ارتفاع أرجله الخلفية ٨٥ سم بقطاع ٤ × ٣ سم وارتفاع أرجله الأمامية ٤٨ سم بقطاع ٤ × ٣ سم والقاعدة العليا بمقاس ٤٥ × ٤٠ م بقطاع ٢ × ٣ سم .  
وله رأسان سفليان وشكال بالوسط من قطاع ٢ × ٢ سم ومنجد بسوست نمره (٥) وعددها خمسة ومدهون بالآستر والكسوة قطيفة على الدور للقاعدة والظهر محليان بشريط تحت المسامير الطاسة المصنوعة من النحاس الأحمر لاستكمال الحلية .



المواصفات :

كرسي من الخشب الزان - دهان أستر - تنجيد - كسوة قماش قطيفة .

معدلات المواد :

« كميات الأخشاب اللازمة للكرسي والمقاس بالسهم »

الكمية	سمك	عرض	طول	عدد	
٠٢٠٤٠	٣	٤	٨٥	٢	أرجل الظهر
٠١١٥٢	٣	٤	٤٨	٢	أرجل الأمام
٠٠٨١٠	٣	٣	٤٥	٢	القاعدة العليا
٠٠٧٢٠	٣	٣	٤٠	٢	القاعدة العليا
٠٠٨١٠	٣	٣	٤٥	٢	الرأس السفلي
٠٠٣٦٠	٣	٣	٤٠	١	رأس سفلى في الوسط

٠٠٥٨٩٣

٠٠٦٧٨٠

إجمالي كمية الأخشاب بعد اضافة ١٥٪ هالك



## اعمال النجارة

## اجمالي المواد المطلوبة للكرسي :

خشب زان	=	٠٠٦٧٧٦ ر
غراء	=	١٢٥ كجم
مسمار شك سنارة	=	١٢٥ كجم

## التنجيد :

شريط لحمل السوست	=	٤ م/ط
سوست نمرة (٥)	=	٥ بالعدد
كرينة + قطن	=	٢ كجم
قماش قטיפه	=	٦٠ سم <sup>٢</sup>
مسمار	=	١٢٥ كجم
دمور	=	١٢ م
الدهان	=	١ يقدر بالقطعة
مسمار طاسة	=	١ كجم
شريط حلية	=	٤ متر

« بيان العمال والزمن اللازم لانتاج الكرسي من الرسم السابق »

لشغيل ١٠٠ كرسي يلزم له عمال حسب الجدول التالي :

اسم الماكينة	العملية	عامل فني	عامل مساعد	صبي	عتال	الزمن اللازم للعملية
المنشار	شق	١	١	١	١	٣ ساعة
الرابوه	مسح	١	١	١	١	٢ ساعة
التخانة	تسوية	١	-	١	-	٢ ساعة
اللسان	لسن	١	-	١	-	٥ ساعة
النقر	نقر	١	-	١	-	٥ ساعة
الحلية	حلية	-	-	-	-	-
	التجميع	-	١	١	-	٥٠ ساعة
	الدهان	١	-	١	-	٢٠٠ ساعة
	التنجيد	١	-	١	-	٤٠٠ ساعة
	المجموع	٧	٣	٨	٢	٦٦٧ ساعة

$$\text{زمن الكرسي الواحد} = \frac{667}{100} = 6.67 \text{ ساعة}$$

$$\text{عمالة الكرسي الواحد} = \frac{20}{100} = \frac{1}{5} \text{ عامل}$$

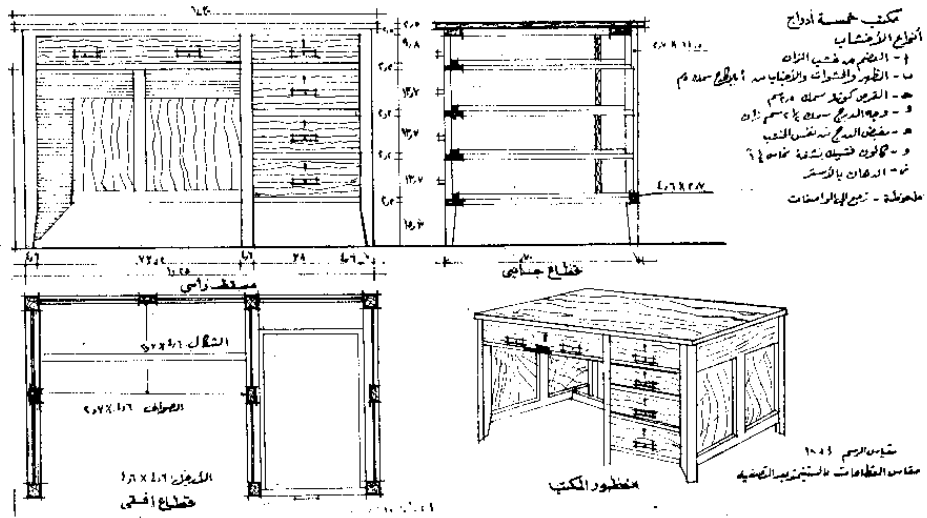
## اعمال النجارة

بند (٩) - مكتب بخمسة أدراج :

بالمقطوعة :

توريد وعمل مكتب من الخشب الزان والظهير والحشوات والأجناب من أبلاج سمك ٥ سم .

ويتم عمل القرصة من كونتر سمك ٢٥ سم والأدراج تعشق بالمكتب بالغنقاري ووجه الدرج سمك ٢٥ سم من خشب الزان وكل درج له مقبض من نفس الخشب وكالون فيشيك بشفة نحاس  $\frac{1}{2}$  من الثقب ووجه نحاس للمفتاح ويثبت بمسمار برمة ويعشق مع المجارى بالنقر واللسان وتثبت القرصة بالكوابيل والغراء ومسمار البرمة مع المجارى العليا ويدهن بالآستر على لونه بعد الصنفرة جيدا مع مضاهاة اللون مع سماراة الخشب بالصبغ مع ملء مسام الخشب ثم التلميع بالآستر ليعطى سطحا زجاجيا ناعما مستعملا الجملة الصفراء .



معدلات المواد :

## « كميات الأخشاب والمقاس بالمتر »

الكمية	سمك	عرض	طول	عدد	الوصف
٠١٩٤٠٠	٠٥	٠٥	٨٠	٦	أرجل
٠٠٠٣٠٠	٠٢	٠٥	٥٠	٤	المصوري
٠١١٩٢٥	٠٣	١٥	٢٦٥	١	قاعدة القرصة = $١٢٥ \times ٧٠ + ٢٠$
٠٠٥٠٢٥	٠٣	٠٥	٣٣٥	١	العوارض السفلية = $١٢٥ \times ٧٠ + ٢٠$
٠١٤٥٦٢	٠٢٥	٠٥	١١٦٥	١	مجارى الأدراج الخمسة
٠١٦٦٤٣	٠٢٥	١٥	٨٧٧	١	جوانب الأدراج الخمسة
٠١١٠٠٠	٠٢٥	١٥	٢٢٠	١	أوجه الأدراج الخمسة
٠٠١٨٧٥	٠٥	٠٥	٦٠	١	الأيادي
٠٠٦٢٣٠	٠٣	٠٥	٨٢	١	الشكال

٠٨١٩٦٠  
٢م ٠٩٥٨٣

اجمالي كمية الأخشاب بعد اضافة مالك ١٥ %

## اعمال النجارة

( تابع ) معدلات المواد :

يلزم ابلكاج فنلندى سمك ٥ مم كالبيان التالى :

عرض	طول	عدد	
٤٥ ر	٧٠ ر	٣	تجليد ثلاثة اجناب
٤٥ ر	١٢٥ ر	١	تجليد ظهر
٤٨ ر	٦٠ ر	٤	الادراج الصغرى
٦٨ ر	٨٢ ر	١	الدرج الكبير
٢م ٩٤٥ =			
٢م ٥٦٢ =			
٢م ١٥٢ =			
٢م ٤٩٢ =			
٢م ٣١٥١			الجموع
٢م ٣٦٩٥			مجموع ابلكاج بعد اضافة ١٥ % هالك
٢م ٢٤٢ =			مكعب خشب الكونتر اللازم = ١٣٠ × ٧٥ × ٢٥ ر

ما يلزم للمكتب الواحد من المواد :

٢م ٩٥٨٣ =	كجم	١	خشب زان
٢م ٣٧٠٠ =	كجم	١	ابلكاج
٢م ٢٤٢ =	كجم	١	كونتر
٠٥ ر	كجم	١	غراء حمص
١/٨ ر	كجم	١	مسماشك
٦ بالعدد	كجم	١	مقبض نحاس
٥ بالعدد	كجم	١	مقبض بوجه نحاس
٤ بالعدد	كجم	١	كعب نحاس
١/٤ كجم	كجم	١	مسماش برمة

معدلات العمالة :

« بيان العمال والزمن اللازم لانتاج ١٠ مكاتب كالمواصفات السابقة »

اسم الماكينة	العملية	عامل فنى	عامل مساعد	صبى	عتال	الزمن اللازم للعملية
منشار	شق	١	١	١	١	٣ ساعة
رابوه	مسح	١	١	١	١	١٥ ساعة
تخانة	تسوية	١	-	١	-	١٥ ساعة
نقر	نقر	١	-	١	-	٣ ساعة
لسان	لسن	١	-	١	-	٣ ساعة
حلية	حلية	١	-	١	-	٣ ساعة
	تجميع	١	-	١	-	٤٠ ساعة
	خردوات	١	-	١	-	١٥ ساعة
	دهان	١	-	١	-	٣٠ ساعة
	الجموع	٩	٢	٩	٢	١٠٠ ساعة

$$\begin{aligned} \text{زمن المكتب الواحد} &= \frac{100}{10} = 10 \text{ ساعات} \\ \text{عمالة المكتب الواحد} &= \frac{22}{10} = 2.2 \text{ عامل} \end{aligned}$$