001 (1144x1638x24b bmp)

الباب التاسع

أعمال النجارة

أهمال النجارة

أولا : أنواع الأخشاب

وتنقسم الى قسمين : الأخشاب الصلبة والأخشاب اللينة : وسنشرح كل نوع من هذه الأخشاب على حدة ٠

أولا ـ الأخشاب اللينة :

وتنقسم الى قسمين :

(أ) الأخشاب اللينة الطبيعية :

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

١ ـ الخشب الأبيض :

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

لوح ورق تخانة ولوح تقليد « بندق » ولوح لاتزانة ولوح بونتى ، والفلليرى المراين وأنصاف المراين والبغدادلى والبرطوم السلطانى ٠

٢ ـ الخشب السويد :

هو المعروف باسم الشوح الأصفر أو الموسكى ، ويستورد من روسيا والسويد وكثافته ٤٥٠ كجم عندما تكون الرطوبة فيه ١٢٪ ٠

٣ ـ الخشب البينو «PINO» :

هو المعروف باسم الصنوبر الأحمر ويعتبر أقوى أنواع الأخشاب السابقة صلابة ولونه يميل الى الاحمرار ، وهو يستورد من يوغوسلافيا ووسط أوروبا على هيئة كتل كبيرة بقطاعات مختلفة وأطوال تصل الى ١٢ مترا ولا يقل وزنه عن ٦٠٠ كجم/م٣ ٠

٤ ـ الخشب العزيزى «PITEH PINE» :

وهو المعروف باسم الصنوبر الراتنجى ويستورد من أمريكا الشمالية ويتميز باللون الداكن ويزن المتر المكعب منه حوالى ٨٠٠ كجم عندما تكون نسبة الرطوبة فيه ١٢٪ ٠

٥ ـ اخشاب التنوب :

وهى أقوى وأمتن من الصنوبريات جميعها وتنمو أشجاره فى المناطق الباردة مثل النرويج واسكتلندا وكندا وتتنوع الى عدة أنواع ، وهى :

التنوب التركى والتنوب الكرمانى والتنوب الكندى والتنوب دوجلاس والتنوب البولاندى واللاط والأرز والجوز ٠

(ب) الأخشاب اللينة الصناعية :

١ ـ الخشب الحبيبى :

يطلق هذا الاسم على ألواح الخشب المضغوط والمصنوع من نشارة الخشب أو مصاص القصب أو سيقان نبات الأرز أو سيقان نبات الكتان ٠ وهذه الأنواع تلصق بواسطة مواد كيماوية لاصقة لمعالجتها صناعيا أساسها راتنجيات البوريا فورمالدهايد ثم تكبس فى مكابس ميكانيكية تحت ضغوط مختلفة ودرجات حرارة تتناسب مع الأغراض المطلوب لها اذ تستعمل هذه الألواح فى غرض امتصاص الصوت أو عازل للحرارة أو فى صنع قطع النجارة والأثاث وهى فى الغرضين الأولين يلزم لها عمل قشرة من البياض بالجبس أو المصيص أوتدهن بدهان مائى مثل دهان الغراء أو الديستمبر ، وفى الغرض الثالث تكسى بألواح الأبلكاج وتدهن ببوية الزيت أو بالأستر وقد بدأت صناعة هذا النوع من الخشب الحبيبى حديثا فى ج٠م٠ع٠ وتصنع على هيئة ألواح بالمقاسات والأسماك والأوزان الآتية :

المقاسات المنتجة لمختلف المصانع هى :

ـ ٢٫٤٤ م × ١٫٢٢ م

ـ ٣٫٦٦ م × ١٫٢٢ م

والكثافات المنتجة لمختلف المصانع هى :

ـ ٧٠٠ كجم/م٣ سمك ١٠ مم ، ١٢ مم ، ١٦ مم ، ١٩ مم ، ٢١ مم ، ٢٥ مم ٠

ـ ٥٠٠ كجم/م٣ سمك ١٠ مم ، ١٢ مم ، ١٦ مم ، ١٩ مم ، ٢١ مم ، ٢٥ مم ، ٢٦ مم ، ٣٠ مم ، ٣٦ مم ٠

ـ ٤٠٠ كجم/م٣ سمك ٢١ مم ، ٢٦ مم ، ٣٠ مم ، ٣٦ مم ، ٤٠ مم ٠

ـ ٣٠٠ كجم/م٣ سمك ٣٠ مم ، ٣٦ مم ، ٤٠ مم ٠

002 (1144x1638x24b bmp)

٢ ـ الخشب الرقائق (الأبلكاج) م٠ق٠م٠ ٩٤٩/ ١٩٦٨ ٠

تشـــمل هذه المواصفات القياسية الخشب الرقائقى المضغوط المتعاكس الألياف (الخشب الأبلكاج) للأغراض العامة والمصنع من الأخشاب الصلدة المستوردة أو المحلية بواسطة القطع الدائرى أو المسطح (الى شرائح) وملصقة مع بعضها بواسطة مادة لاصقة ٠

وهناك بعض التعاريف التى تتلخص فى الآتى :

ـ **استحالة اللون :** عبارة عن وجود مساحات غير متجانسة على هيئة خطوط أو بقـع لونها يختلف عن لون الخشب الأصلى المحيط بها ٠

ـ **التغرية :** هى عملية لصـق عدة طبقات بواسطة مادة لاصقة ، وعند استعمال هذا المصطلح بدون توصيف فانه يقصد به استمرار الالتحام فى كل مساحات التماس ٠

ـ **القطع الدائرى (التقشير) :** هى عملية استخراج القشرة على هيئة شريط مستمر بواسطة تعريض سكينة مثبتة وموازية لمحورالكتلة الخشبية التىتدور فى المخرطة٠

ـ **القطع الى شرائح (القطع المسطح) :**

تقطع كتلة الخشب الى شرائح أو طبقات بواسـطة سكينة مثبتة فى اتجاه أفقى مواز لسـطح كتلة الخشب وتتحرك السكينة الى الأمام والخلف فى اتجاه مواز لمحور الكتلة ٠ وفى بعض الماكينات تكون السكينة ثابتة والكتلة هى المتحركة ٠

ويجب أن تخضع الى الاشتراطات الفنية الآتية :

١ ـ يجب ألا يزيد محتـــوى الرطوبة فى الألواح المصنعة عند التسليم على ١٢٪ ٠

٢ ـ يجب أن تجتاز العينة اختبار البلل بالماء العادى أما اختبار البلل بالماء المغلى فيكون اجراؤه حسب الاتفاق بين المنتج والعميل ٠

٣ ـ يجب أن تجتاز العينة اختبار السكينة الموضح بهذه المواصفات ٠

٤ ـ مقاسات الألواح :

(أ) الطول والعرض : الأبعاد الشائعة لألواح الخشب الرقائقى تكون كما يأتى :

٥ر١٥٢ سم × ٥ر١٥٢ سم × ٣ر سم
١٥٣ سم × ١٥٣ سم × ٣ر سم
١٤٧ سم × ١٤٧ سم × ٣ر سم
١٤٥ سم × ١٤٥ سم × ٣ر سم
٢٠٠ سم × ١١٠ سم × ٣ر سم
٢٠٠ سم × ١١٥ سم × ٣ر سم
١٢٢ سم × ٢٢٠ سم × ٣ر سم
١٢٢ سم × ٢٢٠ سم × ٣ر سم
١٢٢ سم × ١٩٠ أو ٢٢٠ سم × ٣ر سم

(ب) التخانة : التخانات الشائعة لألواح الخشـب الرقائقى هى :

٣ مم ، ٤ مم ، ٥ مم ، ثم تخانات خاصة تتراوح بين ٦ ـ ١٠ مم ٠

ويجب أن تخضع الى الاختبارات التالية :

١ ـ محتوى الرطوبة

تؤخذ عينة ممثلة من الخشب وتوزن بدقة جيدا (و١) تجفف فى فرن كهربائى عنـد درجة حـــرارة تتراوح بين ١٠٠م ـ ١٠٥م الى أن يثبت الوزن (وه) ٠

النســـبة المئوية (م) لمحتـــوى الرطـــوبة =

$$\left(\frac{و_1 - و_ه}{و_ه}\right) \times ١٠٠$$

حيث أن و١ = وزن العينة قبل التجفيف

وه = وزن العينة بعد التجفيف

م = النسبة المئوية لمحتوى الرطوبة

ويراعى أن تتخذ الاحتياطات لمنع أى تغير فى محتوى الرطوبة للعينة المقطوعة والوزنة الأولى أو بين اخراجها من الفرن والوزنات المتتالية ٠

٢ ـ اختبار البلل بالماء :

(أ) اختيار عينات الاختبار :

فى حالة الرسالة المكـــونة من ١٠٠ لوح أو أقل فان الاختبارات تجرى على ١٢ طبقة مغراة على الأقل مأخوذة مما لا يقل عن ثلاثة ألواح أما اذا كانت الرسالة تحتوى على أكثر من ١٠٠ لوح فان أقل عدد من طبقات التغرية يكون ٢٠ مأخوذة من خمسة ألواح ومقاس عينة الاختبار يكون حوالى ١٥ سم × ١٥ سم أو ٢٠ سم × ١٠ سم ٠

(ب) اختبار البلل بالماء البارد :

تغمر العينات فى ماء الصـــنبور لمدة تتراوح بين ١٦ ـ ٢٤ ساعة ٠ فى خلال المعالجة يجب التأكد من أن الماء يغمر السطح والحواف ثم ترفع العينات من الماء مباشرة ويجرى عليها اختبار السكينة ٠

(جـ) اختبار البلل بالماء الساخن :

تغمر عينات الاختبار جيدا فى الماء المغلى تحت الضغط العادى لمدة ٣ ساعات بواسطة استعمال حامل مناسـب تغمر عينات الاختبار ويجب التأكد من وجود ماء يكفى لغمر السطح باستمرار كما يجب مراعاة أن تكون درجة الحرارة هى الدرجة المطلوبة عند غمر قطع الاختبار وبعد المعالجة تبرد عينات الاختبار الى درجة حرارة الغرفة بواسطة غمرها فى ماء بارد وتترك العينات فى الماء البارد الى أن يتم عليها اختبار السكينة ٠

003 (1144x1638x24b bmp)

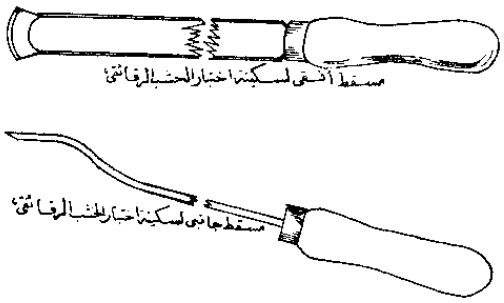
٣ ـ اختبار السكينة :

(أ) عينات الاختبار :

يمكن اجـــراء هـــذا الاختبار على أى مقاس منتج وتتراوح عينات الاختبار عادة ما بين ١٥ سم × ١٥ سم للألواح المربعة ، ٢٠ سم × ١٠ سم للألواح المستطيلة ٠

(ب) طريقة اجراء الاختبار :

يعتمد هذا الاختبار على فحص مظهر احدى الطبقات الداخلية من لوح الخشب الرقائقى بعد انتزاع الطبقة التى تعلوه باستخدام سكينة خاصة ويجب أن يحدث الانفصال فى طبقات الخشب لا فى منطقة الغراء ٠



وتكون السكينة المستخدمة ذات طرف معوج كما فى الشكل ويكون طرفها موازٍ للألياف المختبرة وعند اجراء الاختبار تدفع السكينة باليد الى الداخل مع مراعاة أن يكون الدفع فى الطبقة اللاصقة ٠

وعندما تصل الى مسافة حوالى ٢ر٥ سم ـ 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 فصـــل مساحة مناسبة من السطح يفحص مكان الكسر ٠

وتعتبر أجـــود العينات تلك التى يتم فيها الانفصال خلال الألياف الخشبية وتظل طبقة اللاصق مغطاة بألياف خشـــبية ٠

٤ ـ مقاومة الفطريات :

(أ) عينات الاختبار :

تؤخذ عينتان لا تقل كل منهما عن ١٠ سم × ٥ سم من كل لوح مستخدم فى تحضير عينات الاختبار حســـب ما هو مبين فى اختبار البلل ٠

(ب) وسط الاستنبات :

تؤخـذ نشارة خشب من خشب العصـــارة لأى من الأشجار المقطوعة أو من خشب القلب على اعتبار انها من الأخشاب التى تتلف ويشـــترط أن تكون خالية من المواد الحافظة ومن المبيدات الحشرية أو أى مادة مضافة قد تمنع أو تؤخر نمو الفطريات ٠

ترطب نشارة الخشب بماء يحتوى على ١٤ جم سكر ١ر١ لتر ماء بحيث تكون مشبعة بالماء ولكن ليست مبللة بدرجة تسمح بخروج الماء عند عصر النشارة باليد ٠

عند استعمال نشارة الخشب الجافة يستعمل ثلاثة أمثال وزنها من المحلول المحتوى على السكر توضع طبقـة سمكها حوالى ٥ر٢ سم من هذه الخلطة فى طبق من الحديد المطلى بالبورسلين أو الزجاج ، يغطى الطبق بواسطة لوح من الزجاج لمنع فقد أى رطوبة يحفظ الطبق ومحتوياته عند حرارة ٢٥ر م ± ٢ر م لمدة أسبوع ٠

(ج) المعاملة الأولية لقطع الاختبار :

فى نفس المدة الزمنية تغمز عينات الاختبار فى ماء بارد لازالة الفورمالدهيد الحر أو أى مـــواد مانعة لنمو الفطريات فى الخشب وخلال هذه المعاملة يجب التأكد من أن الماء موزع جيدا على جميع الأسطح ويغير يوميا ٠

(د) الطـــريقة :

يزال غطاء الطبق ثم تضغط عينة الاختبار المبلولة فى النشارة بحيث أن الأسطح العليا تكـون فى نفس مستوى الســـطح ٠

يبدل الغطاء ويعاد لصـــق الغطاء ويحضن الطبق ومحتوياته لمدة ٤ أسابيع عند درجة حرارة ٢٥ر م ± ٢ر م فى نهاية هذه المدة تنزع عينات الاختبار ، تغسل فى ماء بارد وتفحص كل خطوات التغرية مباشرة ٠

٦ ـ التجاوز فى المقاسات :

١ ـ يكون التجاوز فى طول اللوح وعرض اللوح ± ٤ مم عن الأبعاد المتفق عليها ٠

٢ ـ 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 (٢ر) مم لعمليات الصنفرة والكشط السطحى ٠

ويصنع خشب الأبلكاج باحدى الطرق الآتية :

(أ) يصنع من ثلاثة أوخمسة قشرات خشبية رقيقة أو أزيد من ذلك ويكون له وجه وظهر ٠

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

004 (1144x1638x24b bmp)

وهذه الأخشاب تلصق مع بعضها بالغراء ثم تلصق قشرة أو قشرتان رقيقتان من خشب الزان أو خلافه على كل من الجانبين الخارجيين ٠

(جـ) أو يصنع من ألواح خشبية بعرض لغاية واحد بوصة وبسمك لغاية واحد بوصة أيضا تلصق بالغراء على كل من جانبهما الخارجيين قشرة أو قشرتين من الخشب الرقيق ٠

(د) أو أن يصنع من مدادات خشبية بعرض لغاية ٣ بوصات وبالسمك المطلوب تلصق مع بعضها بالغـراء ويلصق بالغـراء أيضـا على كل من جانبيها الخارجيين قشرتان رقيقتان من الخشب الزان أو أى نوع ، وهذا النوع من الأبلكاج لا يستعمل فى الأشغال الدقيقة ٠

طريقة صنع الخشب الأبلكاج :

يجب أن تكون جميع أنواع اللصق بالغراء فى صنع الأبلكاج ، يجب أن يصير كبسها تحت ضغط عالى بواسطة مكابس هيدروليكية أو بخارية خاصة بذلك ٠

ويجب أن تكون القشرات الخشبية التى تلصق فى وجه أو ظهر الألواح الأبلكاج يمكن أن تكون من أى نوع من أنواع الخشب المعروفة وليس من الضرورى أن يكون نوع قشرة الخشب للوجه والظهر من نوع واحد كما يمكن فى بعض حالات خاصة أن يلصق الوجه أو الظهر برقائق من المعدن بدلا من قشرات الخشب فيكبس أوجه الأبلكاج مثلا بألواح رقيقة من الحـــديد المجلفن أو الصلب الغير قابل للصدأ أو الألمونيوم أو البرنز أو النحاس ٠٠ الخ ، كما يمكن تغطيـة أطراف هذا النوع من الأبلكاج بنفس رقائق المعدن الملصوق على الوجه ، ويراعى فى مثل هذا النوع من الأبلكاج أن يطلب المقاسـات المطلوبة للعمـل بالضبط من المصنع حتى يمكن استعمالها دون أى تقطيع فيها ٠ وبالمثـل يمكن الحصـــول على ألواح من خشب الأبلكاج بوجه من البلاستيك أو الفورمايكا وذات الأشكال والألوان المختلفة ٠

٣ ـ أبلكاج خشب رقائقى فنلندى مغشى بالفينول :

هذا الأبلكاج يتكون من رقائق من خشب الأبلكاج ودائما الرقائق الداخلية من خشب البتولا والخشب اللين على التعاقب أما الرقائق الخارجية من خشب البتولا ، وقد يجرى ترابط هذه الرقائق بغشاء فينولى فى حالات حرارة وضغط محكمة الضغط ، ولذلك فانه يوفر حماية جيـــدة ضد فعل الخرسانة الكيميائى وكذلك ضد حالات التبلل كما انه لا يتأثر بالتغيرات فى الرطوبة أو الحـــرارة ، وأطراف الألواح مطلية كليـا بطبقة عازلة لمنـــع تسرب الرطوبة ٠

لقد تم تطوير الأبلكاج المغشى بالفينول خصيصا لسد متطلبات عمليات صب الخرسانة حيث ينتج سطحا نهائيا للخرسانة أكثر تساويا كما أن له مزايا أخرى عديدة منها :

١ ـ أن ألواح الابلكاج المغشاة بالفينول تترك سطح الخرسانة نظيفا كل النظافة والحوائط الداخلية الخرسانية تصبح جاهزة للطلاء وخالية من آثار تعرق الياف الخشب ومن الشظايا وهذا يؤدى الى توفير كبير فى النفقات اذ أنه يمكن فى حالات عديدة طلاء الحوائط والسقوف دون الحاجة الى البياض المرتفع الكلفة ٠

٢ ـ ان الغشاء الفينولى يقلل كثيرا من الاختلاف فى كمية الامتصاص بين ألواح الأبلكاج المستعملة والجديدة ولذلك فانه ينتج سطحها نهائيا من الخرسانة يمكن تكراره علما بأن الغشاء الفينولى يقاوم التآكل الناتج من الخرسانة المبللة أثناء صبها ومقاساته تبدأ من ٢٠ر١ م عرض الى طول يبدأ من ٨٠ر١ حتى ٦ر٣ أو من ٥٠ر١ الى طول يبدأ من ٨٠ر١ الى ٦٠ر٣ م ٠

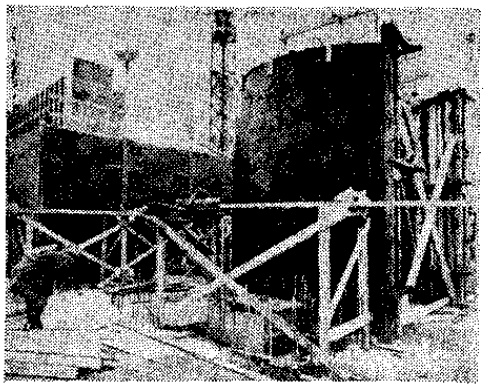
٣ ـ اذا استعملت الألواح المغشاة بالفينول فى صب الخرســانة بعناية وأحســـن تنظيفها فانه يمكن اعادة استعمالها مرة بعد مرة وحتى بعد انتهـــاء عمليـــات الخرسانة فان الابلكاج يظل صالحا للاستعمال فى عمليات أخرى فى الموقع ، وبما أن الابلكاج المغشى بالفينول مغشى على جانبيه فانه يمكن زيادة اعادة استعماله لأن الميـاه 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 الأبلكاج عمودية على الدعائم ٠

والجدول التالى يبين السمك والاستعمال فى حالة المحتوى الرطوبى ١١٪ :

الاستعمال	السمك مم	عدد الطبقات	وزن المتر المسطح بالكيلو جرام
للانشاء الخفيف والتقويس	٦ر٥	٥	٤ر٥
	٩ر٠	٧	٦ر٣
للانشاء العادى	١٢ر٠	٩	٨ر١
	١٥ر٠	٩ أو ١١	٩ر٩
	١٨ر٠	١١ أو ١٣	١١ر٦
للانشاء الثقيـل	٢١ر٠	١٣ أو ١٥	١٣ر٤
	٢٤ر٠	١٥ أو ١٧	١٥ر٢
	٢٧ر٠	١٧ أو ١٩	١٧ر٠

٤ ـ ان الأبلكاج المغشى بالفينول متناسب بصـورة خاصة لقوالب صب الخرسانة المقوسة ويمكن تقويس الأبلكاج الى الحد الأدنى التقريبى لانصاف القطر المبينة فى الجدول عندما يكون المحتوى الرطوبى أقل من ١٦٪ وفى بعض الأحيان يكون الحمل الضرورى لانتاج هذه التقوسات عاليا ولذا يجب استعمال دعائم كافية ٠

005 (1144x1638x24b bmp)



قوالب مقوسة من الابلكاج المغشى بالفينول

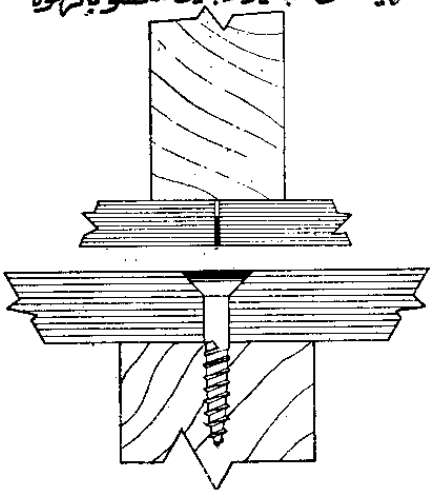
والجدول التالى يبين الحـد الأدنى لأنصـاف القطـر للتقويس :

السماكة	بالتوازى مع تعرق الألياف	عبر تعرق الألياف	٤٥° الى تعرق الألياف
مم	مم	مم	مم
٦ر٥	٦٥٠	٣٥٠	٤٠٠
٩ر٠	١٠٠٠	٨٠٠	٥٠٠
١٢ر٠	١٥٠٠	١٢٥٠	٥٥٠
١٥ر٠	٢٤٠٠	١٨٠٠	٨٠٠
١٨ر٠	٣٥٠٠	٣٠٠٠	١٢٠٠

٥ ـ يجب تصميم الوصـــلات بحيث تمنـع تسرب الأسمنت المائع بين الأبلكاج المكون للألواح وبين الالواح نفســها فالتسرب يؤدى الى تغيير اللون فيظهر كمساحة داكنـة على الخرسانة أو فى الحـالات الشديدة كخلايا النحل أو ضياع الاسـمنت المائع وعند اسـتعمال وصلة بسيطة يمكن تركيب زاوية فولاذية حـول محيط الأبلكاج فان ذلك يقوى اللوح ويحسـن الاستقامة ويجعـل أركانه حـادة ٠

ان استعمال قوالب صـب ووصلات صلبة ووضع شريط من البوليوريثين مكســو بالرغوة ومضغوط جيـدا يساعد على منع التسرب من الوصلات التى قد تفتح بسبب التقلص أو التضخم أو التشويه عند انشـــاء الألواح من عدة صفائح أبلكاج ذات أحجام قياسية فان الأخشاب ذات الدعامات القائمة يجب أن تكون عند الوصلة لتدعمها واذا 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 أسمكها على ذلك القالب ٠

شريط من البليوريثين مكسو بالرغوة



يراعى وضع مادة عازلة فوق المسمار ليمنع تسرب المياه

٦ ـ يجب أن يكون تعرق الألياف لقشرة الأبلكاج الخارجية عمودى بالنسبة الى الدعائم ويجب أن تكـون الألواح مصنوعة بالطرق العادية لصـنع الأبلكاج الموجه بخشب البتولا الموافق عليها من قبل اتحاد صناعة الأبلكاج الفنلندى وسمكه يبدأ من : ٦ر٥ ، ٩ ، ١٢ ، ١٥ ، ١٨ ، ٢١ ، ٢٤ ، ٢٧ مم ، وعرضه من : ١٢٠٠ ، ١٥٠٠ مم ٠

عند تثبيت الألواح يراعى تعرق السطح الخارجي يجب ان يكون عموديا على الدعائم

٤ ـ خشب اتيكوبورد :

هذا الخشب مماثل للخشب الحبيبى فى جميع مراحل تصنيعه ولكنه يختلف عنه فى أن الخشب الحبيبى يصنع

006 (1144x1638x24b bmp)

من الكتان أو من قش الأرز أو من سيقان القطن وخلافه من النباتات الغير معمرة ، ولكن هـــذا النوع يصنع من الخشب الطبيعى المفروم من جذوع الأشجار كالجازوارينا والكافور والزان وخلافه أى من جذوع الأشجار المعمـــرة ويمتاز عن الخشب الحبيبى فى التالى :

صلابته : عدم تأثره بالماء كثيرا ــ يدور فى عـــدد دورات الشـــدات الخشبية أكثر من الحبيبى ــ دورة أو دورتان ــ وفى مجمـــوعه يســـتعمل فى الأغـــراض التى تستعمل فى الخشب الحبيبى ومنه أنواع كثيرة غطيـــت بقشرة من خشب الماهوجنا أو القـــرو وخلافه لتصلح فى أعمال الموبيليا ، ويتم صنعه حسب المواصفات القياسية الألمانية رقم ٦٨٧٦١ والتى تتلخص فى الآتى :

السمك	الكثافة	السمك	الكثافة
مم	كجم/م٣	مم	كجم/م٣
٦	٧٥٠	١٦	٦٦٠
٨	٧٢٠	١٩	٦٥٠
١٢	٦٨٥	٢٥	٦٢٠

مدى تحمل خشب اتيكوبورد للاجهادات :

السمك	اجهاد الثنى	اجهاد الشد
مم	كجم/سم٢	كجم/سم٢
٦ ــ ١٣	٢١٠	٤ر٠
١٣ ــ ٢٠	١٨٠	٣ر٥
٢٠ ــ ٢٥	١٦٠	٣ر٠

المقاسات الموجودة حاليا :

١٨٥ × ٢٥٠ سم ، ١٨٥ × ٣٧٥ سم ٠

درجة التأثير بالمياه :

أن الزيادة لا تتجاوز ٦٪ من السمك الأصلى فى مدة غمره بالماء لمدة ساعتين ٠

٥ ــ الألواح السدية (الكونتزيلاكية) :

تتكون من سدائب من الأخشاب اللينة متراصة جنبا الى جنب بدون فراغات ومغطاة من الوجهين بقشرة من الخشب اليافها فى اتجاه متعامد مع اليـــاف السدائب ، وتتراوح تخانة اللوح عامة بين ١٦ مم ، ٥٠ مم وأبعاده الشائعة ٢ر٢٠ × ٢٢ر١ مترا ، وتستخدم المواد اللاصقة الكيماوية فى تثبيت القشرة الخارجية بين ٢ مم ، ٦ مم وتصنع الطبقات المكونة للقشرة (الأبلكاج) من أخشاب الحور والزان أو الماهوجنا أو القرو أو خلافها ٠ وتختلف درجة جودة الألواح السدية باختلاف الخامات المستخدمة وطريقة التصنيع ، فأجود الألواح ما كانت قشرته خالية من العيوب الصناعية والطبيعية وسدايبها من الخشـــب البياض بتخانة ١٢ مم للشريحة الواحدة وبعرض ٥٠ مم مع تغريتها ببعضها ، وفى جميع الحالات يجب أن تكون الحلقات الســـدية للسدائب المتجاورة متعاكســـة ويليها المرتبة الثانية وشرائحها بنفس التخانة ولكن عرض كل منها ٢٥ مم ومغراه ببعضها كسابقتها ، وتصـــنع بعض الألواح بسدائب يصل عرض كل منها الى ١٥ سم ترص جنبا الى جنب دون غراء وتغطى من الوجهين بالأبلكاج مع اللصق بالغراء ٠

٦ ــ الخشب المضغوط (الهاردبورد) :

تنتج هذه الألواح بطول ٣٦٦ سم وبعرض ١٢٢ سم عادة وان كانت بعض المصانع الأجنبية تنتج ألواحا بطول ٥٠٠ سم أيضا ٠ ويختلف الخشب المضغوط عن الخشب الحبيبى فى أن صناعة الأول تتـم بعـد تحويل الألـيـاف السليلوزية الى عجينة شـبيهة بعجينـة الورق ثم تخلط بالراتنج (الصمغ) ويتم تشكيل الألواح بالضغط العالى عند درجات حرارة مرتفعة كما هو الحال فى الخشـــب الحبيبى الا أن الألواح الخشبية تعالج بعد ذلك فى أفران للتحميص حتى لا تتأثر مستقبلا بتغييرات درجات الحرارة أو بالرطوبة الموجودة فى الجو ، ويمتاز الخشب المضغوط بالخواص التالية :

الكثافة	من ٩٠٠ الى ١٠٠٥ كجم/م٣
التخانة	من ٢ر٣ الى ٨ر٤ مم
مقاومة الشد	٣٠٠ كجم/سم٢
مقاومة الشد فى محاذاة السطح	٢١٠ كجم/سم٢
معامل توصيل الحرارة	١٣ر٠
الانتفاخ بعد الغمر فى الماء لمدة ٢٤ ساعة	من ١٥٪ الى ٣٠٪
عند درجة	٢٠ م٥

القشرة الخشبية :

تصنع هذه القشرة الرقيقة من الأخشاب الثمينة من قشرات رفيعة وتلصق بالغراء فوق ألواح من الأخشـــاب اللينة لاعطائها مظهـــرا جميـــلا ، ولصق هذه القشـــرات عملية مألوفة فى صناعة الأثاثات الخشبية ، وهذا النوع يتميز برخص تكلفته ٠

(ب) الأخشاب الصلبة :

وهى الأخشاب الناتجة من فصـــيلة الأشجار ذات الأوراق المفلطحة ، وتلك الأنواع من الأخشـــاب تستخدم فى أغلب الأحيان فى صناعة الأثاث ٠

وفيما يلى بعض أنواع الأخشاب الصلبة :

١ ــ البلـــوط «ASH» :

هذا النوع صعب التشغيل وقابل للصقل ويزن المتر المكعب منه حوالى ٨٠٠ كجم/م٣ عندما تكون نسبة الرطوبة فيه ١٢٪ ويستورد من انجلترا أو دول البلطيق والنمسا وايطاليا واليونان ٠

٢ ــ القـــرو «OAK» :

هذا النوع ينمو فى نفس مناطق النوع السابق ولونه داكن ومنـــه عدة أنواع : القرو النمســـــاوى وكثافته ٨٠٠ كجم/م٣ ، والقرو الانجـــليزى ولونه عاجى داكن

007 (1144x1638x24b bmp)

ويستخدم فى نجارة الأبواب والشبابيك والسلالم والتجليد للحوائط ، وأيضا القرو المستورد من البلطيق ، والقرو الأمريكى والذى يعرف باسم القرو الأبيض ، وأخيرا القرو الافريقى ولونه أحمر وهو صلد وصعب التشغيل ٠

٣ ـ الـزان :

وهو من أكثر الأخشاب الصلدة شـيوعا ، كثافته ٦٥٠ كجم/م^3 عندما تكون نسبة الرطوبة فيه ١٢٪ ٠

٤ ـ الماهوجنى :

وهذا النوع أسمر مائل للاحمرار ومنه عدة أنواع ، وهى : ماهوجنى كوبا ، ماهوجنى هندوراس ، الماهوجنى الافريقى ، الماهوجنى الهندى ، وكذلك ما يعرف باسـم خشب الأطلس ٠

٥ ـ خشب لسان العصفور :

ويستورد من أمريكا الشمالية وبريطانيا والمجـــر والنمسا وجبال البرانس ، وكثيرا ما يعرض فى الأسـواق على انه خشب بلوط ٠

٦ ـ التـك :

وهو خشب صلد قاتم اللون يتحمل التقلبات الجوية وتوجد أشجاره بكثرة فى الهند وبورما وسيام ٠

٧ ـ الجـــوز :

خشب صلد متين ولونه بنى وبه ثلاثة أنواع : المائل للرمادى ، والداكن ، والمائل للسمرة الخفيفة ٠ وأنواعه هى : الجوز الانجليزى والجوز الأمريكى والجوز التركى والجوز الايطالى ٠

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

(أ) خشب الأبنوس ٠

(ب) خشب الساج الهندى المعروف بالبلسندن ٠

(جـ) خشب الجوز التركى والأمريكانى «WALNUT»

(د) خشب التوت «MULBURY»

(هـ) خشب الكريز «CHERRY»

(و) خشب الجميز «CYC A MOOR»

(ز) خشب البقس «BOX»

(ح) خشب أبو فروة «CHESTNUT»

(ط) خشب السنط «AEASIA»

ثانيا ـ الصفات الظاهرية للاخشاب :

هناك صفات ظاهرية واضحة لكل نوع من أنواع الخشب ونلاحظ هذا فى القطاع الأفقى للشجرة بأن لون المحيط الخارجى يخالف لون المقطع الداخلى لكل نوع من الأشجار شـكله الداخلى ويسمى القلب ، ويتميز خشـب القلب بالصفات التالية :

وجود نسبة كبيرة من المستخلصات الخشبية ونسبه عالية من الصفات تعطيه لون أدكن ٠

كذلك يتميز خشـب القلب بوجود رواسـب حمضية وراتنجية ، ولذا فان خشب القلب يعد أكثر مقاومة للتحلل وذلك لوجود نسبة كبيرة من الراتنجات فيه ٠

هذا علاوة على أن تلك المستخلصات الخشبية تعطيه صلابة أكثر ٠

لون ولمعان ورائحة الخشب :

يختلف لون الأخشاب ورائحتها من نوع الى نوع ، وفى نفس الوقت يكون هناك اختلاف فى نوع الخشـب الواحد كما يتباين لون خشب العصارة وخشب القلب داخل نفس الساق للشجرة الواحدة ٠

وتختلف خاصية اللمعان فى الخشب وتعد احدى خواصه التى تحدد مدى عكسه للضوء ومدى زاوية سقوط الضـوء على قطاع الخشب ، علما بأن هناك مواد زيتية وشموع بالخشب تقلل من هذه الظاهرة ٠

المكونات الكيميائية للأخشاب :

والجدول التالى يبين النسـب الكيميائية لمكونات الأخشاب :

المكـــون	الزان	الحور	الصنوبر	الشوح	الثويا
السليلوز	٤٥	٤٨	٤١	٤٢	٤١
اللجنين	٢٢	٢١	٢٩	٢٩	٣١
عديدات التسكر	٢٩	٢٧	٢٧	٢٧	٢٦
البكتين ـ النشا	—	—	—	—	—
الرماد وغيره	٤	٤	٣	٢	٢
المجموع	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

008 (1144x1638x24b bmp)

ثالثا ـ الخواص الطبيعية والميكانيكية للأخشاب :

١ ـ كثافة الأخشاب :

الكثافة هى كتلة وحدة الحجوم وكثافة الأخشـاب تعد أول الصفات الطبيعية للاخشاب التى درست وينظر اليها على اساس أن بينها وبين صلاحية الأخشاب للبناء علاقة طردية · وهذا وتتوقف كثافة الأخشاب على نسبة الرطوبة به · لهذا يجب أن يؤخذ فى الاعتبار نسبة الرطوبة فى الأخشاب ·

٢ ـ الثقل النوعى للأخشاب SPECIFIC — GRAVITY

يعبر عنه بنسبة بين وزن الخشـب الى وزن حجم مساوى للماء ، وفى حالة الأخشاب يستخدم الوزن الجاف كاساس للمقارنة ، ولايجاد الوزن النوعى للأخشاب تطبق المعادلة الآتية :

$$S.G = \frac{WO}{VO}$$

حيث أن : S.G. هى الثقل النوعى
W.O. الوزن الجاف
V.O. حجم الخشب الجاف

٣ ـ الكثافة ووزن الخشب :

وهى كتلة وحـدة الحجوم وهى تختلف عن الثقـل النوعى من حيث كونها رقم وليست نسبة ·

وبالنسبة للخشب فان الكثافة الوزنية عادة تحسب على أساس الوزن والحجم عند نفس الرطوبة النسبية ·

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

٤ ـ الخواص الحرارية :

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

١ ـ اتجاه الألياف ·
٢ ـ المستوى الرطوبى ·
٣ ـ الثقل النوعى ·

هذا وان الخشب يوصل الحرارة فى اتجاه الألياف ٢ر٥ مرة قدر توصيله لها فى الاتجاه العمـــودى على الألياف ·

وتزداد هذه المقدرة على التوصيل الحرارى بزيادة الرطوبة وتتناسب طرديا مع زيادة الكثافة ·

« أمراض الأخشاب »

العيوب والتلف والاصابة بالحشرات فى الأخشاب الطبيعية :

يجب أن تكون جميع الأخشاب الطبيعية المستعملة فى أعمال نجارة المبانى خالية من أى دليل على وجـود تلف أو اصابة حشرية فيما عدا الثقوب الصغيرة جدا والتى لا يتعدى قطره كقطـر الدبوس ويسمح فى هـذه الحالة باستعمال الأخشاب المصابة بمثل هذه الثقوب فى أعمال النجـــارة عموما بعد معجنتهـا بمعجـون يتصلب بعـد الاستعمال وذلك فيما عدا النجـارة الزخرفية أو المطلوب تلميعها على لونها أو مصبغة بلون غير الورنيش فلا يسمح باستعمال مثل هذه الأخشاب فى صناعتها بتاتا ·

وفيما يلى بعض الاصابات والتلف والعيوب :

العيوب التى تحدث أثناء نمو الشجرة :

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

(ب) العفن المبكر (DRUXINESS) وينتج عن الفروع المكسورة التى تصـاب به ويمتد منها الى جزع الشـجرة ويظهر على شكل بقع بيضاء ·

(جـ) ظهور البقع (FOXINESS) بلون مائل للاحمرار أو أصفر مائل للبنى فى الخشب القرو ، وينتج عن قطـع الشجرة بعد سن البلوغ كما انه يجوز ظهورها على خشب القرو فى حالة حفظه فى مخازن قليلة التهوية ·

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

(هـ) الألياف السمكية (COARSE GRAIN FIBRES) التى تنتـج عن ازدياد تخانة حلقات النمو نتيجة لازدياد سرعة نمو الشجرة ·

(و) التشقق الحلقى (CUP OR RING SHAKES) وينتج عن تجمد العصارة وقت الربيع (عند كثرة العصارة) وينتج عنه عوادم عند التقطيع ·

(ز) التشقق القلبى (التخويخ (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 فى صعوبة شق الأخشاب ، والتشقق القلبى دليل على التلف المبكر وينتـج عن الانكماش فى الأشجار التى تقطع بعد سن البلوغ ·

(ح) الألياف المنكسرة (الرضوض) (UPSET OR SUPTURE) وهى عبارة عن الألياف المتكسرة وينتج عن تهتكها أثناء قطع الشجرة ·

(ط) العقـد (KNOTS) : وهى عبارة عن قطاعات الفروع الداخلية فى 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 ـ عقد ثابتة (TIGHT KNOTS) : ولا ضرر منها على ألا يزيد قطر العقدة على ٣ سم للأخشاب اللازمة للنجارة الدقيقة ، ٤ سم للأخشاب اللازمة للنجارة العامة ·

٢ ـ عقد سائبة (خبيثة) (LOOSE KNOTS) وهى غير مقبولة الشكل علاوة على سهولة انفصالها ·

والعقد عموما مصدر ضعف فى الخشب اذا وجدت فى الأخشاب الانشائية ·

009 (1144x1638x24b bmp)

العيوب التى تنشأ بعد شق الأشجار :

(أ) الخشب الحائض : وهو الخشب المصاب ببقع رمادية لها نقط سوداء ، وهى عبارة عن عطب مبكر ينتج عن سوء تجفيف الخشـب أو التهوية السيئة عند التخزين وتظهـر فى القـرو والزان (البتش الأمريكانى) ويكـون الخشب فى هذه الحالة لينا نسبيا ٠

(ب) العطب الجاف (DRY ROT) : وينتج عن عفن يتغذى على الخشب ويحوله الى مسحوق جاف وقد يظهر على شكل كتل تماثل ألياف القطن بها خطوط بنية أو رمادية تتفرع فى تكوين شبكى يصيب الأشجار المجاورة ٠ والخشب المصاب بالعطب الجاف بدرجة شديدة لا مقاومة له عادة وينهار بضغط الأصبع ٠ ويصاب الخشب المحتوى على كمية كبيرة من العصارة والمخزون فى أماكن سـيئة التهوية وعليه يجب ازالة الأخشاب المصابة به فورا ٠

(جـ) العطب الرطب (WET ROT) : عبارة عن عطب كيماوى لا ينتج عن العفن وتتحول الأجزاء المصابة به الى مسحوق بنى رمادى ويجب ازالة وتغيير هذه الأجزاء وينتج هذا العطب من توالى التعرض للجفاف والرطوبة ٠

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

١ ــ كيفية شق الأشجار (تحويل الأخشاب) ٠

٢ ــ نسبة الرطوبة فى الأخشاب ٠

٣ ــ نسبة خشب القلب الى حجم قطعة الخشب ٠

(هـ) الانكماش المحيطى (CIRCUMFERENCIAL SHRINKG) ويغلب عليه التشققات العلوية التى تتشعب من المحيط نحو قلب الشجرة ويقل عرضها نحو المركز وهى عادة قاصرة على خشـب الظهر وينتج عن الانكماش عند التجويف ٠

(و) الالتواء (WARP) وهى على نوعين :

١ ــ الالتواء فى الاتجاه العرضى يسمى (قتل) (CUPPING)

٢ ــ 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 ٠

(ح) الشعاثة (CHIDPED OR TORN GROIN) ظهور ألياف بارزة أثناء القشط أو التشريب بالفارة ٠

(ط) العيوب الراتنجية : يسمح بها اذا وجدت فى أحرف الأخشاب حيث يجب ازالتها والاستعاضة عنها بقطع من نفس نوع وطبيعة وألياف الخشب الأصلى مع تركيبها مطابقة وتغريتها جيدا ٠

(ى) نسبة الرطوبة (المحتوى المـائى) : يراعى ألا تزيد نسبة الرطوبة (المحتوى المائى) عند التشغيل على ١٢٪ من وزن الخشب وألا يقل عن ٧٪ ٠

(ك) الخشب الظهر : يسمح باستعمال خشب الظهر فى الحالات التى يلائمها استعمال الأخشاب اللينـة فقـط ولا يسمح باستعماله فى الأجزاء الظاهرة من الخشـب المطلوب صبغتها تمهيدا لتلميعها بالورنيش أو باللستر ٠

رابعا ــ أعمال نجارة العمارة (الباب والشباك) :

أولا : يجب قبل التنفيذ دراسة النماذج والقطاعات والاسماك المبينة بالرسومات أو بجدول الفئـات على أن تنفذ أعمال النجارة من الخشب الموسكى نمرة (١) التام الجفاف الخالى من التشقق والعقد الخبيثة ويجـب تقـديم عينات مشغولةمن القطـع لاعتمادها قبل تنفيـذ أعمـال النجـارة ٠

ثانيا : تجمـع حلوق الأبواب والشبابيك بالتعشيق على شكل ذيل اليمامة بكامل السمك وتجمـع الاسطامات ورؤوس الأبواب بطريقة النقـر واللسان المجوز وتجمـع الحشوات السادة أو السبرس مع بعضها بطريقة النقـر واللسان وتجمع السدايب اللازمة لتثبيت ألواح الزجـاج على ذيل الزاوية ٠

ثالثا : تدهن العقد بالجملكة وجهين خفيفين ثم تدهن جميع أعمـال النجارة أربعة أوجـه بزيـوية الزيت باللون المطلوب ويعمل المعجون طلاء مع التنعيم بالصنفرة بين كل وجه وآخر وتدهن أجزاء النجارة الداخلية فى المبانى أو الخرسانات وجهين بقطران الفحم السـاخن قبل التركيب وتدهن المفصـلات والاسـبانيولات والتراييس من الحديد وجهين بزيوية السلاقون ٠

رابعا : تجهيز جميـع أعمال النجـارة بالخردوات اللازمة حسب ما هو موضح بالرسومات التفصيلية أو طبقا لما هو مبين على الرسومات والجداول الخاصة بها على أن تقدم العينـات للاعتماد قبـل التركيب كما تجهز بالزجاج اللازم من النوع الشفاف سمك ٣ مم للمسطحات التى أقل من متر مسطح وسمك ٤ مم للمسطحات حتى مترين وسمك ٦ مم للمسطحات أكثر من ذلك أو من الزجاج الانجليزى ، ويقبل الزجاج من الصناعة المحلية ويشترط أن يكون خاليا من التموجات الشديدة أو الفقاعات أو العيوب ٠

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

خشـب سمك ٢ بوصة يعطى سـمكا نظيفـا قدره ٤٨ مم ٠

خشـب سمك ½ ١ بوصة يعطى سـمكا نظيفا قدره ٣٥ مم ٠

خشـب سمك ¼ ١ بوصة يعطى سـمكا نظيفا قدره ٢٨ مم ٠

خشـب سمك ١ بوصة يعطى سـمكا نظيفـا قدره ٢٢ مم ٠

010 (1144x1638x24b bmp)

سادسا : تركب أعمال النجارة بواسطة كانات حديد قطاعها ٣٧ × ٥ر٤ مم وبطول ١٥ سم بحيث لا يقل عددها عن ستة للقطعة الواحدة فيما عدا الشبابيك التى يزيد عرضها عن ٥ر١ متر فيكون تثبيت الواحدة منها بثمانى كانات وتثبت الكانات فى الحلوق بمسامير برمة وفى الحائط بمونة الاسمنت والركام الصغير (الرمل) بنسبة ٣٥٠ كجم أسمنت للمتر المكعب ركام صغير وتثبت البرور على خوابير هرمية ناقصـــة 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 كظهر الحلوق والبرور وغيرها وجهين مشبعين بقطران الفحم الساخن أو السليجنم مع التعبيش على الخوابير بالجبس ٠

سابعا : توريد وتركيب جميع الخردوات اللازمة من الصناعة الممتازة من مفصـــلات وأذرع وكوالين وأكر واسباغيولات وترابيس وأقفـال وشـناكل وخـلافه مماثلة للعينة المعتمدة من الجهة المشرفة على التنفيذ على حسب ما هو موضح بكل بند من بنود النجارة بالمقايسة أو طبقا لما هو مبين على الرسومات والجداول الخاصة بها ويجب على المقاول تقديم لوحة عينات كاملة بجميـع الخردوات اللازمة قبل التوريد مع دهـان الخردوات الحديد وجهين سلاقون منها وجه قبل التركيب ٠

ثامنا : الأبلكاج المستعمل فى أعمال النجـارة زان سمك ٥ مم الا اذا ذكر خلاف ذلك ٠

مقاسات أعمال النجارة

تحسب جميع أعمـال النجارة بالمتر المسطح حسب الوارد بجدول الفئات كاملة مما جميعه 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 كالآتى :

١ ــ بالنسبة للشبابيك والدواليب بجميـــع أنواعهـا يحتسب مسطحها من واقع العرض مضروبا فى الارتفاع والقياس يكون من المحيط الخارجى للحلق ٠

٢ ــ بالنسبة للأبواب بجميع أنواعها « بما فيها أبواب البلكونات » يحتسب مسطحهامن واقع العرض مقاسا من المحيـط الخارجى للحلق مضروبا فى الارتفاع مقاسا من الحد السفلى لضلفة البـــاب الى أعلى المحيط الخارجى للحلق ، وفى حالة عدم وجـود رأس علوية للحلق يقاس الارتفاع من الحد السفلى لضلفة الباب الى الحد العلوى لضلفة الباب ٠

مواصفات لأعمـال النجـارة التى لم يكن لها رسومات

تاسعا : جميع أعمـــال النجـارة التى لم تكن لها رسـومات تفصيلية ومتشابهة وتختلف فى المقاسات فى حدود ١٥٪ يعمل قطاعها كالآتى :

بند (١) ــ أبواب تجليـد أبلاكاج :

بالمتر المسطح : توريد وتركيب أبـواب التجليد من عرض ٨٠ر الى عرض ١٠ر١ بارتفاع ٢٠ر٢ :

١ ــ الحلق قطاع ٢″ × ٦″ عندما يكـون الحائط سمك ١٢ سم ، ٢″ × ٤″ عندما يكون الحائط سمك ٢٥ سم ، ٢″ × ٧″ اذا زادت الفتحات عن ٢٠ر١ مترا ٠

٢ ــ قوائم الضلف والرأس العليا قطاع ٢″ × ٤″ ٠

٣ ــ الرأس السفلى قطاع ٢″ × ٦″ ٠

٤ ــ السواســـات الداخلية للأبواب ١½″ × ٢″ بعدد ١٣ بالباب « مجمعة أفقى بطريقة النقر واللسان ، بخلاف الوسط ½ ١″ × ٤″ ٠

٥ ــ البرور من قطاع ½ ٢″ × ½ ١″ تشق على المائل الى جزئين ٠

٦ ــ أبلاكاج التجليد زان سمك ٥ مم ٠

بند (٢) ــ أبواب بلكونات شمسية :

بالمتر المســـطح : توريد وتركيب أبـواب بلكـونات شمسية وزجاج مقاس من عرض ٢٠ر١ الى عرض ٤٠ر١ بارتفاع ٢٠ر٢ أربعة ضلف شمسية ، ٣ ضلف زجاج وغير موضح قطاعاتها بالرسومات تنفذ كالآتى :

١ ــ الحلق بقطاع ٢″ × ٦″ عندما يكون الحائط سمك ١٢ سم والبر قطاع ½ ٢″ × ½ ١″ تشـــق على المائل والباكتة ¾″ × ¾″ ٠

٢ ــ قوائم الضلف الشمسية والرأس العليا والوسطى قطاع ٢″ × ½ ٣″ ويشمل ورقتين خشب زان لكل ضلفة والرأس السفلى ٢″ × ٦″ والجلسة بارتفاع ٦٠ سم بها سواسين أفقى لتجليد الأبلاكاج عليها ٠

٣ ــ قوائم الضلف الزجاج والرأس العليا والوسطى قطـاع ٣″ × ٤″ وقائم السبليونة قطـــاع ٢″ × ½ ٤″ والرأس السفلى قطاع ٢″ × ٦″ وارتفاع الجلسة ٦٠ر٠ بها عدد سواسين بقطاع ½ ١″ × ٢″ لتجليـد الأبلكاج والضلف مفرزة ومانعة للهواء بمفصلات سكينة وسبليونة داخل الاسطامة ٠

بند (٣) ــ شبابيك شمسية وزجاج :

بالمتر المسطح : توريد وتركيب شبابيك شمسية وزجاج غير موضح قطاعاتها بالرسومات بعرض من ٢٠ر١ الى عرض ٥٠ر١ بارتفـاع ٢٠ر١ بأربع ضلف شمسية ، ٢ زجـــاج :

١ ــ الحلـق قطـــاع ٢″ × ٦″ والبـر قطـــاع ½ ١″ × ½ ٢″ يشق على المائل والباكتة ¾″ × ¾″ وكرسى البر ½ ١″ × ٢″ ٠

٢ ــ قوائم ورؤوس الشمسية قطـــاع ٢″ × ٣″ والرأس السفلى ٢″ × ٤″ وقائم السباليونة ٢″ × ½٤″ والضلف مفرزة ومانعة للهواء بمفصلات سكينة وسباليونة داخل الاسطامة ٠

011 (1144x1638x24b bmp)

٤ ـ وضع ورقتين شمسية زان فى كل ضلفة ويجب الا يقل ورق الشمسية عن ٣٠ ورقة فى المتر الطولى ٠

بند (٤) ـ شبابيك زجاج فقط :

بالمتر المسطح : زجاج فارغ مقاس بعرض ١ر٢٠ م الى عرض ١ر٥٠ م بارتفاع ١ر٢٠ م ٠

ـ قوائم الزجاج والرأس العليا قطاع ٢″ × ٤″ وقائم السباليونات ٢″ × ½ ٤″ والضلف مفرزة ومانعة للهواء بمفصلات سكينة وسباليونة داخل الاسطامة ٠

بند (٥) ـ الأبواب الصبرص :

بالمتر المسطح : توريد وتركيب أبواب الصبرص تعمل عوارض أو شرائح أوجهها جميعا ممسوحة ومشربة وأطرافها مفرزة (عرنوس) ٦ × ٦ مم معمولة من ألواح مفرزة ضيقة لا يزيد عرضها عن ١٠ سم ملساء مع بعضها ومنتهية على السايح 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 ½ ١″ ٠

(ب) الأبواب : تعمل العوارض والقوائم من خشب موسكى نمرة (١) قطاع ٤″ × ٢″ والألواح المفرزة من خشب موسكى نمرة (١) سمك ½١″ مجمعة على الأفقى ٠

بند (٦) ـ الدواليب :

بالمتر المسطح : توريد وتركيب دولاب اذا كان الدولاب له أكثر من ضلفتين فيقسم طوليا الى قسمين بواسطة الأبلاكاج سمك ٤ مم وعمل السواسات اللازمة لتثبيته كما يعمل لجميع الدواليب عدد ثلاث أرفف من خشب موسكى نمرة (١) سمك ¾″ فى جميع عرض الدولاب وتدهن الأرفف من الوجهين من نوع دهان الدولاب ٠

خامسا ـ بعض التعاريف المستخدمة فى مجال النجارة :

ـ استعدال : أول عملية تجرى على الخشب للوصول به الى مسطحات مستعدلة (مستوية) بواسطة الرابوه أو النصف رابوه ـ حسب الحالة ـ وذلك بعد عملية المسح الأولية بواسطة الفارة ٠

ـ اسطامة : العضو الرأسى الخارجى لقطعة النجارة بالضلف ٠

ـ أفريز : حفر على زاوية قائمة أو على زاوية جانب عضو خشب ٠

ـ أنف : الجزء الخشب (سدايب) الذى يثبت عند تقابل الضلف ببعضها ليغطى مكان انطباق حرفى الضلفتين عند الغلق ٠

ـ باكتة (سدايب) : عضو خشب لتغطية اللحام بين الحلق والبياض ٠

ـ تجليد : تغطية سطح بالخشب أو بغيره على هيكل خاص (تقفيصة أو علفة) ٠

ـ تخديم : تسوية الأعضاء المكونة لمسطحات أو هياكل خشبية أو غيرها ببعضها بواسطة الفارة أو المبرد ٠

ـ تخشيب : الهيكل الداخلى بين طبقتى التجليد ٠

ـ تشريب : عملية تسوية وتنعيم أسطح النجارة بعد التجميع والتغرية بفارة التشريب ٠

ـ تقفيص : عملية تشكيل هيكل خشب أو خلافه يركب به أجزاء أخرى ٠

ـ تكسية : تجليد أو تغطية مسطحات من خامة معينة بخامة أخرى ٠

ـ تنعيم : عملية الحصول على أسطح نظيفة ناعمة لأعمال النجارة بعد التجميع والتغرية والتشريب ٠

ـ جلسة : الجزء السفلى المقفل بضلف أبواب البلكونات الشمسية والزجاج وتكون اما حشوات أو تجليد ٠

ـ حلق : جزء الباب المثبت فى الحائط والذى يتلقى الضلفة ٠

ـ دفينة (دفاين) : خابور يثبت فى الحائط بحيث يكون سطحه الخارجى الظاهر مستويا مع سطح البياض ليسمر أو يربط به البر ٠

ـ سدابة : عود خشب لتغطية اللحام بين الحلق والبياض ٠

ـ سكينة : لقط منسوب للمفصلة السكينة وعند استعمال هذه المفصلة فى الضلف يطابق عليها ضلف سكينة ٠

ـ سواس : عضو أو أعضاء ظاهرة تستعمل لتقسيم أى مسطح الى مسطحات أصغر ٠

ـ شمسية : الضلف الخارجية للبلكونات أو الشبابيك والأجزاء المحصورة بين عظمى هذه الضلف والتى تسمح بدخول الهواء دون أشعة الشمس كما تحجب الداخل عن الخارج ٠

ـ ورق : جمع ورقة ٠٠ 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 ٠

معدلات الكميات لبعض أنواع الأخشاب

١ ـ معدلات الكميات التى يعطيها المتر المكعب من الخشب السـويد :

الحـلوق :

٢٥٨ر٣٥٠ متر طولى حلوق قطاع ٢ × ٣ بوصة
١٩٣ر٧٦٠ متر طولى حلوق قطاع ٢ × ٤ بوصة
١٢٩ر١٧٠ متر طولى حلوق قطاع ٢ × ٦ بوصة
١١٠ر٧٢٠ متر طولى حلوق قطاع ٢ × ٧ بوصة
٣٤٤ر٤٦٠متر طولى حلوق قطاع ١ ½ × ٣ بوصة

البـرور :

٦٨٨ر٩٣٠ متر طولى برور قطاع ¾ × ٣ر٥ بوصة
٢٢١ر٤٤٠ متر طولى برور قطاع ١ × ½ ٣ بوصة

باكتات :

١٠٦٦ر٨٠٥ متر طولى باكتات قطاع ١ × ١ بوصة
١٥٥٠ر٥٩٧ متر طولى باكتات قطاع ¾ × ¾ بوصة

ورق الشمسية :

١٠٣٣ر٤٠٠ متر طولى ورق شمسية قطاع ¾ × ٢ بوصة ٠

ورق حصيرة :

١٠٣٣ر٤٠٠ متر طولى ورق حصيرة قطاع ¾ × ٢ بوصة ٠

باكتات فواصل التمدد :

١٥٥٠ر٠٩٧ متر طولى باكتات قطاع ١ × ١ بوصة
٧٧٤ر٠٤٠ متر طولى باكتات قطاع ٢ × ١ بوصة
٥٦٦ر٧٠٠ متر طولى باكتات قطاع ٣ × ١ بوصة
٤٤٢ر٨٨٠ متر طولى باكتات قطاع ٣½ × ١ بوصة

تخشيب للأبواب الكبس :

٣٤٤ر٤٦٦ متر طولى رؤوس قوائم قطاع ١½ × ٣ بوصة ٠
٢٥٨ر٣٥٠ متر طولى رؤوس قوائم قطاع ١½ × ٤ بوصة ٠
١٧٢ر٢٣٣ متر طولى رؤوس قوائم قطاع ١½ × ٦ بوصة ٠

اسطامات وقوائم للأبواب الحشو :

١٩٣ر٧٦٠ متر طولى قوائم ورؤوس قطاع ٢ × ٤ بوصة ٠
١٢٤ر١٧٥ متر طولى قوائم ورؤوس قطاع ٢ × ٦ بوصة ٠
٢٥٨ر٣٥٠ متر طولى قوائم ورؤوس قطاع ٢ × ٣ بوصة ٠
٢٥٨ر٣٥٠ متر طولى قوائم رؤوس قطاع ١½ × ٤ بوصة ٠
١٧٢ر٢٣٣ متر طولى قوائم رؤوس قطاع ١½ × ٦ بوصة ٠
٣٤٤ر٤٦٦ متر طولى قوائم ورؤوس قطاع ١½ × ٣ بوصة ٠

الأنوف :

٧٧٤ر٠٤٠ متر طولى أنوف قطاع ٢ × ١ بوصة

٢ ـ الخشب الزان فمرة (١) :

الأطوال المستعملة فى الباكتات والسنارة والسمارات من ١ر٠٠ الى ١ر٧٠ متر ٠

الأطوال المستعملة للأقشـطة من ١ر٨٠ الى ٣ر٥٠ متر ٠

المتر المكعب خشب زان يعطى :

١٠٠٠ م٠ط أقشطة زان ٠ر٠٥ م × ٠ر٠٢ م

٨٠٠ م٠ط أقشطة زان ٠ر٠٥ م × ٠ر٢٥ م

٣ ـ الخشب الأبلكاج الزان :

ويعطى المتر المكعب :

٢٠٠ م٢ سمك ٥ر مم ٠

٢٥٠ م٢ سمك ٤ر مم ٠

٣٣٣ م٢ سمك ٣ر مم ٠

٤ ـ الخشب البياض سمك ٢ بوصة :

ويعطى المتر المكعب :

٤٠٠ م٠ط علفات للارضيات قطاع ٢ × ٢ بوصة

٢٥٠ م٠ط علفات للارضيات قطاع ٥ر٢ × ٥ر١ بوصة

١٧٨ م٠ط علفات للارضيات قطاع ٣ × ٣ بوصة

١٠٠ م٠ط علفات للارضيات قطاع ٤ × ٤ بوصة

٥ ـ الخشب القـرو :

ويعطى المتر المكعب شاملا للهالك ما يلى :

٣٢ م٢ أرضية خشب قرو سمك ١ بوصة ٠

٣٨٧ م٠ط وزرات قطاع ١ × ٤ بوصة ٠

٣٠٣ م٠ط وزرات قطاع ١ × ٥ بوصة ٠

٢٤٨ م٠ط وزرات قطاع ١ × ٦ بوصة ٠

٦٥ م٢ أرضيات لصق (دوكش) سمك ١١ مم ٠

013 (1144x1638x24b bmp)

سادسا ـ الانتاج اليومى لمعدلات التجميع بالورشة :

رقم العملية	اسم العملية	بيان العمال					معدلات الانتـــاج
		عامل فنى	مساعد فنى	عامل مساعد	عتال	صبى	
١	التجهـــيز	١		١			٤٠ قائم أو ١٢٠ رأس ٠
٢	التجميـــع	١		١			١٥ ضلفة باب حشـو أو ٢٠ ضلفة باب كبس أو ٣٥ ضلفة شباك فارغ زجاج أو ٢٥ ضلفة بلكونة شمسية أو ٣٥ ضلفة شباك شمسية ٠
٣	ورق الشمسية	١	١				٣٠ ضلفة باب بلكونة أو ٤٥ ضلفة شباك ٠
٤	الغراء والاسافين	١		١			٣٠ ضلفة باب حشو أو ٤٥ ضلفة باب كبس أو ٤٥ ضلفة باب فارغ زجـــاج أو ٥٠ ضلفة شباك فارغ زجـــاج أو ٣٠ ضـــلفة باب بلكونة شمسية أو ٤٠ ضلفة شباك ٠
٥	التشريب	١		١			١٥ ضلفة باب حشو أو ٨ ضلفة باب كبس أو ٢٠ ضلفة باب فارغ زجاج أو ٣٠ ضلفة شباك شمسية أو ١٧ ضلفة باب بلكـــونة شمسية أو ٣٠ ضلفة شباك فارغ زجاج ٠
٦	الكبـــس	٢	٢				٢٠ ضلفـة باب كبس أبلكـــاج من الوجهين ٠
٧	التقصيب والتقسيط على الرابوه	١	١	١	٢		٥٠ ضلفة باب كبس أو ٦٥ ضلفـة باب حشـو أو ٧٠ ضلفة باب فارغ زجاج أو ١٠٠ ضلفة شباك فـــارغ زجاج أو ١٠٠ ضلفة شباك شمسية أو ٦٠ بلكونة شمسية ٠
٨	المنشـــــار	١		١	٢		٧٠ باب كبس أو ١٠٠ ضـــلفة باب حشو أو ١٥٠ ضلفة باب فارغ زجاج أو ٢٥٠ ضلفة شباك فارغ زجـــاج أو ٢٥٠ ضلفة شباك شمسية أو ١٠٠ ضلفة بلكونة شمسية ٠
٩	الحليـــة	١		١	٢		٧٠ ضلفة باب كبس أو ٣٠٠ ضلفة باب فارغ أو ٤٠٠ شباك فارغ زجاج أو ٤٠٠ شباك شمسية أو ٢٥٠ باب بلكونة شمسية ٠

014 (1144x1638x24b bmp)

(تابع) الانتاج اليومى لمعدلات التجميع بالورشة :

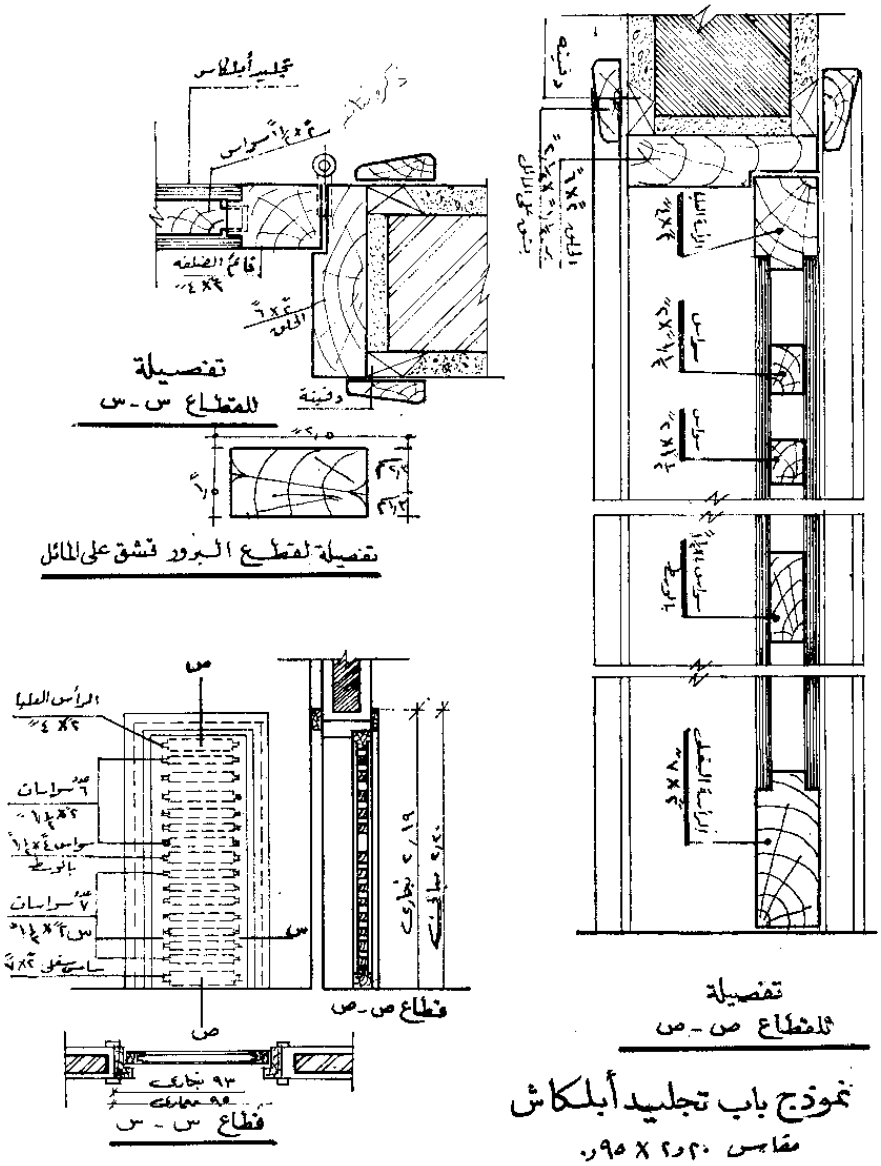
رقم العملية	اسم العملية	بيـــان العمـــال					معدلات الانتـــاج
		عامل فنى	مساعد فنى	عامل مساعد	عتال	صبى	
١٠	القشـــاط	١	١				١٥ ضلفة باب ٠
١١	تركيب كادر نظارة	١	١				١١ ضلفة باب ٠
١٢	عـــراوى الـــورق الحصيرة	١	١				٤٠٠ ورقة ٠
١٣	التشطيب والتقسيط والصنفرة	١	٨				١٥ ضلفة باب حشـو أو ١٢ ضلفة باب كبس أو ١٥ ضلفة باب فـارغ زجاج أو ١٥ ضلفة باب بلكونة أو ٤٠ ضلفة شباك فارغ زجاج أو ٣٥ ضلفة شباك شمسية ٠
	معـــدلات تركيب النجارة والخردوات بما فى ذلك التشغيل	١	١	١		٢	١١ حلق بما فى ذلك البرور والباكتة أو ٤ ضلفة باب حشو بالخردوات أو ٤ ضلفـة باب كبس أو ٢٠ ضلفـة بلكونة فـارغ زجـاج أو ٣٠ 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
	الأجور اليومية بالجنيه	٨ر٥٠٠	٧ر٠٠	٦ر٠٠	٥ر٠٠	٤ر٠٠	هذه الأجور فى عام ١٩٨٤

015 (1144x1638x24b bmp)

سابعا ـ كشف بيان العمال اللازمين لكل ماكينة ومعدل الانتاج اليومى لها :

رقم البند	اسم الماكينة	بيـــان العمـــال					معدلات الانتـــاج
		عامل ممتاز	مساعد عامل ممتاز	عتال	عامل فنى	صبى	
١	ماكينة المنشار	١	١	٣			تشغيل ٨ م٣ قوائم رؤوس أو ٢ م٣ برور وباكتات ٠
٢	ماكينة الرابوه	١	١	١			تشغيل ٥ م٣ قوائم رؤوس أو ٢ م٣ برور وباكتات ٠
٣	ماكينة التخانة	١	١	١			تشغيل ٦ م٣ قوائم رؤوس أو ٢ م٣ برور وباكتات ٠
٤	ماكينة الفارة	١	١	١			تشغيل ٤ م٣ قوائم رؤوس أو ٢ م٣ برور وباكتات ٠
٥	ماكينة الحلية	١	١	١		١	تشغيل ٣ م٣ حليات قوائم رؤوس أو ١ م٣ برور وباكتات أو ١ م٣ ورق حصير ٠
٦	ماكينة المنقار		½	½	١	١	تشغيل ٢ م٣ قوائم الأبواب الحشو أو ¾ م٣ قوائم الأبواب الكبس ٠
٧	ماكينة الملكان				٢	٢	تشغيل ١½ م٣ قوائم شيش شمسية « يدوى » أو ٢ م٣ أوتوماتيك ٠
٨	ماكينة اللسان	١		½		١	تشغيل ١½ م٣ رؤوس ٠
٩	ماكينة الشنبران	١		٣		١	تشغيل ٧ م٣ أرضيات سويد ٠
	الأجور بالجنيه	١٠ر٠٠	٧ر٥٠٠	٥ر٠٠	٨ر٥٠٠	٤ر٠٠	هذه الأجور فى عام ١٩٨٤

016 (1144x1638x24b bmp)



017 (1144x1638x24b bmp)

ثامنا ـ أمثلة لاستخراج تكلفة بعض نماذج أعمال النجارة :

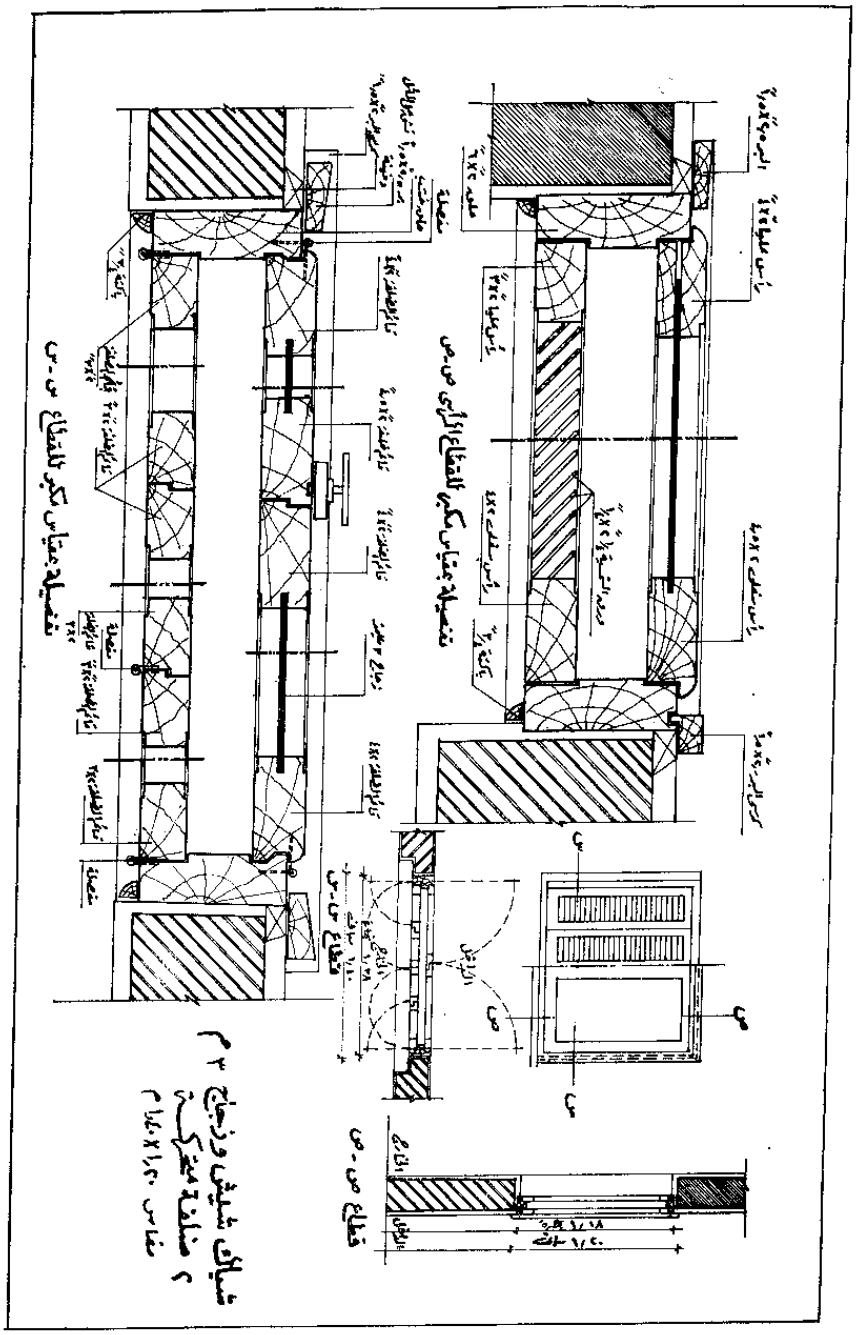
(أ) طريقة استخراج تكلفة باب تجليد مقاس ٩٥ر×٢٠ر٢ م

مفردات مكعب الخشب اللازم للباب والمقاسات بالسم

الصنف	عدد	طول بالسم	عرض بالسم	سمك بالسم	مكعـــب				
الحلق قائم	٢	٢٢٩	١٥	٥	٠	٥	٣	٤	٣
الحلق/رأس عليا	١	٩٥	١٥	٥	٥	٢	١	٧	
قوائم الضلفة	٢	٢١٦	١٠	٥	٠	١	٦	١	٢
رأس عليا	١	٨٧	١٠	٥	٠	٥	٣	٤	
رأس سفلى	١	٨٧	٥ر١٧	٥	٢	١	٦	٧	
رؤوس داخلية سواسات	١٣	٧٤	٥	٣ر٨	٨	٧	٢	٨	١
سواسات فى الوسط	١	٧٤	١٠	٣ر٨	٢	١	٨	٢	
برود	ـ	٥٥٧	٦ر٣	٣ر٧٥	٩	٥	١	٣	١
					٦	٨	٢	٩	٠	١
	استهلاك ١٠٪				٩	٢	٩	٠	١	
					٥	١	٢	٠	٢	١

الكميات اللازمة للشباك :

خشب سويد من الجدول عاليه	=	١٢٠٢١٥ر م٣	
أبلكاج زان ٥ مم × ٢٥ر١ × ٢٠ر٢	=	١½	لوح
غـــراء	=	١½	لوح
مســمار	=	٢٥٠ر	كجم
صـــنفرة	=	١	فرخ
كالون يل سلندر	=	١	بالعدد
مفصلات ١٦ سم سابى عادة	=	٣	بالعدد
كانات حديد ٣٧ × ٥ر٤ طول ١٥ سم	=	٦	بالعدد
شنكل نحاس ١٠ سم	=	١	بالعدد
أكرة ألمونيوم بوجه طويل	=	١	بالعدد
مسمار برمة بالقاروصة	=	½	بالعدد
دهانات = ٩٥ر × ٢٠ر٢ × ٢	=	٤ر١٨	م٢
أجور ماكينات ومسمار وتجميع بالورشة	=	١٠ جنيهات تقديرى	ويرجع الى معدلات النجارة
أجور ومعدات ومسمار بالعملية	=	٥ جنيهات تقديرى	
ـ ويرجع الى معدلات العمالة السابقة		(هذه الأجور سنة ١٩٨٤)	


تفصيلة بمقياس تكبير للقطاع أ-أ من ص-ص
تفصيلة بمقياس تكبير للقطاع ب-ب
قطاع ب-ب
قطاع ص-ص
شباك شيش وزجاج ٣ م
٢ ضلفة متحركة
مقياس ١:٢٠ سم

019 (1144x1638x24b bmp)

(ب) طريقة استخراج تكلفة شباك ٤ ضلف شمسية ، ٢ ضلفة زجاج مقاس ١ر٤٠ × ١ر٢٠ م والمقاسات بالسم

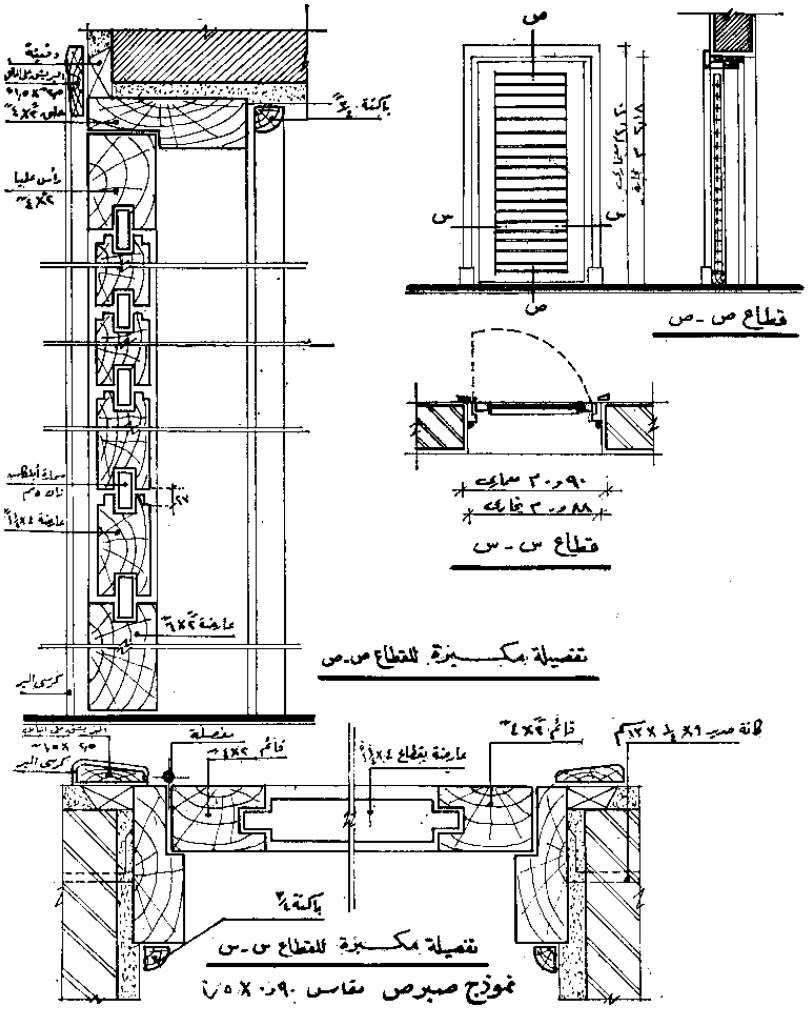
الصـــنف	عدد	طول	عرض	سمك	مكعـــب				
الحلق قوائم	٢	١٤٠	١٥ر٠	٥	٠	٠	١	٢	
الحلق أفقى	٢	١٢٠	١٥ر٠	٥	٠	٠	٨	١	
قوائم الشمسية	٨	١١٢	٧ر٥	٥	٠	٠	٦	٣	٣
قوائم الزجاج	٣	١١٢	١٠ر٠	٥	٠	٠	٨	٦	١
رأس عليا للشمسية	١	١٣٢	٧ر٥	٥	٠	٥	٩	٤	
رأس سفلى للشمسية	١	١٣٢	١٠ر٠	٥	٠	٠	٦	٦	
قائم زجاج للسبليونة	١	١١٢	١١ر٣	٥	٨	٢	٣	٦	
رؤوس عليا للزجاج	١	١٣٠	١٠ر٠	٥	٠	٠	٥	٦	
رؤوس سفلى للزجاج	١	١٣٠	١١ر٣	٥	٥	٤	٣	٧	
ورق الشمسية	—	٤ × ٩٤ × ٣٠ × ٢٠ × ٦ / ١٠٠		١	٦	٣	٥	٣	١
جلسة	١	١٥٥	٣ر٨	٣ر٨	٨	٣	٢	٢	
أنف	١	١٥٥	٥ر٠	١ر٣	٧	٠	٠	١	
بـــر	—	٤٠٠	٣ر٦ × ٣ر٧٥ / ٢		٥	٢	٧	٤	
باكتة ربع عامود	—	٥٠٢	١ر٩	١ر٩	٢	١	٨	١	
					١	٤	٤	٤	١
					٤	٤	٤	١	
					٥	٨	٨	٥	١

اضافة استهلاك ١٠٪

خشب سويد	=	١٥٨٨٨٥ر	م٢
خشب زان	=	٠٠٠٩ر	م٣
غـــراء	=	٢٥٠ر	كجم
مسمار شك	=	١٥٠ر	كجم
مفصلات ١٤ سم سكينة	=	١٢	بالعدد
اسباليونة بلدى	=	١	بالعدد
اسباليونة أفرنجى بالمقبض	=	١	بالعدد
مسمار برمة بالقاروصة	=	١/٢	بالعدد
شنكل نحاس ١٠ سم	=	٢	بالعدد
شنكل حديد ١٥ سم	=	٢	بالعدد
زجـــــاج	=	١	بالمتر المسطح
كانات حديد	=	٤	بالعدد
دهانات = ٢٠ر١ × ٤٠ر١ × ٤	=	٦ر٧٢	م٢
		مليم جنيه	
أجور ماكينات ونجار تجميع بالورشة تقديرى	=	ـــ ر١٥	سعر عام ١٩٨٤
أجور تركيب بالعملية تقديرى	=	ـــ ر٨	

ـ ويرجع الى معدلات النجارة ٠

020 (1144x1638x24b bmp)



« طريقـــة استخراج تكلفـة باب صبرص ٩٠ر × ٢٠ر٢ م حسب الرسومات المرفقة »

« مفردات مكعب خشب الباب والمقاس بالسنتيمتر »

الصنف	عدد	طول	عرض	سمك	الكمية
الحلق قوائم	٢	٢٢٨	١٠	٥	٢٢٨٠٠
الحلق أفقى	١	٩٠	١٠	٥	٤٥٠٠
قوائم الضلف	٢	٢١٦	١٠	٥	٢١٦٠٠
الرأس العليا	١	٨٢	١٠	٥	٤١٠٠
الرأس السلفى	١	٨٢	١٥	٥	٦١٥٠
الحشـــو	٢٠	٧٠	١٠	٣ر٢	٤٤٨٠٠
بـــرور	١	٥٥٢	٦ر٧	١ر٩	٧٠٢٧
باكتـــة	١	٥٣٠	١ر٩	١ر٩	١٩١٣
					١١٢٨٩٠
اســـتهلاك ١٠٪					١١٢٨٩ر
					١٢٤١٧٩ر

خشب سويد من الجدول عاليه = ١٢٤١٧٩ر م٣

أبلاكاج زان سمك ٥ مم = ١/٩ لوح للسمارة

غـــراء = ٥٠٠ر كيلو جرام

مسمار شك = ٢٠ر كيلو جرام

مسمار برمة = ١/٢ قاروصـــة

صنفرة = ٢ فـــرخ

كانات حديد = ٦ بالعدد

مفصلات ١٦ سم = ٦ بالعدد

كالون يل سلندر = ١ بالعدد

مقبض ألومنيوم بوجه عريض = ١ بالعدد

شنكل ٢٠ سم نحاس = ٢ بالعدد

ترباس داخل اسطامة ٦٠ سم = ١ بالعدد

ترباس داخل اسطامة ٣٠ سم = ١ بالعدد

أجور ماكينات ونجار تجميع بالورشة = ١١ جنيه تقديرى } هذا السعر خاص

أجور تركيب بالعملية = ٦ جنيه تقديرى } بسنة ١٩٨٤

ويرجع الى المعدلات السابق شرحها

دهانات بالمتر المسطح : ٩٠ر × ٢٠ر٢ × ٢ر٠ = ٣ر٩٦ م٢

الاستهلاك الخاص بالماكينات وأجور عمالها :

استهلاك الماكينة = ثمن الماكينة / ٤ سنوات × ٣٠٠ يوم = أ

خصم ١٠٪ من قيمة الماكينة فى آخر المدة يوميا = ب

مجموع الاستهلاك = أ − ب = جـ

استهلاك قطع الغيار والصـــيانة والعمـــرات بواقـــع ٢٠٪ فى السنة = ثمن الماكينة × ٢٠٪ / ٣٠٠ يوم = د

استهلاك الوقود حسب استهلاك الماكينة المستعملة

استهلاك السولار والكهرباء = هـ

022 (1144x1638x24b bmp)

استهلاك الزيت = و
أجور العمال حسب الكشوف السابقة = ز
المجموع الكلى : جـ + د + هـ + و + ز = ن

$$\text{تكلفة الوحدة} = \frac{\text{ن}}{\text{الكمية المنتجة}}$$

تاسعا ـ صناعة الأثـاث

ان صناعة الأثاث تمر بمراحل كثيرة حتى تتحـول الأخشاب المأخوذة من الأشجار الى منتج من الأثاث مصنع ومشطب فى صورته النهائية التى نراه عليها ٠

وتلك الخطوات هى :

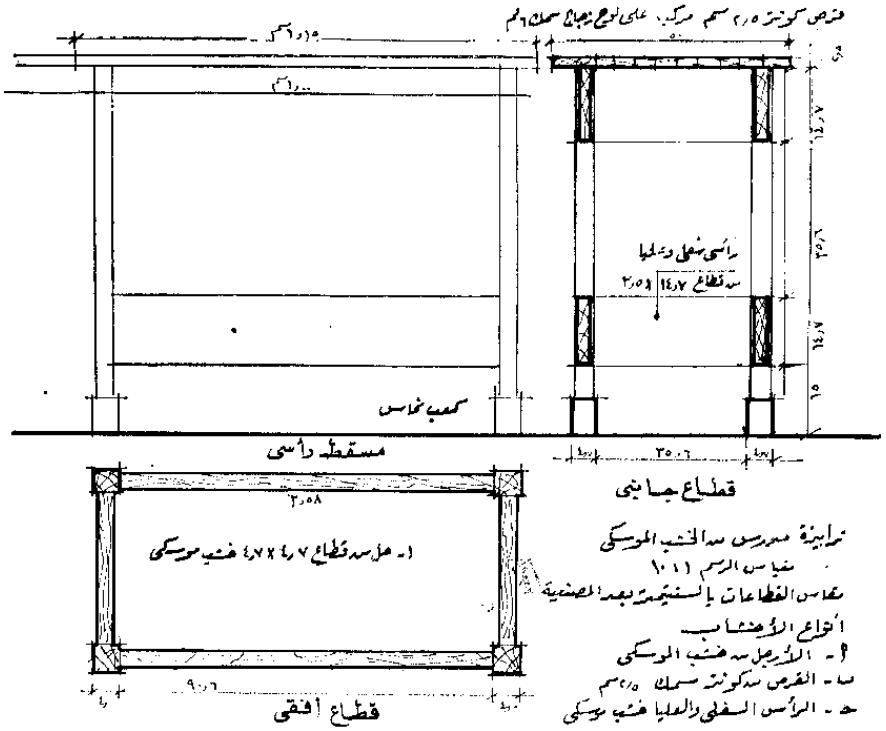
١ ـ مسح الأخشاب وازالة العقد البارزة عنها وذلك عنطريق ماكينة التخانة ٠
٢ ـ التقطيع : ويقصد به تقطيع الأخشاب للاطوال المناسبة الصالحة للتشغيل وتستخدم ماكينة المنشار ٠
٣ ـ عمليات الشق والنقـر والحلية : وذلك يتوقف على نوع القطعة المنتجة وما تحتاج اليه من عمليات ٠
٤ ـ التجميع على البنك : ويضم عمليـات الغراء والمسامير ٠
٥ ـ الصنفرة والتشطيب والتشريب ٠
٦ ـ الدهان بالجملكة أو اللاكيه حسب المطلوب ٠
٧ ـ عمليات التنجيد : تسبق التشطيب النهائى ٠
٨ ـ تركيب الخردوات ان وجدت ٠

بند (٧) ـ ترابيزة خشب سويد :

بالمقطوعية :

توريد وعمـل ترابيزة مدرس من خشـب السـويد والقرصة خشب كونتر سمك ٢ر٥ سم مقشطة بقشاط زان مقاس ١٠ر١ × ٥٠ر٠ بارتفاع ٨٠ر م ٠

الأرجل مصنعة من خشب موسكى مقاس ٤ر٥ × ٤ر٥ سم بعد التصفية أى من قطاع ٥ × ٥ سم ٠
الرؤوس مصنعة من الخشـب الموسـكى مقاس ١٥ × ٣ر٧٥ سم ٠
المداد الأسفل من قطاع ١٥ × ٣ر٥ سم ٠
مدهونة بالزيت أربعة أوجه ٠



معـدلات المـــواد

كميات الأخشاب والأبعاد بالسنتيمتر :

	عدد	طول	عرض	ارتفاع	الكمية
الأرجـل	٤	٨٠	٥	٥	٠٠٨٠٠٠ر
رأس عليا وسفلى	٤	١٠٠	١٥	٣ر٧٥	٠٢٢٥٠٠ر
رأس عليا وسفلى	٤	٤٠	١٥	٣ر٧٠	٠٠٨٨٠ر
المجمـوع					٠٣٩٣٨ر
اضافة هالك ١٥٪					٠٠٥٩٠٧ر
اجمالى المطلب الى الترابيزة :					٠٤٥٢٨٧رم٣

خشب سويد	=	٠٤٥٢٨٧ر م٣	
كونتـر	=	١/٣	لوح سمك ٥ر٢ سم
زجاج ٦ مم = ١ر١٠ × ٥٠	=	٦٠ر	م٢ زجاج سمك ٦ مم
غراء حمص	=	١/٤	كجم
مسمار شك سنارة	=	١/٤	كجم
كعب نحاس	=	٤	كجم كعب
دهان زيت (أنظر معدلات الدهان)			
قشاط زان = (١٢ر١ + ٥٢ر)	=	٢ر٢٨	م/ط بقطاع ١ × ٥ر٢ سم

« بيـان العمـــال والزمن اللازمين لانتاج ترابيزة من المواصفات السابقة »

ترابيزة واحـدة تحتـــاج الى ٠٤٥٢٨٧ر م٣ من الخشب ٠
لانتاج عـــدد ١٠ قطع منهـا يلزم ٤٥٢٨٧ر م٣ من الخشب ٠

التشـــغيل :

اسم الماكينة	العملية	عامل فنى	عامل مساعد	صبى	عتال	الوقت اللازم للعملية
المنشار	شـق	١	١	١	١	١ ساعة
الرابوه	مسـح	١	١	١	١	١ ساعة
التخانة	تسوية	١	–	١	–	٢ ساعة
النقـر	نقـر	١	–	١	–	٣ ساعة
اللسان	اللسن	١	–	١	–	٣ ساعة
	تجميع	١	١	١	–	١٥ ساعة
	دهان	١	–	١	–	١٥ ساعة
	اجمالى : ١٩ عامل					٤٠ ساعة

$$\text{زمـن الترابيزة الواحدة} = \frac{٤٠}{١٠} = ٤ \text{ ساعات}$$

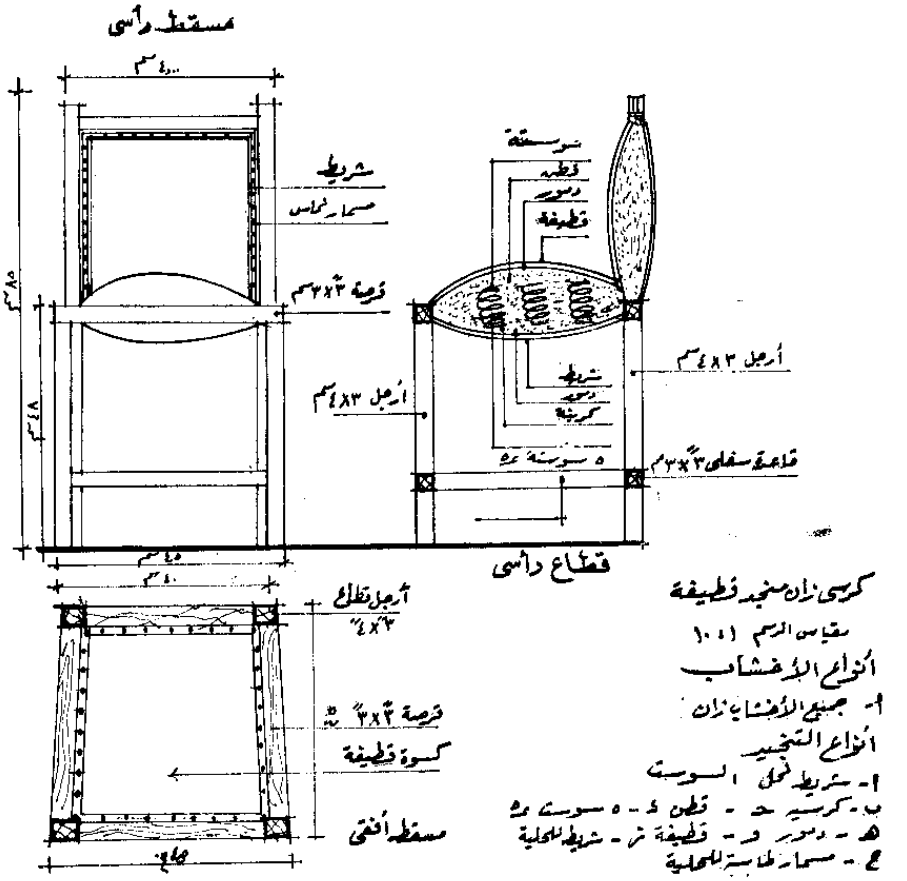
$$\text{عمالة الترابيزة الواحدة} = \frac{١٩}{١٠} = ١ر٩ \text{ عامل}$$

بند (٨) ـ كرسى من الخشب الزان :

بالمقطوعية :

توريد وعمل كرسى من الخشب الزان ارتفاع أرجله الخلفية ٨٥ سم بقطاع ٤ × ٣ سم وارتفاع أرجله الأمامية ٤٨ سم بقطـاع ٤ × ٣ سم والقـاعدة العليـا مقاس ٤٥ر × ٤٠ر م بقطاع ٣ × ٣ سم ٠

وله رأسان سفليان وشكال بالوسط من قطاع ٣ × ٣ سم ومنجـد بسوست نمرة (٥) وعددها خمسة ومدهون بالأستر والكسـوة قطيفة على الدمور للقـاعدة والظهر محليان بشريط تحت المســـامير الطاسـة المصـــنوعة من النحاس الأحمر لاستكمال الحلية ٠



المواصفات :

كرسى من الخشب الزان ـ دهان استر ـ تنجيد ـ كسوة قماش قطيفة ٠

معدلات المـواد :

« كميات الأخشـــاب اللازمة للكرسى والمقـاس بالسـم »

	عدد	طول	عرض	سمك	الكمية
أرجل الظهر	٢	٨٥	٤	٣	٠٢٠٤٠ر
أرجل الآمام	٢	٤٨	٤	٣	٠٠١١٥٢ر
القرصة العليا	٢	٤٥	٣	٣	٠٠٨١٠ر
القرصة العليا	٢	٤٠	٣	٣	٠٠٧٢٠ر
الرأس السفلى	٢	٤٥	٣	٣	٠٠٨١٠ر
رأس سفلى فى الوسط	١	٤٠	٣	٣	٠٠٣٦٠ر
					٠٠٥٨٩٣ر
اجمالى كمية الأخشاب بعد اضافة ١٥٪ هالك					٠٠٦٧٨٠ر

اجمالى المواد المطلوبة للكرسى :

خشب زان	=	٠٠٦٧٧٦ر م٢
غـراء	=	١٢٥ر كجم
مسمار شك سنارة	=	١٢٥ر كجم

التنجيـــد :

شريط لحمل السوست	=	٤ م/ط
سوست نمرة (٥)	=	٥ بالعدد
كرينة + قطن	=	٢ كجم
قماش قطيفة	=	٦٠ سم٢
مسـمار	=	١٢٥ر كجم
دمـور	=	١½ م٢
الدهـــان	=	يقدر بالقطعة
مسمار طاسة	=	١ كجم
شريط حلية	=	٤ متر

« بيـــان العمال والزمـن اللازم لانتاج الكرسى من الرسم السابق »

لتشغيل ١٠٠ كرسى يلزم له عمال حسب الجدول التالى :

اسم الماكينة	العملية	عامل فنى	عامل مساعد	صبى	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
النقـر	نقـر	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

زمـن الكرسى الواحد = ٦٦٧ / ١٠٠ = ٦ر٦٧ ساعة

عمالة الكرسى الواحد = ٢٠ / ١٠٠ = ١/٥ عـامل

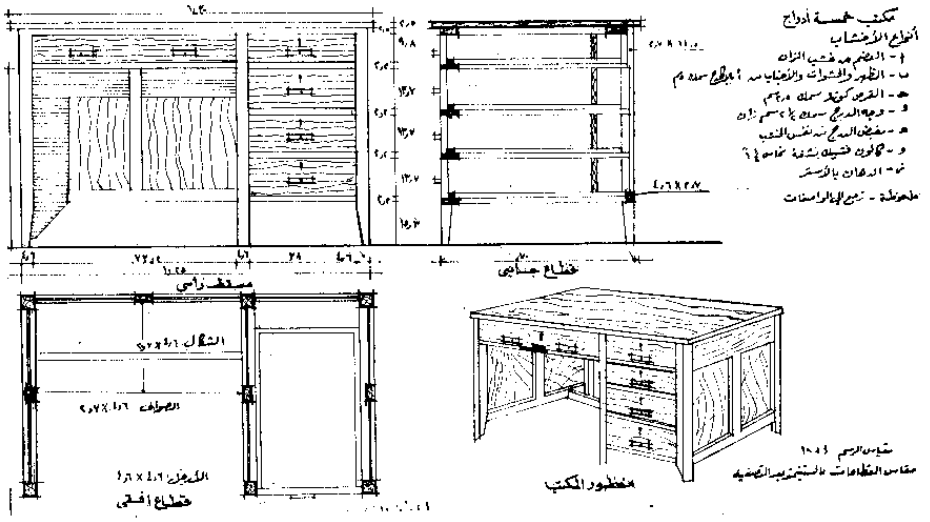
026 (1144x1638x24b bmp)

بند (٩) ـ مكتب بخمسة أدراج :

بالمقطوعية :

توريد وعمل مكتب من الخشـــب الزان والظهـــر والحشوات والأجناب من أبلاكاج سمك ٥ سم ٠

ويتـم عمـل القرصة من كونتر ســمك ٥ر٢ سم والأدراج تعشق بالمكتب بالغنفارى ووجه الدرج سمك ٥ر٢ سم من خشب الزان وكل درج له مقبض من نفس الخشب وكالون فيشيك بشفة نحاس ½١" من الثقب ووجه نحاس للمفتاح ويثبت بمسمار برمة ويعشق مع المجارى بالنقر واللسان وتثبت القرصة بالكوابيل والغراء ومسمار البرمة مع المجارى العليا ويدهن بالأستر على لونه بعد الصنفرة جيدا مع مضاهاة اللون مع سمارة الخشب بالصبغ مع ملء مسام الخشب ثم التلميع بالاستر ليعطى سطحا زجاجيا ناعما مستعملا الجملكة الصفراء ٠



معدلات المـواد :

« كميات الأخشاب والمقاس بالمتر »

	عدد	طول	عرض	سمك	الكميـة
أرجـل	٦	٨٠ر	٠٥ر	٠٥ر	٠١٩٤٠٠ر
الصوارى	٤	٥٠ر	٠٥ر	٠٣ر	٠٠٠٣٠٠ر
قاعدة القرصة =					
٢ × ٧٠ر + ٢٥ر١	١	٦٥ر٢	١٥ر	٠٣ر	٠١١٩٢٥ر
العوارض السفلية =					
٣ × ٧٠ر + ٢٥ر١	١	٣٥ر٣	٠٥ر	٠٣ر	٠٠٥٠٢٥ر
مجارى الأدراج الخمسة	١	١١ر٦٥	٠٥ر	٠٢٥ر	٠١٤٥٦٢ر
جوانب الأدراج الخمسة	١	٨ر٧٧	١٥ر	٠٢٥ر	٠١٦٦٤٣ر
أوجه الأدراج الخمسة	١	٣ر٢٠	١٥ر	٠٢٥ر	٠١١٠٠٠ر
الأيادى	**١**	٦٠ر	٠٥ر	٠٥ر	٠٠١٨٧٥ر
الشـــكال	**١**	٨٢ر	٠٥ر	٠٣ر	٠٠٦٢٣٠ر
					٠٨١٩٦٠ر

اجمالى كمية الأخشاب بعد اضافة هالك ١٥٪ ٠ ٣ر٠٩٥٨٣م

(تابع) معدلات المواد :

يلزم أبلكاج فنلندى سمك ٥ مم كالبيان التالى :

	عدد	طول	عرض	
تجليد ثلاثة أجناب	٣	٧٠ر	٤٥ر	= ٩٤٥ر م٢
تجليد ظهر	١	١ر٢٥	٤٥ر	= ٥٦٢ر م٢
الأدراج الصغرى	٤	٦٠ر	٤٨ر	= ١ر١٥٢ م٢
الدرج الكبير	١	٨٣ر	٦٨ر	= ٤٩٢ر م٢
المجمـــوع				٣ر١٥١ م٢
مجموع الأبلكاج بعد اضافة ١٥٪ هالك				٣ر٦٩٥ م٢
مكعب خشب الكونتر اللازم = ١ر٣٠ × ٧٥ر × ٠٢٥ر				= ٠٢٤٢ر م٢

ما يلزم للمكتب الواحد من المواد :

خشب زان	=	٠٩٥٨٣ر م٢
أبلاكـــاج	=	٣ر٧٠٠ م٢
كونتـــر	=	٠٢٤٣ر م٢
غراء حمص	=	٥ر٠ كجم
مسمار شك	=	١/٨ كجم
مقبض نحاس	=	٦ بالعدد
مقبض بوجه نحاس	=	٥ بالعدد
كعب نحاس	=	٤ بالعدد
مسمار برمة	=	١/٢ كجم

معدلات العمالة :

« بيـــان العمال والزمن اللازم لانتاج ١٠ مكاتـب 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	١ر٥ ساعة
تخانة	تسوية	١	–	١	–	١ر٥ ساعة
نقـــر	نقـــر	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
	دهـــان	١	–	١	–	٣٠ ساعة
	المجمـوع	٩	٢	٩	٢	١٠٠ ساعة

زمـــن المكتب الواحد = $\frac{١٠٠}{١٠}$ = ١٠ ساعات

عمالة المكتب الواحد = $\frac{٢٢}{١٠}$ = ٢ر٢ عامل