الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

تقنية عمارة (2)

م. سنا بي أوغلو

الأكاديمية العربية الدولية – منصة أعد

محاور المحاضرة

- **مقدمة**
- **أعمال النجارة**
  - التفاصيل المعمارية للأبواب الخشبية
  - التفاصيل المعمارية لأعمال التكسيات
    - تكسيات الحوائط
    - تكسيات الأسقف
    - تكسيات الأرضيات
- **أعمال النجارة**
  - جداول الأبواب وتحليل بنود ومعدلات الأداء
- **الأعمال المعدنية**
  - أعمال الأبواب والشبابيك المعدنية

مقدمة

- إن دراسة أساسيات وتقنيات رسم التفاصيل المعمارية للأعمال الخشبية والمعدنية، يساعد المهندس المعماري على التطوير والابتكار المستمر في هذا المجال، سواء في اختيار المواد والخامات المختلفة أو كيفية تجميعها والتعامل معها.
- تهدف هذه المادة التي تختص بدارسة التفاصيل المعمارية للأعمال الخشبية (أبواب ـ تكسيات)، والأعمال المعدنية (الحديد والألمنيوم)، وكذلك إعمال الفرش والتأثيث، إلى تعريف المهندس المعماري بأهم المعلومات والتقنيات اللازمة لرسم وفهم التفاصيل المعمارية.

أعمال النجارة

أولا: التفاصيل المعمارية للأبواب الخشبية

تختلف طرق صناعة وتجميع الأبواب الخشبية تبعا للغرض المستعملة من أجله، وكذلك أهمية المكان الذي سوف تركب فيه. وسوف يتناول هذا الجزء دراسة التفاصيل المعمارية لأنواع الأبواب المختلفة، (تجليد - حشو- سيرس - الخ).

1. أنواع الأخشاب تتنوع الأخشاب التي تستخدم في صناعة الأبواب الخشبية إلى الأنواع التالية:

A - الخشب الموسكي (السويدي)

يعتبر من أكثر الأنواع استخداما، في صناعة الأبواب الخشبية، ويستورد من شمال أوروبا - السويد - روسيا، في شكل ألواح بسماكات تبدأ من بوصة - أربع بوصات، وبعرض يبدأ من بوصتين - تسع بوصات، وبأطوال من ١,٨ م - ٤,٢٠ م.

أعمال النجارة

B - الخشب الزان

ذو لون أبيض مائل إلى الاحمرار أو بني قاتم مائل للاحمرار، ويمتاز بكثافته المرتفعة (٦٥٠كجم/م٣) ومرونته وسهولة تشكيله بالبخار، ويستورد من رومانيا وبلغاريا، في شكل ألواح بسماكات تبدأ من بوصة - اربع بوصات، وبعرض من اربع بوصات - عشر بوصات وبأطوال من ١,٥ م - ٤,١٠ م.

C - خشب الماهوجني

ذو لون أحمر مائل إلى اللون البني ويوجد منه عدة أنواع ـ ماهوجني كوبى - ماهوجني هندوراسي ـ ماهو جنى إفريقي ـ ماهوجني هندي.

D - خشب القرو

وهو داكن اللون، ويوجد منه عدة أنواع . القرو النمساوي ـ القرو الإنجليزي ذو اللون العاجي ـ القرو الأمريكي ـ القرو الأفريقي ذو اللون الأحمر.

أعمال النجارة

E - الخشب العزيزي

يستورد من أمريكا الشمالية ويتميز باللون الداكن والكثافة المرتفعة ٨٠٠كجم / م٣.

F - خشب الإبلاكاج

يعتبر من أنواع الأخشاب المصنعة التي تستخدم كثيرا في أعمال النجارة. ويتواجد فى شكل ألواح بسماكات من ثلاث ملليمترات – عشرة ملليمترات وبمقاسات تبدأ من ١٥٣ × ١٥٣سم إلى ١٢٢سم × ٢٢٠سم.

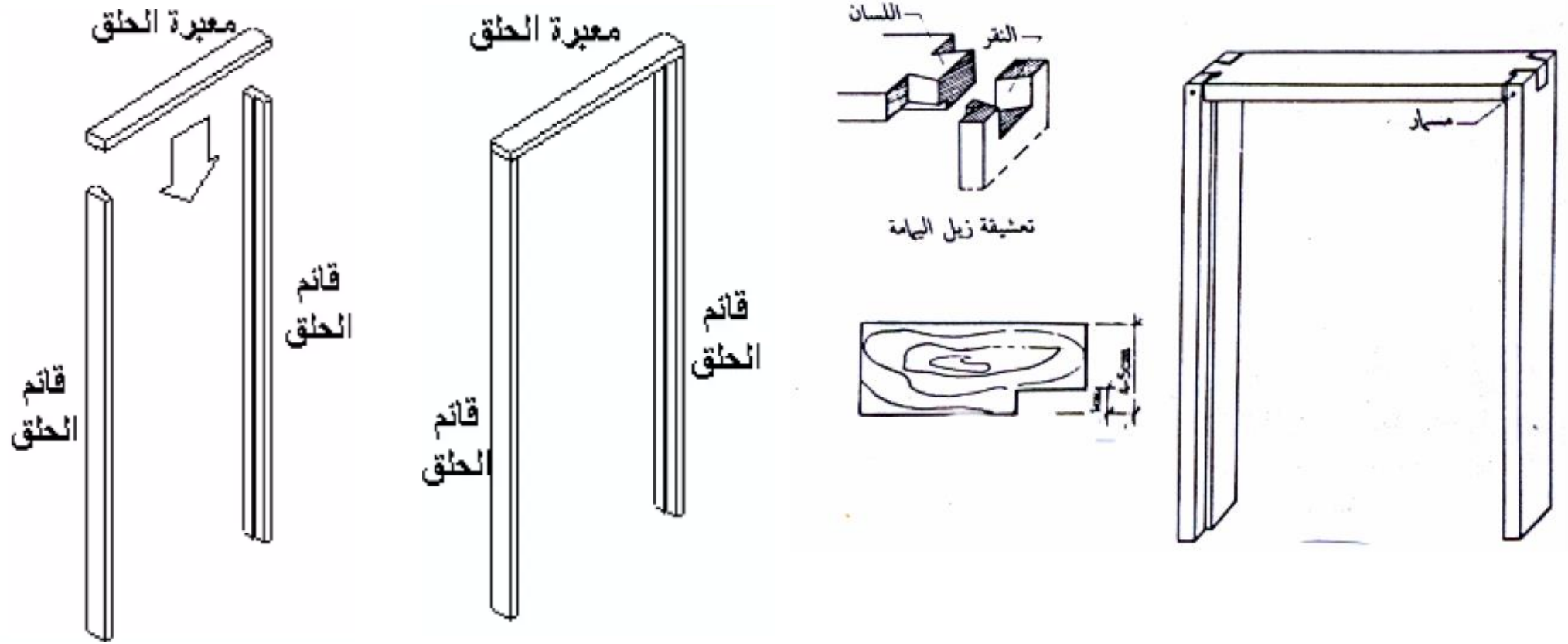
أعمال النجارة

2. أجزاء الأبواب تتكون الأبواب من الأجزاء التالية:

A - الحلق

هو الإطار الذي يثبت في حوائط الفتحة المعمارية، بهدف تعليق ضلفة (أو ضلف الأبواب) عليه، و يتكون من ثلاث قطع، [قائمين رأسيين + رأس عليا (معبرة)]. ويتم تجميع هذه الأجزاء بتعشيقة ذيل اليمامة واللصق بالغراء والمسمار. هذا بالإضافة إلى وجود تفريزة على كامل محيط الحلق بعمق واحد سم، وبعرض يزيد قليلا عن عرض ضلفة الباب بحوالي اثنان إلى ثلاثة ملليمترات. ويصنع الحلق في أغلب الأحيان من خشب السويد بقطاع ٢ × ٤ بوصة، وأحيانا بسمك بوصتان وبعرض يساوي سمك الجدار + سمك طبقة الياض من الجهتين ويثبت في الجدار بواسطة كانات من الحديد المجلفن.

أعمال النجارة



أجزاء الحلق

أعمال النجارة

B - الضلفة

تعتبر الجزء المتحرك من الباب، وتختلف عروضها وأشكالها تبعا لطبيعة واستخدام الفراغات المعمارية المختلفة. والارتفاع المناسب لفتحة الباب العادية هومائتان وعشرون سنتيمتراً، ويمكن زيادته بزيادة ارتفاع الباب نفسه أو بعمل شراعة علوية.

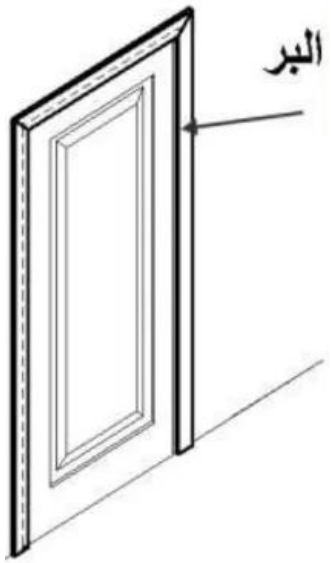
استخدام الفراغ	مقاس الفتحة	عدد الضلف
دورات مياه ـ مطابخ ـ حمامات	٠,٧٥م - ٠,٩٠م	ضلفة واحدة
غرفة نوم ـ غرفة جلوس	٠,٨٥م - ١,٠٠م	ضلفة واحدة
الأبواب الخارجية	١,٠٠م - ١,١٠ م أكثر من ١,١٠م	ضلفة واحدة ضلفتان

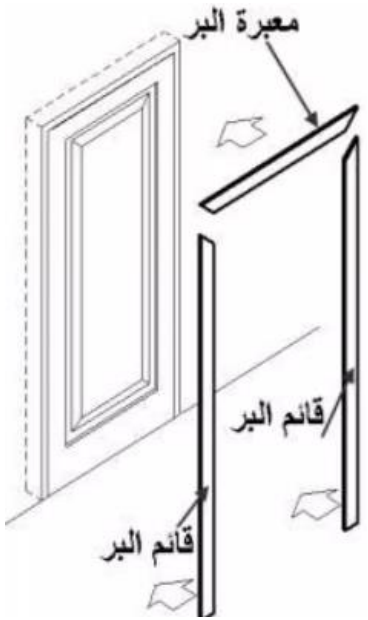
عروض فتحات الأبواب للاستخدامات المعمارية

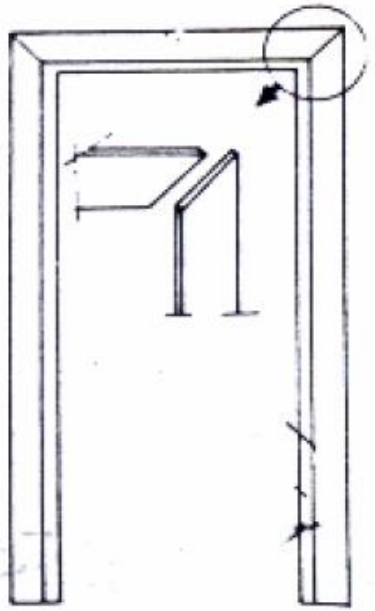
أعمال النجارة

C - البر

وهو عبارة عن حلية من الخشب بسمك متوسط واحد ونصف سم، وعرض من ثلاثة إلى ثمانية سنتيميترات، ويستخدم لتغطية الفاصل بين حلق الباب وبياض الحائط، وينتهي من أسفل بكعب يسمى كرسى البر للحماية.





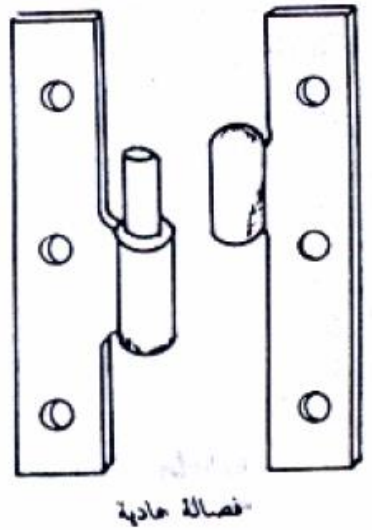


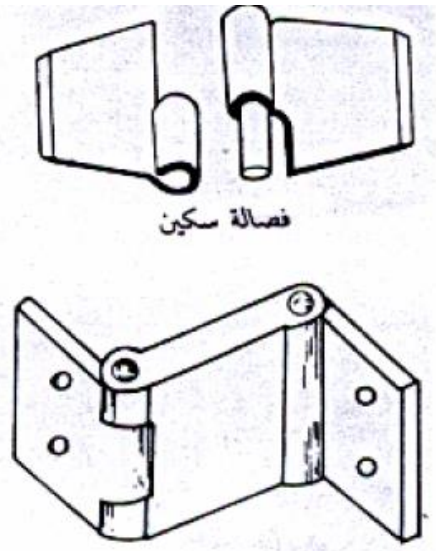
أعمال النجارة

D - الخردوات والإكسسوار

صنع من الحديد المجلفن أو النحاس أو البرونز أو المعادن المطلية بالنيكل أو الكروم . ومنها ما يلي:

- المفصلات: وتستخدم في تعليق ضلف الأبواب على القوائم الرأسية للحلوق، وتوجد منها عدة أنواع (عادية ـ سكنية ـ مروحة)





أعمال النجارة

- **الكوالين والمقابض:** وتستخدم في غلق ضلف الأبواب، وتثبيتها مع القوائم الرأسية للحلق، بواسطة لسان يتم التحكم فى تحريكه بواسطة مفتاح ومقبض.

- **الزوايا الحديدية مزالج:** تستخدم الشناكل لتثبيت ضلف الأبواب (في الوضع المفتوح) أما المزالج فتستخدم لمغلق لضلف الأبواب.

أعمال النجارة

3. أنواع الأبواب

تتنوع الأبواب في أشكالها ومقاساتها والخامات التي تصنع منها تبعا لاستخداماتها المختلفة، ومن الأنواع الشائعة الاستخدام ما يلي:

A- الأبواب التجليد

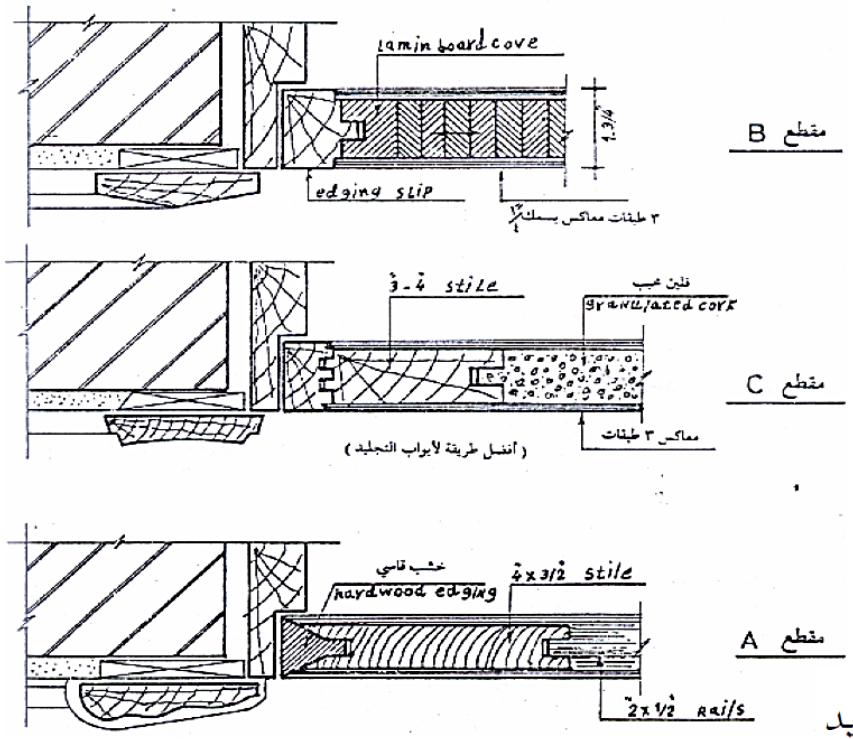
وتستخدم لأبواب حجرات النوم - المعيشة - المطابخ – الحمامات، ويتم تصنيع اجزائها من قطاعات الأخشاب التالية :

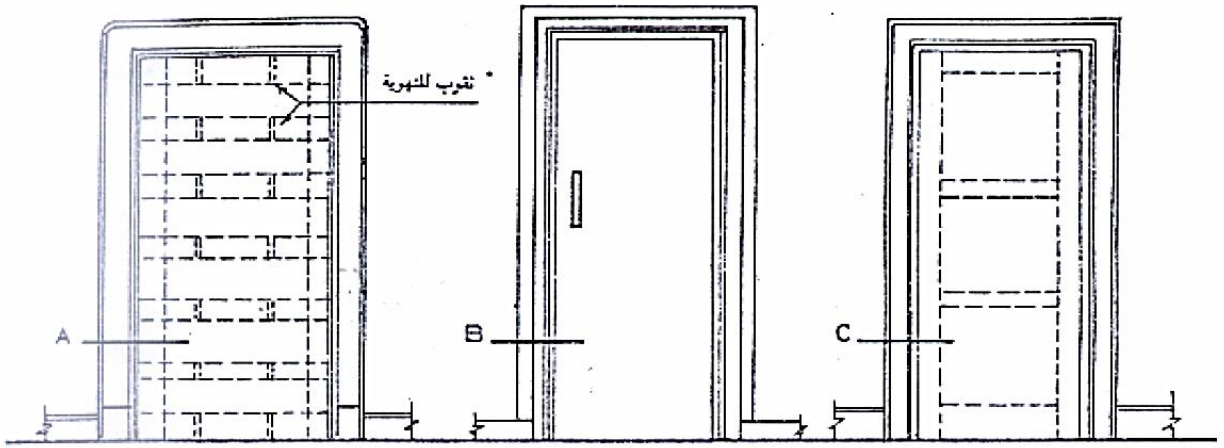
الحلق: يصنع من خشب الموسكي بقطاعات ٢×٤ بوصة على الأقل.

- **قوائم الضلفة الرأسية والرأس العليا:** يتم تصنيعها من خشب الموسكي قطاعات ٢×٤ بوصة، أما الرأس السفلي للضلفة فتصنع من خشب الموسكي قطاع ٢× ٦ بوصة، ويتم تجميعها بأسلوب التقرو واللسان.

أعمال النجارة

- **ابلاكاج التجليد:** من الزان سمك ٥ مم.
- **القشاط:** وهو عبارة عن إطار من خشب الزان، يوضع حول كامل محيط الضلفة بسمك بوصة واحدة وبعرض يساوي عرض الضلفة.





القطاعات التفصيلية للأبواب التجليد

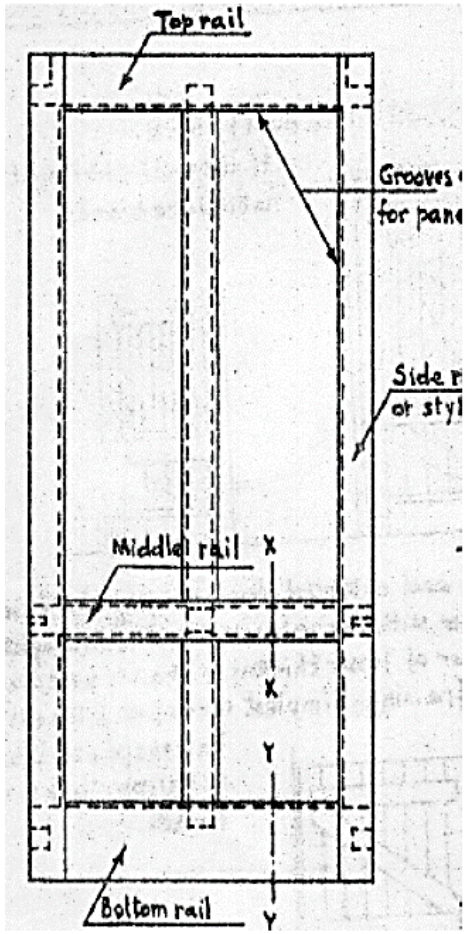
أعمال النجارة

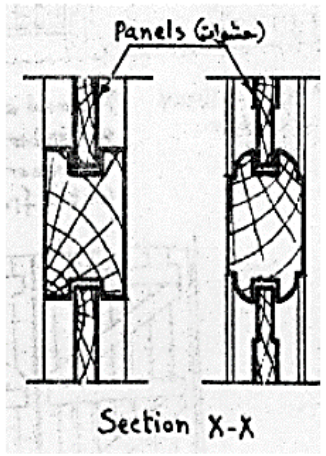
B- الأبواب الحشو

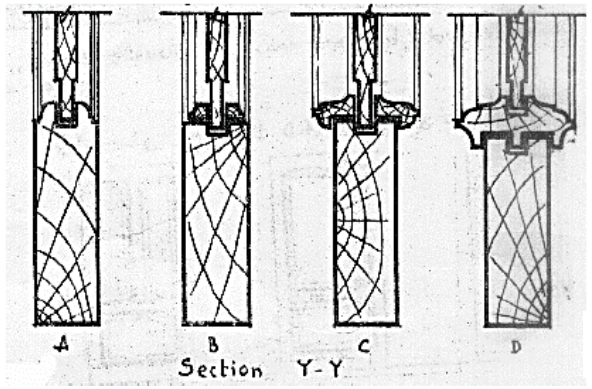
تستخدم لأبواب مداخل الشقق والفيلات وبعض الغرف الداخلية، وكذلك لأبواب المباني الإدارية، وتصنع من خشب السويد أو أي من أنواع الأخشاب الصلبة الأخرى. و أخشاب الهيكل (القوائم الرأسية والعوارض الأفقية) لهذه الأبواب تكون ظاهرة وبسمك بوصتان. ويتم تجميعها بالنقرو اللسان والغراء حول حشوات من الخشب بسمك من بوصة إلى بوصتين، بأشكال هندسية متنوعة تبعا للتصميم المعماري للباب. وتتكون قطاعات الأخشاب المستخدمة في هذه النوعية من الأبواب مما يلى:

- **الحلق:** بقطاعات ٢×٤ بوصة على الأقل .
- **القوائم الرأسية والرأس العليا:** من قطاعات ٢×٤ بوصة أما الرأس السفلي ٢× ٦ بوصة.
- **العوارض الأفقية والرأسية:** وهى التي تحصر فيما بينها الحشوات وتكون بقطاعات ٢×٤ بوصة.
- الحشوات: بسمك من ١ – ٢ بوصة و بأبعاد تتناسب مع الأشكال الهندسية للأبواب.

أعمال النجارة



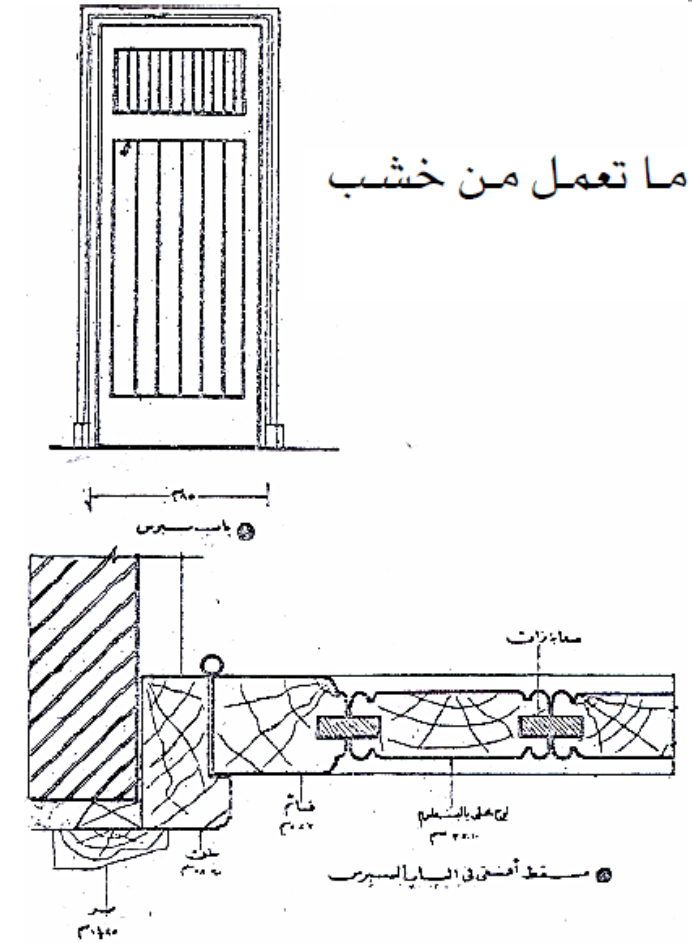




الأبواب الحشو (قطاعات تفصيلية)

أعمال النجارة

C- الأبواب السيرس



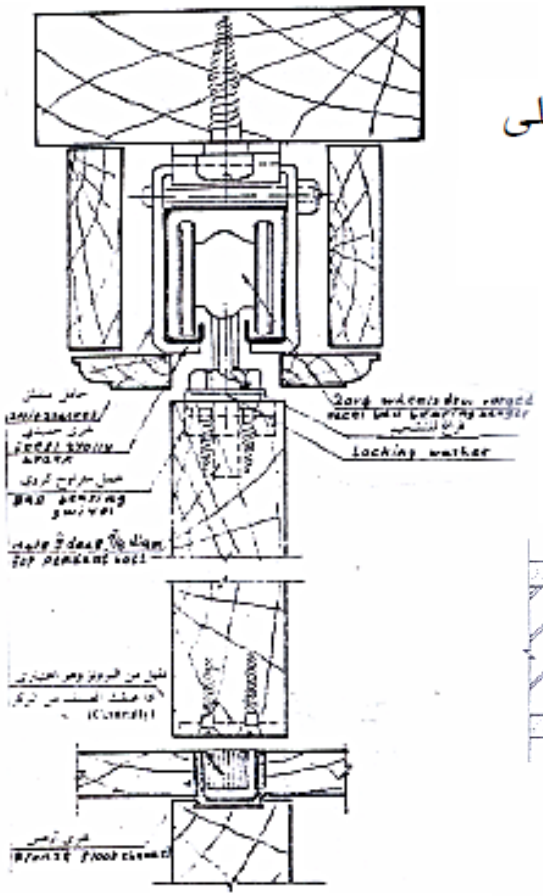
تتكون من ألواح خشبية مجمعة مع بعضها البعض بطريقة التعشيق، وغالبا ما تعمل من خشب السويد. وتتكون قطاعات الأخشاب المكونة لهذه النوعية من الأبواب مما يلي:

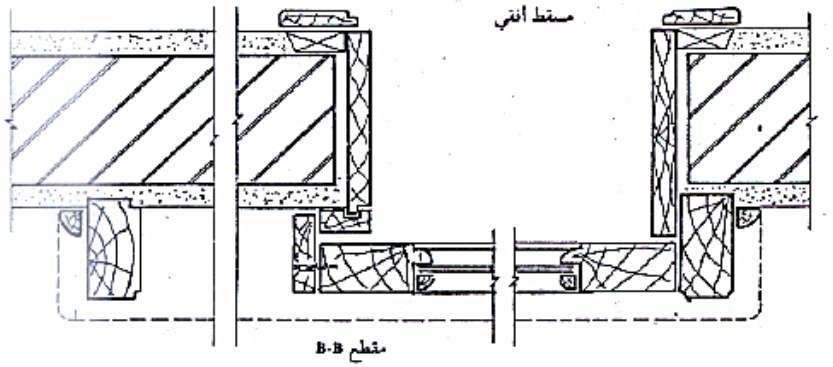
- **الحلق:** قطاع ٢×٤ بوصة على الأقل.
- **القوائم الرأسية والرأس العليا لضلقة الباب:** من قطاعات ٢×٤ بوصة.
- **الرأس السفلي لضلقة الباب:** من قطاعات ٢×٦ بوصة.
- **ألواح السيرس:** من قطاعات ١,٢٥ ×٤ بوصة ومجمعه رأسيا أو أفقيا.

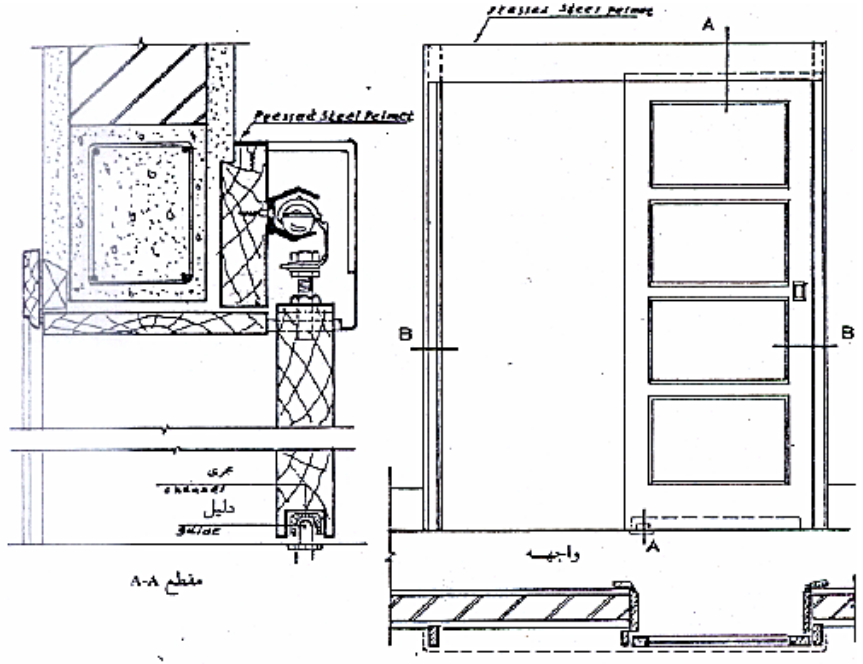
أعمال النجارة

D- الأبواب الجرارة - المنزلقة

تستخدم في الأبواب الداخلية، وتتكون من ضلفة واحدة أو ضلفتين على الأكثر، وتتحرك على عجل داخل مجرى خاصة مثبتة أعلا الباب. وتكون الحركة على وجه الجدار أو بداخله.



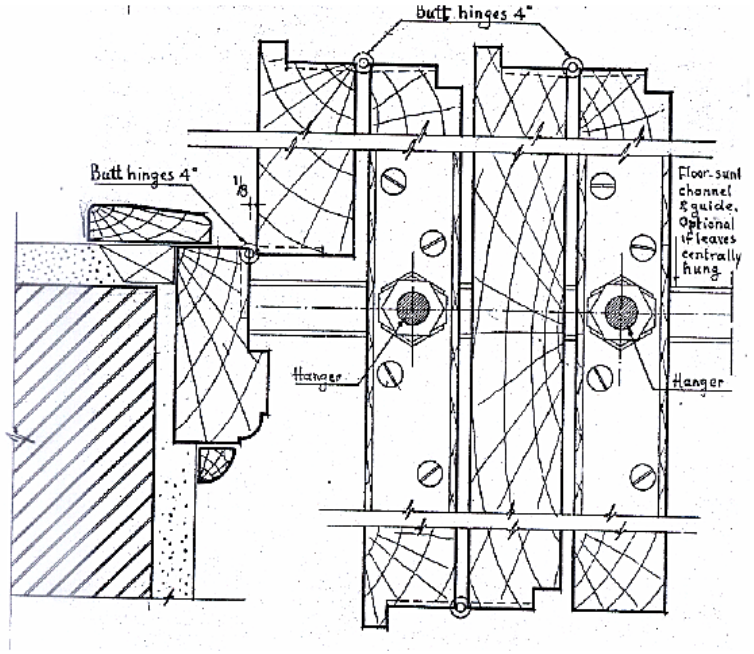


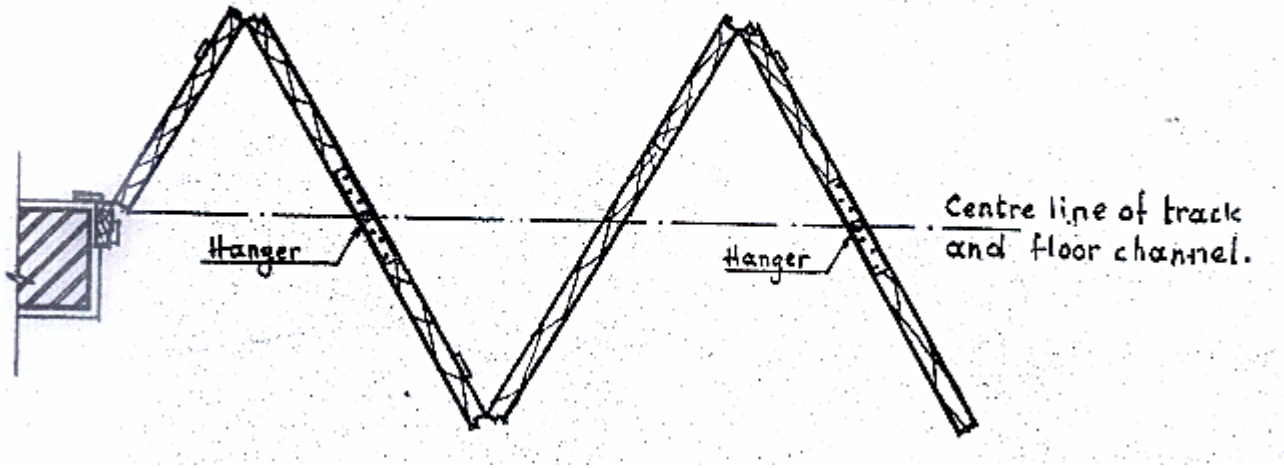


أعمال النجارة

D- الأبواب المنطبقة

تستخدم في الأبواب الداخلية، وتتكون من أكثر من ضلفة تنطبق على بعضها البعض بواسطة مفصلات خاصة مكونة شكل حرف (V)، وتتحرك الضلف على عجل داخل مجرى مثبته في سقف الفراغ فقط، أوفي السقف والأرضية معا.





أعمال النجارة

ثانيا: التفاصيل المعمارية لأعمال التكسيات

إن استخدام الأخشاب في أعمال التجليد والتكسية، سواء للحوائط أو الأسقف أو الأرضيات، يعتبر من أعمال الديكور الهامة داخل الفراغات المعمارية المختلفة، والتي تضفي على المكان جمالا وطابعاً خاصاً، ويستخدم في ذلك الأخشاب بجميع أنواعها سواء الطبيعية أو المصنعة.

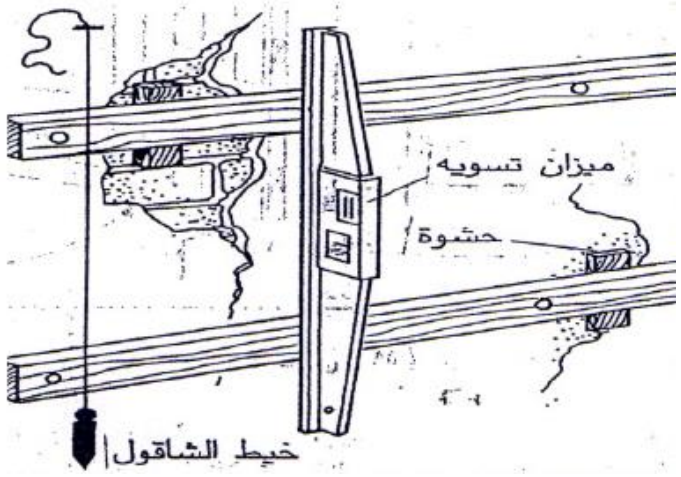
1. تكسيات الحوائط

بالإضافة إلى النواحي الجمالية التي تعطيها تشطيبات الحوائط بالأخشاب، فإنه يمكن استخدام بعض المواد العازلة للصوت (فلين أو صوف زجاجي) بين الفراغات خلف أخشاب التجليد، وذلك للحصول على عزل صوتي للفراغات المعمارية التي تحتاج إلى ذلك. وتتكون أعمال تكسيات الحوائط بالأخشاب من المراحل التالية:

أعمال النجارة

A. إعداد وتركيب الهيكل الحامل

تتكون العلفة من الخشب الموسكي الغشيم بقطاعات ١,٥×٢ بوصة، وبأطوال من ١,٥ – ٢ متر. ويتم تثبيته على الجدار بواسطة مسامير وآسافين توضع على مسافات كل ٥٠ سم، وتثبت أخشاب العلفة على مسافات من ٤٠ -٥٠ سم، بشكل أفقي أو رأسي أو مائل، تبعا للشكل النهائي لأخشاب الكسوات، وتضبط استوائية تلك الأخشاب باستخدام ميزان المياه وميزان الخبط

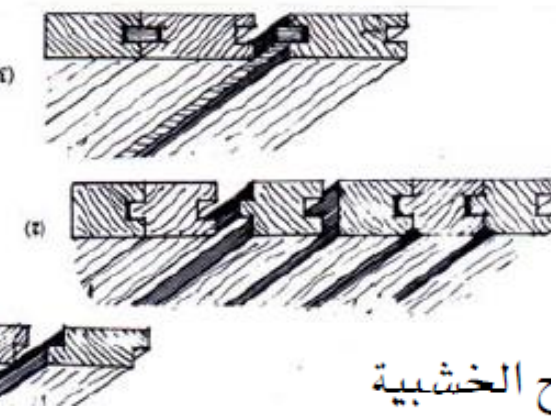


أعمال النجارة

B. تركيب خشب الإكساء

يستخدم في ذلك ألواح الخشب الطبيعي (سويد - زان – قرو - ماهوجني) بقطاعات ٣ /٤ً × ٤ بوصة، وبأطوال تناسب أبعاد الحوائط المراد تكسيتها. ويتم وضع الألواح بجوار بعضها باستخدام أحد التعشيقات الموضحة بالشكل رقم (١١)، وتثبيتها في أخشاب العارضة باستخدام المسامير الرفيعة. وترص الألواح إما رأسيا أو أفقيا أو على زاوية ٤٥ درجة، كما هو موضح بالشكل رقم (١٢). ثم يتم بعد ذلك تركيب وزرة خشب بارتفاع ١٥سم لإخفاء خط التقاء الألواح مع أرضية الفراغ وتركيب حلية خشب لإخفاء خط التقائها مع السقف.

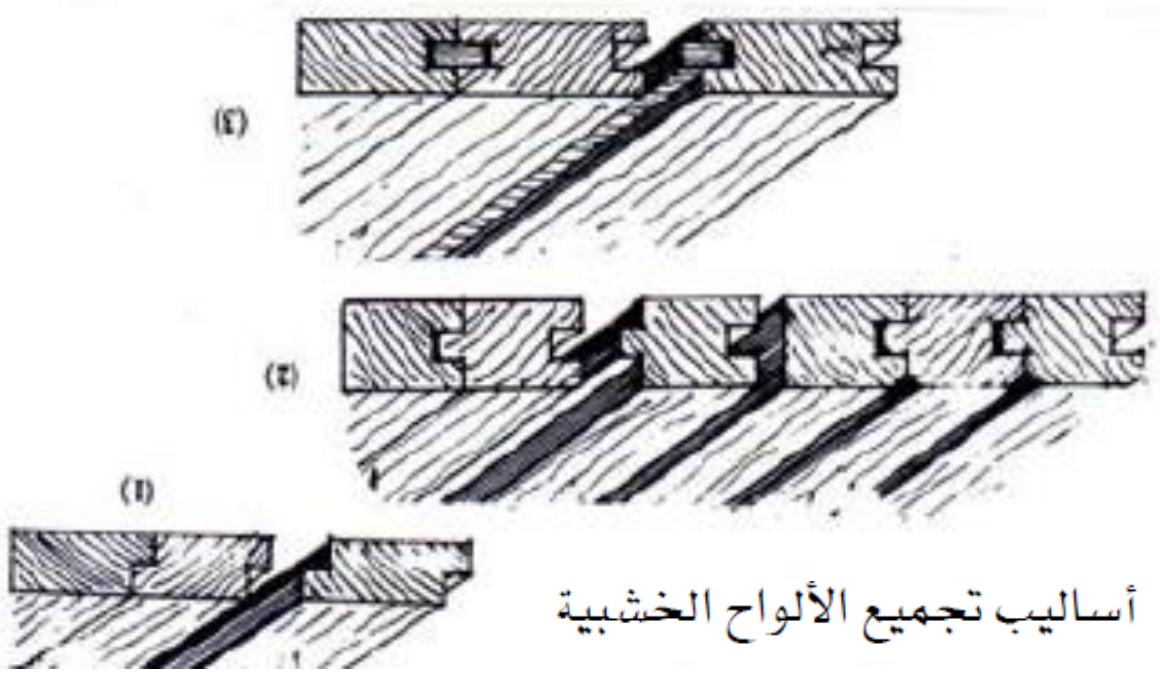
أما في حالة استخدام أحد أنواع الأخشاب المصنعة مثل (ابلاكاج الديكور)، الذي يباع على هيئة ألواح مقاساتها ٢,٤٤ × ١,٢٢ م، وبسماكات تبدأ من ثلاثة ملليمترات، يتم تثبيت اللوح الأول فوق العلفة باستخدام الغراء والمسامير الرقيعة، ثم يتوالى بعد ذلك تركيب باقي الأجزاء. ويجب مراعاة تطابق حواف وجوانب الألواح تماما.



ح الخشبية

أعمال النجارة

B. تركيب خشب الإكساء



أساليب تجميع الألواح الخشبية

أعمال النجارة

c. مرحلة التشطيب والإكساء

بعد غرس المسامير داخل الألواح الخشبية تتم المعجنة ثم الصنفرة جيدا ثم الدهان باستخدام أحد الصبغات الشفافة التي تساعد على إظهار الألياف الخشبية.

أعمال النجارة

2. تكسيات الأسقف

تنفذ أعمال تكسيات الأسقف بالأخشاب للحصول على سقف مستعار لإخفاء الكمرات والبروزات والتمديدات الكهربائية، بالإضافة إلى الحصول على منظر جمالي. وتستخدم في ذلك الأخشاب الطبيعية بجميع أنواعها وكذلك الأخشاب المصنعة ويتم تنفيذ ذلك تبعا للخطوط التالية:

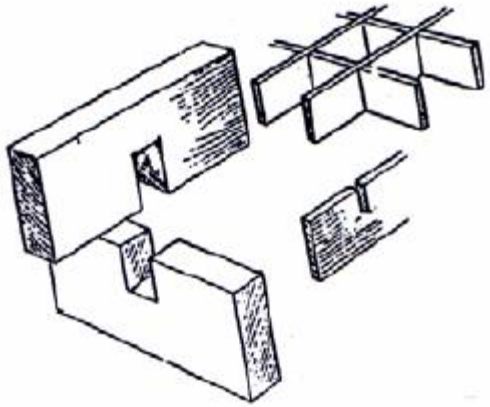
- تحديد مستوى ارتفاع السقف بالنسبة لأرضية الغرفة
- تركيب الهيكل الحامل الذى يتكون من جزئين

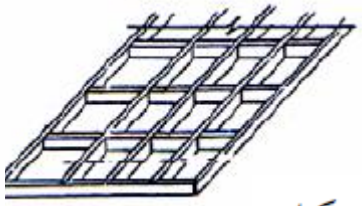
الجزء الأول: عبارة عن إطار من الخشب الأبيض الغشيم بقطاعات ٢×٢ أو ٢ × ٤ بوصة، يتم تثبيته حول السقف باستخدام المسامير والأسافين.

أعمال النجارة

الجزء الثاني: وهو عبارة عن شبكة طولية وعرضية من ألواح الخشب الأبيض، من قطاعات تماثل قطاعات خشب الإطار، و تثبيت في الإطار باستخدام المسامير، وتتراص هذه الألواح على مسافات من تسعين إلى مائة وعشرين سم، باستخدام تعشيقة النصف على النصف المتقاطعة والمتعامدة. ويوضح الشكل رقم (١٣) الهيكل الحامل ونوع التعشيقة المستخدمة.

- تركيب وتثبيت شرائح خشب الإكساء، باستخدام المسامير الرقيعة والقراء. ويجب قبل التثبيت تحديد أماكن فتحات الإضاءة، وضبط المستوى الأفقي للتجليد باستخدام ميزان المياه.





الهيكل الحامل، ونوع التعشيقة المستخدمة في ترابط ألواح الشبكه.

أعمال النجارة

ثالثا: تكسيات الأرضيات

تعتبر تكسيات الأرضيات بالأخشاب من أرقى أنواع التشطيبات التي تعطي جمالا معماريا رفيع المستوى.

وتستخدم لذلك الأخشاب الطبيعية بجميع أنواعها وتتنوع الأرضيات الخشبية كما يلي:

- أرضيات شرائح من الخشب الطبيعي.
- أرضيات باركيه.
- أرضيات دوكش.

أعمال النجارة

مراحل تنفيذ وتركيب أنواع الأرضيات الخشبية

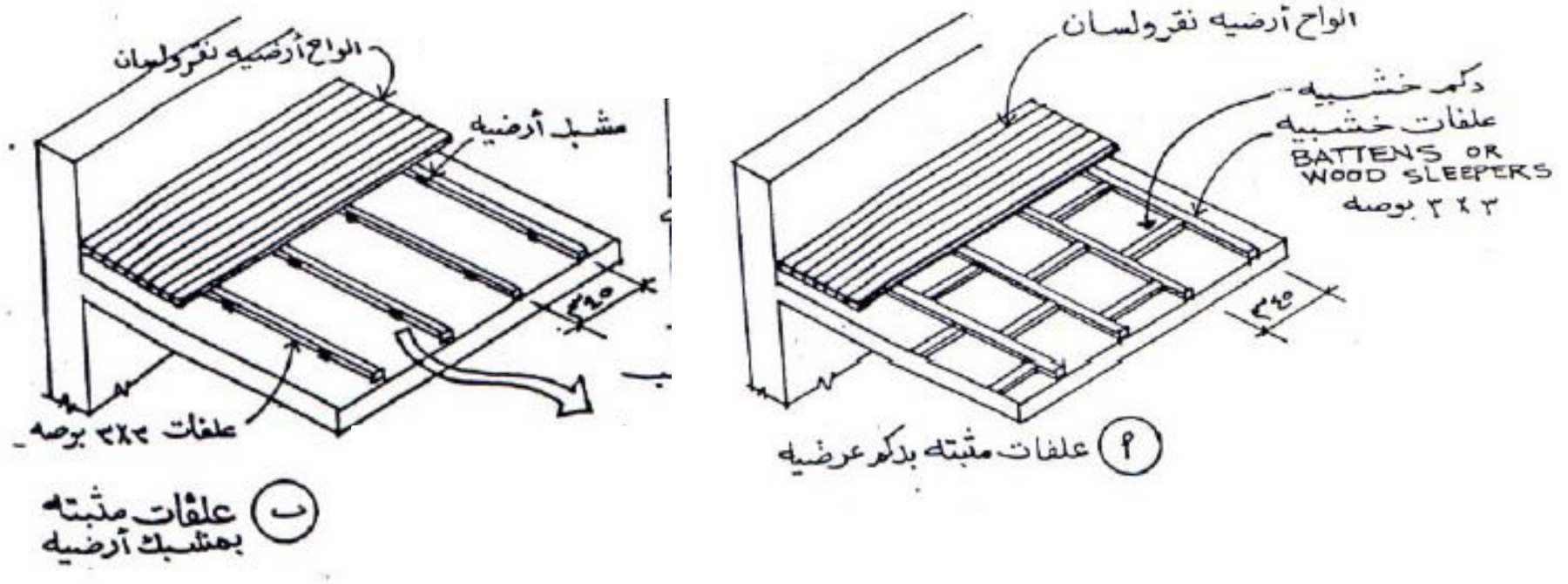
1- أرضيات من ألواح الخشب الطبيعي يتم تركيب تلك النوعية من الأرضيات تبعا للخطوات التالية:

- تركيب إطار من الخشب الأبيض الغشيم بقطاعات ٢×٢ – ٣×٣ بوصة، ويثبت في الحوائط حول الأرضية باستخدام كانات من الحديد المجلفن.
- تركيب العلقة، وهي عبارة عن مراين من الخشب الأبيض الغشيم، بقطاعات ٢× ٢ بوصة أو ٣× ٣ بوصة أو ١,٥ × ٣ بوصة. وتوضع على مسافات من ٣٥ – ٤٥ سم، وتثبت في الإطار الخشبي والأرضية باستخدام دكم خشبية أو مشبك الأرضية المعدني.
- ضبط المستوى الأفقي للعلقة والمراين باستخدام ميزان المياه والقدة.
- ملء الفراغ بين العلقات بالرمل النظيف أو أي مادة أخرى خفيفة، بارتفاع يقل ١ سم عن منسوب ارتفاع العلقات، وذلك لمنع تردد الصوت الناتج من السير فوق الأرضية.

أعمال النجارة

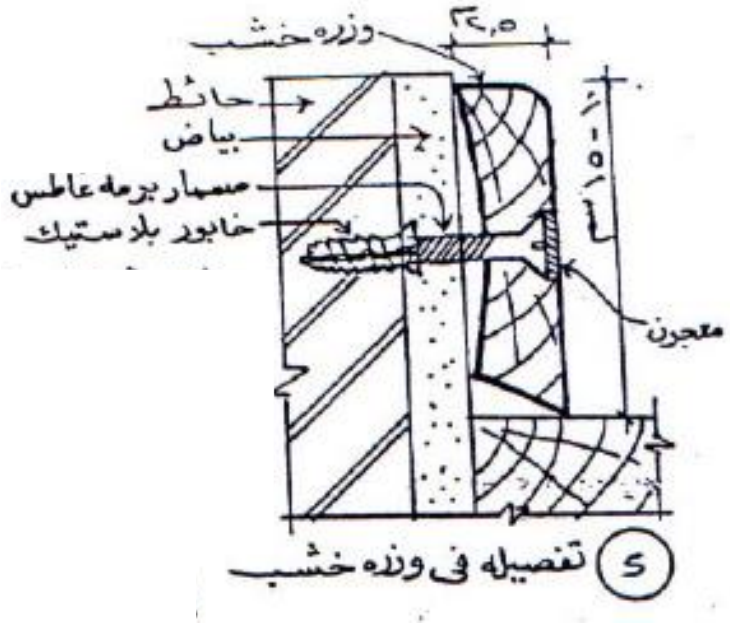
- تركيب شرائح الإكساء بقطاعات من ٨ - ١٢سم للعرض ومن ٢ - ٢,٥سم للسمك وبطول لا يقل عن ضعف المسافة بين عارضتين. ويتم التركيب بإستخدام تعشيقة النقر واللسان، والتثبت بالغراء والمسامير الرقيعة.
- تركيب وزرة من نفس نوع خشب الإكساء بأرتفاع من ١٠ - ١٥ سم، وبسمك ٢,٥سم، وتثبت في الحوائط بإستخدام المسامير والاسافين على مسافات كل ٥٠ سم.
- كشط الأرضية وصنفرتها، ثم التنظيف والدهان وجهين بزيت بذرة الكتان الصافي، ثم الدهان بورنيش الشمع لإعطائها الطبقة اللامعة.

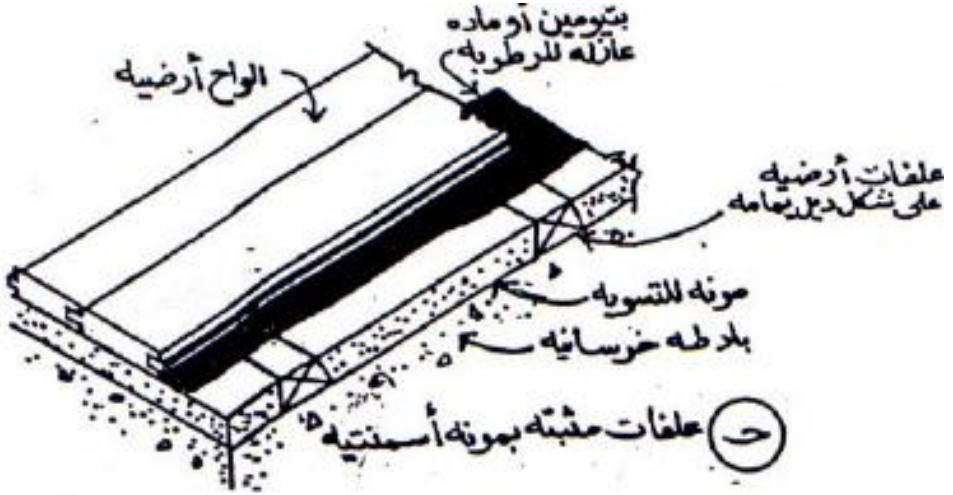
أعمال النجارة



مراحل التركيب والتفاصيل المعمارية للأرضيات المكونة من شرائح من الخشب الطبيعي

أعمال النجارة





مراحل التركيب والتفاصيل المعمارية للأرضيات المكونة من شرائح من الخشب الطبيعي

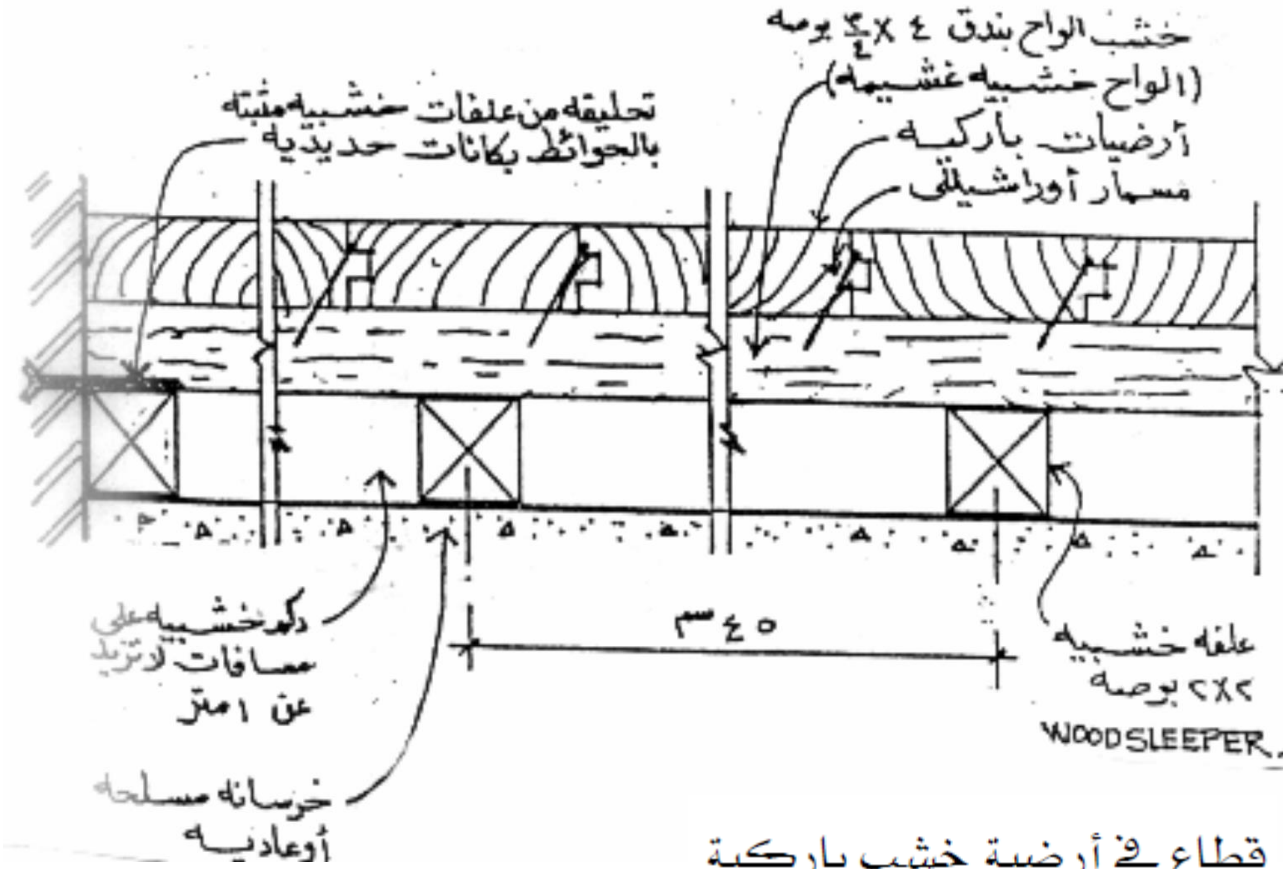
أعمال النجارة

2- أرضيات من خشب الباركيه

يصنع الباركية من الأخشاب الطبيعية الصلبة، مثل القرو أو الزان، بقطاعات تتراوح من ٢٢ -٣٠ سم للطول، ومن ٤ - ٧,٥ سم للعرض، ومن ٢ -٤ سم للسمك، و تجميع تلك الأخشاب بأشكال فنية وهندسية متنوعة. يتم تركيب تلك النوعية من الأرضيات تبعا للخطوات التالية:

- تجهيز العلفة وضبط المستوى الأفقي لها. كما سبق ذكره فى النوع السابق.
- تركيب فرشة من الخشب الغشيم بسمك ٤/٣ بوصة وعرض من ١٢ -٢٠ سم.
- تجميع قطع الباركيه فوق الفرشة السابقة بالأشكال الهندسية المطلوبة، ثم تثبتها باستخدام المسامير الرقيعة.
- تركيب وزرة خشب من نفس نوع الخشب، بارتفاع ١٠سم وبسمك ٢,٥ سم.
- الدهان والتلميع كما سبق ذكره في النوع السابق

أعمال النجارة



قطاع في أرضية خشب باركية

أعمال النجارة

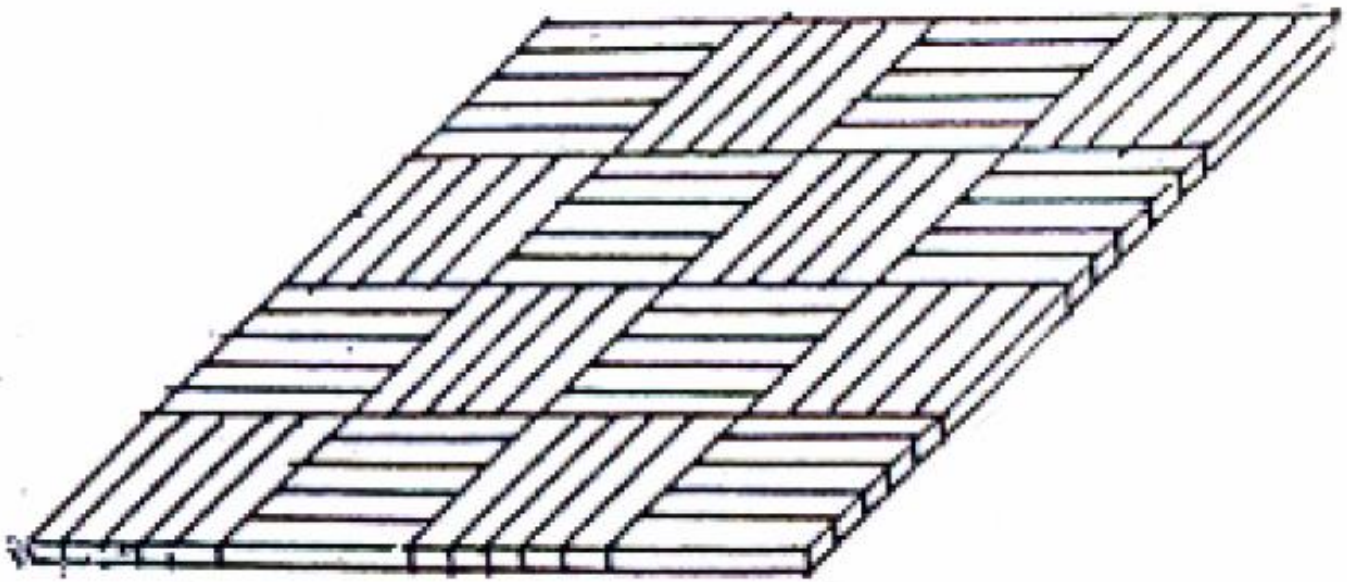
3- أرضيات خشب الدوكش (موزاييك الخشب)

تتواجد فى شكل ترابيع من قطع خشبية صغيرة، بمقاسات من ٣٠ - ٥٠ سم × ٢٠ -٤٠ سم للترابيع المستطيلة، أما المربعة فتكون بمقاسات من ٢٠× ٢٠ أو ٤٠× ٤٠ سم بعرض من ١٨ -٢٥مم وبسمك من ٦ -١٠مم. ويتم لصقها وتركيبها على أرضيات من البلاط الأسمنتى، أو اللياسة الأسمنت. ثم التشطيب والنهو وتركيب وزرة من نفس نوع الخشب. والشكل رقم (١٦) يوضح نموذجاً لتجميع الأرضيات الدوكش.

ولتنفيذ هذه النوعية من الأرضيات الخشبية يجب اتباع الخطوات التالية:

- تنظيف الأرضية جيداً والتأكد من استواء مستواها الأفقي.
- لصق الترابيع الخشبية بمادة لاصقة (٧٠٠جرام لكل ١ متر مربع)، وذلك بوضع المادة اللاصقة على مسطح من الأرضية يكفي للصق من ٢ - ٤ ترابيع، ولا يتم تركيب تلك الترابيع إلا بعد التأكد من أن المادة اللاصقة قد بدأت مرحلة الجفاف الأولى.

أعمال النجارة



أحد أساليب تجميع قطع الأخشاب فى أرضيات الخشب الدوكسن

أعمال النجارة

ثالثا: جداول الأبواب

بيانات جداول الأبواب تعتبر من المعلومات المهمة المطلوب توضيحها أثناء عمل الرسومات التنفيذية للمشروع، والتي من خلالها يستطيع الرسام المعماري التعرف على المواصفات الخاصة بأنواع الأبواب المختلفة. كما أن معرفة الرسام بأساليب تحليل بنود ومعدلات الأداء للخامات والعمالة، تساعده في تحديد تكلفة الخامات وأجور العمالة اللازمة للتنفيذ

أعمال النجارة

تصميم جداول الأبواب

إن الهدف من تصميم هذه الجداول هو توضيح خامات ومواصفات الأبواب المختلفة فى مشروع ما. لذا يجب أن تحتوي هذه المواصفات على ارتفاعات وعروض الأبواب، وعدد الضلف المكونة لها، هذا بالإضافة إلى نوعية وقطاعات الخامة المستخدمة في تصنعيها. و يتم رسم دائرة على لكل باب علىالرسومات المعمارية وبداخلها الرمز ب، ويوضع فوقه رقم لكل مجموعة من الأبواب المتشابهة فى المواصفات.

نموذج لجداول الأبواب

الرمز	العدد	مقاسات		وصف الأبواب
		عرض	ارتفاع	
ب١	٣	٠,٩٠	٢,٢٠	باب تجليد مكون من ضلفة واحدة، من الخشب الموسكي قطاعات ٢×٤ بوصة للقائمين الرأسيين والرأس العليا، أما الرأس السفلي من قطاع ٢×٦ بوصة، والتجليد خشب ابلاكاج زان سمك ٥ مم، والحلق من خشب الموسكي بقطاع ٢×٤ بوصة.

أعمال النجارة

تحليل بنود ومعدلات الأداء

إن تحليل بنود ومعدلات الأداء للعمالة و للخامات، يساعد الرسام المعماري على تحليل أسعار الخامات، والعمالة اللازمة لتصنيع أبواب بمواصفات معينة، وكذلك تحديد كميات ونوعيات الأخشاب اللازمة لتصنيع أبواب مشروع ما. أما تحليل بنود ومعدلات الأداء للعمالة اللازمة للتنفيذ، فهو يساعد الرسام على تحديد الوقت اللازم للتنفيذ، وكذلك تحليل تكلفة العمالة اللازمة. ويوضح الجدول الاول تحليلا لكميات ونوعيات الأخشاب اللازمة لتصنيع باب تجليد مقاس ٩٥×٢٢٠ سم، والحلق بقطاع ٢×٦ بوصة. و الجدول الثاني يوضح معدلات تصنيع المتر المكعب من نوعيات الأخشاب المختلفة. أما الجدول الثالث يوضح معدلات العمالة اللازمة لتصنيع وتنفيذ المراحل المختلفة من أعمال الأبواب الخشبية.

أعمال النجارة

كميات الأخشاب اللازمة لتصنيع باب تجليد مقاس ٩٥×٢٢٠سم

م	أجزاء الأبواب	عدد	القياسات - سم			الحجم/ م٣
			طول	عرض	سمك	
١	قوائم الحلق	٢	٢٢٩	١٥	٥	
٢	رأس عليا للحلق	١	٩٥	١٥	٥	
٣	قوائم الضلفة	٢	٢١٦	١٠	٥	
٤	رأس عليا للضلفة	١	٨٧	١٠	٥	
٥	رأس سفلي للضلفة	١	٨٧	١٧,٥	٥	
٦	سوسات داخلية	١٣	٧٤	٥	٣,٨	
				١٠	٣,٨	
٧	برور	-	٥٥٧	٦,٣	٣,٧٥	
	إجمالي حجم الخشب المطلوب					٠,١٢٢م٣
٨	ابلاكاج زان سمك ٥ مم مقاس ١٢٢×٢٤٤سم					١,٥ لوح

أعمال النجارة

معدلات الإنتاجية للمتر المكعب من أنواع الأخشاب المختلفة

نوع الخشب	الإنتاجية للمتر المكعب		نوعية الأعمال وقطاعاتها
	م. ط	م٢	
خشب موسكي	٣٥٨,٣٥		حلوق بقطاع ٢×٣ بوصة
	١٩٣,٧٦		حلوق بقطاع ٢×٤ بوصة
	١٢٩,١٧		حلوق بقطاع ٢×٦ بوصة
	١٩٣,٧٦		قوائم ورؤوس للضلف بقطاع ٢×٤ بوصة
	١٢٤,١٧		قوائم ورؤوس للضلف قطاع ٢×٦ بوصة
خشب زان	١٠٠٠		قشاط مقاس ٥×٢ سم
	٨٠٠		قشاط مقاس ٥×٢,٥سم
خشب بياض	٤٠٠		علقات للأرضيات قطاع ٢×٢ بوصة
	١٧٨		علقات للأرضيات قطاع ٣×٣ بوصة
	١٠٠		علقات للأرضيات قطاع ٤×٤ بوصة
خشب قرو		٣٢	أرضيات شرائح سمك ١ بوصة
		٦٥	أرضية لصق (خشب دوكش) سمك ١١مم

أعمال النجارة

معدلات الإنتاجية لبنود وأعمال نجارة الأبواب

نوعية العمل	بيان العمالة			معدل الإنتاج اليومي
	فني نجار	فني مساعد نجار	عامل	
التجهيز	١		١	٤٠قائم رأسى ١٢٠رأس أفقية
التجميع	١		١	١٥ ضلفة باب حشو ٢٠ضلفة باب تجليد
غراء ومسمار	١	١		٣٠ضلفة باب حشو ٤٥ضلفة باب تجليد
تركيب قشاط	١	١		١٥ ضلفة باب
تشطيب	١	٨		١٥ ضلفة باب حشو ١٢ ضلفة باب تجليد
تركيب وتشغيل	١	١	١	١١ حلق بما في ذلك البرواز ٤ ضلفة باب حشو أو تجليد بما في ذلك تركيب الخردوات

الأعمال المعدنية

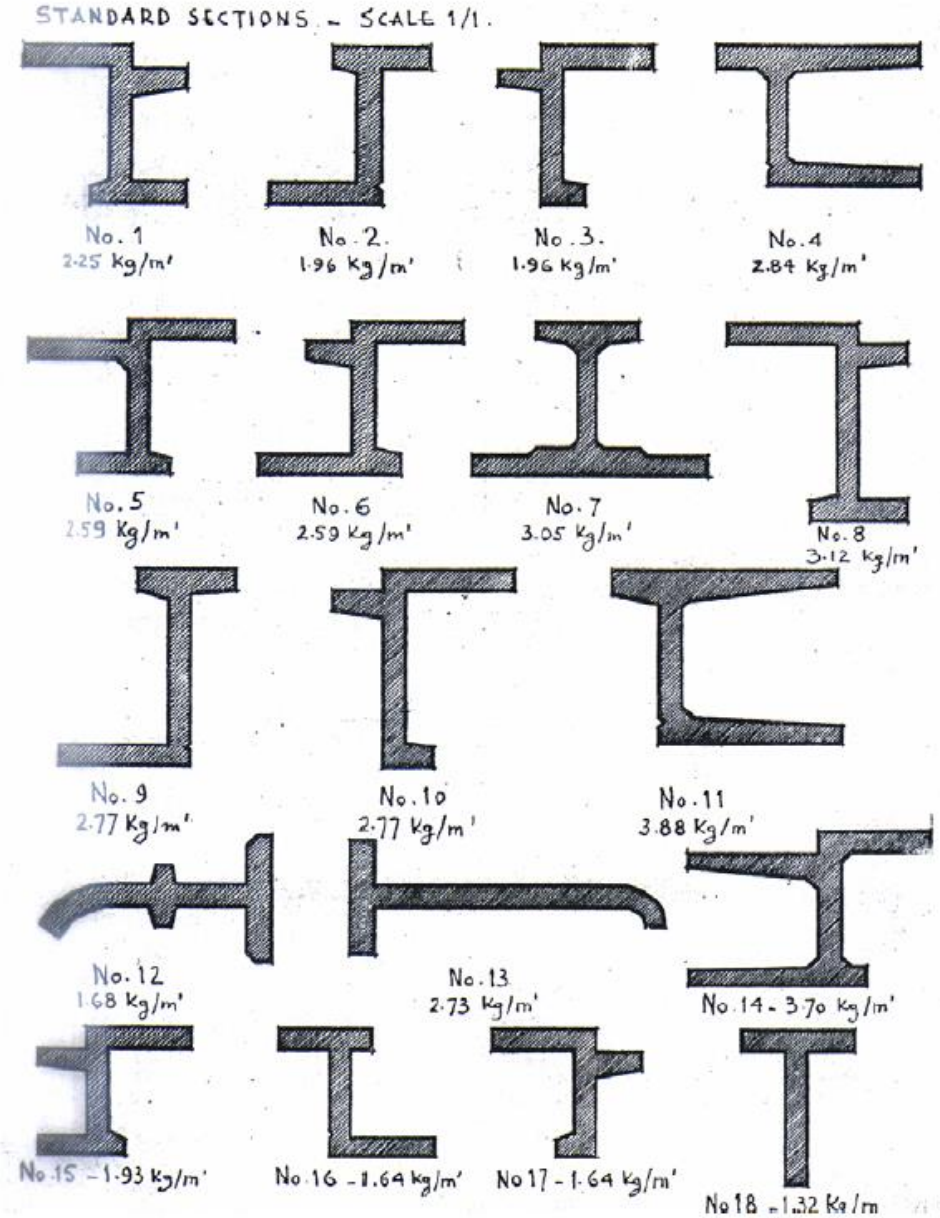
أولا: أعمال الأبواب والنوافذ الحديدية

تستخدم الأبواب والشبابيك المعدنية بكثرة فى مبانى المدارس والمستشفيات والمباني السكنية، حيث إنها توفر أكبر قدر ممكن من الإضاءة الطبيعية، نظرا لأن القطاعات المكونة لحلوقها وضلفها لا تشغل إلامساحة ضئيلة مقارنة بمثيلتها من الأعمال الخشبية.

1- قطاعات الأعمال الحديدية

توجد لهذه النوعية من الأعمال ثمانية عشر قطاعا قياسيا، وبسماكات (بوصة واحدة – بوصة وربع – بوصة ونصف)، ولكل شكل من هذه القطاعات الوظيفة الخاصة به.

الأعمال المعدنية



القطاعات القياسية للأعمال الحديدية

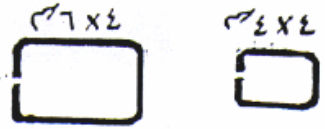
الأعمال المعدنية

2- الحلوق

1 – **الحلوق الثانوية**: تستخدم لضبط أبعاد الفتحات وضبط المستوى الراسي لها وتصنع من الأخشاب ، أوشرائح الصاج المثني، أومن قطاعات الحديد.

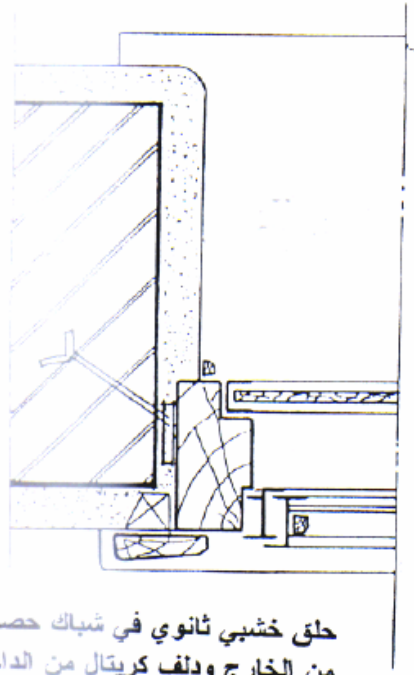
2 – **الحلوق الرئيسية**: وتصنع من قطاعات الكريتالو أو الحديد المجمع، أو الصاج المثني. ويتم تجميع القوائم الرأسية والعوارض الأفقية على زاوية ٤٥ درجة بواسطة اللحام الكهربائي. وتثبت في الحلوق الثانوية باستخدام المسامير البورمة.

الأعمال المعدنية

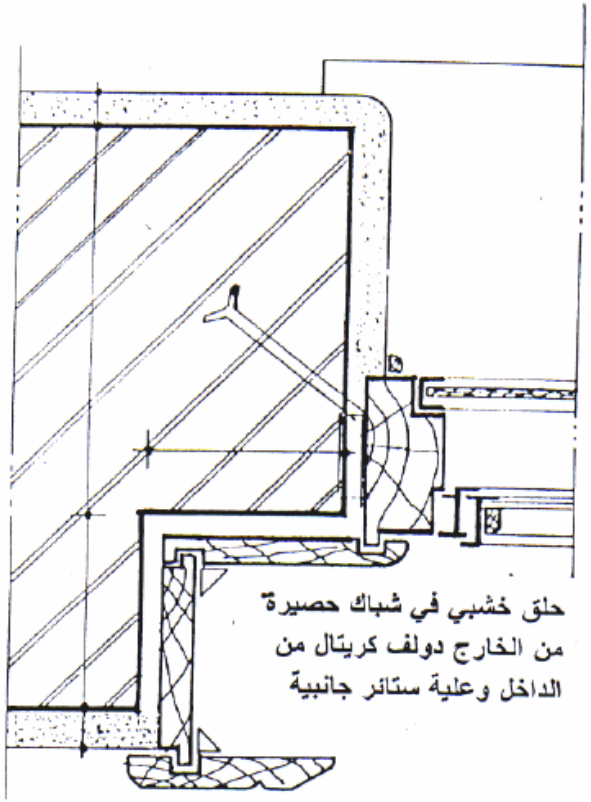


حلوق ثانوية من علب صاج

حلوق ثانوية من قطاعات حديد



حلق خشبي ثانوي في شباك حصيره
من الخارج ودلف كريتال من الداخل



حلق خشبي في شباك حصيرة
من الخارج دولف كريتال من
الداخل وعلية ستائر جانبية

أنواع الحلوق الثانوية

الأعمال المعدنية

3- الأبواب الحديدية

1 - أنواع الأبواب الحديدية من حيث مادة وطريقة الصنع

- **الأبواب التجليد**: وفى هذا النوع يتم تجليد الأبواب من الجهتين بألواح من الحديد الصلب بسمك لايقل عن ١٦/١ بوصة
- **الأبواب ذات الهياكل المعدنية**: مثل ابواب التهوية الحاجبة للضوء أو الأبواب ذات الاجزاء الزجاجية.
- **الأبواب ذات القطاعات الحديدية المجمعة**: هي الأبواب التى يتم فيها تجميع إطارات الضلفة من قطاعات الحديد المتساوية، والغير متساوية، ويتم التجميع بواسطة اللحام الكهربائى

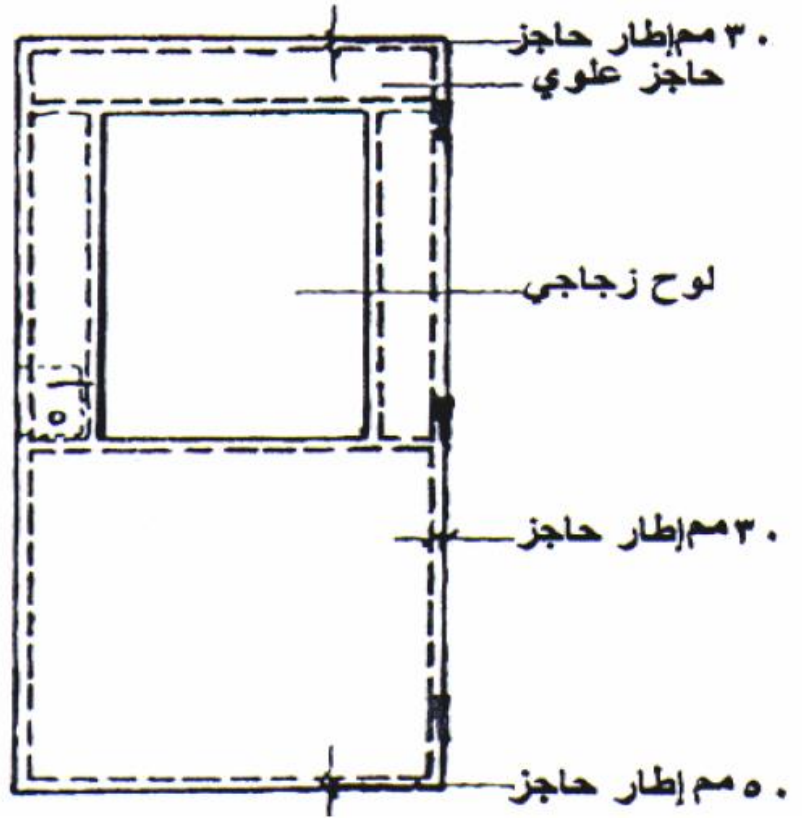
الأعمال المعدنية

وتعمل الحشوات كما يلي: ١ – حشوات من الزجاج أو خشب الميلامين: بعد تجميع إطار الضلفة من خوص الحديد المبطط، بواسطة اللحام أو البرشام يتم تثبيت باكتة خارجية حول مكان الحشوة، بعد ذلك توضع الحشوة ،وتثبت باستخدام باكتة داخلية .

٢ – حشوات من المصيعات الحديدية: تثبت هذه النوعية من الحشوات داخل إطار الضلفة باستخدام اللحام الكهربائى، وإذا تطلب الأمر تركيب زجاج خلف المصبعات تستخدم الطريقة السابقة.

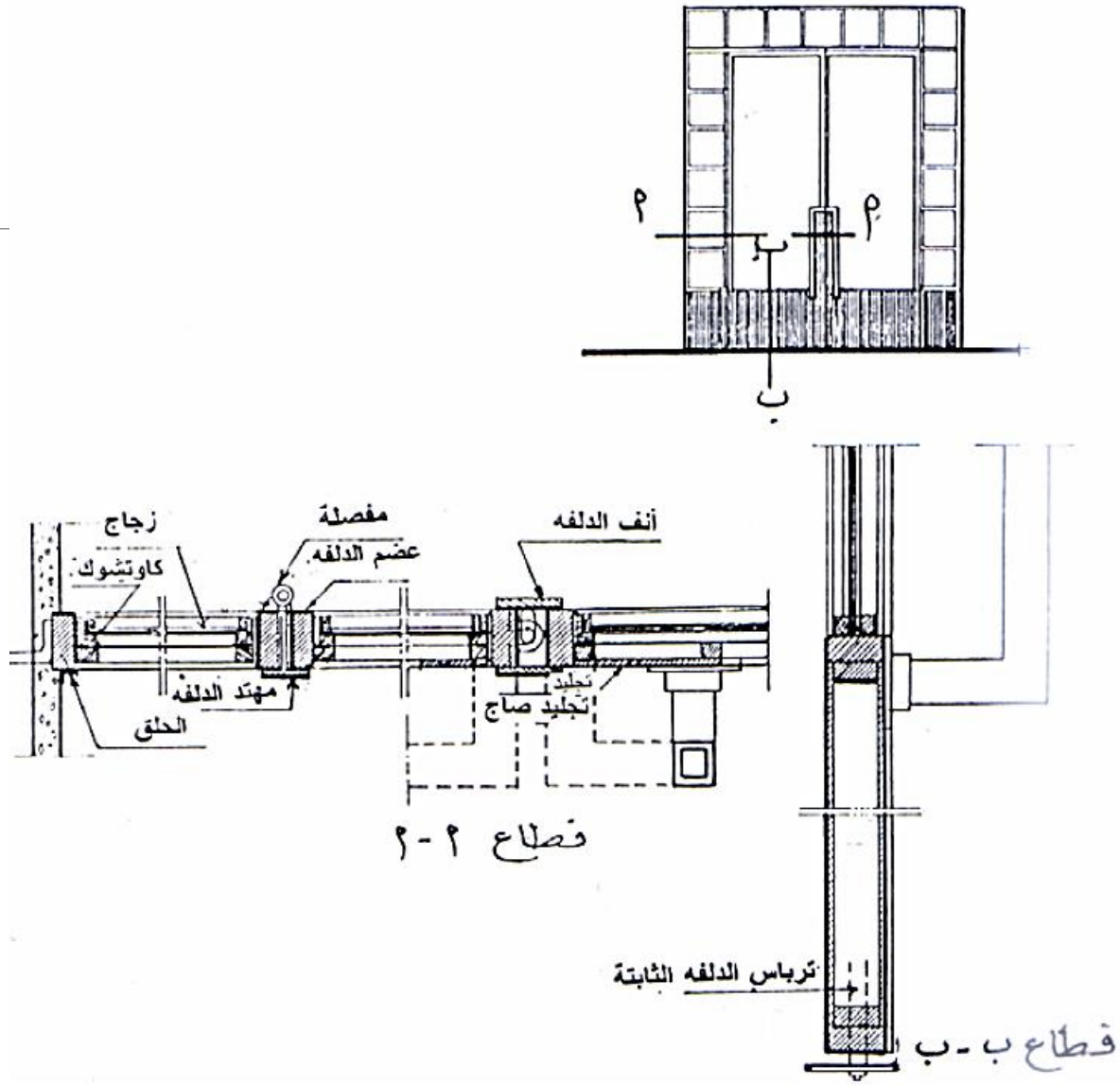
- الأبواب المصنوعة من الحديد الزخرفي:
- الأبواب الكريتال: تتكون تلك النوعية من الأبواب من قطاعات الحديد الكريتال التى يتم تجميعها باللحام الكهربائى على زاوية ٤٥ أو ٩٠ درجة

الأعمال المعدنية



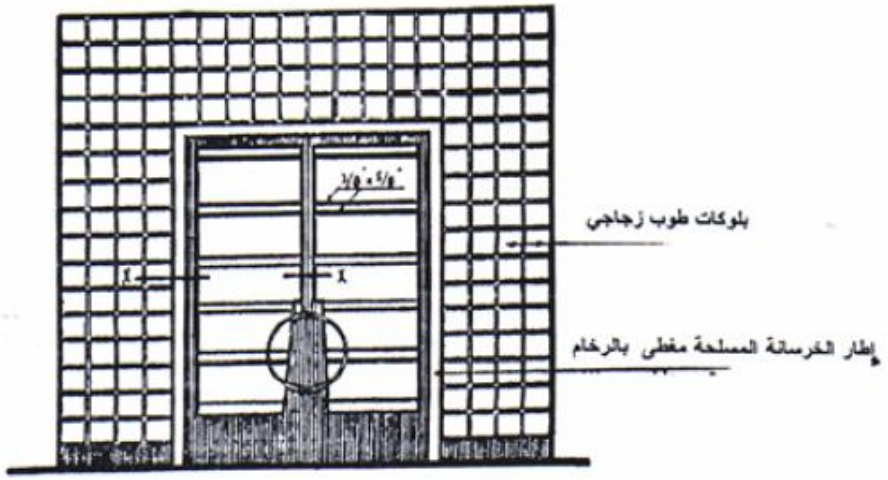
واجهة باب تجليد ذو حشوة زجاجية

الأعمال المعدنية

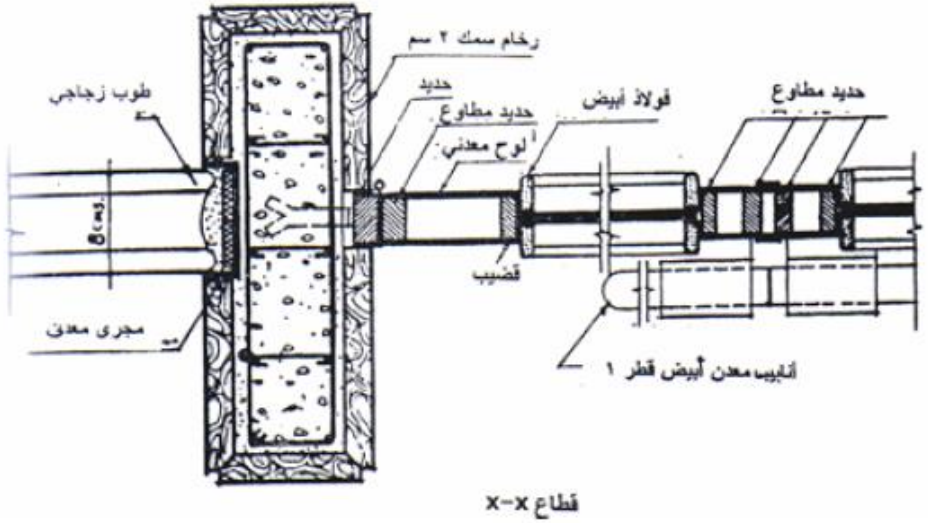


قطاعات تفصيلية فى باب من قطاعات حديد مجمعة

الأعمال المعدنية

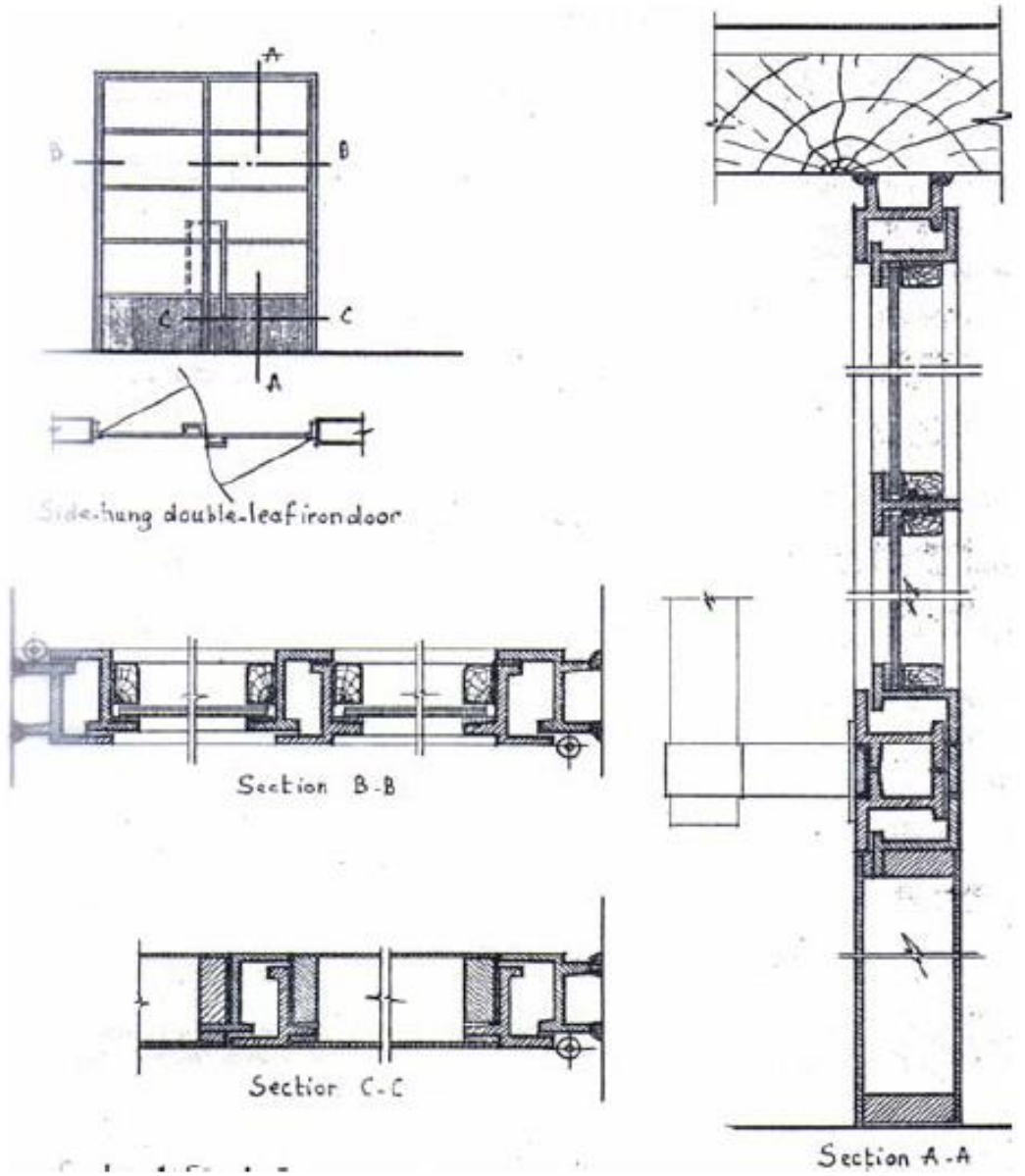


تابع شكل رقم (٤) : واجهة باب مدخل مصنوع من الحديد المطاوع مع إطار رخامى وقوالب زجاجية



قطاعات تفصيلية فى باب مصنوع من الحديد المطاوع (زخرفى)

الأعمال المعدنية



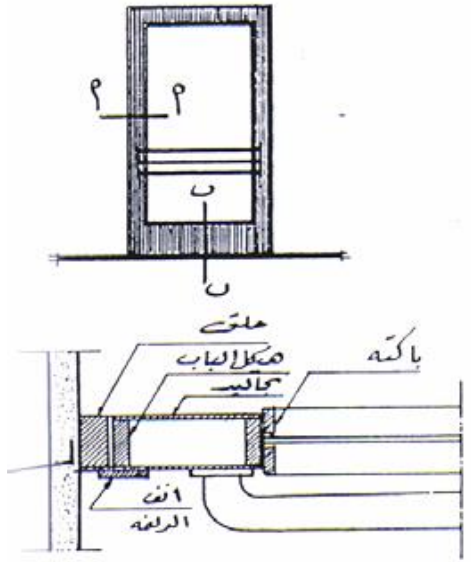
قطاعات تفصيلية فى باب مصنوع من قطاعات الكريتال

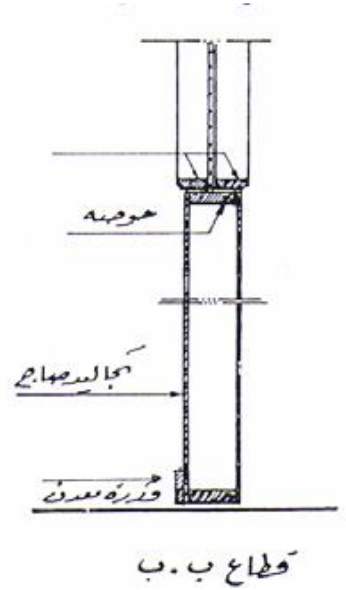
الأعمال المعدنية

2 - أنواع الأبواب الحديدية من حيث أسلوب وطريقة الفتح

وسوف نتناول ثلاثة من أنواع الأبواب الحديديةالشائعة الاستخدام

- **الابواب المفصلية**: وتتكون من الحلق الرئيسى وضلفة أو أكثر، تتحرك حول محور رأسي عند التقاء الضلف بالحلق، وتصنع من قطاعات الكريتال القياسية أو قطاعات الحديد المجمعة.

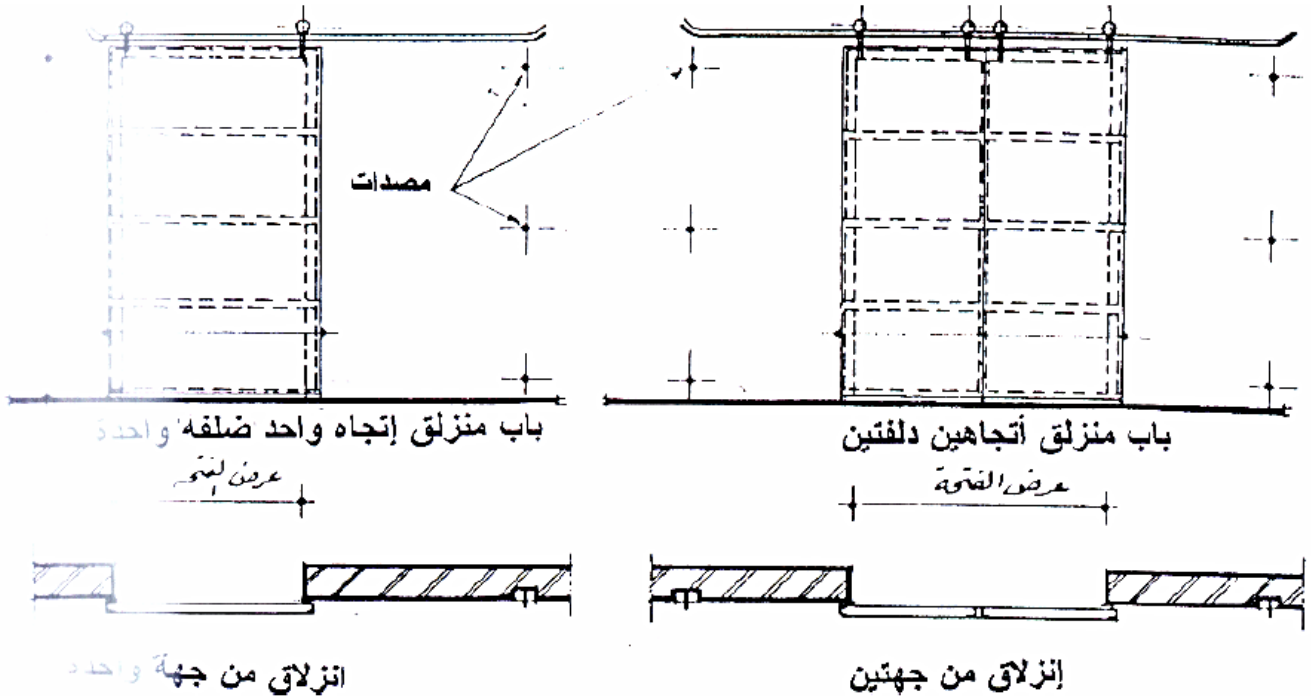




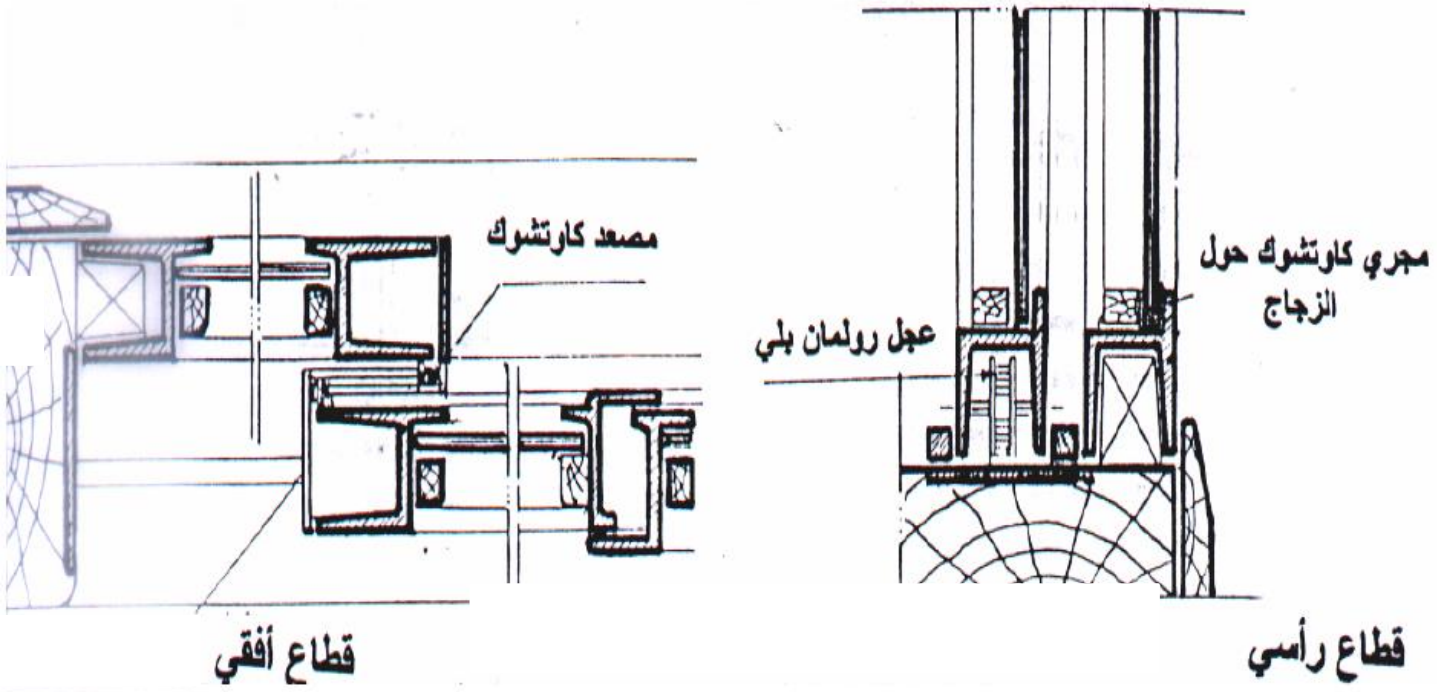
قطاعات تفصيلية فى باب حديد مكون من ضلفة مفصلية

الأعمال المعدنية

- **الابواب المنزلقة**: وتصنع من ألواح معدنية، مثبتة حول إطار الضلفة بواسطة البرشام. وهذه النوعية من الأبواب إما إن تكون ذات اتجاه واحد ضلفة واحدة، أو ذات اتجاهين ضلفتين. ويوضح



الأعمال المعدنية



القطاعات التفصيلية للأبواب المنزلقة

الأعمال المعدنية

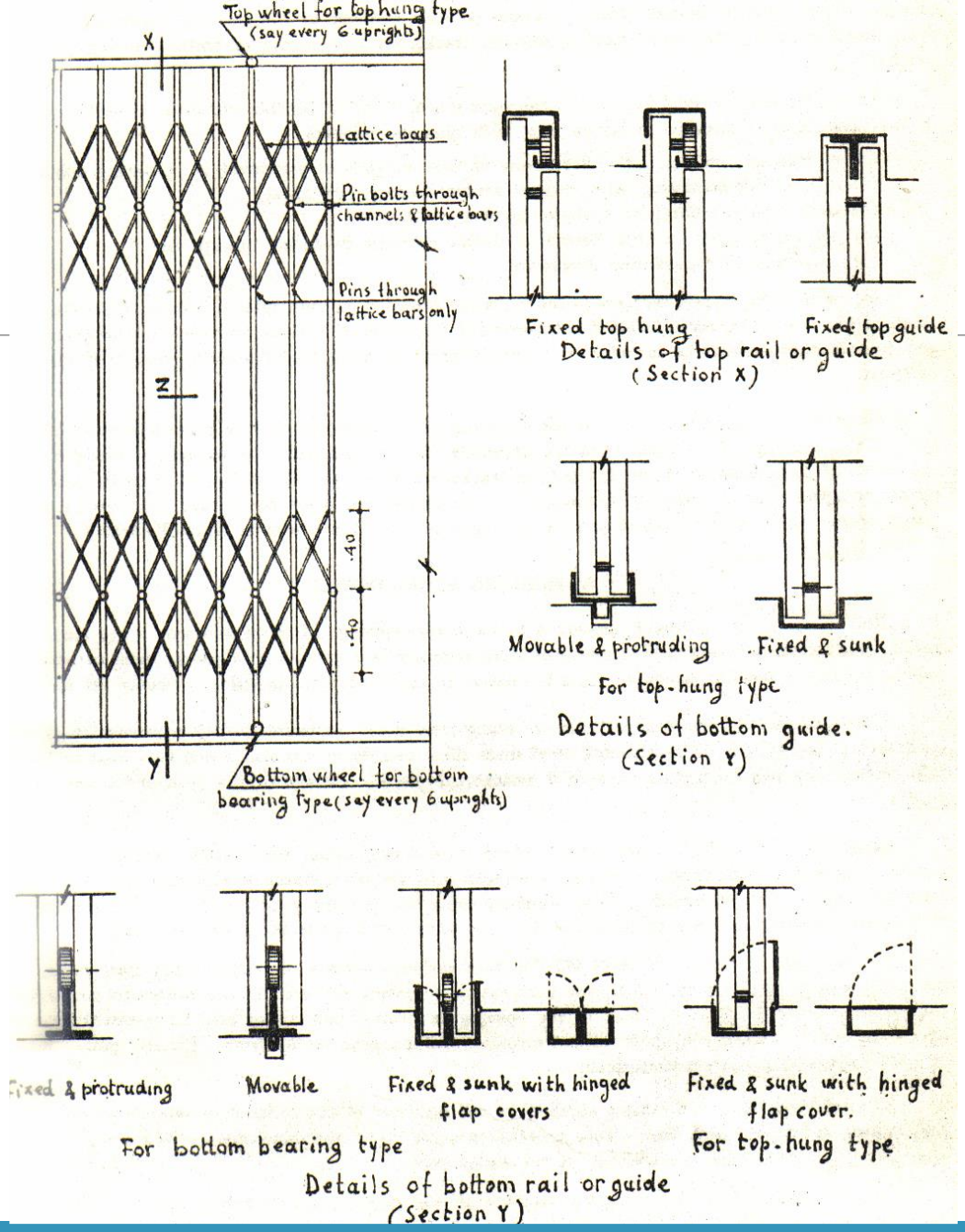
- **الابواب المقص:** تستخدم تلك النوعية من الأبواب فى تأمين الفتحات والأبواب الزجاجية وتتكون من:

١ - **ضلفة الباب:** التى تتكون من خوص رأسية مزدوجة من قطاعات لاتقل عن ١٩ ❖ ٦ مم للخوصة الواحدة (خوص بداية ونهاية الضلفة لاتقل عن ٢٥ ❖ ١٠ مم)، وعلى مسافات محورية لاتزيد عن ١٥ سم، وتحصر هذه الخوص فيما بينها مقصات من الحديد بقطاع لايقل عن ١٦ ❖ ٥ مم وبطول لايقل عن ٦٠ سم.

٢ - **المجارى العلوية:** وتتكون من خوص حديد بقطاع لايقل عن ٥٠ ❖ ١٦ مم، ويرتكز عليها عجل من الرولمان لسهولة الحركة.

٣ - **مجارى الدليل الأرضية:** وتكون بعرض يزيد ٥ مم عن سمك الضلفة وبعمق لايقل عن ٤ سم.

الأعمال المعدنية



القطاعات التفصيلية للأبواب المقص

الأعمال المعدنية

4- النوافذ الحديدية

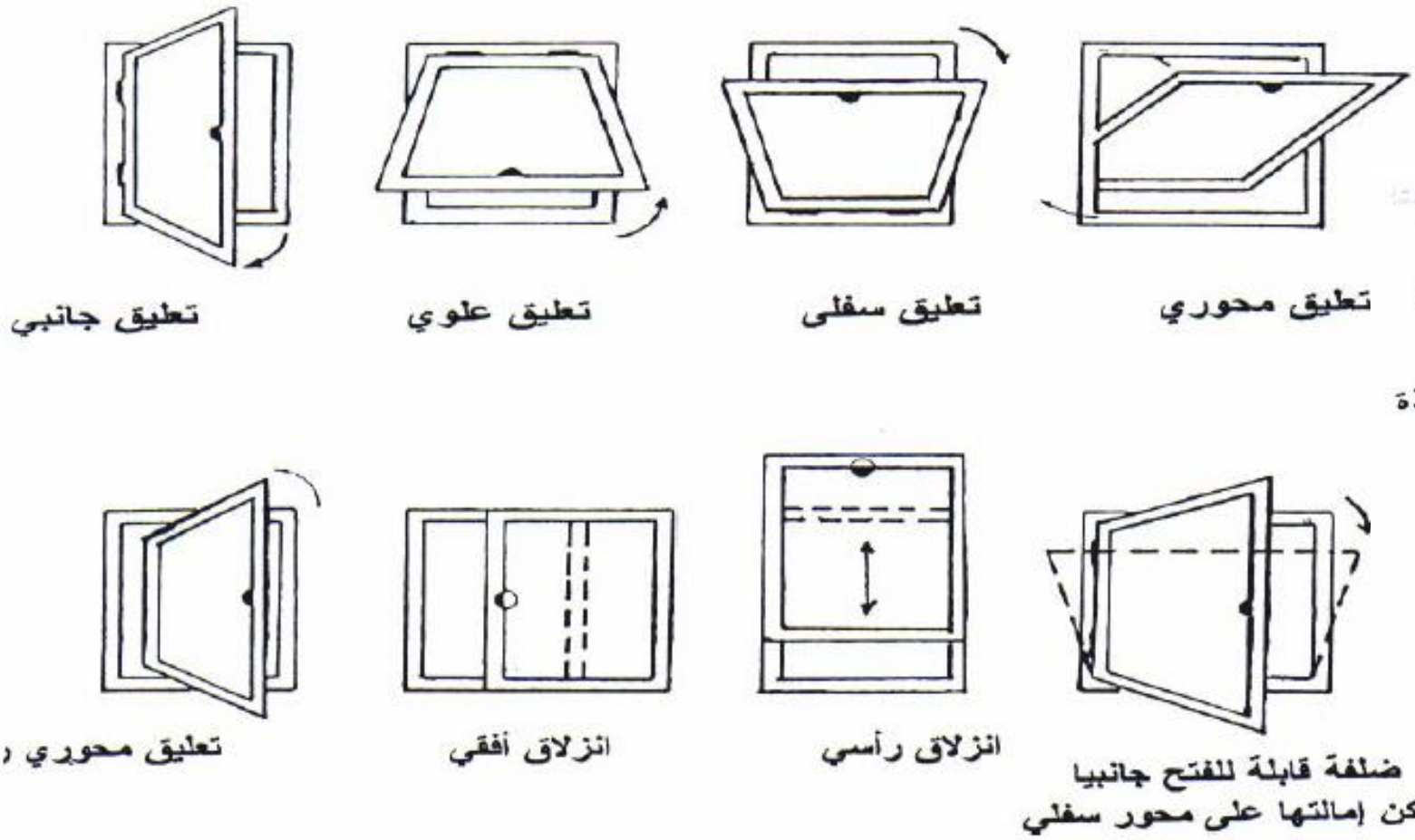
تصنع من قطاعات الحديد الكريتال القياسية من قطاعات متنوعة الأشكال والسماكات، وتصنع تبعا للمقاسات والأبعاد الموضحة فى الرسومات التفصيلية.

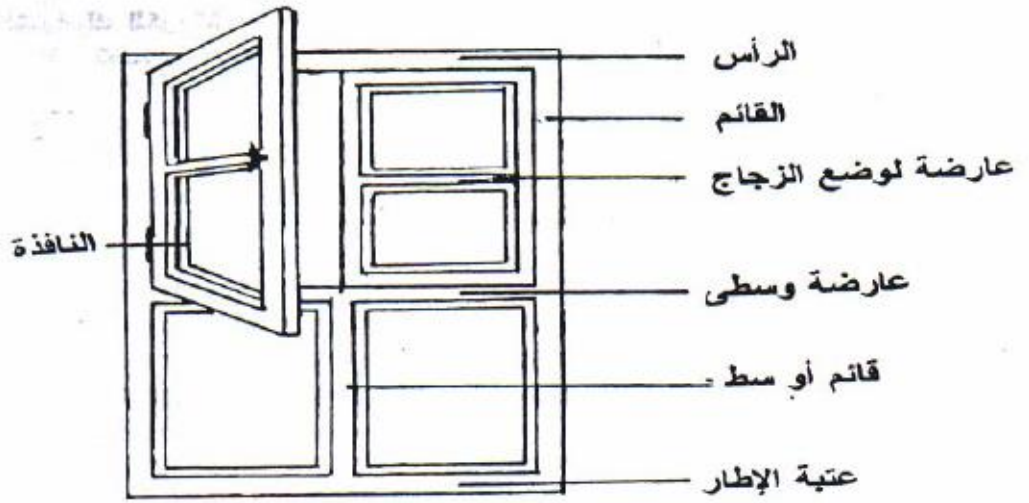
1 - أنواع الشبابيك الحديدية من حيث اسلوب وطريقة الفتح

يوضح الشكل رقم (٢٦) أساليب وأشكال فتحات الشبابيك المتنوعة، والتى يمكن حصرها فى الأنواع التالية:

- **شباك منزلق:** يتكون من الحلق الرئيسى، وعدد من الضلف التى تنزلق أفقيا على عجل مثبت فى أعلى أو أسفل الضلفة، والضلف إما إن تتحرك جميعها، أو يكون بعضها ثابت والآخر متحرك.
- **شباك مفصلي:** يتكون من حلق رئيسي وضلفة أو أكثر تتحرك حول محور رأسى (مفصلات معدنية) عند التقاء الضلف بالحلق.
- **شباك قلاب:** فى هذا النوع تتحرك الضلفة حول محور افقى عند أعلى أو اسفل الضلفة، وللتحكم فى زاوية فتح الضلفة يتم تثبيت اذرع للتحريك على جانبي الضلفة.
- **شباك محوري:** حيث تتحرك الضلفة حول محور أفقي أو رأسى ، فى منتصف الضلفة، أو عند ثلثها الأول أو الأخير.

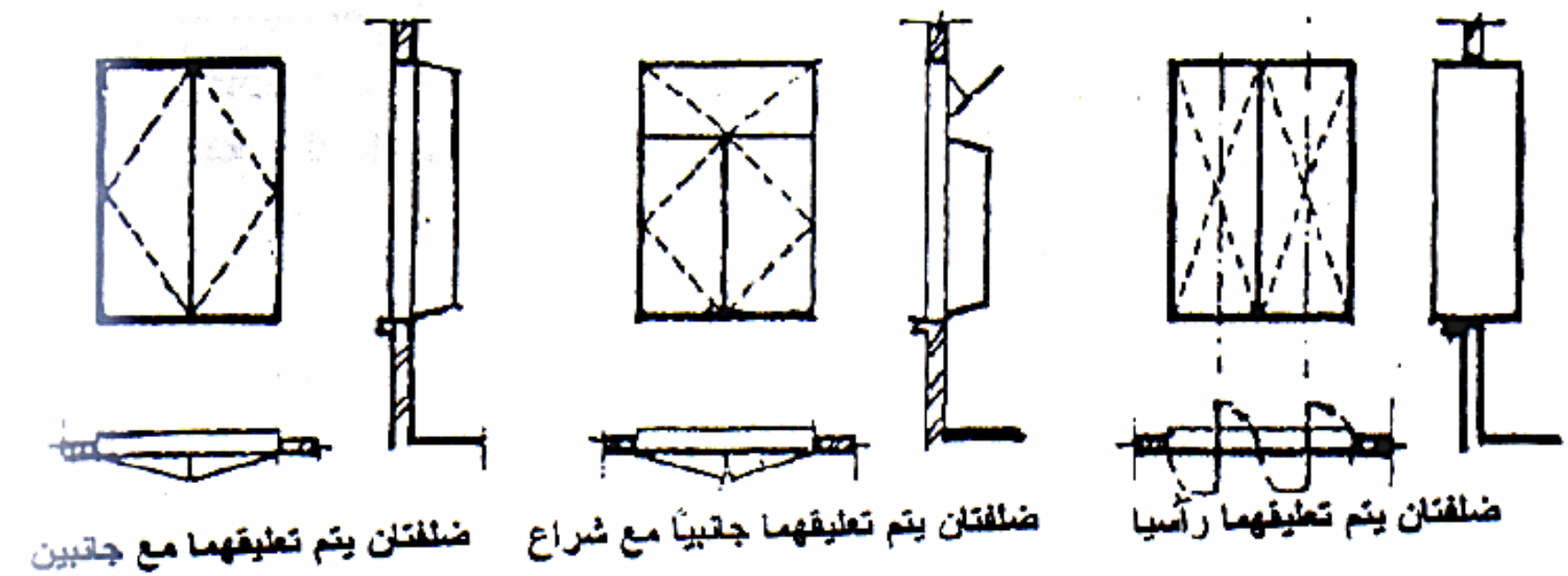
الأعمال المعدنية





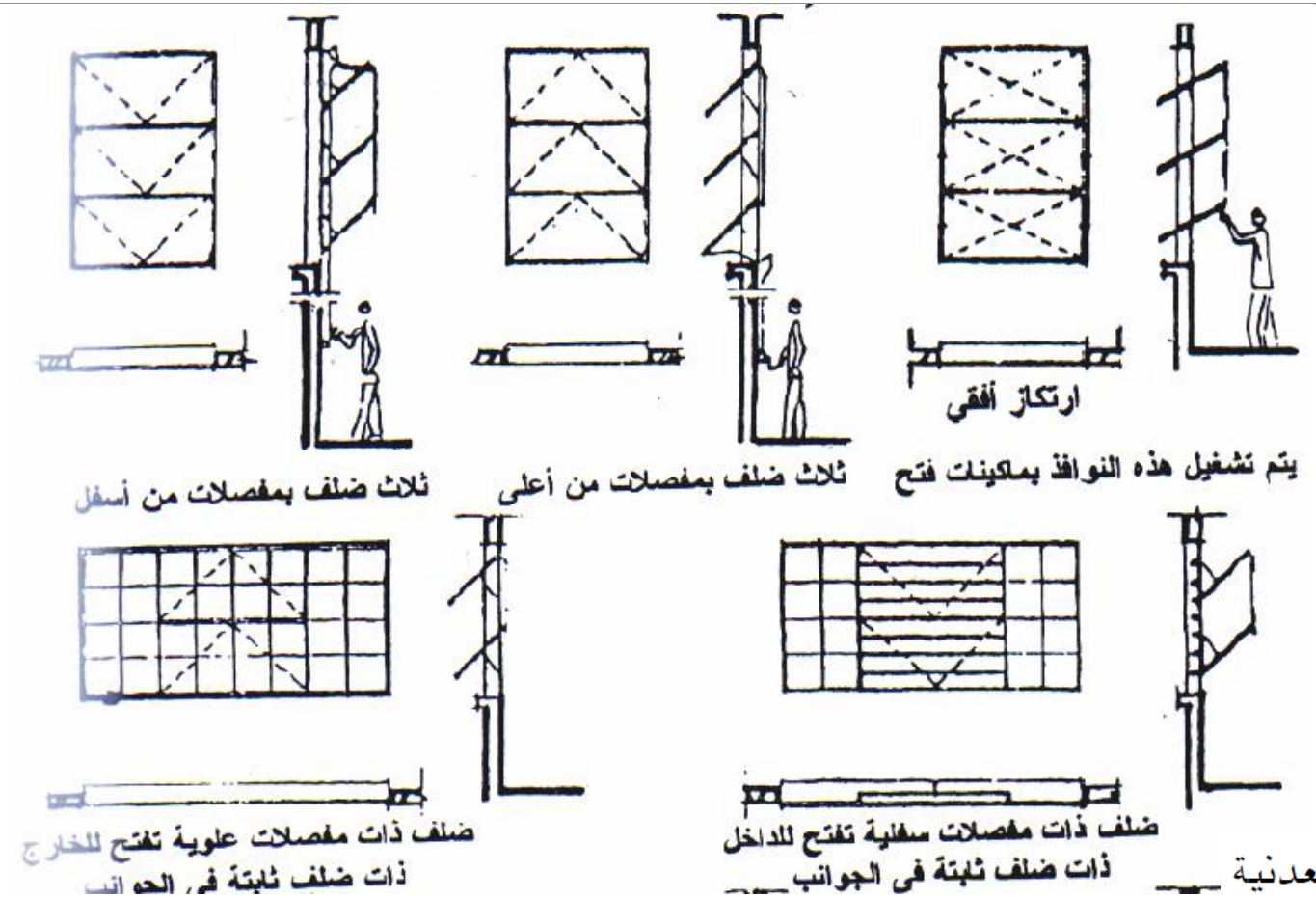
أساليب وأشكال فتحات الشبابيك المعدنية

الأعمال المعدنية



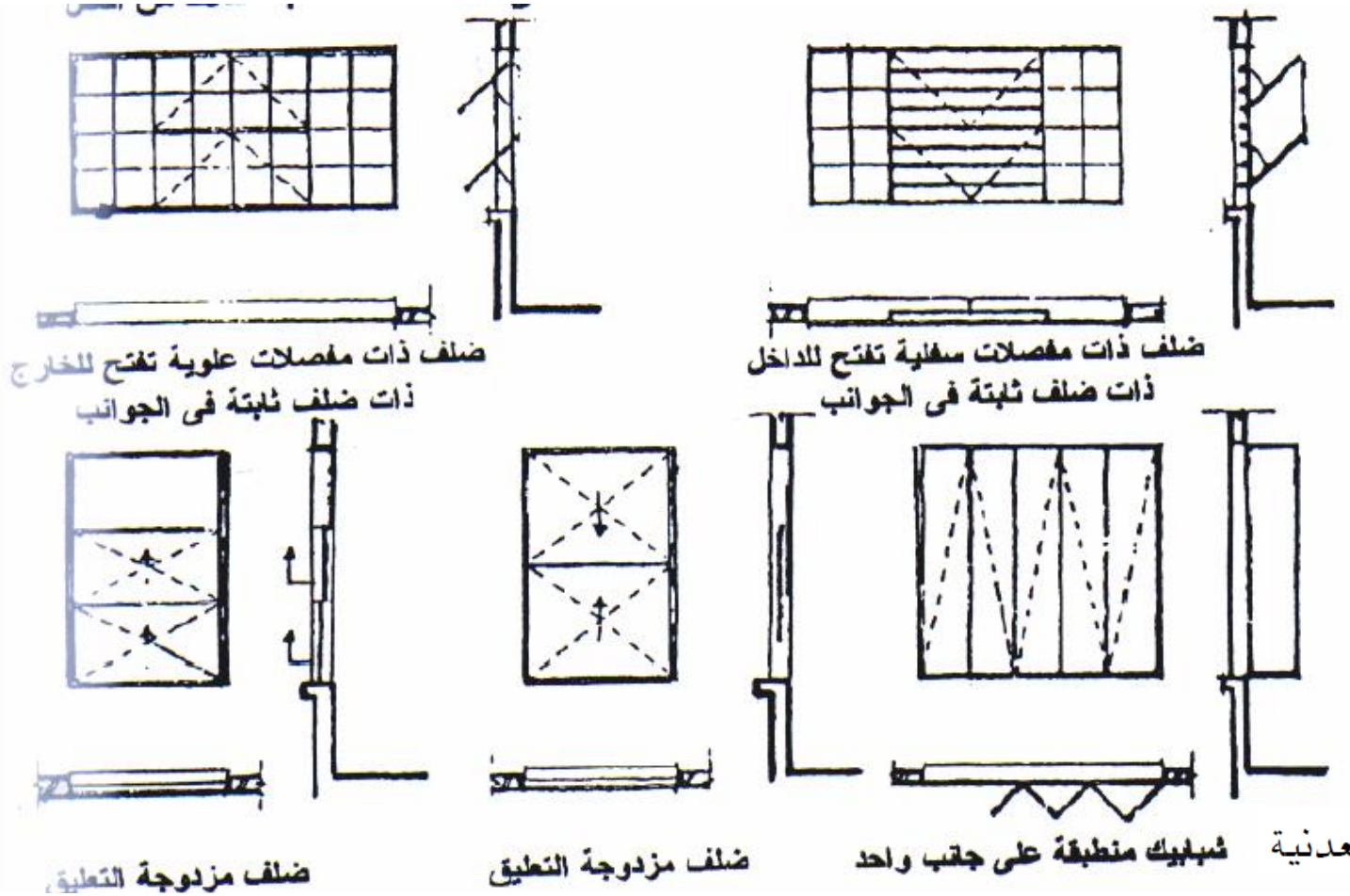
أساليب وأشكال فتحات الشبابيك المعدنية

الأعمال المعدنية



أساليب وأشكال فتحات الشبابيك المعدنية

الأعمال المعدنية



أساليب وأشكال فتحات الشبابيك المعدنية

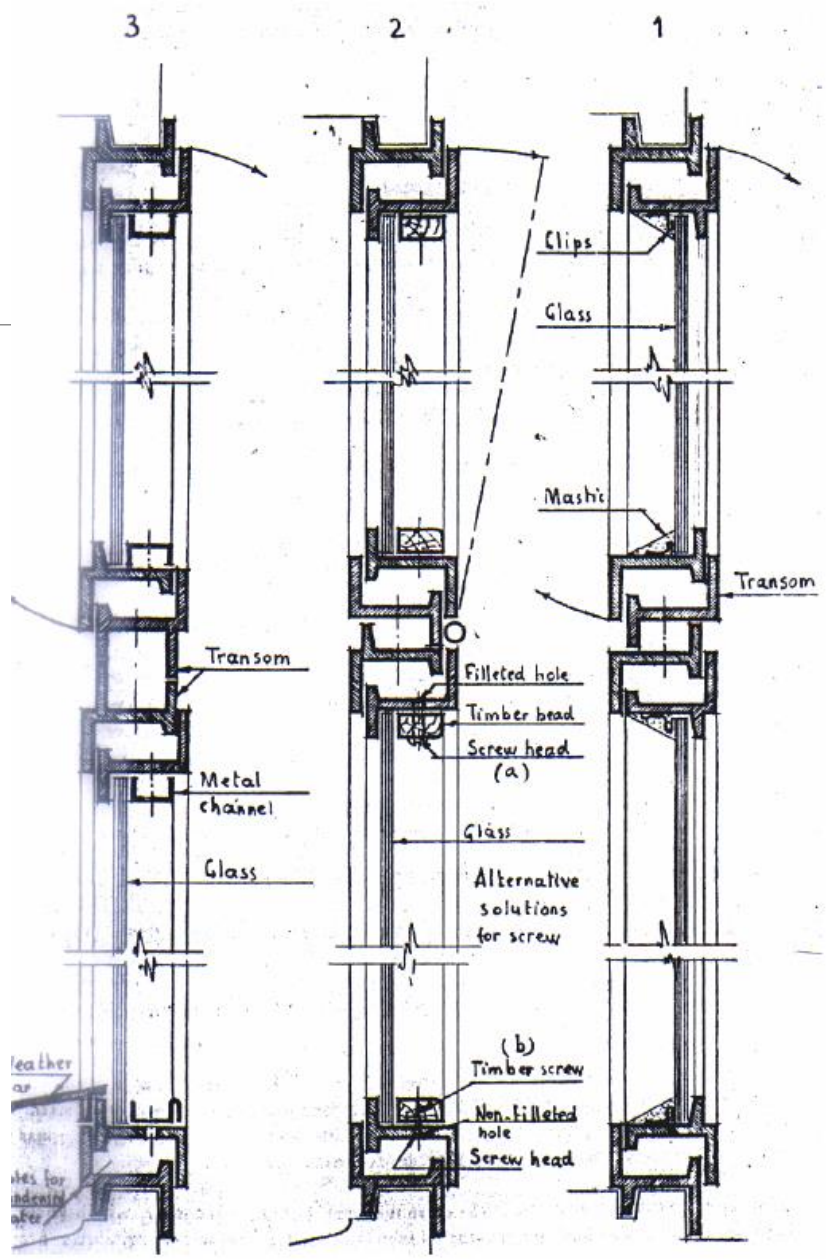
الأعمال المعدنية

2 - أساليب تثبيت الزجاج بالشبابيك الحديدية

يوضح الشكل رقم التالي قطاعات فى شباك ذو شراعة علوية، وكذلك الأساليب المتنوعة لتركيب الزجاج كما يلي:

- القطاع رقم (١): يوضح أحد الأساليب الرخيصة لتثبيت الزجاج وهى تتكون من مشبك صغير ومادة لاصقة ومعجون
- القطاع رقم (٢): يوضح أحد الطرق الشائعة الاستخدام فى تثبيت الزجاج وهى عبارة عن حلية من الخشب تثبت حول الإطار الحديدي بواسطة المسامير.
- القطاع رقم (٣): يوضح احد الطرق نادرة الاستخدام، وهى عبارة عن مجرى حديد يثبت حول الإطار الحديدي.

الأعمال المعدنية



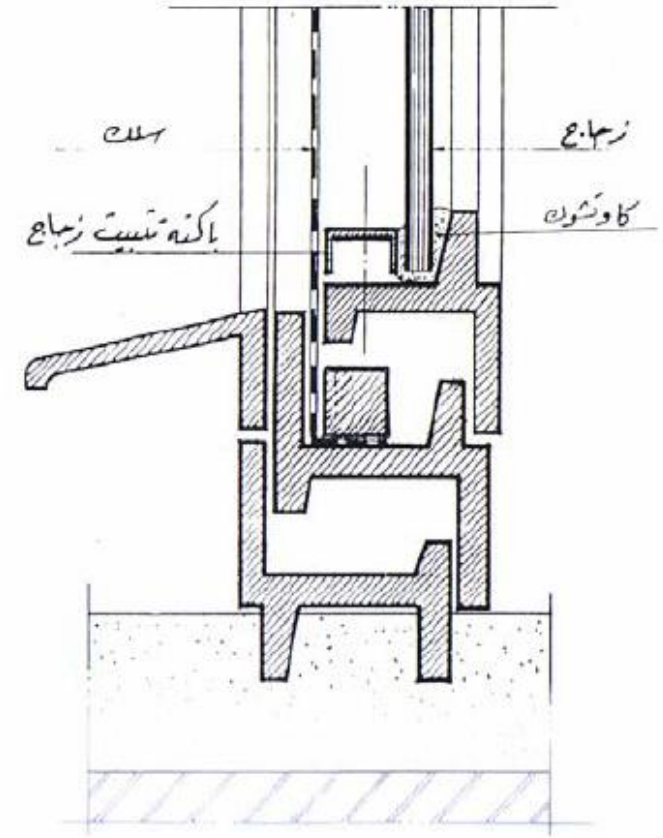
قطاعات توضح الأساليب المتنوعة لتركيب زجاج الشبابيك الحديدية

الأعمال المعدنية

3 – القطاعات التفصيلية للشبابيك الحديدية

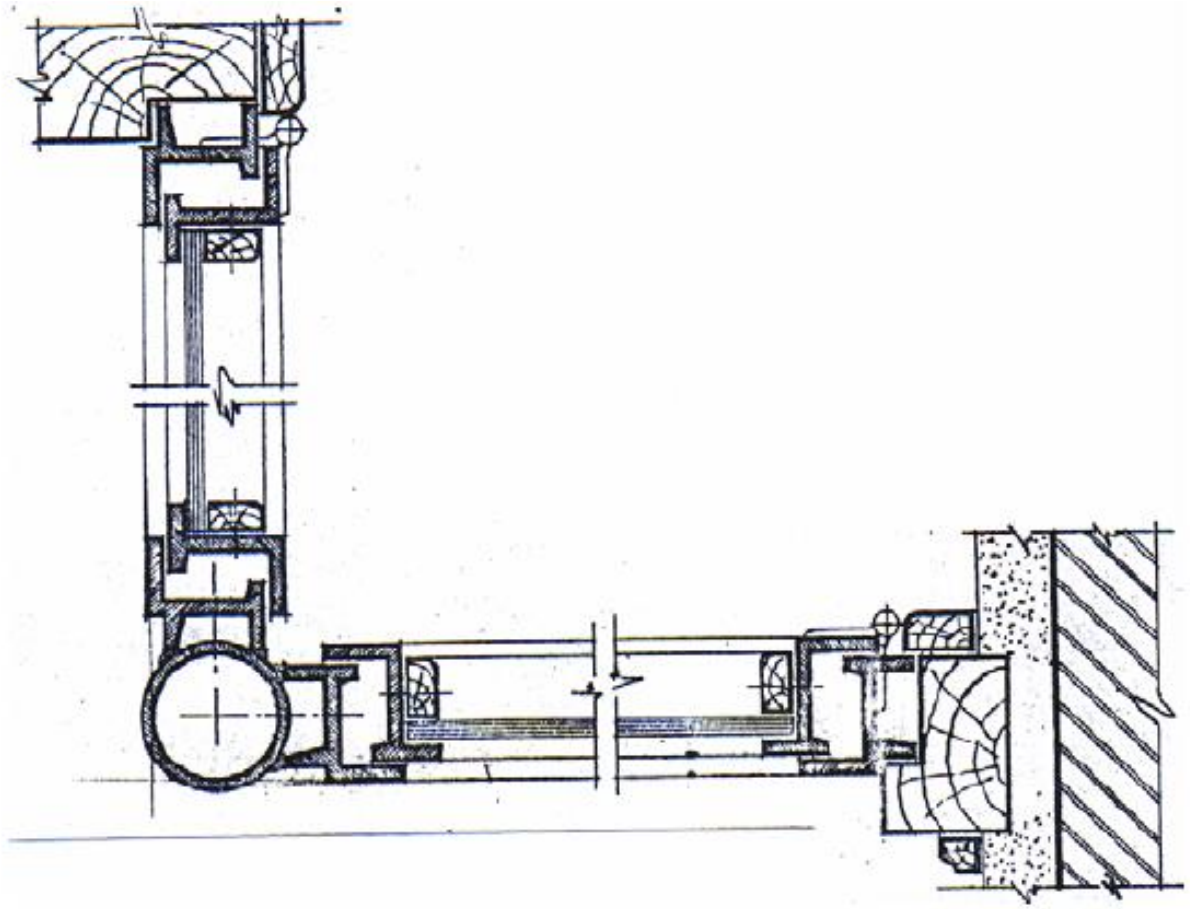
يوضح الشكل رقم **1** قطاع فى شباك كريتال مكون من ضلفة متحركة فارغ زجاج ، وضلفة ثابتة من السلك . ويوضح الشكل رقم **2** قطاع أفقي لشباك ركن من قطاعات الكريتال فارغ زجاج ومثبت على حلق خشب واركن ماسورة من الحديد. بينما يوضح الشكل رقم **3** أساليب تر، جريليا حديد من الخارج للحماية ، والشكل رقم **4** يوضح القطاعات التفصيلية لشبابيك منزلقة (أحدوهما مكون من ضلفتين منزلقتين والثاني مكون من ضلفتين ثابتتين وضلفتين منزلقتين).

الأعمال المعدنية



1 قطاع فى شباك كريتال مكون من ضلفة فارغ زجاج ، وضلفة ثابتة من السلك

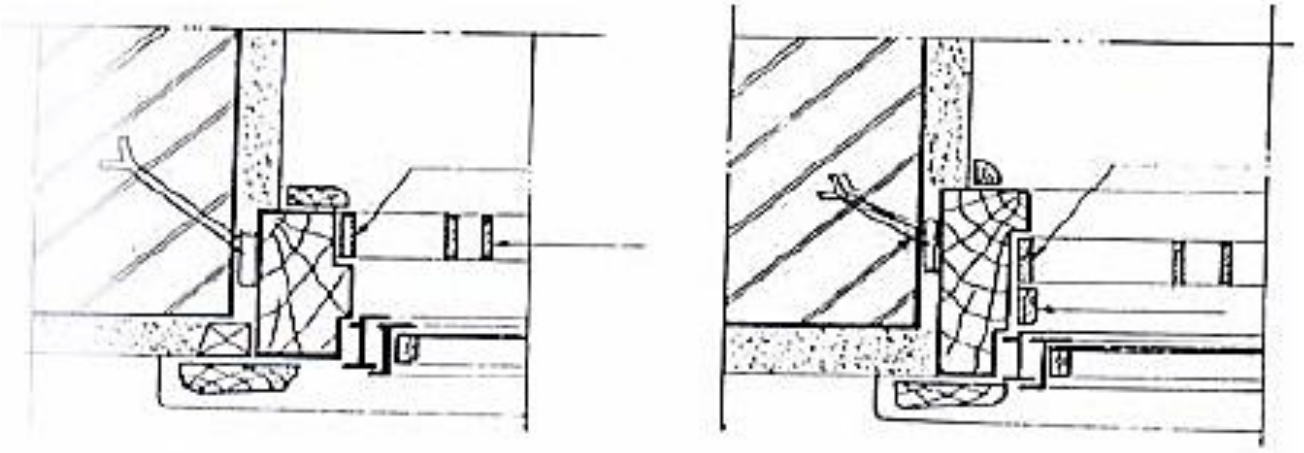
الأعمال المعدنية



قطاع تفصيلي لشباك ركن

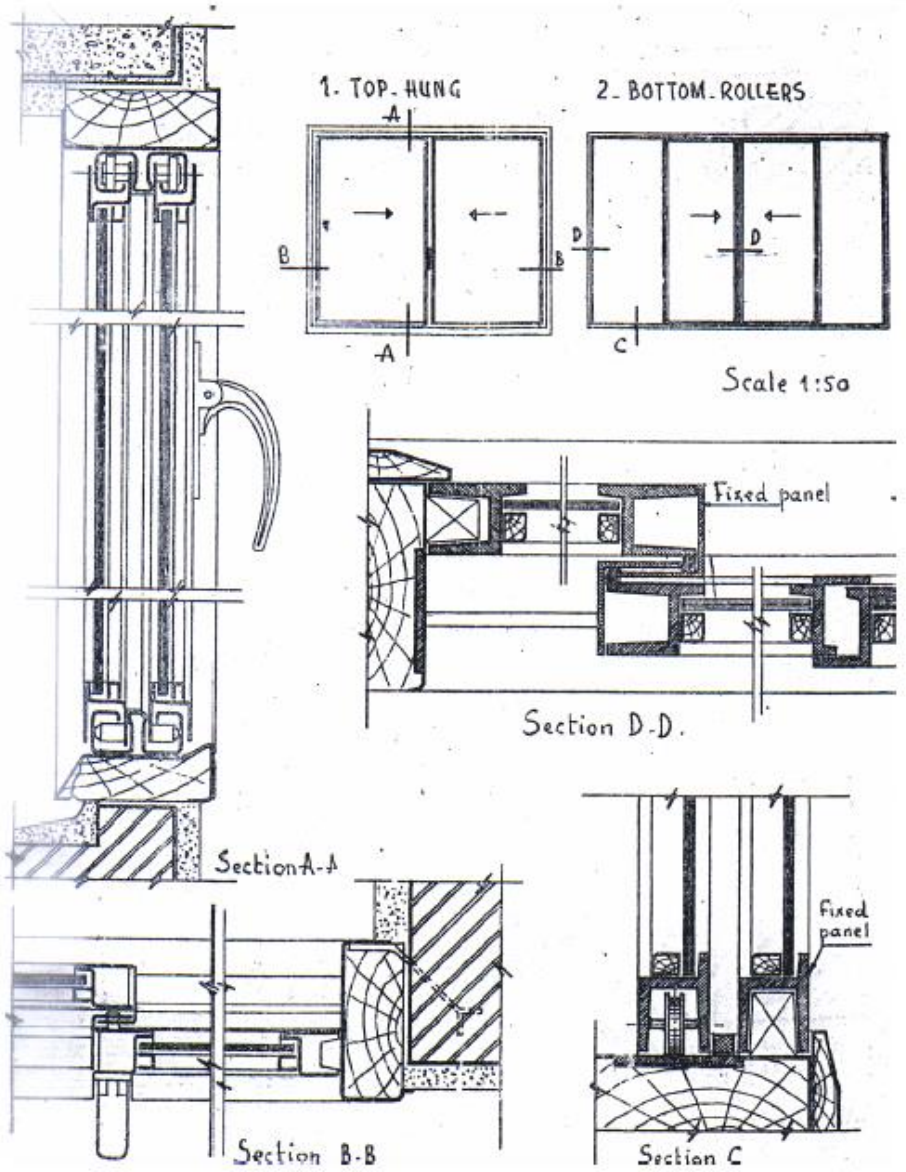
2

الأعمال المعدنية



3 حلق خشبي ثانوي في شباك كريتال من الداخل وجريلبا حديد من الخارج

الأعمال المعدنية



القطاعات التفصيلية لشبابيك منزلقة 4

الأعمال المعدنية

ثانيا: أعمال الأبواب والنوافذ الألمنيوم

انتشر استخدام الأبواب والشبابيك المعدنية فى الأعمال المعمارية لعدة أسباب، من أهمها:

- حسن المظهر وسهولة ودقة التشكيل والتجميع
- خفة الوزن وسهولة التركيب
- قطاعات ذات ألوان متعددة وجذابة
- مقاوم لجميع التقلبات الجوية ولايحتاج إلى صيانة دورية
- سهولة التنظيف ومنع تسرب الهواء

الأعمال المعدنية

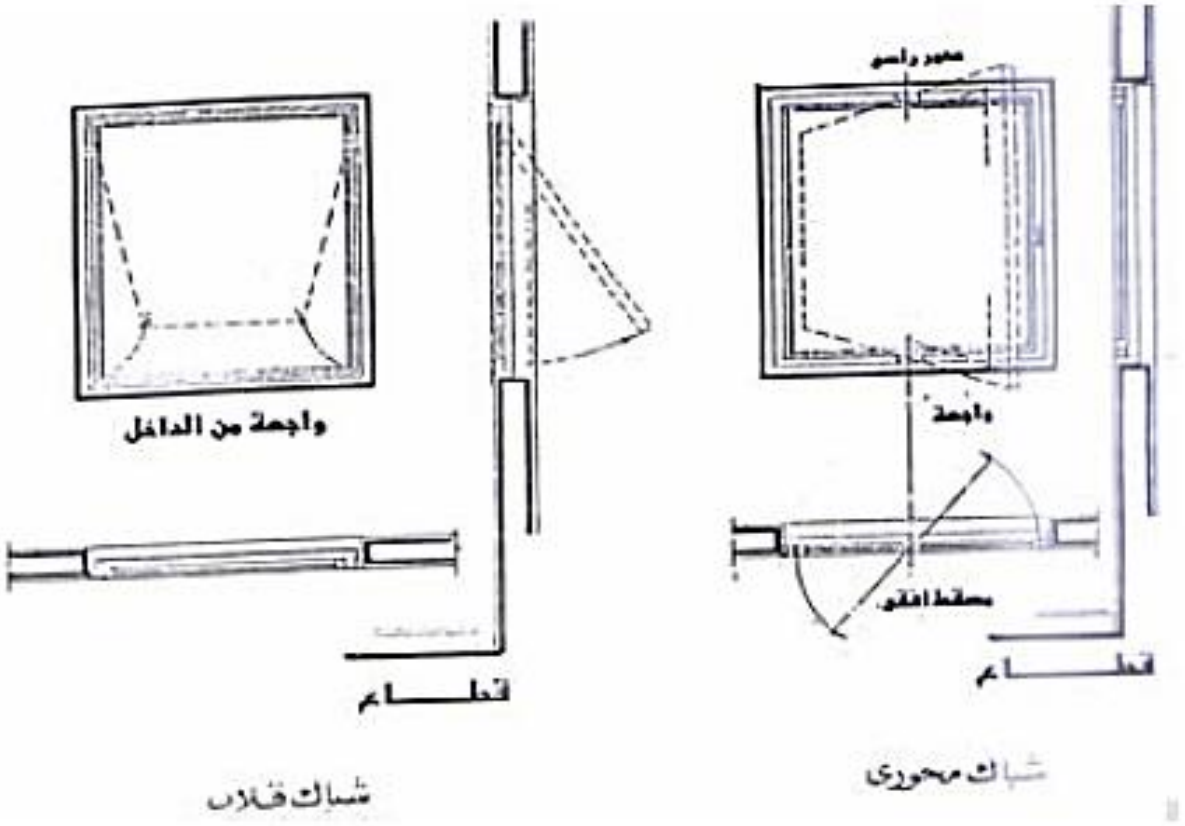
أساليب وطرق الفتح

تجمع قطاعات الأبواب والشبابيك الألومنيوم باستخدام مسامير بورمة واركان من الألومنيوم البلاستيك، وتثبت حلوقها على حلوق ثانوية من الخشب بقطاع ١,٥ ❖ ٤ بوصة. وتنقسم أساليب وطرق تحها إلى الأنواع التالية:

- **باب أو شباك منزلق:** يتكون من حلق وضلفتين أو أكثر تتحركان أفقيا على عجل.
- **باب أو شباك مفصلي:** يتكون من حلق وضلفة أو أكثر تتحرك حول محور رأسي عند التقاء الضلف بالقوائم الرأسية للحلق.
- **شباك محوري :** يتكون من حلق وضلفة أو أكثر تتحرك حول محور أفقي أو رأسي.

- **شباك قلاب:** يتكون من حلق وضلفة أو أكثر تتحرك للداخل أو للخارج بواسطة مفصلات علوية أو سفلية وذراع للتثبيت، أو تتحرك عن طريق ذراع قلاب يعمل على فتح الضلفة وتثبيتها فى وضع مائل.

الأعمال المعدنية



شباك محورى – شباك قلاب

الأعمال المعدنية

قطاعات الألمنيوم

تتنوع قطاعات الألومنيوم المستخدمة فى أعمال تجميع الأبواب والشبابيك إلى القطاعات التالية:

- قطاع مصمت (مربع أو مستطيل أو مستدير)
- قطاع مواسير (مربع أو مستدير)
- قطاعات لتجليد الحوائط والأسقف
- قطاعات لأعمال القواطيع
- قطاعات للحلوق
- قطاعات لأعمال الأبواب والشبابيك المفصلية
- قطاعات لأعمال الأبواب والشبابيك المنزلقة
- قطاعات لأعمال الشبابيك المحورية أو القلابة

وتصنع قطاعات الألومنيوم بحيث يكون لون سطحها الخارجى باللون الطبيعى لسبيكة الالومنيوم، أو مطفي أو لميع أو أنوديزد (ذهبي – برونزي – فضي).

الأعه

رسومات تفصيلية لبعض قطاعات الألومنيوم

رسم القطاع	وزن المتر الطولي بالكيلوجرام	استعمال القطاع
	٠٫٣٥١	للواجهات
	٠٫٤٢٣	"
	٠٫٥٤٠	"
	٠٫٢٥٦	حلق لعتلة زجاج
	٠٫٢٤٦	"
	٠٫١٣٠	"
	٠٫١٩٢	"
	٠٫٤١٦	اكوربسته
	٠٫٢٥٤	"
	٠٫٥٩٩	"
	٠٫٣٦٧	"
	٠٫٨٥٠	"
	١٫١٨٠	"
	٠٫٧٨٣	"
	٠٫٤٤٤	"
	٠٫٣٤٦	"

رسم القطاع	وزن المتر الطولي بالكيلوجرام	استعمال القطاع
	٠٫٢٦٧	للكوربسته
	٠٫٨٤٥	"
	٤٫١٩١	"
	٠٫٥٥٦	"
	٠٫١٤٣	"
	١٫٥٥٥	"
	٠٫٧٥١	"
	١٫٣٤٢	"
	١٫٢٢٥	"
	٠٫٥٢٦	"
	١٫٠٥٨	"
٣٠٧٤	١٫١٠٠	
	٠٫٥٨٥	"
	٠٫٢٩٩	حلق لشراع زجاجية
	٠٫٧٨٠	"
	١٫٦٧٥	"

رسم القطاع	وزن المتر الطولي بالكيلوجرام	استعمال القطاع
	٠٫٧٣٤	للفواصل
	٠٫٤١٠	"
	٠٫٦٠٠	"
	٠٫١٩٤	"
	٠٫٢٢٧	"
	٠٫٤٢٢	"
	٠٫٥٢٦	"
	٠٫٩٠٧	"
	٠٫٤٤٢	"
	١٫٠٥٣	"
	٠٫٩٤٥	"
	٠٫٦٨٣	للواجهات
	٠٫٢٢٤	"
	٠٫٢٢٧	"
	٠٫٣٦٢	"
	٠٫٢٩٧	"

رسم القطاع	وزن المتر الطولي بالكيلوجرام	استعمال القطاع
	٠٫٨٦٤	لحلق شباك زجاجي عادي
	١٫٢٧٢	للانزلاق
	١٫٦٥٥	"
	١٫١٦١	"
	١٫٢٦١	"
	٠٫٨٣٢	"
	٠٫٧٤٤	"
	٠٫٨٤٧	"
	٠٫٨٦٦	"
	٠٫٨٦٦	"
	٠٫٢١٠	"
	٠٫٣٦٧	"
	٠٫١٦٥	"
	٠٫٦٠٩	"
	٠٫٢٣٤	لحلق شباك زجاجي عادي
	٠٫٢١٦	"

رسم المنتجات	وزن المتر الطولي بالكيلوجرام	استعمال القطاع
	٠٫٨٠٣	لحلق شباك زجاجي عادي
	١٫١١٦	"
	٠٫٥٧٧	"
	٦٨٤	"
	٠٫٨٤٦	"
	١٫١٠٧	"
	٠٫٢٠٩	"
	١٫٦٦٨	"
	١٫٦٢٢	"
	٠٫٢٩٢	"
	٠٫٢٧٥	"
	٠٫٣٤٨	"
	٠٫٤٤٢	"
	٠٫٥٥٤	"
	٠٫٧٩٩	"
	١٫١٨٨	"

قطاعات الألومنيوم وأوزانها وأنواع استخدامها

الأعمال المعدنية

تركيب الزجاج

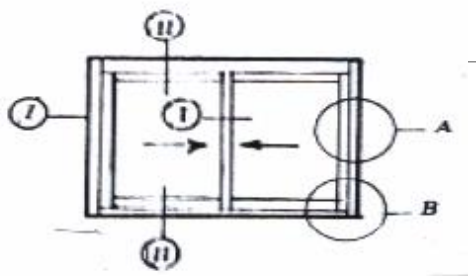
يتم تركيب الزجاج من الداخل بسماكة لاتقل عن ٥ مم، بواسطة باكتات من الألومنيوم المؤكسد أو قطاعات التثبيت الخاصة داخل مجاري من المطاط الصناعى.

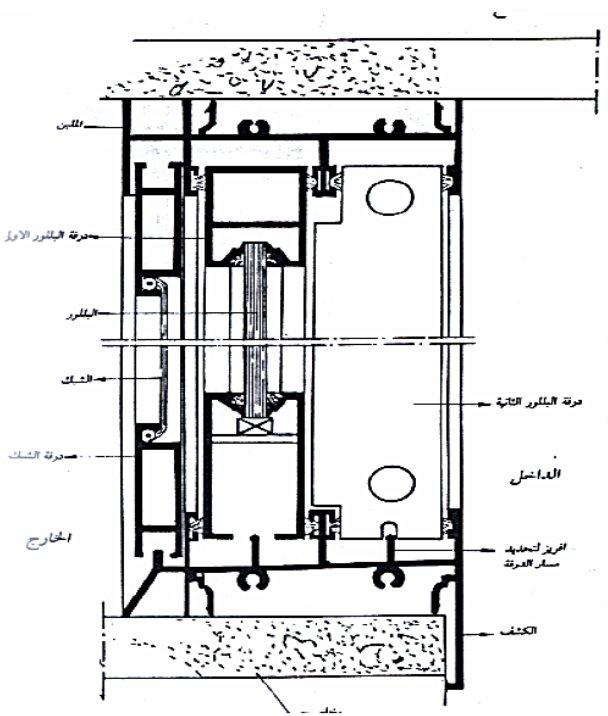
الأعمال المعدنية

القطاعات التفصيلية لأعمال الأبواب والشبابيك الألمينوم

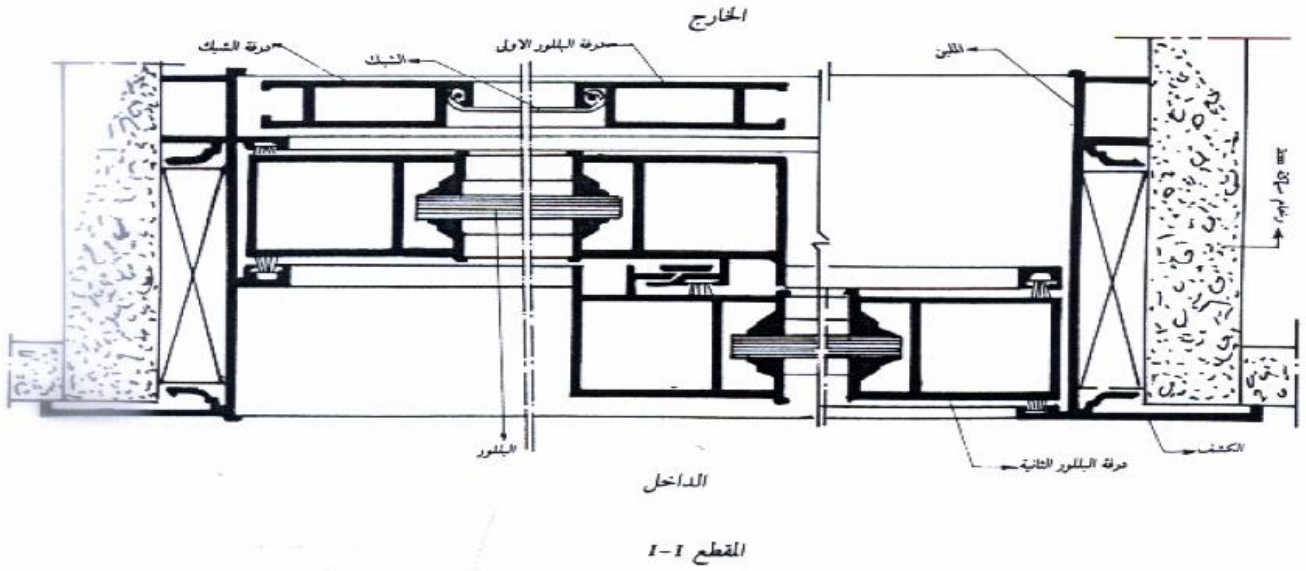
1 – القطاعات التفصيلية لأعمال الشبابيك

يوضح الشكل رقم **1** القطاعات التفصيلية لشباك منزلق أفقيا مكون من ضلفتين فارغ زجاج وضلفة سلك.، بينما يوضح الشكل رقم **2** القطاعات التفصيلية لشباك الومنيوم منزلق رأسيا.

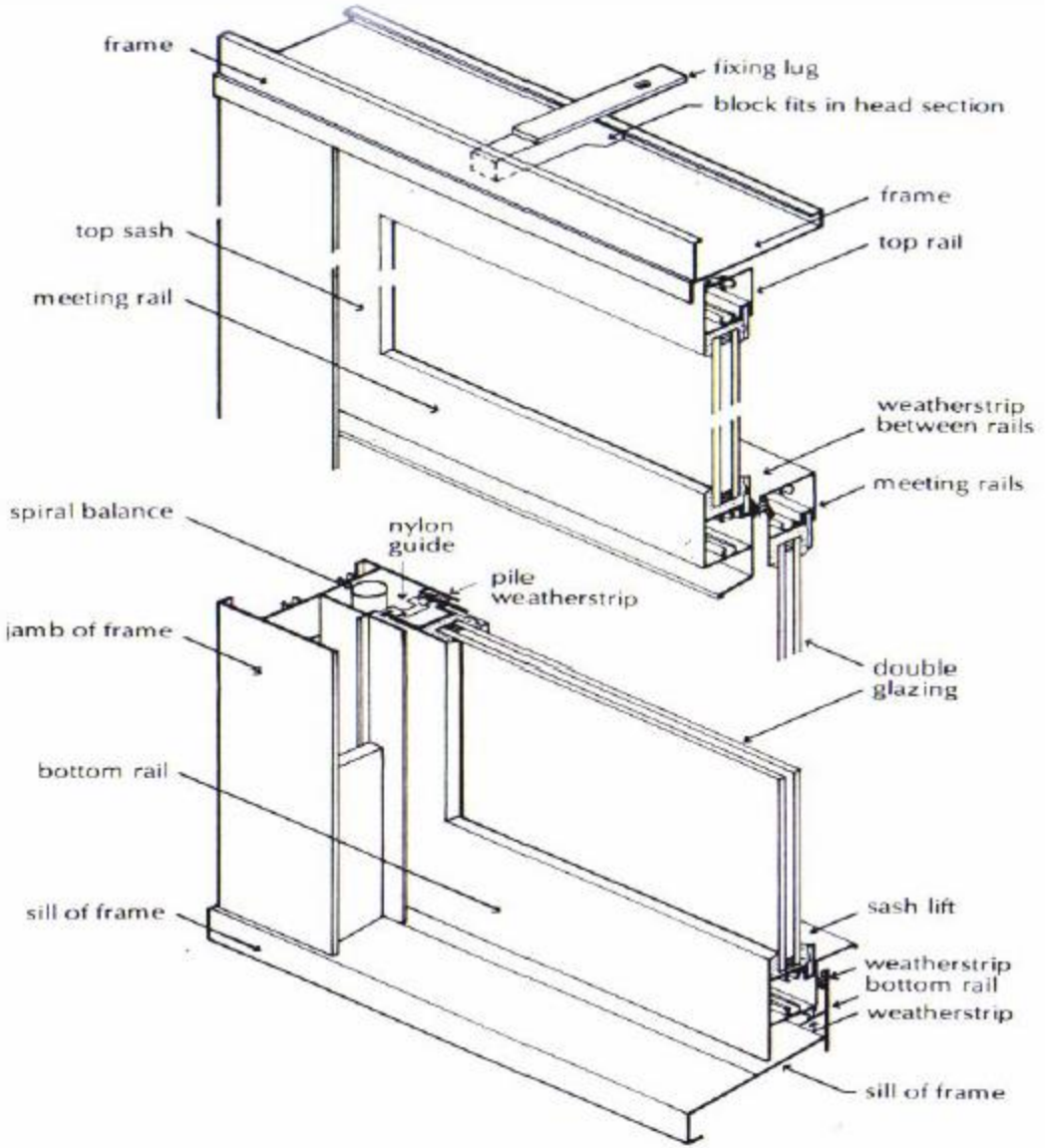




1



الأعمال المعدنية



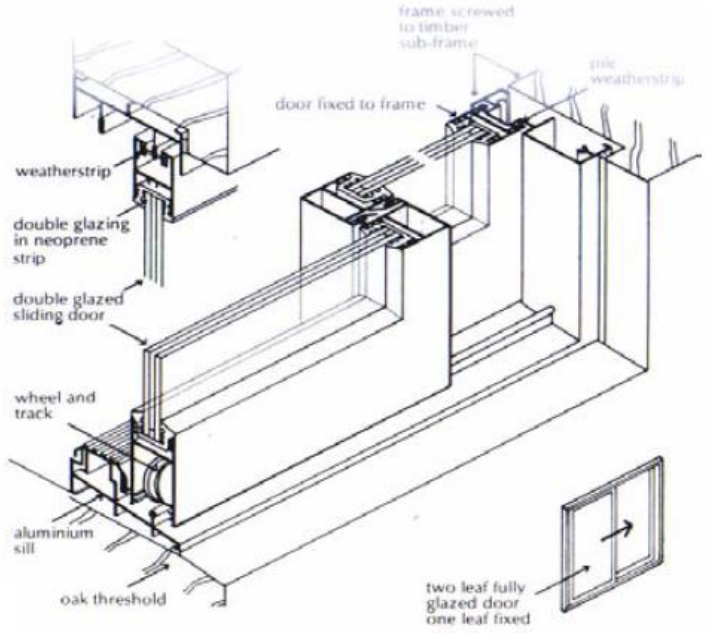
2 القطاعات التفصيلية لشباك الومنيوم منزلق رأسيا

الأعمال المعدنية

2 – القطاعات التفصيلية لأعمال الابواب

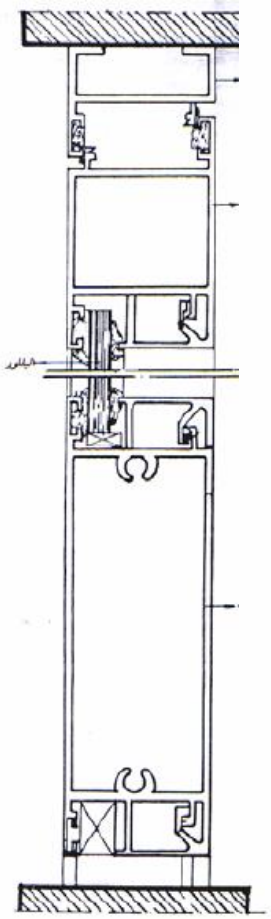
يوضح الشكل رقم 1 القطاعات التفصيلية لباب منزلق أفقيا مكون من ضلفتين فارغ زجاج،

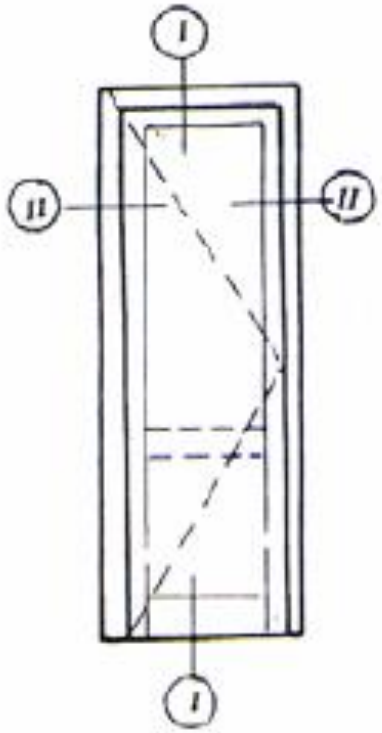
بينما يوضح الشكل رقم 2 القطاعات التفصيلية لباب مفصلي مكون من ضلفة واحدة.

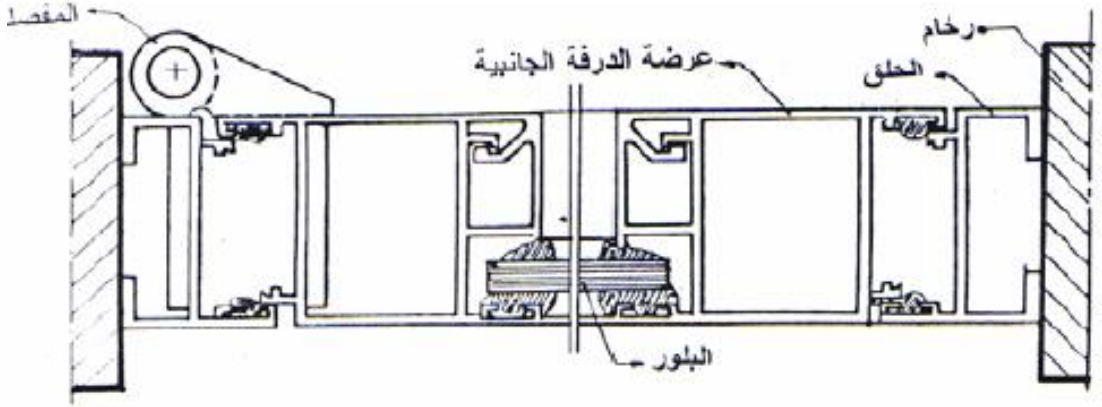


1 القطاعات التفصيلية لباب الومنيوم منزلق

الأعمال المعدنية







مسقط أفقي لباب الومنيوم ضلفة واحدة مفصلى

2 القطاعات التفصيلية لباب الومنيوم مفصلي مكون من ضلفة واحدة

الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

شكرا لكم على الاستماع