مهنة الألوميتال

تكنولوجيا ومقاييسات فنية لمهنة الألوميتال

الصف الثالث

العام التدريبي (٢٠١٩ / ٢٠٢٠)

تم الإعداد والتطوير بواسطة شركة يات لحلول التعليم
تليفون: 27498297 (202+) - **محمول:** 01001726642 (2+)
Website: www.YATLearning.com - **E-Mail:** info@yat.com.eg

الفهرس

الجزء الأول: تكنولوجيا الألوميتال ٣
الباب الأول: ورشة الألوميتال ٤
١. مقدمة ٥
٢. الهيكل العام لمشروع ورشة الألوميتال ٥
٣. الأساسيات التي يجب توافرها في ورشة الألوميتال ٦
الباب الثاني: أنظمة الألومنيوم المستخدمة في مصر ٢١
١. الألومنيوم وسبائكه ٢٢
٢. قطاعات الألومنيوم المختلفة ٢٨
الباب الثالث: العمليات الإنشائيه والتفصيلية لأعمال الألوميتال ٥٦
الباب الرابع: العوازل والمنتجات الزجاجية ٨٣
١. مقدمة ٨٤
٢. العزل الحراري للزجاج ٨٥
الباب الخامس: صيانة معدات ورشة الألوميتال ٩٥
الباب السادس: البدائل المتطورة للألومنيوم (uPVC) ١٢٧
١. مقدمة ١٢٨
٢. تعريف مادة uPVC ١٢٨
٣. مميزات الأبواب والنوافذ المصنعة من uPVC ١٢٨
٤. قطاعاتuPVC ١٢٩
٥. منتجات uPVC المختلفة ١٣٣
٦. مراحل تشكيل قطاعاتuPVC ١٣٧
الجزء الثاني: التقارير والمقايسات الفنية ١٤٢
الباب السابع: التقارير الفنية ١٤٣
الباب الثامن: مقايسات وتكاليف فنية ١٥٢
المقايسة الأولي ١٥٩
المقايسة الثانية ١٦١
المقايسة الثالثة ١٦٤
المقايسة الرابعة ١٦٦
المصطلحات الفنية ١٧٧
المراجع ١٧٨

المقدمة

عزيزي الطالب، بين يديك كتاب " تكتولوجيا ومقايسات فنية " وهو كتاب تكنولوجيا الألوميتال والتقارير والمقايسات الفنية الذي سوف تدرسه بالصف الثالث ، وهو يتكون من جزئين.

الجزء الأول وهو الجزء الخاص بالتكنولوجيا وهو يحتوي علي ستة أبواب، الباب الأول ويتحدث عن كيفية إنشاء ورشة نموذجية والمعدات والأدوات والعناصر التي يجب ان تكون متوفرة بها لبدء التشغيل.

أما الباب الثاني فيتضمن شرح أنظمة الألومنيوم التي تستخدم في السوق المحلي (المصري)، وفي الباب الثالث نتطرق الي شرح العمليات الانشائيه والتفصيلية لأعمال الالوميتال، وبالباب الرابع نتحدث عن العوازل والمنتجات الزجاجية المستخدمة في صناعة الألوميتال.

هذا الي جانب شرح كيفية صيانة معدات ورشة الألوميتال المختلفة وذلك في الباب الخامس، اما الباب السادس والأخير في هذا الجزء فنتحدث فيه عن البدائل المتطورة لمعدن الالومنيوم uPVC

أما الجزء الثاني فهو الجزء الخاص بالتقارير والمقايسات الفنية وهو يشمل بابين، الباب الأول وهو الخاص بالتقارير الفنية وانواعها وكيفية كتابتها. أما الباب الثاني فيتحدث عن كيفية عمل المقايسات الفنية وكيفية حساب السعر النهائي للبيع لمنتجات الألومنيوم المختلفة.

وفي ضوء ما سبق قد تم إعداد الكتاب بطريقة متطورة تجعله ذو أسلوب شيق وبسيط.

أخيرا ... نتمني لك عزيزي الطالب كل النجاح والتفوق في حياتك الدراسية والعملية

فريق التأليف والإعداد لشركة

يات لحلول التعليم

الجزء الأول: تكنولوجيا الألوميتال

الباب الأول: ورشة الألوميتال

١. مقدمة

عزيزي الطالب في هذا الباب سوف نتطرق لشرح كيفية تأسيس ورشة ألوميتال نموذجية تتمتع بكل المواصفات التي تساعدنا للوصول الي الهدف المنشود منها، هذا إلي جانب شرح مكوناتها الأساسية والأسس التي يجب مراعاتها عند إختيار الآلات والعدد لها.

٢. الهيكل العام لمشروع ورشة الألوميتال

عند التفكير في إنشاء ورشة ألوميتال نموذجية يجب مراعاة بعض النقاط الهامة قبل عملية التنفيذ ألا وهي موقع الورشة، مساحة الورشة وإرتفاعها، التهوية والأضاءة بها. إلخ. وسوف نتطرق لكل نقطة بالتفصيل خلال الفقرات القادمة.

أولا: موقع الورشة

يتطلب أن يكون موقع الورشة في منطقة صناعية بعيدا عن المناطق الحيوية التي ينتشر بها المدارس، والمستشفيات وذلك تفاديا للضوضاء التي تصدرها الماكينات والتي تشكل إزعاجا كبيرا للآخرين .

ومن ناحية أخرى وفي حالة عدم توفر الموقع المناسب كما ذكرنا فإنه يمكن إيجاد البديل ، وذلك بتأسيس المشروع خارج أطراف المدينة وإنشاء مكتب داخل المدينة علي أن يكون بشارع عام ، أو أن يكون بمركز تجاري ، بشرط أن تتوفر له وسائل الإتصال والدعاية اللازمة للموقعين معا.

ثانيا: مساحة الورشة

يجب أن لا تقل االمساحة لأي ضلع من الأضلاع الأربعة عن ٤٥ متر^{٢} وذلك حتى تسمح هذه المساحة بتخزين القطاعات ذات المقاسات الكبيرة ويجب ان تكون الورشة قطعة واحدة مستطيلة أو مربعة لأن قطاع الألومنيوم لا يتجزأ أو يثني أو يعاد لحامه أو وصله مرة أخرى .

ثالثا: إرتفاع الورشة

يجب أن لا يقل ارتفاع الورشة عن ٦ أمتار وذلك حتى تتوفر عوامل التهوية ، وحتي يمكن التخفيف من الصوت الناجم عن تشغيل الماكينات كلها ، والتي قد يصادف تشغيلها في وقت واحد .

رابعا: سقف الورشة

ويراعى دائما أن يكون سقف المشروع مغطي بالزنك (الصاج) أو الأسبوستس ويفضل دائما الأخير لما له من ميزة تفضله دائما عن الزنك حيث إن له مقاومة عالية لعوامل الحرارة وتخفيض حدة الصوت وزيادة علي ذلك فإن هذا الغطاء ضروري لأن العوامل الجوية تسبب في تغير خواص الألومنيوم من ناحية اللون لذا يجب إغلاق جوانب المصنع لمنع تسرب الرطوبة والتي تكون مشبعة بالأملاح وهي تعتبر العدو الأول للألومنيوم ولأنها تؤدي أيضا إلى افتقاده البريق واللمعان اللذان يتميز بهما.

خامسا: إضاءة الورشة

بالنسبة إلى الإضاءة يجب أن تكون الإضاة مباشرة وكافية وأن تسلط مباشرة فوق الآلات ويستحسن أن تكون مصنعة من المصابيح المتوهجة ذات الحرارة المنخفضة كاللمبات الفلورسنتية أو الزئبقية وذلك حتى يتمكن العاملون من الرؤية الواضحة في جو ملائم.

سادسا: التهوية

لإتاحة تهوية جيدة لورشة الألومنيوم الي جانب إرتفاعها المناسب، يجب أن تتوفر أيضا أجهزة شفط كافية وذلك لطرد الحرارة الناتجة عن تشغيل الماكينات والإضاءة، هذا الي جانب وسائل التهوية المختلفة لتوزيع الهواء بالمكان كالمراوح الكهربية.

وهناك نقاط أخرى يجب أن توضع في الاعتبار عند انشاء الورشة مثل أرضيات المصنع فيجب أن تكون الأرض خشنة وغير منزلقة وأن تكون الحوائط مدهونة بلون غامق قليلا لأن لون الألومنيوم الفضي هو الأكثر استعمالا فإذا ما سلطت عليه أشعة الشمس أو الإضاءة انعكست مرة أخرى وأدت إلي إنهاك رؤية العمال

٣. الأساسيات التي يجب توافرها في ورشة الألوميتال

وهي المكونات والعوامل الأساسية التي يلزم توفرها بالورشة للبدء في عمليات التشغيل.

أولا: الأمن الصناعي (السلامة المهنية)

لابد من توفر شروط الأمن الصناعي بالورشة وذلك من حيث وجود وسائل الإيضاح والإرشادات وكذلك وجود أجهزة إنذار الحريق والتي تتناسب مع طبيعة العمل وكذلك تأمين أدوات الوقاية من الحريق، ومواجهة الأخطار المهنية والتي تنشأ خلال العمل خاصة وأن إهمال عمال الصيانة للمعدات قد يؤدي إلي أخطار متكررة ونخص بالذكر هنا مناشر الألومنيوم فإن أخطاره متكررة وكثيرة وهي تتجدد مع كل عملية قطع وذلك بسبب تطاير الرايش وهو أمر لابد منه لأنه يكون حادا وحارقا نتيجة عملية القطع بواسطة الدسك (صينية المنشار) .

ومن هنا يأتي دور الأمن الصناعي من حيث نشر الوعي الخاص بشروط السلامة الصناعية ، وتدريب العاملين علي الإسعافات الأولية التي تتناسب مع طبيعة العمل وتنظيم الدورات لتدريب العاملين بصفة عامة وكذلك أفراد جهاز السلامة الصناعية بصفة خاصة ومن أهم الأدوات الوقائية التي تخص مشروعنا : القفازات والنظارات والأحذية البلاستيكية وذلك لمواجهة أخطار الكهرباء والحريق .

شكل رقم ١: معدات الوقاية الشخصية

ثانيا: الطاقة الكهربية

وهي تعتبر المغذي الوحيد للآلات والمعدات ووسائل الإنارة والتهوية وكذلك وسائل الإتصالات الداخلية وأعمال النظافة.

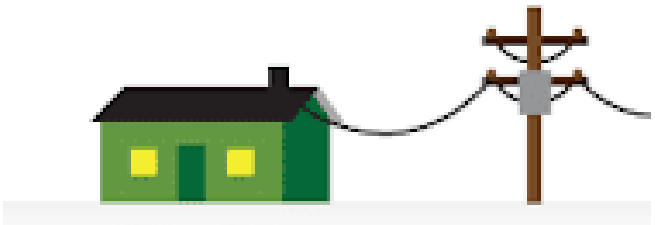
ويوجد ثلاث مصادر للطاقة الكهربية بالورشة :

١. المصدر المباشر.
٢. المصدر الغير مباشر .
٣. المصدر الاحتياطي

وسوف نوضح كلا منهما من حيث القوة وكذلك من حيث المصدر.

١ ـ الطاقة المباشر

وهي طاقة كهربية ذو تيار متغير بقيمة فرق جهد ٢٢٠ ـ ٣٨٠ فولت " ٥٠ هرتز " ويتم الحصول على هذه الطاقة من شبكات توزيع الكهرباء النابعة من المحطات الرئيسية.



شكل رقم ٢: شبكة توزيع الكهرباء

٢ ـ المصدر الغير مباشر

وهو عبارة عن مولد كهربائي (جينيريتور) وتبدأ قوته من ٧ ـ ١٠ كيلووات / ساعة ويتم استعماله عند انقطاع التيار الرئيسي وهو يقوم بنفس الوظائف السابقة ويتم توصيل المولد بالتيار الرئيسي عن طريق

سكينة خاصة (مفتاح) ـ حتى إذا ما عاد التيارة مرة أخرى لا يؤدي إلي حدوث ماس كهربائي (دائرة كهربائية مغلقة) .

شكل رقم ٣: مولد كهربي

٣ ـ المصدر الاحتياطي

ويتم الحصول عليه بواسطة ضغط الهواء ويسمي هذا النظام بنظام التشغيل بضغط الهواء ويتم ذلك عن طريق جهاز ضاغط للهواء (كومبرسور) يقوم بضغط الهواء من أجل تشغيل الماكينات.

وبإتباع هذا النظام يمكن لنا أن نوفر من ٦٠ ـ ٩٠% من الطاقة الكهربائية الكلية للمشروع ويدار هذا الكمبرسور بواسطة محرك يتم تشغيله بواسطة البنزين أو السولار أو بإمداده بالكهرباء الرئيسية للمشروع.

كما أن المشروع يحتاج أيضا إلى مولد صغير نصف حصان أو أكثر وذلك لإستخدامه في العمليات الخارجية (التركيبات الخارجية وأعمال الصيانة) وخاصة ان معظم عمليات الركيب تكون في مواقع تحت الإنشاء ولا يوجد بها تيار كهربائي.

ثالثا: الطاولات والحوامل

يحتاج المشروع إلى طاولات وحوامل خشبية أو حديدية بشرط أن تكون مناسبة مع حجم المكان وعدد العاملين ويفضل أن تكون مساحة هذه الطاولات ٩٠×١٥٠×٢٥٠ سم أو ٤٠٠ سم × ٢٤٤ سم × ٩٠ سم.

ويجب أن تغطي هذه الطاولات بالسجاد أو الموكيت، وذلك لحماية الألومنيوم من التجريح أو الخدش الذي يؤدي إلي تشوه القطاعات ويمكن تصنيع هذه الطاولات من ألواح الخشب الأبلكاش أو الكونتر السميك والذي تبدأ مقاساته من ١٢٠×٢٤٤×٣٠٠ سم.

شكل رقم ٤: حوامل قطاعات الألومنيوم

ومن ناحية أخرى فإنه لابد من وجود طاولة خاصة يتم عليها تفصيل وقطع الزجاج ويشترط فيها أن تكون قوية ومتينة ومستوية السطح تماما .

هذا ويتم وضعها فوق الأرض بواسطة ميزان تسويه كما يجب أن تكون أرجلها وزواياها قائمة الزاوية وتكون سهلة النقل من مكان إلى آخر وأن تكون غير قابلة للاهتزاز وخاصة وأننا سنقوم فيما بعد بإسقاط لوح من الزجاج ١٢ مم × ٤٠٠ سم ×٤٠٠ سم والذي يصل وزنه إلى حوالي من ٢٤٥ إلى ٢٥٠ كيلو لذلك فإن أي اهتزاز سوف يؤدي إلي كسره وتناثره .

شكل رقم ٥: طاولة العمل

وتتنوع الحوامل حسب الاستخدام الي:

- حوامل التخزين الرئيسية والفرعية الثابتة والمتحركة .
- الحوامل الاقتصادية .
- الحوامل المتنقلة .
- الحوامل الإنزلاقية .
- حوامل الإكسسوارات المتنقلة .
- حوامل الزجاج .

- حامل الجدار.
- حافظة الزجاج .
- الحوامل الخشبية .
- الحوامل الهيدروليكية .

١. حوامل التخزين الرئيسية والفرعية الثابتة والمتحركة

يمكن أن تكون هذه الحوامل رئيسية أو فرعية، وهي تصنع من الحديد الكمر أو الزوايا وحرف يو بالذات ويمكن أن تحمل من ٥:١٠ أطنان للحامل الواحد المكون من ستة أذرع أمامية وستة خلفية .

والمقصود بالرئيسية وهي التي تعتبر المخزن الرئيسي وحوامله عادة تكون ثابتة أما الحوامل التخزينية الفرعية فيمكن نقلها من مكان إلى آخر .

٢. الحوامل الاقتصادية

وتقوم هذه الحوامل بحمل قطاعات التشكيل ويمكن التحكم في السعة التخزينية، وذلك عن طريق تمديد أو فرد عرض الحوامل الاحتياطية .

ويوجد نوع آخر ثابت يمكن له من حمل المشطحات في عرض ١٠٠ سم وهذا الحامل يصنع من الزوايا الحديدية أو الكمرات وتوجد به انحناءات من الوسط ويرجع السبب في ذلك للتحكم في القطاعات واحتوائها كما أنه مزود بمردات لمنع الألمونيوم من السقوط .

٣. الحوامل المتنقلة

وهي تتحرك بواسطة (عجلات) ومصممة لتتحرك داخل المشروع وتقوم أيضا بتوزيع القطاعات الجاهزة بعد عملية القص والتفريز .

وتقوم كذلك بنقل الزجاج والتشكيلات الجاهزة بعد التجميع ومثبت بها فرملة للتحكم في حرية الحركة ويمكن ربط مجموعة أو مجموعتين معا أو حسب الحاجة .

٤. حوامل الإكسسوارات المتنقلة

وتقوم هذه الحوامل بخدمة أعمال التجميع والتجهيزات قبل وبعد الفرز والقص والتثقيب حيث إنها تحمل كل متطلبات التجميع من السواقيط والكالون والمسمار وكافة الخدمات والمساعدات الغير مباشرة والتي تحتاجها أعمال التشكيل .

ومن الضرورة كسوة أو تغطية الأجزاء التي تحمل الألومنيوم والتي تكون عادة من المادة المطاطية أو البلاستيكية أو من القماش السميك كل ذلك لحماية الألمونيوم من التشوهات .

٥. حامل الجدار

وهناك نوع آخر للتخزين يثبت بالجدار حيث يمكن بواسطته استغلال كل الفراغات التي تكون موجودة علي الجدران وبواسطة هذا النوع يمكن حمل وتخزين كل المقاسات الصغيرة والكبيرة علي حد سواء .

٦. حامل الزجاج

يحتاج الزجاج إلى معاملة خاصة لحماية الأشخاص ، لحمايته من الكسر ، وإذا لم نكن حذرين في التعامل معه يسبب لنا أضرار سيئة ويحتاج الزجاج لنقله إلى المشروع ولا يتم ذلك إلا بواسطة حامل خاص لحمل الزجاج كما هو في الصورة .

شكل رقم ٦: حامل زجاج

كما يستخدم هذا النوع داخل المشروع في الأعمال الخاصة بالتخزين أو بالتجهيز ويصنع هذا الحامل من الخشب أو الحديد شرط أن تكون مقساته دقيقة وزواياه سليمة ـ ويكون مبطنا من الكاوتشوك أو الموكيت .

٧. حوافظ الزجاج

يمكن بواسطة هذه الحوافظ إرسال الزجاج من مكان إلى آخر بدون الاستعانة بحوامل الزجاج وهو يصنع من الخشب ويمكن ترك ضلع مفتوح فيه أو قفله نهائيا إذا كان ينقل إلى مسافات بعيده .

٨. الحوامل الهيدروليكية

وتعمل هذه الحوامل بواسطة النظام الهيدروليكي وتقوم بالتحكم في أربع قطاعات للأبواب والنوافذ والواجهات ويتم ذلك بواسطة ملزمة متحركة ويمكن أيضا لهذه الماكينة أن تقوم بالثقب لمختلف الأقطار وذلك تمهيدا لتثبيت الزوايا وذلك بواسطة مثقاب يعمل بالهواء.

وهذا الحامل به أيضا آلة تفريز زوايا وكذلك طقم اسطمبات مكابس لمختلف المقاسات وحتى يناسب جميع أنواع الزوايا المستخدمة .

وتمتاز طاول الحامل بأنه يسمح لها بالحركة من مكان إلى آخر ويمكن التحكم فيها في أي اتجاه يمينا ويسارا، رأسيا أو أفقيا وفي أي درجة انحناء بينهم . وهي تقوم بشد الزوايا بطريقة دقيقة موفرة الجهد والوقت والشكل التالي يبين لنا الحامل الهيدروليكي.

شكل رقم ٧: الحامل الهيدروليكي

رابعا: الآلات والعدد

مما لا شك فيه أن الآلات والعدد تمثل العمود الفقري لورشة الألوميتال وبهما معا تستطيع الورشة أن تصل إلى الهدف المرسوم والمنشود .

ونحن الآن بصدد طرح الأسس والمبادئ والتي من خلالها يمكننا الحكم علي كل من الآلات والعدد وذلك من حيث الصلاحية والكفاءة والإنتاجية القصوي .

وسوف نتعرض هنا إلى الآلات المباشرة وغير المباشرة والعدد المباشرة والغير المباشرة وهي تحتاج إلى خبرة في اختيار النوع المناسب والملائم للعمل .

وللوصول للاختيار السليم من حيث الكفاءه في التشغيل لابد لنا من الأخذ بعدة اعتبارات مثلا من حيث توافر مراكز الخدمة والصيانة مع وجود قطع الغيار الميكانيكية والكهربائية اللازمة .

وعلى هذا الأساس يجب أن نفكر كثيرا قبل الإقدام علي عملية الشراء وذلك بأن نقوم بعمل دراسات جيدة ودقيقة من حيث احتياجات الورشة وكذلك عمل معدلات استهلاك للعدد الاستهلاكية مثل المثقاب وطقم الذكر اللولبي (القلاووظ) والمبارد وأحجار التجليخ و المفكات وخلافه .

كما يجب أن نعطي الأهمية للعدد الأساسية بحيث لا يحدث فيها تراكم أو تكدس نتيجة لشراء سابق عن غير دراسة كما يجب أيضا معرفة آخر الموديلات خاصة وأنه في كل يوم يصدر جديد ، وهذا الجديد قد يحمل معه إضافات وتعديلات ربما تجعلنا نستغني عن الموديلات السابقة بالكامل ، وهذا في حالة إذا ما وجدنا فيه فائدة ومزايا أكبر وذلك من حيث :

١. توفير الوقت
٢. تخفيض العمالة
٣. خفض استهلاك الطاقة
٤. زيادة الإنتاج
٥. ارتفاع مستوى الإنتاج
٦. تعدد الوظائف وذلك بوجود ماكينة تجمع بين أكثر من آلة في آلة واحدة

أولا: الآلات

يعتمد المشروع اعتمادا كليا علي الآلات في تجهيز التشكيلات وكمرحلة أولى تسبق عملية التجميع وتنقسم الآلات إلى آلات مباشرة وآلات غير مباشرة.

١- الآلات المباشرة

- آلات القطع بواسطة إزالة الرايش (المنشار) .
- آلات الفرز بواسطة إزالة الرايش (الفريزة) .
- آلات الثقب بواسطة إزالة الرايش (المثقاب) .

٢- الآلات الغير مباشرة

- حجر الجلخ العام (الحديد)
- ماكينة تجليخ وإصلاح أنصال الدسكات.
- حجر الجلخ الخاص (الألومنيوم)
- أجهزة الاختبار
- جهاز ضغط الهواء (الكمبرسور)

شكل رقم ٨: بعض الات ورشة الالوميتال

ثانيا: الآلات

تقوم العدد بالمساعدة في أعمال التجميع والتسوية والتركيب وصيانة الآلات وهي لها أهمية كبيرة في المشروع وتنقسم أيضا إلى عدد مباشرة وعدد غير مباشرة:

١- العدد المباشرة

- المطارق .
- الملازم .
- المفكات .
- الزرديات العادية والكبس .

٢- العدد الغير مباشرة

- القدمة ذات الورنية (البوكليس) .
- الزاوية الشاملة (الكستلة) .
- مجموعة الزوايا والمثلثات والمنقلة العادة .
- وسائل القياس .
- ميزان التسوية (ميزان المياه بواسطة الخرطوم) وغيره .

شكل رقم ٩: بعض عدد ورشة الالوميتال

ثالثا: أسس اختيار الآلات والعدد

إن أسس الاختيار دائما ثابتة ولا تنقص بل تزيد مع كل جديد ينزل أو يطرح في السوق وهناك طرق كثيرة ومتعددة تصل بنا إلى معرفة الجديد دوما وذلك عن طريق المعارض صاحبة الاختصاص أو الوكلاء المختصين , أو الاستعانة بالصور والكتالوجات أو بحضور المعارض المحلية و الدولية .

ومع ذلك فإن الوسائل أو الطرق السابقة ما هي إلا عبارة عن صور وبيانات نظرية وهي تعتبر عملية تعريف بالآلة أو بالمعدة فقط .

ولذلك هذه المعلومات النظرية لا تكفي لترشيح الآلة أو المعدة ولكن هناك عوامل أخرى مهمة يتحدد علي اساسها ترشيح الآلة او المعدة خاصة وأننا نتعرض لهذه التجربة لأول مرة وهناك ثلاثة تصنيفات للآلات والمعدات .

١. الماكينات الأصلية .
٢. الماكينات المقلدة أو التجارية .
٣. المكانيات البديلة .

١- الماكينات الأصلية

سؤال: هل في حالة إذا كانت الماكينة أصلية ومعروضة في السوق تزكي نفسها وتشهد علي صلاحيتها؟

الإجابة : هذا غير سليم لأنه يجب أن نقوم بإجراء الاختبار العملي وذلك من النواحي الميكانيكية والكهربائية والإنتاجية ويتم ذلك بإدارة الآلة ثم بعد أن نتأكد من أنها تعمل وفي حالة صالحة للعمل ، نقوم بتشغيلها

تشغيلا فعليا وإنتاجيا فإذا كانت منشارا مثلا فنقوم بعملية تجريبية علي عمليات القطع العادي والقطع الإنزلاقي وذلك بناء علي المواصفات والخواص المسجلة علي بطاقة التعريف والتي عادة تسجل بها كل المواصفات من حيث :

- عرض القطع .
- مساحة القطع .
- القطع ٤٥ ، ٩٠ (تدريج القطع من صفر° - ٩٠ °) .
- الفولت V والأمبير A ، القدرة hp ، عدد اللفات r.p.m
- دورة التبريد .

هذا بالإضافة إلى البيانات التي تكون مصحوبة بالكتالوج والتي يبين فيها طريقة الاستعمال وتطبيقها تنفيذيا

يجب أن نضع في الاعتبار دائما أسوأ الاحتمالات في التشغيل (خدمة شاقة) ولا نكتفي بالتشغيل الشكلي والتجريبي لعدة دقائق ولكن تتم التجارب على قطاعات ألومنيوم بإجراء تجارب عملية بأن نحضر قطاع من الألمونيوم الخام الغير مفرغ سمك ١٥×١٥ سم مثلا أو نحضر ما يقابل ذلك من زوايا ثم نقوم بقطعها على المناشر ونترقب نتيجة القطع وذلك من حيث الآتي:

- **تجاوب الألمونيوم لعملية القطع**
- **سخونة المحرك وتأثير ذلك على دوران المحرك**
- **الجودة النوعية للدسك هل هي جيدة أو رديئة**
- **قياس السرعة قبل التحميل وكذلك بعد التحميل**

ومن خلال هذا كله نستطيع إجادة عملية الاختيار

٢- الماكينات المقلدة

في حالة إذا ما كانت الماكينة غير أصلية ومقلدة بشكل عام أو أن الموديل يطرح في السوق لأول مرة ومشكوك في أمرها .

فإنه يمكن لنا التأكد من صلاحية الماكينة وذلك بإتباع الخطوات التالية:

١. محاولة معرفة عدد دورات المحرك (الموتور) وذلك عن طريق الدسك المثبت فيه بواسطة عداد خاص أو باستعمال الطرق الرياضية لمعرفة السرعة .

ويلاحظ أن يتم ذلك قبل التحميل أي قبل إجراء عملية القطع علي الآلة الجيدة ويلزم أيضا معرفة عدد الدورات بعد التحميل فإذا عجز المنشار عن مقاومة القطع انخفضت دورات المحرك إلى أدنى مستوى ويكاد الدسك فيها أن يختنق ويقف عن الحركة .

٢. ارتفاع حرارة المنشار وخروج رائحة الشمع العازل والذي يغطي بوبينة المحرك فإنه يدل علي رداءة صناعة المحرك .

مع العلم بأن المحرك مزود بمروحة من الداخل وهي مثبتة بأكس الحركة مباشرة وهي تقوم بسحب الهواء النقي من خارج المحرك وفي نفس الوقت تطرد الهواء الساخن من داخل المحرك وتدفعه إلى الخارج .

وتعتبر هذه العملية سحب وطرح في آن واحد، لذلك اذا ارتفعت حرارة المحرك رغم كل ذلك وتصاعد منه الدخان فمن الخطأ الاستمرار في تشغيله وإصدار الحكم علي المحرك بعدم الصلاحية .

هذا وتعتمد بعض الشركات الصناعية إلى إنتاج ماكينات مقلدة تحمل في بطاقة التعريف كل البيانات الخاصة بالآلة من حيث أبعادها وأرقام الماكينة ورقم الموديل والعلامة التجارية ..... الخ .

وحتي لا تقع ضحية لمثل هذه الألاعيب فإنه يجب أن نطبق الأسس السابقة في تقرير الصلاحية من عدمها.

ولا ننسي أن نقوم بإجراء التجارب الأولية والعملية قبل تمام العملية .

كما يجب أن نأخذ الضمانات الكافية كما ذكرنا ويجب أيضا عدم كتابة عقود شراء ماكينات أو آلات أو حتى ألمونيوم حتى إذا كانت تبعد عن مكان البيع بأمتار إلا إذا كانت بضاعة جاهزة وفي هذه الحالة ايضا لابد من أن تخضع أيضا لكل التجارب السابقة .

وسوف نسوق مثالا هنا علي المواد الأولية أو الإكسسوارات الخاصة بعملية التشكيل وذلك علي ماكينة قفل ذاتي (ماكينة ومروحة) حيث لا يقل معدل استهلاكها في أي مصنع من ١٠ ـ ٣٠ ماكينة شهريا .

المثال :

أراد عميل استبدال ماكينة ذاتية القفل وهي من ماركة مشهورة وتعتبر رائدة في هذا الصنف وقام عامل التركيب بشرائها ولم يفكر في أي أمر لأن الصندوق يحمل نفس الإسم ونفس اللون وطريقة اللف والحزم أيضا ولا مجال هنا للشك .

وقام بعد ذلك بتركيب الماكينة وعند قيامه بضبط عملية القفل وضبط العيار لم يتمكن ، وذلك بسبب هروب الزيت الهيدروليكي عن طريق مسمار العيار وهنا عجزت الماكينة عن عملية الضبط وتحولت إلى كتلة من الحديد ـ الأمر الذي كان لا ينتظره ولا يتوقعه وتسرب الشك إلى نفسه وبدأ يفحص الماكينة ظاهريا فوجد كل شي مطابق وبعد مقارنتها بماكينة أخرى وجد أن الماكينة لا تحمل اسم البلد المنتج والذي يكتب حول محور (أكس) الحركة وذلك بطريقة الحفر في جسم الماكينة ولكنه وجد بطاقة تعريف صغيرة بلون جسم الماكينة ومساحتها ٤×٧ مم ومثبتة في أسفل الماكينة وفي مكان لا يصل إليه البصر إلا من زاوية بعيدة ومكتوب عليها البلد المنتج وهو يختلف عن البلد الأصلي .

لذلك لابد من الفحص والمعاينة الدقيقة قبل شراء اي الاكسسوارات الموجودة بالسوق المحلية

ويمكن القول بأن هذا المثال من أمثلة الغش التجاري وهو يسبب أضرارا أدبية إلى اسم الورشة وسمعتها.

دقة التشغيل :

دقة تشغيل الاله او المعدة يعتبر اهم عامل يمكننا به الوصول إلي إصدار القرار بكفاءة الآلة من عدمها والتأكد من سلامتها لأن الألومنيوم يحتاج إلى دقة عالية في أعمال القطع والفرز والثقب والتجميع ـ هذا ويمكن فرز قطعتين من قطاع واحد بأشكال ثابتة وذلك بواسطة ماكينة التفريز .

وبعد ذلك نتأكد من أن فرز القطاعين طبق الأصل وأنه ليس هناك تجاوزات سالبة بالنقص أو تجاوزات موجبة بالزيادة عن المطلوب .

وهنا يجب أن ننتبه إلى أن الآلات المقلدة ربما تنتج تشكيلات دقيقة بدون تفاوت أو تجاوزات ولكن يحدث ذلك لفترات قصيرة ولا ننسي كذلك أن عمرها الاستهلاكي يكون قصيرا جدا لأنها صممت علي ذلك .

ونخرج من ذلك بأن الماكينة المقلدة مصممة علي أن تباع بسعر أقل من الماكينة الأصلية وبعمل استهلاكي أقل ، وقد تكون صلاحيتها لمدة العرض أو بعد العرض بعملية تشغيل واحدة فقط .

٣ـ الماكينات البديلة

هي ماكينات تقوم بعمليات تشغيل كثيرة لاكثر من ماكينة متخصصة فمثلا أعمال الفرز قد تحتاج إلى ٣-٦ ماكينات متخصصة لتغطي كافة أعمال الفرز .

ومن هنا تقوم بعض الشركات الصناعية بعمل دمج لهذه الماكينات في ماكينة واحدة تحمل نفس المزايا والخواص الموجودة في الماكينات السابقة فضلا عن إضافات أخرى ومزايا جديدة متعددة **مثل :**

وبعد أن تعرضنا إلى أسس اختيار الآلات والمعدات نتعرض إلى الطريقة المثالية لعملية الشراء .

<u>انواع عمليات الشراء المختلفة :</u>

١ ـ الشراء المباشر

ويتم بواسطة لجنة تكلف بالشراء مباشرة دون الرجوع إلى أخذ رأي الإدارة .

٢ ـ الشراء بالممارسة :

وهو عبارة عن لجنة أيضا مكونة من أصحاب العلاقة وتقوم بالمرور علي الأسواق وتختار أرخص الأسعار وأحسن المواصفات ثم تراجع الإدارة وتقوم بالشراء بعد الحصول علي الموافقة .

٣ ـ الشراء بطريق عمل المناقصات :

وتعتمد هذه الطريقة علي الإعلان بالصحف أو بأي وسيلة أخرى وذلك علي الأصناف المطلوبة من حيث الكمية والمواصفات وطرق الدفع والتسليم وتقوم المعارض المتخصصة بتقديم العروض خلال مدة محدودة ثم يتم تشكيل لجنة للبت في هذه العروض لاختيار العرض المناسب.

وعادة تكون اللجنة المكونة في الطرق الثلاثة السابقة للشراء من :

١. مندوب الإدارة الطالبة التي تقوم بطلب الصنف .
٢. مندوب الإدارة الهندسية ليقرر صلاحية الصنف من عدمه .

٣. مندوب الإدارة التجارية أو المالية ليقوم بإنهاء إجراءات الشراء والدفع والاستلام وتسليمها إلى المخازن وإضافتها ومن ثم يتم الصرف للجهات صاحبة الطلب .

وإلحاقا لكيفية الاختيار للآلات والمعدات نضع هذه القواعد العامة للآلات والمعدات والخامات والعلاقة بينها والذي يمكن من خلال هذه القواعد والأسس أو المعايير الاستعانة بها في عمليات الشراء وكذلك معرفة أسس الفحص والمعاينة للآلة أو المعدة ويمكن الاستعانة بهذه الأسس داخل الورشة .

والعلاقة بين الآله والخامة والعدة هي علاقة لاتتجزأ فعلاقة الآلة بالشغلة أو الآلة بالعدة ضرورية وبهم جميعا نصل إلي الهدف الأساسي وهو تشغيل وإدارة الآلات والمعدات بطريقة علمية ومدروسة بعيده علي العشوائية والارتجال .

أهم العوامل التي تحدد سرعة المحرك صلاحيته والعلاقة بين آلة المنشار ـ الفريزة ـ المثقاب ـ التجليخ

تعتمد سرعة القطع أو الفرز علي العوامل الآتية الموضحة بالجدول التالي:

الآلة	الشغلة	العدة (المنشار)
⇦ حجم الآلة ⇦ النوع ـ الطراز ⇦ القوة ⇦ القدرة المحركة (حصان) ⇦ حدود القطع بالسنتيمتر ⇦ كفاءة الآلة ⇦ سرعة دوران الآلة في الدقيقة ⇦ معدل تغذية وسرعة التشطيب ⇦ الحالة النهائية للآلة	⇦ الخواص التشغيلية ⇦ الدقة المطلوبة ⇦ الاستقراب ⇦ تشطيب بدون تجاوزات محددة ⇦ تشطيب طبقا لتجاوزات محددة	⇦ خامة العدة مصنوعة من (صلب عدة - صلب سريع القطع) ⇦ زاوية القطع والجرف ⇦ عدد أنصال الدسك ⇦ زاوية الآلفة ⇦ طرق الضبط والحالة النهائية

جدول رقم ١: العوامل التي تحدد سركة القطع

طرق تشغيل آلات ومعدات الورشة

عند تجهيز المشروع يجب أن نضع في الاعتبار أن هناك أكثر من طريقة لتشغيل الآلات والمعدات وهنا يجب أن نختار الطريقة المناسبة ـ هذا وتوجد ثلاث طرق تتبع في تشغيل آلات ومعدات المشروع :

الطريقة الأولي : الكهرباء

كما ذكرنا من قبل ان الكهرباء هي المصدر الرئيسي لتشغيل الماكينات بالورشة وهي تعمل عند فرق جهد يتراوح بين (٢٢٠ ـ ٣٨٠) ٥٠ ـ ٦٠ هرتز ويجب أن لا تقل عن ٣٠ أمبير .

الطريقة الثانية : ضغط الهواء

تعتمد هذه الطريقة في تشغيلها علي نظام العمل بضغط الهواء إذ يمكن من خلال العمل بهذا النظام القيام بتشغيل المنشار أو الفريزة والمثقاب وأدوات النظافة .. الخ.

وهذا النظام لا يحتاج إلا محرك يقوم بتحريك جهاز ضاغط الهواء (الكمبرسور) والذي بدوره يقوم بضخ الهواء داخل التمديدات الرئيسية والفرعية والتي بدورها تقوم بتغذية الآلات وتشغيلها .

وهذا المحرك يتراوح قدرته بين (نصف إلي ثلاثة أرباع) حصان ويعمل بالبنزين أو بالسولار أو الكهرباء ويثبت هذا المحرك فوق الكمبرسور وهو يتصل مباشرة بالضاغط الذي يقوم بضخ الهواء داخل الكمبرسور ويتم نقل الحركة من المحرك إلى الكمبرسور عن طريق سيور .

وهناك طريقة أخرى تعتمد علي تشغيل الكمبرسور بطريقة ذاتية وذلك بواسطة تيار كهربائي ناتج عن المولد (جينوريتر) ويوضع هذا المولد فوق الكمبرسور وهو يقوم بنفس الوظيفة السابقة .

شكل رقم ١٠: ضاغط الهواء واجزاءه المختلفة

تحقق من فهمك (١)

١- ضع علامة (√) امام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة (X)

١. يجب ألا يقل إرتفاع ورشة الألوميتال عن ١٠ أمتار ( )
٢. الطاقة الكهربية من الأساسيات التي يجب توافرها في ورشة الألوميتال ( )
٣. تعتبر التهوية الجيدة للورشة من النقاط الهامة التي يجب مراعاتها عند إنشاء ورشة ألوميتال نموذجية ( )
٤. يعتبر ضغط الهواء من طرق تشغيل المعدات والآلات بورشة الألوميتال ( )

٢- أكمل ما يلي:

١. الأساسيات التي يجب توافرها في ورشة الألوميتال: .....، .....، .....
٢. من النقاط التي يجب مراعاتها في إنشاء ورشة الألوميتال:
   أ. .....
   ب. .....
   ج. .....
   د. .....
٣. أهم الأدوات الوقائية التي تستخدم في ورشة الألوميتال .....، .....، .....
٤. من طرق تشغيل آلات ومعدات ورشة الألوميتال .....، .....

٣- أذكر ما تعرفه عن:

١. النقاط الهامة التي يجب مراعاتها في إنشاء ورشة الألوميتال
٢. أنواع الحوامل والطاولات المستخدمة في ورشة الألوميتال
٣. مصادر الطاقة الكهربية بورشة الألوميتال
٤. العدد والآلات المستخدمة بورشة الألوميتال

الباب الثاني: أنظمة الألومنيوم المستخدمة في مصر

١. الألومنيوم وسبائكه

كما علمنا من قبل، ان معدن الالومنيوم يتم سحبه او بثقة في شكل قطاعات هندسية، وتختلف أشكال وتصميم القطاعات حسب الشركة المصنعة، كما يتم إطلاق اسم تجاري لهذه القطاعات للدلاله عليها بالاسواق.

وقبل ان نتطرق للتعرف على القطاعات المختلفة المستخدمة في مصر، دعنا عزيزي الطالب ان نأخذ نبذة بسيطة عن معدن الألومنيوم وطرق سبكه.

١-١. الألومنيوم وموقفة من المعادن الأخري

معدن الألومنيوم هو معدن حديث الإكتشاف وهو يتمتع بمزايا كثيرة عن المعادن والمواد الأخري والجدول التالي يوضح لنا ما هو الفرق في المزايا بين الالومنيوم والمواد الأخري.

وجه المقارنة	الحديد	الخشب	الألومنيوم NC80
الدهان	يحتاج إلي دهان	يحتاج لي دهان	لا يحتاج
مقاومته للصدأ	يحتاج إلي مواد مانعة للصدأ	يحتاج إلي معجون	لا يحتاج
الوزن	وزن الشباك متر x متر حوالي ٢٥ كجم	وزن الشباك متر x متر حوالي ١٨ – ٢٠ كجم	وزن الشباك متر x متر حوالي ٩ – ١٠ كجم
التأثر بالحرارة	مواد الدهان تساعد علي الإحتراق	تساعد علي الإحتراق	يتأثر بالحرارة ولكنه يحتاج ٦٦٠° للإنصهار
إمكانية الفك والتخزين	لا يمكن فكه وتخزينه	لا يمكن	يمكن فكه وتخزينه بالكامل
وقت التشكيل	يحتاج تفصيل وقطع ولحام ودهان إلي ٢٤ ساعة	يحتاج إلي ٥ ساعات مع المعجون والدهان	يحتاج إلي ساعة فقط
توفر القطاعات	لا تتوفر قطاعات التفصيل الخاصة بالنوافذ	يحتاج إلي قطع وتجهيز	القطاعات مجهزة سابقا
الصيانة	الصيانة والتعديل لابد أن تكون داخل الورشة	أيضا كل شئ داخل الورشة	يمكن تفصيل الشباك وتعديلة خارج المصنع
الفضلات	تهمل فضلات القص	تهمل أيضا	تباع أو تحول إلي اكسسوار بعد صهرها

١-٢. المعادن التي يمكن سباكتها مع الألومنيوم

سبائك الأومنيوم هي مواد تتكون من الألومنيوم وبعض المواد الأخرى للحصول على خصائص جديدة تجمع بين مميزات المواد الداخلة في تكوين السبيكة.

ولما كان للألومنيوم خصائص مهمة جعلته معدنا ثمينا مثل خفة الوزن والمتانة وقابلية إعادة التصنيع ومقاومة الصدأ وسهولة التعامل وقابليته للتشكيل والتوصيل الكهربائي، فإنه نتيجة لهذه الخصائص المتنوعة فقد تعددت مجالات استخدام الألومنيوم.

والألومنيوم يشبه الحديد والنحاس والزنك والرصاص والتاتنيوم من الناحية المادية والكيميائية والميكانيكية، ودرجة انصهاره ٦٦٠,٣٧ درجة مئوية، بينما درجة غليانه ٢٤٦٧,٠ درجة مئوية، وكثافته ٢,٧ جم/سم٣، وكغيرة من الفلزات يتم سباكته وهو منصهر مع الحديد والعناصر الأخري مثل النحاس، الماغنسيوم والسيليكون ويتم صهرهم مع بعضهما البعض دون حدود. ويتم إضافة الماغنسيوم والنحاس والمنجنيز الي الألومنيوم للحصول علي السبائك التي يتم تشغيلها بواسطة الضغط أو الكبس حيث تؤدي تلك العناصر إلي تحسين الخواص الميكانيكية للسبائك، فإن هذه السبائك تصل بعد تصليدها الي ان تضارع في متانتها قوة ومتانة فولاذ الإنشاءات الكربوني.

ويضاف السيليكون بكميات كبيرة في سبائك الألومنيوم المخصصة لصناعة المسبوكات حتي يكسبها سيولة عالية وهي منصهرة كما يقلل من كمية الإنكماش الحجمي للسبيكة في اثناء تجمدها ولكن الخواص الميكانيكية لهذه السبائك تكون أقل جودة من السبائك التي تشكل بواسطة الضغط.

هذا وإضافة الحديد أيضا تزيد من متانة الألومنيوم إلي حد معين ولكن في نفس الوقت يعمل علي تقليل مقاومته للصدأ.

ويعتبر الحديد من أضر الشوائب بالألومنيوم، إذ يتكون مركب (الومينات الحديديك) الذي يقلل ألي حد بعيد من قابلية الألومينوم للتشكيل بالطرق.

وتستطيع سبائك الألومنيوم أن تتحمل بسهولة القوي التي تؤثر عليها في شكل صدمات فإنها تمتص طاقة صدمة تفوق تلك التي يمتصها الصلب بثلاث مرات.

شكل رقم ١١: عملية سباكة الألومنيوم

١-٣. طرق كبس الألومنيوم

بعد عملية سبك الألومنيوم مع المعادن الأخري لتحسين خصائصه يتم كبسه بعده طرق منها :

١. الكبس في إتجاه واحد
٢. الكبس في الطرفين

٣. الكبس للأشكال المعقدة
٤. الكبس الهيدروستاتيكي
٥. درفلة أو طرق المساحيق في أغلفة علي الساخن
٦. درفلة المساحيق علي شرائط
٧. كبس المساحيق بالبثق وتحويلها إلي قطاعات

جميع هذه الطرق يمكن إستخدامها في تشكيل القطاعات الخاصة بالألومنيوم وكذلك في المواد المساعدة للتشكيل مثل الإكسسوارات وغالبا تستخدم طريقتان لإنتاج القطاعات التشكيلية وهما:

١- الكبس الهيدروستاتسكي

ويتم من خلاله الحصول علي قطع نصف مشكلة غير دقيقة الأبعاد وقد تعرف هذه الطريقة أيضا بإسم طريقة الكبس في جميع الإتجاهات (من جميع الجوانب)

وتتلخص هذه الطريقة في تسليط ضغط علي غلاف مملوء بالمسحوق من جميع جوانبه بواسطة سائل ونتيجة لذلك يمكن الحصول علي منتج متجانس يتميز بإنتظام الكثافة في كل جسم مكبوس.

ويمتاز الكبس الهيدروستاتيكي بإكساب المنتجات كثافة عالية ومتجانسة، وبعدم ظهور الشروخ الطبيعية أو الشقوق والعيوب الأخري التي تنتج عن الطرق العادية للكبس مثل البخبخة.

وفي الوقت الحاضر توجد معدات للكبس الهيدروستاتيكي يمكن بواستطها الحصول علي قطع يصل قطرها إلي ٦٠٠ سم وإرتفاعها أكثر من متر ويصل وزنها نصف طن أو أكثر.

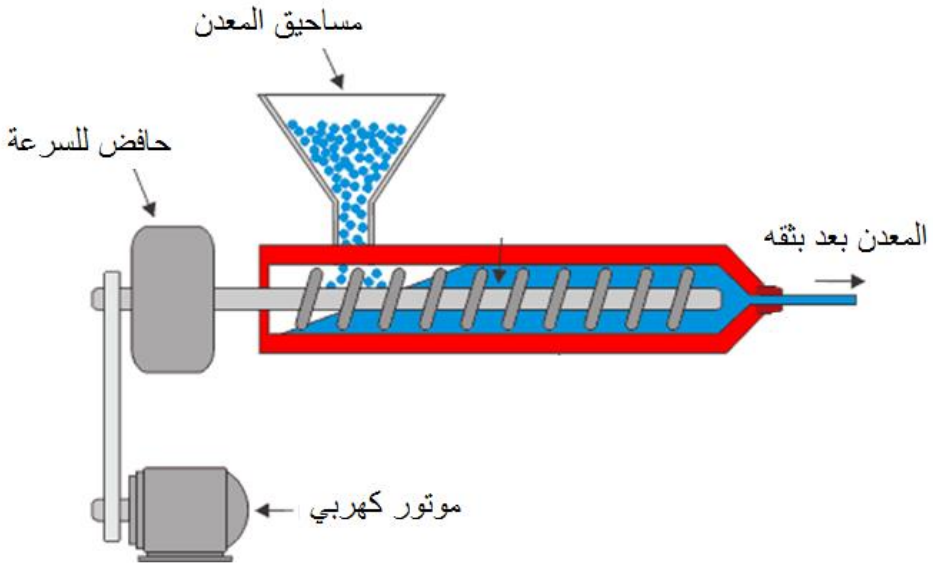
شكل رقم ١٢: ماكينة تشكيل الومنيوم بالبثق علي البارد

٢- كبس المعادن أو المساحيق بالبثق

وتتم هذه الطريقة بالقيام بالبثق عن طريق إمرار شحنة المساحيق المعدة للكبس بعد تجهيزها وإضافة مواد منزلقة تساعد علي زيادة اللدونة إليها تحت ضغط مرتفع خلال فتحة البثق حيث يتم تكثيف المسحوق نتيجة للإحتكاك مع سطح فتحة البثق.

ويتميز الكبس بالبثق بالنسبة للطرق العادية بإمكانية الحصول علي منتجات ذات كثافة متجانسة وبنسبة كبيرة في إبعادها الطولية والعرضية.

وهذه الطريقة هي الأكثر إتباعا في الوقت الحاضر بالنسبة إلي إنتاج كثافة قطاعات تشكيلات الألومنيوم، والشكل التالي يبين طرق الكبس بالبثق وتحويلها إلي أسلاك أو مواسير أو قطاعات.



شكل رقم ١٣: عملية بثق المعادن

١-٤. مراحل صناعة قطاعات تشكيل الألومنيوم

تتكون صناعة قطاعات تشكيل الألومنيوم من خمسة مراحل :

١. تصهر الكتل الأسطوانية حتي تصبح قابلة للتشكيل.
٢. تتجه الكتل المنصهرة الي الحجرة الأسطوانية ويقوم ذراع هيدروليكي بدفعها عبر قالب التشكيل
٣. يخرج الألومنيوم بعد ان يكون قد اكتسب شكل فتحة القالب بسرعة ٤٠ متر في الدقيقة.
٤. تقطع هذه القطاعات اتوماتيكيا ثم تبرد وتشد ميكانيكيا لزيادة صلاحيتها.
٥. تقطع بعد ذلك حسب الطلب ويتم إخضاعها الي مراقبة الجودة من حيث مراجعة الأبعاد والصلابة والخواص الميكاننيكية الأخري.

تنتهي هذه المرحلة الأولي والتي تعطينا ألومنيوم يحمل المواصفات السابقة ثم يجهز للبيع (ألومنيوم عادي).

أما في حالة طلب ألومنيوم يحمل مواصفات خاصة فإنه يمر بالمراحل الآتية:

١. يدخل الألومنيوم الي معمل الأكسدة مباشرة أو الي قسم الصقل.
٢. تتم معاملة الألومنيوم ميكانيكيا واعطاءه المظهر البراق واللامع
٣. يرسل مرة أخري الي معمل الأكسدة
٤. تتم اصفاء طبقة من اكسيد الألومنيوم (التغطيس)
٥. توضع قطاعات الألومنيوم في أحواض متتابعة تحتوي علي مواد كيميائية مختلفة.

٦. يتم تنظيف القطاعات تنظيفا جيدا.
٧. تغمر في أحواض الأكسدة والتي تحتوي علي حامض الكبرتيك وذلك بمرور تيار كهربي قوي في هذه الأحواض ليتم التفاعل الكيميائي.
٨. تكتسب قطاعات الألومنيوم طبقة من اكسيد الألومنيوم ثم بعد ذلك تغمر قطاعات الألومنيوم في أحواض التلوين الكيميائي والذي يضفي علي الألومنيوم رونقا خلابا.
٩. يتم فحص قطاعات الألومنيوم الكترونيا للتأكد من صحة الخواص السابق شرحها.

هذا وتصل نسبة التغطيس لهذه القطاعات حتي ٣٨ ميكرون ولكن الألومنيوم التجاري تصل فيه النسبة من ١٢-١٨ ميكرون.

ويجب ان نعلم انه كلما زادت نسبة التغطيس كلما زادت مقاومة الألومنيوم للعوامل الطبيعية من رطوبة وأملاح وحرارة بالإضافة الي احتفاظ الألومنيوم ببريقه ولمعانه، ومن ناحية أخري فإن التغطيس له علاقة كبيرة بزيادة الأكسدة أو عدمها.

هذا ويمكن إستخدام القطاعات بدون تغطيس في الأعمال الداخلية والتي تكون بعيدة علي العرض

١-٥. طريقة معرفة نسبة التغطيس

هناك طريقتان لمعرفة نسبة التغطيس :

الطريقة الأولي :

وهي طريقة عادية مبنية علي أساس الممارسة والإجتهاد، فنحضر قطاعين تكون طليهما مختلف ثم نقوم بتنظيفهما بالبنزين لإزالة الشحوم أو الزيوت ثم نجففهم جيدا.

نحضر قطعتين من القطن ثم نمرر كل واحدة علي كل قطاع، بعد ذلك نضع قطعتي القطن بجوار بعضهما البعض وتكون النتيجة :

ان القطنة التي مررت علي القطعة الأقل مطلية صارت القطنة فيها سوداء

اما القطنة التي مررت علي القطعة ذات المطلية العالية اصبحت القطنة نظيفة

ويرجع السبب في هذه النتيجة إلي ان سرعة تأكسد القطاع الأول الأقل مطلية تكون سريعة نظرا لان نسبة التغطيس تكون قليلة.

أما القطاع الآخر فإنه لم يتأثر بالتأكسد نتيجة نسبة التغطيس العالية والتي تزيد علي القطاع الأخر.

الطريقة الثانية :

بواسطة وسائل القياس.

إذ يتم حصول علي رقائق التغطيس بواسطة إحضار قطاع طوله ٣٠ سم وعرضه ٤سم ثم يقوم بسحب أو قطع القطاع الي نصفين أي قطعة إنزلاقية فتكون النتيجة هي ٢ x ٣٠ سم

هذا وبعد عملية القطع الإنزلاقي، نجد ان هناك علي المنشار أو ضمن الرايش شريط يختلف شكله عن الرايش العادي وهذا الشريط لو قيس لوجدنا طوله ٣٠ سم وعرضه ٢,٥ سم وهو عرض نصل الدسك.

وهذا الشريط ماهو إلا عبارة عن مادة أكسيد الألومنيوم التي تتم لمعالجته لمقاومة العوامل الطبيعية ولزيادة مطليته.

هذا ويتم قياس هذا الشريط بواسطة ميكرومتر والتي تصل وحداته الي ١٠٠ ميكرون لكل ١ مم.

١-٦. مقاومة الألومنيوم للأحماض والقلويات.

إن طبقة الأكسيد تكسب الألومنيوم مقاومة عالية لتأثير بعض المواد كالسوائل فهي لا تتأثر بحمض النتريك وكذلك الأحماض العضوية.

ولكنها تتأثر بالقلويات والتي تأثر علي إذابة طبقة الأكسيدمما يعرض المعدن للتآكل والدمار.

١-٧. خفة وزن الألزمنيوم

إن لخفة وزن الألومنيوم أهمية كبري في جميع التطبيقات التي تتعرض للحركة كما يتيح الأقتصاد في الوزن مع إمكانية إستخدام أحمال أكبر وأيضا أقتصاد في التشغيل وكفاءة أعلي في الأجزاء المتحركة، كما لا يتعرض او يستخدمه في اي اغراض أخري الي الأجهاد بسرعة.

١-٨. إدخال الدهانات التقليدية علي الألومنيوم

لم يتمكن أحد حتي الآن من تثبيت الدهانات التقليدية من لاكيه أو ميتالك وذلك علي سطح قطاعات تشكيل الألومنيوم.

ومن هذه المحاولات تغطيس القطاعات في حمامات من البوية او بواسطة الرش بمسدس الهواء أو بإستعمال الفرشاه اليدوية

ولكن في البداية تقبل هذه القطاعات كل هذه الطرق ولكن يحدث بعد وقت قصير جدا تبدأ في التساقط ويرجع ذلك الي السباب التالية :

١. سطح الألومنيوم الأملس فهو لا يساعد علي ثبات الدهانات
٢. عوامل التعرية مثل الحرارة والرطوبة
٣. تمدد قطاعات الأومنيوم وإنكماشها السريع
٤. التأكسد السريع للألومنيوم والذي ينتج عنه خلق طبقة عازلة
٥. التكوين السبائكي للألومنيوم والذي لا يسمح بتقبل هذه المواد والدهانات
٦. عدم قدرة الدهانات علي الإلتصاق بهذه القطاعات

أما الطرق التبعة الآن في تلوين هذه القطاعات فهي تتم بعدة طرق تبدأ بالتغطيس العادي حتي التغطيس الألكتروني (الالكترو كلر) اي طريقة التلوين الالكترونية. وبهذه الطريقة تضمن الحصول علي قطاعات تحمل تغطيس جيد كما تحمل مقاومة عالية للعوامل الطبيعية .

٢. قطاعات الألومنيوم المختلفة

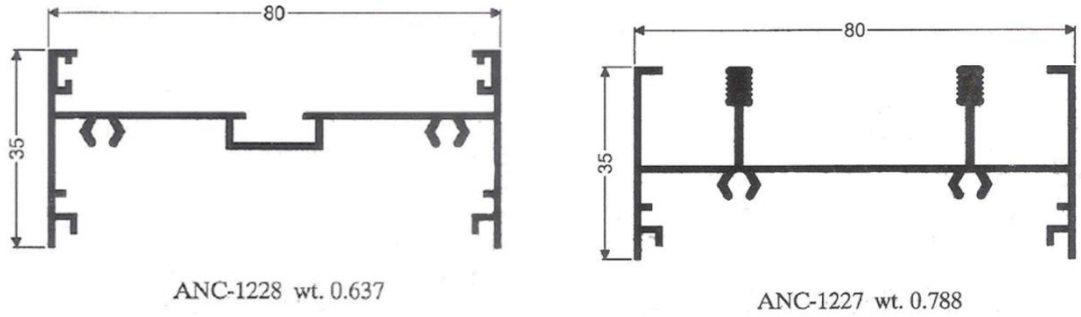
ويوجد في مصر عدة انظمة لقطاعات الألومنيوم المصنعة محليا ولعل من أشرهرها:

٢-١ قطاعات السعد

شركة السعد من أقدم شركات تشكيل الألومنيوم في مصر وقد تميز القطاعات المنتجة منها في البداية بالثقل والكثافة الجيدة والاداء الممتاز ولكن مع مرور الوقت بدأت تقل كثافته حتى أصبح اقل وأخف الأنواع وأضعفها ولكنه يتميز بقلة التكلفة، ويتم بالشركة إنتاج العديد من أنظمة قطاعات الألومنيوم مثل:

٢-١-١. قطاعات NC 80

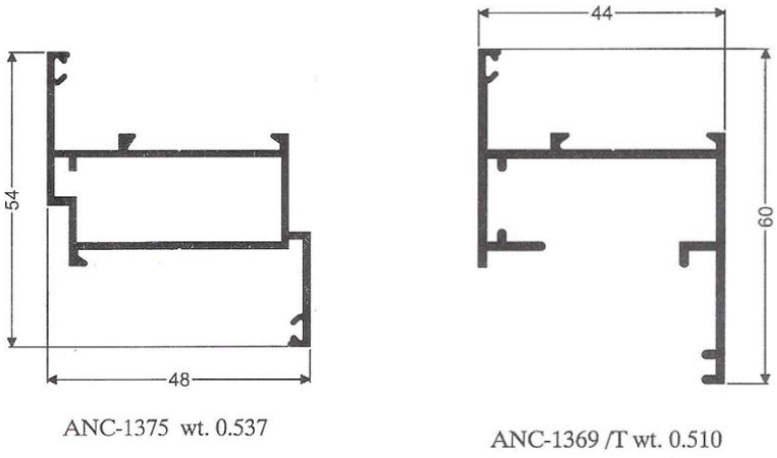
وهي قطاعات النظام المنزلق المنتج من الشركة، وقد تم دراسته بالوحدات التدريبة بالتفصيل في الصف الأول والثاني.



شكل رقم ١٤: قطاعات NC 80

٢-١-٢. قطاعات NC 40

وهي قطاعات النظام المفصلي المنتج من الشركة، وقد تم دراسته بالوحدات التدريبة بالتفصيل في الصف الأول والثاني .



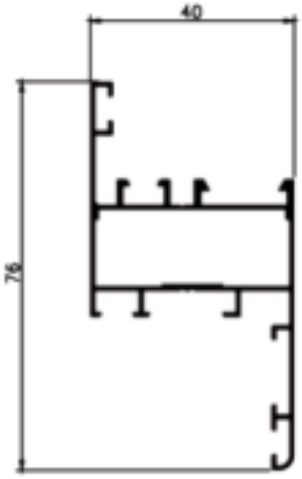
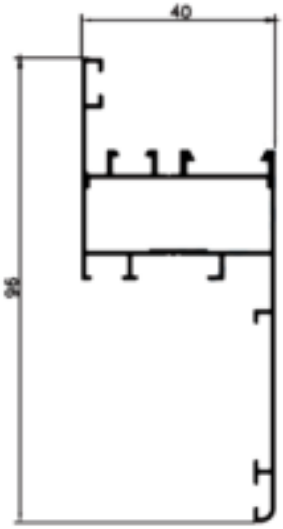
شكل رقم ١٥: قطاعات NC 40

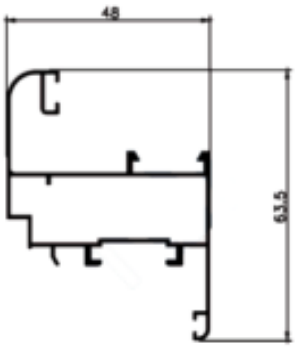
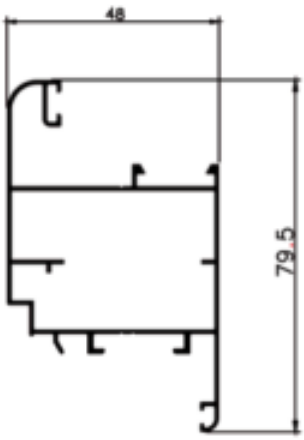
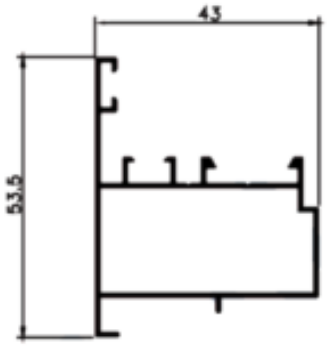
٢-٢ قطاعات السلام PS

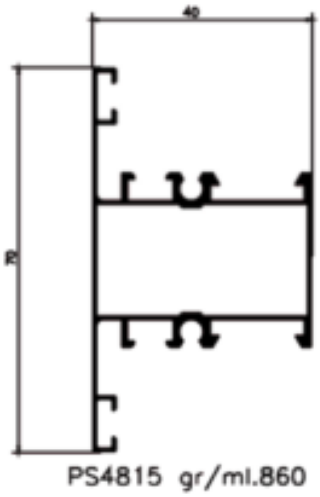
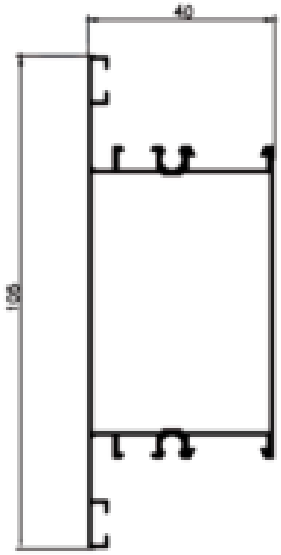
شركة السلام تعتبر من أشهر الشركات في مجال إنتاج قطاعات الألومنيوم في مصر، ويتم بها أيضا إنتاج العديد من أنظمة قطاعات الألومنيوم مثل:

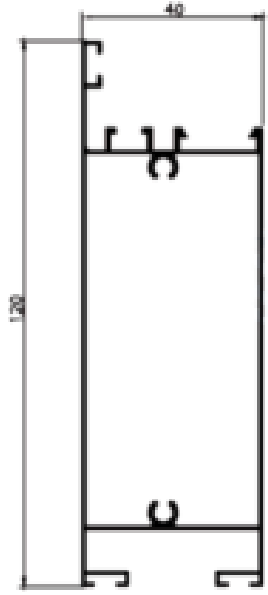
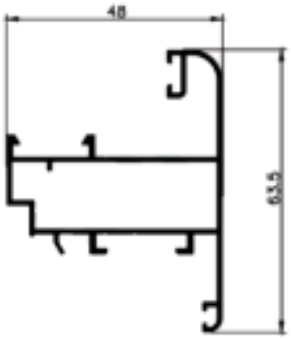
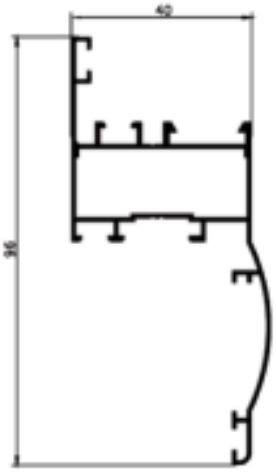
٢-٢-١. قطاعات PS 4800

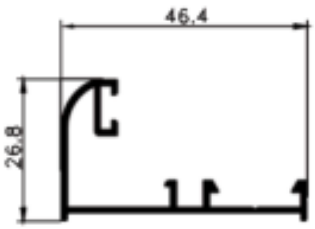
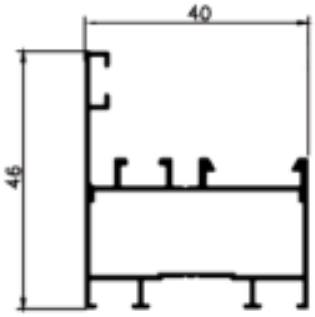
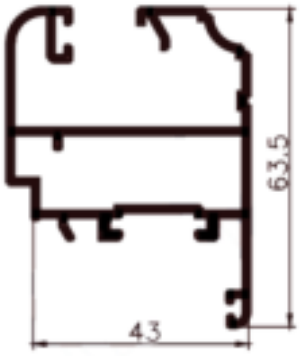
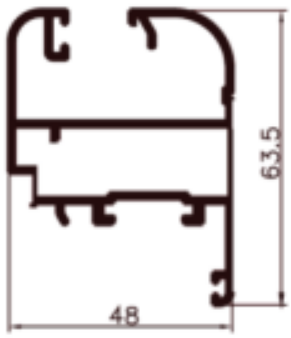
وهي قطاعات النظام المفصلي المنتجة من شركة السلام والمستخدمة في تشكيل الابواب والنوافذ ذات المساحات الصغيرة، والجدول التالي يوضح بعض من هذه القطاعات.

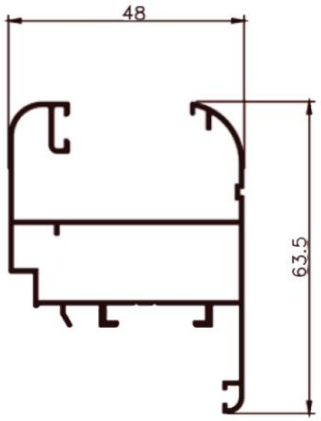
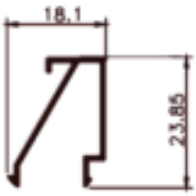
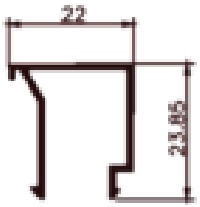
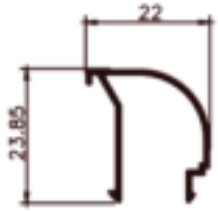
م	كود القطاع	رسم القطاع
١	قطاع [PS 4801]	 PS4801 gr/ml.862
٢	قطاع [PS 4802]	 PS4802 gr/ml.932

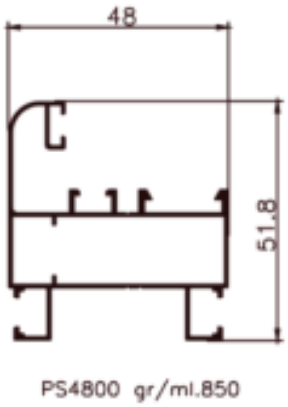
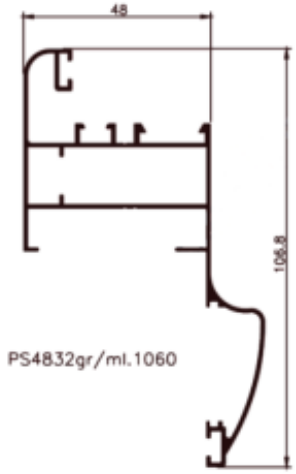
م	كود القطاع	رسم القطاع
٢	قطاع [PS 4807]	 PS4807 gr/ml.860
٤	قطاع [PS 4808]	 PS4808 gr/ml.1020
٥	قطاع [PS 4809]	 PS4809 gr/ml.703

م	كود القطاع	رسم القطاع
٦	قطاع [PS 4815]	
٧	قطاع [PS 4816]	

م	كود القطاع	رسم القطاع
٨	قطاع [PS 4817]	 PS4817 gr/ml.1510
٩	قطاع [PS 4879]	 PS4879 gr/ml.850
١٠	قطاع [PS 4822]	 PS4822 gr/ml.950

م	كود القطاع	رسم القطاع
١١	قطاع [PS 4827]	 PS4827 gr/ml.450
١٢	قطاع [PS 4805]	 PS4805 gr/ml.770
١٣	قطاع [PS 4820]	 PS4820 gr/ml.792
١٤	قطاع [PS 4810]	 PS4810 gr/ml.787

م	كود القطاع	رسم القطاع
١٥	قطاع [PS 4830]	 PS4830gr/ml.875
١٦	قطاع [PS 4813]	 PS4813gr/ml.222
١٧	قطاع [PS 5624]	PS5624 gr/ml.177
١٨	قطاع [PS 4811]	 PS4811 gr/ml.254
١٩	قطاع [PS 4812]	 PS4812 gr/ml.236

م	كود القطاع	رسم القطاع
٢٠	قطاع [PS 4800]	
٢١	قطاع [PS 4832]	

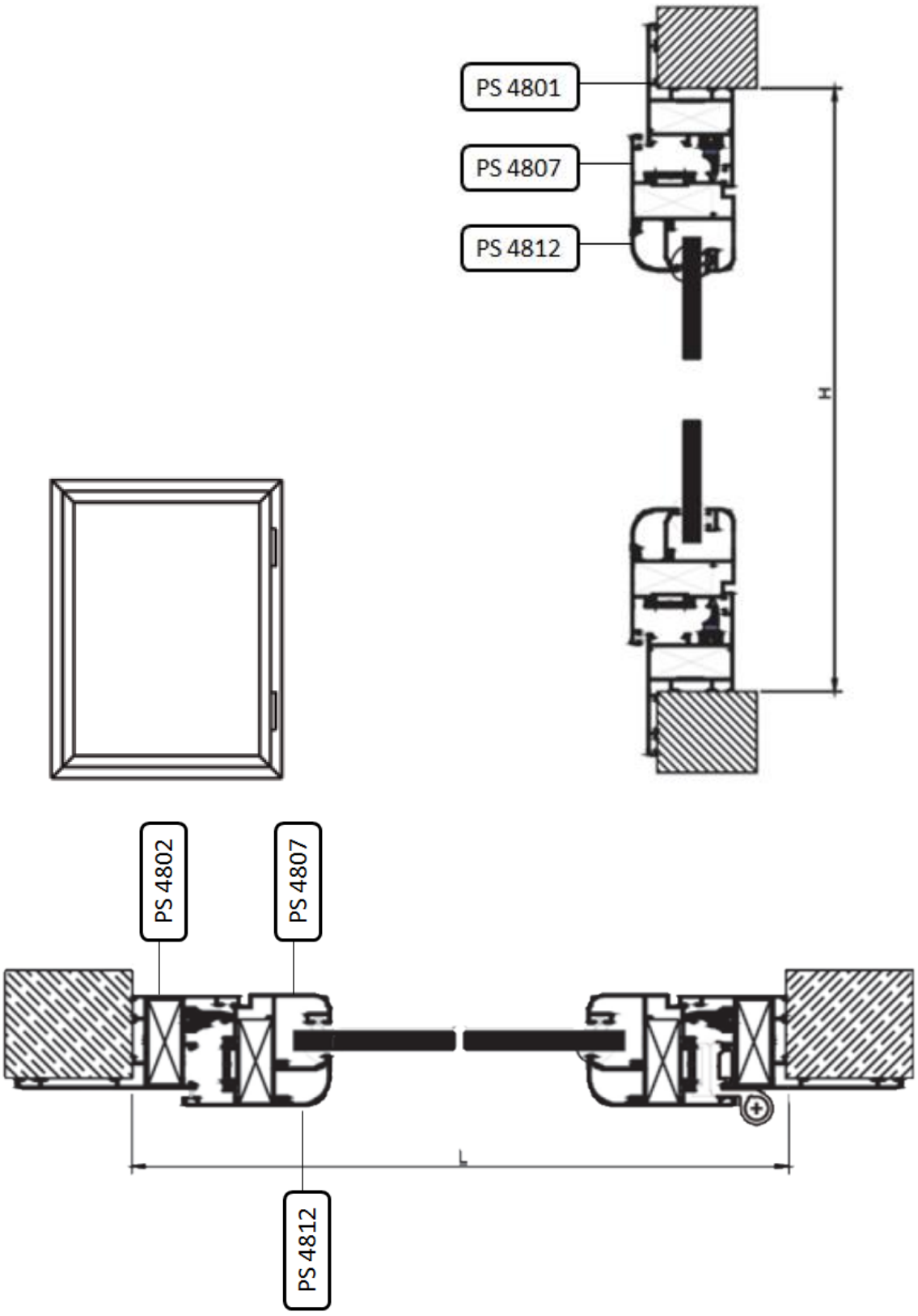
جدول رقم ٢: قطاعات PS 4800

تخصيمات النظام المفصلي PS 4800

أولا: تخصيمات نافذة مفصلية بدرفة واحدة

الجدول التالي يوضح القطاعات المستخدمة في تشكيل نافذة مفصلية بدرفة واحدة الي جانب تخصيمات كل منهاد

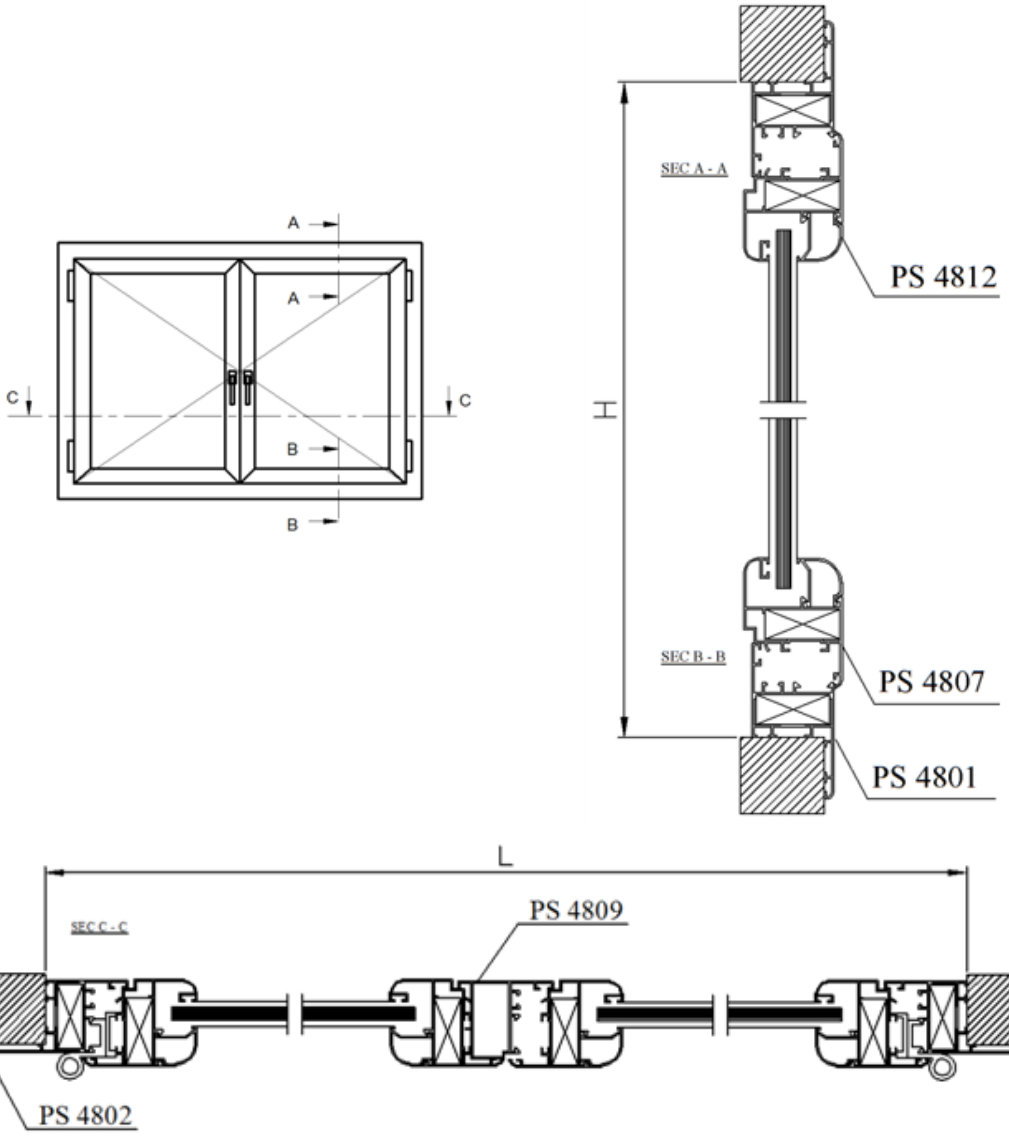
PROFILE NO.	DWG	QTY	CUTTING (cm)
PS 4801		2	H+6
PS 4801		2	L+6
PS 4802		2	H+10
PS 4802		2	L+10
PS 4807		2	H-4.2
PS 4807		2	L-4.2
PS 4812		2	H-12.1
PS 4812		2	L-12.1



ثانيا: تخصيمات نافذة مفصلية بدرفتين

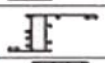
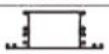
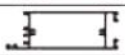
الجدول التالي يوضح القطاعات المستخدمة في تشكيل نافذة مفصلية بدرفتين الي جانب تخصيمات كل منها

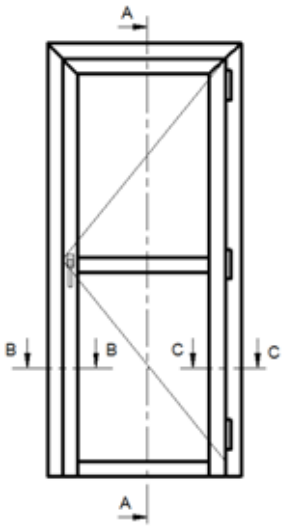
PROFILE NO.	DWG	QTY	CUTTING (cm)
PS 4801		2	H+6
PS 4801		2	L+6
PS 4802		2	H+10
PS 4802		2	L+10
PS 4807		4	H-4.2
PS 4807		4	L-4.2
PS 4809		1	L-4.2
PS 4812		2	H-12.1
PS 4812		2	L-12.1

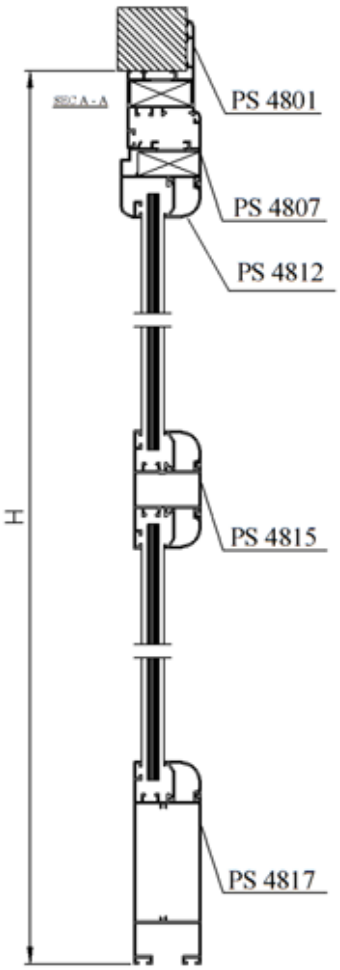


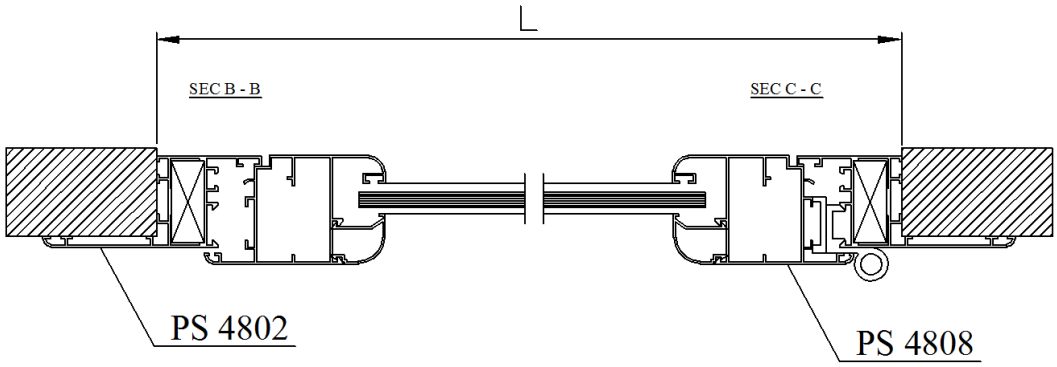
ثالثا: تخصيمات باب مفصلي بدرفة واحدة

الجدول التالي يوضح القطاعات المستخدمة في تشكيل باب مفصلي بدرفة واحدة الي جانب تخصيمات كل منها

PROFILE NO.	DWG	QTY	CUTTING (cm)
PS 4801		2	H+3
PS 4801		1	L+6
PS 4802		2	H+5
PS 4802		1	L+10
PS 4808		2	H-2.6
PS 4808		1	L-4.2
PS 4812		4	H-17.7/2
PS 4812		1	L-15.3
PS 4815		1	L-15.3
PS 4816		1	L-15.3
PS 4817		1	L-15.3

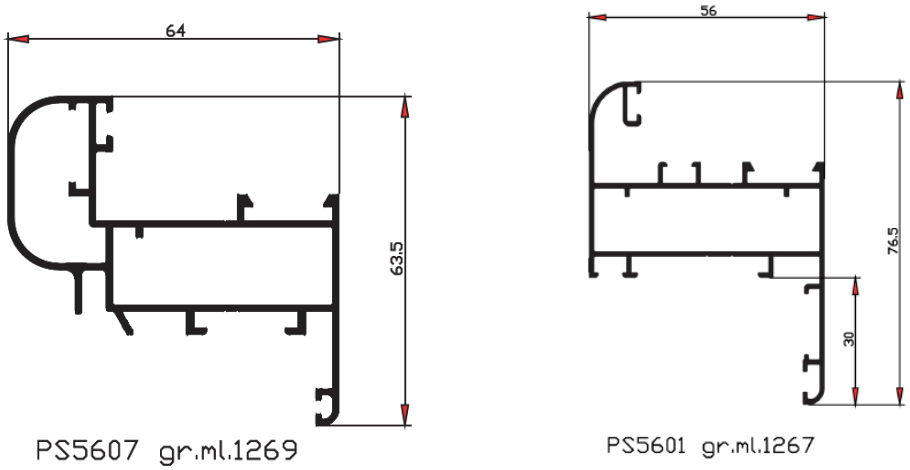






٢-٢-٢. قطاعات PS 5600

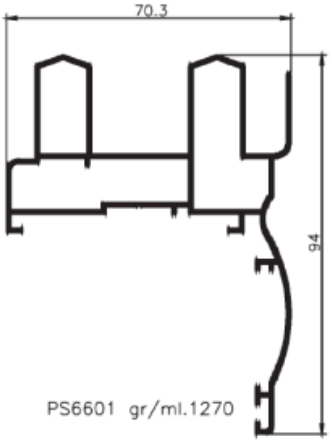
وهي ايضا قطاعات النظام المفصلي المنتجة من شركة السلام ولكنها تتميز بالحجم الكبير وتستخدم في تشكيل الابواب والنوافذ ذات المساحات الكبيرة

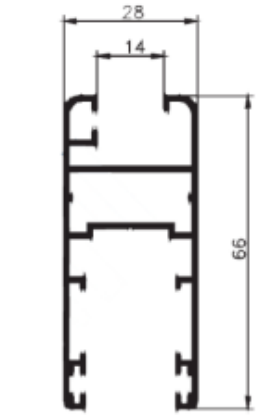
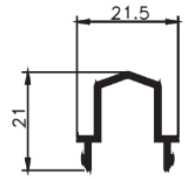
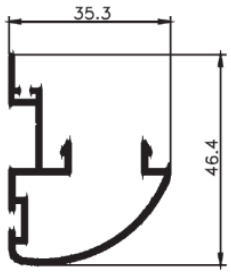
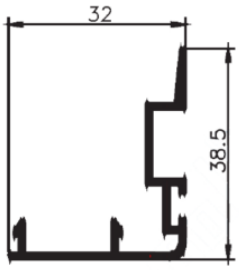
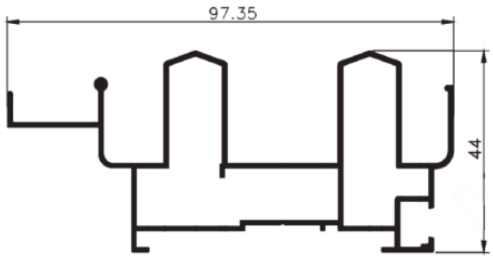


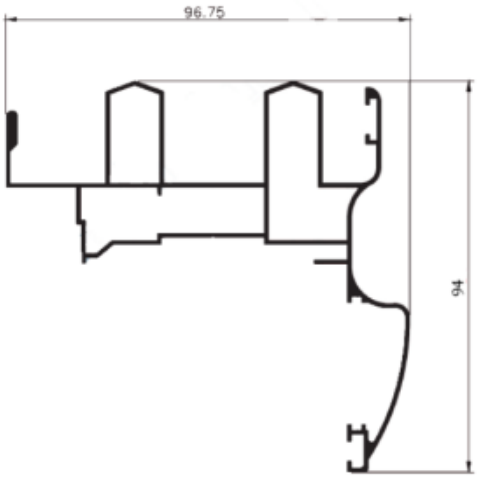
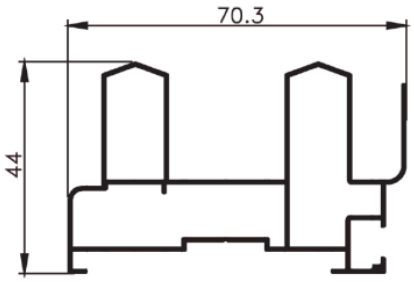
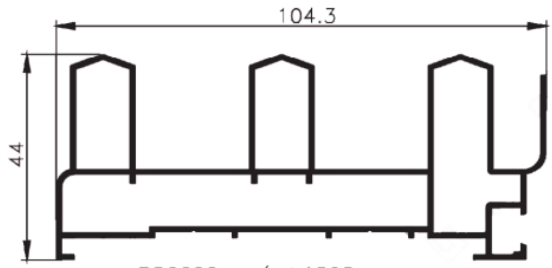
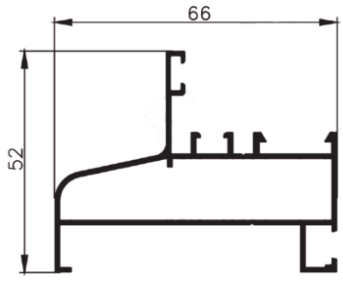
شكل رقم ١٦: قطاعات PS 5600

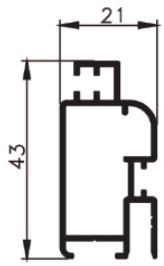
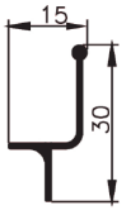
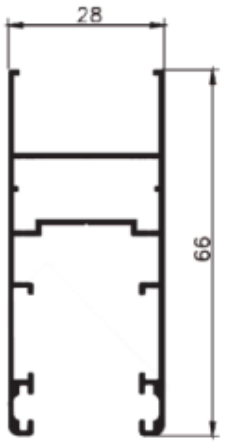
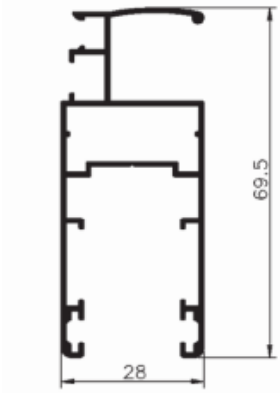
٢-٢-٣. قطاعات PS 6600

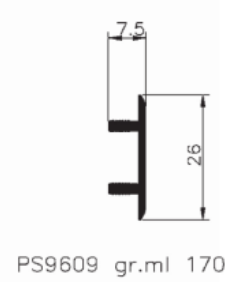
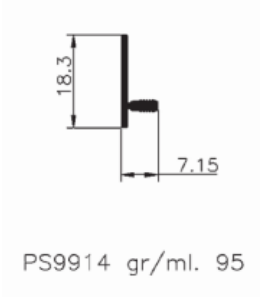
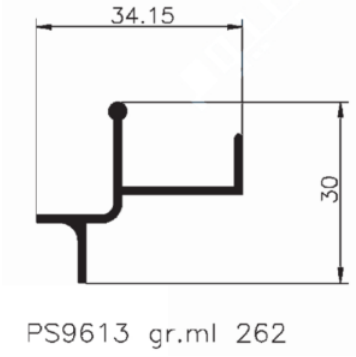
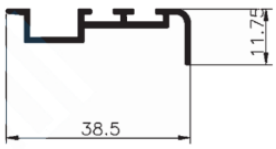
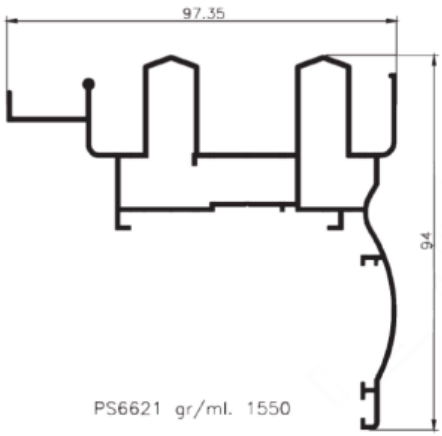
وهي قطاعات النظام المنزلق المنتجة من شركة السلام والمستخدمة في تشكيل الابواب والنوافذ ذات المساحات الصغيرة والجدول التالي يوضح بعض من هذه القطاعات.

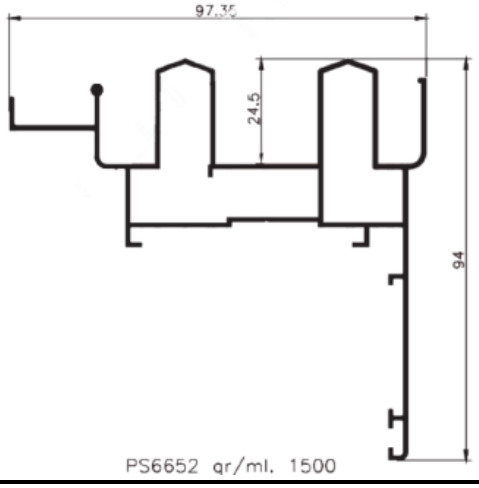
م	كود القطاع	رسم القطاع
١	قطاع [PS 6601]	

م	كود القطاع	رسم القطاع
٢	قطاع [PS 6602]	 PS6602 gr/ml.775
٢	قطاع [PS 6605]	 PS6605 gr/ml.192
٤	قطاع [PS 6033]	 PS6033 gr/ml.500
٥	قطاع [PS 6603]	 PS6603 gr/ml.336
٦	قطاع [PS 6622]	 PS6622 gr/ml.1330

م	كود القطاع	رسم القطاع
٧	قطاع [PS 6651]	
٨	قطاع [PS 6600]	
٩	قطاع [PS 6620]	
١٠	قطاع [PS 6648]	

م	كود القطاع	رسم القطاع
١١	قطاع [PS 6606]	 PS6606 gr/ml.540
١٢	قطاع [PS 6613]	 PS6613 gr/ml.162
١٣	قطاع [PS 6607]	 PS6607 gr/ml.786
١٤	قطاع [PS 6660]	 PS6660 gr/ml. 790

م	كود القطاع	رسم القطاع
١٥	قطاع [PS 9609]	
١٦	قطاع [PS 9914]	
١٧	قطاع [PS 9613]	
١٩	قطاع [PS 6034]	
٢٠	قطاع [PS 6621]	

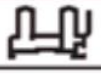
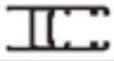
م	كود القطاع	رسم القطاع
٢١	قطاع [PS 6652]	

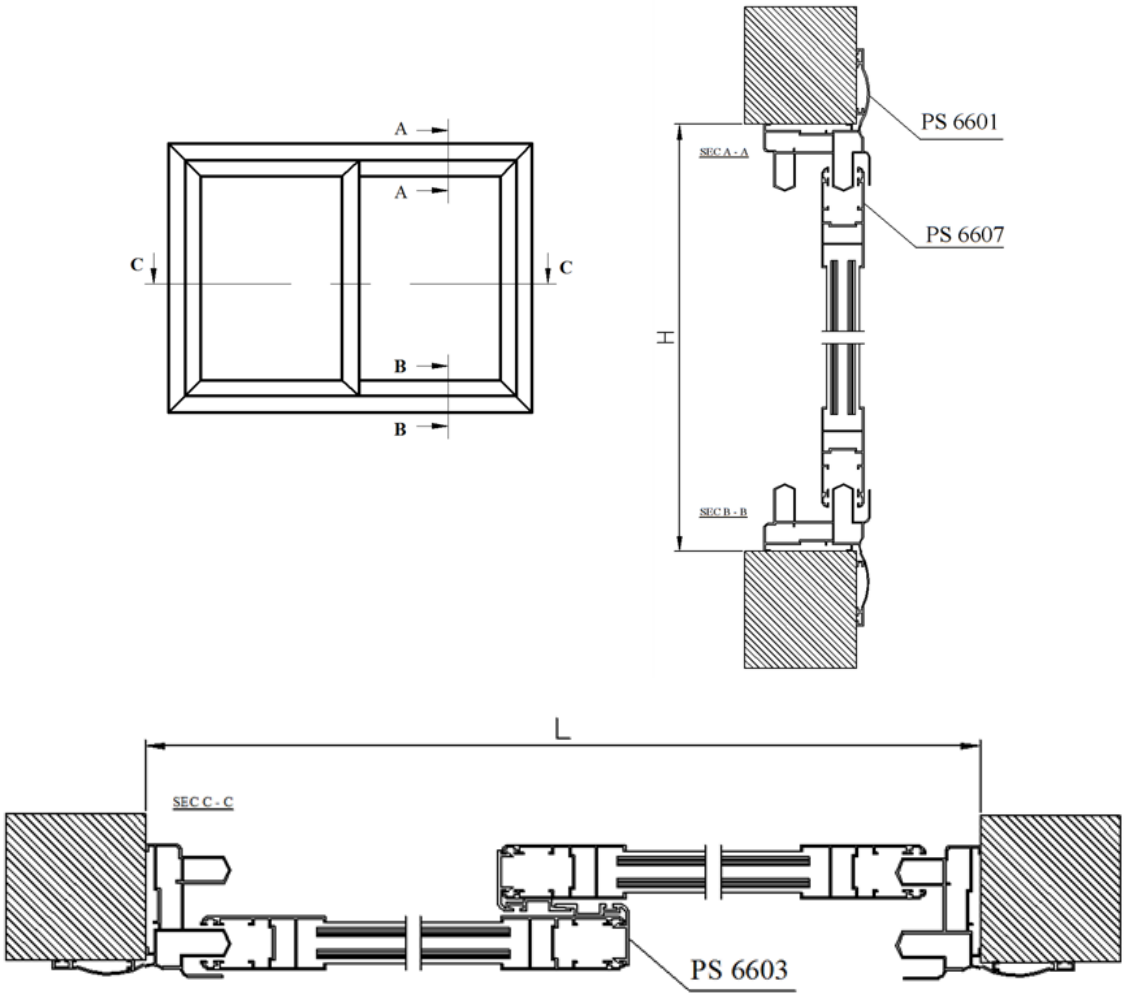
جدول رقم ٣: قطاعات PS 6600

تخصيمات النظام المفصلي PS 6600

تخصيمات نافذة إنزلاقية بدرفتين

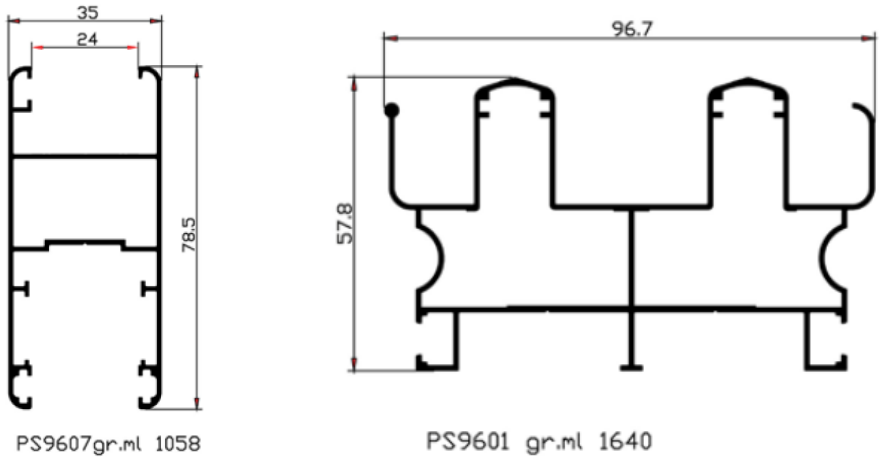
الجدول التالي يوضح القطاعات المستخدمة في تشكيل نافذة إنزلاقية بدرفتين الي جانب تخصيمات كل منها

PROFILE NO.	DWG	QTY	CUTTING (cm)
PS6600		2	H
PS6600		2	L
PS5626		2	H+10
PS5626		2	L+10
PS6607		4	H-6.6
PS6607		4	(L-0.12)/2
PS6603		1	H-6.6



٢-٢-٤. قطاعات PS 9600

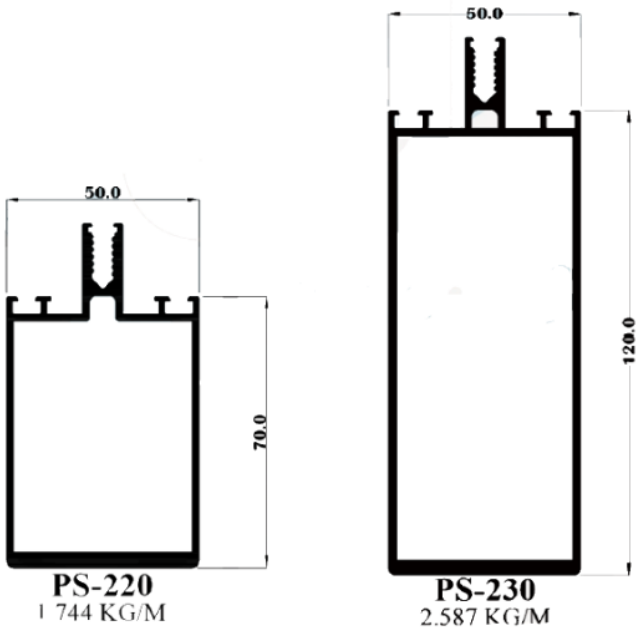
وهي ايضا قطاعات النظام المنزلق المنتجة من شركة السلام ولكنها تتميز بالحجم الكبير وتستخدم في تشكيل الابواب والنوافذ ذات المساحات الكبيرة



شكل رقم ١٧: قطاعات PS 9600

٢-٢-٥. قطاعات PS 100 & PS 200

وهي قطاعات خاصة بواجهات المباني نتنتج من شركة السلام



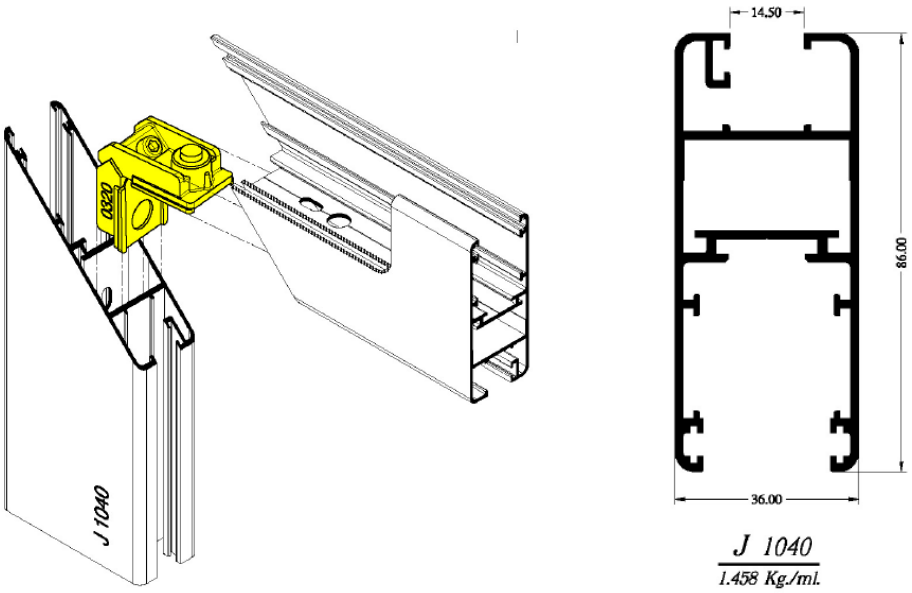
شكل رقم ١٨: قطاعات PS 200

٢-٣ قطاعات شريف علي حسن

شركة شريف علي حسن من أكبر شركات تشكيل الألومنيوم في مصر وتعتبر أشهرها، ويتم بها إنتاج العديد من أنظمة قطاعات الالومنيوم مثل:

٢-٣-١ قطاعات الجامبو 100

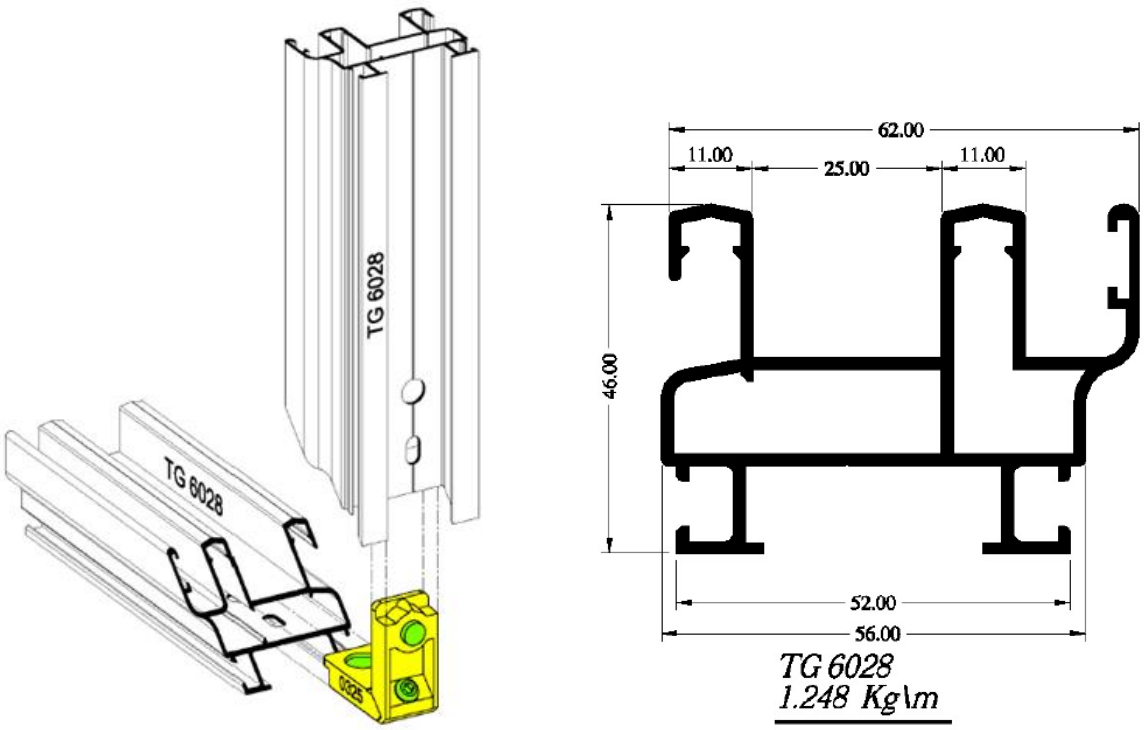
وهو أفضل الانظمة المنزلقة المستخدمة في مصر، ويستخدم في تفصيل الابواب والنوافذ ذات المساحات الكبيرة.



شكل رقم ١٩: قطاعات الجامبو (تجميع ركن درفة)

٢-٣-٢. قطاعات التانجو 60

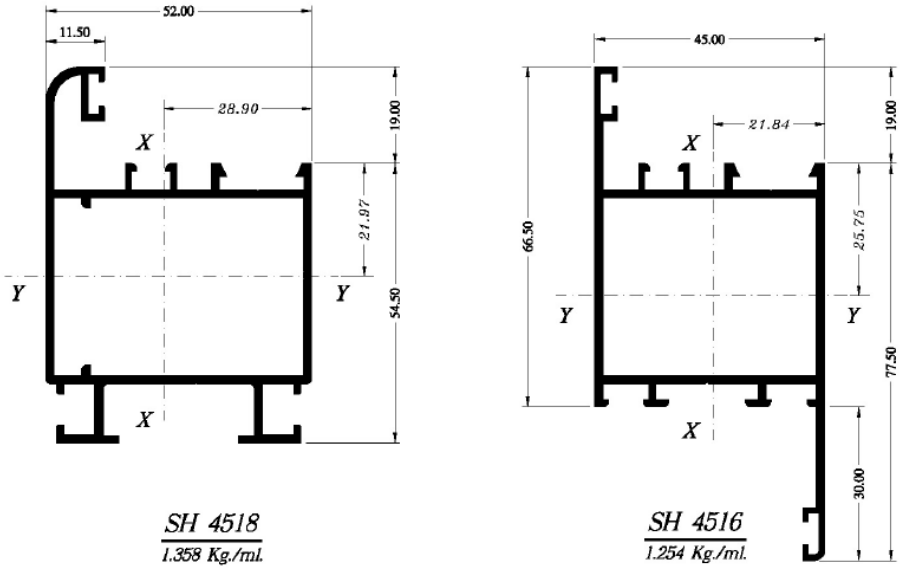
وهو ايضا نظام منزلق منتج من شركة شريف علي حسن، ولكن يستخدم في تفصيل الابواب والنوافذ ذات المساحات الصغيرة.



شكل رقم ٢٠: قطاعات التانجو (تجميع ركن حلق)

٢-٣-٣. قطاعات السوناتا 45

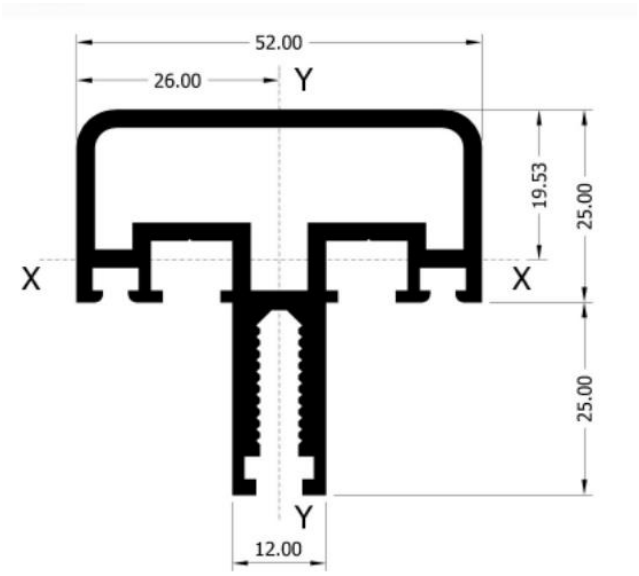
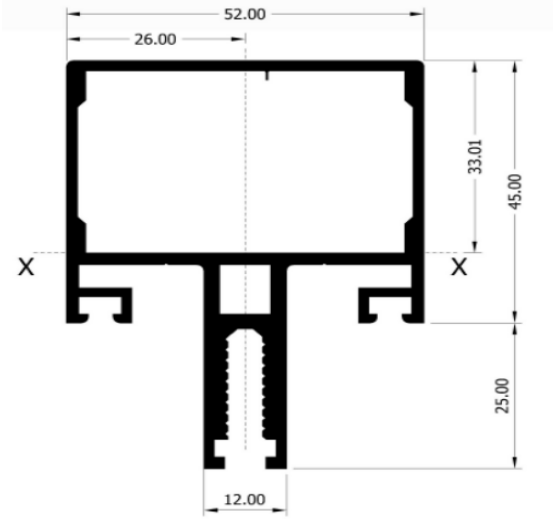
وهو النظام المفصلي المنتج من شركة شريف علي حسن.

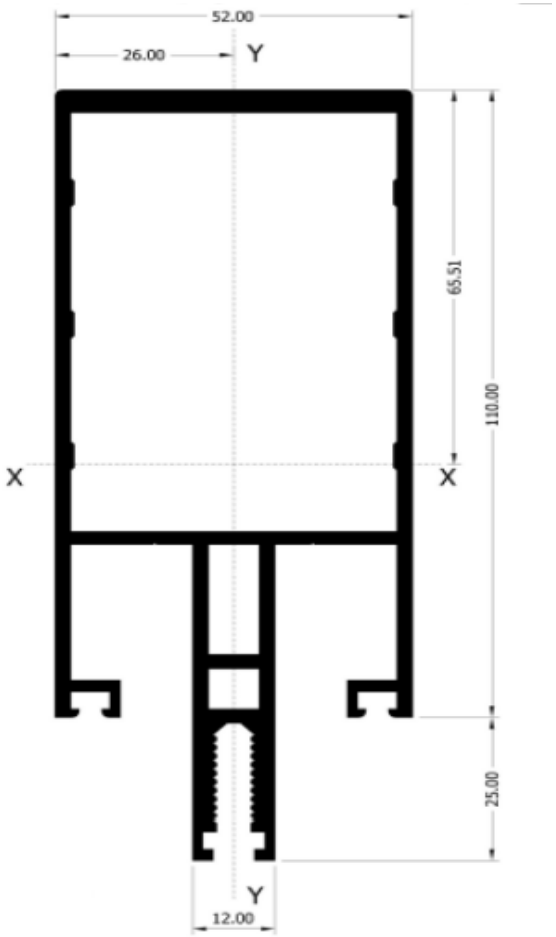
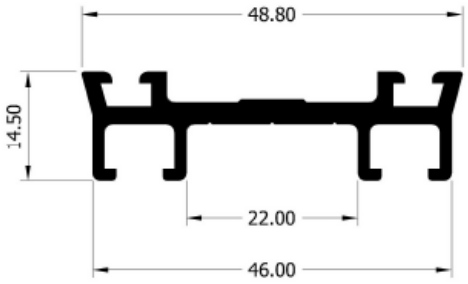
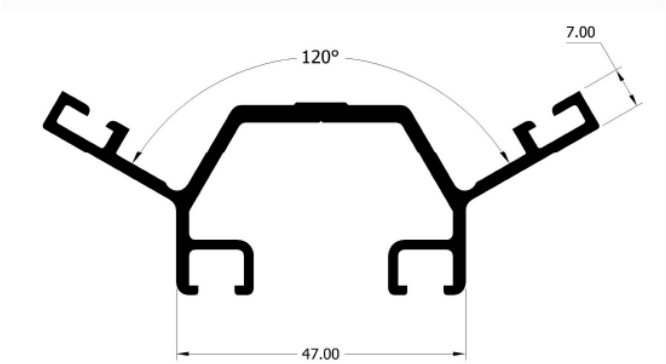


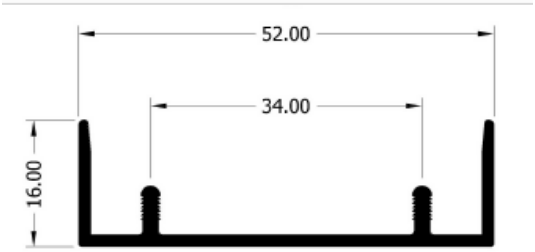
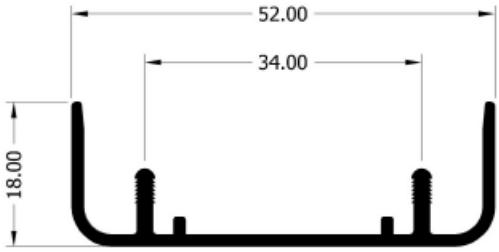
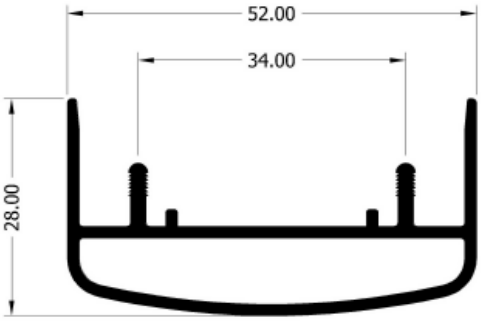
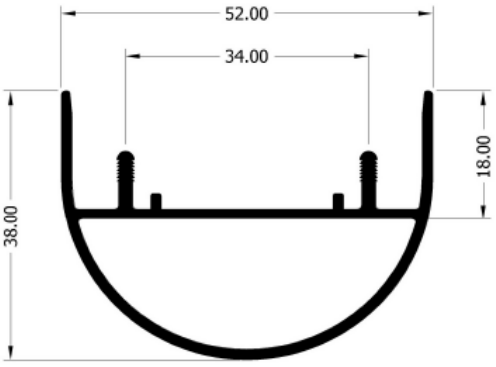
شكل رقم ٢١: قطاعات السوناتا

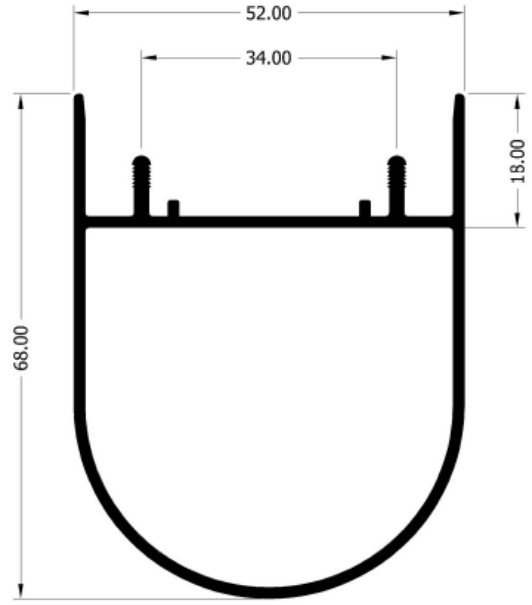
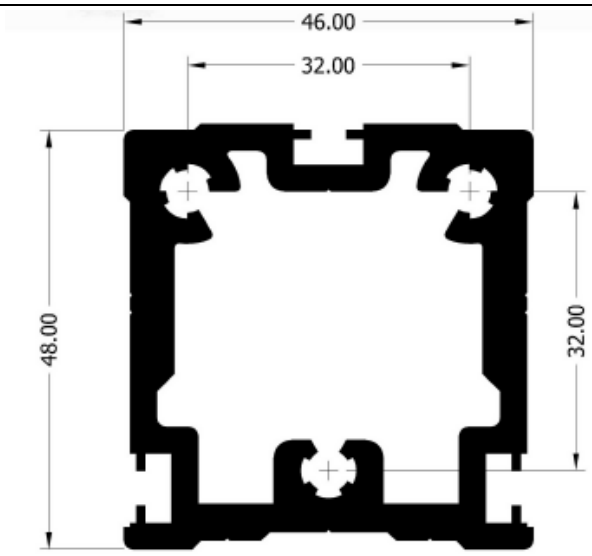
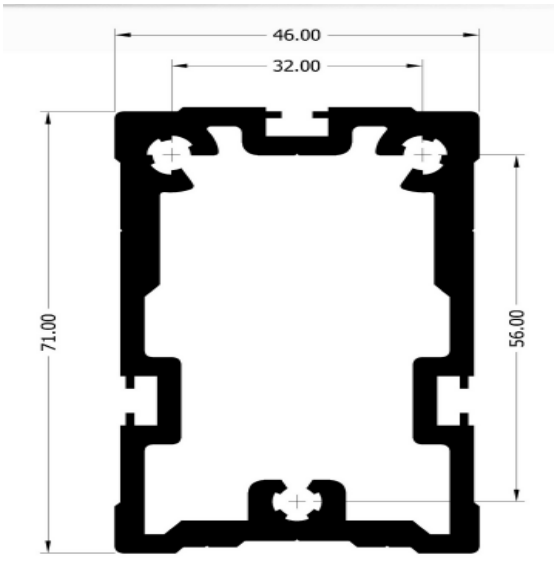
٢-٣-٤. قطاعات البانوراما 52 & 62

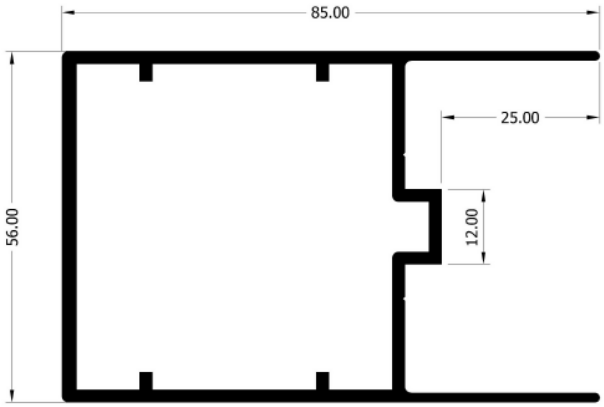
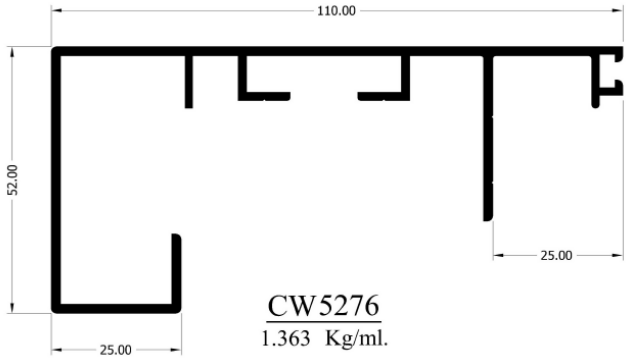
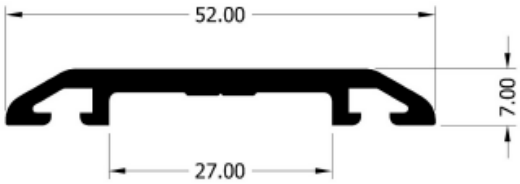
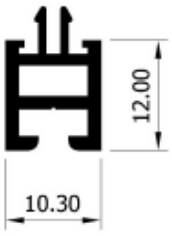
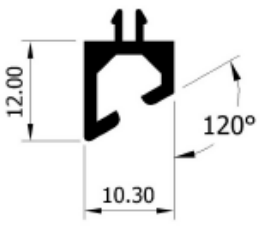
وهي أنظمة قطاعات الواجهات المنتج من شركة شريف علي حسن، والجدول التالي يوضح بعض قطاعات البانوراما 52

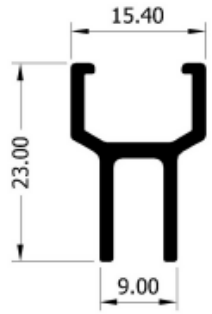
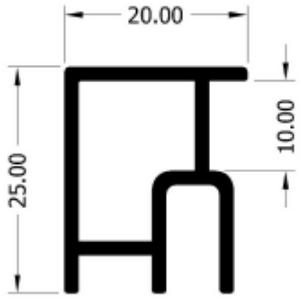
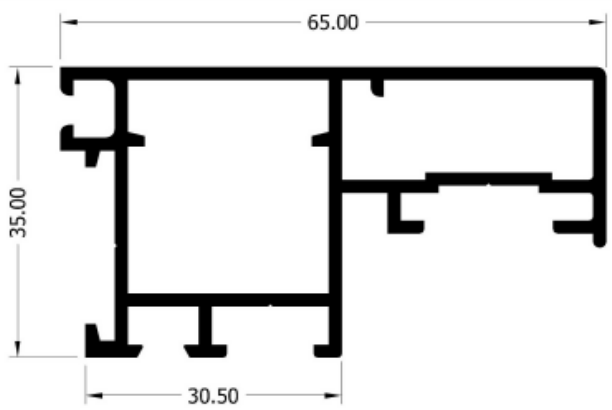
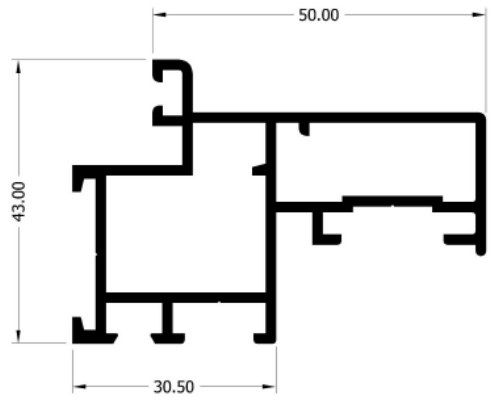
م	اسم القطاع	رسم القطاع
١	قطاع[CW5210]	
٢	قطاع CW5212	

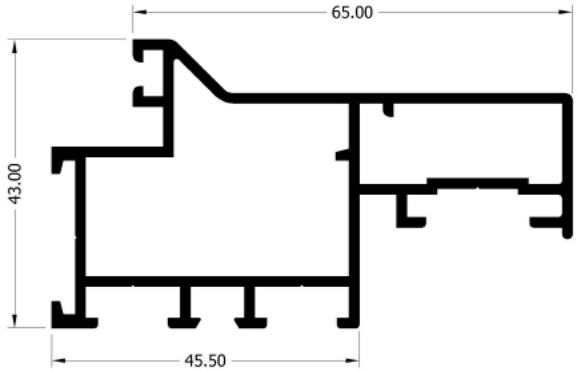
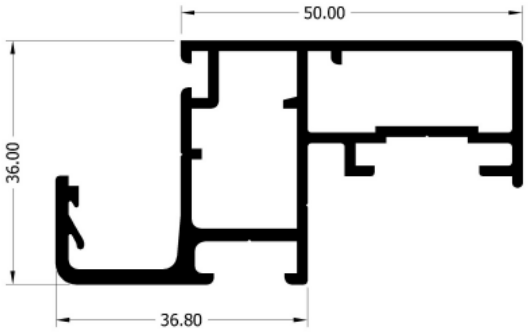
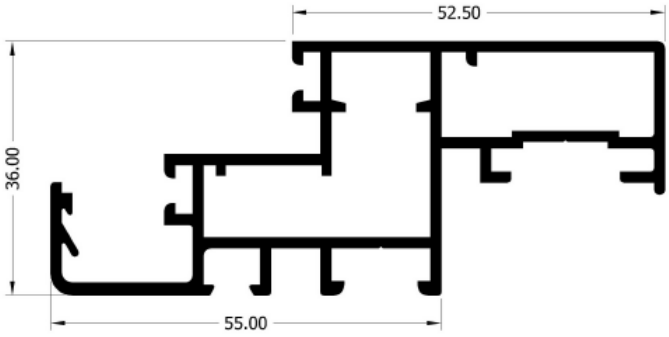
م	اسم القطاع	رسم القطاع
٣	قطاع CW5217	
٤	قطاع CW5221	
٥	قطاع CW5222	

م	اسم القطاع	رسم القطاع
٦	قطاع CW5225	
٧	قطاع CW5226	
٨	قطاع CW5227	
٩	قطاع CW5228	

م	اسم القطاع	رسم القطاع
١٠	قطاع CW5229	
١١	قطاع CW5256	
١٢	قطاع CW5257	

م	اسم القطاع	رسم القطاع
١٣	قطاع CW5271	
١٤	قطاع CW5276	
١٥	قطاع CW5240	
١٦	قطاع CW5241	
١٧	قطاع CW5261	
١٨	قطاع CW5262	

م	اسم القطاع	رسم القطاع
١٩	قطاع CW5291	
٢٠	قطاع CW5296	
٢١	قطاع CW6243	
٢٢	قطاع CW6244	

م	اسم القطاع	رسم القطاع
٢٣	قطاع CW6246	
٢٤	قطاع CW6253	
٢٥	قطاع CW6256	

جدول رقم ٤: قطاعات البانوراما 52

ويوجد ايضا انظمة قطاعات أخري منتجة من شركة شريف علي حسن ولكن اقل استخداما مثل:

١. قطاعات النانو
٢. قطاعات الروك
٣. قطاعات التمبو
٤. قطاعات السامبا

تحقق من فهمك (٢)

١- ضع علامة (√) امام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة (X)

١. تعتبر شركة السعد من أقدم الشركات التي قامت بإنتاج قطاعات الألومنيوم بمصر ( )
٢. قطاعات PS 4800 هي قطاعات النظام المفصلي المنتجة من شركة شريف علي حسن للألومنيوم ( )
٣. قطاعات NC 80 هي قطاعات النظام المفصلي المنتجة من شركة السعد للألومنيوم ( )
٤. يتم تشكيل إكسسوارات الألومنيوم عن طريق الكبس الهيدروستاتيكي ( )

٢- أكمل ما يلي:

١. من شركات إنتاج قطاعات الألومنيوم بمصر: .....، .....، .....
٢. من القطاعات المختلفة المنتجة من شركة شريف علي حسن:
   أ. .....
   ب. .....
   ج. .....
   د. .....
٣. يتم كبس الألومنيوم بعدة طرق منها .....، .....، .....
٤. من المعادن التي يتم سبكها مع الألومنيوم لتحسين خواصه .....، .....

٣- أذكر ما تعرفه عن:

١. الشركات المنتجة لقطاعات الألومنيوم بمصر
٢. القطاعات المنتجة من شركة شريف علي حسن للألومنيوم
٣. طرق كبس الألومنيوم
٤. خصائص معدن الألومنيوم

الباب الثالث: العمليات الإنشائيه والتفصيلية لأعمال الألوميتال

أولا: زوايا الوصل والربط والتجميع

سوف نتعرض إلى بعض القطاعات المساعدة التي تقوم بعمل اتحاذ أو التحام بين قطاع وقطاع آخر أو بين جميع القطاعات المختلفة وهي تكون عادة القاسم المشترك بين التشكيلات وبعضها البعض بغرض التجميع .

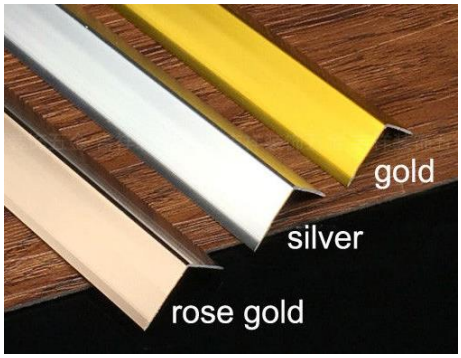
والزوايا تستخدم في أعمال الديكور والتركيب وأشغال الواجهات والدربزينات.. الخ، وهي تشكل ٩٩% من هذه الأعمال لتجميع التشكيلات فقط

والزوايا ليس لها حجم ثابت بسبب تعدد القطاعات وهي تقاس (الطول × العرض × السمك) وهي توجد بأطوال مختلفة كما تتفاوت نسبة التغطيس ذلك حسب الاستخدام فمثلا يبدأ التغطيس من صفر حتى ٣٠ ميكرون ـ ولكن عادة تكون النسبة التجارية المعروفة للزوايا تبدأ من صفر ـ ١٧ ميكرون وتوجد الزوايا بألوان مختلفة كألوان الألومنيوم .

هذا وتحتاج قطاعات التشكيل إلى عمليات ربط وتجميع بدرجات تبدأ من صفر ـ ٣٦٠ درجة والزاوية قد تكون سابقة التجهيز داخل الورشة أو سابقة التصنيع إذا كانت محضرة من قبل أي سابقا.

وهي من الأنتيمونيوم، وهو عبارة عن سبيكة مضاف إليها الألومنيوم وهي تمتاز بصلابة عالية وخفة كبيرة مع احتفاظها بلونها مع مرور الوقت ومن الممكن ان تكون الزاوية من أي سبيكة أخرى.

والمقصود بزاوية سابقة التجهيز وهي التي تأتي علي شكل قطاعات التشكيل وتصل أطوالها إلى ستة أمتار ويتم التفصيل منها حسب الحاجة ومن أهم مقاسات هذه الزوايا المستعملة في التشكيلات:



- ١×١ سم سماكة من ١ مم ـ ٢ مم .
- ٢×٢ سم سماكة من ١ مم ـ ٢ مم .
- ٣×٣ سم سماكة من ١ مم ـ ٣ مم .
- ٤×٤ سم سماكة من ١ مم ـ ٤ مم .
- ٥×٥ سم سماكة من ١ مم ـ ٥ مم .
- ٤×٢ سم سماكة من ١ مم ـ ٢ مم .
- ٣×٥ سم سماكة من ١ مم ـ ٣ مم .

ولا تقف مقاسات الزوايا عند حد معين بل توجد مقاسات أخرى

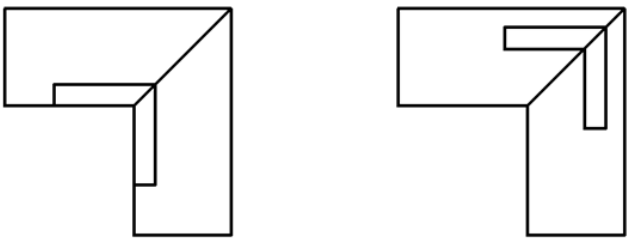
١. الزوايا التقليدية السابقة التجهيز داخل المشروع

وتنقسم هذه الزوايا إلى:

١. زوايا خارجية تجمع من أسفل سطح القطاع وتثبت من داخل القطاع .
٢. زوايا داخلية تجمع من أعلى ظهر القطاع وتثبت من داخل القطاع
٣. زوايا الوصل بين القطاعات .

٤. زوايا تثبيت التشكيلات .

٥. زاوية الدريزنات .



زاوية خارجية　　زاوية داخلية

زاوية التجميع الخارجية :

وهي التي تستعمل في أعمال التجميع للتشكيلات بالزوايا المختلفة سواء القائم أو المنفرجة أو الحادة .

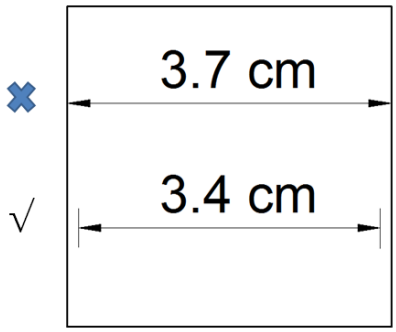
طريقة أخذ مقاس الزاوية الخارجي :

١. نترك حوالي ٣ مم من القطاع من الداخل للداخل

٢. نأخذ مقاس قطاع التشكيلات من الداخل للداخل .

مثلا قطاع ٤×٤ سم سمك القطاع الأصلي يكون ١,٥+١,٥ يمينا ويسارا فيساوي ٣ مم ويخطئ البعض إذا اعتبر المقاس الداخلي هو ٣,٧ مم والرسم هنا يوضح لنا الفرق لأن الزاوية التي تستخدم في التجميع تكون لها فتحت عددها من ٤ـ ٦ فإذا وجد اختلاف في ثقب واحد في الزاوية وفي نفس الوقت في القطاع فإنه يصعب تثبيت المسمار في الثقب الملولب .

وهذا لا يساعد علي تثبيت المسمار بسهولة حتى ولو كانت اللولبة موازية للثقب بالقطاع وكانت مائلة وهناك حركة للزاوية داخل القطاع لابد من توافرها وهو يجب أن تكون بفارق من ٣ـ ٤ مليمترات وذلك تحسبا لأن طارئا قد ينشأ في القطاع أو في الثقب الملولب .



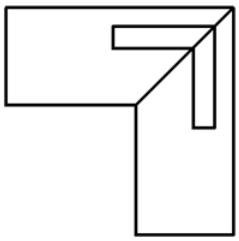
الزوايا الخارجية تثبت من داخل القطاع وليس من خارجه، وسوف نتعرض لذلك بمثال.

مثال:

مطلوب تجهيز زاوية لتجميع برواز مربع للصور ويستخدم فيه قطاعات تشكيل ٤٠×٤٠×١,٥ مم .

التنفيذ:

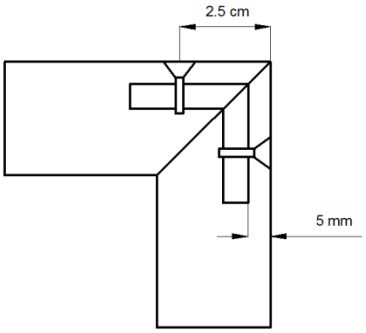
١. نقوم بقطع ٤ زوايا ٤٠×٣٤×٤ مم يلاحظ هنا أن ٤٠ مم للزاوية الثابتة وهي تمثل ضلعا ثابتا و ٤٠ مم تمثل الضلع الآخر لأن الزاوية مكونة من ضلعين ٤٠×٤٠×٤٠ مم ـ ٣ مم وهو سمك الألمونيوم ٣,٧ مم ـ ٣ مم لرجلاس الزاوية ليعطيها الحركة فتصبح النتيجة هي ٣٣ مم



زاوية خارجية

٢. ثم نقوم بنظافة الزوايا من الرايش بالمبرد.

٣. نقوم بتعليم القطاع بواسطة القدمة ذات الورنية (بوكليس) ويراعي عند تعليم القطاع وجود نسبة وتناسب ـ فمثلا لابد من وجود فرق لا يزيد عن ٣ـ ٥ مم بين الزاوية وثقوب القطاع ـ والسبب في ذلك حتى توجد مجال للزوايا من حيث عملية المد والجزر التي تتبع لضبط التشكيلات. فإذا كان العلام على قطاع الألومنيوم ٢٥ مم مثلا فإنه يجب أن يكون العلام على الزاوية من ٢٠ ـ ٢٣ مم تقريبا



شكل رقم ٢٢: تعليم مكان الزاوية

ويجب بعد تجهيز الزاوية عمل تجربة أولية للتأكد من سلامة التشغيل وذلك من حيث دقة اللولبة وعموديتها وأيضا من حيث توافق ثقوب الزاوية والقطاع معا

الزوايا الداخلية:

يطلق عليها دائما الزاوية الغاطسة ومن ميزة هذه الطريقة أنها تخفي التشوهات التي تحدث نتيجة جمع والتحام القطاعات معا وذلك سواء من جانب الثقب أو من التخويش أو من رأس المسمار أو من وضع

المسمار بطريقة غير صحيحة ، وهذه الطريقة تعطي نسبة شد للقطاعات أقل من سابقتها بحوالي من ٤٠ ـ ٥٠ % تقريبا .

وهي تحتاج إلى رجلاش سالب أي أن الثقوب الملولبة للزاوية تقل على ثقوب القطاع حتى يتوفر للقطاع مجال كبير للشد .

ويفضل أن تكون الزاوية بدون فراغ بينها وبين القطاع كما يستحسن أن تدخل الزاوية بالقوة (شحط وضغط) ويرجع السبب في ذلك إلى أن الشد هنا يفرض علي الزاوية الالتصاق بالقطاعين معا فيكون تأثير حمل الشد هنا على القطاع ضعيفا

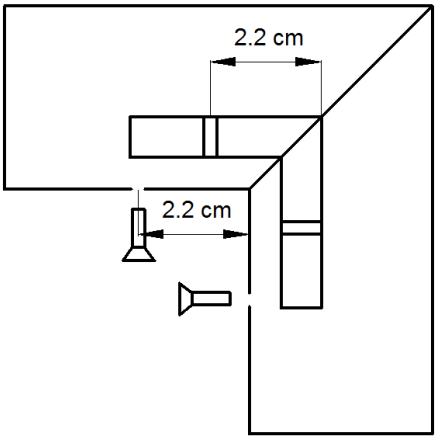
وهذا عكس الطريقة السابقة التي يكون حمل الشد فيها بالموجب وهذا يكون على الزاوية والقطاع معا ـ وغالبا ما تكون الزاوية معلقة وغير ملامسة للقطاعات ولكن تكون قوتها ١٠٠ % .

والتحكم هنا في عملية الشد يأتي عن طريق أسفل التخويش وفي رأس المسمار ـ وننبه إلى أنه إذا وصل التخويش إلى كل سمك القطاع ضاعا معه قوة الشد أما إذا حدث العكس وتساوت مع رأس المسمار توفرت هنا قوة الشد .

طريقة تفنيذ الزاوية الداخلية :

- نقوم بتعليم الزاوية عند ٢٠ مم .
- نقوم أيضا بعلام القطاع عند ٢٢ مم .

ويجب أن نلاحظ عند علام الطقاع أن نقوم بزيادة سمك شطف القطاع وهذا ضروري لأننا لو لم نضع ذلك في الاعتبار تساوت الزاوية مع القطاع وتصبح عملية الجمع بدون شد



شكل رقم ٢٣: علام الزاوية الداخلية

طريقة علاج زوايا التجميع:

توجد أكثر من طريقة لعلاج زوايا ربط وتجميع القطاعات وذلك في حالة اختلاف ثقوب القطاعات وثقوب الزاويا الملولبة أو اختلاف أي منهما (ترحيل) ويحدث هذا بالنسبة إلى الزوايا الداخلية والخارجية.

الطريقة الأولى:

١. نقوم بحل أو تهوية المسمار بنسبة ٥٠% تقريبا أي كان عدد المسامير المثبتة بالزوايا وفي هذه الحالة تسقط الزوايا إلى أسفل وبالتالي يظهر أمامنا الثقب الغير مطابق أو الثقوب الغير مطابقة من الزاوية والتي يصعب علينا الوصول إليها.

٢. بعد ذلك يتم تثبيت المسمار ولفه وبرمه أو تركيبه أو تدويره نصف لفة ويتم بعد ذلك تثبيت المسامير الباقية بطريقة عادية.

الطريقة الثانية :

نقوم فيها باستخدام ثاقب التخويش لتوسيع ثقب القطاع حتى يتطابق مع فتحة الزاوية.

الطريقة الثالثة :

نقوم فيها باستخدام الذكر اللولبي (القلووظ) وتمريره من سطح القطاع إلى داخل الثقب الخاص بالزاوية وهنا يتخلق مكان ملولب جديد أو يظل كما هو ويكون التأثير هنا للذكر على القطاع فقط ومن ثم يعطي مجالا للمسمار من الدوران .

ولكن ومع ذلك فإن الطرق الثلاثة تقوم فعلا بالعلاج إلا أنه إذا وازنا بين سلبياتها وإيجابياتها لوجدنا من **إيجابيات** هذه الطرق : أن تقوم باتصال المسمار إلى لولبة الزوايا والقيام بعملية التجميع فقط .

أما **سلبيات** الطرق الثلاثة فهي:

- بروز رأس المسمار .
- إصابة القطاع بالتشوه والجروح .
- التواء قطاعات التشكيل .
- عدم إماكنية تثبيت تشكيلات إضافية فوق المسمار الذي عولج .
- تشوه منظر التشكيلات .

وبعد فإن الطريقة المثلى لهذه الحالات هو الاستغناء عن الزاوية المثبتة من قبل وعمل زاوية جديدة وبثقوب تتناسب مع القطاع ـ لأنه من السذاجة أن تقوم باستبدال القطاع من أجل زاوية .

تسوية الزوايا وتجليخها

تحتاج الزوايا بعد عملية القطع إلى عملية تسوية وتنظيف بواسطة المبارد اليدوية.

أهم استخدامات الزوايا:

وتستخدم هذه الزوايا التقليدية (البلدي) لربط القطاعات بطريقة خارجية أو داخلية من داخل القطاع ذاته أو من خارج القطاع

هذا وتدخل هذه الزوايا في الأعمال التشكيلية الآتية:

- الواجهات
- الدربزينات .

- الدرج.
- الأبواب والنوافذ بأنواعها.
- القواطع .
- في أعمال التثبيت .
- الحمايات للأبواب أو النوافذ .
- أعمال التقوية .

٢. الزوايا السابقة التصنيع

وتقوم هذه الزوايا بعملية التجميع بين تشكيلات الألومنيوم، وهي تصنع من الألومنيوم أو من سبائك الألومنيوم .

وهي توجد مصنعة وجاهزة وبأشكال مختلفة ومنها ما يقوم بعملية تجميع القطاعات الشطف ٤٥ درجة وكذلك وصل القطاعات المستقيمة الطويلة والعريضة .

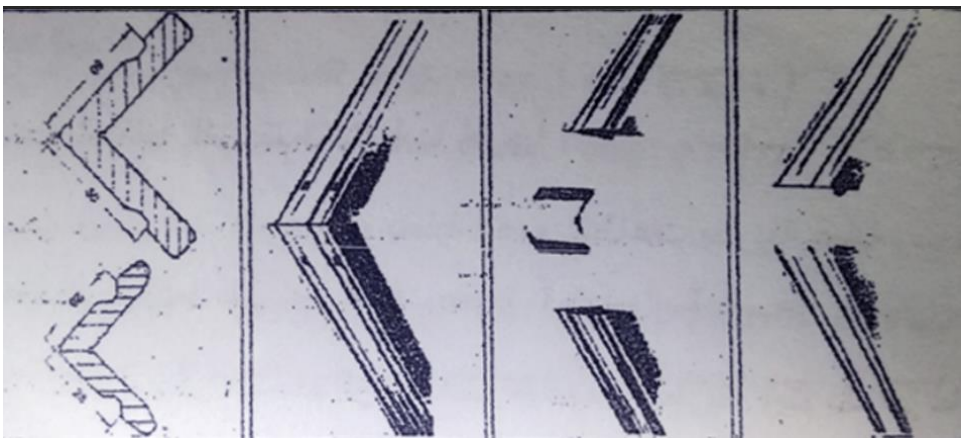
وهذا النوع لا يحتاج إلا إلى عملية فرز فقط ، وذلك بواسطة ماكينات خاصة وتصل دقة هذه الزوايا في عملية التجميع إلى حوالي ١٠٠% ولأنها تمتاز بالآتي :

- القوة
- الدقة
- خفة الوزن
- قابليتها لجمع معظم القطاعات أيا كان نوعها وشكلها
- توفير الوقت والجهد

الزوايا الخارجية سابقة التصنيع

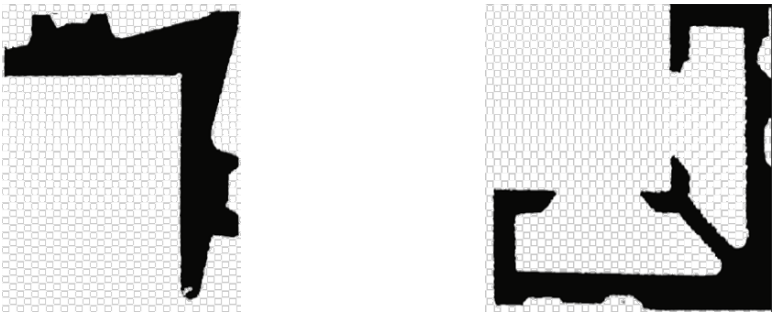
أولا: من أهم أنواع الزوايا الخارجية سابقة التصنيع (القطاعات غير المباشرة) :

تعتمد هذه الطريقة على نظام الكبس حيث نحضر قطاعات الزوايا المخصصة لهذه الطريقة ثم نقوم بتجهيز المقاس المطلوب ونقوم بوضع الزاوية داخل القطاع (بطريقة الطرق) ثم بعد ذلك يقوم المكبس بعملية الضغط على أربع فتحات لكل قطاع اثنين وتكون نتيجة الكبس بروز جزء من الألومنيوم أشبه بالظفر وهو يمنع حركة القطاع بالإضافة إلى الضغط الخفيف والذي لا يري بالعين على القطاعات.



شكل رقم ٢٤: مراحل جمع القطاعات بواسطة الزاوية سابقة التصنيع

ثانيا : يوجد نوع آخر يستخدم في أعمال التجميع الخاصة لدلف السلك بخلاف الزوايا البلاستيك الذي تجهز مع النوافذ والأبواب الإنزلاقية وتتميز هذه الزوايا بأنها بدون كبس ولكنها تعتمد على الضغط بواسطة الطرق وهي تحمل نفس المواصفات السابقة ويتم التحكم فيها حسب الطلب وتبدأ سماكة هذه الزوايا من ٨,٣ مم حتى ١ ٠,٨ مم .



شكل رقم ٢٥: زوايا التشكيلات

ثالثا : وهي الزوايا السابقة التصنيع الداخلية والخارجية (الفكية) وهي عبارة عن زاوية تجميع من جزأين تتكون من ذكر وأنثى ويمكن التحكم في هذا النوع بواسطة مسمار ألن في مجال الشد بالنسبة للقطاعين معا وتصنع بواسطة السباكة الآلية داخل اسطمبات وبنقسم هذا النوع إلى :

١. زوايا داخلية التحكم فيها يكون من الخارج
٢. زوايا داخليو ويتم التحكم فيها من الداخل

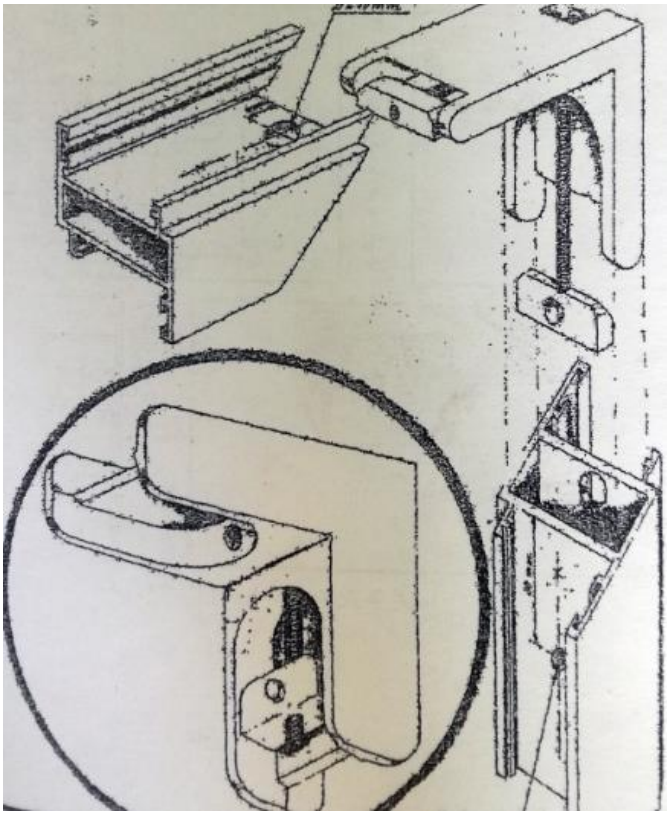
والمقصود هنا بالداخل والخارج هو من داخل القطاع أي من أسفل سطح القطاع أو من على قاعدة القطاع.

<u>الزاوية الداخلية التي يتم التحكم فيها خارجيا:</u>

ويمكن لهذا النوع القيام بعملية تجميع القطاعات بطريقة عملية وجيدة وهي لا تحتاج إلى جهد ويعتمد في تنفيذها على عمل فتحات عن طريق المكبس أو المثقاب.

هذا ويمكن استخدام الزاوية الخارجية بنفس الطريقة ويتم ذلك في حالة عمل الهناجر أو البرتشينات والأعمال التي لا تحتاج إلى إظهار الزوايا كما يمكن استعمال هذا النوع من الزوايا في قطاعات تصل إلى ١٠ سم وأكثر من ذلك وتحتفظ بنفس المزايا السابقة.

وهي لا تعيق تركيب أي قطاعات إضافية فوقها لأنها لا يظهر منها أي شيء على سطح القطاع سوي بمقدار ٢ مم وهذا يكون من الداخل فقط.

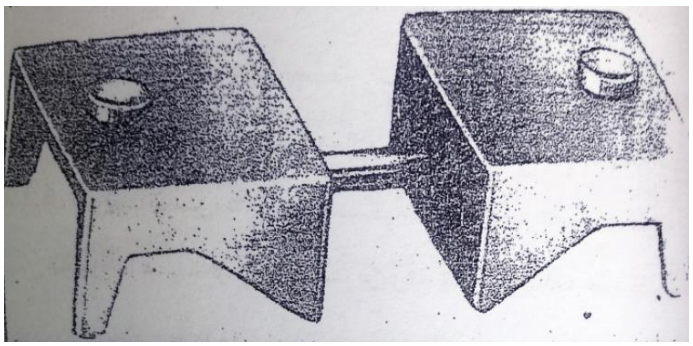


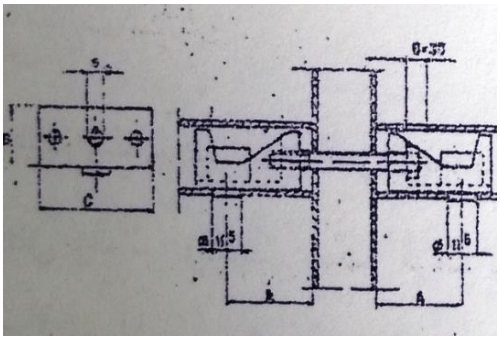
شكل رقم ٢٦: زاوية داخلية لتجميع القطاعات

ثانيا: قطع الوصل وشد القطاعات التشكيلية

تستخدم هذه القطع في وصل وشد القطاعات وصلا وشدا معينين وتعجز القطاعات التقليدية العادية عن القيام به (القطاعات غير المباشرة) وهذه القطع لا تقوم بعملية الوصل فقط ولكن مع الشد أيضا وليس من ضلع واحد يتم الشد ولكن من الضلعين معا .

أما قطع الوصل والشد السابقة التجهيز فإنها توجد بمقاسات مختلفة حتى تتجاوب مع أكبر قدر من القطاعات مثل قطاع ٤×٤ سم و ٤×٨ سم





شكل رقم ٢٧: وصلات شد القطاعات وطريقة تثبيتها

وهي إن كانت لا تلامس الأضلاع الأربعة أي أن جوانبها الأربع لا تملأ القطاع بأكمله إلا أن ضلعين فقط كافيان للقيام بعملية الوصل والشد اللازمين وتصل فاعليتها للضلعين حوالي من ٥٠ ـ ٧٠% .

وهي تستخدم في عملية الواجهات والدرابزينات والدرج وأعمال البرتشينات أي القواطع والشكل يبين لنا طريقة الوصل بين القطاعات والفراغ الذي يسبق نهاية القطعة وذلك حتى توفر مجال الشد ويتم فرز الثقوب بواسطة المثقاب أو الاسطمبة عن طريق المكبس.

ثالثا: القياسات وكيفية رفع المقياس

طريقة نقل المقاس:

عند أخذ المقاس يجب أن نتبع هذه الخطوات للحصول على أفضل النتائج.

١. نقوم بإلقاء النظر على بعد ٣ـ ٦ أمتار وهنا نأخذ فكرة على شكل الأضلاع من حيث دقتها وصلاحيتها وننظر إلى كل ضلع على حدة ومعرفة الضلع المائل ولهذه العملية أهمية أكثر من أخذ المقاس الفعلي بالمتر

٢. نقوم بتمرير شعاع البصر على ضلع من الأضلاع الأربعة كل على حدة بما فيهما الأرضية.

٣. نقوم بالتأكد من الأرضية من أنها مستوية وليس بها ميول للخلف أو للأمام وتعتمد على ذلك بتمرير شعاع البصر أيضا أو بواسطة ميزان المياه (التسويه) أو بواسطة سكب كمية من الماء فوق الأرضية فنتبين على الفور صلاحية الأرض ومعرفة درجة الميل ـ أما إذا كانت الأرض مغطاة بالموكيت أو السجاد فلابد من رفع هذه المفروشات أثناء أخذ المقاس.

٤. نقوم بعد ذلك بأخذ مقاس العرض ويكون هذا أول مقاس يؤخذ ونسجل المقاس رقم (١) للعرض والثاني والثالث حسب الرسم ثم نقوم بعد ذلك بالتأكد من صحة هذا المقاس فإذا كانت المقاسات رقم ١ـ ٢ـ ٣ هي على التوالي.

٢٠٠+٢٠٥+٢٠٩ = ٦١٤ فنقوم بعد ذلك بعمل متوسط لها =٦١٤÷٣= ٢٠٤,٦ سم وإذا حللنا المقاسات المأخوذة وهي ٢٠٠ ، ٢٠٥ ، ٢٠٩ نجد أن هذا المقاس لا يتوافق مع رقم ١&٣ ولكنه قريب مع المقاس ٢ ـ هذا وتتبع هذه العملية عند أخذ مقاس الارتفاعات فنبدأ أولا بالحلق الأيمن ثم الوسط ثم الأيسر ونحصل علي مقاس لكل ضلع ثم نطبق الطريقة السابقة .

ولا ننسى أن تطبيق المقاس النهائي وهو ٢٠٤,٦ يكون صعب التطبيق لأنه يقل عن ٥ سم ويزيد ٤,٥ وفي هذه الحالة يكون أمامنا عدة حلول وطرق مختلفة:

الطريقة الأولى:

مطالبة صاحب العملية بإصلاح الجدار التالف حتى يمكن تفنيذ التشكيلات على المقاس الصحيح وأن يكون علاج الجدار جيدا.

الطريقة الثانية:

وهي أن نقوم بتطبيق هذا المقاس الحقيقي بنفس درجات الميل يعني إذا كانت زاوية الارتفاع للقائم الأيمن هي ٨٥ درجة وزاية القائم الأيسر ٨٠ درجة فإننا نقوم بعمل التشكيلات على أساس هذه الزوايا وأيضا حتى لو كانت هذه الارتفاعات مختلفة، وطبعا هذا لا يجوز لأنه يضر بالشكل العام ومع صعوبة تنفيذه والتي تأخذ وقتا كبيرا.

الطريقة الثالثة:

وهي أخذ أصغر مقاس وهو ٢٠٠ (يلاحظ إننا ما زلنا بصدد المقاس السابق) ونترك الفراغ ليقوم صاحب الماكن لملئه بالطرق المناسبة.

الطريقة الرابعة:

تطبيق المقاس ٢٠٤,٦ وعمل التسويات اللازمة من تكسير أو ترميم.

الطريقة الخامسة:

وهي تنفيذ الواجهة على أكبر مقاس وهو ٢٠٥ سم ونترك عملية الترميم والتجهيز. ولكن الطريقة المثالية عند أخذ أي مقاس ألا نقوم بتنفيذ أي عملية إذا أخذت أي شكل من الأشكال السابقة وذلك للأسباب الآتية:

- ضياع الوقت.
- عمل غير جيد.
- أخطار سيئة مستقبلا مثل كسر الزجاج أو تخلخل الأبواب بالإضافة إلى تشويه سمعة المشروع.

فلو وضعنا كل هذه الاعتبارات لوجدنا أنه من الأفضل أن نقوم بأخذ أي مقاس بدقة عالية ونضع فيه كل الاحتمالات قبل تسجيل المقاس من حيث أن كل دقيقة تؤخذ عند كتابة المقاس تساوي جهدا وسمعة وخسارة مالية كبيرة.

وخلاصة القول يجب أن نرفع شعار (قيس كدائرة وقص مرة واحدة).

أهم العيوب الشائعة في المقاسات

المقصود بالعيوب الشائعة هي العيوب التي تكون موجودة في المكان الذي نأخذ منه المقاس سواء كان معرضا أو دكانا أو خلافه:

عيوب الأرضيات

١. تعتبر عيوب الأرضيات من أسوء العيوب وهي تؤثر على أعمال التركيب وخاصة عند تركيب الأبواب ذاتية القفل أو الانزلاقية وهذه الأرضيات لا تقبل العلاج عكس الارتفاعات ولكن التغير يكون هو الحل ويتم بالإصلاح الجذري ولا تقبل في الأرضيات أنصاف علاج ولكن علاج كامل.
٢. ميل الأرضية للداخل أو للخارج وهذا أيضا لا يمكن علاجه لأن هذا الميل يحد من حركة الباب خاصة إذا كان الباب يفتح للداخل

أما بالنسبة إلى عيوب الارتفاعات:

أن تكون الارتفاعات ليست على زوايا واحدة فنجد مثلا زاوية ٨٥ درجة والأخرى ٧٩ درجة وهكذا أو يكون مائل.

أما عيوب رأس الحلق فهو من الصعب علاجه لأنه عادة يكون مصنوعا من الخرسانة أو من الحديد أو من الخشب وهناك صعوبة في علاجه الا بالتغير أو بالتكسير، ورأس الحلق يلعب دورا كبيرا في تحديد شكل الواجهة لأن الإنسان أول ما ينظر عادة ينظر إلى أعلى المكان وتكون رأس الحلق في مستوى البصر وبذلك يمكن أن يحدد عيوب رأس الارتفاعات من أي اتجاه أو من أي زاوية، أما الارتفاعات فلابد من الوقوف أمامها مباشرة.

وقد توجد أي من هذه العيوب في واجهة واحدة أو لا توجد أو يوجد اثنان منهما أو يجتمع الثلاثة في واجهة واحدة ـ وفي أي من هذه الأحوال يجب أن نقوم بتجهيز أضلاع المقاسات والتأكد من صلاحيتها بغية القيام بتنفيذها ـ وزيادة في إيضاح الأخطاء الشائعة سوف نعرض بعض الأشكال التالي وذلك حتى يصبح في مقدورنا إصلاح أو تحديد موقف فني التركيب في أي من هذه العيوب جميعا وحسب الإمكانية من التمكن من تركيب الواجهات أو التشكيلات ويجب أن نتخذ القرار بالقبول أو بالرفض ـ وقد يكون الرفض خير مكسب أحيانا لبعض أعمال قد نتسرع بأخذها بهذه العيوب وتؤدي بنا إلى متاهات ومشاكل .

أهم أخطاء نقل المقاسات

إن طريقة عمل ونقل المقاسات تتوقف عليها أحيانا قبول أو رفض العملية ليس بسبب وجود عيوب في التجميع أو التشطيب أو التركيب ولكن بسبب وجود تجاوزات في المقاسات أرضيات وارتفاعات وجوانب

وذلك بين المقاس الحقيقي والمقاس التنفيذي المنقول ولكن في كلتا الحالتين سواء كانت هذه التجاوزات بالزيادة أو بالنقص فإن النتيجة تصبح واحدة إلا أن خطأ الزيادة في التجاوزات يكون أقل تكلفة وأقل خسارة ولكنه أيضا يسبب خسارة.

ويرجع السبب في ذلك إلى هذه الأخطاء:

١. الخطأ الأول وهو يقع عند أخذ المقاس من علي الطبيعة.
٢. الخطأ الثاني عند تنفيذ المقاس الحقيقي بالزيادة أو بالنقص وسوف نتناول معا هذين الخطأين في مثال واحد يجمع بينهما.

مثال :

أخذ مقاس واجهة معرضة وسجل المقاس ٢٩٦×٣٠٠ وجهزت الوجهة ونقلت مع الزجاج بمرافقة مسئول التركيب .

ولكن عند التركيب فوجئ فني التركيب أن المقاس ٢٩٩×٣٠٠ وفي هذه الحالة لا توجد حلول أو أنصاف حلول سوى الرجوع إلى المصنع وإجراء عملية فك تفصيل من جديد ـ ومن ناحية أخرى يتم نقل الزجاج وتشوينه لعدم صلاحيته وعمل أمر بالمقاس الجديد .

فإذا كانت الـ ٣ سنتيمترات سواء كانت بالزيادة أو بالنقص سواء في المقاس الفعلي والطبيعي فإنها تسبب هذا الارتباك فإن هناك أيضا عدة مليمترات زائدة تفعل مثل ذلك ـ خاصة إذا كانت الواجهات أو الجدران مصنوعة من الرخام أو الحديد أو الخرسانة المسلحة وبدون بياض ونقول بدون تلبيث لأن مواد التلبيث هشة وممكن أن تفسح مجال حتى ٢ سم .

وقد يلجأ البعض لاستخدام القوة وذلك بالطرق على التشكيلات بالمطارق الحديدية أو البلاستيكية وطبعا مستخدما قطعة من الخشب لامتصاص ضربات المطارق حتى لا تؤثر علي القطاعات ويمكن فعلا بواسطة هذه الطريقة وضع الواجهة في مكان حتي ٢ سم ولكن سلبيات هذه الطريقة هي :

١. إنحراف الواجهة أو تلفها.
٢. تخلخل زوايا التجميع وخاصة المسامير التي تساعد علي التجميع وتتعرض أيضا للفك .
٣. وفي حالة ميل الواجهة أو وجود ميل بسيط فإن ذلك لا يمكن الزجاج من التركيب الجيد ويكون الزجاج بذلك عرضة للكسر وخاصة المسطحات الكبيرة .
٤. في حالة دخول الواجهة بالقوة ولسبب ما طلب إجراء تعديل أو حتى تحت أي ظرف طلب إخراجها فإننا نكون قد حكمنا علي الألومنيوم بالتلف.
٥. بما أن الألومنيوم معدن جيد لتوصيل الحرارة ويتمدد بها أكثر من أي معدن آخر فإنه نتيجة لذلك فإن هذه القطاعات تتمدد ولا تجد مجالا للتمدد سوى أن تتقوس وتنثني وهذا يؤدي الي كسر الزجاج، ويلاحظ أن هناك واجهات ألومنيوم توضع بجوار مصدر حراري عال كشواية الدجاج

أو أفران الطعام وهذا طبعا يزيد من الحرارة إذا ما كانت هذه الواجهات قد صنعت بنفس الطريقة السابقة .

٦. إذا كانت جوانب المعرض مصنعة من الرخام أو الحديد فإن هذه القطاعات تصاب بالخدش والجروح ويتعرض الرخام أيضا للكسر .

ومن خلال هذه السلبيات نجد أنه من الأفضل القيام بنقل التشكيلات إلى المصنع وإجراء التعديل المناسب ولأن الوقت الذي يضيع إذ قوم فإنه يساوي ١% من الطرق علي القطاعات بالإضافة إلى إتلافها .

ولكننا نتعرض الآن إلى طرق مختلفة قد تتبع لإدخال الواجهة في نفس المكان رغم صعوبة دخولها فيه .

يقوم البعض بتكسير أحد جوانب الواجهة أي الجدار وهذا قطعا يشوه المكان فإذا كان الجدار من الرخام فكيف نصنع وإذا كان من الخشب أو من الخرسانة المسلحة فكيف نفعل إذن .

ويلجأ آخرون إلى طريقة أخرى وهي فك زوايا الواجهة للتغلب علي هذه المشكلة وفعلا تدخل الواجهة في الجدران ولكن شكل الزوايا في أركان الواجهة كيف تكون إذن، ونحن نقول من قبل أن الألومنيوم يمثل الذوق والدقة والجمال .

الآن بعد أن حددنا المقاس الدقيق والذي من خلاله سوف نقوم بالتنفيذ يمكن لنا اختيار الشكل المناسب من الأشكال السابقة . والأشكال ليست ثابتة ولكن يمكن إضافة الجديد والتعديل فيها أيضا أو المزج بين عدة أشكال وذلك لإخراج شكل واحد .

رابعا: الأبواب ذاتية القفل

تعتبر الأبواب هي المدخل الرئيسي لدخول الأشخاص أو السيارات أو البضائع أو لتجديد ودخول الهواء وهو يعطي جواز المرور لكل هؤلاء .

كما يتم من خلال الباب أيضا حماية المكان من أي أخطار خارجية وهو بذلك يوفر الأمن والأمان وجمال تصميم الباب يعكس دائما ذوق وحسن اختيار من هم بداخله، والأبواب الألومنيوم إذا كانت تضيف إلى الشكل الخارجي للمبني منظرا جميلا فإنها أيضا تعتبر قطعة فنية مكملة لأثاث المنزل وتزيده أيضا جمالا.

وتنقسم تشكيلات الأبواب الألومنيوم إلى الأنواع الآتية :

- **أولا :** الأبواب ذاتية القفل.
- **ثانيا :** الأبواب المفصلية .
- **ثالثا :** الأبواب الانزلاقية .
- **رابعا :** الأبواب القلابة .
- **خامسا :** الأبواب الأكورديون .

وهذه الأبواب كلها تصنع من الألومنيوم العادي الفضي وبالألوان المختلفة الأخرى ، وتتم إضافة الزجاج إلى هذه الأبواب والإكسسوارات اللازمة كما يمكن تطعيم هذه الأبواب بالكوليستر ـ وهناك قطعة إضافية

وهي الأبواب الشبك والتي تصنع من السلك لحماية الأماكن من الحشرات ولضمان دخول الهواء داخل المكان والعمل علي تجديده .

ومن ناحية أخرى أمكن استخدام وتسخير أجهزة الفتح والقفل الكهربائية لخدمة هذه الأبواب بالإضافة إلى استخدام الأجهزة اتي تعمل بواسطة الأشعة والريموت كنترول.

أولا: الأبواب ذاتية القفل

ينقسم هذا النوع من الأبواب إلى نوعين:

النوع الأول:

البواب ذاتية القفل والتي تستخدم فيها الماكينات الظاهرة والتقليدية العادية وتثبت من أعلى الباب أو في منتصفه

النوع الثاني:

الأبواب التي تستخدم الماكينات التي توضع أسفل كعب الباب وهي تعمل بنظام الأوتوماتي وهو القفل الذاتي

أما النوع الأول: فهو ينقسم إلى:

- الدفاش العادي
- الدفاش الهيدروليكي.

دفاش عادي

دفاش هيدروليك

توجد لهذا النوع من الأبواب عدة أسماء مختلفة كالأبواب المروحة أو الأبواب الميكانيكية أو الأوتوماتيك وذلك نظرا لأنها تعمل بواسطة الماكينة وهذا طبعا خطأ لأننا إذا شبهناه بالمروحة فالباب هنا لا يدور حول نفسه أو محور ارتكازه دورة كامل، اللهم إذا كانت مروحة اليد فهي تدور في مجال ١٨٠ درجة ذهابا وإيابا ومن علي محور ارتكاز واحد هو اليد حتى وإن صح هذا الاسم فهو لا يطابق هذا النظام من الأبواب وهو القفل الذاتي الاوتوماتيكي وبما أننا نكون في حالة دخولنا المكان المثبت فيه هذا النوع من الأبواب نقوم بدفعه للداخل إذا كنا خارج المكان أو جذبه للخارج وإذا كان العكس تاركين الباب بعد الدخول يقوم بالقفل دون تدخل منا، ومن هنا يمكننا أن نقول إن هذه العملية ذاتية أي أن الباب يقفل من ذاته وبتأثير

الماكينة ومن هنا نقول أن هذا النوع يسمى بالأبواب ذاتية القفل ـ ومن ناحية أخرى فإن هناك أبوابا تدور ٣٦٠ درجة ويطلق عليها الباب المروحة حيث تعتبر هي الاحق بهذا الاسم .

والدفاش بصفة عامة يقوم برد فعل فتح الأبواب (قفل الباب بطريقة ذاتية أساسها دفع الدفاش للدلفة) ويتم ذلك عند انفراج الدلفة ولأن أحد طرفي الدفاش مثبت بالدلفة والآخر بالحلق فإن الدفاش يأخذ وضعه الطبيعي في حالة القفل ومن ثم يساعد الدفاش الباب على عملية القفل الذاتي .

ويمكن تركيب الدفاش خارج الباب إذا كان الباب يفتح للخارج والعكس إذا كان الباب يفتح للداخل ويمكن أيضا تركيب دفاش من الخارج والداخل معا وهذه الحالة نادرة لأنها تحتاج إلى عملية معايرة وضبط طويلة.

وهناك أسس وقواعد يجب الأخذ بها عند استخدام الدفاش من حيث حجم الباب وعرضه وارتفاعه وسمكه ووزنه .

وعلي هذه الأسس يتم اختيار الدفاش الذي يناس هذه الشروط والمواصفات، هذا وقبل أن نتعرض لهذه المواصفات سوف نبين هنا أوجه الخلاف بين الدفاش العادي والآلي (الهيدروليكي) وذلك من حيث المواصفات الفنية والميكانيكية.

والجدول التالي يوضح مقارنة بين الدفاش العادي والهيدروليكي

دفاش عادي	يمكن التحكم في عملية القفل	يمكن زيادة قوة الدفع	يركب في وسطالباب ويحتاج إلى قاطع بالباب حتى يساعد الباب عللا الفتح	لا يمكن التحكم في ذراع الدفع	صدر الصوت نتيجة ارتطام الباب بالحلق (عند القفل)
دفاش هيدروليكي يعمل بواسطة الزيت ويعمل بعيارين	يمكن التحكم في الفتح والقفل والتحكم في السرعة	يمكن التحكم في قوة الدفع والسحب عن طريق مسمارين للعيار والضبط	يثبت علي الدلفة والحلق معا ولا يثبت علي الدلفة	يمكن التحكم في مساحة الفتح والقفل بواسطة ذراع	لا يصدر صوت أثناء القفل

ومن خلال هذه المقارنة يتضح لنا أن الدفاش الهيدروليكي يمتاز عمليا ويؤدي كافة الأغراض المطلوبة والجدول التالي يوضح لنا المواصفات القياسية للدفاش العادي .

خواض الدفاش	١	٢	٣	٤
وزن الدفاش	٥٠٠	٧٠٠	١١٠٠	١٦٠٠
ارتفاع السوستة	٨٨	١١٥	١٤٥	١٦٩
سمك السوستة	١٦	١٦	٢١	٢١
عرض ذراع الحركة	٢٠٦	٢٤٤	٢٩٢	٣٤٢
وزن الباب وقت الحركة	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠

الأجسام المتحركة تكون أخف مما لو كانت ثابتة :

شكل رقم ٢٨: اجزاء الدفاش العادي

هذا ويمكن زيادة قوة الدفاش العادي بواسطة التحكم بالسوستة أو الياي المثبت وذلك عن طريق جسم اسطواني يدور مع السوستة التي تقوم بعملية الضغط وعند الحصول علي القوة المطلوبة نقوم بتثبيت العيار بواسطة مسمار (بنز صغير).

النوع الأول : الدفاش العادي:

يثبت الدفاش في وسط الباب أي في الثلث العلوي أو الأسفل من الباب . ويشترط أن يكون هناك قاطع عرض وسط ليقوم ذراع الدفاش من خلال هذا القاطع من دفع الباب ـ ويستخدم هذا النوع من الدفاش في الأبواب الخفيفة كالدلفة السلك أو الدلف الخشبية العادية الخفيفة .

وعند اختيارينا لهذا النوع لابد من دراسة هذه الأسس .

- وزن الدفاش
- ارتفاع السوستة
- مساحة ذراع الحركة
- سمك السوستة .

- وزن الباب وقت الحركة

هذا ويتحرك الدفاش ١٨٠ °

النوع الثاني : الدفاش الهيدروليكي (ذايت القفل)

ويمتاز هذا النوع بأن له عدة أشكال تفي بكل التصاميم سواء للأبواب أو للنوافذ العادية والغير عادية ويختلف هذا النوع الهيدروليكي من حيث أنه يثبت أعلى الدلفة من الحلق ويمكن من خلاله التحكم في سرعة القفل وقوة الدفع للدلفة أو حسب الرغبة ـ كما يمكن التحكم في طول الذراع وكذلك في وضع الماكينة سواء علي اليمين أو علي اليسار .

والجدول الآتي يبين لنا خواص الدفاش الهيدروليكي .

م	عرض الدلفة	وزن الباب	وزن الدفاش	درجة الفتح
١	٩٠ سم	٥٠ سم	٣,٧٠٠ ك	من صفر ـ ٩٠
٢	١٠٥	٧٠	٣,٨٥	من صفر ـ ٩٠
٣	١٢٠	٩٠	٥,٧٥٩	من صفر ـ ٩٠
٤	١٤٠	١٢٥	٥,٨٧٠	من صفر ـ ٩٠

لم يشمل الجدول علي ارتفاع الباب، لأن المتعارف عليه أن متوسط الارتفاع لأي باب لا يتجاوز من ٢٠٠ سم ـ ٢٢٠ سم تقريبا.

ولا ننسي أن هناك ماكينات بنفس الحجم ولكن تختلف من حيث المواصفات سواء كانت بمزايا أكثر أو بمزايا أقل . والشكل التالي يبين لنا دفاش في باب مكون من دلفتين والمفصلات مثبتة في أقصى اليمين أو في أقصى اليسار

شكل رقم ٢٩: الدفاش الهيدروليكي

ويظهر الرسم أيضا أن ذراع الدفاش بالحلق بينما جسم الماكينة الادفعة والساحبة مثبتة بالدلفة كما يبين لنا الشكل أيضا أنه بالإمكان عكس تركيب الدفاش بينما تكون ماكينة الدفاش العلوي مثبتة بالدلفة نجد في الشكل أسفله أن الدفاش مثبت بحلق الدلفة .

ولا فرق بينهما فالقوة واحدة في الحالتين ولكن السبب في ذلك هو أحيانا ما يتعذر علينا تثبيت جسم الماكينة بحلق الدلفة أو تكون الماكينة غير مصممة للعمل علي وجهين .

ونلاحظ أيضا أن المسافة التي تبدأ من الارتفاع المثبت به المفصلة حتى أول طرف من الماكينة وليس غطاء (أكس الحركة الذي يثبت به ذراع الدفاش) والذي عادة يثبت به غطاؤه وهو الذي يبرز من أعلى الدفاش ومن أسفله حتى يسهل للماكينة الاستعمال من كلا الوجهين .

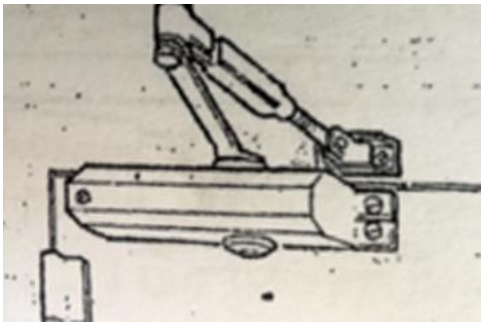
طرق استخدام الدفاش

هناك طريقتان لاستخدام الدفاش :

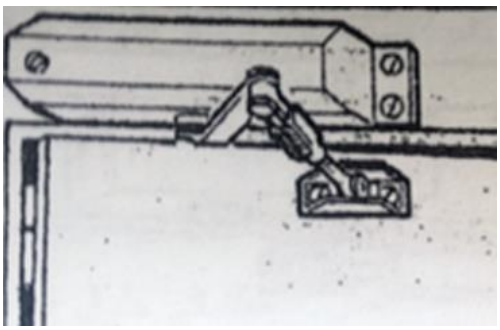
الطريقة الأولي : وهي استخدام الدفاش من داخل الغرفة .

الطريقة الثانية : وهي استخدام الدفاش خارج الغرفة .

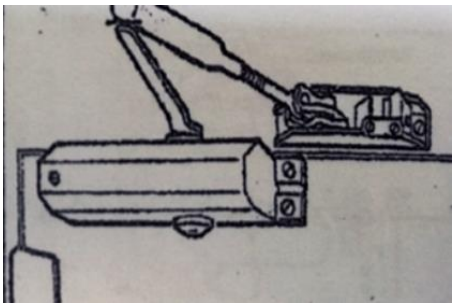
ويظهر الدفاش بالشكل التالي وهو مثبت من داخل الغرفة ويظهر الدفاش ومثبت بالدلفة وطرف الذراع بزاوية ٩٠ درجة والمفصلات تؤكد لنا أن الدفاش من داخل الغرفة .



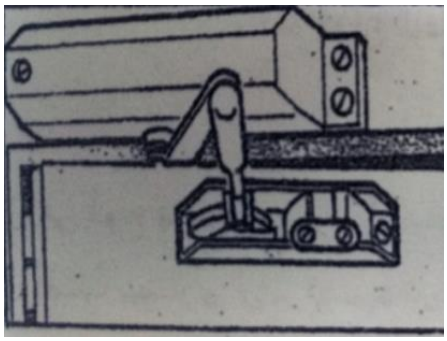
اما الشكل التالي هذا نري فيه الدفاش مثبتا من الخارج وأن الباب في وضع فتح للداخل وأن الدفاش مثبت في حلق الباب أو في الجدار والوضع واحد في الشكلين من حيث اتجاه معيار القوة ولم يتغير شيء سوى استبدال ذراع الدفاش وتركيبه من أسفل الدفاش بدلا من أعلاه .



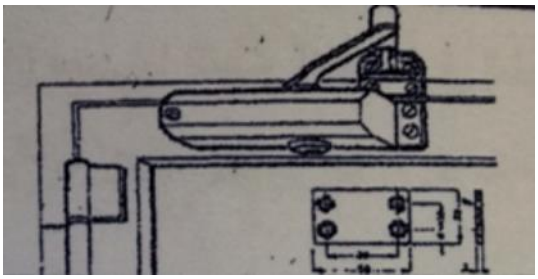
الشكل التالي يبين لنا دفاشا مزودا بقاعدة تثبيت ذراع تبادلية، إذا يمكن من تغييرها وقلب الوضع فيها لزيادة انفراج الدلفة .



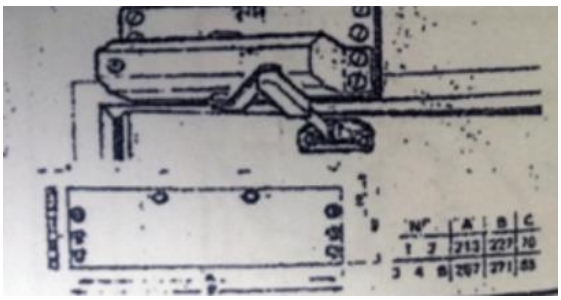
الشكل التالي يوضح دفاش مثبت بالحلق ويمكن حسب الرغبة التحكم في فتح الباب باستخدام القاعدة التبادلية ويتم ذلك في حالة إذا ما أردنا فتح الباب بزاوية ١٨٠ درجة أو أقل من ذلك .



شكل التالي يوضح لنا طريقة جديدة من طرق استخدام الدفاش في حالة عدم توفر مكان في الحلق لتثبيت ذراع الدفاش . ومن ناحية أخرى فإن هناك قواعد تكميلية مخصصة لذلك الغرض .



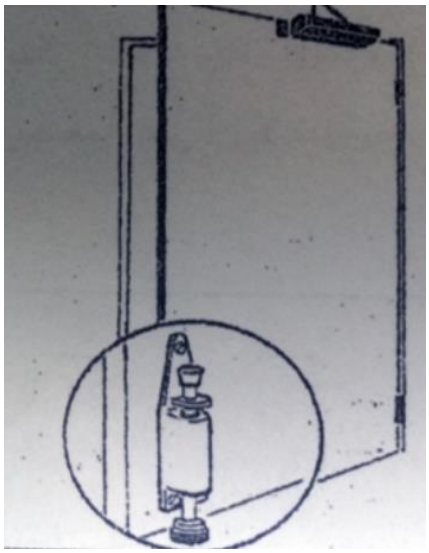
الشكل التالي نري فيه الدفاش مثبتا فوق قاعدة إضافية ومثبت فوقها الدفاش وهو هنا مثبت خارج الغرفة وتظهر الأبعاد القياسية التي يجب الالتزام بها وتفنيذها بندا بندا.



وعملية تركيب الدفاش من الخارج أو من الداخل عملية ليست خيارية ولكن هناك عوامل أخرى تكون خارج إرادتنا هي التي تقرر أين يوضع ؟

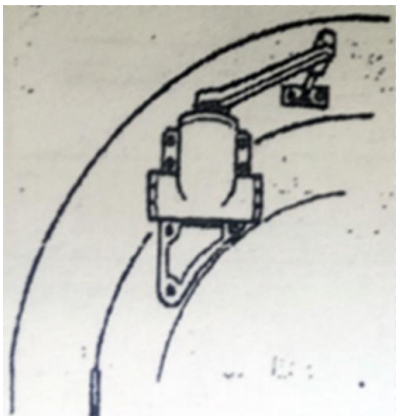
ومن هذه الأسباب :

١. محاولة إخفاء الدفاش حفظا للشكل الخارجي .
٢. وجود جدار أو حائط ملاصق للحقل وفي هذه الحالة يصطدم الدفاش في الجدار بعد درجات .
٣. عدم إمكانية تثبيت الدفاش في الدلفة أو في الحلق



أهم أنواع الدفاش الغير تقليحي

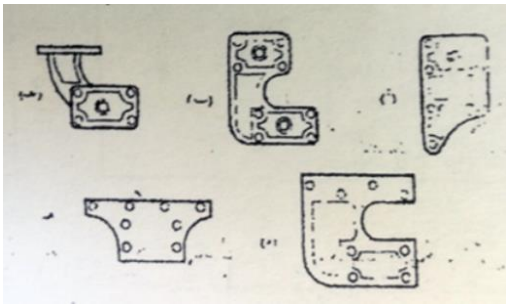
ماسبق هي أنواع متعارف عليها وأصبحت تقليدية ولكن إذا ما تصادف وطل تثبيت دفاش لباب بيضاوي ونصف بيضاوي أو تركيب دفاش في سقف حلق فماذا تفعل ؟



شكل رقم ٣٠: دفاش مع موصلته الإضافية لباب بيضاوي

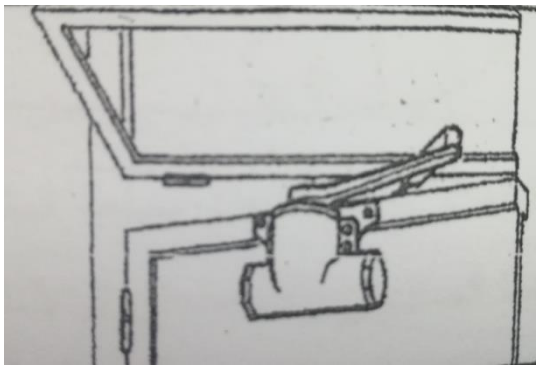
والشكل السابق يبين لنا تثبيت الدفاش فوق المحلق وهي طريقة سهلة ومصممة علي أن لا تعوق حركة الفتح أو القفل .

اما الشكل التالي فيوضح لنا بعض القواعد التكميلية للدفاش الهيدروليكي التي تتيح اوضاع مختلفة لتركيبه.



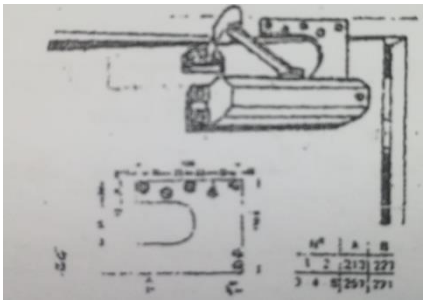
شكل رقم ٣١: قواعد تكميلية للدفاش الهيدروليكي

الشكل التالي فيه يتم تثبيت الدفاش في رأس الدلفة ويثبت ذراع الدفاش في حلق الدلفة ويتكون هذا الباب من شباك قلاب وقاطع وسط يفصل بينهما ويثبت الذراع ويستخدم هذا الدفاش في عملية الفتح من الداخل والخارج .



شكل رقم ٣٢: دفاش بيضاوي مع وصلته الإضافيه

وهناك نماذج أخرى مختلفة من المحلقات وهي تساهم في تثبيت الدفاش والشكل التالي يبين لنا كيف يتم التحكم في الدفاش بواسطة المحلق إذ أن الدفاش هنا معلق في الحلق بواسطة محلق الدفاش كما أ، طريقة استخدام هذا الدفاش سهلة ولا تقلل من قوة الدفع أو الفتح .

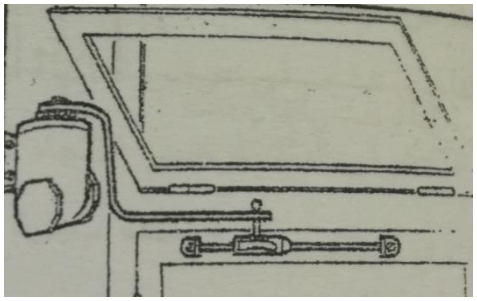


شكل رقم ٣٣: دفاش مثبت في سمك الحلق بواسطة الوصلة التكميلية

ثانيا: الأبواب المزودة بمكاينة ذاتية القفل "المروحية"

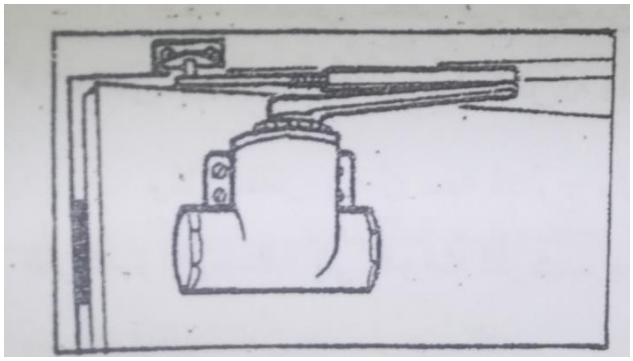
شكل رقم ٣٤: باب مروحي ذاتي القفل

من السهل تصنيع هذه الابواب حسب الحاجة ونري في الشكل التالي دفاش ليس مثبتا بالحلق ولا في الدلفة ولكنه مثبت بالجدار الجانبي، ونري الأجزاء الإضافية بالشكل حيث ماكينة الدفاش مثبتة بالدلفة وهي لا تعوق حركة الباب أو النافذة القلاب.



شكل رقم ٣٥: دفاش غير تقليدي مثبت بالجدار

ويلاحظ أن الماكينة مثبتة هنا من الداخل أما الشكل التالي فالماكينة فيه مثبته من الخارج وفي الحلق مباشرة



شكل رقم ٣٦: دفاش مثبت من خارج الدلفة

وهناك أشكال أخرى تعمل علي هذا النظام ولكن هذه المرة لا تستخدم الملحقات ولكنها تستخدم حافظة أو صندوقا بقدر مساحة الماكينة ومن خلال هذا الصندوق يمكن تشغيل الدفاش دون أية مشكلة وهذا الصندوق

يثبت بالحلق أو بالدلفة بواسطة أدوات ربط خاصة توجد مع الدفاش، ويوجد الدفاش بألوان مختلفة حتي يتماشي مع لون القطاع المثبت فيه فهو يوجد باللون الأصفر ـ البرونزي ـ الأسود وهو مصنوع من الصاج المجلفن .

طرق تركيب الدفاش

يوجد الدفاش مغلف في علبة من الكرتون وهذه العلبة مجهزة بالقطن الصناعي (الصوف الزجاجي) لحماية الدفاش من الحركة داخل هذا الصندوق. وكل دفاش يحمل معه كتالوج بالرسم والشرح معا موضحا به طريقة الاستعمال وطريقة التركيب بالإضافة إلي أدوات التركيب مفتاح منه مفك للتثبيت وللعيار ومنه مفتاح صامولة مسدس ومواد التثبيت من مسمار وخلافه. وتقوم هذه الأبواب بعملية القفل الذاتي سواء في دفع الباب من داخل أو من خارج المكان والعكس، وتقوم هذه الحركة المنتظمة بدرجات متعددة للوقوف تبدأ من ١٥-٩٠-١٠٥-١١٠-١٣٠ درجة كما يمكن استخدام هذه الدرجات من الداخل ومن الخارج.

ويبين لنا الشكل التالي الماكينة ذاتية القفل بالتفصيل والاماكينات توجد بعدة مقاسات فهي تتفاوت في الأبعاد وتختلف أيضا في المواصفات أيضا ونري بالشكل تفاصيل إحدى الماكينات :

١. أبعاد الصندوق الخارجية لماكينة هو ٦٢×٣٠٠×٨٠×٢ مم وهو سمك الصاج المجهز للصندوق.
٢. أبعاد الصندوق من الداخل ٦٠×٢٩×٢
٣. مساحة الماكينة الأصلية هي ٥٥ × ٢٨٣ مم

شكل رقم ٣٧: ماكينة ذاتية القفل مثبتة بالأرض

٤. يلاحظ من فروق الأبعاد أن المجال الذي تتحرك فيه الماكينة داخل الصندوق يبلغ ٥ مم في الارتفاع و ١٥ مم في عرض الماكينة عن اليمين وعن اليسار وهو مكون من أربعة مسامير زنق للتحكم في الماكينة حسب الاتجاه المطلوب

مزايا الماكينة ذاتية القفل :

١. تمنع دخول الأتربة والحشرات وذلك بفضل الفرشاة التي تثبت حول إطار الباب ومن أضلاعه الأربعة إذا أردنا ذلك والفرشاه تثبت هنا في الحلق وفي الدلفة وهذه ميزة جيدة .
٢. تمنع تسرب هواء المكيف إلى الخارج كما تمنع دخول الهواء الحار إلى الداخل .
٣. يمكن بواسطتها التحكم في فتح الباب للداخل أو الخارج وحسب الدرجات التي ذكرت سلفا .
٤. لا تصدر أصوات عند عملية القفل أو الفتح.
٥. يمكن لأي طفل في الثانية من عمره دفع الباب دون خطوره عليه كما أن هذا النوع لا يحتاج إلى مجهود لفتحه أما القفل فيكون ذاتيا ولا يحتاج إلى الدفع .

٦. تمنع انتقال الحرائق من مكان إلى آخر بفضل القفل الدائم للباب .
٧. يمكن التحكم من خلال الماكينة في عملية القفل والفتح السريع أو البطيء .
٨. التحكم في ارتفاع الباب وانخفاضه حسب الرغبة وذلك عن طريق الماكينة لمواجهة احتمالات تركيب سجاد أو موكيت يمنع من فتح أو قفل الباب .
٩. يمكن فك وتركيب الباب بسهولة إذا ما لزم الأمر وإعادته مرة أخرى.
١٠. لا تحتاج المكاينة إلى عملية تزييت أو تزليق للأجزاء الداخلية ولكن تحتاج فقط إلى عملية تنظيف مستمر ونظرا لأن الماكينة تكون مثبتة تحت سطح الأرض مما يجعلها عرضة لتراكم المياه فيها وإذا ما اتصلت هذه المياه بالأتربة كونت خليطا أو عجينة مع مرور الوقت مما يجعلها تتحجر وتصدر رائحة غير طيبة.
١١. يمكن التحكم في حركة الباب للداخل أو للخارج بواسطة عمل محطة من الزاوية العادية تمنع الباب من الاتجاه الغير مطلوب وتثبت في رأس الحلق ويستحسن أن تكون في وسط الباب أو الثلث الأسفل وذلك حتى يجد مقاومة إذا أسيء دفع الباب.
١٢. لا تحدث للماكينة أية أعطال إذا كانت تأخذ وضعها الصحيح.
١٣. يلاحظ أن الماكينة لا يمكن التحكم من خلالها في الباب ولكن يمكن العكس إن نتحكم في الماكينة عن طريق الباب، ويتم ذلك في حالة إذا ما أردنا فتح الباب فقط في اتجاه مطلوب أو قفله في اتجاه آخر والعكس.

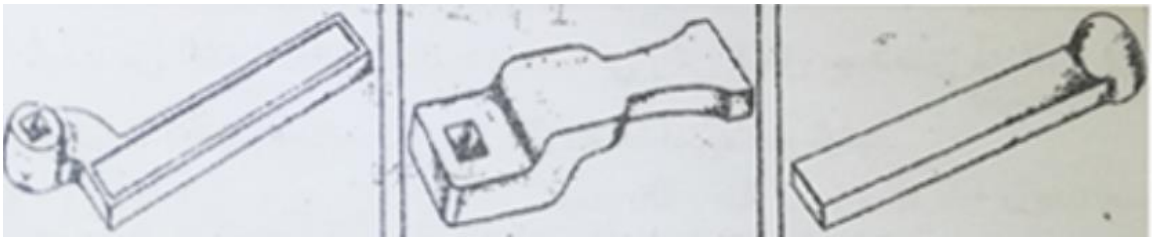
وهذه الماكينة لا تستخدم بدون ضوابط ولكن هناك معايير يجب الالتزام بها والجدول التالي يبين لنا العلاقة بين الوزن والمساحة ونوع الماكينة وكذلك الحد الأقصى والأدنى للقوة في حالات الفتح والقفل المختلفة والجدول التالي يبين المواصفات القياسية للماكينات ذاتية القفل

م	البيان	صفر	١	٢
١	وزن الماكينة بالكيلو جرام	٧,٣٥٠	٧,٤٠٠	٧,٤٥٠
٢	القوة بالكيلو في حالة الاتجاه الواحد	١,٧٥٠	١,٧٥٠	١,٧٥٠
٣	القوة بالكيلو في حالة الاتجاهين	١,٣٤٠	١,٣٤٠	١,٣٤٠
٤	أقصى حد للكيلو جرام على المتر المربع	٣١	٣٥	٥١
٥	عرض الباب بالمليمتر	٧٥٠-٨٠٠	٨٠٠-٩٠٠	٩٠٠-١١٠٠
٦	أقصى حد للوزن	٦٠	٩٠	١٢٠

جدول رقم ٥: المواصفات القياسية للماكينات ذاتية القفل

وهذه الماكينة لا تثبت مباشرة بالباب ولكن هناك مفصلات أرضية وعلوية ـ فالمفصلة الأرضية وهي التي تثبت بكعب الدلفة وهي مصنوعة من النحاس السبائكي القوى وذلك حتى تتحمل ضغط ووزن الباب الذي

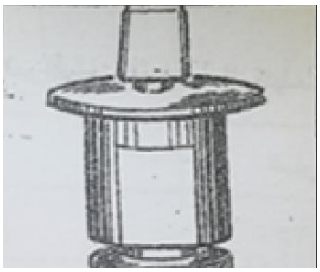
يصل إلى ١٥٠ كيلو جرام وقوة الدفع التي تصل إلى ٢٠٠٠ كيلو في الاتجاه الواحد. والأشكال التالية تبين لنا أنواع المفصلات المستخدمة في الأبواب وهي مصنوعة من سبائك النحاس ونري القاعدة التي تثبت فوقها المفصلات الأرضية



شكل رقم ٣٨: انواع المفصلات الأرضية

وهي تنقسم إلى نوعين:

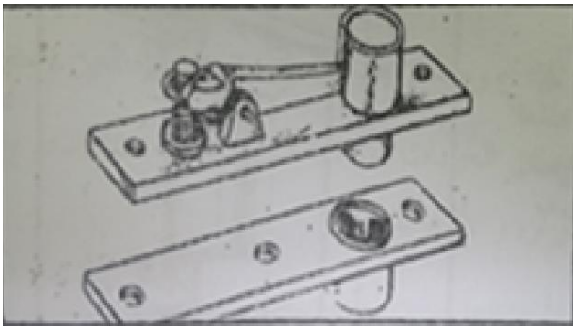
النوع الأول وهو لا يظهر من كعب الباب كما في اول شكلين بالصورة السابقة والنوع الآخر كما في الشكل الثالث وهو يظهر من كعب الدلفة، اما الشكل التالي فيبين لنا المفصلات، والشكل يبين لنا رأس المفضلة الأرضية والتي تتحكم في حركة الباب تظهر من رأس الصندوق الخاص بالماكينة.



شكل رقم ٣٩: البيفو الذي تثبت عليه المفصلة الارضية

وفي كلا الطريقتين يكون الباب عموديا على الماكينة أما المفصلة العلوية فهي تتكون من قطعتين:

القطعة الأولى وهي التي تثبت في الحلق (ذكر) والتي يتم من خلالها التحكم في تركيب أو فك الباب وهي تشكل محور ارتكاز للباب أثناء عمله مع المفصلة. وهي مصنوعة من الألومنيوم السبائكي القوى وهي عبارة عن بنز عرضه حوالي ٢٣ مم تقريبا وفي حالة إدارة المسمار جهة اليسار يختفي البنز والعكس والشكل يبين البنز المحوري أعلى الرسم وهو الذي يثبت في حلق الدلفة أما القطعة الأخرى فهي التي تثبت في رأس الدلفة (الأنثي)



شكل رقم ٤٠: المفصلة العلوي

تحقق من فهمك (٣)

١- ضع علامة (√) امام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة (X)

١. تعتبر الأبواب ذاتية القفل نوع من أنواع الأبواب الألومنيوم المستخدمة ( )
٢. الزوايا الداخلية والخارجية هي زوايا سابقة التجهيز تستخدم في عمليات التجميع ( )
٣. عيوب الأرضيات من العيوب الشائعة التي تؤثر علي عملية نقل المقاسات ( )
٤. الدفاش العادي والهيدروليكي يتم استخدامهم في البواب ذاتية القفل ذات النوع الأتوماتي ( )

٢- أكمل ما يلي :

١. تنقسم أبواب الألومنيوم إلي: .....، ..... ،..... ، ..... ،.....
٢. تنقسم الزوايا التقليدية السابقة التجهيز إلي:
   أ. .....
   ب. .....
   ج. .....
   د. .....
٣. من أهم العيوب الشائعة في نقل المقاسات .....، ..... ،..... ،.....
٤. تنقسم الأبواب ذاتية القفل الي نوعين هما .....، .....

٣- أذكر ما تعرفه عن:

١. قطع الوصل وشد القطاعات التشكيلية
٢. طرق نقل المقاس وأخطائها الشائعة
٣. أنواع الأبواب الألومنيوم
٤. أنواع الدفاش المستخدم في الأبواب ذاتية القفل

الباب الرابع: العوازل والمنتجات الزجاجية

أولا: العزل الحراري

١. مقدمة

العزل الحراري (Thermal Insulation) يشير إلى جميع نظم العوازل والعمليات التي تحد من التبادل الحراري بين الحجرات ذات درجات الحرارة المختلفة .

العزل الحراري في المباني يصمم أساسا لاحتواء الحرارة داخل المباني في البلاد الباردة ، ومنع دخول الحرارة إلي المبني في البلاد الدافئة .

ويتم ذلك العزل بإستخدام مواد لها خواص عازلة للحرارة بحيث تساعد علي الحد من تسرب وانتقال الحرارة من خارج المبني إلي داخله صيفا، ومن داخله إلي خارجه شتاءا. وتحقق طرق البناء المتوافق كفاءة عالية في العزل الحراري مثل التربة المدكوكة والأكياس الرملية.

يمكن تقسيم التبادل الحراري بين المبني والخارج إلي ثلاثة أنواع هي :

- الحرارة التي تخترق الجدران والأسقف .
- الحرارة التي تخترق النوافذ .
- الحرارة التي تنتقل عبر فتحات التهوية الطبيعية .

وتقدر كمية الحرارة التي تخترق الجدران والأسقف في أيام الصيف بنسبة ٦٠ ـ ٧٠% وأما البقية فتأتي من النوافذ وفتحات التهوية . ويعمل تكييف هواء علي خفض درجة حرارة البيت أو المبني لكي يشعر القاطنون به بالراحة والانسجام .

وتقدر نسبة الطاقة الكهربية المستهلكة في الصيف لتبريد المبني بنسبة حوالي ٦٦% من كامل الطاقة الكهربائية . ومن هنا تتبع أهمية العزل الحراري لتخفيض استهلاك الطاقة الكهربائية المستخدمة في أغراض التكييف ، وذلك للحد من تسرب الحرارة خلال الجدران والأسقف إلي الداخل وتحقيق المسكن الوظيفي الملائم وتقليل التكلفة.

مزايا استخدام العزل الحراري :

١. الترشيد في استهلاك الطاقة الكهربائية ، حيث أثبتت التجارب العلمية أن تطبيق استخدام العزل الحراري في المباني السكنية والمنشآت الحكومية والتجارية والصناعية يقلل من الطاقة الكهربائية بمعدلات تصل إلي نسبة ٤٠% .
٢. احتفاظ المباني بدرجة الحرارة المناسبة لمدة طويلة دون الحاجة إلي تشغيل أجهزة التكييف لفترات زمنية طويلة .

مواد العزل الحراري:

يمكن تقسيم مواد العزل الحراري حسب مصادرها إلي الأقسام الآتية :

١. المواد العازلة من أصل حيواني: مثل صوف وشعر الحيوانات، ويعتبر استخدامها كمواد عازلة محدودة .
٢. المواد العازلة من أصل جمادي: كالصوف الزجاجي، وهو من أفضل مواد العزل الحراري .
٣. المواد العازلة الصناعية: وتشمل المطاط والبلاستيك الرغوي، والأخير هو الأكثر شيوعا ، وأكثر ما يستخدم هو نوع البوليسترين البوليورثين الرغوي .
٤. المود العازلة من أصل نباتي: وتشتمل الألياف والمواد السيلولوزية مثل القصب والقطن وخلافه .
٥. المواد العازلة بتقنية النانو تكنولوجي : وهي عبارة عن مواد سائلة ، تدهن علي سطح أفران إذابة الحديد للتخفيف من انبعاث الحرارة منها .

خصائص مواد العزل الحراري :

يستلزم اختيار مادة عازلة معينة معرفة خصائصها الحرارية وخصائصها الأخرى كامتصاص الماء وقابليتها للاحتراق وصلابتها ... الخ .

التسريب الحراري خلال النوافذ :

تتسرب الحرارة من النوافذ من خلال الزجاج وايضا خلال معدن الألومنيوم

٢. العزل الحراري للزجاج

كمية الحرارة المنتقلة خلال ١ متر من الزجاج في زمن قدره ساعة واحدة عند وجود فرق درجات حرارة بين الداخل والخارج مقداره ١ ° م يتراوح بين ٤,٣ و ٥,٨ كيلو سعر حراري
ولذلك من الممكن تحسين العزل الحراري لشباك ذو زجاج مفرد بإستعمال زجاج مزدوج والفراغ البيني بين لوحي الزجاج هام لتحديد مقدرا التسرب الحراري.

ثانيا: العزل الصوتي

يقوم الزجاج المستخدم بالنوافذ بعزل صوتي بين خارج الحجرة وداخلها ويزداد مقدار هذا العزل كلما زاد سمك الزجاج ويمكن تحسين كفاءة عزل النافذة بإستخدام الزجاج المزدوج.

تحسين كفاءة العزل الصوتي بإستخدام نوافذ ذات زجاج مزدوج:

يمكن زيادة كفاءة العزل الصوتي للنوافذ بإستخدام نوافذ ذات زجاج مزدوج ذو سمك كبير للزجاج وتبطين جدران الفراغ البيني بين طبقات الزجاج بمواد ماصة للصوت.

تصنيف النوافذ وفقا لدرجة عزلها للصوت إلى:

الدرجة الأولى : النوافذ ذات قيمة عزل أعلي من ٤٥ ديسبل

الدرجة الثانية : النوافذ ذات قيمة عزل بين ٢٨ ـ ٣٥ ديسبل

الدرجة الثالثة : النوافذ ذات قيمة عزل بين ٢٠ ـ ٢٧ ديسبل

وفيما يلي قيم نموذجية للعزل المتوسط للنوافذ ذات النوعيات المختلفة

نوع الشباك	دسيبل
نافذة بزجاج مفرد - سمك الزجاج ٣-٥ مم	٢٠-٢٥
نافذة بزجاج مفرد - سمك الزجاج ٦-١٠ مم	٢٥-٣٠
نافذة بزجاج مفرد - سمك الزجاج ١٠-٢٠ مم	٣٠-٣٥
نافذة بزجاج مزدوج - سمك الزجاج ٣-٦ مم فراغ بيني ٥٠-١٠٠ مم	٣٥-٣٥
نافذة بزجاج مزدوج - سمك الزجاج ٣-٦ مم فراغ بيني ١٠٠-٢٠٠ مم	٣٥-٤٠
نافذة بزجاج مزدوج - سمك الزجاج ٤-١٢ مم فراغ بيني ١٥٠-٣٠٠	٤٠-٤٥

جدول رقم ٦: قيم العزل الصوتي المتوسط للنوافذ

ثالثا: الزجاج العازل (الدبل جلاس)

يتمتع هذا النوع من الزجاج بخاصية نفاذ الضوء بشفافية ويعمل علي تقليل انتقال الحرارة والصوت ويتكون من لوحين من الزجاج بينهما طبقة من الهواء الجاف .

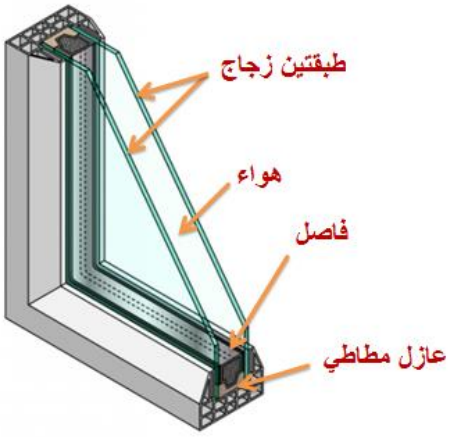
- يتم تجميع اللوحين بإحكام الأطراف لمنع النفاذية .
- ويمكن أن يتم التجميع بطريقة أكثر تعقيدا بتجميع ٣ طبقات أو أربع طبقات من ألواح الزجاج وذلك لتحسين الأداء .

سمك طبقة الهواء

يمكن أن يكون سمك طبقة الهواء الموجودة بين لوحي الزجاج ٦ ، ٨ ، ١٠ ، ١٢ مم ، وهو يمثل سمك حشو الإطار الفاصل والذي يحدد سمك طبقة الهواء داخل الإطار والذي يحتوي علي مجفف من (السيلكا جيل) .

التركيب والرمز

- يتم تركيب هذا النوع من الزجاج بالمصانع بالأبعاد النهائية .
- ويتم ترميزه طبقا لمكوناته .



شكل رقم ٤١: مقطع لدرفة زجاج دبل جلاس

رابعا: تحديد السمك المناسب للزجاج

يتم تحديد السمك المناسب للزجاج بحيث يتحمل ضغوط الرياح التي تؤثر عليه من الخارج بإتباع الخطوات التالية :

١. يتم حساب ضغط الرياح .
٢. يتم حساب ما يسمي بمعامل الزجاج وهو يساوي خارج قسمة مساحة اللوح علي محيطه أي معامل الزجاج = مساحة اللوح (بالمتر المربع) ÷ ميحطه (بالمتر).
٣. يستخدم الجدول التالي لاستخراج أقل سمك لنوع الزجاج المستخدم.
٤. من الجدول وبمعلومية ضغط الرياح ومعامل الزجاج يتم استخراد السمك الأدني المسموح به .

السمك الأدني بالمم	ضغط الرياح (كجم / م٢)								
	٣٠٠	٢٥٠	٢٠٠	١٧٥	١٥٠	١٢٥	١٠٠	٧٥	٥٠
٤,٨	٠,٢١٣	٠,٢٣٣	٠,٢٦١	٠,٢٧٨	٠,٣٠١	٠,٣٠٠	٠,٣٦٨	٠,٢٤٦	٠,٥٢٠
٦	٠,٢٨٣	٠,٣١٠	٠,٣٤٧	٠,٣٧٠	٠,٤٠١	٠,٤٣٩	٠,٤٩٠	٠,٥٦٧	٠,٦٩٢
١٠	٠,٤٠٧	٠,٤٤٦	٠,٥٠٠	٠,٥٣٣	٠,٥٧٨	٠,٦٢٣	٠,٧٠٦	٠,٨١٦	٠,٩٩٦
١٢	٠,٥٣١	٠,٢٨١	٠,٦٥١	٠,٦٩٤	٠,٧٥٤	٠,٨٢٤	٠,٩٢٠	٠,٩٦٦	١,٣٠٠

جدول رقم ٧: جدول الزجاج المفرد - نوع الزجاج Clear plate glass

مثال:

حدد سمك الزجاج المستخدم بشباك أبعاده ١,٥×١,٥ متر & ضغط الرياح في المدينة ١٧٥ كجم / م٢

∴ معامل الزجاج

مساحة اللوح \ محيط اللوح = (١,٥×١,٥) ÷ (١,٥×٤) = ٠,٣٧٥

∴ سمك الزجاج المناسب = ٦مم

تحديد ضغط الرياح بالمدينة

ويتم ذلك في الخطوات الآتية :

١. تحديد المنطقة التي تركب فيها الوحدة .
٢. من الجدول رقم (١) يتم استخراج أقصى سرعة للرياح في هذه المنطقة .
٣. يحدد الارتفاع الذي تركب عليه الوحدة .
٤. تحدد درجة التعرض بناءا علي كثافة المباني في المنطقة المحيطة .
٥. بناءا علي الارتفاع الذي تم تحديده في الخطوة رقم (٣) ودرجة التعرض التي تم تحديدها في الخطوة رقم (٤) يمكن استخراج معامل التصحيح من الجدول رقم (٢) .
٦. يتم ضرب سرعة الرياح في معامل التصحيح فنحصل علي سرعة الرياح المصححة .
٧. من المنحني رقم (١) يتم تحديد ضغط الرياح المقابل لتلك السرعة المصححة التي تم الحصول عليها في الخطوة السابقة رقم (٦) وهذا يحدد لنا درجة التحمل المطلوبة كضغط بالكجم / متر٢ .
٨. الضغط المستخرج هو الذي يتم علي أساسه تحديد السمك المناسب للاستخدام في تلك الظروف .

الجدول رقم (١) يطابق البيانات الصادرة من الأرصاد الجوية المصرية.

الجدول رقم (٢) مستخرج من المواصفات القياسية البريطانية.

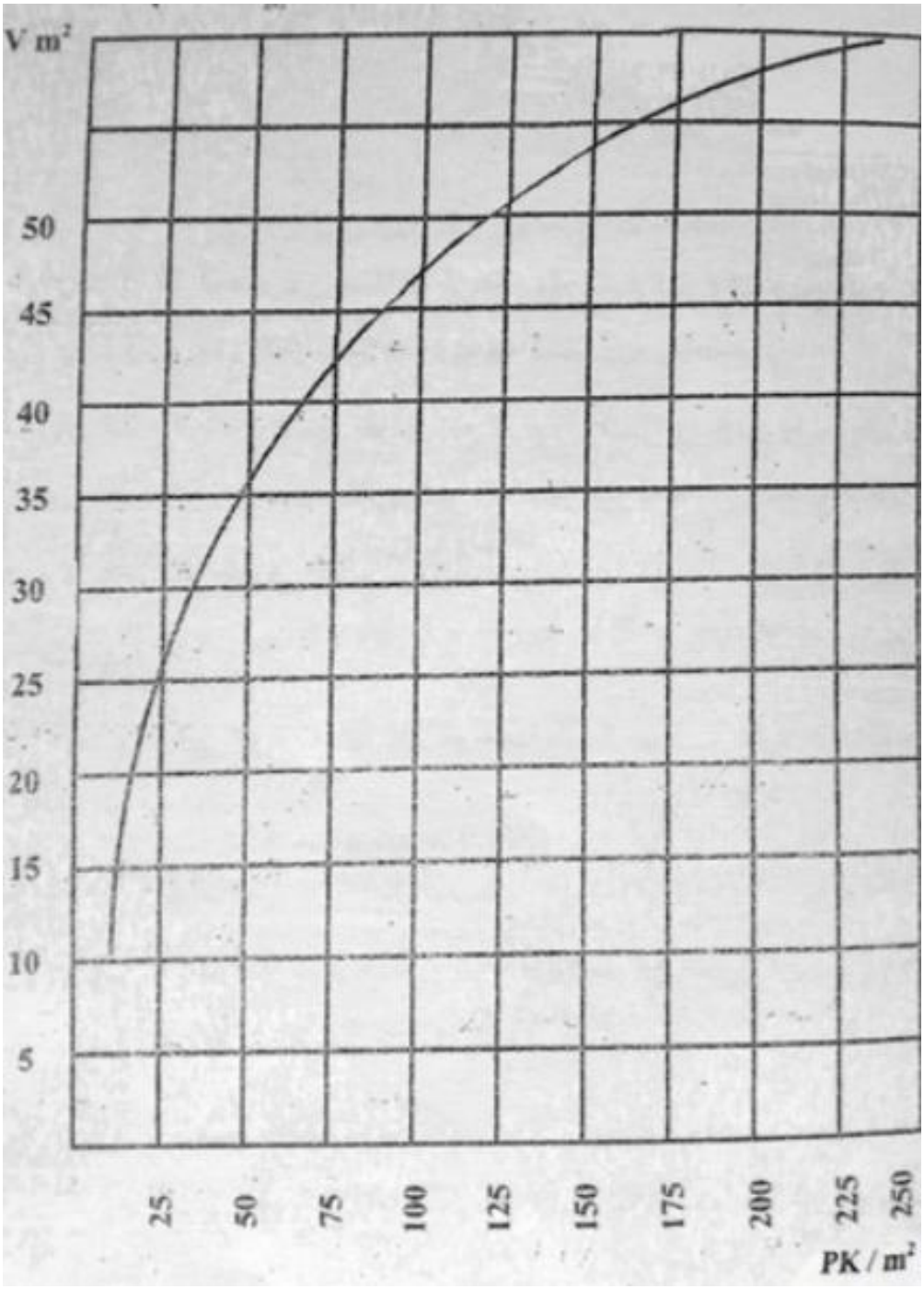
المنطقة	السرعة متر / ثانية	المنطقة	السرعة متر / ثانية
السلوم	٣٢	الجيزة	٢٣
سيدي براني	٣٢	حلوان	٢٦
مرسى مطروح	٤٢	الفيوم	٢٨
الضيعة	٣٠	المنيا	٢٧
الإسكندرية	٣٢	أسيوط	٢٧
رشيد	٢٨	الأقصر	٢٣
دمياط	٢٩	أسوان	٢٩
بورسعيد	٣٤	سيوة	٢٨
العريش	٢٧	الدخلة	٣٠
دمنهور	٢٧	الخارجة	٢١

المنطقة	السرعة متر / ثانية	المنطقة	السرعة متر / ثانية
مديرية التحرير	٢٥	السويس	٢٧
المنصورة	٢٨	أو رديس	٢٣
طنطا	٢٦	الطور	٢٤
بهتيم	٢٥	سفاجا	٣٦
بلبيس	٣٠	القصير	٣٨
أبو صوير	٣٥	غرب القاهرة	٣٧
القاهرة	٣٠	الداخلة	٣٣
العباسية	٣٢		

جدول رقم ٨: جدول ١- سرعة الرياح

درجة التعرض الارتفاع عن مستوي الأرض بالمتر	١	٢	٣	٤
حتى ٣	٠,٨٣	٠,٧٢	٠,٦٤	٠,٥٦
حتى ٥	٠,٨٨	٠,٧٩	٠,٧٠	٠,٦٠
حتى ١٠	١,٠٠	٠,٩٣	٠,٧٨	٠,٦٧
حتى ١٥	١,٠٣	١,٠٠	٠,٨٨	٠,٧٤
حتى ٢٠	١,٠٦	١,٠٣	٠,٩٥	٠,٤٩
حتى ٣٠	١,٠٦	١,٠٧	١,٠١	٠,٩٠
حتى ٤٠	١,١٢	١,١٠	١,٠٥	٠,٩٧
حتى ٥٠	١,١٤	١,١٢	١,٠٨	١,٠٢
حتى ٦٠	١,١٥	١,١٤	١,١٠	١,٠٥
حتى ٨٠	١,١٨	١,١٧	١,١٣	١,١٠
حتى ١٠٠	١,٢٠	١,١٩	١,١٦	١,١٣
حتى ١٢٠	١,٢٢	١,٢١	١,١٨	١,١٥
حتى ١٤٠	١,٢٤	١,٢٢	١,٢٠	١,١٧
حتى ١٦٠	١,٢٥	١,٢٤	١,٢١	١,١٩
حتى ١٨٠	١,٢٦	١,٢٥	١,٢٣	١,٢٠
حتى ٢٠٠	١,٢٧	١,٢٦	١,٢٤	١,٢٢

جدول رقم ٩: جدول ٢ - معاملات التصحيح لسرعة الرياح



شكل رقم ٤٢: منحني شدة الرياح

خامسا: المنتجات الزجاجية للمباني وقطاعات الألومنيوم

الزجاج هو عبارة عن سليكات مزدوجة للصوديوم والكالسيوم وقد عرف قدماء المصريون صناعة الزجاج منذ القدم ولكن لم تتسع دائرة إنتاجه إلا بعد إنتاج كربونات الصوديوم.

ويتم إنتاج الزجاج بصهر الرمل مع الصودا والجير ولخفض درجة الانصهار تضاف مادة صهارة هي الفلورسيار ويضاف ثاني أكسيد المنجنيز لإزالة اللون وأملاح المعادن الثقيلة للتلوين.

ويلا يذوب الزجاج في الماء أو الأحماض ما عدا حامض الهيدروفلوريك.

مكونات الزجاج

وللزجاج أنواع كثيرة تختلف في خواصها نتيجة إختلاف المواد الداخلة في تركيبها وكل مكون من هذه المواد له وظيفته:

١ـ السيلكا (الرمل):

وهي العنصر الأساسي المكون للزجاج ويسمى (عامل التزجيج) وتصل نقطة انصهارها إلى ١٨٠٠ درجة مئوية .

٢ـ التكلس :

(هدر الزجاج) يكمل عملية التزجيج ولكن نقطة انصهاره أقل من السيلكا .

٣ـ مساعد الصهر :

الصودا (كربونات وكبريتات الصودا) والهدف من استخدامها هو تقليل درجة حرارة الانصهار .

٤ـ الحجر الجيري :

يضيف للزجاج المقاومة الكيميائية .

٥ـ الأكاسيد :

أكاسيد المغانيسيوم والألومنيوم ووظيفتها هو تحسين خواص الزجاج (الشفافية ومقاومة العوامل الجوية و..... الخ) .

أنواع الزجاج

١. **(زجاج جير الصودا)** : وهو سهل الانصهار ويستخدم في صنع (زجاج النوافذ ـ الزجاجات ـ الزجاج المدرع) .
٢. **(زجاج جير البوتاسا)** : وهو صعب الانصهار ، ويصنع منه زجاج المصابيح والمعوجات .
٣. **(زجاج رصاص البوتاسا)** : ويعرف بالزجاج الصوان أو الزجاج البللوري يمتاز بقوة إنكسار كبيرة للضوء وتصنع منه العدسات والأحجار الكريمة الصناعية وأدوات المائدة .
٤. **(زجاج البورون ـ الومنيوم)** : ويطلق عليه زجاج الينا فيه يستبدل ثاني أكسيد السليكون بالبورون وأكسيد الألومنيوم ويقلل أكسيد البورون معامل تمدده ويستخدم في عمل زجاج الترمومترات والأجهزة العلمية .
٥. **الزجاج المسبوك (أو الزجاج الزخرفي) :** وهو نوع من أنواع الزجاج المسطح والمدرفل والغير شفاف، ويتم الحصول علي رسومات الزينة بتفضيلها علي شرائح الزجاج بين طبقتين مدرفلتين أو محفورة علي السطح حتي مخرج حمام الانصهار
٦. **الطبع بالدرفلة**: يتم علي ألواح الزجاج عند التصميم المحدد ويسمى زجاج الزينة المطبوع.

أنواع الزجاج المسبوك:

١. زجاج مسبوك مستوى (نصف شفاف ـ غير ملون).

٢. زجاج مسبوك ملون (نصف شفاف ملون) .

٣. زجاج مقوى بالسلك (نصف شفاف بسلك ـ ملون أو غير ملون وأحيانا يتم تصنيفه كزجاج صناعي نصف شفاف) .

تلوين الزجاج

لعلك رأيت أنواعا من الزجاج مختلفة الألوان ـ فهل سألت ما سبب هذا الاختلاف ؟

إنه ناتج عن إضافة مواد كيميائية معينة تعطي الزجاج لونا معينا كما هو مبين من الجدولين التاليين :

١ ـ المواد الملونة التي تضاف إلى زجاج الجير ـ الصودا

اللون	المواد المضافة
الأصفر	الكادميوم أو أكسيد اليورانيوم أو أكسيد التيتانيوم بنسبة ٢%
الأخضر	أكسيد الكروم أو بيكرومات الصوديوم
الأزرق القاتم	أكسيد الكوبات
الأزرق المخضر	أكسيد النحاسيك

٢ ـ المواد الملونة التي تضاف إلى زجاج أكسيد البوتاسيوم ـ الرصاص

اللون	المواد المضافة
أحمر العقيق	أكسيد النحاسوز ولا يظهر اللون إلا بعد إعادة تسخين الزجاج
لون النبيذ	كلوريد الذهب

سادسا: الزجاج المعالج

الهدف :

تحسين الخواص الميكانيكية للمنتج الأساسي لمقاومة الصدمات وفي حالة الكسر فإن الزجاج المعالج ينشطر (يتكسر) إلى أجزاء صغيرة جدا بدون حواف مسننة ويقلل من مخاطر الجروح الكبيرة.

خامات التصنيع :

الزجاج العادي والمرايا وأنواع من الزجاج المسبوك (مسطح شفاف أو نصف شفاف) ويلون كله أو سطحه فقط ويعالج حتى سمك من ٤ إلى ١٥ مم .

المعالجة الحرارية :

تتم عملية المعالجة بتسخين منتج الزجاج حتى درجة حرارة حوالي ٧٠٠ درجة مئوية ثم يتم تبريده سريع وبهذه الطريقة يتم إنتاج وجهات معالجان

الاستخدامات الشائعة للزجاج المعالج :

- الأبواب والبلكونات والقواطيع وتركيبات المحلات والواجهات ... الخ .
- والمنتجات التالية تمثل الأصناف المعالجة (سيكوريتية وديور لوكس) .

سابعا: الزجاج ذو الطبقات (تريلكس)

يتكون الزجاج ذو الطبقات من لوحين أو أكثر من الزجاج العادي أوالمرايا أو الزجاج المسبوك يتم ضغطهما بطول سطحهما بطبقة حشو أو أكثر .

ويتميز الزجاج ذو الطبقات بمقاومة العوامل الآتية :

- السقوط .
- التصادم .
- التخريب المتعمد .
- السرقة .
- إطلاق الأسلحة النارية .

ثامنا: طرق تخزين الزجاج

عند تخزين الزجاج يجب اتخاذ كافة الإجراءات لتجنب :

- الخدش ، الشرخ ، الكسر ، ..... الخ .
- التفاعل الكيميائي علي الأسطح ، عندما يتم تخزين الزجاج في الأماكن الرطبة أو عند تعرضه للأمطار
- تجنب التفاعلات الكيميائية يجب التخزين في الأماكن الجافة والحماية .
- الحد الأدنى للحرارة يجب أن يكون ١٠ درجة مئوية لنجتب التكثيف .

يمنع التخزين الخارجي (حتى تحت المشمع) حيث تسبب الأمطار بعض التفاعلات الكيميائية مع الزجاج وتسبب الشمس أخطار الكسر بسبب الحرارة.

تخزين الزجاج البسيط :

- يتم التخزين علي دعامات من اللباد .
- الميل الرأسي يكون بنسبة تتراوح ما بين ٥ إلى ٦ ٦% .
- يتم إدخال ورق كرون بين كل مجموعة للتهوية ولتجنب الضغط المباشر .

تحقق من فهمك (٤)

١- ضع علامة (√) امام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة (X)

١. يتم معالجة الزجاج لتحسين الخواص الميكانيكية للمنتج الأساسي لمقاومة الصدمات ( )
٢. يتسبب التخزين الخارجي في كسر الزجاج بفعل الحرارة ( )
٣. يستخدم أكسيد النحاسيك للحصول علي اللون الأزرق القاتم للزجاج ( )
٤. يعتبر الزجاج المقوي بالسلك من انواع الزجاج المسبوك ( )

٢- أكمل ما يلي:

١. يتم تقسيم عملية التبادل الحراري بين داخل المبني والخارج الي: .....، ..... ،.....
٢. من مكونات الزجاج الأساسية:
   أ. .....
   ب. .....
   ج. .....
   د. .....
٣. يتميز الزجاج ذو الطبقات بمقاومة العوامل الآتية .....، .....، .....
٤. من أنواع الزجاج .....، .....، .....

٣- أذكر ما تعرفه عن:

١. أنواع المنتجات الزجاجية المستخدمة في ورشة الألوميتال
٢. مواد العزل الحراري
٣. خطوات تحديد السمك المناسب للزجاج
٤. مكونات الزجاج

الباب الخامس: صيانة معدات ورشة الألوميتال

أولا: صيانة ديسك المنشار

الدسك هو جسم اسطوانة مصنوع من الصلب الكربيدي بواسطة سبائك تسمى بالسبائك الصلدة (الكربيدية).
وتعتبر هذه السبائك من أنقى صور الكربون التي تتبلور في نظام المكعب الصلدي القاسي .
والدسك هو أهم أداة في الورشة فإذا كان جيدا كان هناك إنتاج جيد وتشطيب وتركيب جيدين، أما إذا كان رديئا فإن الإنتاج يكون بالمثل فضلا عن نتائج غير مباشرة تأتي من جراء ذلك.
ومن ناحية أخرى فإن المراحل التي تأتي بعد عملية القطع لو كنا نراعي فيها الدقة بنسبة ١٥٠% فإن التشطيب أيضا يكون رديئا ومحكوما عليه بالإعدام الفوري. ذلك لأن الإنتاج العام مقرون بصلاحية الدسك.
والدسك مكون من عدة أنصال توضع حول محيط الدسك وهذه الأنصال تصنع من السبائك الكربيدية وهي أقوى من معدن الكورندوم ١٤٠ مرة .
ويعتبر هذا المعدن من أصلد أنواع الصلب المعروف ، ويسمى هذا الصلب (الصلب السريع القطع) .
وتظل صلابته أو صلادته غالبا ولا تفقد هذه الصلادة إلا إذا ارتفعت حرارة الدسك أثناء التشغيل إلى ٩٠٠ درجة مئوية ، وهذه الحرارة تعتبر أقصى حد للمعاملة الحرارية التي تجري علي الصلب إذا ما أردنا إجراء عملية تصليد للصلب والتي تبدأ من ٧٠٠ ـ ٩٠٠ درجة مئوية .
وعملية التصليد هي تعريض هذا الصلب الكربيدي إلي هذه الحرارة العالية حتي يقاوم أسوأ الاحتكاكات والتي تنتج عن عمليات القطع أو الفرز أو التثقيب .
والحالة الوحيدة التي يحتمل الوصول فيها إلي هذه الدرجة العالية هو حالة القطع الانزلاقي والذي لا يستخدم فيه مواد تبريد وكذلك في حالة استعمال حديد أو أي معدن قاس آخر .
ومن ناحية أخرى فإن الخشب يعتبر العدو الأول لدسك الألومنيوم ويمكن من خلال قطعه أن يصل الدسك إلى هذه الحرارة أيضا .
لذلك كانت عملية التصليد ضرورية وهي تحمي بالقطع الدسك في عمليات القطع المختلفة . هذا ويحتوي هذا الصلب علي نسبة ٣,٥ ـ ١,٢ % من الكربون .

كيفية تركيب أنصال الدسك " أسنان الصينية "

يتم تثبيت نصل الدسك بواسطة مواد رابطة مناسبة للدسكات ثم تكبس في قوالب خاصة وتسخن لدرجة حرارة معينة حتى تلتصق هذه الأصنال بالدسك وتسمى هذه العملية بعملية السمنتة .
ومن أهم المواد الرابطة للنصل (النحاس الأحمر المستخلص بواسطة الاستقطاب الكهربائي الإلكتروني) .
أما جسم الدسك فيصنع من الصلب العادي ، هذا وتوضع فواصل نحاسية من النحاس السبائكي بغرض امتصاص الحرارة الناتجة عن احتكاك الدسك للقطاعات .
وغالبا لا توضع هذه الفواصل النحاسية في حالة إذا كانت الفواصل بين الأنصال متباعدة وكبيرة وبذلك تكون كافية لمرور الهواء من خلالها الأمر الذي يساعد علي تبريد وتخفيض حرارة الدسك أثناء دورانه .

الأسس التشغيلية التي يتم علي أساسها اختيار الدسك المناسب

من أهم هذه الأسس :

١. نوع الدسك المطلوب ومعرفة درجة صلادته ونسبة الكربون .
٢. معرفة قطر الدسك الخارجي والقطر الداخلي .
٣. سمك الدسك .
٤. سمك النصل .
٥. درجة ميل الأنصال ومعرفة زوايا الجرف والبعد بني النصل والنصل الآخر .
٦. عدد الفراغات في حالة عدم وجود الفواصل النحاسية .
٧. وزن الدسك .
٨. الحد الأقصى لمقاومة الدسك للحرارة .
٩. عدد الأنصال .
١٠. ارتفاع النصل .
١١. شكل النصل .

شكل رقم ٤٣: دسك منشار

أهم مواصفات الدسك التصنيعية

من أهم مواصفات الدسك :

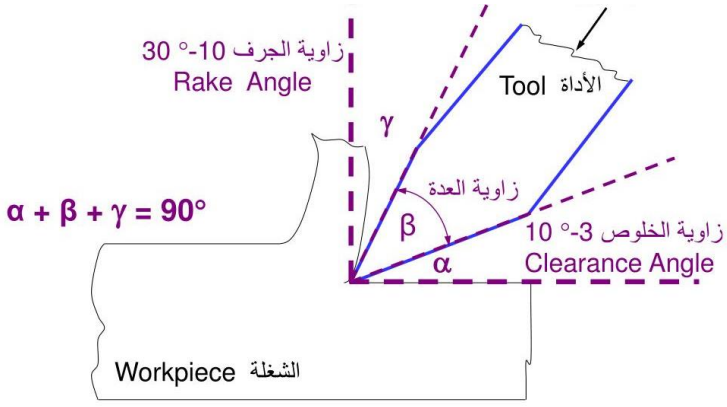
١. أن تكون أنصاله من الصلب الصلد السريع القطع .
٢. أن يكون جسم الدسك من الصلب .
٣. أن تكون أسنانه أو أنصاله مثبتة بطريقة سليمة .
٤. أن يكون مزودا بفتحات متباعدة لتوفير التبريد للدسك أو وجود فواصل نحاسية .

أنواع الدسكات

توجد أنواع متعددة من الدسكات ولكن لكل نوع منها استخدام خاص ، فالدسك الذي يقوم بالقطع الانزلاقي يختلف علي الدسك الذي يقوم بالقطع العادي وذلك من حيث :

- زاوية الجرف .
- الشكل ـ الحجم ـ عدد الأسنان

- نسبة الكربون وعدد الأنصال .... الخ .



شكل رقم ٤٤: زاوية الجرف

وكذلك الدسك الذي يقوم بشطف القطاعات الصغيرة له مواصفات خاصة من هذه الأنواع والتي تعمل في حقل تشكيل الأمونيوم .

أولا : نصل علي شكل هرمي وعدل زاوية جرف ١٠ درجات :

استخداماته :

يستخدم في أعمال القطع الكبيرة والصغيرة ويلاحظ المسافة بين النصل والنصل الآخر والتجويف الذي بينهم .

شكل رقم ٤٥: نصل عدل

شكل رقم ٤٦: نصل هرمي

وفيما يلي أهم مقاسات هذا النوع:

م	قطر الدسك	سمك النصل	قطر فتحة الدسك	عدد الأنصال
١	٢٢٠	٣,٦	٣٠	٤٢
٢	٢٥٠	٣	٣٠	٤٨
٣	٣٠٠	٣,٦	٣٠	٦٠
٤	٣٥٠	٣,٦	٣٠	٧٢

وهنا ملاحظة للنوع الثاني حيث أنه يستخدم في أعمال القطع الانزلاقي وكذلك القطع للأجسام الصغيرة كزوايا وخلافه ويرجع السبب إلى أن سمك النصل ٣ مم فقط حيث أنه يزيد من انسياب الرايش ويقلل من نسبة الهالك من الرايش فضلا عن فعاليته في أعمال القطع الانزلاقي العالية.

ثانيا : دسك نصل ٣ أضلاع ونصل عدل :

ويلاحظ في هذا النوع من الدسكات أن هناك اختلافا في شكل الأنصال ودرجة الميل ، وهي تصل هنا إلى ١٢ درجة وكما ذكرنا سابقا إنه كلما كانت زاوية الجرف كبيرة كلما كانت نسبة إزالة الرايش كبيرة أيضا وزاوية الجرف هنا من ١٥ ـ ٢٠ درجة.

ويلاحظ أن الفرق في عدد الأنصال بين كل مقاس وآخر هو ١٢ نصلا لكل ٥٠ سم وكما هو موضح بالشكل (انظر الشكل ٤٣) .

شكل رقم ٤٧: النسبة والتناسب بين الأنصال

وفيما يلي أهم مقاسات هذا النوع :

م	قطر الدسك	سمك النصل	قطر فتحة الدسك	عدد الأنصال
١	٢٢٠ مم	٣,٦	٣٠ مم	٦٤
٢	٢٤٠ مم	٣,٢ مم	٣٠ مم	٥٤
٣	٣٠٠ مم	٣,٦ مم	٣٠ مم	٨٤

ومن أهم مميزات هذا النوع من الدسكات هو قطع القطاعات الكبيرة والسميكة والثاني يمكن استعماله في القطع الانزلاقي وذلك بسبب صغر قطر الدسك وكذلك بالنسبة إلى سمك النصل.

ويلاحظ هنا التفاوت في عدد الأنصال فقد قفزت من ٥٤ ـ ٨٤ نصل وهي تعادل المقاس من ٢٢٠ مم ـ ٣٠٠ مم .

ثالثا : دسك يتكون من نصلين برأس ثلاثي ونصل عدل ويستخدم هذا النوع بكثرة في أعمال الألومنيوم نظرا لصغر سمك النصل وإلى كثرة عددهم وكثرة الفواصل أيضا .

وهم أهم مقاساته :

م	قطر الدسك	سمك النصل	قطر فتحة الدسك	عدد الأنصال
١	٢٠٠مم	٢,٩ مم	٣٠	٤٨
٢	٢٢٠ مم	٢,٩ مم	٣٠	٤٨
٣	٢٥٠ مم	٢,٩ مم	٣٠	٦٠
٤	٣٠٠ مم	٢,٩ مم	٣٠	٧٢
٥	٣٥٠ مم	٢,٩ مم	٣٠ ـ ٣٥	٨٤
٦	٤٠٠ مم	٢,٩ مم	٣٠ ـ ٣٥	٩٦

ويلاحظ هنا أن الفرق أيضا بين كل مقاس وآخر هو ١٢ نصلا وأن قطر الفتحة زاد من ٣٠ ـ ٣٥ وذلك حتى يتعادل مع قطر الدسك من ٣٥٠ ـ ٤٠٠ مم .

كما يلاحظ هنا أن درجة ميل النصل هي ٦ درجات وزاوية الجرف هي من ١٥ ـ ٢٠ درجة ويرجع السبب في درجة ميل الأنصال إلى ٦ درجات إلى أن عدد الأنصال يصل إلى ٩٦ نصل، فإذا كان الدسك قطره ٤٠٠ مم بالإضافة إلى سمك النصل ٢,٩ مم فإن هذا يساعد أيضا علي انسياب الرايش وبسهولة تامة .

الاتجاه الصحيح للدسك

إن إتجاه الصحيح للدسك هو الذي يقوم فيه بعملية الجرف للقطاع وتؤدي هذه العملية إلى انسياب الرايش ويكون نصل الدسك في اتجاه عقارب الساعة

ولا ينتج الخطأ في وضع الدسك إلا عندما نقوم باستبدال الدسك وإعادته بالخطأ أو في حالة تغير طرف من أطراف التغذية الخاصة بالتمديدات الكهربائية وهذه هي الحالة الوحيدة التي يدور فيها الدسك بالعكس.

علما بأن الدسك يكون يكون مثبتا صحيحا والعلاج هنا يتلخص في تعديل طرف التغذية حتي يعود الدسك إلى دورانه الطبيعي لذلك يجب الانتباه إلى ذلك جيدا .

شكل رقم ٤٨: إتجاه دوران الدسك

ومن نتائج إدارة الدسك بطريقة عكسية الآتي :

(حتى ولو دار الدسك دورة واحدة كاملة أو نصف كاملة)

١. يقوم بقذف الرايش من أسفل إلى أعلى وشكل الرايش يختلف عن الرايش الطبيعي .
٢. يقوم بقذف مواد التبريد أو التزليق إلى أعلى دون أن تأخذ دورتها بالرجوع إلى الخزان المركزي.
٣. يقوم بخلخة أدوات الربط والإحكام.
٤. في حالة اصطدام الدسك بالألومنيوم فإن الدسك يمكنه مع الاندفاع الكبير من قذف الألمونيوم في الهواء
٥. يمكنه رفع القطاع من الملزمة لان إتجاه الملزمة أصبح عكس دوران الدسك وهذا يساعد علي تفكك القطاع.

أما في حالة ما إذا كان الاتجاه صحيحا للدسك فإن نتائجه :

١. استقبال الرايش أسفل قاعدة المنشار ومروره من داخل الحاجز الواقي واستقراره خلف المنشار أو اختلاطه مع مواد التبريد والتزليق ويتم حجزه عن طريق المصفاة التي تنقي مادة التبريد من الرايش ومن الأتربة .
٢. في حالة خلخلة أدوات الربط فإن الفردين الأيمن والأيسر للمنشار يمنعان الألومنيوم من حركتهما ومن تجاوزهما .
٣. يمكن مواد التبريد من أداء مهمتها علي خير وجه .
٤. في حالة الشطف يقذف بفضلات الشطف خلف المنشار .

هناك نوع من آلات القطع بإزالة الرايش يكون مزود بخرطوم لسحب الرايش داخل كيس من القماش ويتم ذلك بواسطة طلمبة سحب ..

كيفية اكتشاف عيوب الدسك

إن اكتشاف عيوب الدسك وطرق علاجها عملية ضرورية وهي تمكننا من الوقوف دائما على سلامة الدسك دون أن يستفحل التلف فيه ويؤدى في النهاية إلى الاستغناء عن الدسك .

وهذه العلمية ضرورية ولابد من إتباعها وتنفيذها يوميا أو كلما سمحت الفرصة لعمل الصيانة اليومية أو الطارئة لأنه بواسطتها نستطيع الكشف علي عيوب الدسك، وهناك عدة طرق تستخدم للكشف على عيوب الدسك :

أولا : الاعتماد علي العين المجردة في الكشف على العيوب وبواسطتها يمكننا إتباع أكثر من طريقة :

طريقة تثبيت رجلاش أو عيار :

ويتم ذلك بتثبيت رجلاش أو عيار بمحاذاة نصل الدسك وذلك بواسطة مسمار نقوم بوضعه في الحاجز او في الدسك بحيث يمر منه ويصل إلى الدسك وبواسطته يمكن التحكم فيه حسب حاجتنا حيث أنه ملولب ويراعي أن يكون ملامسا لجانب النصل والإطار الخارجي للدسك .

العيار اليدوي وذلك بواسطة مسمار أو مفك :

ويتم ذلك بوضع هذا المسمار بحيث يلامس شاسيه النصل والدسك وعند إدارة الدسك ينتج لنا الآتي :

١. اصطدام العيار بالشاسيه يوضح أن هناك اعوجاجا في هذا المكان إذا كان هذا العيار في الجانب الأيمن
٢. عند وجود فراغ في الجانب الأيمن فإنه يؤكد لنا أن هناك بروزا في الجانب الأيسر ويعني أن هذا اعوجاج أيضا .
٣. تمكن معرفة مقدار التواء الدسك من خلال هذا العيار .

ثانيا : معرفة العيوب من خلال القطع علي قطاعات الألومنيوم :

وبهذه الطريقة تمكن إدارة الدسك دورة واحدة أو مشوارا واحدا على قطاع الألومنيوم وبعد رفع ذراع المنشار نقوم بقياس القطاع وطبعا لا نجزئ القطاع إلى نصفين ولكن نكتفي بأن يكون القطع علي سطح القطاع فقط وبمقارنة سمك النصل ومساحة القطع يمكن معرفة موقف الدسك .

ثالثا : طريقة استعمال مسطحات الزجاج أو المرآة :

ويعبتر الزجاج من أدق الأجسام المسطحة ونحضر قطعة منه بحيث لا تتجاوز ٤٠٠ سم مربع ونقوم بوضع الدسك فوق الزجاج أو المرآة ثم نمرر شعاع البصر بين أسفل النصل ومسطح الزجاج .وأيضا سوف تظهر لنا النتائج السابقة .

رابعا : طريقة استخدام شعاع البصر مباشرة وعلى الطبيعة :

وهي طريقة اجتهادية تعتمد على القدرة الذاتية في التمييز وملاحظة العيوب وهذه الطريقة نكتشف العيوب الظاهرية فقط ولكن قد تصيب أو قد تخطئ .

خامسا : وجود تغير في صوت المنشار :

أثناء دورانه في الهواء والتمييز بين صوته اليوم والأمس وبين الحين والآخر يمكن أن نكتشف هذه العيوب من ناحية أخرى فإن الدسك لو به نصل قد تطاير أو شاسيه مع النصل فإن صوت الدسك يتغير ويمكن ملاحظة ذلك لو أننا قطعنا الومنيوم بدون تبريد والتصقت قطعة الومنيوم في الدسك وفي ذلك نجد أن المنشار أو الدسك يعطي صوت غريب (كرقعة) ومكتوم .

عيوب قطر الدسك الداخلي

عادة ما يكون القطر الداخلي للدسك (الفتحة الداخلية والتي توضع في عمود نقل الحركة للدسك) تكون غير مثبتة جيدا وذلك حيث إن فتحات قطر الدسك الداخلي قد تختلف عن عمود الحركة لذلك يتم تصنيع جلبة من النحاس أو الحديد لملء هذا الفراغ وذلك في حالة إذا كان الدسك أكبر من قطر العمود وهذه الجلبة يجب أن تكون دقيقة حتى تجعل الدسك مثبتا جيدا حتى مع سرعات الدسك العالية، أما إذا كانت فتحة الدسك أصغر من عمود الحركة فتتم إزالة الفرق من الدسك بواسطة الخراطة .

أ يجب أن تكون عملية الزيادة والنقص والتي تتم بواسطة الخراطة تكون للدسك وليس لعمود الدوران (الأكس)

كسر وتطاير وبلي أنصال الدسك

هناك حالتان لتطاير نصل الدسك :

١. كسر أو تهشم جزء من نصل الدسك أو تطاير النصل بالكامل وهذا يمكن علاجه ونلاحظ هذا العيب في التدريج رقم ٤ علي الدسك .

شكل رقم ٤٩: التدريج علي الدسك

٢. تطاير جسم الشاسيه الخاص بالنصل أو ما يسمى بالفخذ أيضا والذي يحمل النصل كما في التدريج ٧ وهذا يصعب علاجه وربما يصلح استخدامه إذ ثبت لنا أنه لا يؤثر على عملية القطع ولنا أن نتأكد من أن المقاسات المطلوبة أو الزوايا سليمة وأيضا يمكن معرفة ذلك عند صدور صوت غير طبيعي بدون تحميل أو بالتحميل على القطاع .

أما البلي فيمكن علاجه بواسطة التجليخ وهو يحتاج إلى دقة عالية للحفاظ على صلادة الديسك أثناء هذه العملية .

شكل رقم ٥٠: ماكينة تجليخ

أهم الأسباب التى تؤدى إلى إتلاف الدسك

يعتبر هذا الجزء مكملا للأسباب السابقة. ولكن في هذه المرة سوف نتعرض سويا للأسباب الناتجة عن تقصير معلم المنشار وذلك نتيجة لعدم تطبيق الطرق السليمة في القطع، ومن أهم هذه الأسباب

١- تهاون عامل القطع :

ان تهاون عامل القطع في استخدام وسائل الربط والإحكام للقطاعات جيدا ولأن ذلك يؤدي إلي خلخلة القطاعات واصطدامها بالدسك .

٢- القطع السريع :

بينما يقوم معلم القطع بأخذ المقاس المطلوب ولم يكاد ينتهي بعد من جمع أدوات القياس حتى يقوم باليد الأخرى بإدارة سويتش المنشار ويقوم بإنزال ذراع المنشار بغية قطع القطاع ودون أن يأخذ المنشار دورانه الطبيعي والذي يحتاج من ثانيتين إلى ثلاث ثوان وذلك حتى يأخذ السرعة القصوى له وينتج عن هذا القطع السريع فرملة (عضة) مفاجئة قد تؤدى إلى إتلاف الأنصال ، والقطاع معا بالإضافة إلى إزعاج معلم القطاع وإصابته الأكيدة .

٣- فضلات الشطف :

أحيانا بعد أن نقوم بقطع القطاعات بزاوية ٤٥ درجة (شطف) تنتج فضلات هرمية الشكل وهي تشكل خطورة إذا ما اصطدمت بالدسك وهو في حالة دورانه ويمكن كرد فعل لهذه الصدمة أن يؤدي إلي إصابة المعلم .

٤- انقطاع التيار الكهربائي المفاجئ :

يصادف أن نقوم بعملية قطع لقطاع عرضه ١٠ سم مثلا أو لمجموعة من القطاعات عرضها يكون ٢٠ سم وأثناء تعمق الدسك داخل القطاعات ينقطع التيار الكهربائي فتقل السرعة ، وعدم انتباه معلم القطاع إلي ذلك يؤدي أيضا إلى نفس النتائج السابقة (فرملة) أو اصطدام .

٥- وجود بوش أو اهتراء :

وجود بوش في ذراع المنشار أو عدم تثبيت المنشار في الأرض جيدا أو تحرك قاعدة المنشار فوق الأرض أو عدم تثبيت حامل القطاعات الإضافي جيدا أو الحامل الذي يوضع علي يمين ويسار المنشار

لذلك لابد من أن تكون الحوامل الإضافية لا يزيد طولها علي ٤٥٠ سم حتى تحفظ توازن القطاع وهذه الأسباب السابق سردها تؤدى إلي نفس السلبيات السابقة أيضا .

٦- عدم إتباع الطرق الصحيحة للتبريد :

استخدام سائل تبريد غير جيد أو إهمال استخدام مواد التبريد تماما .

٧- قطع الأخشاب :

إن قطع الأخشاب يحتاج إلى دسك مخصص له ولا يصلح دسك الألومنيوم له، ذلك لأن الخشب يزيد من ارتفاع درجة حرارته ، الأمرالذي يؤدي إلي تغير لونه وتحول الأنصال والشاسيه إلى اللون الأسود الداكن مما يدل علي أن الأنصال فقدت صلادتها وكذلك صلاحيتها .

٨- قطع الحديد أو المعادن الأخرى :

قد ينسى عامل القطع ويقوم بقطع قطاع به مسمار أومسامير تجميع زوايا ومن المؤكد أن هذا المسمار أو المسامير تؤدي إلي كسر الأنصال فورا.. فالدسك المخصص لقطع الألومنيوم لا يمكن بأي صورة أخرى القيام بقطع أي معدن آخر سوى الألومنيوم وإلا فقد الدسك صلادته وألقي به في سلة المهملات، وربما يمكن تغيير واستبدال دسك الألومنيوم بحجر جلخ للقطع والذي تبلغ قيمته ٠,٠٢٥% من سعر الدسك وهذا أوفر من إعدام الدسك .

لو تجنب عامل القطع الوقوع في هذه الأخطاء استطاع المحافظة علي سلامة الدسك وظل بحالته طوال عمره الاستهلاكي المقرر له .

<u>إجراءات الوقاية والصيانة للدسك</u>

وتنقسم هذه الإجراءات إلى :

١. إجراءات الوقايه وتنقسم إلى :
   أ. ماء التبريد .
   ب. المواد التزليقية .
   ج. عملية التغطيس الكهربائي (الكهروكيميائي) .
٢. إجراءات الصيانة .

٣. إجراءات الإصلاح (العلاج)

١- إجراءات الوقاية للدسك :

فهي ضرورية جدا ومن هذه الأجراءات استعمال ماء التبريد .

أ ـ ماء التبريد :

وهو عبارة عن زيت مركز يسمى (فابونا) ولونه زيتي وهو يسمى أحيانا بماء الصابون ويضاف إليه الماء بنسبة ١ :٤ .

وبعد إضافة الماء إليه يتحول لونه من الزيتي إلى اللون الأبيض ويوضع هذا السائل في خزان التبريد ويعتمد في دفعة علي الهواء أو علي طلمبة الدفع الذاتية وهي مرتبطة بحركة نزول ذراع المنشار فوق القطاع المطلوب قطعة، وعند مستوي معين يصل إليه هذا الذراع يندفع هذا السائل علي يمين ويسار الدسك وأيضا فوق الأنصال وبعد الانتهاء من عملية القطع ورفع ذراع المنشار يتوقف ضخ هذا السائل عن النزول وذلك بسبب وقوف طلمبة الدفع عن العمل ، ثم بعد انتهاء مهمة هذا السائل وهي توفير التبريد المناسب للدسك يمر هذا السائل عن طريق حوض مزود بمصفاة تقوم بمنع الرايش من المرور إلى داخل الخزان وحتي لا تتوقف الطلمبة علي الدفع ومن ثم يتم إعادة الدورة مرة أخرى .

ب ـ المواد التزليقية :

وهي عبارة عن استخدام الزيت أو الكيروسين أما الزيت فهو يساعد على التزليق ويعطي للمنشار سهولة في القطع ولكنه لا يخفض من درجة حرارة الدسك عكس ماء التبريد السابق الكلام عنه ومن عيوب الزيت أنه يساعد علي تجميع الغبار علي جسم الدسك بالإضافة إلى التصاق ذرات هذه الأتربة مع ذرات الألومنيوم الصغيرة في الدسك وبعد مرور عدة أيام تلتصق هذه المادة بالمكان ولا تخرج إلا بصعوبة بالغة .

أما الكيروسين فيقوم أيضا بنفس مهمة الزيت ولكن استعماله بدون إضافة نسبة من الزيت له تجعل الدسك عرضه للصدأ .

ولأنه يحتوى علي نسبة عالية من الرطوبة فيستحسن إضافة نسبة من الزيت إلى الكيروسين بنسبة ١:٥ لمنع وصول الرطوبة إلى جسم الدسك .

ويتم دفع مواد التزليق التي تشمل الزيت بمفرده وذلك عن طريق مزيته يدوية أما الكيروسين فيتم وضعه مع الزيت في خزان التبريد وهو يأخذ دورة التبريد العادية .

وأخيرا من الأفضل استعمال السولار بدلا من الكيروسين أو الزيت أو الاثنين معا والسبب في ذلك هو أن السولار به نسبة عالية من الزيت كما أن نسبة الرطوبة فيه أقل من الكيروسين وبجانب كل ذلك لابد من عمل النظافة اليومية .

٢- إجراءات الصيانة :

إجراءات الصيانة اليومية أو الأسبوعية أو الشهرية وهي تعتمد أيضا علي أعمال التنظيف الدقيق وذلك عقب كل عملية قطع ويتم ذلك بواسطة الهواء أو بواسطة فرشاة خشنة موضوعة بجانب المنشار وتستخدم لعمل النظافة المستمرة قبل أخذ المقاسات وبعد الانتهاء من عملية القطع .

أما الصيانة الأسبوعية فهي تعتمد علي فك الدسك والكشف عليه وخاصة الأنصال والحواف بالكامل ومعرفة إمكانية حد وحواف القطع وتأثيرها علي نسبة انسياب الرايش ، وكذلك التأكد من خلو الدسك من أي اعوجاج في شاسيه النصل أو أي التواء في الدسك بالكامل .

ونظرا لأن الدسك يتوقف إلي فترات طويلة خاصة في الأعياد أو لأي أسباب أخرى فإن هذا التوقف يساعد علي تكوين طبقة صدأ علي جسم الدسك لذلك يجب إضافة طبقة من الشحم علي جسم الدسك لحمايته من الصدأ .

إجراء عملية التغطيس وتكسية الدسك بطبقة من الكروم أو النيكل وذلك للحفاظ علي الدسك من العوامل التي تؤدي إلي تراكم الصدأ .

٣- إجراءات الإصلاح :

وتتم هذه الإجراءات لإصلاح نصل الدسك باستبدالها أو تجليخها ما عدا كسر الأنصال مع الشاسيه أو الفخذ فليس لهما أي علاج .

إجراءات علاج الدسك

نتيجة لعملية إزالة الرايش (القطع) يتعرض الدسك وخاصة الحد القاطع فيه إلي البلي وأحيانا إلي كسر شاسيه النصل أو النصل بالشاسيه الحامل له والمقصود بالشاسية هو الفخذ التي يؤتكز عليها النصل .

أما العوامل التي تؤدي إلي إحداث هذه التفيات أو الأضرار أو التي تؤثر بصورة مباشرة علي الدسك فهي:

١. سبيكة الألومنيوم .
٢. عدم الإحكام الجيد .
٣. اعتراض أجسام معدنية غير الألومنيوم كالحديد أو الخشب .

إن كل هذه العوامل تؤدي إلي إصابة الدسك بالتلفيات ولا ننسى أيضا ان الاستعمال الدائم للدسك يؤدي إلي تقليل فاعلية حواف القطع يعني البلي للأنصال.

ونتيجة لذلك أصبح في الإمكان القيام باستبدال النصل المكسور أو التالف أو المتطاير وكذلك يمكن تجديد صلاحية حواف القطع بواسطة حجر تجليخ.

ويجب أن نعلم بأن أي كسر في الشاسيه لا يمكن إصلاحه أو تعويضه مرة أخرى كما ان أي التواء الدسك أو حتى التواء الشاسيه الخاص بالنصل لا يمكن أيضا إصلاحه أو حتى علاجه ، وقد يظن البعض أن التواء الدسك يمكن علاجه بالحرارة وهذا خطأ لأن هذه العملية تحول الدسك إلي قطعة من الحديد نتيجة لفقده الصلادة التي يجب أن يحتفظ بها الدسك لمقاومة حرارة التشغيل .

تجليخ نصل الدسكات

نتيجة للاستعمال المستمر للدسك فإنه يحتاج إلي أعمال صيانة مستمرة قد تكون يومية ، وقد تكون بعد كل عملية قطع لأن كل ذلك في صالح الدسك كما أن أي تقصير في عملية التجليخ فإنها تقلل من فاعلية الدسك خاصة وأننا عادة نهمل معها عملية التبريد أيضا ولا نعطيها الأهمية المطلوبة ، ذلك لان عملية التبريد تساعد في الحصول علي قطع جيد وبالتالي فإنها تعطينا إنتاجا جيدا أيضا .

ويجب أن نتذكر أن إهمال عملية التبريد = حياة الدسك وتعتبر حواف القطع والتي تحيط بالنصل من خمس اتجاهات وبثمان أضلاع هي أول ما تستفيد من هذه العملية الحساسة والضرورية وهي عملية التبريد ، وأحيانا يشكل الدسك نسبة ٢٥% من قيمة المنشار العادي وليس سواء، لذلك يجب أن يكون الدسك جديد باستمرار وذلك حتى نحافظ على مستوى جيد في القطع وذلك كله لا يأتي إلا بمتابعة إنتاج الدسك أولا بأول كما نقوم بصفة مستمرة بعملية التجليخ لأنها تجعله جديدا، هذا وتتم عملية التجليخ بواسطة ماكينة تجليخ خاصة مثبت بها نوعان من أحجار التجليخ .

- النوع ألأول وهو المستوى .
- النوع الثاني وهو الفنجاني .

شكل رقم ٥١: انواع حجر التجليخ

وتتكون هذه الأحجار من حبيبات دقيقة من الحجر الكربيدي السيلكوني، ومن الأهمية أيضا أن تكون أبعاد أحجار الجلخ المستخدمة مضبوطة بدقة كبيرة وأن تعمل الماكينة بعدة سرعات حفاظا علي صلادة الدسك.

وبدون تبريد يجب أن لا نقوم بعملية التجليخ إذ أن أحجار التجليخ مع زياة سرعتها واحتكاكها فإن لهم تأثيرا مباشرا علي درجة صلادة الدسك وبصفة خاصة علي الأنصال .

طرق حماية الدسك من البلي والتآكل

نظرا للاستعمال الدائم والمستمر يحدث أن يصاب الدسك بالبلي أو التآكل نتيجة تلامس أجزائه المصنوعة من الصلب الكربيدي بالنسبة للأنصال أو من الصلب العادي بالنسبة إلي جسم الدسك حيث إن الهواء

والمواد الأخرى مثل الماء ومواد التبريد والكيروسين ومواد التزليق الأخرى فإن معظم هذه المواد تتفاوت فيها نسبة الرطوبة .

وكل هذه المواد تؤدي إلي حدوث عمليات كيميائية كهربائية يطلق عليها علميا (الكهروكيميائية) وهذه العملية تتسبب في إتلاف وتآكل المادة، أي كانت هذه المادة .

وللوقاية من هذا البلي يتم تكسية النصل بطريقة واقية بواسطة هذه المعادن مثل (الزنك ـ القصدير ـ النيكل). ويتم ذلك عن طريق غمس الدسك في إحدى هذه المواد بواسطة تسليط تيار كهربائي معين يكتسب الدسك من خلاله طبقة رقيقة جدا تمنع هذا التآكل ... ويمكن تكرار هذه العملية كل فترة لضمان بقاء الدسك صالحا للاستعمال وللحفاظ علي حياته .

الوقاية الدائمة للمنشار والدسك معا

تعرضنا سابقا إلي إجراءات الوقاية والصيانة لفترة قصيرة للدسك فقط أما الآن فنجمع بين الدسك وهو مثبت بآلة إزالة الرايش (الماكينة) وسنعرض الإجراءات الشاملة لهم وبعد أن أصبحوا وحدة مستقلة :

١. نظافة الدسك بقطعة من قماش جافة وكذلك جسم المنشار ولكن لابد من أن نبدأ النظافة بالدسك أولا لأنه عادة يكون أعلى جسم في الماكينة .
٢. وضع أكياس امتصاص للرطوبة حول المنشار وتكون قريبة منه وخاصة بجوار الدسك .
٣. عمل غطاء من القماش السميك لتغطية المنشار بالكامل ولحمايته من الرطوبة والغبار والعوامل الجوية المختلفة
٤. في حالة الانقطاع عن العمل لفترات طويلة يجب تشحيم الأجزاء المكشوفة منه بالشحم .
٥. يجب فصل التيار الكهربائي بعد انتهاء العمل مباشرة .
٦. عمل نظام دوري للتزليق لكل التروس والمحاور الخاصة بالمنشار بالشحم أو بالزيت الثقيل .
٧. استخدام مزيل الصدأ بصفة يومية وقبل العمل لأنه يساعد علي إزالة طبقة أكسيد الحديد (الصدأ).
٨. الكشف اليومي علي منسوب المياه الخاص بالتبريد .
٩. استخدام صنفرة ناعمة لنظافة قاعدة المنشار المدرجة وذلك حتى تساعد علي قراءة الأرقام بسهولة.
١٠. في حالة الاستغناء عن استخدام المنشار لفترات طويلة فإننا ننصح بتفريغ ماء التبريد من خزانه، ذلك لأن ماء التبريد سوف يتعرض للحراة سواء من الشمس أو من الإضاءة وكل ذلك يساعد علي التبخر، الأمر الذي يؤدي إلي الصدأ .
١١. عمل كارت للمنشار يوضح فيه الآتي :
    أ. تاريخ الشراء.
    ب. تاريخ استبدال الدسك .
    ج. تاريخ عمل وإصلاح الدسك .
    د. تاريخ تجليخ حواف القطع .

ه. تاريخ استبدال القطع الخاصة بالمنشار .

و. تاريخ عملية التغطيس الكهروكيميائية .

الإجراءات الوقائية لعامل القطع

إن هذه الإجراءات ضرورية التقيد بها ويجب أن توضع في مكان ظاهر حتي تصبح وسيلة إرشادية دائمة ومن أهم هذه الإجراءات .

أولا : اليقظة الدائمة :

يجب أن يكون العامل في حالة يقظة وانتباه دائمين وأن يكون غير شارد ذهنيا كما يتمتع بأعصاب قوية وهادئة تحي إذا ما فوجئ بهذه المواقف الآتية أحسن وأجاد سرعة التصرف :

١. وجود التراشق لفضلات الشطف داخل الحاجز الواقي .
٢. حدوث فرملة وتوقف مفاجئ للدسك أو المحرك أو لأي منهما علي حدة أوفي آن واحد .
٣. تفكك الدسك من على محور نقل الحركة وهذا نادر ولكنه يحدث .
٤. التواء الدسك المفاجئ أثناء التغشيل
٥. وجود ماس كهربائي بالمنشار .
٦. احتراق المنشار .
٧. ضرب الدسك للقطاعات .
٨. تفكك الملزمة الخاصة بأحكام ربط القطاعات .

ثانيا : ضرورة التأكد من ربط أطراف أكمام القمصان أو الأثواب لأن وصول هذه الأطراف وملامستها للدسك قد تضر بصاحبها وقد تسحب ما بداخلها وبدون أي مقاومة تذكر .

ثالثا : ارتداء ملابس وأدوات السلامة وبالذات القفازات والنظارات والأحذية الواقية وهذه الآلية ضرورية لمواجهة آثار الرايش الجانبية وتفاديا من مواد التزليق والماس الكهربائي، وأيضا ارتداء غطاء للأذن حماية لها من صوت المنشار.

رابعا : يجب أن ينظر إلي منسوب ماء التبريد لأن ذلك يساعده علي إنتاج قطع جيد وحمايته من أخطار كثيرة يكون عدم استعمال التبريد سببا فيها .

خامسا : الوقوف الصحيح أمام المنشار يجب أن يقف العامل علي يمين المنشار إذا كان القطع باليد اليسرى أو يقف علي اليسار إذا كان القطع باليد اليمني ولكن يمكن القطع باليد اليمني ومسك فضلات الشطف باليد الأخرى في أي اتجاه يمين أو يسار وذلك دون حدوث أية أخطار تذكر ولذلك يجب عدم الوقوف أمام الدسك مباشرة .

سادسا : عدم الانشغال علي المنشار بأي شيء آخر كالتحدث مع الآخرين أو التدخين أو تناول المشروبات والأطعمة .

سابعا : عدم وضع أو رفع او سحب أي قطاع أثناء دوران المنشار .

ثامنا : النظافة اليومية يجب أن تكون شيئا أساسيا قبل العمل علي المنشار وكذلك في نهاية كل يوم عمل ، وكذلك نظافة الأرض المحيطة باستمرار والتخلص من فضلات الشطف لخطورتها الكبيرة بصفة مستمرة ويجب أيضا إبعاد أي قطاعات أو خلافه بعيدا عن المنشار بحوالي مترين إلى ثلاثة أمتار وذلك لمواجهة أية أخطار . ويفضل كما ذكرنا استخدام وسيلة ضغط الهواء في أعمال النظافة لأنها هي الوحيدة التي تقوم بأبعاد الرايش عن جسم المنشار .

تاسعا : التأكد من التمديدات الكهربائية أو الهوائية بأن تكون سليمة أو غير مكشوفة أو مثقوبة .

عاشرا : وجود وسائل إطفاء للحريق بجانب المنشار .

ثانيا: صيانة الفريزة

تأتي الفريزة في المرتبة الثانية بعد المنشار مباشرة وذلك من حيث الأهمية وهي تلعب دورا كبيرا داخل الورشة لأنها تقوم بتجهيز القطاعات وإعدادها حسب الحاجة ، وذلك تمهيدا لإدخال الأدوات المباشرة والغير مباشرة (الاكسسوارات) مثل الكالون والمفصلة أو الساقوطة أو الماكينة ذاتية القفل . وكل هذه القطع وغيرها تقوم الفريزة بتخليق أماكن جديدة لها .

الأمر الذي يقوم بتحويل هذه القطاعات التشكيلية من تشكيلات صماء عاجزة عن الحركة إلى قطاعات تشكيل حركية مثل الأبواب والنوافذ الانزلاقية والمفصلية ... إن أمر الفريزة لا يقتصر علي ذلك فقط بل أنه تدخل في أعمال الديكور والحفر والتفريغ وأعمال كثيرة أخرى .

شكل رقم ٥٢: ماكينة التفريز (الفريزة)

أعمال ومجالات الفريزة

تأتي أعمال الفرز بعد أعمال المنشار من حيث الأهمية وهي تعتبر من إحدى عمليات القطع بواسطة إزالة الرايش وتستخدم هنا ثلاثة طرق في أعمال الفرز :

الطريقة الأولى : وتتم بواسطة المثقب الاسطواني التقليدي .

الطريقة الثانية : بواسطة مثقاب فرز ويوجد بأشكال مختلفة وبأحجام مختلفة .

الطريقة الثالثة : باستخدام سكينة الفرز القرصية .

الطريقة الأولى :

المثقب الاسطواني التقليدي :

وتتم بواسطة مثقب اسطواني الشكل عادي أو مزود بذنبة كما بالشكل ويبدأ تدريجه من ٠,٠٥ مم ويصل حتى ٢٥ مم وهذا بالنسبة إلى أعمال التشكيل ويتم تشغيل هذا المثقب عن طريق .

مثقاب ثابت أو متحرك ويعتمد في عمله علي تفريغ الثقب الرأسي والأفقي فقط بطريقة الصعود والنزول بينما نقوم بتحريك القطاع لزيادة الثقب حسب الطلب .

الطريقة الثانية :

وهي عبارة عن إزالة الرايش بواسطة مثقاب مخصص للفرز وهو يوجد بأشكال مختلفة ويتحرك بسهولة في الاتجاهات الأصلية وعلي شكل دائري بالإضافة إلأي مشوار الصعود والنزول وذلك دون أن يؤثر علي سلامة القطاع .

وهذا المثقاب المخصص للفرز يأتي علي أشكال مختلفة

الطريقة الثالثة :

وتستخدم فيها ألة فرز قرصية الشكل وتسمى سكينة القطع وهي مزودة بأنصال من الصلب الكربيدي سريع القطع وتوجد بأحجام مختلفة ويتم استخدامها عن طريق أكس ناقل للحركة، وهي تعمل بطريقتين رأسية وأفقية مع حركة القرص وثبات القطاعات .

وهذه المقارنة التي يمكن علي أساسها التعرف علي إحدى الآلتين :

وتتناول هذه المقارنة البيانات والخواص الفنية والميكانيكية التي يتم علي أساسها اختيار المثقب والسكينة والقرصية:

مقارنة بين آلة فرز بمثقب وبسكينة قرصية

آلة فرز موزدة بسكينة	آلة فرز مزودة بمثقب
معرفة قطر السكينة الخارجي والداخلي وزاوية الجرف	معرفة قطر الثمثقب وزاوية الجرف .
معرف سمك السكينة وشكل الرايش.	معرفة شكل الرايش .
معرفة معدل دوران السكينة وبحد أدنى .	معدل دوران الفريزة يصل إلى ١٦٠٠٠ د / ق
تحتاج إلى محرك لا يقل عن ٤/٣ حصان .	تحتاج غلى محرك لا تقل قوته عن ٢/١ حصان .
معرف مجال الفرز الأصغر والأكبر	معرفة مجال الفرز الأصغر والأكبر

الطريقة الأولى في الثقب الاسطواني

يتم تثبيت المثقب عن طريق جوزة أو ظرف مكون من فك إلي ثلاثة ، وهذا الفك يدار بواسطة عامود نقل الحركة المثبت ويبدأ قطره من ٩ إلى ١٣ مم . وتصل سرعة المثقاب إلى حوالي ٥٤٠٠ د / ق وتساعد هذه الطريقة علي إزالة أكبر قدر من الرايش ويتم ذلك بواسطة المثقاب أو بواسطة ماكينة الفرز المتخصصة لذلك الغرض ويتم الفرز بالمثقاب بثلاث طرق :

الطريقة الأولي :

- فرز رأسي .
- فرز أفقي .
- فرز رأسي وأفقي معا .

ويمكن بواسطتهم الحصول علي الفرز المطلوب في التشكيلات بواسطة المثقب الاسطواني والتي من أهم أعماله :

١. فرز فتحات المفصلات والكالون والساقوطة للأبواب المفصلية والأبواب ذاتية القفل .
٢. قطاعات الأبواب الانزلاقية من ماسكة وكفرات وكعوب وخلافه .
٣. قواطع الواجهات وأعمال الديكور والكتابة علي الألومنيوم وأعمال التفريغ علي مسطحات الألومنيوم وعمل لوحات الدعاية والإعلان .
٤. تستخدم في أعمال الدرابزينات للدرج والواجهات الخاصة
٥. يمكن بواسطتها القيام بأعمال القطع .

ولا ننسى هنا أن بعد استخدام المثقب الاسطواني نقوم باستعمال أداة تجليخ يدوية (مبرد) لتسوية الأركان والزوايا حتى تخرج كما هو بالرسم .

الفريزة الانزلاقية الناسخة " ميكرو فريزة "

تمتاز بصغر الحجم وهي تقوم بكافة أعمال الفرز وهي مزودة بشاسيه انزلاقي رأسي ومزودة أيضا بمقبضين وملزمة تحكم واحدة وبها لوحة ناسخة لكافة أعمال تشكيلات الألومنيوم ويمكن الاعتماد عليها في أعمال التركيبات الخارجية وهي تمتاز بالخواص الآتية :

١. سهولة نقلها من مكان إلى آخر نظرا لخفة ونزها " ٣٠ كيلو جراما " .
٢. قوة المحرك ٠,٧٥ حصانا .
٣. عدد دوران المثقب يصل إلي ١٦٠٠٠ د / ق .
٤. ارتفاعها وأبعادها هي : ٤٣٠×٣٢٠ ×٤٢٠ مم
٥. أقصى مجال للفرز العرضي ١٣٠ مم .
٦. أقصى مجال للفرز الطولي ٨٥ مم .
٧. مزودة بتدريج طويل وعرضي .
٨. أقصى حد للجوزة هو ٥ مم .

شكل رقم ٥٣: ميكرو فريزة

الفريزة العادية التي تعمل بطريقة رأسية

وتخدم أعمال الفرز المختلفة ومن أهم خواصها :

- تعمل بماتور ٢ حصان .
- عدد دورات المحرك ٢٨٠٠ د / ق .
- درجة القطع ٢٧ ° .
- أقصى مجال للحركة من ٤٠ ـ ٤٨ سم .
- تزن ٨٥ كيلو جرام .
- أقصى حد للفرز هو ٢٠ سم

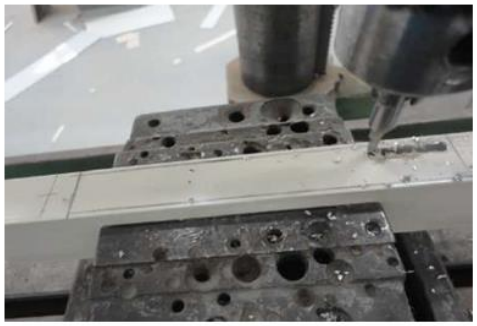
شكل رقم ٥٤: الفريزة الرأسية

وهي عبارة عن فريزة مزودة برأسي تفريز الأولي أفقية والأخرى رأسية وهي تعمل بالكهرباء والهواء ومزودة بجهاز نيوماتيك ومنظم للهواء .

ويطلق عليها عادة الفريزة الشاملة لأنها تقوم بكافة أعمال التفريز وفي آن واحد فمثلا تقوم بفرز مكان تثبيت المفصلات وتقوم بثقب فتحات تثبيتها أو تقوم بفرز فتحات تثبيت الكالون وعمل فتحة السلندر الخاص بالكالون ومن أهم مزاياها التشغيلية :

- مزودة بعدة لوحات نسخ للمفصلات والسواقيط والكالون .
- مزودة بقطع إضافية بدون تجهيز لعمل الأشكال غير التقليدية والغير موجودة في اللوحة الجاهزة.
- مزودة بسويتش للتشغيل مثبت في ذراع الحركة والصورة توضح لنا أهم الأجزاء الرئيسية للفريزة

أما بالنسبة إلى أشكال أعمال الفرز فهناك بعض الأشكال المتعارف علهيا مثل فتحة الكالون بسلندر عادي أو بيضاوي برأس دائرة



شكل رقم ٥٥: عملية تفريز

ثالثا: صيانة المثقاب

الأخطاء الشائعة في مثاقيب الكهرباء والهواء

نظرا لأن طبيعة العمل لمثاقيب الكهرباء والهواء واحدة وإن اختلف بعض الشيء فإننا سوف نستعرض هنا الأخطاء الشائعة لهم وهذا بالتالي سوف يوفر لنا الوقت والجهد إذا تفادينا هذه الأخطاء :

١. سحب المثقاب من سلك التوصيل .
٢. استخدام المثقاب العادي في أعمال المطرقة علي الخرسانة والرخام بدلا من مثقاب المطرقة .
٣. الضرب علي الجوزة أو الظرف لفك أو تركيب المثقب ويرجع ذلك إلى أن معلم التشكيل المبتدئ لا يعلم أين الاتجاهات الصحيحة ويحدث ذلك أيضا في حالة إذا ما صدئت أجزاء الظرف الداخلية ووجدنا صعوبة في فكه ولكن يستحسن في هذه الحالة فك الظرف بالكامل ووضعه في الكيروسين أو بتسليط مادة إزالة الصدأ فنجد أن الظرف فتح خلاث ثوان .
٤. الاستمرار في التشغيل رغم سخونة المثقاب وتسرب رائحة الشمع .
٥. الاستمرار في العمل رغم تغير صوت المثقاب سواء من الداخل أو من الخارج.
٦. عدم نظافة وصيانة المثقاب علي فترات، وإهمال تغير الفحمات كل فترة زمنية أو حسب حجم الاستهلاك .
٧. عدم تواؤم التيار الكهربائي إلى المثقاب أي تشغيل مثقاب ١١٠ فولت علي تيار ٢٢٠ فولت أو مثقاب ٥٠ سيكل علي ٦٠ سيكل والنتيجة هنا معروفة أيضا .

تعمد بعض الشركات المنتجة للمثاقيب إلى توفير بعض الأجزاء الكهربائية أو الميكانيكية الاستهلاكية كالفحمات أو الجوزة ولكن الأجزاء الميكانيكية الداخلية غالبا لاتوجد لها القطع المطلوبة علي أساس أن المثقاب يعمر طويلا ولكن هذا خطأ ومن هنا يحول المثقاب إلى قطعة من الحديد.

ومن هنا كان تركيزنا علي شراء مثاقيب من نوع واحد حتى يمكن إجراء عملية تطعيم من مثقاب إلى آخر في حالة إذا ما أصيب أحدهم بعطل وتوقف عن العمل، أما إذا وجدنا القطع الميكانيكية أو الكهربائية متوفرة فهذا يكون جيدا وبدون تفكير نقوم بتوفير المثاقيب حسب احتياج الورشة .

صيانة وإصلاح المثقاب

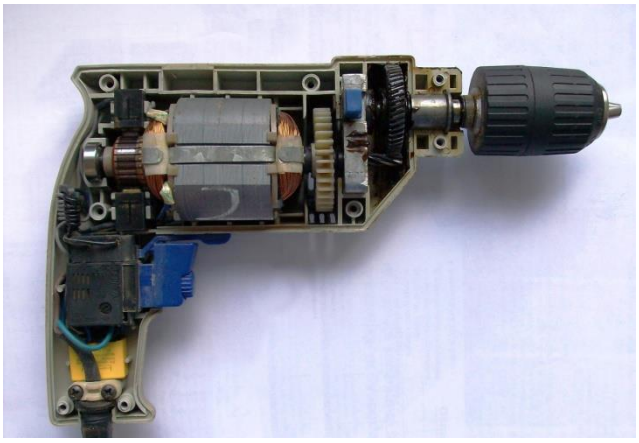
لاشك أن الأخطاء السابقة سوف يؤدي بطريقة أو بأخرى إلي توقف المثقاب عن العمل نتيجة أعطال كهربائية أو ميكانيكية مباشرة أو أخطار أخرى غير مباشرة مثل كسر الجسم الخارجي للمثقاب أو توصيل الكهرباء بطريق الخطأ

أما الأعطال الكهربائية التي يمكن اكتشافها وعلاجها سريعا فهي :

- احتراق البوبينة أو الدينامو .
- تلف وتآكل الشربون.
- وجود سلك مقطوع .

أما إذا كانت الأعطال غير ظاهرة أمكن لنا استخدام أجهزة القياس كالفولتميتر وذلك للبحث عن العطل الغامض والذي عادة ما يكون محورا في :

١. عدم وصول تيار كهربائي إلى المثقاب نتيجة قطع أو إتلاف في التمديدات .
٢. تلف مفتاح التشغيل أو ترموستات التشغيل .
٣. تلف أو قطع أسلاك الشربون أو البوبينة .
٤. تلامس في الأسلاك عند ربط التمديدات أو في البوبينة .



أما الأعطال الميكانيكية فهي :

١. فرط رولمان البلي .
٢. كسر في إحدى أنصال التروس وبقاؤه داخل المثقاب .
٣. كسر الترس .
٤. كسر الأكس أو التواؤه .
٥. وجود كسر في جسم المثقاب مما يؤدى إلى وجود خلل أثناء التشغيل .

وهناك سبب آخر وهو وصول مياه أو أتربة أو رايش إلي داخل المثقاب وكل ذلك يؤدي في النهاية إلي عطل المثقاب إن هذه الأعطال تمثل أكثر من ٩٨% من الأعطال التي تصيب المثقاب .

ويمكن لنا معالجتها بسهولة ودون وجود صعوبات .

ولو بدأنا التدريب علي استعمال الفولتميتر لتوصلنا إلي معرفة كل الاعطال ليس في المثقاب فحسب بل في كل جسم تصل إليه الكهرباء وغير الكهرباء أما الكهرباء فهي معروفة، ولكن كيف في غير الكهرباء إذ يمكن بواسطة الفولتميتر معرفة نقطة الفصل أو القطع في التمديدات والدوائر وعلاجها .

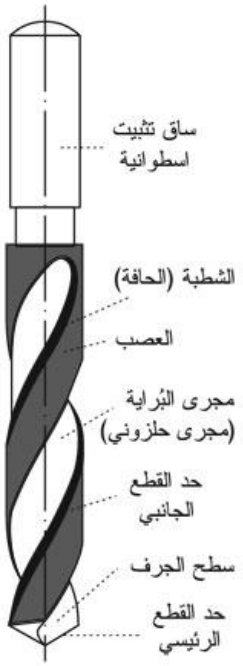
فلو بدأنا التدريب علي استعمال الفولتميتر لتوصلنا سريعا إلى معرفة خفايا الأعطال وليتم ذلك بواسطة فك مثقاب واحد وذلك سوف يفسح المجال أمامنا لعلاج باقي الآلات والمعدات، ورحلة الألف ميل تبدأ بميل ولا صعوبة إذا ما أخطأنا لأن الخطأ هو الطريق إلى الصواب ولمعرفة المجهول في عالم الآلات والمعدات.

يجب عدم الاعتماد من البداية علي إرسال المثاقيب والآلات إلى ورش الإصلاح أو استدعاء الفنيين إلا إذا حاولنا مرة تلو أخرى وعندما نقف نلجأ إلى الاستعانة بمن هم أهل لهذا الاختصاص.

رابعا: صيانة المثقب

وهي تقوم بإحداث الفتوحات وخلافه :

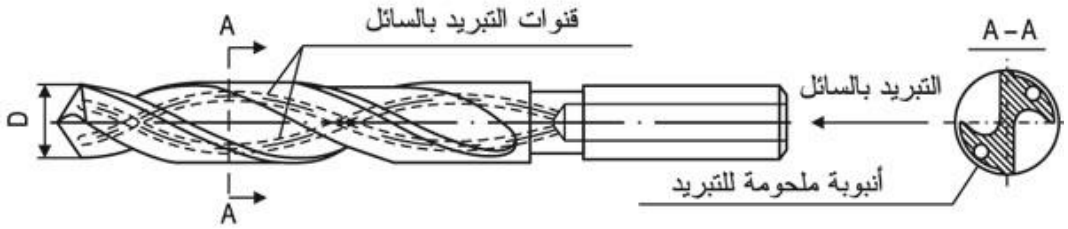
كالتفريز والقطع والتسوية والحفر والتفريغ وتتكون الثاقبة الحلزونية من الأجزاء الآتية



كما يلاحظ أن الثاقبة الصغيرة بدون عنق وذلك لأن ساقها تعتبر امتدادا للبدن الخاص بها ، وينتهي وجه القطع أسفل بشفتي القطع واللتين تمثلان زاوية معينة تعرف " بزاوية الشفة " .

وتوجد مجرتان محفورتان في وجه القطع حتى يتيسر طرد الرايش الناتج من عملية الثقب .

ويتخلل أيضا من خلال هاتين المجرتين وسائل التبريد من ماء تبريد وخلافه ، وهما يساعدان علي حركة الثاقب داخل الشغلة



الثاقب المناسب للألمونيوم :

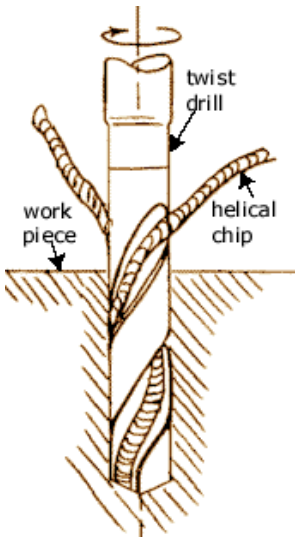
يستخدم في الألومنيوم زاوية شفة تتناسب مع هذا المعدن، وتبدأ هذه الزاوية من ١٣٠ وحتى ١٤٠ درجة. أما الرخام والبلاط الجرانيتي تبدأ فيه من ٧٠ : ٩٠ وقد تعمدنا إدراج مادة الرخام والجرانيت لأننا نتعامل معها أثناء عملية التركيب الاخرجي أو في أعمال الديكور وخلافه وتقوم شفة القطع بالثقب الحلزوني بإزالة طبقات الألمونيوم .

أنواع الثاقبات :

١. الثاقبات العادية
٢. الثاقبات الملوية : وهي تشمل نفس المواصفات السابقة عدا النصاب فيكون مسلوبا .
٣. الثاقبات الذنبة

وهي تجمع بين النوعين السابقين وتختلف في مقدمة الثاقبة والشكل المتاح يظهر لنا الفرق بين الثاقبة العادية والثاقبة ذات الذنبة .

فالثقب بواسطة الثاقبة العادية يؤدي إلى إتلاف الشغلة بينما تقوم الثاقبة ذات الذنبة بإنتاج ثقوب نظيفة تتميز الثاقبة ذات الذنبة بأنها توضع في منتصف الثقب فلا ينحرف حتى إلى ٠,١% من الملي وكما هو واضح في الرسم



أهم مواصفات الثابتة الجيدة :

١. حد القطع .
٢. القناة الملتوية .
٣. زاوية الذنبة .
٤. الهامش .
٥. القطر الداخلي .
٦. حد الذنبة

ونظرا لأن الثاقبة أثناء استخدامها في أعمال التثقيب تدور أكثر من ٤٥٠٠ دورة في الدقيقة أثناء التحميل وتنتج عن ذلك حرارة عالية خاصة إذا زاد عمق القطاع الذي تخترقه الثاقبة ، وهذه الحرارة تؤثر في حد القطع ، الأمر الذي يجعل عملية الثقب بطيئة ورديئة، ومن هنا نلجأ إلى إجراء عملية التجليخ حتى تعود الثاقبة إلى حالتها السابقة حتى تعطينا نفس المستوى السابق في التثقيب .

تجليخ الثاقبة

يتم تجليخ الثاقبة التي لا تزيد أقطارها علي ١٠ مم يدويا وما يزيد علي ذلك ، فيتم تجليخه بواسطة ماكينة تجليخ مخصوصه ، هذا ويمكن الاستعاضة عن ماكينة التجليخ بالماكينة في حالة إذا ما توفر لدينا العامل الماهر الذي سبق له القيام بهذه العملية لفترات طويلة

والتجليخ اليدوي للثاقبة فيه صعوبة كبيرة ، فبالإضافة إلي ضرورة توفر الدقة العالية في حركة التجليخ ومتابعتها حتى لا يزيد انحراف الشفة علي الشفة الأخرى فإنه يجب أن تكون مسكة الثاقبة مسكة محكمة وجيدة ، وأن يتوفر للثاقبة التبريد اللازم والانتباه الجيد .

الطريقة الصحيحة لتجليخ البنطة العادية وذات الذنبة

يقوم العامل بمسك البنطة بيده اليسرى مع سندها وتوجيه الحد القاطع الذي يجري تجليخه إلي أعلي كما يجب أن يقبض بيده اليمني علي نصاب البنطة ويحركه إلي أسفل مع إدارته في نفس الوقت حول محوره.

وبعد إتمام تجليخ نصل المثقب سواء بماكينة الجلخ أو بواسطة اليد، لابد لنا من قياس زاوية الشفة أو الذنبة ويتم ذلك بواسطة منقلة مخصصة لنصل البنطة، وسبق أن ذكرنا أنه يمكن القيام بتركيب حجر جلخ (شمسية) فيمقدمه المثقب العادي وهذا ضروري لتجليخ المثقب وهو يستخدم في الأعمال الخارجية

زاوية الشفة	نوع المادة
من ١٣٠ ° إلى ١٤٠ °	سبائك الألمونيوم
من ١١٦ ° إلى ١١٨ °	الصلب والحديد الزهر
من ٨٠ ° إلى ٩٠ °	الإردواز والورق المضغوط
من ٣٠ ° إلى ٤٠ °	المطاط المصلد

سرعة القطع :

لو وضعنا علامة (نقطة) في مكان ما علي الحد القطاع الحلزوني فإن هذه النقطة تغطي مسافة من المثقب إذا ما دار المثقب دورة كاملة، فإذا فرضنا أن المثقب دار مائة دورة في الدقيقة ، فمعني ذلك أن العلامة المرقومة علي الحد القاطع للمثقب ستعطي المسافة المذكورة مائة مرة فإذا نظرنا إلي عملية الثقب علي ضوء هذه الحقيقة ، وجدنا أن هناك علاقة ثابتة تربط ما بين المسافة والزمن علي الوجه التالي :

$$\text{السرعة} = \frac{\text{مسافة القطع}}{\text{زمن القطع}}$$

ووحدة المسافة هنا هي المتر، أما وحدة الزمن فهي الدقيقة ، ويتوقف مقدار سرعة القطع علي نوع المادة المثقوبة ، ونوع المثقب المستعمل وقطره ، وفي مجال الخبرة العملية يكتفي بذكر قطع المثقب (البنطة) دون تحديد مواصفات ، ولقد ثبت بالتجربة صحة العلاقة التالية :

مثقب صغير القطر = سرعة عالية　　مثقب كبيرة القطر = سرعة منخفضة

حركة التغذية :

في معظم آلات وأدوات الثقب التي ستناقش فيما بعد ، يعتمد في إحداث حركة الدفع الأمامي للمثقب ، والمعبر عنها بحركة التغذية علي الطاقة التي يبذلها العامل ، وعلي قدر هذه الطاقة تكون سرعة تغلغل المثقب في المادة أي تزيد بزيادتها وتقل بإنخفاضها، فلو فرضنا أن المثقب الحلزوني قد قطع دورة واحدة بعمق ١ مم فإنه يمكن استنتاج حركة التغذية من المعادلة التالية :

$$\text{التغذية} = \frac{\text{مم (مليمتر)}}{\text{ن (عدد الدورات)}}$$

وكلما زادت التغذية ، زادت سرعة تغلغل المثقب في المادة وعلي أية حال ، فإن ذلك حقيقي في نطاق حدود معينة فقط وهناك علاقة تربط بين سرعة القطع وحركة التغذية ، ويجب أن تتلائم التغذية مع سرعة القطع.

خامسا: ذكر اللولبة

يشبه ذكر اللولبة مسمارا ملولبا شديد الصلادة ، مزودا بمجار لقطع الرائش ، والجزء الأسفل من ذكر اللولبة مستدق (مسلوب) قليلا حتى يستطيع أن ينحت بسهولة في جدران الثقب المراد لولبته (قلوظته) من الداخل والجزء العلوي عبارة عن ساق تنتهي بمربع من أعلى

١. الشطب (الشطف) .
٢. سن اللولب الجانبي (شكل عصب السن) .
٣. انساق .

٤. مجاري قطع الرائش .

٥. التربيع .

أ. ذكر لولب مسلوب .

ب. ذكر لولب نصف مسلوب (ذكر سلبية) .

ج. ذكر لولب عدل .

أنواع سن اللولب الجانبي في ذكر اللولب :

أ. سن اللولب الجانبي في الذكر المسلوب .

ب. سن اللولب الجاني في الذكر النصف مسلوب .

ج. سن اللولب الجانبي في الذكر العدل .

عند القيام بعملية اللولبة لابد من التحقق من الوضع السليم لذكر اللولب حتى يكون عاموديا قدر المستطاع ذلك في حالة استخدام المثقب اللولبي الحر ، أما في حالة استعمال مثقب التزجه فإن نتيجة العمل سوف تكون جيدة

قلوظة اللولب الخارجية :

تتم قلوظة اللوالب (الأسنان) الخارجية في المسامير التي تستخدم في السواقيط وخلافه ، ويكون قطر المسمار دائما أقل قليلا من قطر سن اللولب ، وتستخدم الصيغة التالية بوجه عام لإيجاد قطر المسمار :

قطر المسمار = ٦ مم – (٠,٣ × ٠,٦٥ مم)

فعند الشروع في لولبة مسمار تتبع الطريقة الآتية لحساب قطر المسمار :

قطر المسمار = ٦ مم – (٠,٣ × ٠,٦٥ مم)

= ٦ سم – ٠,١٩٥ مم

= ٥,٨٠٥ مم وتقرب إلى ٥,٨ مم

ويشطب رأس المسمار ، ويبرد بمبرد لتحديبه قليلا حتى تتمكن لقمة اللولبة من أداء عملها .

رأس المسمار معد للدخول في لقمة اللولبة :

وكل ما قيل عن كيفية استخدام ذكر اللولبة المسلوب ينطبق بحذافيره علي كيفية استخدام لقمة اللولبة وطريقتها في العمل ، فيجب التأكد من إتباع طريقة التطبيق الصحيحة عند البدء في العملية ، ومراجعة

الوضع الصحيح للقمة فوق المسمار ، والعودة باللقمة نصف دورة إلى الخلف بعد كل دورتين أو ثلاث دورات إلى الأمام.

سادسا: سؤال التبريد والتزييت

توجد أجزاء ومعدات في كثير من الماكينات متحركة فطبيعة الحالة ترتفع درجة حرارة الأجزاء المتحركة مما يؤدي إلي حدوث تآكل في هذه الأجزاء وتلفها أو كسرها وحدوث أعطال وأعمال صيانة وارتفاع قيمة التكاليف فلذلك تتضح أهمية التزييت الذي بدوره يمنع الاحتكاك ويقلل ارتفاع درجة الحرارة المتولدة بين الشغلة والحد القاطع .

وفي ورشة الألوميتال الكثير من العدد والمعدات والأدوات التي تحتاج إلى التزييت والتبريد أثناء عمليات التشغيل المختلفة وذلك للحفاظ علي الكفاءة العملية للمعدات وأيضا قطعة التشغيل .

أولا : سؤال التبريد :

تتسخدم أثناء عمليات القطع المخلتفة والمتنوعة على ماكينات التشغيل لتسهيل عملية التشغيل أثناء القطع وزيادة سرعة القطع وزيادة معدلات الإنتاج والمحافظة على ثبات خواص قطعة التشغيل وأداء القطع مثل عمليات (التثقيب ـ التفريز ـ التجليخ ـ النشر الميكانيكي) .

الغرض من عملية التبريد (الفوائد) :

١. منع ارتفاع درجة الحرارة بين الشغلة وأداة الطقع أثناء عملية التشغيل وذلك عند السرعات المرتفعة لعملية القطع .
٢. تخفيض مقاومة الاحتكاك الذي يؤدى إلى تخفيض القدرة المستهلكة .
٣. منع التآكل السريع لأداة القطع مما يزيد من عمرها الافتراضي .

٤. منع التواء المشغولات أثناء القطع .
٥. الحصول علي أسطح ذات دقة ودرجة تشطيب عالية الجودة .
٦. تساعد علي إزالة الرايش بعيدا عن منطقة القطع كما في عمليات (الثقب العميق ـ التفريز ـ النشر الميكانيكي) .

الخواص الفنية التي يجب أن تتوفر في سوائل التبريد :

١. تكون مضادة للصدأ (بمعني أنها لا تسبب صدأ المعادن التي تستخدم في تبريدها) .
٢. لا تتحلل أو تتغير عند التخزين وعند العمل .
٣. لا تسبب أي أضرار علي جلد العامل .
٤. لا تكون ذات رائحة كريهة .
٥. أن لا تكون قابلة للاشتعال .

أنواع سوائل التبريد :

وفيما يلي نوضح مواد التبريد المنتشرة الاستخدام في الورشة الميكانيكية :

١. المحاليل المائية : عبارة عن أملاح قلوية (كربونات الصوديوم ـ سليكات الصوديوم ـ البوتاسيوم) وهي تستخدم في إزالة الرايش من مكان القطع .
٢. المستحلبات : عبارة عن خليط من سائلين غير قابلين للذوبان وفيها ينتشر أحد السائلين في الآخر على شكل نقاط صغيرة جدا ولزيادة استقرارها يضاف مثبتات (مستحلبات) وهي يمزج الزيت بالماء وتستخدم في حالة القطع علي الآلات عندما يكون الحد من التكاليف عامل مطلوب.

أمثلة لسوائل التبريد المستخدمة مع سبائك الألومنيوم

مزيج مكون من ٥٠% كيروسين + ٤٠% زيوت حيوانية + ١% زيوب كلورية.

الزيوبت الكلورية :عبارة عن تركيبة من الزيت المعدني المزادة فاعليته بالكلور ولا يدخل الماء في تركيبه.

ثانيا مواد التزييت :

تختلف مواد التزييت عن سوائل التبريد اختلافا كبيرا إذ أن مواد التزيت تستخدم في تزييت السطوح المتحركة القريبة (المتزاوجة) أي قريبة من بعضها أثناء دورانها وذلك لتسهيل عملية الحركة لتلك الأجزاء دون احتكاك وبأقل قوة لتحريكها وخفض درجة الحرارة المتولدة وذلك بسبب (ملأ جميع الفراغات بين الأجزاء الدورانية بالزيت) .

الغرض من عملية التزييت (الفوائد) :

١. قلة مقاومة الاحتكاك بين الأسطح المتحركة يزيد من الجودة الميكانيكية (كفاءة الماكينة) .

٢. منع أي خدش أو تسلخ علي السطح المعدني المحتك .
٣. منع تولد الحرارة الناتجة من الاحتكاك .
٤. المساهمة في منع تسرب الغازات في الأجزاء الهيدروكية كما في حالة الخلوص بين المكبس وجدار الاسطوانة .
٥. تنظيف الأجزاء المعدنية الملاصقة لها من جزئيات المعادن المتآكلة .

النتيجة المرجوة من التزييت خفض درجة الحرارة والتآكل بين الأجزاء المتحركة.

أنواع مواد التزييت :

تنقسم مواد التزييت إلى مواد معدنية ونباتية وحيوانية ولكن تنتشر الزيوت المعدنية وهي أحد نواتج تكرير زيت البترول الخام في العصر الحديث وتستخدم لتزييت أجزاء ماكينات الورش ومتخلف المعدات ومنها:

١. **زيت المحاور :** يستخدم في التزييت عند السرعات الكبيرة والحمولة الصغيرة .
٢. **زيت الماكينات :** يستخدم لتزييت صناديق التروس .
٣. **زيت الاسطوانات :** يستخدم لتزييت الكباسات اسطوانات محركات الاحتراق الداخلي.

الخواص الفنية التي يجب أن تتوفر في مواد التزييت :

١. الانتشار الجيد علي سطح المعدن .
٢. القدرة علي الالتساق علي السطوح المعدنية .
٣. لا تؤثر علي المعادن تأثيرا ضارا .
٤. تكون لها لزوجة مناسبة .
٥. تتحمل درجات الحرارة العالية .

تحقق من فهمك (٥)

١- ضع علامة (√) امام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة (X)

١. الكشف بالعين المجردة من طرق اكتشاف عيوب دسك الصينية ( )
٢. المحاليل الزيتية من انواع سوائل التبريد ( )
٣. يجب ان تتحمل مواد التزييت درجات الحرارة العالية ( )
٤. إستخدام ماء التبريد عند القطع من أعمال الوقاية للدسك ( )

٢- أكمل ما يلي :

١. من أهم الأسباب التي تؤدي الي اتلاف الدسك: .....، .....، .....
٢. تنقسم طرق الفرز المختلفة الي :
   أ. .....
   ب. .....
   ج. .....
٣. من فوائد عملية التزييت ..... ، ..... ، .....
٤. من سوائل التبريد المستخدمة ..... ، ..... ، .....

٣- أذكر ما تعرفه عن :

١. الأسس التشغيلية التي يتم عليها اختيار الدسك المناسب
٢. الأخطاء الشائعة في مثاقيب الكهرباء والهواء
٣. فوائد عملية التبريد
٤. أنواع مواد التزييت

الباب السادس: البدائل المتطورة للألومنيوم (uPVC)

١. مقدمة

تطورت صناعة النوافذ والأبواب غير الخشبية في الفترة الأخيرة بشكل كبير فبدلا من تشكيلها من المعادن مثل الألومنيوم التي تم دراسته بالتفصيل في فترة دراستك بالمدرسة، يتم الآن وبشكل واسع تشكيلها من مادة بلاستيكية معالجة يطلق عليها أسم **اليو بي في سي (uPVC)** وتعتبر هذه المادة من البدائل المتطورة لمعدن الألومنيوم في تصنيع الأبواب والنوافذ .

٢. تعريف مادة uPVC

كلمة **uPVC** هي إختصار للمركب الكيميائي البولي فينيل كلورايد غير الملدن (Unplasticized Polyvinyl Chloride) وحرف U هو للدلالة علي عدم اضافة المواد الملدنة ليبقي المركب أكثر صلابة وهي مادة رائدة لمواجهة الظروف المناخية وقدرتها العالية على الاحتمال والاستمرارية الطويلة وأيضا هي مادة صديقة للبيئة.

وبتكوينها وخلط المكونات بنسب معينة حسب ماتنص عليه المواصفات العالمية تتكون المادة النهائية من عدة مكونات أولية وهي :

١. بوليمرات البي في سي
٢. أكسيد التيتانيوم
٣. كربونات الكالسيوم
٤. معالج الصدمات والمثبتات

وبعد الخلط بنسب معينة يتم انتاج وتشكيل القطاعات تحت درجات حرارة معينة بكفاءات عالية قياسية طبقا لمعايير الجودة العالمية لتتميز بمقاومتها العالية لكل من :

- الأشعة فوق البنفسجية
- الحرارة العالية
- الأحماض
- الأمطار الغزيرة والأتربة

وتستخدم أبواب ونوافذ uPVC في كافة أنواع المباني بغض النظر عن إرتفاعاتها وبجميع الأشكال والتصميمات المختلفة.

٣. مميزات الأبواب والنوافذ المصنعة من uPVC

قطاعات اليو بي في سي قد صممت وشكلت بجودة عالية لتتحمل الأجواء الداخلية أو الخارجية القاسية بكافة أشكالها وظروفها المناخية. ومادة اليو بي في سي تتميز بعدة خصائص تجعلها الأختيار الأول دائما ومنها :

١. العزل الحراري الممتاز.
٢. مقاومة الصدمات.
٣. العزل الصوتي وعزل الضوضاء
٤. حماية مؤكدة من الأحماض.
٥. عزل تام من الكهرباء.
٦. حماية من الأمطار والأتربة.
٧. مقاومة الصدأ.
٨. أقل تسرب للهواء.
٩. مقاومة الحريق "خاصية الإطفاء الذاتي."
١٠. قدرة فائقة على توفير الطاقة المستخدمة فى أجهزة التكيف.
١١. رفع كفاءة التبريد والتدفئة نظرا الى قدرة العزل الحرارى التى تصل الى ١٢٥٠ ضعف الألومنيوم.
١٢. أقل معامل تمدد وانكماش.
١٣. المظهر الجذاب.

شكل رقم ٥٦: أشكال نوافذ uPVC

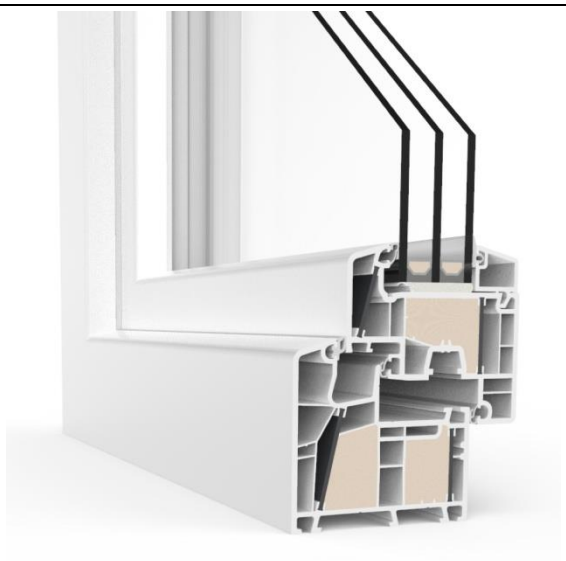
٤. قطاعات uPVC

قطاعات uPVC هي قطاعات يتم استيرادها من الخارج ولكننا نقوم في مصر فقط بتشكيلها والجدول التالي يوضح بعض قطاعات uPVC المستخدمة في تشكيل النوافذ والأبواب

نوع النظام	م	شكل القطاعات
النظام المنزلق	١	
	٢	

نوع النظام	م	شكل القطاعات
النظام المنزلق	٣	
النظام المفصلي	١	

نوع النظام	م	شكل القطاعات
النظام المفصلي	٢	
	٣	

نوع النظام	م	شكل القطاعات
النظام المفصلي	٤	
	٥	

جدول رقم ١٠: قطاعات uPVC

٥. منتجات uPVC المختلفة

يوجد العديد من منتجات uPVC المنتشرة في السوق المحلية مما له من مميزات عديدة قد سبق وتحدثنا عنها، والجدول التالي يوضح بعض من هذه المنتجات .

المنتج	النوع	شكل المنتج
النوافذ	منزلق	
	مفصلي	
	قلاب	

المنتج	النوع	شكل المنتج
الأبواب	١	
	٢	
	٣	

المنتج	النوع	شكل المنتج
سلك بليسيه	أفقي	
	رأسي	
شيش حصيرة	-	

المنتج	النوع	شكل المنتج
دورانات	-	

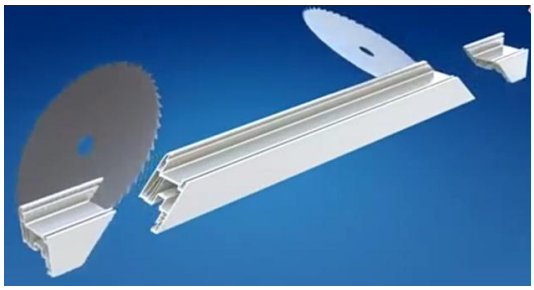
جدول رقم ١١: منتجات uPVC

٦. مراحل تشكيل قطاعات uPVC

تنقسم عمليات تشكيل قطاعات uPVC للحصول على المنتجات المختلفة الي عدة عمليات مشابهة لتلك المستخدمة في تشكيل قطاعات الالومنيوم وتنقسم الي:

١. عملية قص القطاعات

يتم قص القطاعات uPVC حسب الأطوال المطلوبة مع الأخذ في الاعتبار للتخصيمات المختلفة الخاصة بهذه القطاعات، وذلك باستخدام ماكينات القص المتقدمة



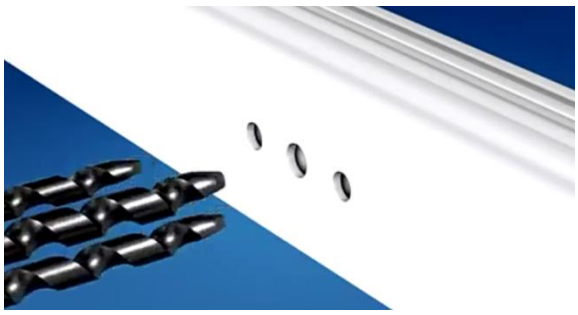
شكل رقم ٥٧: ماكينة قص قطاعات uPVC

٢. عملية تفريز القطاعات

يتم تفريز وثقب قطاعات uPVC لتركيب الأكسسوارات المختلفة بها، مثل الكالون، والمقابض، والمفصلات المختلفة

شكل رقم ٥٨: ماكينة تفريز قطاعات uPVC

يتم تفريز فتحات لتفريغ الماء بزوايا مختلفة قطاعات uPVC وذلك بإستخدام ماكينة خاصة بذلك



ماكينة تفتيح فتحات الماء

٣. عملية تجميع القطاعات

يتم تجميع القطاعات المختلفة لتشكيل أركان درف وحلوق النوافذ والأبواب وذلك عن طريق زوايا التجميع واللحام وليس بإستخدام المسامير ويتم اللحام بإستخدام ماكينات لحام خاصة بقطاعات uPVC.

شكل رقم ٥٩: ماكينة لحام قطاعات uPVC

٤. عملية تنظيف الزوايا

بعد عملية التجميع ولحام الزوايا يتم إزالة الأجزاء الزائدة عن اللحام بأعلي وأسفل الزوايا من جميع الجهات وذلك بإستخدام ماكينة تنظيف الزوايا

شكل رقم ٦٠: ماكينة تنظيف زوايا قطاعات uPVC

شكل رقم ٦١: ماكينة تنظيف زوايا قطاعات uPVC

٥. عملية تركيب الإكسسوارات

يتم تركيب الأكسسوارات والأنتهاء من تنفيذ المنتج

شكل رقم ٦٢: شكل المنتج النهائي

تحقق من فهمك (٦)

١- ضع علامة (√) امام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة (X)

١. كلمة uPVC هي إختصار للمركب الكيميائي البولي فينيل كلورايد غير الملدن ( )
٢. أكسيد التيتانيوم من مكونات مادة uPVC ( )
٣. لا تتحمل قطاعات uPVC درجات الحرارة العالية ( )
٤. تستخدم أبواب ونوافذ uPVC في كافة أنواع المباني بغض النظر عن إرتفاعاتها ( )

٢- أكمل ما يلي:

١. من مراحل تشكيل قطاعات uPVC: ..... ، ..... ،.....
٢. تتكون مادة uPVC من :
   أ. .....
   ب. .....
   ج. .....
   د. .....
٣. تمتاز الأبواب والنوافذ المصنعة من مادة uPVC بـ .... ، .....
٤. من منتجات uPVC المختلفة ..... ، ..... ، .....

٣- أذكر ما تعرفه عن :

١. مادة uPVC
٢. مميزات الأبواب والنوافذ المصنعة من مادة uPVC
٣. منتجات uPVC المختلفة
٤. مراحل تشكيل قطاعات uPVC

الجزء الثاني: التقارير والمقايسات الفنية

الباب السابع: التقارير الفنية

١- مقدمة

في عملك كفني قد يطلب منك كتابة تقرير عن حالة منتج معين (نافذة - باب - مطبخ ...إلخ) قد تم تشكيله قبل خروجه لمنافذ البيع ، أو تحليل عن صيانة بعض منتجات الألومنيوم المستخدمة بالفعل في شركة أو مصنع ما ، ولأن كتابة التقارير الفنية تتطلب مهارات خاصة قد قمنا بإعداد هذا الباب لمساعدتك عزيزي الطالب وتنمية مهاراتك في إعداد وكتابة التقارير الفنية. يبدأ هذا الباب بتعريف التقارير الفنية وأهدافها ثم نعرض أنواعها ومكوناتها ونختم هذا الباب بوضع بعض النماذج الخاصة بالتقارير الفنية مدعومة ببعض التمارين.

٢- تعريف التقارير الفنية

يعرف التقرير الفني بأنه: وسيلة من وسائل الاتصال الفعال في العمل بين أنشطة العمل المختلفة حسب مستوياتها الإدارية، وهو عبارة عن عرض مكتوب لمجموعة من البيانات والحقائق الخاصة بموضوع أو مشكلة ما بالعمل ويشمل على تحليل للموضوع أو المشكلة واقتراحات وتوصيات للحل.

٣- أهداف التقارير الفنية

- نقل الحقائق والمعلومات.
- التأثير في اتخاذ القرار.
- تحويل المواضيع بين الإدارات أو المؤسسات.
- تدوين التحليلات والدراسات.

٤- أنواع التقارير الفنية

تصنف التقارير الفنية إلى ٦ أنواع مختلفة حسب ما يلي:

- طريقة التقديم.
- جهة التوجيه.
- من ناحية الزمن.
- وفقا للهدف.
- طبقا للمحتوى.
- شكل الإخراج.

٤-١ أنواع التقارير الفنية حسب طريقة تقديمها

تنقسم طرق تقديم التقارير الفنية إلى نوعين:

- التقارير الشفوية.
- التقارير المكتوبة.

ولكن لا يفضل معظم المديرين بالعمل إتباع أسلوب التقارير الشفاهية بسبب ما قد يحدث من فهم خاطئ للكلمات أو اختلاف الرواية، مما جعل إستخدام التقارير المكتوبة هو الوسيلة الأساسية في العمل.

٤-٢ أنواع التقارير الفنية حسب جهة توجيهها

تنقسم أنواع التقارير الفنية حسب جهة التوجيه إلى نوعين:

- التقارير الداخلية، وتكون موجهه إلى أحد الأقسام داخل المنشأة التي تعمل بها.
- التقارير الخارجية، وتكون موجهه إلى خارج المنشأة التي تعمل بها وقد تكون إلى فرع اخر بمؤسستك أو جهة أخرى تماما ولكن تؤثر في عملك.

٤-٣ أنواع التقارير الفنية مقسمة زمنيا

تنقسم أنواع التقارير الفنية من ناحية الزمن إلى نوعين:

- تقارير دورية.
- تقارير غير دورية، ويوضح الجدول التالي خصائص كل نوع منهم:

تقارير دورية	تقارير غير دورية
هي التي تغطي فترات زمنية ثابتة تحددها الجهة المختصة بالعمل، عادة تستخدم في عمليات الصيانة الوقائية.	هي التي تغطي فترات زمنية غير ثابتة، غالبا ما تكون مرتبطة بحدث معين أو عطل مفاجئ أثناء سير العمل.
تتعدد الفترات بين هذا النوع من التقارير بدء من التقرير اليومي، الأسبوعي إلى الشهري والربع سنوي والسنوي	يسمى هذا النوع أيضا التقرير الاستثنائي
تتحدد الفترة الزمنية بين التقارير الدورية وفقا لعدة عوامل منها: - حساسية الموضوع وتأثيره المباشر على العمل. - الحاجة إلى إجراءات تصحيحية سريعة.	

جدول رقم ١٢: أنواع التقارير حسب الزمن

٤-٤ أنواع التقارير الفنية وفقا للهدف

تنقسم أنواع التقارير الفنية وفقا للهدف إلى أربعة أنواع:

- تقارير معلوماتية.
- تقارير متابعة.
- تقارير تحليليه.
- تقارير تقييم الأداء، ويوضح الشكل التالي تعريفا مبسطا لكل نوع منهم.

تقارير معلوماتية	• هي تلك التقارير التي تحتوي على حقائق و معلومات عن حدث معين، و لذلك تسمى أيضاً بالتقارير الإخبارية. • يتم تدعيم المعلومات فيه بالأرقم لتقوية الحقائق.
تقارير متابعة	• هي التقارير التي ترتبط بخطة مشروع و عمل ما، و تلتزم بتحديد الموقف الحالي و علاقته بالخطه الموضوعه للمشروع
تقارير تحليلية	• تسمى أيضاً بالتقارير الدراسية لأنها تعتمد على الدراسة و التحليل مثل دراسة الجدوى لعمل تطوير لنوافذ وأبواب مصلحة ما و مدى الإستفادة منها مقابل تكلفتها.
تقارير تقييم الأداء	• و هي التقارير التي تقيس مستوى أداء العاملين أو الأجهزة حسب معايير موضوعه سابقاً من الجهة الإدارية.

شكل رقم ٦٣: أنواع التقارير الفنية حسب الهدف منها

٤-٥ أنواع التقارير الفنية طبقا للمحتوى

تنقسم أنواع التقارير الفنية وفقا للمحتوى إلى أربعة أنواع:

- تقارير مالية.
- تقارير عن ماكينات ومعدات.
- تقارير عن أفراد.
- تقارير عن نشاط محدد بالعمل.

٦-٤ أنواع التقارير الفنية طبقا لشكل الإخراج

تنقسم أنواع التقارير الفنية وفقا لشكل الإخراج إلى نوعين:

- تقارير جاهزة في صورة نماذج، وما عليك سوى تعبئة مثل هذه النماذج.
- تقارير يتم إعدادها حسب الهدف (تسمى تقارير وصفية).

٥- عناصر ومكونات التقارير الفنية

يوضح الجدول التالي العناصر المكون منها هيكل التقرير:

بداية التقرير	صفحة الغلاف. فهرس المحتويات. قائمة الأشكال. قائمة الجداول. قائمة الملاحق. ملخص التقرير.
صلب التقرير	عرض المعلومات و النتائج مدعما بالأشكال و الرسوم البيانية و الجداول مع تحليلاتها.
ختام التقرير	النتائج والتوصيات. الملاحق.

جدول رقم ١٣: جدول هيكل التقرير الفني

ينبغي مراعاة ما يلي في كتابة التقرير:

- **نوعية قارئ التقرير ومستواه التقني.**
- **استخدم لغة مبسطة في كتابتك مع الوضوح فلا تستخدم عبارات تقنية صعبة الفهم.**
- **حاول أن تكون المعلومات محددة بنقاط.**

لتكن لغتك سليمة إملائيا ونحويا.

٦- نماذج تقارير فنية

فيما يلي نقدم نموذجين لتقارير فنية، النموذج الأول عبارة عن تقرير فني لأي مشكلة تحت العمل بينما النموذج الثاني يمثل نموذج تقرير فني لصيانة أحد منتجات الألومنيوم.

أولا: تقرير فني لأي مشكلة تحت العمل

<table>
<tr><td>الموضوع:.....</td><td></td><td>التاريخ: تاريخ كتابة التقرير</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>تمهيد:
نكتب توضيحا للموضوع مدعما بالأرقام ويمكن إضافة رسومات توضيحية أيضا</td><td></td><td>الجدول الزمني للتنفيذ:
<table>
<tr><th>خطوات الحل</th><th>يناير</th><th>فبراير</th><th>مارس</th><th></th></tr>
<tr><td>-١</td><td></td><td>—</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>-٢</td><td></td><td>—</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>-٣</td><td></td><td>—</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>-٤</td><td></td><td></td><td>—</td><td></td></tr>
<tr><td>-٥</td><td></td><td></td><td>—</td><td></td></tr>
<tr><td>-٦</td><td></td><td></td><td></td><td>◆</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>الوضع الحالي:
شرحا للوضح الحالي (شرح المشكلة أو العطل أو الفكرة المراد تنفيذها).</td><td></td><td>الميزاية المطلوبة:
نوضح حسابات التكلفة المطلوبة لحل المشكلة والعائد منها.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>الوضع بعد التعديل:
شرحا للوضح المتوقع بعد تنفيذ الخطوات الموضحة بالجدول الزمني وتأثيرها على حل المشكلة أو العطل أو العمل بوجه عام.</td><td></td><td>التوصيات النهائية:
وصفا للتوصيات النهائية التي يرجى اتباعها للبدء في تنفيذ الخطوات الموجودة بالجدول الزمني أعلاه.</td></tr>
</table>

جدول رقم ١٤: نموذج تقرير فني

ثانيا: تقرير فني لصيانة منتج ألومنيوم

اسم صاحب طلب الصيانة	
رقم التليفون	
القسم (إن كان داخل نفس المؤسسة)	
العنوان (إن كان طلب الصيانة خارجي)	
التاريخ	

معلومات العطل		
نوع المنتج	العدد	ملحقات أخرى

وصف العطل

التقرير الفحص الخاص بفني الصيانة		
اسم الفني	التاريخ	التوقيع

جدول رقم ١٥: نموذج تقرير فني

تحقق من فهمك (٧)

١- ضع علامة (√) امام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة (X)

١. يفضل معظم المديرين بالعمل إتباع أسلوب التقارير الشفاهية ( )
٢. التقارير الداخلية، وتكون موجهه إلى أحد الأقسام داخل المنشأة التي تعمل بها ( )
٣. التقارير الخارجية، وتكون موجهه إلى خارج المنشأة التي تعمل بها وقد تكون إلى فرع اخر بمؤسستك أو جهة أخرى تماما ولكن تؤثر في عملك ( )

٢- أكمل ما يلي:

١. يعرف التقرير الفني بأنه: وسيلة من وسائل ..... في العمل بين ..... العمل المختلفة حسب .... الإدارية، وهو عبارة عن عرض .... لمجموعة من .... الخاصة بموضوع أو مشكلة ما بالعمل ويشمل على .... للموضوع أو المشكلة .... وتوصيات للحل.
٢. أنواع التقارير الفنية طبقا للمحتوى:
   - تقارير .....
   - تقارير عن ....
   - تقارير عن .....
   - تقارير عن .... محدد بالعمل.
٣. تنقسم أنواع التقارير الفنية وفقا لشكل الإخراج إلى نوعين:
   - .... في صورة .....
   - تقارير يتم إعدادها حسب الهدف (تسمى ....)
٤. يوضح الجدول التالي العناصر المكون منها هيكل التقرير:

بداية التقرير	صفحة ..... فهرس ..... قائمة ..... قائمة ..... قائمة ..... ملخص .....
....	عرض المعلومات و النتائج مدعما بالأشكال و الرسوم البيانية و الجداول مع تحليلاتها.
ختام التقرير	.... الملاحق.

٣- أذكر ما تعرفه عن:

١. تعريف التقرير الفني
٢. أهداف التقارير الفنية
٣. أنواع التقارير الفنية

الباب الثامن: مقايسات وتكاليف فنية

١- مقدمة

في عملك كفني ستحتاج كثيرا لعمل مقايسات خاصة بمجال عملك بالإضافة إلى تحديد تكاليف منتج أو عمل صيانة ما بمعرفة الأسعار الخامات وتحديد الأجور المناسبة ولذلك نقدم لك هذا الباب ليوضح لك معنى المقايسات الفنية وعناصرها الرئيسية وكيفية إعداد مقايسة وما يتطلب منك الأمر من تحديد التكاليف والأجور المختلفة.

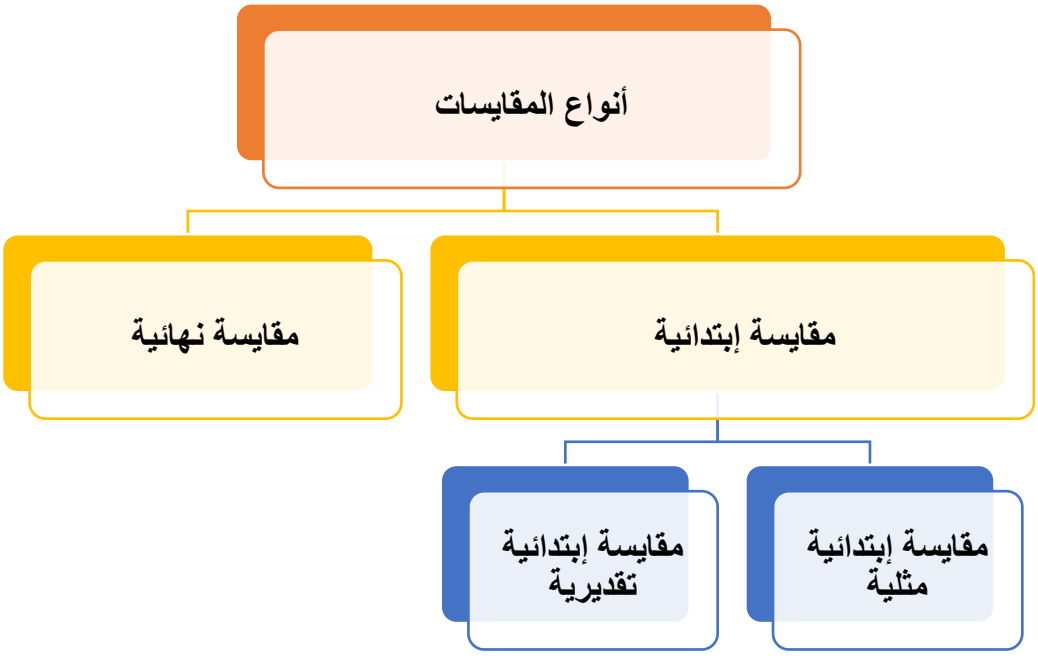
١-١ تعريف المقايسة

المقايسة هي مصطلح علمي يدل على حساب جميع انواع التكاليف الخاصة بعملية ما سواء كانت عملية إنشاء أو تركيب أو تجميع أو تشخيص الأعطال وإصلاحها لأحد منتجات الألومنيوم وحساب التكاليف يشمل تكاليف الخامات وقياس الوقت اللازم لإنهاء العملية وقياس أجور العمال.

شكل رقم ٦٤: المقايسات الفنية

١-٢ أنواع المقايسات

تنقسم المقايسات إلى نوعين رئيسين الأول يسمى بالمقايسة الإبتدائية لأنها تتم قبل العملية المراد تنفيذها (مثل: إنتاج منتج أو صيانته) و التى قد تتم بناء على خبرة التقنيين المتواجدين بمؤسسة العمل فتسمى بالمقايسة الإبتدائية التقديرية، و قد تتم بناء على مقايسة منتج مشابه للمنتج المطلوب فتسمى مقايسة تقديرية مثلية. أما النوع الثانى من المقايسات و يسمى بالمقايسة النهائية. كما هو موضح بشكل التالي.



شكل رقم ٦٥: أنواع المقايسات

١-٣ الشروط الازم توفرها فيمن يقوم بعمل المقايسة

وهناك بعض الشروط الواجب توافرها في الشخص الذي يقوم بعمل المقايسة الفنية، وذلك حتى تكون مقايسات وتقديراته موضوعيه، فلا يضطر لتعويض النقص بعمل مقايسه إضافية ويتعطل الانتاج أو عملية الصيانة، أو يضيف عناصر فتصبح الزيادة خامه راكده وفى كلا الحالتين يوجد خسارة، وتتلخص هذه الشروط في التالي:

- أن يكون **فني متخصص** في مجاله دقيق التقدير خاصة في حاله الصيانة والاصلاح.
- أن يكون على **اتصال دائم بالحياة العملية** متابعا التطور التكنولوجي.
- أن يكون على **اتصال دائم بالأسواق** لمعرفه التطور في الأسعار أولا بأول.
- أن يكون **ملما بمواصفات** الخامات والاجهزة وقطع الغيار التي تلزم العمل.
- أن يكون فاهما **لطرق** كتابة وتنفيذ المقايسات المختلفة.

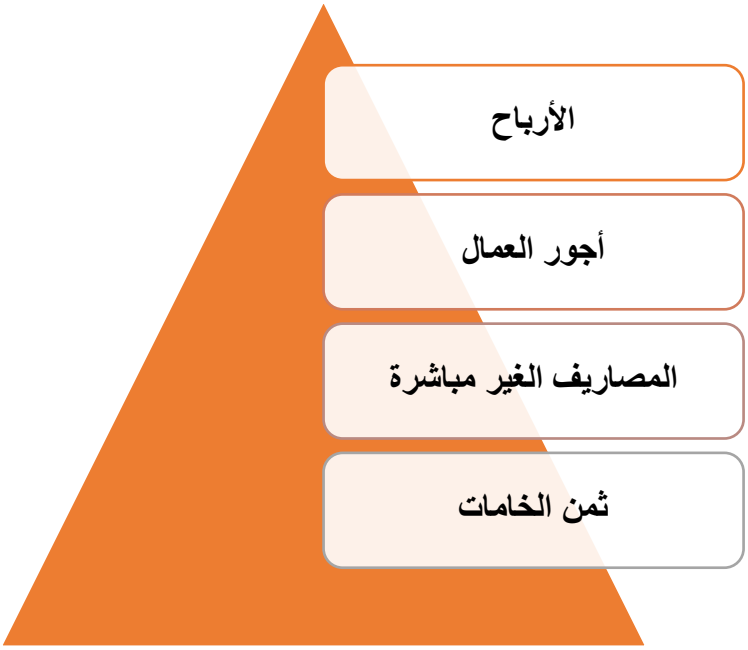
٢- كيفية إعداد المقاسات الفنية

في هذا الجزء نوضح العناصر الرئيسية للمقايسة الفنية مع وصف مبسط لكل منها، كما نوضح كيفية تحديد السعر النهائي للمنتج أو العملية بربط العناصر الاساسية للمقايسة بمعادلات بسيطة.

٢-١ العناصر الرئيسية للمقاسات الفنية

لكي نستطيع عمل مقايسة فنية ينبغي علينا أولا معرفة عناصر الأربعة الأساسية للمقايسة وهي:

١. ثمن الخامات
٢. أجور العمال
٣. المصاريف الغير مباشرة
٤. الأرباح



شكل رقم ٦٦: العناصر الرئيسية للمقايسات الفنية

وفيما يلي وصفا لكل عنصر من العناصر الرئيسية للمقاسات الفنية:

٢-١-١ الخامات

تمثل الخامات عنصر من أهم العناصر التى تدخل فى إعداد المقايسة. و يتم إحتساب الخامات بإضافة كل من الهالك والتالف والفاقد والمرفوض. وتعتمد نسبة الفقد على نوعية التشغيل ، وتهمل هذه النسبة فى العمليات الصغيرة.

٢-١-٢ المصاريف غير المباشرة

تنقسم المصاريف إلي مصاريف مباشرة ومصاريف غير مباشرة

- **المصاريف المباشرة**: هي المصروفات التي ترتبط ارتباطا مباشرا بالمنتج أو عملية الصيانة مثل:
  - **الخامات** : ويشمل ثمن الخامات كل ما يصرف على الخامة من وقت شرائها حتى بداية تصنيعها بما في ذلك ثمن الشحن والنقل من مصدر الشراء.

- **أجور العمال** : وتشمل الأجور التي تدفع للعمال القائمين على التنفيذ.
- **استهلاك العدد والآلات** : وهي المصاريف المباشرة للماكينات التي تقوم بعمليات الإنتاج ان وجدت.

- **المصاريف الغير مباشرة** : هي مصروفات يتم صرفها لمصلحة المنشأة ولا تظهر في مكونات المنتج النهائي للعملية ولكن يمكن تحميلها على التكلفة النهائية للمنتج واهمها هي :
  - مواد غير مباشرة صناعية (مواد الصيانة – مواد تشغيل الآلات)
  - مواد غير مباشرة تسويقية (مواد التغليف – مطبوعات الدعاية – وسائل النقل)
  - مواد غير مباشرة إدارية (مواد المطبوعات والأدوات الكتابية)
- **أجور غير مباشرة** : مثل أجور أعضاء مجلس الإدارة – المديرون – رؤساء الأقسام – موظفوا الإدارات وعمال الصيانة للمنشأة والنظافة
- **مصاريف أخرى غير مباشرة :**
  - قيمة المبانى
  - مصاريف النقل
  - ومستلزمات الأمن الصناعى
  - مصاريف المياه والكهرباء ومصاريف صيانة المرافق والشبكات
  - التأمينات والتعويضات التى تدفع للعاملين بالمنشأة بسبب ما يحدث لهم من إصابات وأمراض المهنة أثناء العمل وبسببه
  - الضرائب هى نسبة معينة حسب نوعها تضاف إلى المصاريف غير المباشرة.
  - مصاريف إدارة المصنع.

٢-١-٣ الأجور

تختلف قيمة الأجور تبعا لنوع العمالة القائمة على العملية أو على أحد أجزاء العملية وتنقسم العمالة إلى الأنواع التالية:

- **العمالة العادية** : وهم العمال الذي يقومون بأعمال خدمية داخل المنشأت
- **العمالة الفنية العادية** : وهم عمال عاديين يتم تدريبهم بحيث يمكنهم العمل على بعض الماكينات البسيطة
- **العمالة الفنية الماهرة** : وهم العمال الذي تمتزج خبرتهم العلمية والعملية
- **العمالة الفنية ذات المهارة الخاصة** : وهم صفوة العمال المهرة الذين تسند إليهم الأعمال الفنية المعقدة

النظم المتبعة في تحديد أجر العامل هي :

- حساب الأجر على أساس الوقت ويساوي عدد الساعات × أجر الساعة
- حساب الأجر عل أساس الإنتاج ويساوي عدد القطع المنتجة × إجر القطعة الواحدة
- حساب الأجر على أساس الإنتاج مع مكافأة الإنتاج

٢-١-٤ الأرباح

الربح هي عملية الحصول على المال في الإقتصاد لمصلحة صاحب العمل. الربح هو المقدار التي تسعى اي مؤسسة او شركة لتحقيقة من خلال اعمال تجارية او خدمية تقوم بتقديمها إلى السوق المستهدف من اجل تحقيق مصالحها بتحقيق الربح وزيادته بجعل ايراداتها تغطي تكاليفها ومصاريفها وما يزيد عن ذلك فهو الربح و اجمالا فأن **الأرباح هي الفرق بين المردودات والتكاليف، ورياضيا:**

الأرباح = كامل المردودات - كامل التكاليف.

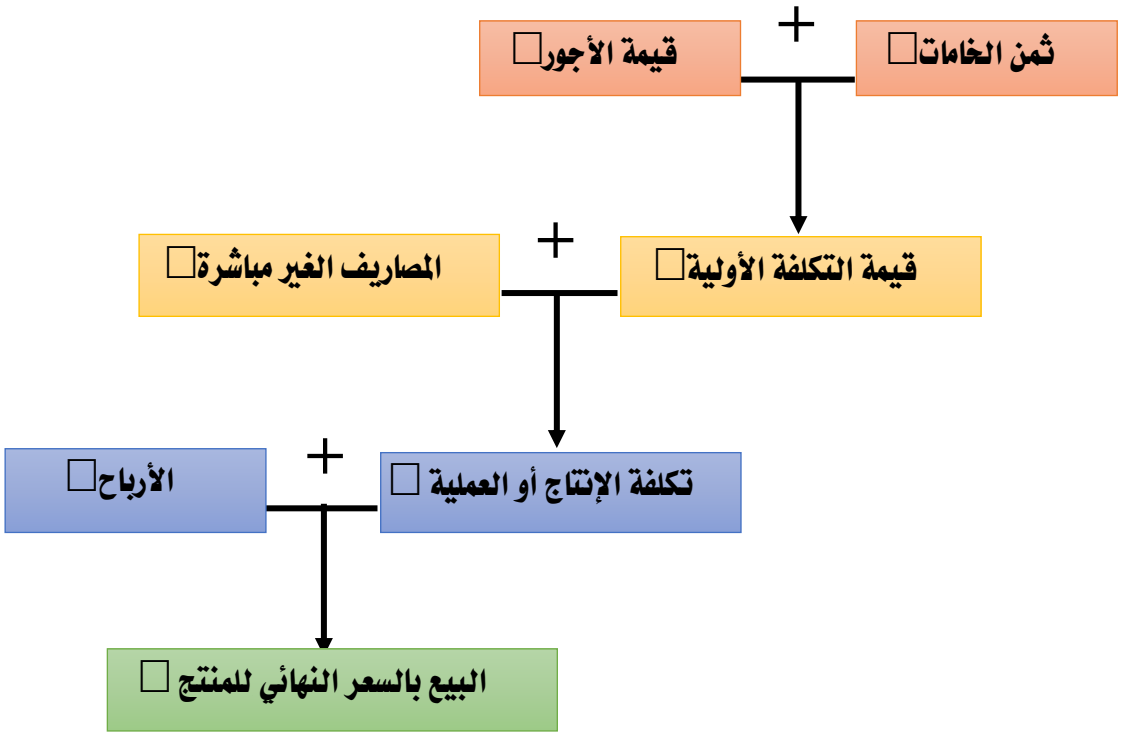
٢-٢ تحديد السعر النهائي للمنتج أو العملية

لإتمام أى مقايسة و تحديد السعر النهائي للمنتج أو العملية القائمة (صيانة أو إنتاج) يجب حساب سعر الخامات مضاف إليه قيمة أجور العمال و يمثل هذا قيمة التكلفة الأولية, ثم تضاف المصاريف الغير مباشرة إلى قيمة التكلفة الأولية فنحصل على تكلفة الإنتاج. و بعد ذلك تضاف الأرباح إلى تكلفة الإنتاج مما يعبر عن السعر النهائى للمنتج كما هو موضح بالشكل التالي الذى يمثل مخطط بسيط لإعداد المقايسة، و حسب المعادلات البسيطة التالية.

التكلفة الأولية = ثمن الخامات + قيمة الأجور

تكلفة الإنتاج أو العملية = التكلفة الأولية + مصاريف غير مباشرة

السعر النهائي للمنتج = تكلفة الإنتاج أو العملية + الأرباح

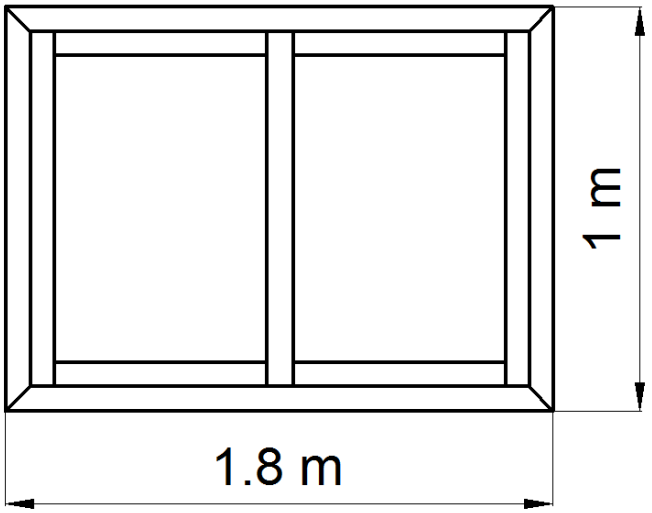


شكل رقم ٦٧: مخطط إعداد المقايسة

٣- أمثلة للمقايسات الفنية

المقايسة الأولي

مطلوب حساب سعر البيع النهائي قبل إضافة ضرائب المبيعات لشباك جرار ٢ درفة من قطاعات السعد NC 80 فضي بزجاج فيميه بني



مواصفات الشباك

- العرض ١,٨ م
- الارتفاع ١ م
- وزن الشباك : ٢٠ كجم ألومنيوم، ثمن الكيلو ٦٠ جنية
- مساحة الزجاج : ١,٤ م^{٢}، سعر المتر المربع للزجاج ١٣٠ جنية

مكونات الشباك

يحتاج الشباك إلي:

- ١ كيلو كاوتش سعر الكيلو ١٣ جنية
- عظم تجميع الدرف سعر الواحدة ٢٥ قرش
- طقم عجل منزلق ثمنه ١٠ جنية
- مقبض سافيو ثمنه ١٥ جنية
- المسامير ٥ جنية للشباك

يستغرق عمل الشباك ٤ ساعات وأجر العامل/ ساعة = ٢٠ جنية وأجر المساعد/ ساعة = ١٠ جنية ومصاريف غير مباشرة ١٥٠% من أجور العمال والأرباح ١٥% من تكاليف الإنتاج.

الإجابة:

مواصفات الشباك	
العرض	١,٨ متر
الإرتفاع	١ متر
الوزن	٢٠ كيلو ألومنيوم

مكونات الشباك					
م	الصنف	الوحدة	الكمية	ثمن الوحدة بالجنية	ثمن الكمية بالجنية
١	قطاعات الألومنيوم	كيلو	٢٠	٦٠	١٢٠٠
٢	الزجاج	متر^{٢}	١,٤	١٣٠	١٨٢
٣	مقبض	العدد	١	١٥	١٥
٤	طقم عجل	العدد	١	١٠	١٠
٥	كاوتش	كيلو	١	١٣	١٣
٦	عظم درفة	العدد	٨	٠,٢٥	٢
٧	مسامير	-	-	٥	٥
ثمن الخامات الكلي					١٤٢٧
أجور تشكيل وتجميع الشباك		الساعة	٤	٣٠	١٢٠
قيمة التكلفة الأوليــة = الخامات + الأجور					١٥٤٧
مصاريف غير مباشرة ١٥٠ % من أجور العمال					١٨٠
تكلفة الإنتاج = التكلفة الأولية + المصاريف الغير مباشرة					١٧٢٧
الأرباح ١٥ % من تكاليف الانتاج					٢٥٩
سعر البيع النهائي = تكلفة الإنتاج + الأرباح					١٩٨٦

هامش الإجابة:

أولا: مقاس الزجاج

تخصيم الشباك لارتفاع الدرف : ٥,٥ سم ، وبالتالي ارتفاع الزجاج هو ٨٤,٥ سم

تخصيم الشباك لعرض الدرفة : ٨ سم، وبالتالي عرض الزجاج للدرفة هو ٨٢ سم

∴ مساحة الزجاج للشباك = ٨٤,٥ سم x ٨٢ سم x ٢ درفة = ١,٤ م^{٢}

ثانيا: أجور العمال

أجر العامل = الزمن X سعر الساعة

= ٤ x ٢٠ = ٨٠ جنية

أجر المساعد = ٤x ١٠ = ٤٠ جنية

إجمالي الأجور = ٨٠ + ٤٠ = ١٢٠ جنية

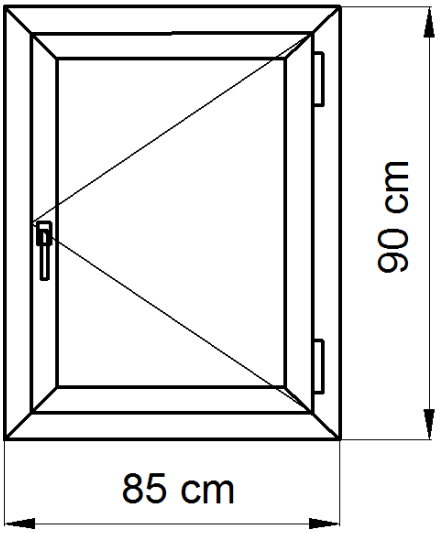
ثالثا: المصاريف الغير مباشرة ١٥٠% من أجور العمال

١٢٠ x ١٥٠\١٠٠ = ١٨٠ جنية

رابعا: الأرباح ١٥ % من تكاليف الانتاج = ١٧٢٧ X ١٥\١٠٠ = ٢٥٩ جنية

المقايسة الثانية

مطلوب حساب سعر البيع النهائي قبل إضافة ضرائب المبيعات لشباك مفصلي درفة واحدة من قطاعات السعد NC 40 بزجاج ملون



مواصفات الشباك

- العرض ٨٥ سم
- الارتفاع ٩٠ سم
- ينفذ الحلق من قطاع NC 1479 وزن المتر الطولي ٠,٦٥٠ كجم
- الدرفة من قطاع NC 1375 وزن المتر الطولي ٠,٦٧٠ كجم
- قطاع باكتة الدرفة NC 1374 وزن المتر الطولي ٠,٢٢٠ كجم
- يتم تحديد أطوال قطاعات الشباك بعد اضافة قيمة البر ٥ سم
- ثمن الكيلو جرام من الألومنيوم ٦٠ جنية
- زجاج الشباك ملون ٥ مم : سعر المتر المربع ٣٥ جنية
- سعر الكيلو جرام من الألومنيوم ٦٠ جنية

مكونات الشباك

يحتاج الشباك إلي:

- كيلو كاوتش لتثبيت الزجاج بسعر ١٠ جنية

- زوايا التجميع الرينو (الكوثر) سعر الواحدة ٣ جنية
- مفصلات السعد سعر الواحدة ٤,٥ جنية
- أكرة أو مقبض بسعر ٧ جنية
- المسامير ٥ جنية للشباك

يستغرق عمل الشباك ساعتين وأجر العامل/ ساعة = ٢٠ جنية وأجر المساعد/ ساعة = ١٠ جنية ومصاريف غير مباشرة ٦٠% من التكلفة ألأولية والأرباح ١٥% من تكاليف الإنتاج

الإجابة:

مواصفات الشباك					
الطول	٨٥ سم				
الإرتفاع	٩٠ سم				
الوزن	٥,٥١٧ كيلو ألومنيوم				
مكونات الشباك					
م	**الصنف**	**الوحدة**	**الكمية**	**ثمن الوحدة بالجنية**	**ثمن الكمية بالجنية**
١	قطاعات الألومنيوم	كيلو	٥,٥١٧	٦٠	٣٣١
٢	الزجاج	متر^{٢}	٠,٦٨	٣٥	٢٣,٨
٣	مقبض	العدد	١	٧	٧
٤	مفصلات السعد	العدد	٢	٤,٥	٩
٥	كاوتش	كيلو	١	١٠	١٠
٦	زوايا رينو	العدد	٨	٣	٢٤
٧	مسامير	-	-	٥	٥
ثمن الخامات الكلي					٤٠٩,٨٠
أجور تشكيل وتجميع الشباك		الساعة	٢	٣٠	٦٠
قيمة التكلفة الأوليــة = الخامات + الأجور					٤٦٩,٨٠
مصاريف غير مباشرة ٦٠ % من التكلفة الأولية					٢٨١,٩
تكلفة الإنتاج = التكلفة الأولية + المصاريف الغير مباشرة					٧٥١,٦٨
الأرباح ١٥ % من تكاليف الانتاج					١١٢,٧٥
سعر البيع النهائي = تكلفة الإنتاج + الأرباح					٨٦٤,٤

هامش الإجابة:

اولا: وزن قطاعات الشباك

وزن خام قطاع الالومنيوم = طول القطاع x وزن المتر الطولي

الحلق ٩٥ x ٢ + ١٠٠ x ٢ = ٣,٩٠ متر طولي

الوزن = $\frac{3.9\ x\ 650}{1000}$ = ٢,٥٣٥ كجم

الدرفة ٨٠ x ٢ + ٩٠ x ٢ = ٣,٤٠ متر

الوزن = $\frac{3.40\ x\ 670}{1000}$ = ٢,٢٧٨ كجم

الباكتة ٧٥ x ٢ + ٨٥ x ٢ = ٣,٢٠ متر

الوزن = $\frac{3,20\ x\ 220}{1000}$ = ٠,٧٠٤ كجم

إجمالي وزن قطاعات الشباك = ٢,٥٣٥ + ٢,٢٧٨ + ٠,٧٠٤ = ٥,٥١٧ كجم

ثانيا: مساحة الزجاج

مساحة الزجاج = ٨٠ x ٨٥ = ٦٨٠٠/ ١٠٠ = ٠,٦٨ جم^{٢}

ثالثا: أجور العمال

أجر العامل = الزمن X سعر الساعة

= ٢ x ٢٠ = ٤٠ جنية

أجر المساعد = ٢x ١٠ = ٢٠ جنية

إجمالي الأجور = ٤٠ + ٢٠ = ٦٠ جنية

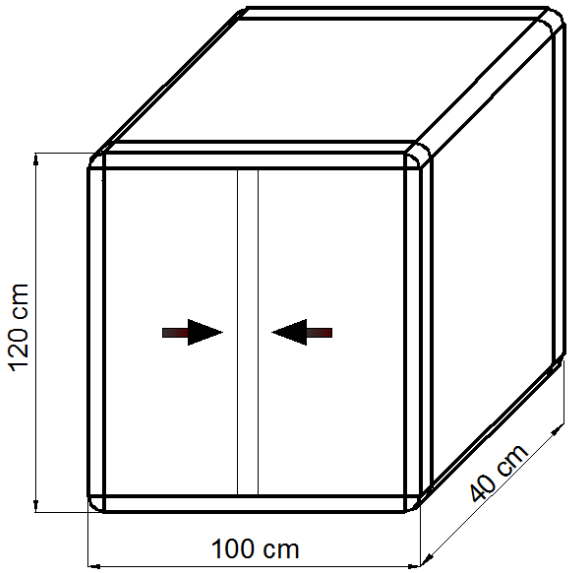
رابعا : المصاريف الغير مباشرة ٦٠% من التكلفة الأولية

٤٦٩,٨ x ١٠٠\٦٠ = ٢٨١,٩ جنية

خامسا : الأرباح ١٥ % من تكاليف الانتاج = ٧٥١,٦٨ X ١٠٠\١٥ = ١١٢,٧٥ جنية

المقايسة الثالثة

مطلوب حساب سعر البيع النهائي قبل إضافة ضرائب المبيعات لفاترينه (ريون عرض) بزجاج أبيض ٦ مم من جميع الجهات الأرضية والسقفية والجوانب والواجهة الأمامية والباب الخلفي زجاج جرار



مواصفات الفاترينة

- جسم الفاترينة مصنع من قطاعات علبة ٤ x ٤ دوران وزن المتر الطولي ٠,٦٦٥ كجم
- لون الفاترينة الكتروستاتيك أخضر وسعر تلوين كيلو الألومنيوم ٧ جنية
- سعر كيلو الألومنيوم ٦٠ جنية
- سعر المتر المربع من الزجاج الأبيض (٦مم) ٥٥ جنية
- ابعاد الفاترينة كما بالرسم

مكونات الفاترينة

تحتاج الفاترينة الي:

- ٢,٥ عود F ٨ مم لتثبيت الزجاج وسعر العود ١٥ جنية
- قطاع w مجري زجاج طول ٤ م سعر المتر ٣ جنية
- مسامير للفاترينه بسعر ١٠جنية
- كونيكتور ثلاثي دوران سعر الواحد ٣ جنية
- ٤ عجلات زجاج ٦مم سعر الواحدة ١,٥ جنية
- طقم تثبيت الرف ٤ جنية
- طقم عجل الفاترينة ٢٥ جنية
- كيلو كاوتش بسعر ١٠ جنية

يستغرق عمل الفاترينة ٤ ساعات وأجر العامل/ ساعة = ٢٠ جنية وأجر المساعد/ ساعة = ١٠ جنية ومصاريف غير مباشرة ١٢٠% من أجور العمال الأرباح ١٥% من تكاليف الإنتاج.

الإجابة:

مواصفات الشباك	
الطول	١٠٠ سم
العرض	٤٠ سم
الإرتفاع	١٢٠ سم
وزن علب الألومنيوم	٦,٢٦٥ كيلو

مكونات الشباك

م	الصنف	الوحدة	الكمية	ثمن الوحدة بالجنية	ثمن الكمية بالجنية
١	علب الألومنيوم	كيلو	٦,٢٦٥	٦٠	٣٧٥,٩
٢	عود F ٨ مم	عدد	٢,٥	١٥	٣٧,٥
٣	قطاع w مجري زجاج	متر	٤	٣	١٢
٤	تلوين الكتروستاتيك	كيلو	٦,٢٦٥	٧	٤٣,٨٥
٥	الزجاج	متر^{٢}	٣,٨٢	٥٥	٢١٠,١
٦	كونيكتور ثلاثي	عدد	٨	٣	٢٤
٧	طقم تثبيت الرف	عدد	١	٤	٤
٨	طقم عجل الفاترينة	عدد	١	٢٥	٢٥
٩	عجل الزجاج	عدد	٤	١,٥	٦
١٠	كاوتش	كيلو	-	١٠	١٠
١١	مسامير	-	-	١٠	١٠
ثمن الخامات الكلي					٧٥٨,٣٥
أجور تشكيل وتجميع الشباك		الساعة	٤	٣٠	١٢٠
قيمة التكلفة الأوليـة = الخامات + الأجور					٨٧٨,٣٥
مصاريف غير مباشرة ١٢٠ % من أجور العمال					١٤٤
تكلفة الإنتاج = التكلفة الأولية + المصاريف الغير مباشرة					١٠٢٢,٣٥
الأرباح ١٥ % من تكاليف الانتاج					١٥٣,٣٥
سعر البيع النهائي = تكلفة الإنتاج + الأرباح					١١٧٥,٧

هامش الإجابة:

اولا: وزن قطاعات الفاترينة

حساب أطوال العلب = ١١٢ x ٤ + ٩٢ x ٤ + ٣٢ x ٤ = ٩,٤٢ م

وزن العلب = ٩,٤٢ x ٦٦٥/ ١٠٠٠ = ٦,٢٦٥ كجم

ثانيا: مساحة الزجاج :

مساحة الزجاج = ٩٢ x ٣٢ x ٢ = ٠,٥٩ م^{٢} سقف وقاعدة

٩٢ x ١١٢x ١ = ١,٣ م^{٢}واجهة امامية

١١٢ x ٣٢ x ٢ = ٠,٧٢ م^{٢} جوانب

١١٢ x٥٣ x ٢ = ١,١٩ م^{٢} درفتين جرار زجاج

٩٢ x ٣٢x ١ =٠,٢٩ م^{٢} رف

الإجمالي = ٠,٥٩ + ١,٣ + ٠,٧٢ + ١,١٩ + ٠,٢٩ = ٣,٨٢ م^{٢}

ثالثا: أجور العمال

أجر العامل = ٢٠ x ٤ = ٨٠ جنية

أجر المساعد = ١٠ x ٤ = ٤٠ جنية

إجمالي أجور العمال = ٨٠ + ٤٠ = ١٢٠ جنية

رابعا: المصاريف الغير مباشرة

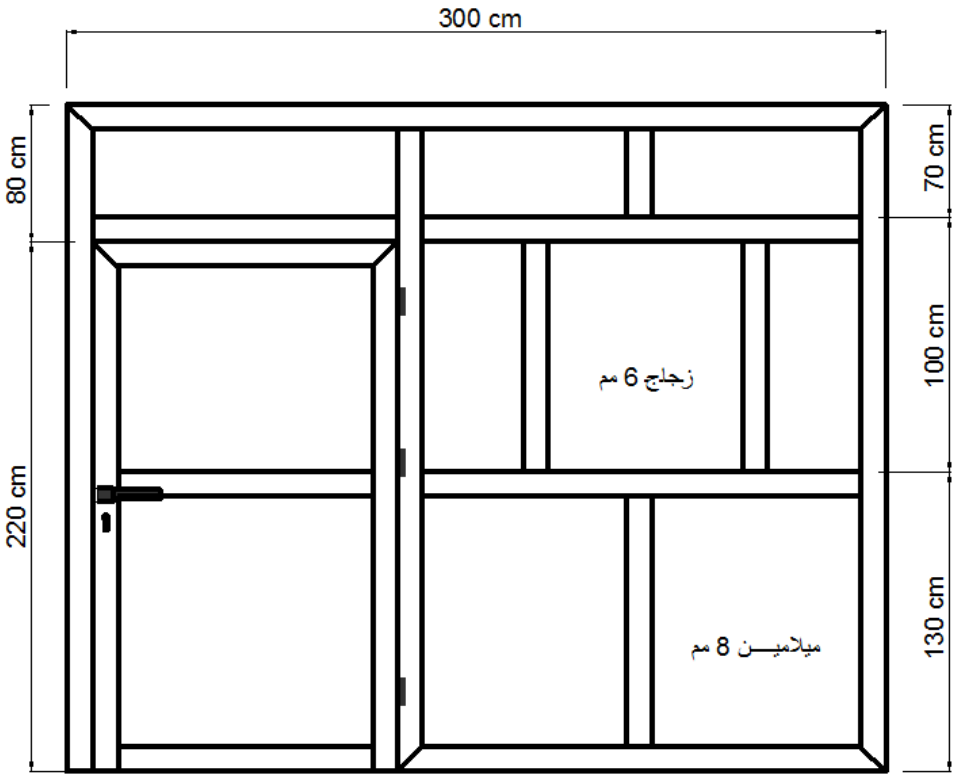
المصاريف الغير مباشرة = ١٢٠ x ١٢٠/ ١٠٠ = ١٤٤ جنية

خامسا: الأرباح

الأرباح = ١٠٢٢,٣٥ x ١٥ / ١٠٠ = ١٥٣,٣٥ جنية

المقايسة الرابعة

مطلوب حساب سعر البيع النهائي قبل إضافة ضرائب المبيعات لقاطوع ثابت من الألومنيوم يحتوي علي باب مفصلي من الجنب ويركب به النصف الأسفل ميلامين ٨ مم والنصف العلوي من الزجاج الأبيض ٦مم .



مواصفات القاطوع

- سعر كيلو الألومنيوم ٦٠ جنية
- سعر المتر المربع من الزجاج الأبيض (٦مم) ٥٥ جنية
- سعر المتر المربع من الميلامين (٨مم) ٤٥ جنية
- ابعاد القاطوع كما بالرسم

مكونات القاطوع

يحتاج القاطوع الي:

- قطاعات الحلق 1409 وزن المتر الطولي ٧٥٠ جرام
- السؤاس السفلي قطاع 1376 وزن المتر الطولي ١٥٥٠ جرام
- باقي اضلاع السؤاس قطاع 1435 وزن المتر الطولي ٩٤٠ جرام
- الباب قطاع 1413 وزن المتر الطولي ٨٥٠ جرام
- الباكتة 1374 وزن المتر الطولي ٢٥٠ جرام
- زوايا رينو ثمن الواحدة ٣ جنية
- كالون بليه ثمنة ٥٠ جنية
- ٣ مفصلات ثمن الواحدة ٢ جنية
- ٢ مقبض ثمن الواحدة ٥ جنية
- كيلو كاوتش بسعر ١٣ جنية

مسامير متنوعة بسعر ٥ جنية

يستغرق عمل القاطوع ٢٤ ساعة وأجر العامل/ ساعة = ٢٠ جنية وأجر المساعد/ ساعة = ١٠ جنية ومصاريف غير مباشرة ١٢٠% من أجور العمال و الأرباح ١٥% من تكاليف الإنتاج.

الإجابة:

مكونات الشباك					
م	الصنف	الوحدة	الكمية	ثمن الوحدة بالجنية	ثمن الكمية بالجنية
١	قطاعات الألومنيوم	كيلو	٣٦,٦٧	٦٠	٢٢٠٠
٢	الزجاج	متر^{٢}	٤,٥٦	٥٥	٢٥٠,٨٠
٣	الميلامين	متر^{٢}	٣,٣٠	٤٥	١٤٨,٥
٤	مفصلات السعد	عدد	٣	٢	٦
٥	زوايا رينو		٤	٣	١٢
٦	مقبض		٢	٥	١٠
٧	كالون		١	٥٠	٥٠
٨	كاوتش	كيلو	-	١٣	١٣
٩	مسامير	-	-	٥	٥
ثمن الخامات الكلي					٢٦٩٥,٣
أجور تشكيل وتجميع الشباك		الساعة	٢٤	٣٠	٧٢٠
قيمة التكلفة الأولية = الخامات + الأجور					٣٤١٥,٣
مصاريف غير مباشرة ١٢٠ % من أجور العمال					٨٦٤
تكلفة الإنتاج = التكلفة الأولية + المصاريف الغير مباشرة					٤٢٧٩,٣
الأرباح ١٥ % من تكاليف الانتاج					٦٤١,٩
سعر البيع النهائي = تكلفة الإنتاج + الأرباح					٤٩٢١,٢

هامش الإجابة:

أولا: وزن قطاعات الألومنيوم

قطاع 1409 = ٣٠٠ سم x ٣ = ٩ متر

وزن = ٩ x ٧٥٠/١٠٠٠ = ٦,٧٥ كجم

قطاع 1376 = ٢٩٦ + ٩٠ + ١٨٩ + ١٢٢

وزن = ٦,٩٧ م x ١٠٠٠/١٥٥٠ = ١٠,٨٠ كجم

قطاع 1435 =(٩٠ + ٢x١٨٩ +٩٧x ٤+٧٠)=

وزن = ٩,٢٦ م x ١٠٠٠/٩٤٠ = ٨,٧٠ كجم

قطاع 1374= (٢x٧ م +٣x٦م+٢x٩٧)

وزن = ٢٣,٣٠x١٠٠٠/٢٥٠= ٥,٨٢٠ كجم

قطاع 1413= (٢x٢٢٠+١٠٠)=٥,٤٠ متر

وزن = ٥,٤٠x١٠٠٠/٨٥٠= ٤,٦٠كجم

مجموع وزن القطاعات = ٦,٧٥+١٠,٨٠+٨,٧٠+٥,٨٢+٤,٦٠= ٣٦,٦٧ كجم

ثانيا: مساحة الزجاج :

مساحة الزجاج: ٢x٤٥x٩٧ = ٠,٨٧ م^{٢}

٢x٩٠x٩٧= ١,٧٤ م^{٢}

٣x٩٣x٧٠=١,٩٥م^{٢}

الإجمالي = ٠,٨٧ + ١,٧٤ +١,٩٥ =٤,٥٦ م^{٢}

ثالثا: مساحة الميلامين = ٣x٩٠x١٢٢= ٣,٢٩ م

رابعا: أجور العمال

العامل الماهر = ٢٠x٢٤ =٤٨٠ جنية

العامل المساعد = ١٠x٢٤=٢٤٠ جنية

إجمالي الأجور = ٤٨٠+٢٤٠ = ٧٢٠ جنية

خامسا: المصاريف الغير مباشرة= ٧٢٠ x ١٢٠ /١٠٠ = ٨٦٤ جنية

سادسا: الأرباح = ٤٢٧٩,٣ x ١٥ / ١٠٠ = ٦٤١,٩ جنية

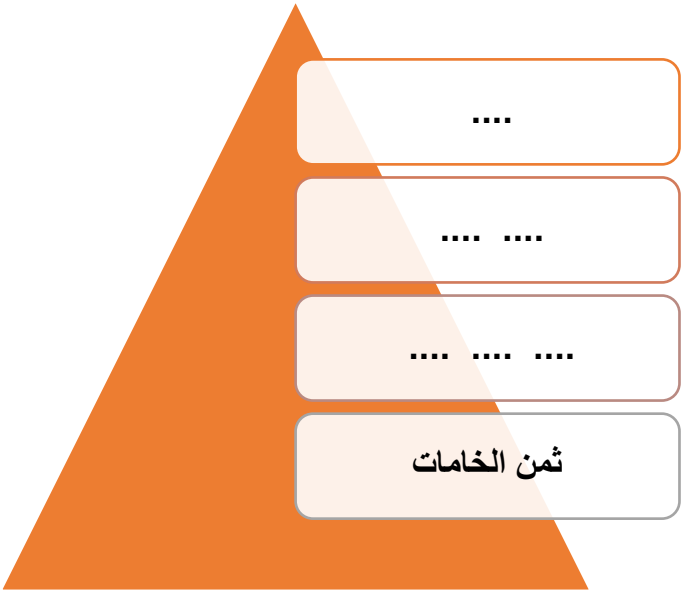
تحقق من فهمك (٨)

١- ضع علامة (√) امام العبارة الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارة الخاطئة (X)

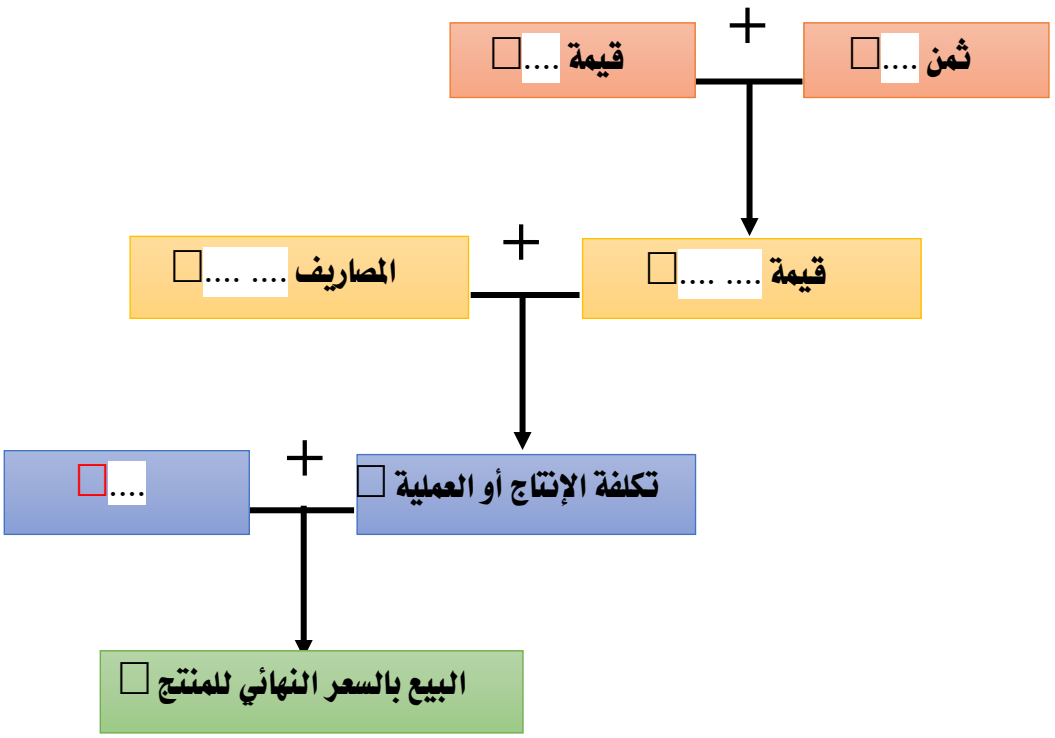
١. مصاريف إدارة المصنع من المصاريف المباشرة ( )
٢. الأجور من المصاريف الغير مباشرة ( )
٣. الخامات من الأجور المباشرة ( )
٤. التأمينات والتعويضات التى تدفع للعاملين بالمنشأة بسبب ما يحدث لهم من إصابات وأمراض المهنة أثناء العمل وبسببه من المصاريف الغير مباشرة ( )

٢- أكمل ما يلي:

١. المقايسة هي مصطلح علمي يدل على .... جميع انواع .... الخاصة بعملية ما سواء كانت عملية إنشاء أو تركيب أو .... أو .... وإصلاحها لأحد الأجهزة أو الأنظمة مثل أنظمة وشبكات الحاسوب. وحساب التكاليف يشمل تكاليف .... وقياس .... اللازم لإنهاء العملية وقياس .... العمال.
٢. تنقسم المقايسات إلى نوعين رئيسين الأول يسمى .... لأنها تتم .... العملية المراد تنفيذها (مثل: إنتاج منتج، أو صيانة لأحد الأجهزة) و التى قد تتم بناء على خبرة التقنيين المتواجدين بمؤسسة العمل فتسمى بالمقايسة ...., و قد تتم بناء على مقايسة.... .... للمنتج المطلوب فتسمى مقايسة تقديرية مثلية. و النوع الثانى من المقايسات و يسمى ....
٣. أكمل الرسم التالي لعناصر المقايسات



٤. أكمل الرسم التالي لحساب سعر البيع النهائي



٣- أذكر ما تعرفه عن:

١. تعريف المقايسات الفنية
٢. الشروط الازم توفرها فيمن يقوم بعمل المقايسة
٣. النظم المتبعة لحساب الأجور

٤- احسب المقايسات الفنية التالية:

التمرين الأول

مطلوب حساب سعر البيع النهائي قبل إضافة ضرائب المبيعات لواجهه لصيدلية من الألومنيوم قطاعات NC40 تحتوي الواجهة علي جزء ثابت من ناحية اليمين والناحية الشمال بها باب مفصلي درفة واحدة كما هو موضح بالرسم والحشو الداخلي من الزجاج الأبيض ٦ سم سعر المتر المربع ٧٥ جنية .

تتكون الواجهة من قطاعات الحلق الثانوي علبة ٤ x ٨ يثبت في الحائط ويركب عليه الواجهة مكونة من قطاعات حلق الواجهة 1409 ثلاثة أضلاع والسؤاس السفلي قطاع 1376 والسؤاس المصد للباب قطاع 1376 وباقي اضلاع السؤاس قطاع 1435 والباب قطاع 1413 والباكتة 1374.

تحتاج الواجهة لعامل ماهر وأثنين مساعدين وزمن عمل الواجهة ٢٤ ساعة وسعر كيلو الألومنيوم ٦٠ جنية وأجر العامل الماهر / ساعة ٢٠ جنية والعامل المساعد ١٠ جنية والمصاريف الغير مباشرة ١٥٠% من أجور العمال والأرباح ١٥% من تكاليف الإنتاج.

علما بأن اكسسوار الواجهة كالآتي : سعر الكورنر الرينو الواحد ٣,٥ جنية والمفصلات سعر الواحدة ٢ جنية والمقبض مزدوج ثمنه ٣٠ جنية ومسامير متنوعة ثمنها ١٠ جنية وكالون بلية ثمنه ٩٠ جنية علما بأن قطاع علبة ٤x٨ يركب في ثلاث جهات وزن المتر الطولي ٨٠٠ جرام

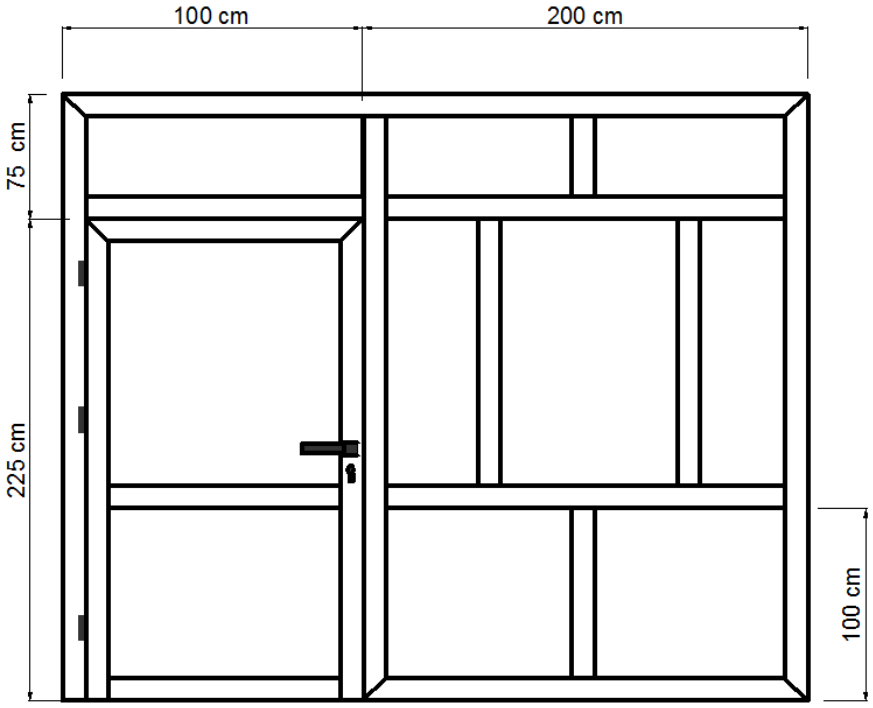
قطاع 1409 وزن المتر الطولي ٧٠٠ جرام

قطاع 1376 وزن المتر الطولي ١٥٥٠ جرام

قطاع 1435 وزن المتر الطولي ٨٠٠ جرام

قطاع 1413 وزن المتر الطولي ٨٠٠ جرام

قطاع 1374 وزن المتر الطولي ٢٥٠ جرام



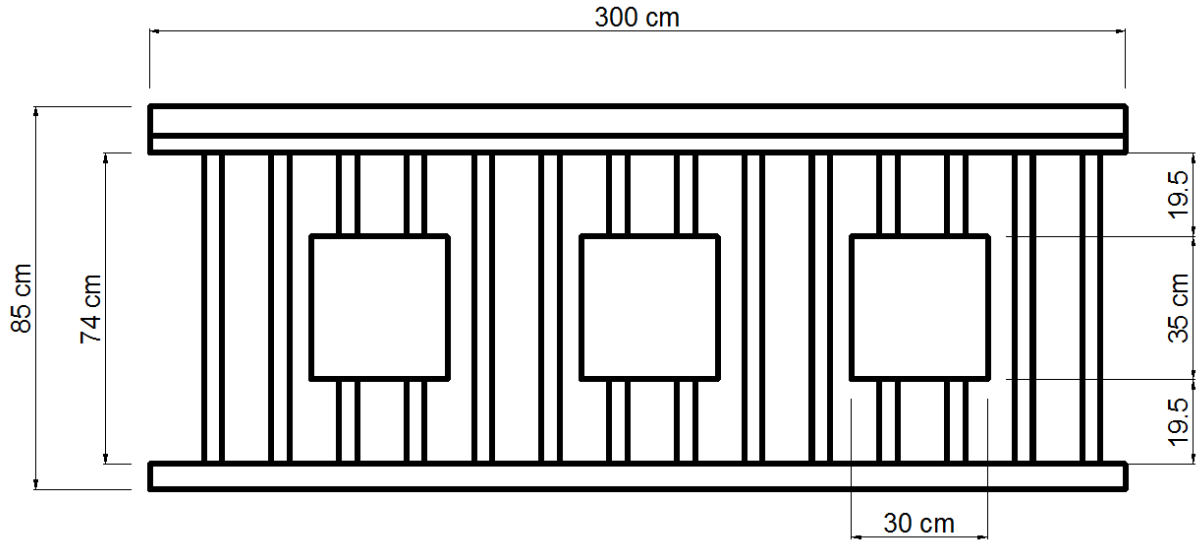
التمرين الثاني

مطلوب حساب سعر البيع النهائي قبل إضافة ضرائب المبيعات لسور من الألومنيوم لبلكونة عرض ٣ م وارتفاع ٨٥ سم كما هو موضح بالشكل مركب به ثلاث بانوهات بالزجاج الملون العاكس سعر المتر المربع من الزجاج ١٢٠ جنية و السور من قطاع غطاء الكوبستة رقم 1262 وزن المتر الطولي ١٥٠٠ جرام

قطاع G 275 وزن المتر الطولي ٦٠٠ جرام وقطاع المصبعات رقم R 617 وزن المتر الطولي ٤٥٠ جرام وقطاع الذي يصنع منه البانوهات رقم 1453 وزن المتر الطولي ٦٢٠ جرام وقطاع الباكتة 1374 وزن المتر الطولي ٢٥٠ جرام.

يحتاج السور إلي إكسسوار مسامير مختلفة ثمنها ٥٠ جنية وزوايا كورنر رينو سعر الواحدة ٣,٥ جنية ويحتاج إلي كيلو كاوتش ٦ مم ثمن الكيلو ١٢ جنية

يحتاج السور في تنفيذه إلي عامل ماهر وأثنين مساعدين وزمن عمل السور ١٢ ساعة وأجر العامل الماهر/ساعة ٢٠ جنية والمساعد ١٠ جنية والمصاريف الغير مباشرة ١٢٠% من أجور العمال والأرباح ٢٠% من تكاليف الإنتاج ضريبة مبيعات ١٠% من السعر النهائي



التمرين الثالث

مطلوب حساب سعر البيع النهائي قبل إضافة ضرائب المبيعات لشباك ٤ درفة بزجاج ٦ مم أبيض والسلك من قطاعات NC 80 بالابعاد كما هو موضح بالرسم:

قطاعات الحلق 2322 وزن المتر الطولي ١,٠٥٠ كجم

قطاعات الحلق 1339 وزن المتر الطولي ٠,٩٠٠ كجم

قطاعات الحلق 1285 وزن المتر الطولي ٠,٢٥٠ كجم

قطاعات الدرف 1221 وزن المتر الطولي ٠,٦٠٠ كجم

قطاعات الدرف 1219 وزن المتر الطولي ٠,٧٠٠ كجم

قطاعات الدرف 1216 وزن المتر الطولي ٠,٧٥٠ كجم

قطاعات الدرف 1515 وزن المتر الطولي ٠,٣٥٠ كجم

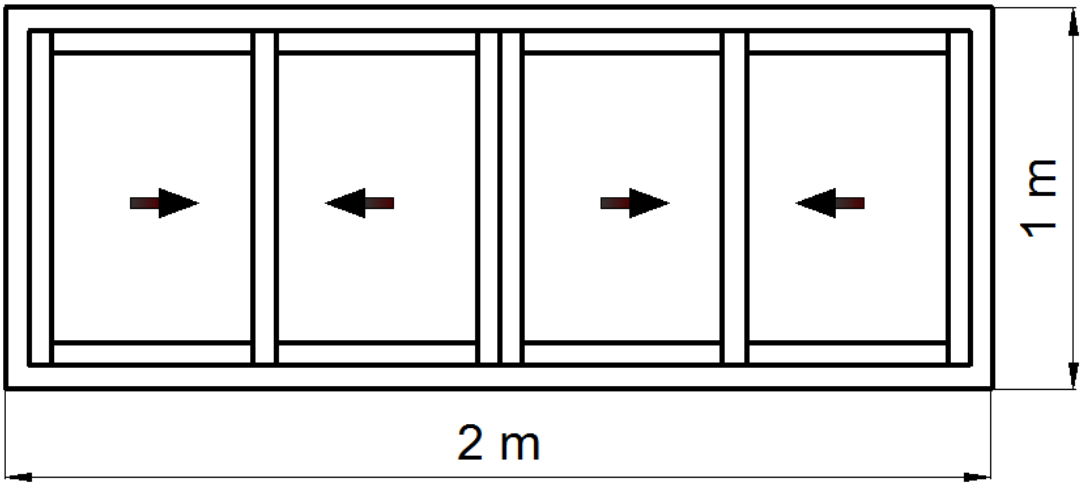
سعر الكيلو جرام من الألومنيوم ٦٠ جنية

سعر المتر المربع الزجاج ٦مم ٧٠ جنية

الاكسسوار المستخدمة: يحتاج الشباك لعدد ٤ عجلة سلك و ٢ مقبض سلك بسعر ٢٠ جنية و ٢ مقبض سافيو سعر الواحد ٢٠ جنية وسعر عظمة الجرار ٥٠ قرشا و ٢ طقم عجل منزلق سعر الواحد ١٠ جنية

وسعر عظمة السلك ٢٥ قرشا ويحتاج الشباك إلي ٧ متر فرش مانع الاتربة سعر المتر ٢ جنية و ٢ كجم كاوتش سعر الكيلو ١٢ جنية و مسامير بسعر ٥ جنية وسعر متر السلك ١٥ جنية

يحتاج الشباك في تنفيذه إلي ٨ ساعات وأجرة العامل الماهر/الساعة ٢٠ جنية والمساعد ١٠ جنية والمصاريف الغير مباشرة ١١٠% من أجور العمال والأرباح ١٥% من التكاليف والضريبة علي المبيعات ١٠ % من سعر البيع



التمرين الرابع

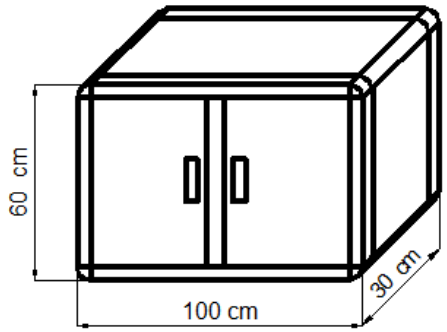
مطلوب حساب سعر البيع النهائي قبل إضافة ضرائب المبيعات لوحدة مطبخ قطعتين سفلية وعلوية بالمقاسات الموضحة بالرسم .

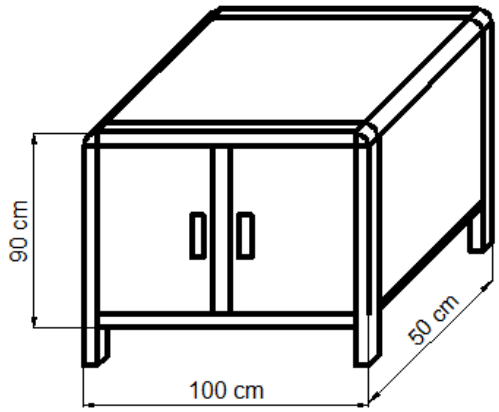
القطاعات المستخدمة علبة ٣x٣ عدل وزن المتر الطولي ٠,٦٥٠ كجم

قطاع الدرف ٤ سم وزن المتر الطولي ٠,٣٥٠ كجم

يتم تفصيل المطبخ بالفيبر من جميع الجهات ماعدا مكان الرخام ويستخدم قطاع F ٣مم لتثبيت الفيبر ثمن العود ٦مم ١٠ جنية وسعر الكيلوجرام من الألومنيوم ٦٠ جنية وسعر الكونيكتور ثلاثي ٥ جنية وسعر عظمة درفة ٢٥ قرشا وسعر المقبض ٨ جنية وسعر المفصلة تفريز قطر ٢٦مم ٩ جنية وسعر أربعة أرجل ٤٠ جنية ويستخدم أنواع مسامير ٤مم للتجميع والتثبيت بسعر ٢٠ جنية وثمن لوح الفيبر ٣٠٠ جنية مقاس ١٣٠x٢٨٠سم .

زمن تنفيذ وحدة المطبخ القطعتين ٢٠ ساعة وأجر العامل/ساعة ٢٠ جنية والمساعد ١٠ جنية والمصاريف الغير مباشرة ١٥٠% من أجور العمال و الأرباح ١٥% من تكاليف الإنتاج وضريبة المبيعات ١٠% من السعر النهائي





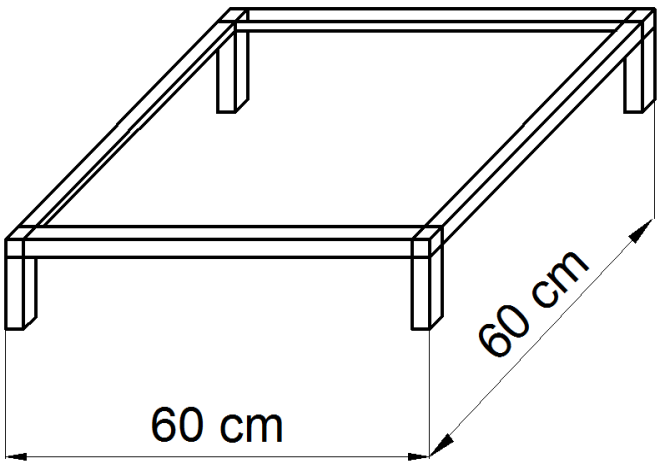
التمرين الخامس

مطلوب حساب سعر البيع النهائي قبل إضافة ضرائب المبيعات لقاعدة ثلاجة مقاس ٦٠سم x ٦٠ سم من قطاع NC 40-1409 تجمع بزاوية داخلية ويركب عجل بفرامل إذا علمت الآتي:

وزن المتر الطولي من قطاع 1409- ٠,٥٥٠ كجم

تحتاج القاعدة الواحدة لعدد ٤ قطع زاوية تجميع بسعر ١٠ جنية وتحتاج مسامير للقاعدة الواحدة بسعر ٥ جنية وسعر كيلو الألومنيوم ٦٠ جنية وسعر طقم العجل ١٥ جنية

زمن تنفيذ القاعدة ٣٠ دقيقة وأجر العامل/ساعة ٢٠جنية والمساعد ١٠ جنية والمصاريف الغير مباشرة ١١٠% من أجور العمال والأرباح ١٠% من التكاليف وضريبة المبيعات ١٠% من سعر البيع .



المصطلحات الفنية

اللغة العربية	اللغة الإنجليزية
ورشة الألوميتال	Alumetal Workshop
النظام الإنزلاقي	Sliding System
النظام المفصلي	Hinged System
قطاعات النظام الإنزلاقي الخاصة بشركة السعد	NC 80
قطاعات النظام المفصلي الخاصة بشركة السعد	NC 40
قطاعات النظام المفصلي الصغير الخاصة بشركة السلام	PS 4800
قطاعات النظام المفصلي الكبير الخاصة بشركة السلام	PS 5600
قطاعات النظام الإنزلاقي الصغير الخاصة بشركة السلام	PS 6600
قطاعات النظام الإنزلاقي الكبير الخاصة بشركة السلام	PS 9600
قطاعات واجهات المباني الخاصة بشركة السلام	PS 100/200
قطاعات واجهات المباني الخاصة بشركة شريف علي حسن	CW 52/62
إختصار للمركب الكيميائي البولي فينيل كلورايد غير الملدن	uPVC
الزجاج المزدوج	Double Glass
كاوتش (مطاط)	Rubber
مطابخ الألومنيوم	Aluminum Kitchens
وحدات / خزائن الألومنيوم	Kitchen Cabinets
الوحدات الأرضية/ السفلية	Floor Cabinets
الوحدات العلوية	Upper Cabinets
الوحدات المرتفعة (الكاملة)	High Cabinets
القاعدة	Base
قواطيع الألومنيوم (الفواصل)	Aluminum Partitions
واجهات المباني	Buildings Facades
واجهات المحلات	Shops Facades
الواح الألياف الزجاجية	Fiber Glass
الأبواب المنزلقة	Sliding Doors
الأبواب المفصلية	Hinged Doors
الأبواب ذاتية القفل	Slef-Closing Doors
الواجهات الزجاجية للمباني	Curtain Walls

المراجع

١. فن تشكيل الألومنيوم، د. محمد مرعي الصاوي، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
٢. تكنولوجيا الألومنيوم، م. سعيد عبد الغفار، م. أنور محمود عبد الواحد، مؤسسة الأهرام للنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
٣. الكتالوجات المختلفة للشركات المنتجة لقطاعات الألومنيوم بمصر (شركة السعد، شركة السلام، شركة شريف علي حسن).