جمهورية مصر العربية
Arab Republic of Egypt

برنامج فني الأثاث المعدني وتشكيل الألواح المعدنية

دليل الطالب

وحدة جدارات

العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدني

المستوى (٣)

الكود:

اعداد

أ/ عصام مصطفى على

أ/ فتحى محمد أبو زيد

مراجعة أ/عبد الحميد فهمى عبد الحميد

عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى الكود:

مواصفات الوحدة: معلومات عامة

الوحدة:العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدني

الكود:() المستوى: (٣)عدد ساعات الوحدة :

المادة التعليمية الخاصة بالطالب

تهدف هذه الوحدة إلى اكساب الطلاب الجدارات المرتبطة بالعمليات الصناعية المتقدمة المستخدمهفى مجال الأثاث المعدني.

مخرجات التعلم

١-يعد الرسومات اللازمة لقطاعات الأثاث المعدنى المختلفة.

٢-يجهز الأسلحة اللازمة لتشكيل القطاعات المختلفة للأثاث المعدنى.

٣-ينفذ عمليات الثنى المختلفة لمنتجات الأثاث المعدنى.

المتطلبات السابقة لدراسة الوحدة

ينبغي قبل دراسة هذه الوحدة أن يكون الطالب قد اجتاز وحدة:

١-الرسومات الهندسية للأشكال المختلفة لبعض قطاعات الأثاث المعدنى.

الساعات المعتمدة

( )

ملاحظه

❖ هذه الوحدة يمكن أن تستخدم لتشكل جزءاً من برنامج (برامج) أخرى/ مقرر تعليمي (مقررات تعليمية) قصيرةأو تشكل برنامج دراسة/ تدريب قائم بذاته.

عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى الكود:

مخرج التعلم ١

يعد الرسومات اللازمة لقطاعا ت الأثاث المعدنى المختلفة

معايير الأداء

١-١ يحدد أدوات ومهمات الأمان والسلامة والصحة المهنية اللازمة تبعاً للعملية المطلوبة.

١-٢ يحدد أدوات الرسم المطلوبة واللازمة لرسم منتجات الأثاثالمعدنى .

١-٣ قرأءة الرسومات اللازمة لمنتجات الأثاث المعدنى .

١-٤ تنفيذ رسومات القطاعات المحددة لمنتجات الأثاث المعدنى.

١-٥ مراجعة الرسومات طبقا للمواصفات لكل قطاع منتج الاثاث المعدنى.

معيار أداءرقم ١: يحدد أدوات ومهمات الأمان والسلامة والصحة المهنية اللازمة تبعاً للعملية المطلوبة.

عزيزى الطالب:.

حرصآ منا على سلامتك يجب عليك إتباع تعليمات وإرشادات السلامهالمهنيهوالتى تتضمن الأتى:.

أولآ: التعليمات الخاصه بالسلامة والنظام والنظافة

١. تنظيف وتنظيم مكان العمل حتى لا تحدث الإصابات .

٢. وضع أى خامات هالكه في أماكنها المناسبه بعد الإنتهاء من العمل .

٣. اتباع التعليمات والإرشادات والتحذيرات للسلامهالمهنيه.

٤. التأكد من خلو الأرضيه من الزيوت والشحومات حتى لا يحدث إنزلاق أثناء العمل .

ثانيآ:التعليماتالخاصهبالوقايه و الحماية الشخصية

١. إرتداءالبالط و الخاص بالورشة .

٢. عدم ارتداء أىإكسسوارات أثناء العمل .

٣. إرتداءالأحذيهالواقيه .

٤. إرتداء القفاز الواقى لليدين.

ثالثآ:التعليماتالخاصهبالسلامهالمهنيه أثناء إجراء العمليات الصناعيه :

١. ١-إتباع الطريقة الصحيحة في الوقوف أثناء إجراء العمليات الصناعيه.

٢. عدم التحدث والإنشغال بالغير أثناء إجراء العمليات الصناعيه.

٣. التأكد من سلامة العدد والأدوات المستخدمه في العمليات الصناعيه.

٤. التأكد من نظافة وترتيب مكان العمل .

عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى الكود:

تدريب عملى (١):

عزيزى الطالب:

قم بتطبيق قواعد الصحة و السلامة المهنية فى مكان العمل قبل القيام بالعمليات الصناعيه مع مراعاة الآتى:

أ- التنظيم و النظافة لتحقيق السلامة المطلوبة داخل مكان العمل.

ب- إرتداء ملابس العمل المطلوبة و احتياجات الحماية الشخصية.

ج -إتباع التعليمات والإرشادات الخاصة لكل عمليه صناعيه على حده.

معيار أداءرقم ٢:

يحدد أدوات الرسم المطلوبة واللازمة لرسم منتجات الأثاث المعدني .

المادة التعليمية الخاصة بالطالب

أدوات الرسم والطرق الصحيحة للاستخدام:

الغرض من تعريف الطالب بأدوات الرسم الهندسى والطرق الصحيحة لإستخدامها في الرسم الفنى هو الوصول باستعمالنا الصحيح لأدوات الرسم في إنشاء رسومات صحيحة ومتقنة تؤدى الغرض المنوط بها ، كما تعود الطالب على مراعاة الدقة التامة والنظافة وحسن الأداء ، ولا تتوفر هذه الشروط إلا عندما يكون الطالب مدرك تماما وجوب العناية بالأدوات الهندسية مع الخبرة الكاملة في استعمالها وطرق المحافظة عليها ،

ويستدعى عمل الرسومات الهندسية والفنية (التنفيذيه) الجيدة والدقيقة إلى أدوات الرسم الهندسية التالية:

- أقلام الرصاص
- لوحة الرسم
- T- مسطرة حرف
- علبة البراجل
- مسطرة القياس
- مثلثا الرسم
- المنقلة
- اقلام التحبير

معيار أداءرقم ٣:قرأة الرسومات اللازمة لمنتجات الأثاث المعدنى .

الاصطلاحات والرموز المستخدمة في الرسم الصناعي :

يجب الالمام الواسع بالمواد الهندسية (المعدنية وغير المعدنية) والوقوف على خواصها ومجالات استعمالها وتكاليف استخداماتها وامكان احلال واحدة منها مكان الاخري إذا اقتضت الضرورة .

ان المصمم يضع الافكار والرسومات الصناعية الخاصة بمنتج معين ويقوم بحساب كل جزء ثم التكاليف الاجمالية بشرط ان يقوم المنتج الذي يصممه على الوفاء بالاشتراطات الوظيفية ، ولابد التعبير عنها تعبيرا واضحا شاملا ودقيقا وذلك باعداد رسومات صناعية تفي بالتوصيف الفني الكامل للمنتج (للمجسم) والرسم بكونه وسيلة من وسائل التعبير فيعد لغة عالمية لدراسة اصول الرسم الفني ، ومن اهم اصطلاحات الرسم الصناعي .

المساقط المختلفة والمنظور :

المسقط الراسي : وهو الشكل الامامي او الخلفي بتعامد العين على المنتج (المجسم) .

المسقطان الجانبيان : من جانبي المنتج (المجسم) إذا كان الشكل غير متماثل .

المسقط الافقي : (أي المنظر من اعلى)

المنظور العام للمنتج (للمجسم)

ولابد من اصطلاحات ورموز كثيرة غير المساقط والمنظور مثل علامات التشغيل والتجميع والتشطيب وغير ذلك حيث يتم في الانتاج الكمي تصنيع اجزاء ربما تكون متباعدة عن بعضها عند عمليات التشغيل .

واذا راعي العاملون في كل موقع انتاج الشروط والابعاد الموضحة بالرسومات بدقة تامة فان الاجزاء المنتجة تكون صالحة للتجميع ، فعلي سبيل المثال في قسم القص والتفريغ إذا تم القص بالزيادة او النقص عن المطلوب احدث هذا خلل عند التجميع ووجدنا فراغات في المنتج وهكذا عند الثني ، ويمكن ان ترتب الاخطاء بالتسلسل لذا يجب الرقابة والمتابعة المستمرة لقراءة الرسوم الصناعية الملزمة للتنفيذ بصفة دورية ، والابعاد والتعريفات والاصطلاحات الموجودة على الرسوم الهندسية لها اهمية كبري لوصف الجسم ، لذا يجب ان يتوافر بها :

[أ] التعريف الكامل للمنتج (للمجسم) او الجزء .

[ب] ان تكون صحيحة ولا لبس فيها .

[ج] ان تقرأ بسهولة ويمكن فهمها .

وتكتب الابعاد عادة بعد الانتهاء من الرسومات علما بان الابعاد المكتوبة على الرسم هي الابعاد الاصلية الطبيعية بدون الضرب في مقياس الرسم ، ومن الضروري كتابة مقياس الرسم إذا كانت الرسومات مصغرة .

رموز الخطوط المستخدمة في الرسم الصناعي :

تتباين الخطوط المستعملة في الرسومات الصناعية من حيث شكلها وتخانتها وتحدد المواصفات القياسية (المواصفات القياسية الالمانية DIN15) تخانات وحدود وشكل الخطوط على الوجه التالي كما هو مبين بالجدول

امثلة للاستعمالات	انواع الخطوط		التخانات لمجموعات الخطوط مم			
	الوصف	التمثيل				
الحدود الظاهرة للجسم	خطة متصل سميك	ـــــــ	١.٢	٠.٨	٠.٥	٠.٣
خطوط بيان الابعاد والخطوط المساعدة وخطوط تهشير القطاعات	خط متصل رفيع	ـــ	٠.٤	٠.٣	٠.٢	٠.١
الحدود المختلفة واللوالب	خط متقطع	- - - - - -	٠.٦	٠.٤	٠.٣	٠.٢
تحديد مواضع مستويات القطاعات	خط محور سميك اشرطة ونقطة	ـــ . ـــ		٠.٨	٠.٥	٠.٣
خطوط المحاور ودوائر الخطوة	خط محور رفيع اشرطة ونقطة	ـ . ـ	٠.٤	٠.٣	٠.٢	٠.١
الخطوط المتعرجة لتحديد القطاعات الجزئية وخطوط الانهاء الاختباري	خط حر	.....	٠.٤	٠.٣	٠.٢	٠.١

وتوجد بالاسواق ادوات رسم جعلت من عملية انهاء الخطوط للرسومات الهندسية الصناعية بالتخانات المطلوبة امرا سهلا وهي عبارة عن سنون او رؤوس تركب في اقلام تعرف في السوق (باقلام الرابيدو) خاصة بعمليات الرسم والتحبير وكل منها له رقم حسب الارقام المبينة بعاليه كما توجد اقلام من انوع اخري ، والشكل رقم (١. ١) يبين بعض انواع هذه الرؤوس في اقلام التحبير

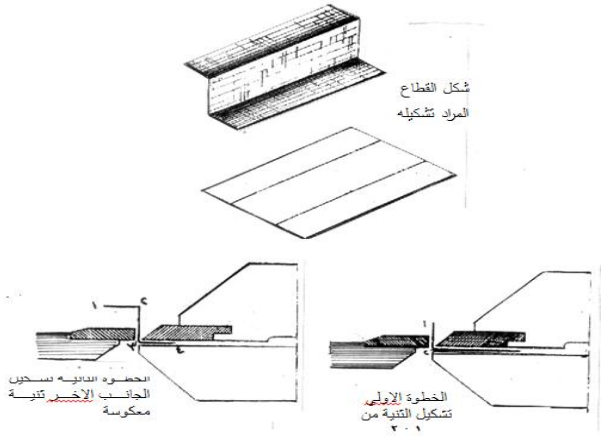
انواع الرسومات

[أ] الرسم التخطيطي الكروكي :

نوع من الرسومات يعد بسرعة دون ضبط كبير وذلك عند الحاجة الي سرعة التسجيل او التعبير ، او عند الحاجة الي نقل الصفات الهندسية (الشكل مع النسب وتوقيع الابعاد) تمهيدا لعمل رسم صناعي مضبوط له ، وغالبا ما يرسم هذا النوع من الرسومات التخطيطية باليد دون الاستعانة بادوات الرسم ، مع التقيد بقواعد الرسم واصوله .

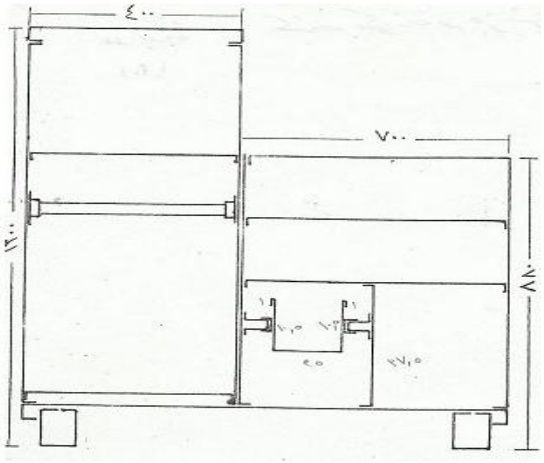
[ب] الرسم الرمزي التخطيطي :

وفيه يرمز للعناصر المكونة لمجموعة باشكال معينة يصطلح عليها وذلك بهدف الاختصار والاختزال وذلك مثل تمثيل القطاعات الخاصة بالاشغال المعدنية ومسارات العمليات وتتابعها ، وما شابهها والشكل المقابل يبين قطاعات لجزء من اشغال الصاجوتتابع مسارات العمليات الصناعية لها .



[ج] الرسم التجميعي :

ويراد به التمثيل الشامل لمجموعة مترابطة من العناصر والاجزاء والوحدات ، بيان مواضعها بالنسبة لبعضها البعض كما هو مبين بالشكل في تجميع الوحدات المعدنية .



[د] الرسم الانشائي :

ويشتمل على التفاصيل الانشائية الكاملة للتركيب وعناصرها ومواصفاتخاماتها وطرق التثبيت وانزلاق الاسطح المتحركة مما يعبر تعبيرا كاملا عن التصميم .

[هـ] الرسم التفصيلي :

ويختص ببيان جميع التفاصيل الفنية الخاصة بكل عنصر على حدة ، وتكون هذه التفاصيل ممثلة لحالته النهائية ، أي بعد انتهاء عمليات التشغيل عليه ، وغالبا ما يستعمل هذا الرسم في التشغيل ويحوي الي جانب التفاصيل الانشائية جميع الابعاد والمقاسات وحدودها وتجاوزاتها ، وجودة تشغيل السطوح .

[و] الرسم التنفيذي:

ويختص ببيان تفاصيل المنتج في مراحل تشغيله المختلفة .

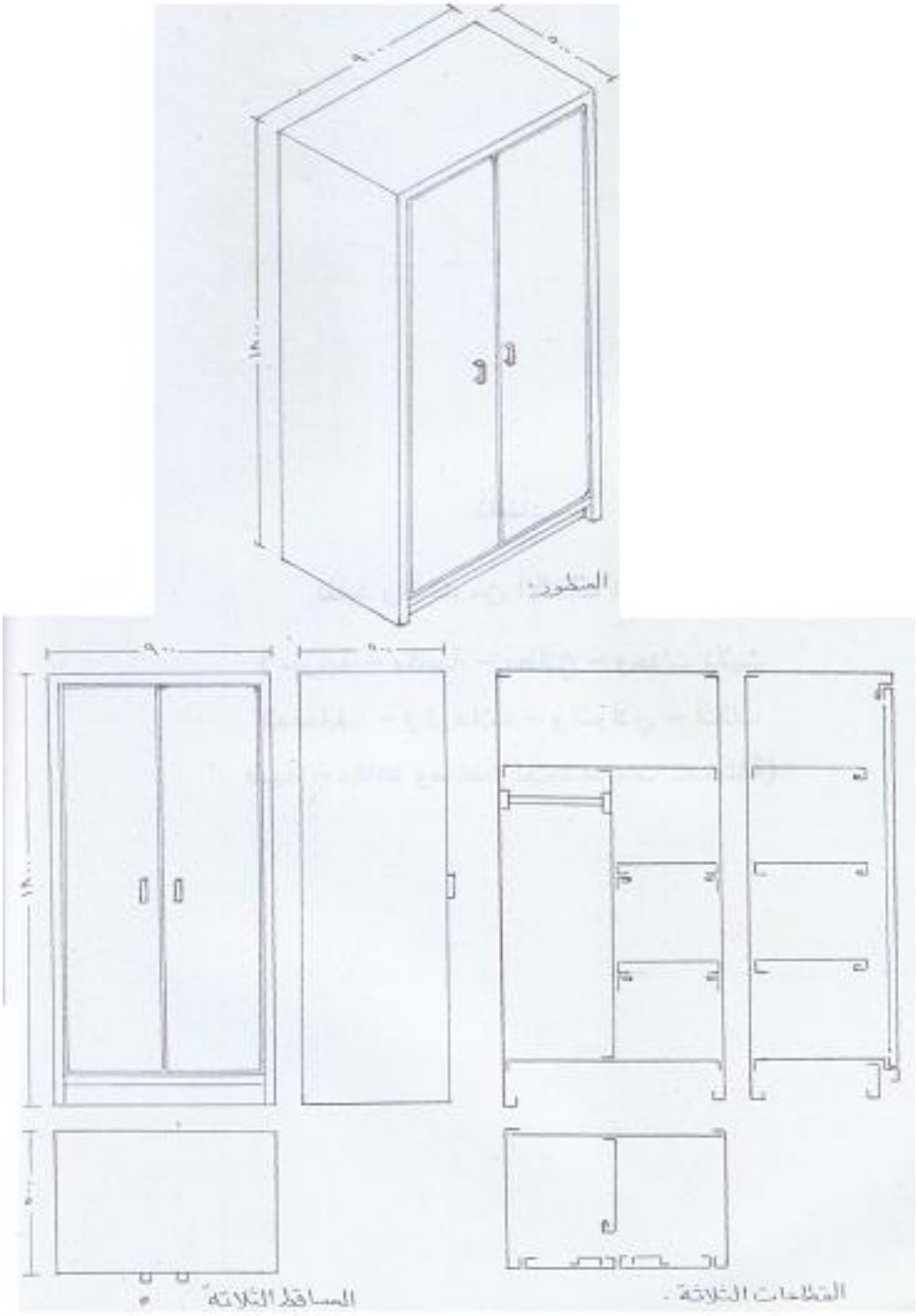
تحليل عمليات التشغيل :

بعد اعداد الرسومات التنفيذية تبقي عمليات تحليل المنتج ودراسة كل جزء بحيث يتوافق مع امكانيات التشغيل وترتيب هذه العمليات في تتابع منطقي وفقا لما تستدعيه تركيبات اجزاء المنتج المعدني واختيار عملية التشكيل المناسبة حسب امكانيات الوحدة المنتجة ، هذا ويصح اثناء التشغيل تعديل الرسومات قليلا بما يتفق وطبيعة العملية المتيسرة واختيار انسب العمليات لتشغيل المنتج .

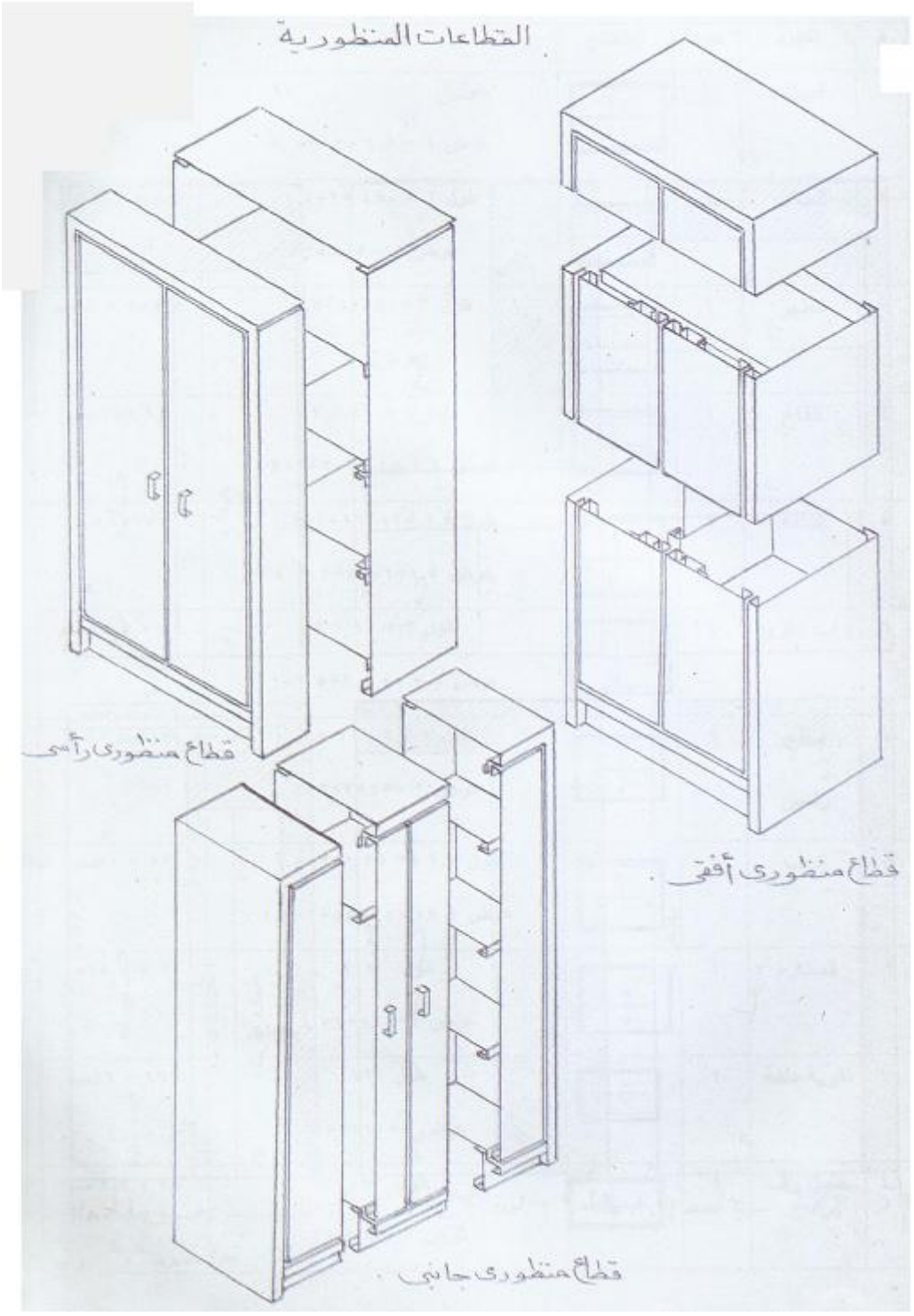
عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى الكود:

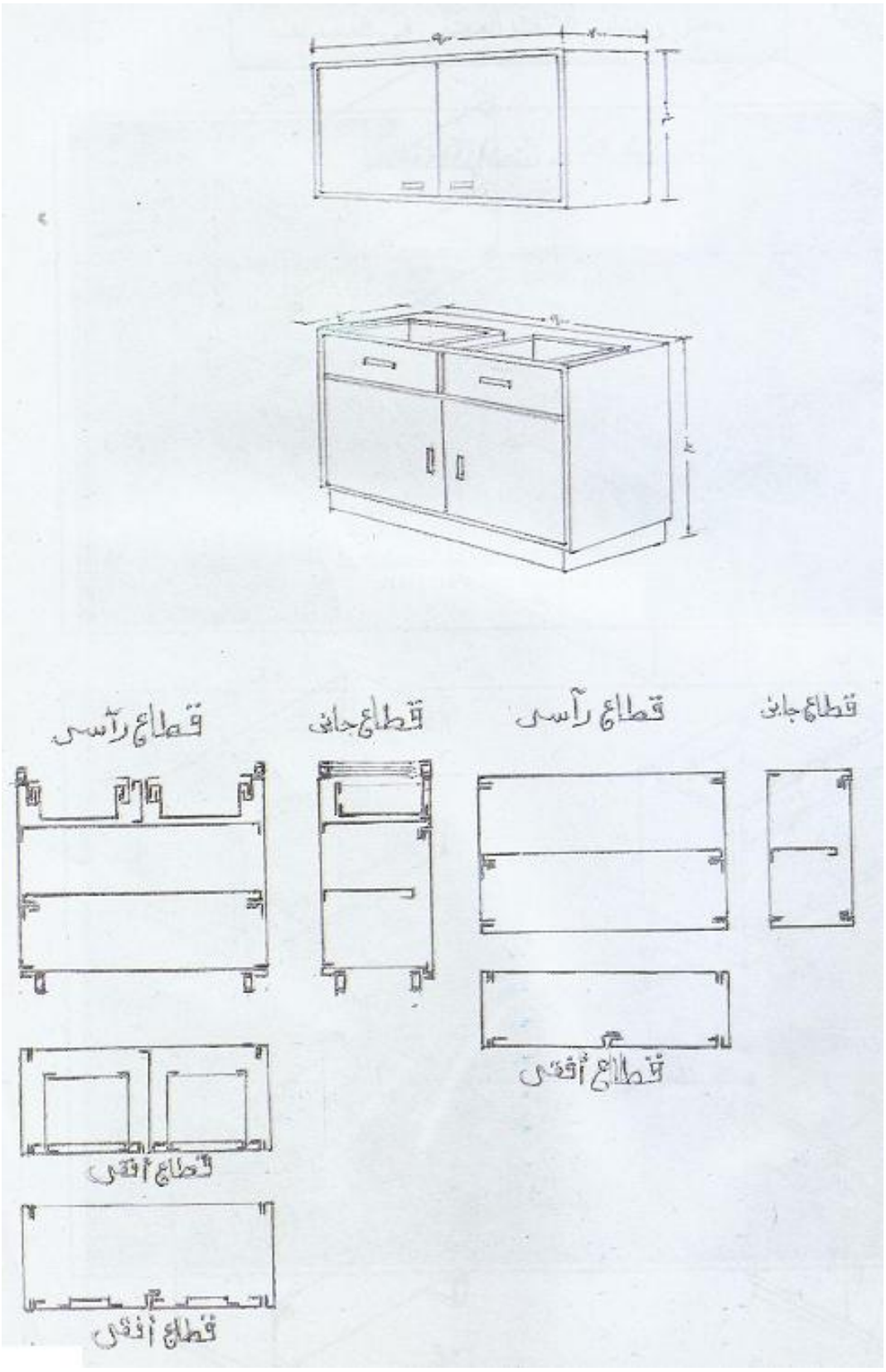
معيار أداءرقم ٤ :تنفيذ رسومات القطاعات المختلفه لمنتجات الأثاث المعدنى.

ذكر الخطوات التنفيذيه

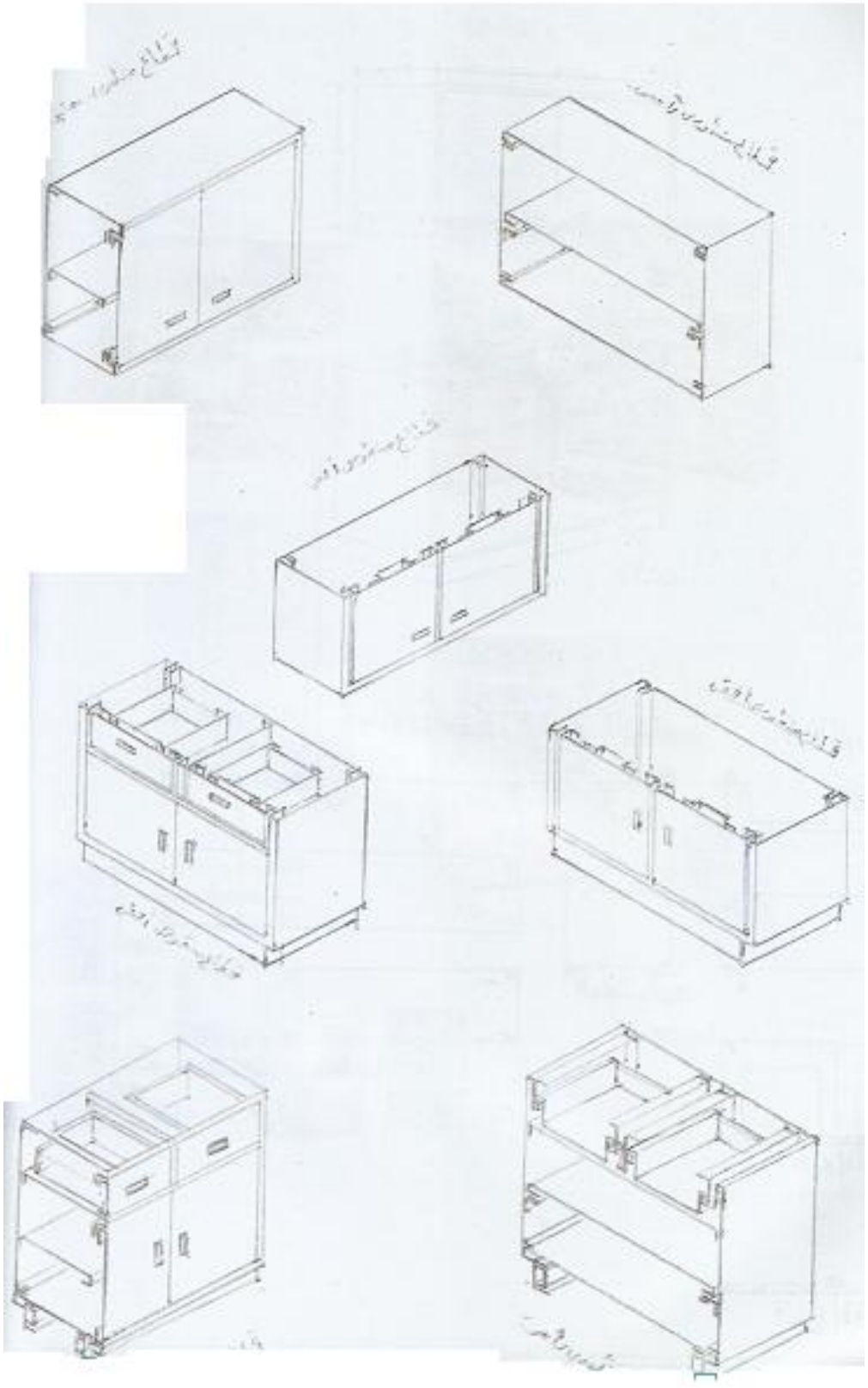


عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى **الكود:**

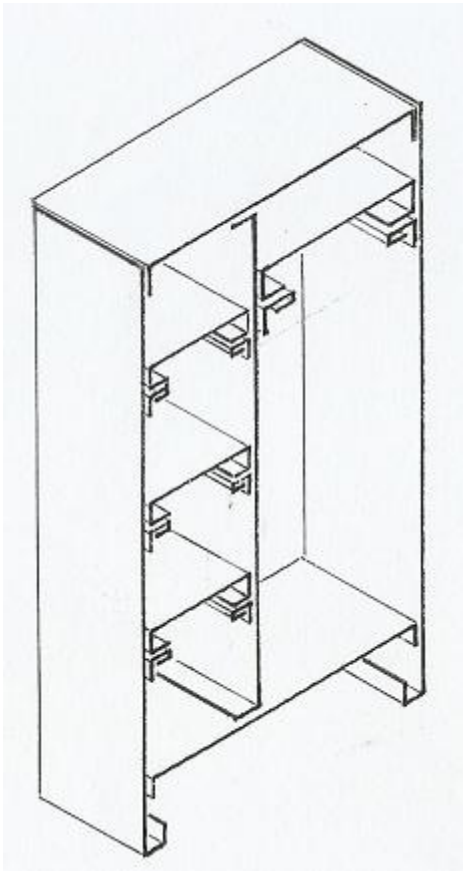


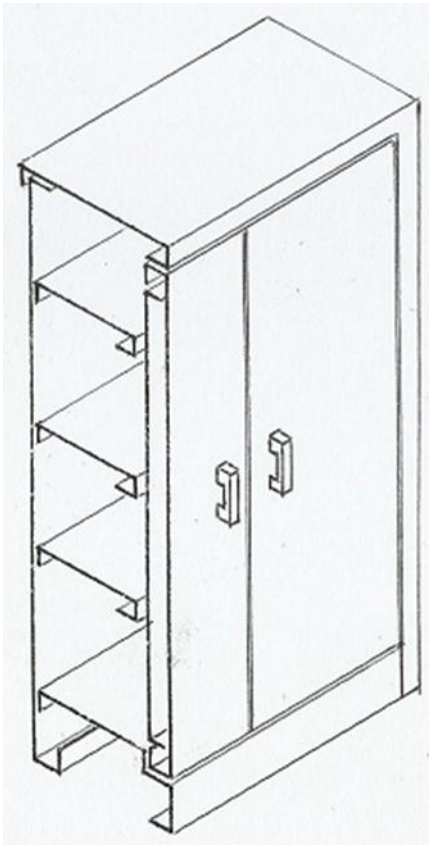

قطاع جانبى
قطاع رأسى
قطاع جانبى
قطاع رأسى
قطاع أفقى
قطاع أفقى
قطاع أفقى

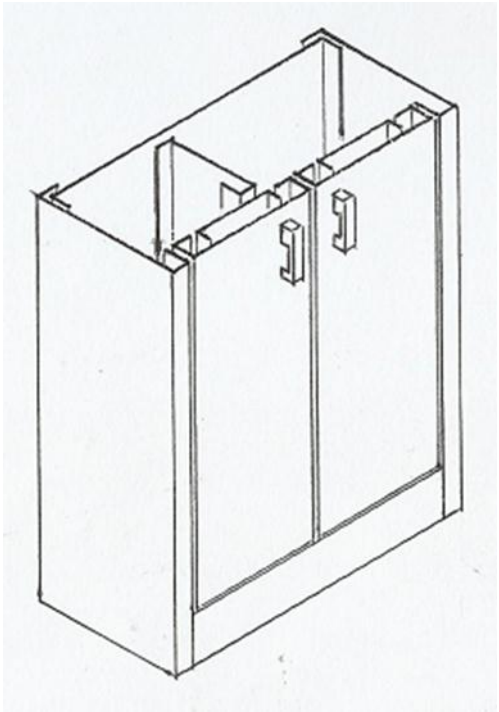
عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى **الكود:**

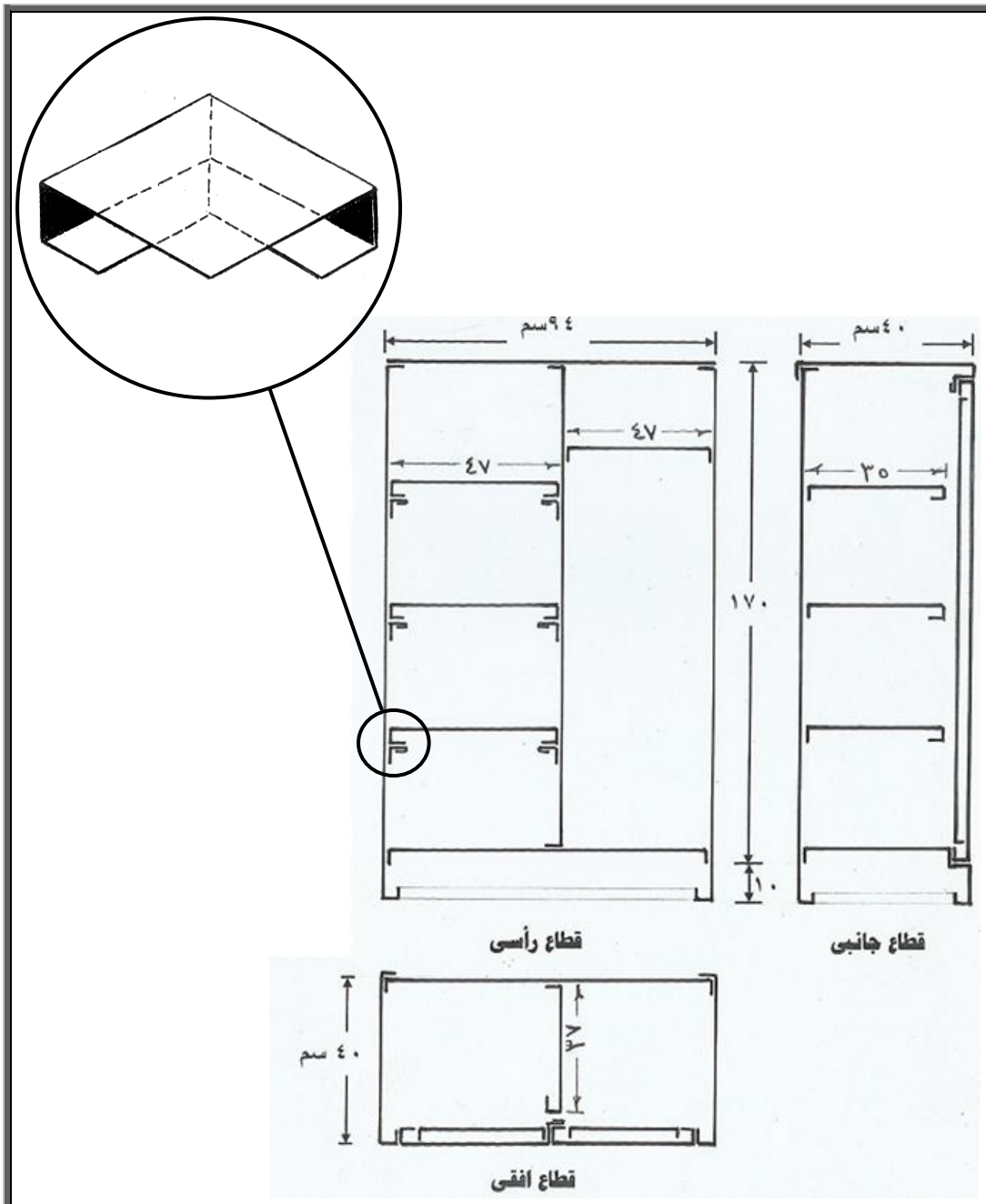


عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى **الكود:**








٩٤سم
٤٠سم
٤٧
٤٧
٣٥
١٧٠
١٠
قطاع رأسى
قطاع جانبى
٤٠ سم
٣٧
قطاع افقى

معيار أداءرقم٥:مراجعة الرسومات طبقا للمواصفات الفنيه لكل قطاع لمنتج الاثاث المعدنى.

١. ان يكون تصميم المنتجات استجابة لحاجة حقيقية ويفي بمتطلبات المستخدم.
٢. مراعاة سهولة الاستخدام
٣. تحقيق رضا المستخدم عن المنتج من ناحية الأداء الوظيفي والراحة في استخدامه.
٤. التأكد على عوامل الامان عند استخدام المنتج المعدني.

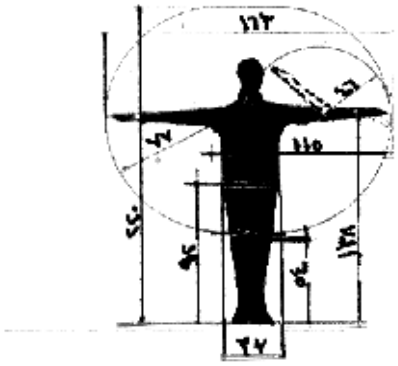
جداول المقاسات الشائعة لوحدات المشغولات المعدنية في التخصص .

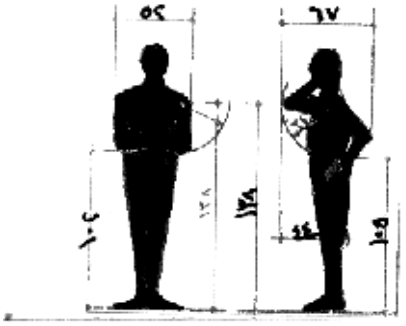
المقاسات الشائعة لوحدات الأثاث المعدني

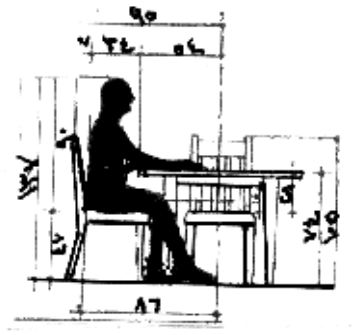
ترتبط نسب ومقاسات قطع الأثاث ارتباطا وثيقا بجسم الإنسان من حيث ارتفاع القامة وحركة المفاصل أثناء الجلوس والوقوف وتحريك الأيدي ولذا وجب علينا دراسة نسب وأبعاد اصطلاحية تساعد منتجي الأثاثات علي انتاج احسن واجمل النسب والأبعاد .

والأشكال الموضحهتبين علاقات جسم الإنسان بالأثاث وتوجد منتجات ذات ابعاد مختلفة حسب نوع الاستخدام فالشكل المقابل يتطلب ابعاد يتناسب فيها العلاقة بين نهاية يد الإنسان وارتفاع الأثاث بحيث تصل اليد براحة ويسر .

وجميع الأشكال المقابلة تمثل اوضاع مختلفة لجسم الإنسان مبينا عليه الأبعاد التقريبية مع كل حركة يؤديها الجسم ولها ارتباط وثيق بالأثاث .

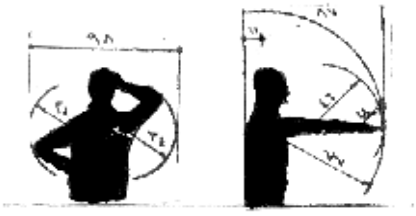




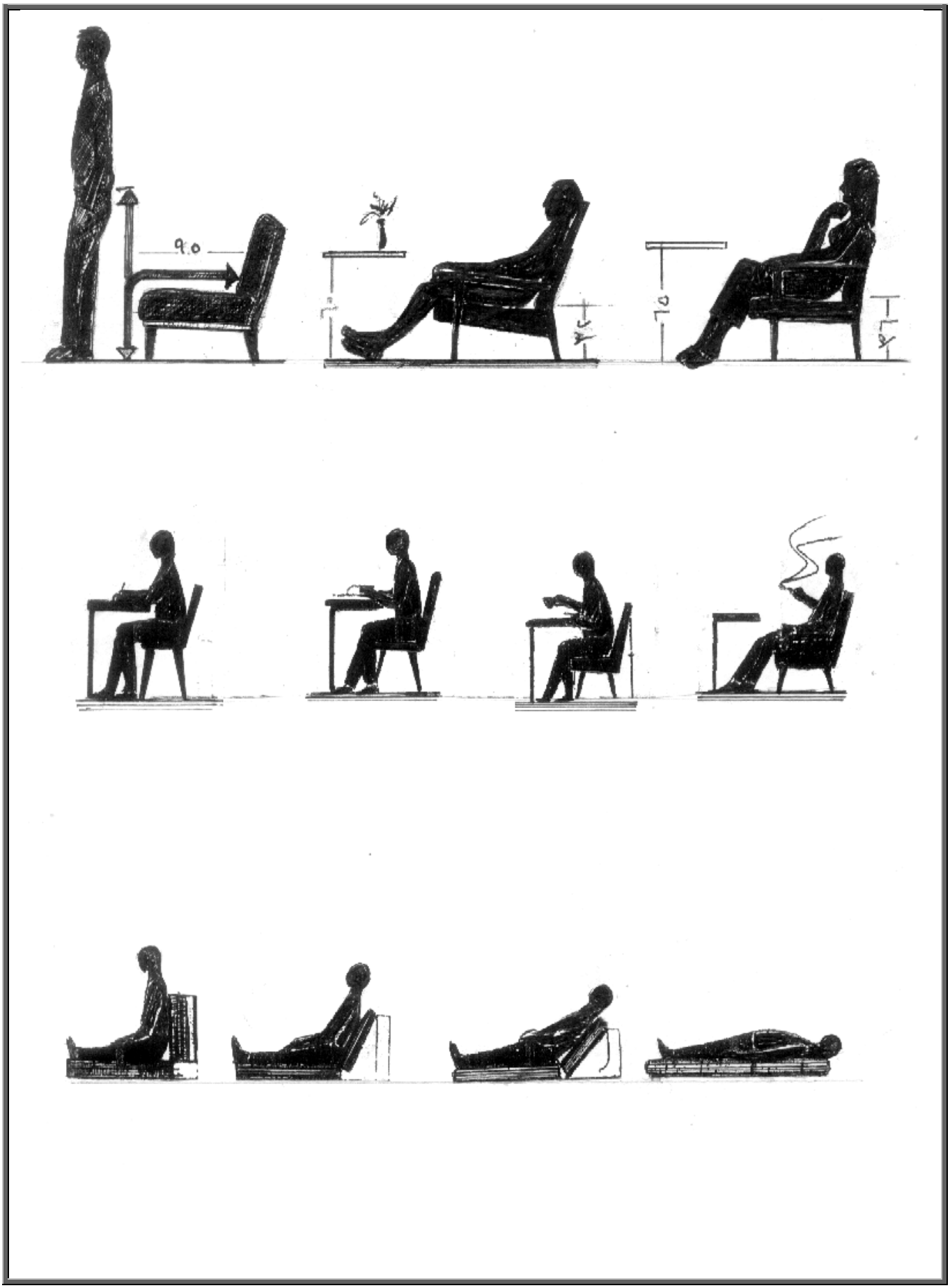


الأشكال

تبين ابعاد الأثاثات طبقا لاستخدام الإنسان



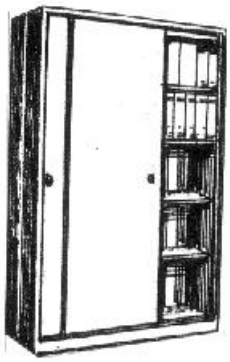
عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى **الكود:**



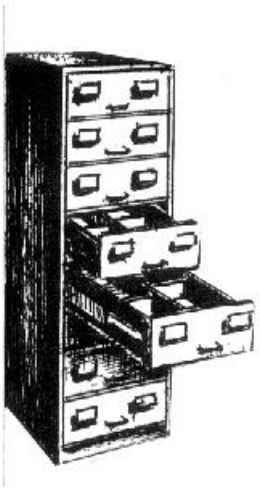
الأثاثات المكتبية

من أهم مقومات تصميم الأثاثات المكتبية هي أن تكون ملائمة لطبيعة ومقاسات الجسم البشري مع وجود حدود للسماح بالإنحراف بحيث يمكن أن يستريح ٩٠% من الأشخاص في استخدامات الأثاثات المكتبية والمبين بالجدول بعض أنواع خزائن مكتبية لحفظ الدوسيهات والمقاسات الخاصة بكل نوع أو موديل ويجب التأكد من تنعيم وتدوير الأطراف الملامسة للجسم البشري وعلي أن تكون الأجزاء خالية من عيوب الصناعة مثل التشققات والعيوب السطحية والحواف الخشنة وخلافه .

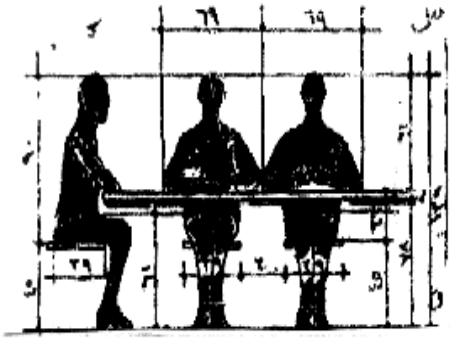
دولاب من ضلفتين منزلقتين وذات ارفف متحركة لوضع الدوسيهات



دولاب من عدد٨ ادراج لوضع الكروت

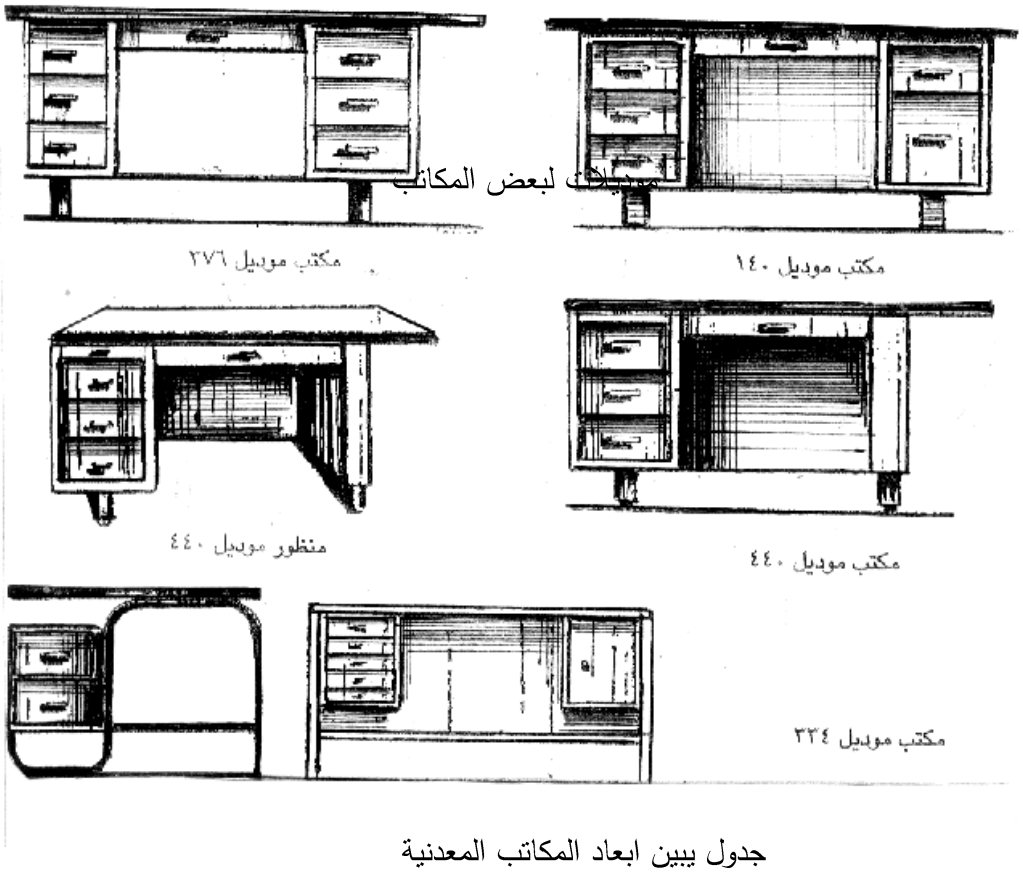


م	نوع الخزانه حسب وظيفتها	الابعاد بالسنتيمتر			ملاحظات
		الطول	العمق	الارتفاع	
١	ذات دلفتين مفصليتين +٤أرفف	١٠٠-١١٠	٤٥ - ٤٧	١٩٠- ١٩٥	
٢	ذات دلفتين منزلقتين +٣فواصل+ أرفف	١٦٨	٤٠	١٥٠	
٣	ذات دلفتين منزلقتين +فاصل رأسى+ أرفف	١٦٨	٤٠	١٥٠	
٤	دلفتين منزلقتين +أرففمتحركه	١٢٠	٤٠	٩٥	



والجدول يبين الابعاد الخاصة بالمناضد المكتبية بينما الجدول الاخر يبين مواصفات وموديلات وابعاد المكاتب .

م	نوع المنضده حسب وظيفتها	الابعاد بالسنتيمتر			ملاحظات
		مساحة القرصه	اقصى ارتفاع	الحد الادنى لفتحة الركبه	
١	منضدة اجتماعات	١٥٠×٤١٠	٧٧,٥	٧٢	
		١٥٠×٢٥٠	٨٠ : ٧٥	٧٦,٥:٧١,٥	
٢	منضده للاعمالالاداريه	٧٦×١٦٨	٨٠ : ٧٤	٦٧ : ٦١	
		٧٦×١٢٧	٨٠ : ٧٤	٦٧ : ٦١	



جدول يبين ابعاد المكاتب المعدنية

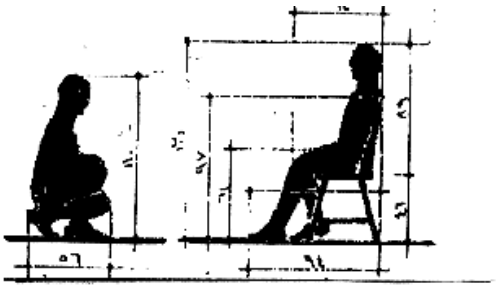
م	نوع المكتب حسب وظيفته	الابعاد بالسنتيمتر			ملاحظات
		مساحة القرصه	اقصى ارتفاع	الحد الادنى لفتحة الركبه	
١	مكتب ذو درج وسط + وحدة ادراج	١٥٣×٧٦	٧٤ : ٨٠	٦١ : ٦٧	
٢	مكتب ذو صفين من الادراج	١٩٣×٩٧	٧٤ : ٨٠	٦١ : ٦٧	
٣	مكتب ذو صف واحد من الادراج	١٠٠×٥٠	٧٠	٦٧	
٤	مكتب ذو خزانه وعدد من الادراج	١٢٢×٥٥	٧٠	٦١ : ٦٧	

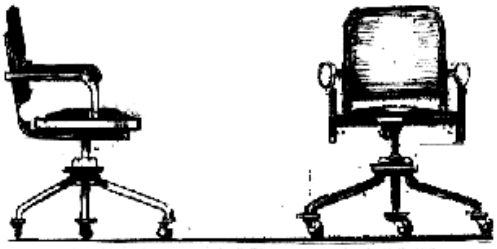
الكراسي المعدنية المكتبية

توجد اشتراطات عامة عند صناعة الكراسي المكتبية المعدنية :

١- أن تكون الخامات من صلب طري مطابقة للمواصفات لعمل مواسير مربعة ومستديرة .

٢- كريات صلب مطابقة للمواصفات الخاصة بكراسي التحميل .





الاشكال تبين علاقة الكرســـــي بجســـــم الانسان

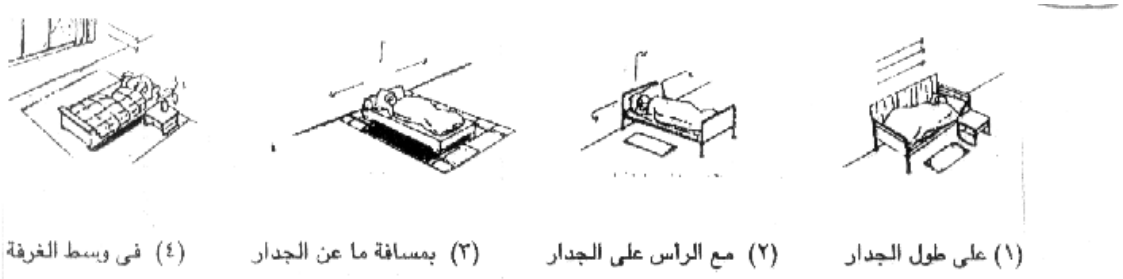
الكرسي والمنضدة للكتابة

جدول يبين الأبعاد العامة لكراسى المكتب الموحدة قياسيا

م	نوع الكرسى حسب وظيفته	الابعاد بالسنتيمتر			ملاحظات
		مساحة القاعده	ارتفاع القاعده	ارتفاع الظهر	
٢	كرسى متحرك بمسندين	٤٥×٤٥	٤٦:٤٤	٨٨:٨٢	
٣	كرسى متحرك للكمبيوتر	٤٨×٤٨	٥٧:٤٢	٨٢:٧٤	
٤	كرسى ثابت بدون مساند	٤٠×٤٠	٤٦:٤٤	٨٢:٧٤	

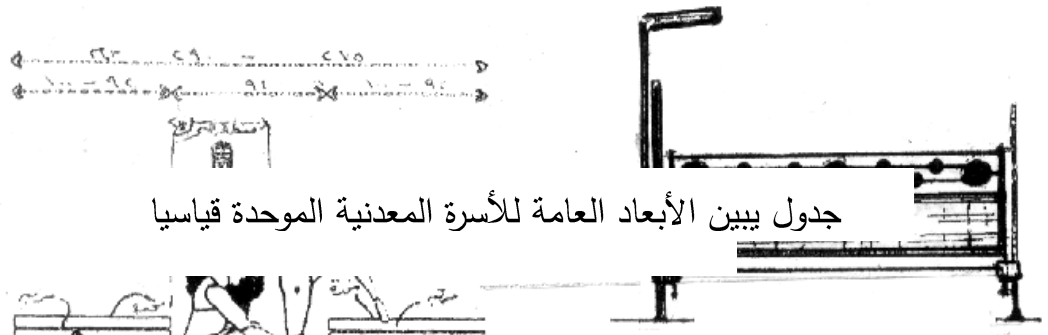
عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى **الكود:**

والشكل يبين اربعة أوضاع للسرير بالنسبة للحجرة و سرير أطفال موديل ١٩٢ والفراغ بين سريرين ومنطقة الحركة في غرفة مزدوجة .



(١) على طول الجدار (٢) مع الراس على الجدار (٣) بمسافة ما عن الجدار (٤) فى وسط الغرفة

يجب أن تكون حول السرير مسافة كافية للحركة حوله تمكن من ترتيبه .



جدول يبين الأبعاد العامة للأسرة المعدنية الموحدة قياسيا

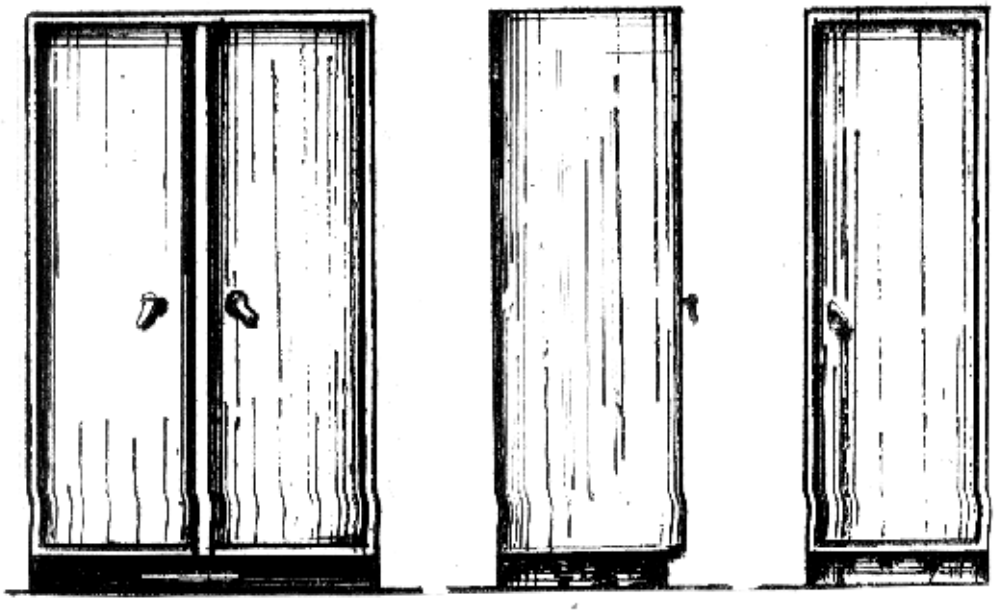
م	نوع السرير حسب وظيفته	الابعاد بالسنتيمتر			ملاحظات
		الطول	العرض	الارتفاع	
١	سرير عادى تجليد صاج من الوجهين	٢٠٠	١٠٠	٦٠ : ٩٠	
٢	سرير عادى من المواسير والصاج	١٩٠	٩٣	٧٣ : ٩٩	
٣	سرير اطفال بحواجز	١٢٣	٧٠	٨١ : ٩٤	
٤	سرير مستشفى عادى	١٩٠	٨٨	٧٣ : ١٠٢	

عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى **الكود:**

وفي غرفات (حجرات) النوم يمكن عمل دواليب معدنية والموديلات المبينة بالرسم والجدول والغرض منها دراسة ابعاد الدولاب حسب التوحيد القياسي ويمكن تغيير التصميمات حسب متطلبات السوق .

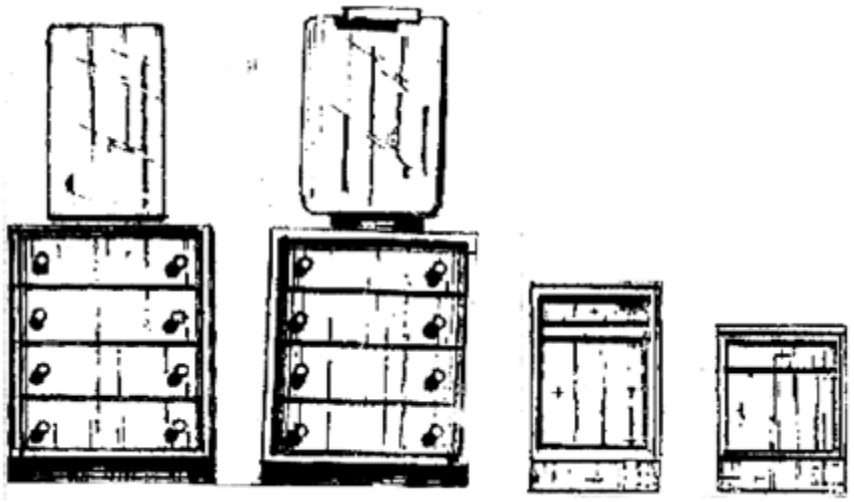
م	نوع الخزانه حسب وظيفتها	الابعاد بالسنتيمتر			ملاحظات
		الطول	العرض	الارتفاع	
١	خزانه كبيره + دلفتين	١٠٠	٥٣	١٧٨	
٢	خزانه كبيره + دلفه واحده	٥٣	٥٣	١٧٨	
٣	خزانه صغيره للاطفال + دلفتين	٥٣	٤٨	١٦٠	
٤	خزانه صغيره للاطفال + دلفه واحده	٥٣	٤٨	١٦٠	

حفظ الملابس فى حجرات النوم حسب التوحيد القياسى



عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى **الكود:**

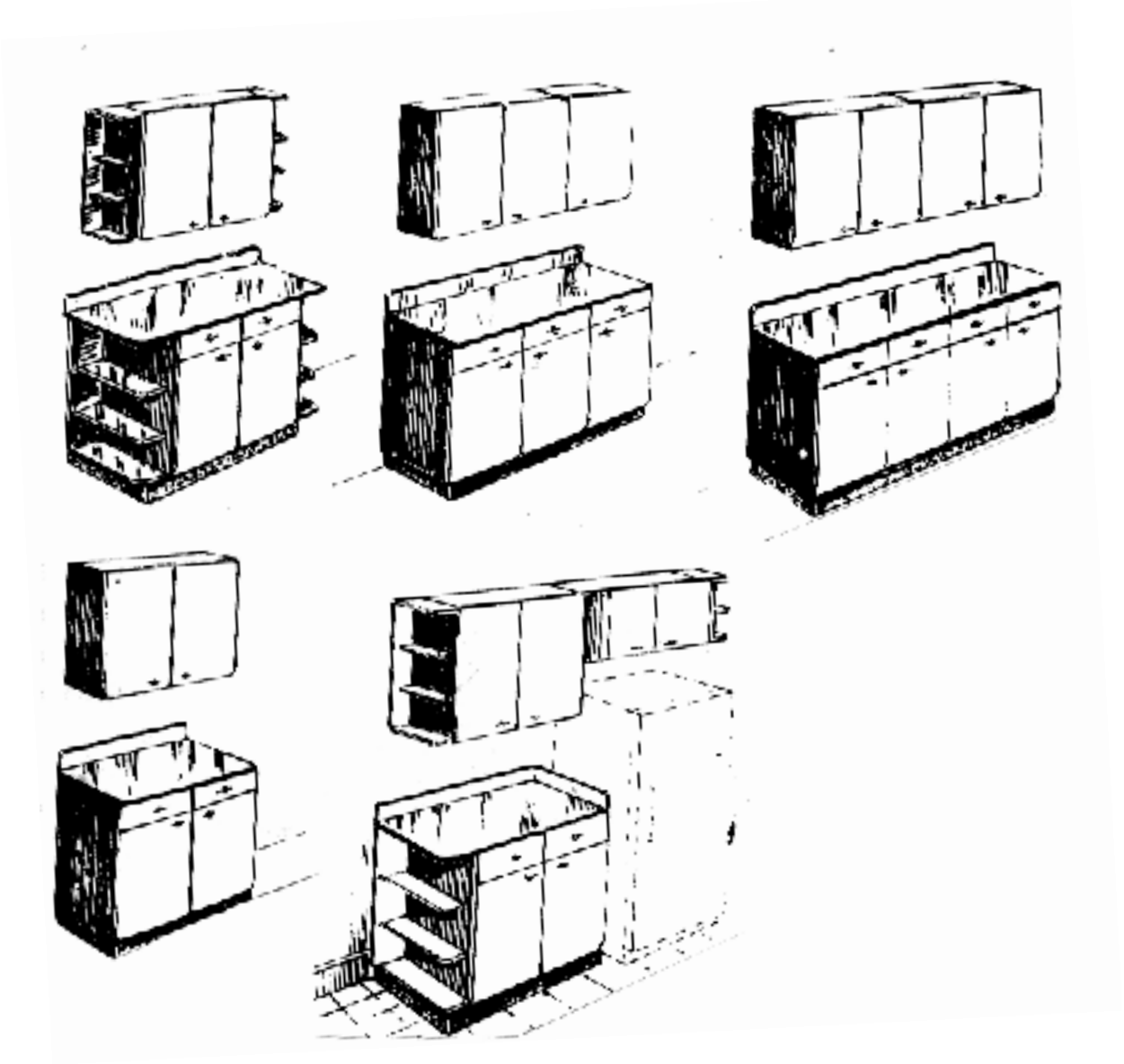
الشكل يبين مرآه لحجرات النوم ملحقة بوحده ادراج والاخريبين ٢ عدد كومودنيو بجوار السرير والجدول يبين بعض ابعاد وحدات حجرات النوم .



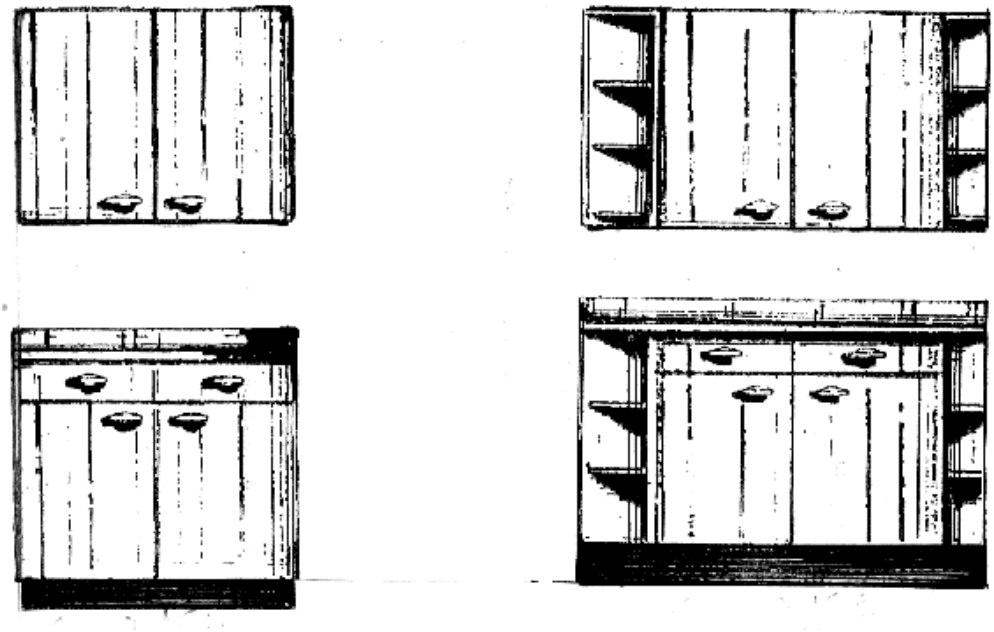
م	القطعه	الابعاد بالسنتيمتر			ملاحظات
		الطول	العرض	الارتفاع	
١	الخزانه ذات اربع ادراج	٧٠	٥٥:٥٠	٩٠	
٢	المرأه	٥٥	٤	٧٠	
٣	منضدة السرير بدرج الكومودينو	٤٦	٣٦	٧١	

المطابخ

علي وجه العموم الوحدات المستخدمة في المطبخ لا تخرج عن مجموعة من العلب المثبتة حول جدرانه وعلي حوائطه وتصنع من الصاج المسحوب علي البارد بسمك من ١ و مم إلي ١.٢٥مم وتصنع مقابض الدلف والأدراج من الألومنيوم أو النحاس . ووحدات مطبخ علوية وارضية حسب التوحيد القياسي والجداول.



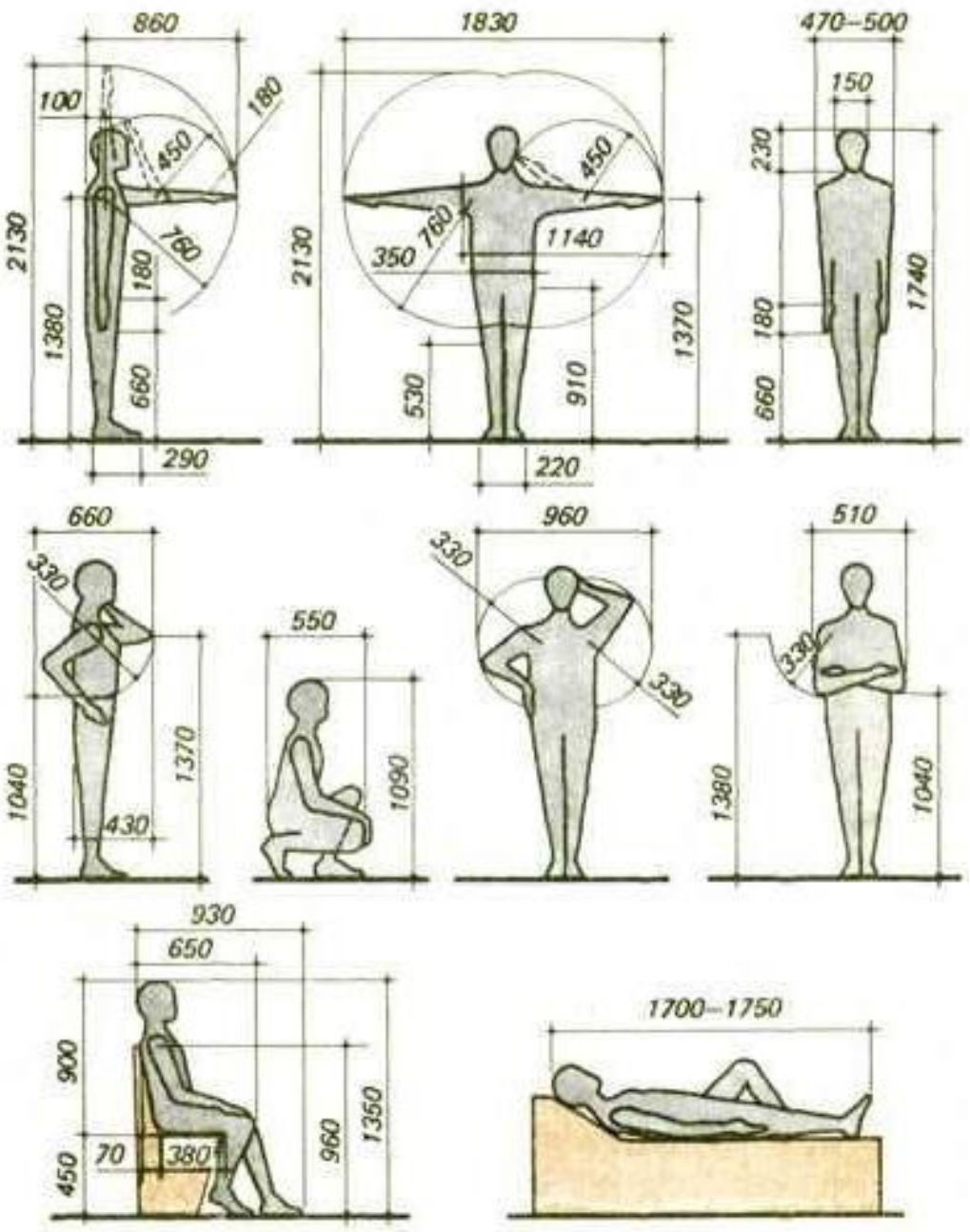
عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى الكود:



م	قطع الاثاث الحائطيه العلويه	الابعاد بالسنتيمتر			ملاحظات
		الطول	العمق	الارتفاع	
١	دولاب ذو دلفه واحده	٤٥	٣٣	٤٦	
٢	دولاب ذو دلفتين	١٠٦	٣٣	٤٦	
٣	دولاب ذو دلفتين زجاج منزلقتين	٩١	٣٣	٧٧	

م	قطع الاثاث الحائطيهالسفليه	الابعاد بالسنتيمتر			ملاحظات
		الطول	العمق	الارتفاع	
١	دولاب ذو دلفه واحده	٤٥	٥٣	٨٧	
		٣٨	٥٣	٨٧	
٢	دولاب ذو دلفتين	١٠٦	٥٣	٨٧	
		٩١	٥٣	٨٧	

- ان يكون تصميم المنتجات استجابة لحاجة حقيقيه ويفى متطلبات المستخدم.
- مراعاة سهولة الاستخدام
- تحقيق رضا المستخدم عن المنتج من ناحية الاداء الوظيفىوالراحه في استخدامه.
- التأكد على عوامل الامان عند استخدام المنتج المعدنى.



بعض منتجات الأثاثات المعدنية

مخرج التعلم ٢

٢-يجهز الأسلحة اللازمة لتشكيل القطاعات المختلفة للأثاث المعدني.

معايير الأداء

٢-١ يطبق قواعد الأمان والسلامة والصحة المهنية طبقا لقواعد الأمان والصحة والسلامة المهنية .

٢-٢ يختار الأسلحة حسب شكل المنتج المطلوب .

٢-٣ يراجع جاهزية الثنايات اليدوية او الراسية لعمل القطاع المطلوب حسب الرسم التنفيذي.

٢-٤ يركب الأسلحة المطلوبة وفقا لتعليمات التشغيل والأصول الفنية الصناعية بالورشة .

٢-٥ يتحقق من تثبيت أسلحة التشكيل حسب إرشادات التشغيل وإمكانيات الماكينة.

٢-١ يطبق قواعد الأمان والسلامة والصحة المهنية طبقا لقواعد الأمان والصحة والسلامة المهنية .

عزيزي الطالب:.

حرصآ منا على سلامتك يجب عليك إتباع تعليمات وإرشادات السلامة المهنية والتي تتضمن الأتي:

أولآ: التعليمات الخاصة بالسلامة والنظام والنظافة

١. تنظيف وتنظيم مكان العمل حتى لا تحدث الإصابات .

٢. وضع أى خامات هالكه في أماكنها المناسبة بعد الانتهاء من العمل .

٣. اتباع التعليمات والإرشادات والتحذيرات للسلامة المهنية.

٤. التأكد من خلو الأرضية من الزيوت والشحومات حتى لا يحدث انزلاق أثناء العمل .

ثانيا:التعليمات الخاصة بالوقاية و الحماية الشخصية

١. إرتداءالبالطو الخاص بالورشة .

٢. عدم ارتداء أيا إكسسوارات أثناء العمل .

٣. إرتداءالأحذيه الواقية .

٤. ارتداء القفاز الواقي لليدين.

ثالثآ:التعليمات الخاصة بالسلامة المهنية أثناء إجراء العمليات الصناعية :

١. إتباع الطريقة الصحيحة في الوقوف أثناء إجراء العمليات الصناعية.

٢. عدم التحدث والانشغال بالغير أثناء إجراء العمليات الصناعية.

٣. التأكد من سلامة العدد والأدوات المستخدمة في العمليات الصناعية.

٤. التأكد من نظافة وترتيب مكان العمل .

الوقاية من الأخطار :-

١- عدم الانشغال أو التكلم أثناء عمليات التشغيل على الماكينات.

٢- عدم لبس رباط العنق أثناء التشغيل.

٣- على العامل أن يكون ملماً بجميع أجهزة الماكينة وتشغيلها.

٤- ضرورة وضع اللوحات الإرشادية اللازمة فوق الماكينات بطرق ظاهرة وواضحة ودون أن تعوق عمل الماكينات.

٥- ضرورة توفير الإضاءة المناسبة فوق الماكينات وعدم وجود أماكن مظلمة أو وقوع ظل على نقاط التشغيل للماكينات.

٢-٢ يختار أسلحة التشكيل حسب شكل المنتج المطلوب .

أسلحة الثني

تصنع من صلب العدة وتثبت في فكوك الثني بواسطة مسامير غاطسة وتكون مشطوفة وتستخدم أسلحة الثني مع الثنايات لإتمام عملية الثني وتختلف أسلحة الثني باختلاف نوع الثني المطلوب فهناك : -

١. أسلحة ثني تركب بالفك العلوي (الضاغط) .

٢. أسلحة ثني تركب بالفك السفلي(الفرش) .

٣. أسلحة ثني تركب بالفك المحوري (فك الثني) .

الأسلحة المساعدة للثناية :-

وهي أسلحة يمكن تشكيلها من الحديد أو الصلب الطري بقطاعات من الحديد المبطط " الخوصة " أو الحديد المربع أو من شرائح صاج ساخن بسمك من ٤ :٦مم أو من القطاعات الكمرية حرف (Hأو T أو L) تصنع بأطوال حسب المطلوب وبارتفاع وبعرض حسب المجسم المطلوب تشكيله ويمكن أن يكون عرض السلاح "قاعدته " مسلوبة لتشكيل الأجسام الهرمية ويلزم أن يكون ارتفاع مضبوطاً منتظماً في كامل طوله كذلك قاعدته يجب أن تكون مسطحة تماماً وحوافها مشطوفة حتى يمكن ربطها جيداً على المشغولة بين الفك العلوي والفرش الثابت حتى لا تتلف المشغولات إذا ما كان بالأسلحة عيوب في تصنيعها – وتزود الثنايات اليدوية بدرافيل تشكيل المواسير المفتوحة ومعها ملحقات فكل درفيل له ذراع وصل وبواجى لتشغيله وهناك درافيل تستخدم بين الفك الضاغط العلوي والفرش الثابت لثني المواسير بالفك المحوري من الأمام أو باستخدام الواصلة والبوجى أو الدرافيل الخاصةبتشكيل المواسير الصغيرة القطر من خلف الثناية والدرافيل بها شق طولي لإدخال حافة الشريحة بها .

ماكينة الثناية الكهربية

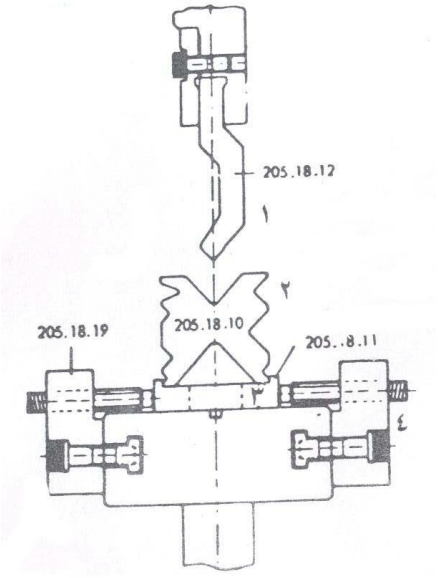
BARKE PRESS

وصف الماكينة:-

هي احدي الماكينات الالية المستخدمة للتشكيل والثني الطولي للشرائح المعدنية وتختلف قدرتها وابعاد ها فمنها ماكينات صغيرة ومنها الكبيرة الضخمة التي تستخدم لادارتها القوي الكهربية وقد تعمل بحركة ميكانيكية اكستريكية او هيدروليكية للثني في تخانات حتي سمك ١٠ مم او اكثر وباطوال حتي ٦ متر ويتم تشكيل الثنيات الحدية والفوسية والمركبة عليها وقد تستخدم في اعمال التقبيب والتفريغ وذلك من خلال استخدام اسلحة وقواعد مناسبة لتنفيذ العمليات الصناعية المختلفة عليها كذلك يمكن بواسطتها تشكيل كثير من القطاعات المعقدة ويتم تشكيلها دفعة واحدة او علي مراحل وقد يقوم بالعمل عليها اكثر من عامل لتنفيذ عدة عمليات مختلفة – حيث يمكن تقسيم السلاح العلوي وقواعدة السفلية الي اجزاء في طول خط التشغيل وقد تسمي هذه الماكينة (الدسارة او المكبس الطولي) وينفذ عليها الانتاج الكمي فتعمل علي اختصار الوقت مما يؤثر علي تقليل التكلفة للمنتج والحصول علي جودة فائقة للمنتجات التي تقوم بانتاجها.

اجزاء الماكينة:-

١- جانبان.
٢- محرك كهربي.
٣- عمود التشغيل الرأسي.
٤- عمود الحركة الترددية.
٥- تروس التشغيل لنقل الحركة الميكانيكية.
٦- كباس.
٧- طلمبة ضغط هيدروليكية تتكون من مضخة وخزان زيت واجهزة تحكم ميكروسكوبية ممغنطة.
٨- خامات اكستريكية لتشغيل اجهزة القض علي المشغولات.
٩- اجهزة ضبط مشوار الفك العلوي المتردد والضاغط.
١٠- اجهزة ضبط العروض.
١١- سلاح الفك العلوي.
١٢- قاعدة سلاح الفك العلوي.
١٣- سلاح الفك السفلي وقاعدة سلاح الفك السفلي.
١٤- دواسة التشغيل.



طريقة التشغيل:-

الماكينة مجهزة باجهزة ضبط دقيقة جدا تجعل مشوار حركة الفك العلوي يتحرك بطريقة آمنة وتتلخص حركة المشوار في الاتي: (يهبط الفك العلوي بحركة سريعة حتي ملامسة سطح المشغولة ويتلامس السطح العلوي مع بداية خط التشكيل ويضغط عليه ببطء ويستكمل

الحركة ببطء اكثر حتي يتم التشكيل المطلوب وبعد تمام التشكيل يرجع الفك العلوي بحركة سريعة حاملا معه سلاح التشكيل العلوي).

وذلك التنظيم للحركة لاختصار الزمن وتأمين عملية التشغيل حتي لا يكون تلامس سلاح الفك العلوي مع المشغولة بشكل مفاجئ سريع يؤدي الي اخطار جسيمة لو تحرك الفك العلوي من بداية شغل المشوار ببطء يستغرق زمنا بدون فائدة.

ويتم التحكم في مشوار الشغل وتحريك الفك العلوي عن طريق ضوابط وعدادات تحكم بمشوار الانحدار والصعود حيث يمكن اتمام الضبط في حدود ٠.٠٢مم ويمكن عن طريق الاجهزة تصحيح أي خلل عند التشغيل ويتم ضبط عبارات التشغيل حسب حجم وشكل وسمك المعدن ليتم اختبار اسلحة الفك العلوي وتبيتها في اماكنها بوسائل ربط امنه وتركب قواعدها علي الفك السفلي الثابت عن طريق ضوابط خاصة ثابتة بالفرش ويلاحظ انه يمكن عمل تشكيلات مختلفة بطول خط التشغيل عن طريق تجزئة الاسلحة العلوية والسفلية بشرط التوافق بينهما وضبط اجهزة العروض والتوازي ويدار المحرك من لوحة التحكم الكهربي وزر التشغيل وبوضع المعدن المراد تشغيلة فوق قواعد التشغيل بالفرش السفلي ويضبط تماما مع خط الثني بواسطة اجهزة ضبط العروض وتثبت المشغولة باجهزة التثبيت – ويضغط علي دواسة التشغيل بالقدم او باليد او من علي البعد فيتم نقل الحركة من المحرك الي العمود الرئيسي لنصل الي الفك العلوي فيهبط معيار الضبط ويضغط علي شريحة المعدن لتأخذ تشكيلا حسب شكل السلاح والقاعدة ثك يرتفع الفك العلوي بعد تمام التشكيل وترتفع القوة المؤثرة للتشغيل لتثبيت الفك العلوي بمكانه الي اعلي ويتم اخراج المشغولة ويمكن استمرار الحركة الترددية للفك العلوي في حالة دوام اثر الضغط علي دواسة التشغيل ويتم ترتيب خطوات التشكيل وتسلسل العمل حسب

صيانة الماكينة:-

١- لا يجوز تشغيل الماكينة في تخانات اكبر من تخاناتها.
٢- يتم تزييت وتشحيم الاماكن المحددة بصفة دورية حسب الجداول الزمنية.
٣- التاكد من صلاحية وكمية الزيت وضغطة في طلمبات الضغط الهيدروليكي.
٤- المحافظة علي نظافة الماكينة اثناء العمل وبعد الانتهاء منه وفصل تيار الكهرباء عقب انتهاء العمل.
٥- لا يستند اصلاح الماكينة الا لمسئول الصيانة المختص

ماكينة الثنايا الكهربية

BARKE PRESS

وصف الماكينة:-

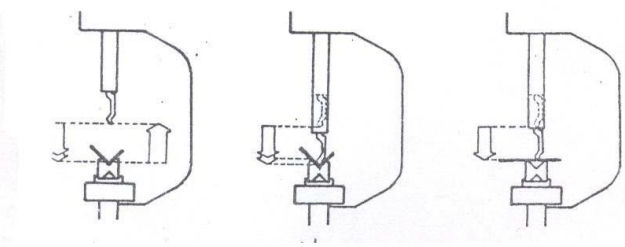
هي احدي الماكينات الالية المستخدمة للتشكيل والثني الطولي للشرائح المعدنية وتختلف قدرتها وابعادها فمنها ماكينات صغيرة قد تدار بالرجل ومنها الكبيرة الضخمة التي تستخدم لادارتها القوي الكهربية وقد تعمل بحركة ميكانيكية اكستريكية او هيدروليكية للثني في تخانات حتي سمك ١٠ مم او اكثر وباطوال حتي ٦ متر ويتم تشكيل الثنيات الحدية والفوسية والمركبة عليها وقد تستخدم في اعمال القص والتفريغ وذلك من خلال استخدام اسلحة وقواعد مناسبة لتنفيذ العمليات الصناعية المختلفة عليها كذلك يمكن بواسطتها تشكيل كثير من القطاعات المعقدة ويتم تشكيلها دفعة واحدة او علي مراحل وقد يقوم بالعمل عليها اكثر من عامل لتنفيذ عدة عمليات مختلفة – حيث يمكن تقسيم السلاح العلوي وقواعدة السفلية الي اجزاء في طول خط التشغيل وقد تسمي هذه الماكينة (الدسارة او المكبس الطولي) وينفذ عليها الانتاج الكمي فتعمل علي اختصار الوقت مما يؤثر علي تقليل التكلفة للمنتج والحصول علي جودة فائقة للمنتجات التي تقوم بانتاجها.

اجزاء الماكينة:-

١. جانبان.
٢. محرك كهربي.
٣. عمود التشغيل الرأسي.
٤. عمود الحركة الترددية.
٥. تروس التشغيل لنقل الحركة الميكانيكية.
٦. كباس.
٧. طلمبة ضغط هيدروليكية تتكون من مضخة وخزان زيت واجهزة تحكم ميكروسكوبية ممغنطة.
٨. خامات اكستريكية لتشغيل اجهزة القبض علي المشغولات.
٩. اجهزة ضبط مشوار الفك العلوي المتردد والضاغط.
١٠. اجهزة ضبط العروض.
١١. سلاح الفك العلوي.
١٢. قاعدة سلاح الفك العلوي.
١٣. سلاح الفك السفلي وقاعدة سلاح الفك السفلي.
١٤. دواسة التشغيل.

طريقة التشغيل:-

الماكينة مجهزة باجهزة ضبط دقيقة جدا تجعل مشوار حركة الفك العلوي يتحرك بطريقة آمنة وتتلخص حركة المشوار في الاتي: (يهبط الفك العلوي بحركة سريعة حتي ملامسة سطح المشغولة ويتلامس السطح العلوي مع بداية خط التشكيل ويضغط عليه ببطء ويستكمل الحركة ببطء اكثر حتي يتم التشكيل المطلوب وبعد تمام التشكيل يرجع الفك العلوي بحركة سريعة حاملا معه سلاح التشكيل العلوي).



وذلك التنظيم للحركة لاختصار الزمن وتأمين عملية التشغيل حتي لا يكون تلامس سلاح الفك العلوي مع المشغولة بشكل مفاجئ

سريع يؤدي الي اخطار جسيمة لو تحرك الفك العلوي من بداية شغل المشوار ببطء يستغرق زمنا بدون فائدة.
ويتم التحكم في مشوار الشغل وتحريك الفك العلوي عن طريق ضوابط وعدادات تحكم بمشوار الانحدار والصعود حيث يمكن اتمام الضبط في حدود ٠.٠٢مم ويمكن عن طريق الاجهزة تصحيح أي خلل عند التشغيل ويتم ضبط عبارات التشغيل حسب حجم و شكل وسمك المعدن ليتم اختبار اسلحة الفك العلوي وتبيتها في اماكنها بوسائل ربط امنه وتركب قواعدها علي الفك السفلي الثابت عن طريق ضوابط خاصة ثابتة ويلاحظ انه يمكن عمل تشكيلات مختلفة بطول خط التشغيل عن طريق تجزئة الاسلحة العلوية والسفلية بشرط التوافق بينهما وضبط اجهزة العروض والتوازي ويدار المحرك من لوحة التحكم الكهربي وزر التشغيل وبوضع المعدن المراد تشغيلة فوق قواعد التشغيل بالفرش السفلي ويضبط تماما مع خط الثني بواسطة اجهزة ضبط العروض وتثبت المشغولة باجهزة التثبيت – ويضغط علي دواسة التشغيل بالقدم او باليد او من علي البعد فيتم نقل الحركة من المحرك الي العمود الرئيسي لنصل الي الفك العلوي فيهبط معيار الضبط ويضغط علي شريحة المعدن لتأخذ تشكيلا حسب شكل السلاح والقاعدة ثك يرتفع الفك العلوي بعد تمام التشكيل وترتفع القوة المؤثرة للتشغيل لتثبيت الفك العلوي بمكانه الي اعلي ويتم اخراج المشغولة ويمكن استمرار الحركة الترددية للفك العلوي في حالة دوام اثر الضغط علي دواسة التشغيل ويتم ترتيب خطوات التشكيل وتسلسل العمل حسب امكانيات الماكينة.

صيانة الماكينة:-

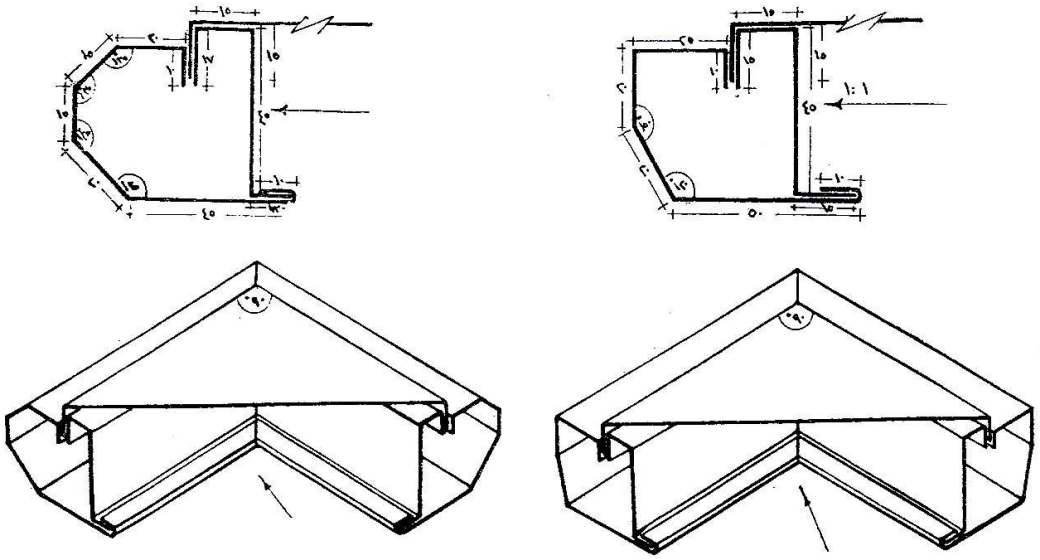
١. لا يجوز تشغيل الماكينة في تخانات اكبر من تخاناتها.
٢. يتم تزييت وتشحيم الاماكن المحددة بصفة دورية حسب الجداول الزمنية.
٣. التاكد من صلاحية وكمية الزيت وضغطة في طلمبات الضغط الهيدروليكي.
٤. المحافظة علي نظافة الماكينة اثناء العمل وبعد الانتهاء منه وفصل تيار الكهرباء عقب انتهاء العمل.
٥. لا يستند اصلاح الماكينة الا لمسئول الصيانة المختص.

٢-٣ يراجع جاهزية الثناية الطولية لعمل القطاع المطلوب حسب الرسم التنفيذي.
١- التأكد من قدرات الماكينة وفقاً لتخانة الخامات المطلوب تشكيلها. ٢- التأكد من تماما إدارتها وانتظام دورانها. ٣- ملائمة الضغط المستخدم اللازم للتشغيل قبل استعمال الماكينة. ٤- مراجعة تشحيم أجزاء الماكينة في أماكن التشحيم وتزييتها في أماكن التزييت. ٥- التأكد من نظافة اجزاءالماكينة قبل التشغيل. ٦- التأكد من توصيل التيار الكهربي الماكينة المستخدمة قبل العمل عليه. ٧- التأكد من سلامة أجزاء الماكينات المثبتة بالربط بالقلاووظ والاطمئنان على سلامة القلاووظ المثبت لهذه الأجزاء والأجزاء المعرضة للاحتكاك. ٨- التأكد من ضبط مقدار مشوار المتردد حسب الخامة والتشكيل المطلوب.

٢-٤ يركب أسلحة التشكيل المطلوبة وفقا لتعليمات التشغيل والأصول الفنية الصناعية بالورشة .
١. وضع قاعدة السلاح السفلي على الفرش الخاص بالماكينة وربطها بإحكام . ٢. تثبيت الفك العلوي للماكينة وربطه بإحكام بواسطة مفاتيح خاصة . ٣. ضبط مشوار الفك الضاغط جيداً بالقوة المناسبة لسمك المعدن . ٤. تطابق السلاح العلوي والسفلى معاً . ٥. ضبط مشوار الماكينة حسب التشكيل وتخانةالخامه المستخدمة ونوع المعدن .

٢-٥ يتحقق من تثبيت السلاح العلوي والسفلي حسب إرشادات التشغيل وإمكانيات الماكينة.

وضع شريحة صغيره من الخامة بين فكي السلاح العلوي والسفلي للتأكد من ضبط مشوار الفك العلوي حسب السمك المناسب



قطاعات تستخدم في تقوية الحواف والسطوح و إطارات المشغولات للتجميل والديكور

مخرج التعلم ٣

ينفذ عمليات الثني والتشكيل المختلفة لمنتجات الأثاث المعدنى

معايير الاداء

٣-١ يطبق قواعدالأمان والسلامة والصحة المهنية طبقا لقواعد الأمان والصحة والسلامة المهنية .

٣-٢ يجهز الخامات المطلوبة حسب الشكل والأبعاد المحددة

٣-٣ تثبيت المشغولة حسب شكل القطاع المطلوب تنفيذه .

٣-٤ ينفذ عملية التشكيل وفقا للمواصفات الفنية المطلوبة.

٣-٥ يتحقق من الأبعاد المطلوبة للمنتج حسب الرسومات .

٣-١ يطبق قواعدالأمان والسلامة والصحة المهنية طبقا لقواعد الأمان والصحة والسلامة المهنية .

عزيزى الطالب:.

حرصآ منا على سلامتك يجب عليك إتباع تعليمات وإرشادات السلامهالمهنيهوالتى تتضمن الأتى:.

أولآ: التعليمات الخاصه بالسلامة والنظام والنظافة

١. تنظيف وتنظيم مكان العمل حتى لا تحدث الإصابات .

٢. وضع أى خامات هالكه في أماكنها المناسبه بعد الإنتهاء من العمل .

٣. اتباع التعليمات والإرشادات والتحذيرات للسلامهالمهنيه.

٤. التأكد من خلو الأرضيه من الزيوت والشحومات حتى لا يحدث إنزلاق أثناء العمل .

ثانيآ :التعليماتالخاصهبالوقايه و .i

الحماية الشخصية

١. إرتداءالبالط و الخاص بالورشة .

٢. عدم ارتداء أىاإكسسوارات أثناء العمل .

٣. إرتداءالأحذيهالواقيه .

٤. إرتداء القفاز الواقى لليدين.

ثالثآ:التعليمات الخاصه بالسلامه المهنيه أثناء إجراء العمليات الصناعيه :

١. **إتباع الطريقة الصحيحة في الوقوف أثناء إجراء العمليات الصناعيه.**
٢. **عدم التحدث والإنشغال بالغير أثناء إجراء العمليات الصناعيه.**
٣. **التأكد من سلامة العدد والأدوات المستخدمه في العمليات الصناعيه.**
٤. **التأكد من نظافة وترتيب مكان العمل .**

الوقاية من الأخطار:-

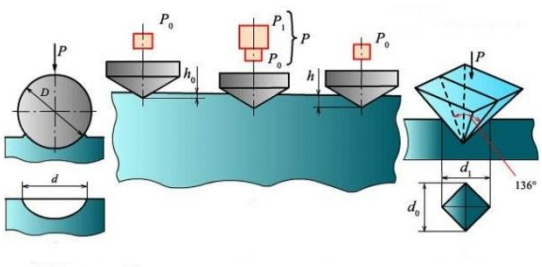
١. **عدم الانشغال أو التكلم أثناء عمليات التشغيل على الماكينات.**
٢. **عدم لبس رباط العنق أثناء التشغيل.**
٣. **على الطالب أن يكون ملماً بجميع أجهزة الماكينة وتشغيلها.**
٤. **ضرورة وضع اللوحات الإرشادية اللازمة فوق الماكينات بطرق ظاهرة وواضحة ودون أن تعوق عمل الماكينات.**
٥. **ضرورة توفير الإضاءة المناسبة فوق الماكينات وعدم وجود أماكن مظلمة أو وقوع ظل على نقاط التشغيل للماكينات.**

٣-٢ يجهز الخامات المطلوبة حسب الشكل والأبعاد المحددة

من المعروف ان للمعادن خواص ميكانيكيه وصفات فيزيائيه تختلف من معدن لاخربالنسبه لطبيعة تكوينه وتركيبه وطريقة تحضيره التى تكسبه هذه الخواص والصفات التى تميز كل معدن عن الاخر فى اختيار طريقة تشغيله على الماكينات وفى اسلوب تشكيله سواء غلى الساخن او على البارد فبالنسبه للرقائق التى تشكل على المكابس بواسطة الاسطمبات يجب ان تتوافر فيها الصفات والشروط الاتيه:

١. معرفة درجة انسيابية المعدن
٢. معرفة درجة لدونة المعدن
٣. معرفة درجة النشوفهوالصلاده
٤. قوة تماسك ذرات المعدن ومقاومة الكلال
٥. درجة مقاومة الشد (المقاومات والمطاوعات)
٦. درجة اندماج ذرات المعدن وتحمله لعمليات الكبس والسحب والتشكيل

ويمكن الكشف عن مدى توافر الصفات السابق ذكرها فالخامهالمستخدمه قبل الشروع فى الانتاج الكمى على الاسطمبات وذلك باجراء عدة اختبارات على الخامه للوقوف على مدى صلاحيتها وملاءمتها للتشكيل والتتجرى على عينه (شريحه) من الرقائق المعدنيه المطلوب تشكيلها ومن هذه الاختبارات : :

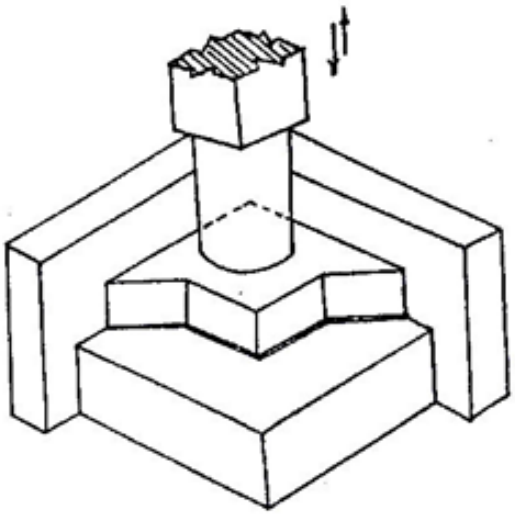


١. تطوى الحافه لمعرفة قابلية الثنى والطى
٢. تطوى الحافه دسره ثم تفرد مره اخرى لمعرفة سرعة التشقق
٣. يكشط سطح العينه لمعرفة مدى اندماج ذرات المعدن
٤. تبرد الحافه بالمبرد لمعرفة درجة النشوفهوالصلاده
٥. يقبب جزء من المعدن لمعرفة درجة الانسيابيه
٦. تجلخ الشريحه لمعرفة نوع الصلب من شكل الشرر الناتج

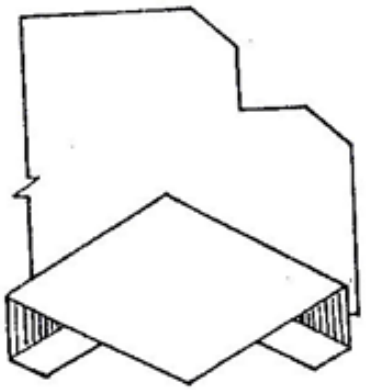
ومن المعتاد عند تجهيز الخامه لتشكيلها بالاسطمبات تغطية السطح بطبقه رقيقه من ماده مزلقه ومبرده وذلك لتسهيل انسياب المعدن اثناء عملية التشكيل

٣-٣ تثبيت المشغولة حسب شكل القطاع المطلوب تنفيذه .

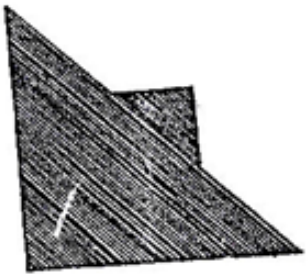
يعد تثبيت المشغوله جيداً من الاعتبارات الهامه في التجهيز وتشكيل الالواح الرقيقه حيث هناك ضرورة تسليط ضغط او ماسك على حواف الالواح اثناء التشكيل وذلك حتى لا يحدث اى انبعاج او تعريج لتلك الحواف مثل حلقات الحجز التى تتحكم فيها حركة رأس الكبس اثناء مشوار الهبوط فتضغط على المشغوله وافرادها اثناء التشغيل عليها وتستخدم كذلك الياات الميكانيكيه او البساتم الهوائيه



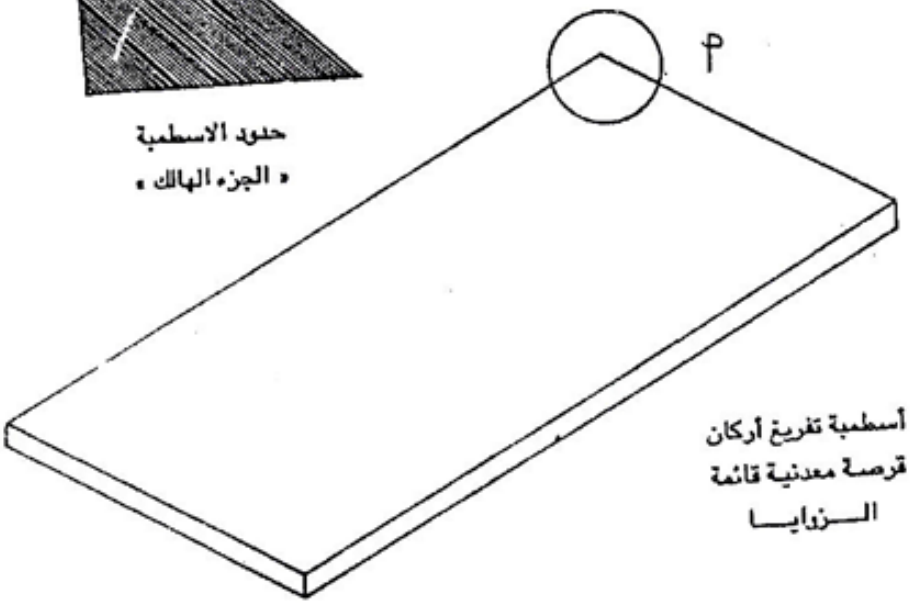
أسطمبة تفريغ



الركن ١



حدود الاسطمبة
« الجزء الهالك »



٣-٤ ينفذ عملية التشكيل وفقا للمواصفات الفنية المطلوبة.

تشكل أجزاء منتجات الأثاثات المعدنية بواسطة إجراء عمليات الثني والطي لتشكيل المقاطع ولإعطاء المتانة والتحميل والمظهر اللائق لهذه المنتجات. وتختلف أشكال مقاطع الثنيات لتكوين المجسمات وذلك باختلاف التصميمات وطبيعة الخامات والمعدات المتاحة وتجرى عملية الثني على أجزاء المنتج للحصول على المسطحات المعدنية مثل (قرص المناضد – المكاتب – الأرفف – الدلف ... وغيرها من القطع المجزأة) وكذلك المجسمات الأخرى المكملة للمنتج.

<u>وتشكل النهايات الطرفية بمقاطع ثني مناسبة لشكل وحجم القطعة:-</u>

<u>والثنايات الشائعة هي :-</u>

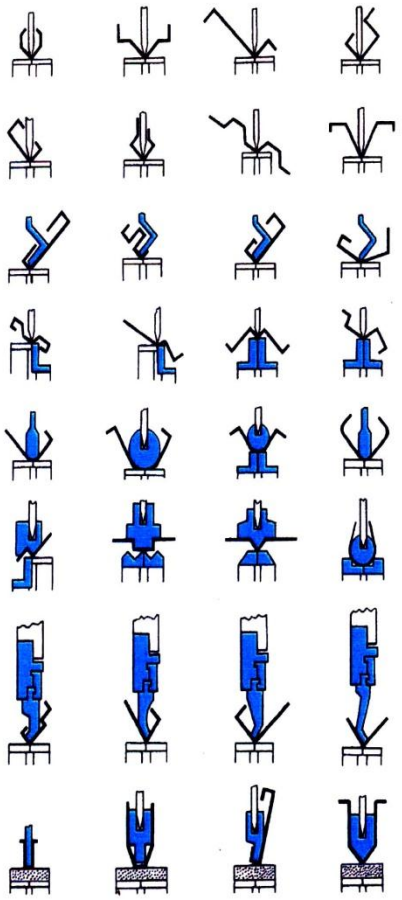
١- الثنيات الحدية (القائمة والموازية للسطح والمائلة المركبة).

٢- الثنيات الحدية والقوسية (للداخل والخارج).

٣- الثنيات القوسية لأركان ذات نواصي منحنية.

٤- الثنيات الذاتية المكرنشة من قطعة واحدة.

٥- ذات الحواف المقواة بالأعواد المفتوحة.



٣-٥ يتحقق من الأبعاد المطلوبة للمنتج حسب الرسومات

بالنسبة للمنتجات المشكلة بأسلحة الثني والتشكيل :

١. التأكد من عدم وجود اى زوائد(رائش).
٢. التأكد من زوايا الشكل الذي تم قطعه وتفريغه.
٣. التأكد من موازاة خطوط القطع لخطوط السطح الخارجية.
٤. التأكد من عدم وجود أي أثار للأسلحة على المنتج.

أما بالنسبة للمنتجات المشكلة بأسلحة التشكيل والثني المختلفة:

١. التأكد من عدم وجود أبإنبعاج (كرمشه).
٢. التأكد من نعومة سطح المنتج.
٣. التأكد من عدم وجود أى شروخ أو فجوات بالمنتج

عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى **الكود:**

عنوان الوحدة: العمليات الصناعية المتقدمة المستخدمة فى مجال الأثاث المعدنى **الكود:**