الفصل الثالث

تفصيل الألواح المعدنية

مقـــدمة :

يبدأ الصانع فى هذا الفصل فى استخدام بعض العدد اليدوية والمكنات والمواد التى جاء ذكرها فى الفصلين السابقين . فيتعلم تربيع أركان اللوح . أى قص أحرفه بحيث تصبح متعامدة على بعضها البعض . ثم نقل شكل الإفراد . أى النموذج (البترون) للجسم على سطح اللوح . وأخيراً قص اللوح حول محيط شكل النموذج .

تستعمل فى صنع المشغولات من الألواح المعدنية . رسومات تنفيذية على هيئة مساقط للجسم . لذلك . مطلوب من الصانع أن يتعلم كيف يتصور ويتخيل الشكل النهائى للجسم المطلوب صنعه بعد دراسة الرسم التنفيذى . كما يتخيل ويدرك الصورة التى سوف يكون عليها شكل الإفراد أو النموذج بعد

دراسته لشكل الجسم ، أو بمعنى آخر ، الصانع الماهر هو الذى يمتلك القدرة العقلية التى تمكنه من تجزئة الشغلة ثم إعادة تجميعها .

رسم النماذج واستخدامها

النماذج (الإفرادات) :

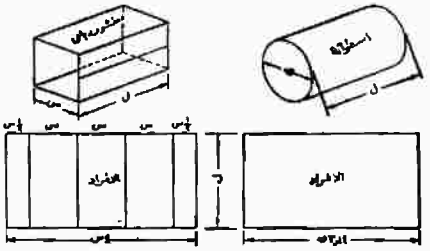
لا يهدف هذا الفصل إلى تعليم طريقة رسم النموذج ، بل إلى كيفية استخدام النموذج بعد رسمه . إذ تصنع الأجسام من ألواح معدنية مسطحة ، تقص وتقطع تبعاً للشكل الخارجى الذى سبق رسمه ثم نقله على سطح اللوح . وهذا الرسم هو المعروف بالنموذج أو إفراد أسطح الجسم بالمقاسات الطبيعية ، أى رسم الجسم متخيلا شكله وهو مفرود على هيئة سطح مستو .

ومن المعتاد رسم النموذج على الورق أولا ، ثم نقل هذا الرسم على سطح اللوح ، أو رسمه مباشرة على المعدن . غير أنه من الأفضل للشخص المبتدئ ، أن يرسم النموذج على الورق أولا ، لأن النموذج الورقى سهل القص والتشكيل ، كما يمكن مداركة الأخطاء فى هذه الحالة وتصحيحها ، وهذا مالا يتوافر فى حالة الرسم على المعدن ، الذى لاشك فى أنه أغلى ثمناً من الورق .

أما النموذج الذى يكرر استخدامه عدة مرات ، فيصنع من المعدن ، ويسمى فى هذه الحالة « طبعة » لأن النموذج الورقى سرعان ما تتمزق أحرفه وتتلف من كثرة الاستعمال ، فتفقد مقاساته دقتها .

ويطلق التعبير « فرد » أو « إفراد » ، على النموذج المسطح الناشئ عن فرد الجسم ، بحيث تقع جميع أسطحه فى مستوى واحد . أى أن التعبيرين « إفراد » ، « نموذج » بمعنى واحد .

ويبين الشكل رقم (٣ – ١) ، إفراد سطح جسم أسطوانى وآخر على هيئة منشور رباعى . (الأسطوانة والمنشور مفرغان من الداخل ، طبعا ، مثل جميع الأجسام المصنوعة من الألواح المعدنية التى يتناولها هذا الكتاب) .



٣ – ١ نموذج (أفراد) سطح جسم أسطوانى وآخر منشورى .

التخطيط :

التخطيط هو تعبير يطلق فى هذا المجال ، على طريقة رسم الخطوط المكونة لشكل النموذج (الإفراد) . وتوجد أربع طرق لتخطيط النموذج :

١ – الطريقة البسيطة .

٢ – طريقة التوازى (أى طريقة المستقيمات المتوازية) .

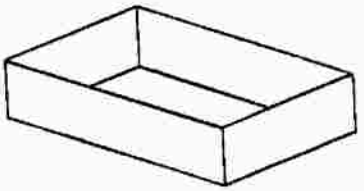
٣ – الطريقة القطبية (أى طريقة أنصاف الأقطار) .

٤ – الطريقة التثليثية (أى طريقة المثلثات) .

الرسومات المجسمة (المناظير) :

المناظير (جمع منظور) أو الرسومات المجسمة هى التى تبين الشكل الطبيعى للجسم بأبعاده الثلاثة .

ويبين الشكل رقم (٣ – ٢) منظوراً (أى مجسماً) لحوض مستطيل غير أن المنظور ، بصفة عامة ، لا يعطى المعلومات الدقيقة التى تساعد على صنع الجسم ، لأن جوانبه غير واضحة .



٣ – ٢ رسم مجسم (منظور) لحوض مستطيل .

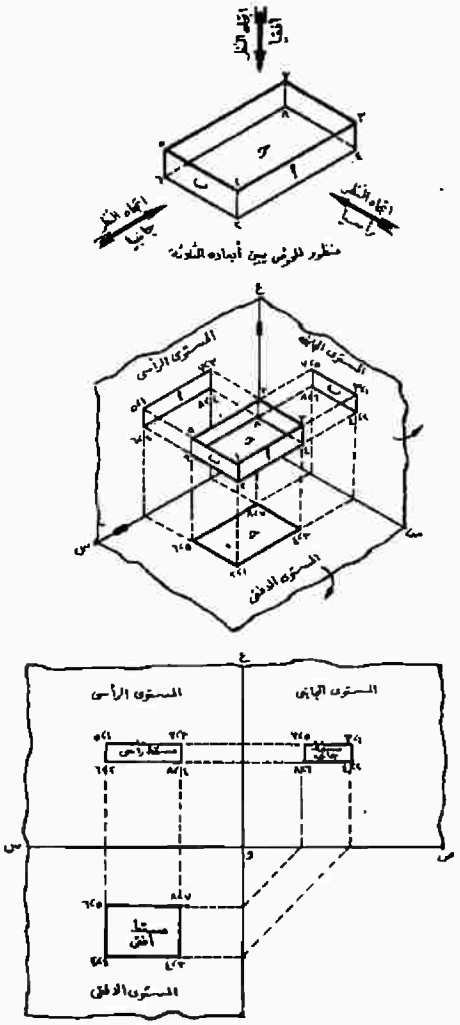
ملحوظة :

(ليست جميع الأجسام المصنوعة من الألواح المعدنية بهذه البساطة ، إنما أعطى هذا المثال البسيط عن الحوض المستطيل ، كبداية فقط لإرساء القاعدة العامة) .

الرسم الميكانيكى :

يبين الرسم الميكانيكى (ويطلق عليه أيضاً ، الرسم التنفيذى) ، الشكل الحقيقى والمقاسات الفعلية لكل جزء من أجزاء الجسم المطلوب صنعه ، كما فى الشكل رقم (٣ – ٣) .

يتكون هذا الشكل من ثلاثة أجزاء . يبين الجزء العلوى منه ، الحوض فى شكل منظور (مجسم) ، والأوسط وقد وضع فيه الجسم (الحوض) فى الفراغ بين ثلاثة مستويات متعامدةَ ، وهى المستوى الرأسى ، والمستوى الأفقى ، ثم المستوى الجانبى . ويمكن تخيل المستويات الثلاثة ، كما هى مبينة فى



٣ – ٣ تفسير بسيط لطريقة رسم المساقط الثلاثة للجسم .

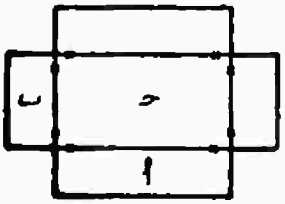
الشكل ، على هيئة ثلاث صفحات من الورق ، متعامد على بعضها البعض . غير أن الحقيقة خلاف ذلك ؛ فالمستويات ليست لها أبعاد محددة هكذا ، إنما أبعادها لا نهائية ولا حدود لها ، أى لا يمكن قياس أطوالها وعروضها . ولم تظهر محددة فى الشكل إلا للإيضاح فقط حتى يمكن تخيلها ، كما يمكن تخيل هذه الصفحات وقد اتصلت ببعضها مفصلياً .

وبالنظر عمودياً على جانب الحوض (أ) المحدود بالنقط (١ – ٣ – ٤ – ٢ – ١) فى الأركان الأربعة ، نراه على المستوى الرأسى على هيئة مستطيل محدود بالنقط (١ ، ٥ – ٣ ، ٧ – ٤ ، ٨ – ٢ ، ٦ – ١ ، ٥) . وتفسير النقطة (١ ، ٥) إن نقطة (٥) تقع خلفها نقطة (١) . . وهكذا . ويسمى المستطيل فى هذه الحالة بالمنظر الرأسى للحوض ، الذى يعرف فى الرسم الميكانيكى بالمسقط الرأسى . وبالمثل بالنسبة إلى المسقطين الأفقى والجانبى .

أما الجزء الثالث والأخير فى الشكل ، وهو الجزء الأسفل ، فقد تخيلنا أن المستويات الثلاثة المتعامدة على بعضها البعض ، وقد انبسطت وأصبحت فى مستوى واحد . فيظهر المسقط الرأسى وأسفله الأفقى وعلى يمينه الجانبى .

وكل ما يلزم لإيضاح مقاسات الجسم لبيان شكله وحجمه ، لا يتعدى رسم مساقطه الثلاثة . ومن هذه المساقط يمكن رسم النموذج له ، أى رسم إفراد الأسطح الخمسة التى يتكون منها الحوض ، وهى الجوانب الأربعة والقاع ، كما يبينه الشكل رقم (٣ – ٤) .

أما الخطوط المشار إليها فى رسم النموذج بعلامة (×) ، فتبين الخطوط التى يطوى عندها المعدن ، عندما يشكل اللوح على هيئة الحوض المطلوب . وتعرف هذه الخطوط ، بخطوط الحنى (المثنى) .



٣ – ٤ نموذج الحوض .

بيانات النموذج :

يجب أن يشتمل رسم النموذج على جميع البيانات اللازمة لصنع الجسم الذى يمثله كأن تضاف إلى بعض أو جميع خطوطه الخارجية ، زيادات تعرف بالسماح ، حتى ينتج الجسم بالشكل والمقاسات المحددة له تماماً .

وفيما يلى البيانات المطلوبة :

١ – السماح للتسليح بالسلك :

عندما يراد تسليح حواف الشغلة ، أى تقويتها بالسلك ، يلزم إضافة مقدار من المعدن إلى الأحرف المراد تسليحها ، لكى يسمح بتشكيلها وتركيب السلك بداخلها . وتعرف هذه الزيادة بالسماح ، الذى يتوقف مقداره ، فى هذه الحالة ، على طول محيط السلك ، وبالتالى على قطره . وسوف يتناول الكتاب هذا الموضوع بالتفصيل فى فصل لاحق .

٢ – السماح للدسرة :

كثيراً ما توصل أجزاء الجسم المصنوعة من الألواح المعدنية الرقيقة ، بعضها ببعض بواسطة أنواع مختلفة من الدسرات تبعاً لظروف الجسم . ويستلزم فى هذه الحالة أيضاً ، إضافة مقدار من المعدن يتوقف على نوع الدسرة التى تناسب الجسم وهذا ما سوف يتناوله الكتاب أيضاً بالتفصيل فى فصل لاحق .

٣ – السماح للبرشمة :

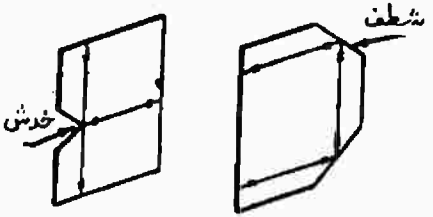
عندما يراد وصل أجزاء الجسم بالبرشام ، يتبع مع النموذج الخاص به مثلما اتبع فى حالة الدسرات . وسوف يتناول الكتاب هذا الموضوع بالتفصيل فى فصل لاحق .

تعليم خطوط الحنى بالذنبة :

عندما ينقل شكل النموذج على سطح اللوح المعدنى توطئة لقصه وتشكيله ، تتبع إحدى طريقتين الأولى ، إذا كان النموذج ورقيًا (أى مرسوماً على الورق) ، فتذنب بداية ونهاية الخطوط اللازمة فى الشكل ، وخاصة خطوط الحنى ، بواسطة ذنبة العلام . والثانية ، إذا كان النموذج معدنيًّا ، أى مرسوماً على لوح معدنى على هيئة طبعة ، ويراد نقل شكله على اللوح الذى سوف يصنع منه الجسم ، فتستخدم الشوكة ، فى هذه الحالة ، فى نقل حدود الشكل .

الخدش والشطف :

بعد نقل شكل النموذج على اللوح المعدنى استعداداً لقصة وتشكيله ، تشطف الأركان أو يعمل خدش ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٣ – ٥) ، لتفادى حدوث تراكب الجوانب بعد حنيها فتنتفخ فى مكان الدسرة ، التى يتعذر صنعها فى هذه الحالة .

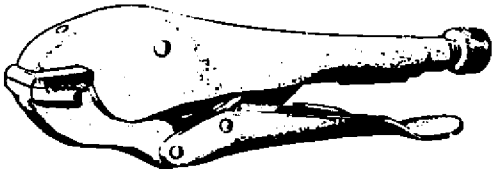


٣ – ٥ الشطف والخدش .

نقل الطبعة :

بعد الانتهاء من صنع الطبعة ، أى النموذج المعدنى ، تأتى الخطوة التالية ، وهى نقل شكل النموذج على اللوح المعدنى المراد تشكيله (لوح التشغيل) . فيوضع النموذج على سطح اللوح ثم يثبت معه بواسطة مواسك حرف (C) أو أية أدوات أخرى مناسبة ، لكى تمنع زحفه وانزلاقه أثناء مرور الشوكة حول أحرف النموذج .

وأنسب الطرق لتثبيت النموذج ومنعه من الزحف ، هى مسكه بواسطة زرادية منجلة كالمبينة فى الشكل رقم (٣ – ٦) . بل هى أفضل من الماسك حرف (C) ، وتضمن ثبات النموذج أثناء نقل شكله على اللوح .



٣ – ٦ زرادية منجلة .

وتعمل هذه الزرادية بالضغط على ذراعيها باليد ، فيبتعد الفكان عن بعضهما وتدفع نحو اللوح والنموذج ، ثم ترفع اليد فيضغط الفكان على اللوح والنموذج معاً ويمنعهما من الحركة .

وقد زودت هذه الزرادية بمسمار ملولب « رجلاش » ، لضبط فتحة الفكين حتى تناسب تخانة الرباط . وبعد ذلك ، تستعمل شوكة علام حادة فى الرسم على اللوح حول الحدود الخارجية للطبعة (النموذج) .

أما إذا كان لوح التشغيل من معدن مثل الألومنيوم أو الصلب الذى لا يصدأ ، فيفضل إبدال الشوكة بقلم رصاص ناشف سنه حادة لكى يرسم خطوطاً رفيعة ، لأن الخطوط الغليظة تجعل تتبعها صعباً أثناء قص اللوح ، وينتج عنها مقاسات مخالفة للمطلوب .

نقل النموذج الورقى :

يستعمل قلم رصاص ناشف وحاد السن ، فى نقل الرسم من النموذج الورقى على اللوح المعدنى . أما إذا استعملت الشوكة ، فإن سنها سوف تحدث خطوطاً غير منتظمة ، بالإضافة إلى تجعيد أحرف الورقة وإتلافها . وللمحافظة على الورقة من الزحف ، يكتفى فى هذه الحالة ، بوضع أثقال عليها بدلا من المواسك .

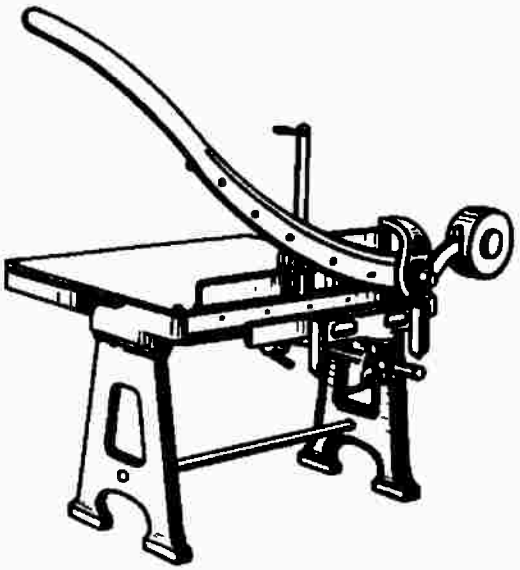
الرسم المباشر على لوح التشغيل :

بعض الصناع ذوى الخبرة يرسمون الأشكال على لوح التشغيل مباشرة . ومع ذلك ، من الأفضل للشخص المبتدئ أن يرسم إفرادات الأشكال المعقدة على الورق أولا ، ولا يرسم على اللوح مباشرة سوى الأشكال البسيطة .

إعداد لوح التشغيل :

حيث إنه من المحال الحصول على ألواح معدنية مربعة الأركان . فالخطوة الأولى لإعداد اللوح قبل نقل الرسم عليه ، هى تربيع أركانه ، أى تسوية حوافه الأربع بحيث يصنع كل حرفين متجاورين زاوية قائمة . وقد تستخدم لهذا الغرض الزاوية القائمة المبينة فى الشكل رقم (١ – ٥) ، أو المقص ذو الرافعة

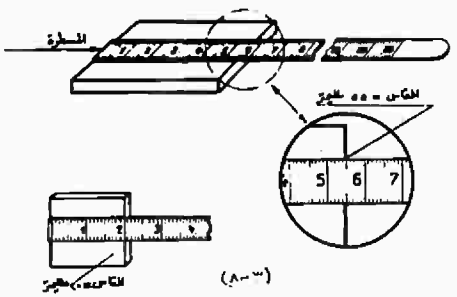
المبين فى الشكل رقم (٣ – ٧) ، المعروف فى الورش باسم « مقص طبلية » ، أو باستخدام مكنة الجيلوتين المبينة فى الشكل رقم (١ – ٣٨) والشكل رقم (٣ – ٢٠) .



٣ – ٧ مقص « طبلية » .

أخذ المقاسات

تستخدم المسطرة المدرجة للتعبير عن المقاسات الطولية ، مع ملاحظة أن يكون خط النظر عموديًّا ، وفوق رقم المقاس مباشرة عند قراءته ، ضماناً لدقة القياس ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٣ – ٨) .



٣ – ٨ طريقة القياس بالمسطرة المدرجة .

حساب طول محيط الدائرة :

يرغب الصانع أحياناً فى الحصول على محيط ماسورة أسطوانية ، فيلف الشريط المدرج حول السطح المنحنى ويقرأ المقاس ، أو يلف شريط من الورق أو دوبارة أو فتلة حول الماسورة ، لفة كاملة ثم يفردها ويقيس طولها بالمسطرة . كل هذه الطرق تقريبية وغير دقيقة ، لعدم ضمان لف الشريط عمودياً على محور الماسورة ، فأى انحراف مهما كان بسيطاً ، يعطى مقاساً أطول من المحيط الحقيقى .

ولكن توجد طريقة حسابية دقيقة للحصول على طول المحيط ، وذلك بضرب مقاس القطر الخارجى للماسورة فى رقم (١٤ و ٣) ، وهو رقم لجميع الدوائر ، نتج من قسمة طول محيط أى دائرة على مقدار قطرها . ويعرف هذا الرقم بالنسبة التقريبية . ووجه التقريب هنا محصور فى مقدار الكسر العشرى (٠,١٤) وهو ما يكفى لتحقيق الدقة فى الحساب بالنسبة للأعمال الهندسية . لأن هذا الكسر يتركب من أرقام كثيرة ، فهو ناتج من تحويل الكسر الاعتيادى $\frac{٢٢}{٧}$ الناتج عن قسمة محيط الدائرة على قطرها .

فعند قسمة البسط (٢٢) . على المقام (٧) ، ينتج عدد صحيح (٣) وكسر عشرى يتركب من عدد لانهائى من الأرقام (إلى ما لانهاية ٣,١٤٢٨٥٧١٠٠٠)

مثال عددى :

المطلوب حساب محيط ماسورة قطرها الخارجى يساوى ٧٥ ملليمتراً .

. . طول محيط الماسورة (أى طول محيط الدائرة) = ٧٥×٣,١٤ = ٢٣٥,٥ ملليمتراً .

أما إذا كان قطر الماسورة يساوى رقماً يقبل القسمة على الرقم (٧) بدون باق ، أى يساوى الرقم (٧) ومضاعفاته (٧ ، ١٤ ، ٢١ ، ٢٨ ، ٣٥ ، .... وهكذا) ، فيفضل فى هذه الحالة ، استعمال النسبة التقريبية على صورة كسر اعتيادى ، أى $\frac{٢٢}{٧}$ لإمكان اختصار العملية الحسابية كالآتى :

إذا كان القطر الخارجى للماسورة يساوى ٤٩ ملليمتراً .

. . طول المحيط = ٤٩ × $\frac{٢٢}{٧}$ = ١٥٤ ملليمتراً .

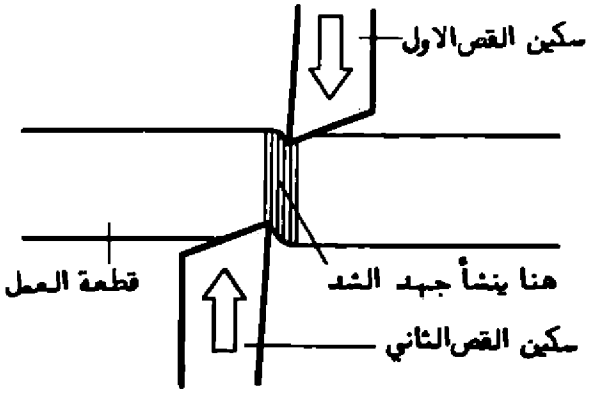
قص الألواح المعدنية

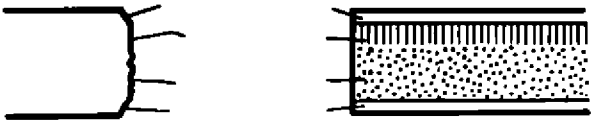
قبل الاسترسال فى عرض الطرق المختلفة لقص الألواح المعدنية ، نعرف العملية أولا ، ثم نتعرض قليلا لنظرية القص .

قص الألواح عبارة عن عملية شطر للوح ، أى قطعه إلى جزءين منفصلين دون أن يتخلف عن هذه العملية ، رايش كما يحدث فى عمليات التشغيل الأخرى مثل التثقيب والخرط والقشط .. إلخ . وتتم هذه العملية بواسطة مقصات يدوية أو آلية . ويتكون المقص من سكينين ، لكل منهما حد قاطع ،

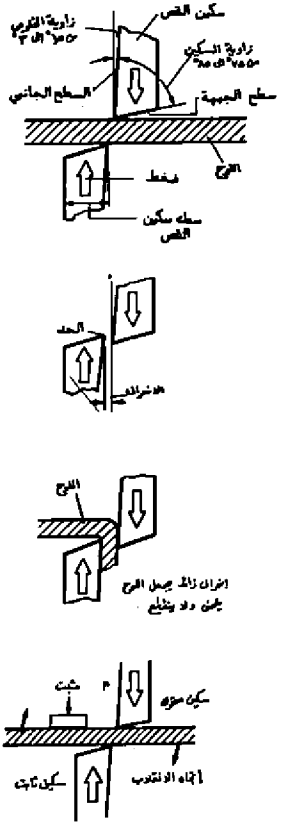
يضغطان على سطح اللوح فى اتجاهين متضادين فينقطع كما هو مبين فى الشكل رقم (٣ – ٩) .

ويبين الشكل (٣ – ١٠) خطوات عملية القص . ويلاحظ أن مقدار انحراف أحد الحدين عن الآخر ، إذ زاد عن المقدار المناسب لتخانة اللوح ، ينحنى اللوح وينحشر بين السكينين بدلا من أن ينقطع . كما أنه فى حالة القص بواسطة المكنة ، فإن اللوح يميل إلى الانقلاب فى الاتجاه المبين فى الشكل ، ولذا يلزم الضغط عليه جهة السكين الثابت لمنعه من الانقلاب .



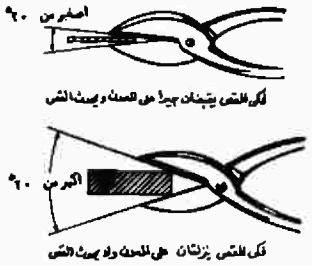


٣ – ٩ ناتج عملية القص .



٣ – ١٠ عملية القص .

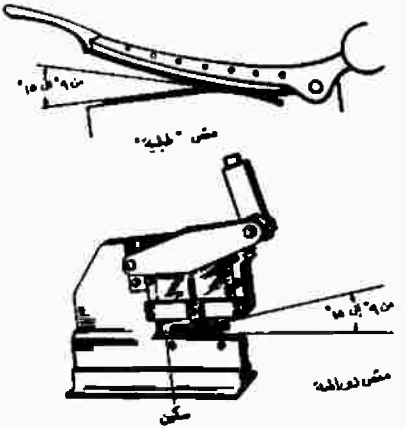
ويبين الشكل رقم (٣ – ١١) ، مقصين من النوع اليدوى ، الأول يقبض على لوح رقيق فيقصه ، طالما أن زاوية القص لم تتجاوز ٢٠ درجة ، أما الآخر فيحاول قص لوح غليظ يجعل زاوية القص تزيد عن ٢٠ درجة ، فيتزلق حدّا المقص على المعدن دون أن يقصه .



٣ – ١١ زاوية القص فى المقصات اليدوية .

وهذا يوضح السبب فى عدم إمكان قص الألواح الغليظة بالمقص اليدوى ، عندما تفوق تخانتها قدرة المقص المصمم عليها ، وتجعل زاوية القص تزيد عن ٢٠ درجة .

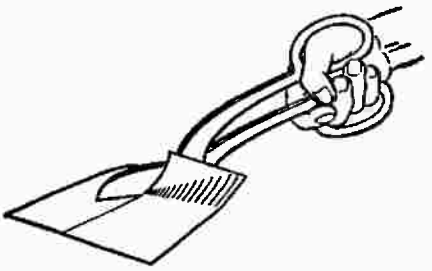
ويبين الشكل رقم (٣ – ١٢) ، الزاوية التى تستطيع عندها المقصات الأخرى قص الألواح . وتتراوح هذه الزاوية بين ٩ درجات ، ١٥ درجة .



٣ – ١٢ زاوية القص فى المقصات الأخرى .

قص الخطوط المستقيمة والمنحنية :

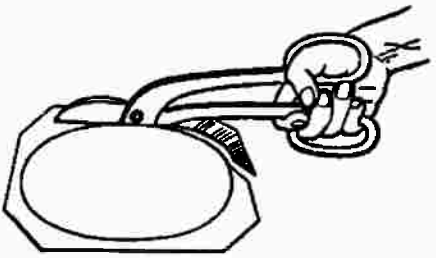
تصمم أسلحة المقصات اليدوية العدلة ، بحيث تقطع فى خطوط مستقيمة . إذ أن استدارة سطحى الفكين المتقابلين إلى الداخل ، يسمح للحدود المتقاطعة بالمرور بسهولة بين شقى اللوح دون أن يتجعد حرف اللوح مكان الشق ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٣ – ١٣) . وعند إجراء عملية القص ، يمسك المقص باليد اليمنى فى وضع عمودى على سطح اللوح المراد قصه ، وهذا الوضع يخفف من الإجهاد الزائد على حدى القطع .



٣ – ١٣ قص لوح بمقص يدوى عدل .

ويفضل أن يكون كل من المقص واللوح مستقرًّا على سطح منضدة التفصيل (تزجة التفصيل) كلما أمكن لسهولة العمل ، كما يلاحظ عدم قفل المقص تماماً فى نهاية كل قصة ، لأن هذه العملية تسبب خشونة حافة اللوح فى مكان القص ، وتلافياً لذلك ، يفتح فكا المقص قدر الإمكان ، مع عمل قصة طويلة مستخدما الطول الكلى للسلاح .

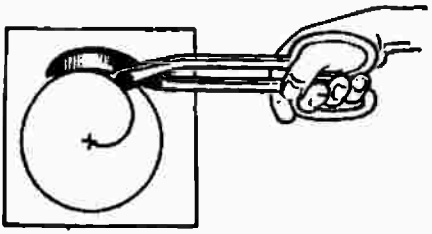
وعند قص قرص دائرى من الخارج ، تتجه العملية من اليمين إلى اليسار ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٣ – ١٤) . أما إذا كان الصانع أعسر ، فيكون القص فى الاتجاه المخالف مستخدماً مقصًّا يساريًّا .



٣ – ١٤ قص قرص من الخارج بمقص عدل .

تفريغ الدوائر :

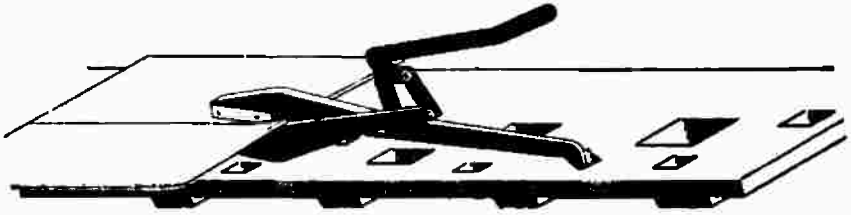
يستخدم مقص الدوائر فى قص فتحات دائرية فى اللوح . وهذا النوع له فكان مقوسان ، وصمم خصيصاً لهذا الغرض . فعند تفريغ الدوائر ، تعمل فتحة صغيرة فى اللوح قرب مركز الدائرة بواسطة الأجنة ، ثم إدخال بوز المقص فى هذه الفتحة ، والقص تدريجيًّا إلى أن يتم الحصول على الشكل الدائرى المطلوب ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٣ – ١٥) .



٣ – ١٥ قص دائرة داخلية .

استخدام المقص ذى الرافعة المركبة :

يتميز هذا النوع من المقصات اليدوية ، بالرافعة الميكانيكية التى تربط اليد بالفك فتسمح له بقص ألواح تصل تخانتها إلى حوالى ٢,٧٥ ملليمتر . ويلاحظ أن طرف اليد السفلى معقوف إلى الخارج لكى يمكن إدخاله فى قاعدة السنادين ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٣ – ١٦) .

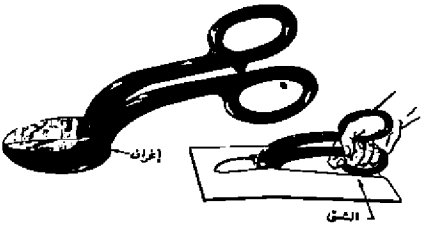


٣ – ١٦ طريقة استخدام المقص ذو الرافعة المركبة .

مقصات الشق :

يستخدم هذا النوع من المقصات عندما يراد شق الألواح المعدنية يدوياً ، أى قصها إلى شرائح مستقيمة ذات عرض معين . وقد صمم هذا النوع بحيث يمكنه أداء هذه العملية دون حنى الشريحة المراد قصها .

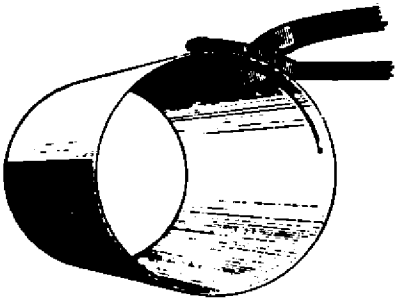
ويلاحظ فى الشكل رقم (٣ – ١٧) ، أن الفك الأسفل منحرفا قليلا (مرحلا) ، وهذه ميزة تسمح له بالمرور فى اللوح دون عناء ، كما توفر وضوح الرؤية لخط القص .



٣ – ١٧ طريقة استخدام مقص الشق

قص المواسير :

توجد عدة طرق لقص المواسير تبعاً لتخانة جدارها . فعندما تكون الماسورة رقيقة (تصل تخانتها إلى ٠,٦ ملليمتر) ، يستخدم فى قصها مقص ذو شكل خاص كالمبين فى الشكل رقم (٣ – ١٨) . ويتكون هذا النوع من فك سفلى مدبب يدخل فى شق يعمل خصيصاً فى جدار الماسورة فى مكان القص بواسطة الأجنة .



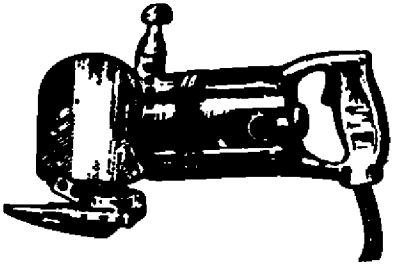
٣ – ١٨ قص المواسير الرقيقة

وفكه العلوى مبطط ويحتوى على مشقبية مستطيلة تسمح بدخول الفك الأسفل فيها عند كل قصة .

وعندما يطلب قص مواسير تفوق تخانتها ٠,٨ ملليمتر ، فإن الأمر يخرج عن قدرة المقص ، وتستخدم الأجنة أو أى وسيلة أخرى لقطعها .

المقص الكهربائى :

لقد زادت إنتاجية الورش التى تعمل فى مجال تصنيع الألواح المعدنية ، عندما استخدمت أحد أنواع المقصات الترددية السريعة الذى يدار بمحرك كهربائى صغير . وقد صممت هذه المقصات لكى تقطع فى خطوط مستقيمة ومتعرجة . ويبين الشكل رقم (٣-١٩) أحد أنواع هذه المقصات .



٣ - ١٩ مقص كهربائى

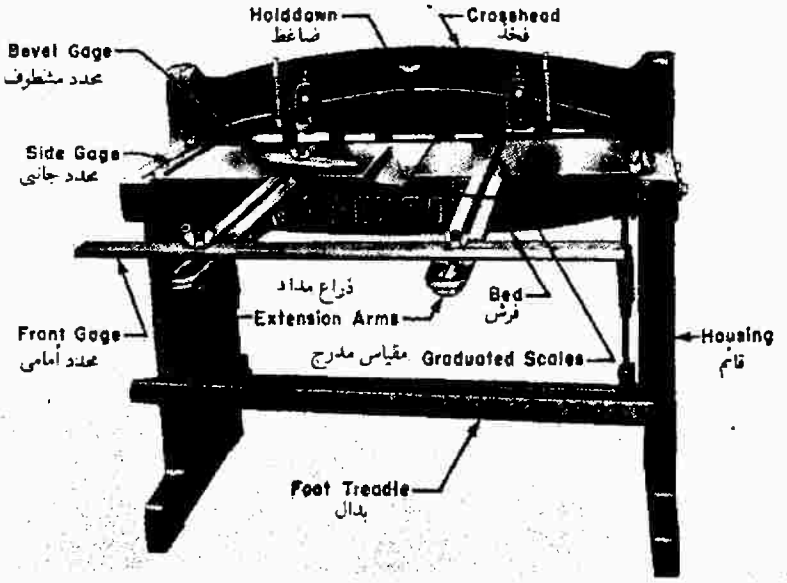
وبقليل من المران ، يمكن لأى شخص أن يستخدم هذا المقص لقطع الألواح بدقة فائقة دون ترك أى رايش بحافة اللوح فى مكان القص ، أو حدوث أى انبعاج للوح المقصوص .

كما أن هذا النوع يستطيع قص ألواح تصل تخانتها إلى ١,٢٥ ملليمتر ، بل وتوجد بعض مقاسات منه يمكنها قص تخانات تتراوح بين ١,٦ ملليمتر ، ٢,٧ ملليمتر .

ومن مميزات هذا النوع المتنقل ، إمكان استخدامه فى أى مكان به مصدر كهربائى .

مقصات التربيع :

يبين الشكل رقم (٢ – ٢٠) الأجزاء الرئيسية لمكنة قص الألواح المعروفة بالجلوتين وهى تتكون من فرش أفقى مستو ، مثبت على فخذين فى الجانبين ومقطوع فى سطحه العلوى مجريين حرف (T) يتحرك داخلها ضابط المقاس الأمامى ، وضابط آخر مائل ، كلاهما يتحركان على مقاييس مدرجة . وفوق حافة الفرش عمودى . عليه ، يوجد عتب يحمل السلاح المتحرك ،



٣ – ٢٠ مكنة قص جيلوتين

ومواسك للضغط على اللوح أثناء العملية لمنعه من الانقلاب ، أما الفخذان فيحملان الفرش والعتب . وتستخدم دواسة تعمل عـلى جذب السلاح المتحرك إلى أسفل فيقطع اللوح الموضوع بينه وبين السلاح الثابت المربوط فى حافة الفرش .

تدريبات تطبيقية

تدريب رقم (١)

الهدف :

التعود على طريقة نقل النموذج الورق أو المعدنى (الطبعة) على سطح اللوح المطلوب .

المـــواد :

فضلات من ألواح معدنية .

الأدوات :

١ – شوكة علام .
٢ – ذنبة علام .
٣ – مطرقة .
٤ – فرجار تقسيم .
٥ – أثقال .
٦ – زرادية منجلة .
٧ – قدة (مسطرة غير مدرجة) .
٨ – زاوية قائمة .
٩ – ورق كربون .

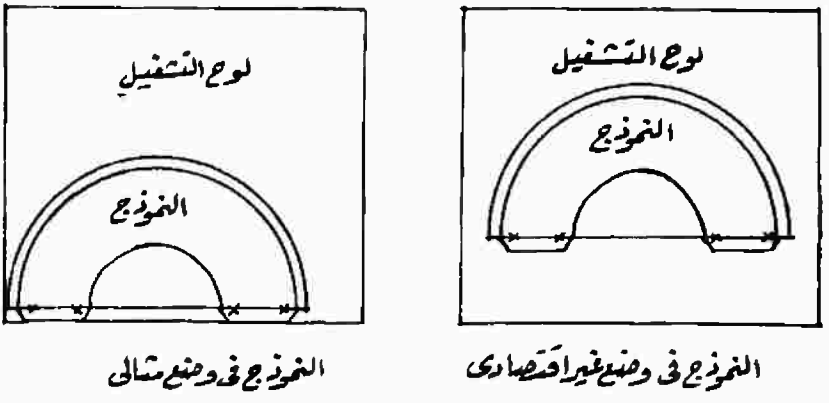
الطريقة :

أولاً : نقل شكل نموذج ورق على اللوح المعدنى باستعمال القلم الرصاص .

١ – قص الشكل الخارجى للنموذج الورقى بواسطة مقص الورق .

٢ – وضع اللوح المعدنى على سطح منضدة التفصيل (تزجة التفصيل) مع ملاحظة أن يكون سطح المنضدة من الخشب .

٣ – وضع النموذج الورقى فوق اللوح فى الوضع المناسب الذى يجعل مقدار الفضلات (الهالك) أقل ما يمكن ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٣ – ٢١) .

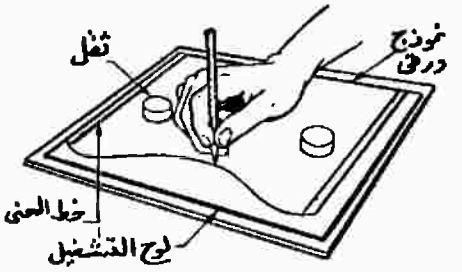


٣ – ٢١ وضع النموذج الورقى على لوح التشغيل

٤ – وضع أثقال معدنية مناسبة على سطح النموذج لمنعه من الزحف أثناء نقل الرسم كما هو مبين فى الشكل رقم (٣ – ٢٢) ولا لزوم لاستخدام مواسك حرف (C) فى هذه الحالة .

٥ – طرق علامات خفيفة بذنبة العلام على جميع خطوط الحنى .

٦ – رفع الأثقال ، ثم قص اللوح المعدنى باستخدام المقص المناسب للعملية .



٣ – ٢٢ نقل النموذج الورقى على لوح التشغيل

ثانياً : نقل شكل نموذج معدنى (طبعة) على اللوح المراد تشكيله .

١ – وضع اللوح المعدنى على منضدة التفصيل كما فى الحالة السابقة .

٢ – وضع الطبعة على اللوح المعدنى فى الوضع المناسب اقتصادياً .

٣ – تثبيت الطبعة بواسطة أثقال أو مواسك حرف (C) ، ويفضل زرادية منجلة لمنع الطبعة من الزحف .

٤ – الرسم حول الشكل الخارجى للطبعة بواسطة شوكة العلام كما هو مبين فى الشكل رقم (٣ – ٢٣) .

٣ – ٢٣ نقل النموذج المعدنى على لوح التشغيل

٥ – طرق علامات خفيفة بذنبة العلام على خطوط الحنى .

٦ – رفع الأثقال أو المواسك ورفع الطبعة ، ثم قص اللوح المعدنى باستخدام المقص المناسب للعملية .

تدريب رقم (٢)

الهدف :

اكتساب مهارة فى تربيع الألواح المعدنية باستخدام مقصات التربيع (الطبلية أو الجيلوتين) والتدريب على استخدام كل منهما .

المـــواد :

فضلات من ألواح معدنية .

الأدوات :

مكنة مقص جيلوتين .

الطريقة :

١ – وضع اللوح المراد تربيعه بين حدى المقص بحيث يلامس أحد أحرفه الجانبية الضابط الجانبي فى المكنة .

٢ – إبراز أقصر جزء فى الحرف المراد قصه بمقدار حوالى ٣ ملليمترات عن السلاح الثابت فى المكنة ، بحيث لا يقل هذا البروز عن تخانة اللوح بأى حال من الأحوال .

٣ – جذب الضاغط لمسك اللوح حتى لا ينقلب أثناء عملية القص .

٤ – وضع راحتى اليدين على سطح اللوح ثم الضغط على الدواسة بالقدم لجذب السلاح المتحرك إلى أسفل وقص اللوح بعد التأكد من أبعاد اليدين والأصابع عن أسلحة المكنة .

٥ – تخفيف الضغط على الدواسة تدريجيًّا مع بقاء القدم عليها حتى تعود إلى وضعها الأصلى .

٦ – فك الضاغط ثم سحب اللوح .

٧ – وضع الحرف السابق قصه ملامساً للضابط الجانبي فى المكنة ثم إبراز اللوح بمقدار ٣ ملليمترات عن حد السكين وتكرار العملية .

٨ – ضبط المحدد الأمامى بالمقاس المطلوب .

٩ – وضع حافتى اللوح بحيث تلامس إحداهما المحدد الأمامى والأخرى الضابط الجانبي .

١٠ – ربط اللوح بواسطة الضاغط وقص الحافة الثالثة .

١١ – إعادة الضبط على المقاس الثانى .

١٢ – قص الحافة الرابعة المتبقية .

تدريب رقم (٣)

الهـــدف :

اكتساب مهارة فى تربيع لوح معدنى وقصه بمقاسات معينة .

المـــــواد :

فضلات من ألواح معدنية .

المطلوب :

قص قطعة مستطيلة الشكل مقاس ٢٠٠ × ٤٠٠ ملليمتر .

الأدوات :

مكنة قص جيلوتين .

الطريقة :

١ – ضبط المحدد الأمامى على مقاس ٤٠٠ ملليمتر وهو الطول المطلوب .

٢ – وضع اللوح على فرش المقص وأحد جوانبه ملامساً للضابط الجانبى فى المكنة .

٣ – تربيع الركن الأول فيصبح للوح حافتان متعامدتان .

٤ – وضع الحافة السابق قصها ملامسة للضابط الأمامى .

٥ – مسك اللوح بواسطة الضاغط .

٦ – الضغط على الدواسة لقص اللوح ، مع بقاء القدم عليها وتخفيف الضغط بعد انتهاء عملية القص ، حتى تعود إلى وضعها الأصلى .

٧ – إعادة ضبط المحدد الأمامى على مقاس (٢٠٠ ملليمتر) وهو العرض المطلوب ، وتكرر العملية .