الفصل الخامس

حنى الألواح المعدنية

مقدمة :

تعتبر عملية طى الألواح المعدنية ، من أهم العمليات التى تجرى عليها لتكوين الدسرات على اختلاف أنواعها وأشكالها . فهذه الدسرات هى التى تعمل على وصل أطراف الألواح ببعضها وتقوى مكان الاتصال .

كما تلعب المعدات المتاحة لتشكيل الدسرة ، دوراً هاماً فى اختيار النوع المناسب للعملية .

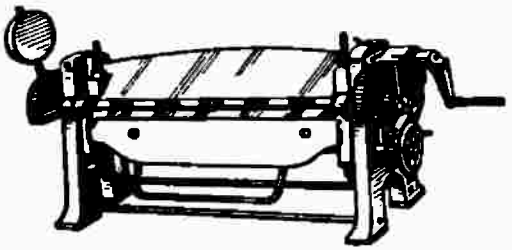
فى هذا الفصل ، يتعلم الصانع ضبط وتشغيل المكنات المستخدمة فى حنى وطى الألواح المعدنية ، كما يتعلم أيضا ، كيف يختار المكان المناسب لعمل الدسرة فى الجسم المراد صنعه ، وأى الأنواع تناسبه ، أهى الدسرة المزدوجة مثلا ، أو دسرة بتسبورج ، أم أى نوع آخر .

والواقع أن مهنة تشكيل الألواح المعدنية ، تعتبر إحدى المهن التى تتطلب مهارة فائقة ، وتحتاج إلى سيطرة تامة على كل مرحلة قبل الشروع فى إتمام المشغولات التى تشتمل على خطوات غاية فى التعقيد .

لذلك ، قد أحسن اختيار التدريبات التطبيقية فى نهاية كل فصل ، فجاءت تطبيقاً للمعلومات الواردة به .

مكنة الحنى « الثناية »

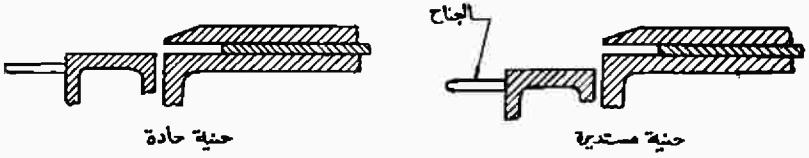
يستخدم فى حنى الألواح المعدنية وعمل أقفال الدسرات ، مكنة تسمى « الثناية » ، كالمبينة فى الشكل رقم (٥ – ١) . وتتكون هذه المكنة من فرش يحمله فخذان فى الجانبين . ومركب على الفرش ، لوح مشطوف من أحد حافتيه يعرف بسلاح الحنى – ويتحرك أمام السلاح جناح مثبت مفصليا فى الفخذين ، يدفع لوح التشغيل المثبت أسفل السلاح إلى أعلى ، فيحنيه حول حافة السلاح بالزاوية المطلوبة ، التى يمكن التحكم فيها بواسطة ضوابط جانبية . كما تجهز المكنة بمحدد لضبط عرض الجزء المطلوب حنيه .



٥ – ١ مكنة حنى « ثناية »

وتصنع هذه المكنة من الزهر ، وتصمم لكى تستوعب ألواحاً من الصلب الطرى بعرض يصل إلى مترين وتخانة تصل إلى ١,٥ مم .

ويمكن التحكم فى شكل الحافة المحنية ، إذا كانت حادة أو ملفوفة (مستديرة) وذلك بخفض الجناح عن مستوى الفرش ، أو بتركيب قوالب تحدد شكل الحنية ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٥ – ٢) .



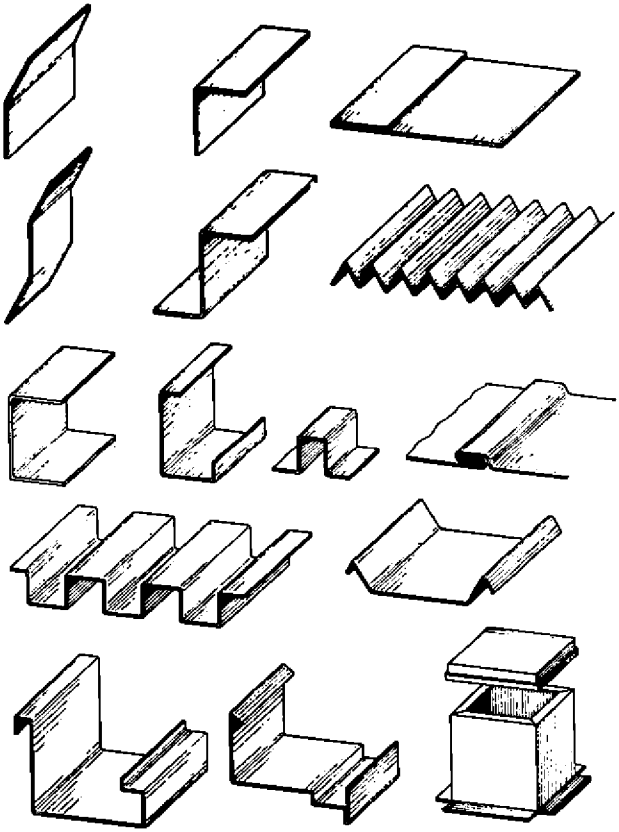
٥ – ٢ قطاع يبين جناح المكنة فى حالتى الحنى الحاد والمستدير

كما يلاحظ أن الألواح المصنوعة من بعض المعادن مثل الزنك أو الرصاص ، لا تقبل الحنى الحاد دون أن تنكسر فى موضع الحنية ، كما أن الألومنيوم سريع التلف . لذلك يضبط جناح الثناية بحيث يسمح بمسافة كافية بين سلاح الحنى والجناح .

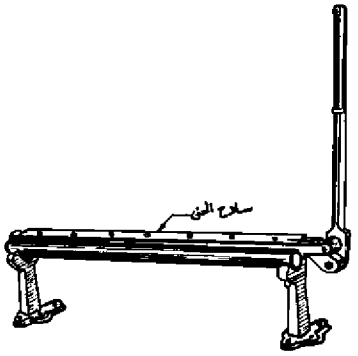
ويبين الشكل رقم (٥ – ٣) بعض الأشكال التى يمكن للثناية إنتاجها .

وقد تستخدم لحنى الأقفال بحافتى الماسورة الأسطوانية لتكوين الدسرة بعد لفها ، مكنة خاصة كالمبينة فى الشكل رقم (٥ – ٤) .

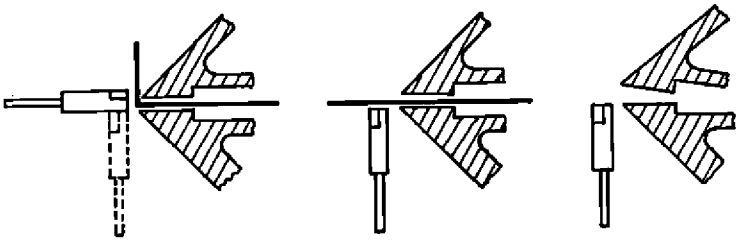
تستخدم مكنة كى الدسرة ، فى تقفيل الدسرة الطولية للمواسير السابق تشكيل أقفالها بواسطة مكنة الحنى ، ثم تخديد الدسرة ، أى خصرها .



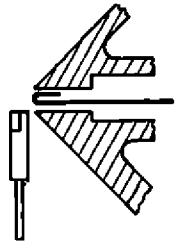
٥ -- ٣ نماذج من الأشكال التى يمكن حنيها بواسطة الثناية



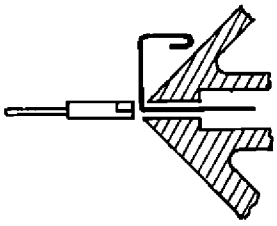
٥ – ٤ مكنة حنى قفل الدسرة للمواسير الأسطوانية



٥ – ٥ خطوات حنى زاوية قائمة



٥ – ٦ تشكيل قفل دسرة



٥ – ٧ طريقة تشكيل ماسورة مربعة

وتتكون مكنة كى الدسرة المبينة بالشكل رقم (٥ – ٨) من عربة رقم (١) تتحرك على عتب بواسطة جنزير ، تحركه مجموعة من التروس ، تدار باليد رقم (٥) . وتحمل العربة فى أسفلها بكرتين رقم (٧) لتقفيل الدسرة أى كيها ، ورقم (٦) لتخديدها أى خصرها .

فتركب الماسورة المراد تقفيل دسرتها ، على العمود رقم (٩) بحيث يكون اتجاه الدسرة إلى أعلى ، وتثبت فى موضعها بواسطة المصدرين (٣ ، ٤) اللذين يمنعان الماسورة من الحركة أثناء العمل . ثم خفض العربة بواسطة اليد (٢) حتى تضغط البكرتان (٦ ، ٧) على الدسرة ، وتحرك العربة من أول الماسورة إلى آخرها ، فيتم قفل الدسرة وخصرها فى آن واحد . أما الذراع المفصلى رقم (٨) ، فوظيفته سنادة العمود أثناء العمل .

٥ – ٨ مكنة كى وخصر الدسرة

وصل الألواح المعدنية

توجد طرق متعددة لوصل أطراف الألواح المعدنية ، يمكن تقسيمها إلى قسمين رئيسيين ، وصلات ميكانيكية ووصلات ملحومة . أما العوامل التى تحكم اختيار نوع الوصلة المناسبة فهى تخانة اللوح ، نوع المعدن ، تكلفة التصنيع ، ثم المعدات المتاحة لعمل الوصلة .

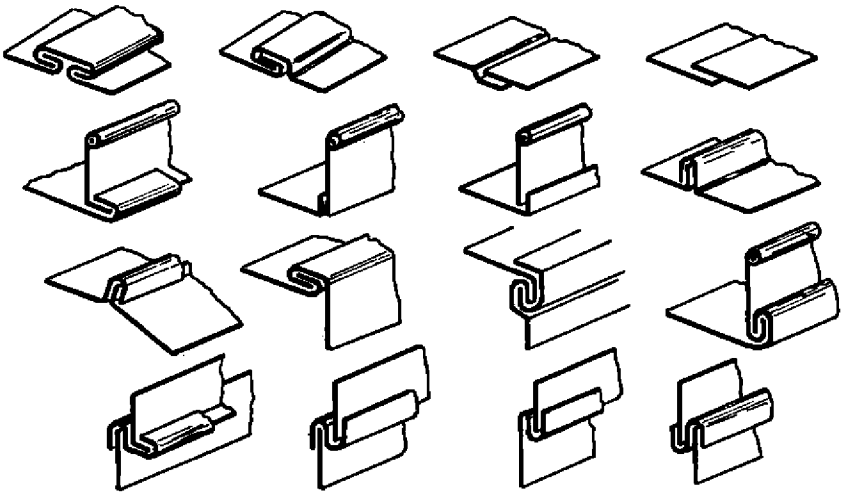
وتستعمل الوصلات الميكانيكية فى وصل الألواح المعدنية الرقيقة أو المتوسطة التخانة أما الألواح الغليظة ، فلا يناسبها سوى اللحام بالغاز أو بالقوس الكهربائى . وعلى هذا الأساس ، يتم اختيار نوع الوصلة المناسبة للشغلة المطلوب تصنيعها .

وعندما يستقر الرأى على عمل وصلات ميكانيكية ، تعرف باسم « الدسرات » (جمع دسرة) ، تجد أن أشكالها تتعدد تبعاً لنوع الشغلة ، شكلها ، ومكان الوصلة (فى الجنب ، أو الركن أو القاع .. إلخ) . ويبين الشكل رقم (٥ – ٩) الأنواع المختلفة من الدسرات المستعملة فى وصل الألواح المعدنية الرقيقة .

وفيما يلى وصف مختصر لكل نوع من هذه الدسرات :

١ – دسرة مخصورة :

يبين الشكل رقم (٥ – ١٠) ، دسرة مخصورة ، تسمى أيضا بالدسرة المخددة وهى أكثر الأنواع استعمالا فى وصل الألواح المعدنية الرقيقة ومتوسطة التخانة . ويتكون هذا النوع من جزءين ، كل منهما منحن بزاوية قدرها ١٨٠° ، يسمى قفل الدسرة . ويبين المنظر (ا) من الشكل السابق ، اللوحين وقد وضع طرفاهما متقابلين ، وقفل كل منهما عكس الآخر ، أى أن إحدى الحنيتين



٥ – ٩ أنواع مختلفة من الدسرات

٥ – ١٠ طريقة تكوين دسرة مخصورة

معقوفة إلى أعلى والأخرى إلى أسفل . وفى المنظر (ب) اشتبكتا مع بعضهما . أما المنظر (حـ) فيبين الدسرة كاملة ومقفولة بواسطة بلص الدسرة أو مكنة كى الدسرة .

ويلزم عند صنع الدسرة ، إضافة مسافة إلى مقاس اللوح عند كل طرف مقدارها (ع) تعرف بعرض القفل الذى يتوقف مقداره على تخانة اللوح ، أى أن عرض القفل يتناسب طردياً مع تخانة المعدن .

ويعرف إفراد الدسرة باسم « سماح الدسرة » .

وتتبع القاعدة الآتية فى تحديد سماح الدسرة :

مقدار السماح = ٣ أمثال عرض القفل ، فى حالة الألواح التى تقل تخانتها عن ٠,٦ مم . ،

، = ٣ أمثال عرض القفل + ٥ أمثال تخانة المعدن ، فى حالة الألواح التى يزيد تخانتها عن ٠,٦ مم .

ثم يضاف هذا السماح إلى كل من حافتى النموذج (الإفراد) . علما بأنه نادراً ما تستعمل هذه الدسرة فى وصل ألواح تزيد تخانتها عن ١ مم .

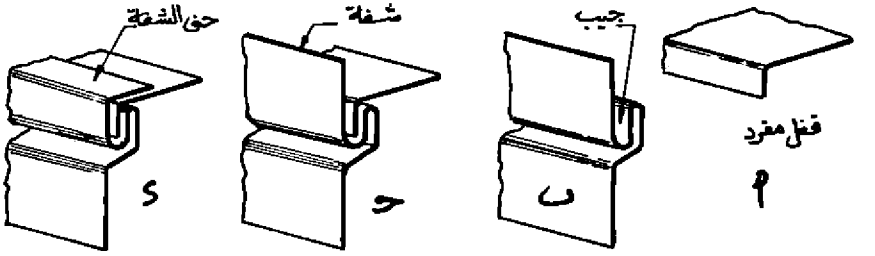
كما توجد طريقة تقريبية لحساب مقدار السماح تعتمد أساساً على التجربة :

تؤخذ شريحة معدنية عرضها ٢٥ مم ، وطولها ١٥٠ مم مثلا ، ويقطع طولها إلى نصفين ، ويطوى طرف كل قطعة بطول قفل الدسرة ، وشبكهما ببعض ثم تقفيل الدسرة وخصرها . وبعد ذلك ، يقاس طول الشريحة الموصولة ، فيكون الفرق بينه وبين الطول الأصلى ، عبارة عن مقدار السماح ، أى مقدار الزيادة التى يجب إضافتها إلى النموذج لعمل الدسرة .

٢ – دسرة بتسبورج :

وتسمى أحياناً ، الدسرة المطروقة . وتستعمل هذه الدسرة فى وصل الأركان

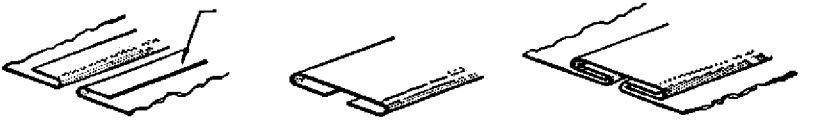
الطويلة فى المواسير مختلفة الأشكال (غير الأسطوانية) . وتكون الدسرة من جزءين ، الأول عبارة عن انحناء أحد الطرفين بزاوية قائمة (أى قفل مفرد) ، كما فى المنظر (ا) من الشكل رقم (٥ – ١١) ، وقفل جيبى كما فى (ب) ، يسمى جراب القفل . ويظهر فى المنظر (حـ) ، القفل المفرد وقد أدخل فى الجيب ثم طرقت الشفة عليه كما فى الشكل .



٥ – ١١ خطوات عمل دسرة بتسبورج

٣ – دسرة بغطاء :

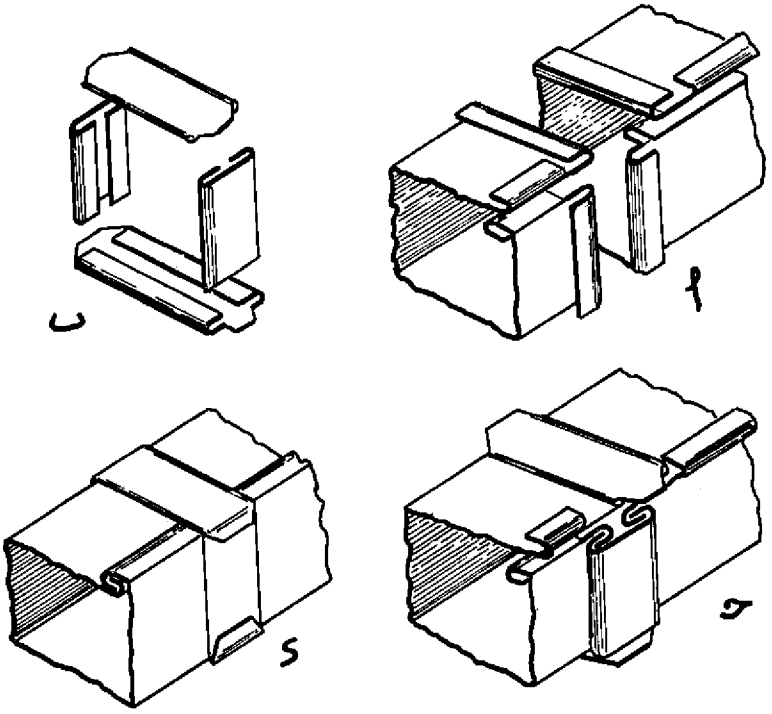
يستعمل هذا النوع عادة ، فى وصل أجزاء مجارى الهواء (قنوات الهواء) ، فتكسبها متانة ومنظراً حسناً . وتصنع الدسرة ، بطى الأقفال كما فى المنظر (ا) من الشكل رقم (٥ – ١٢) . ثم يؤتى بشريحة من نفس المعدن ، بعرض



٥ – ١٢ خطوات عمل دسرة بغطاء

مناسب ويطوى حرفاها كما فى المنظر (ب) وتزلق على القفلين فى القطعتين المراد وصلهما كما فى المنظر (حـ) ، فتعمل على جمعهما مع بعضهما . وقد يلزم أحيانا ، طرق الغطاء لإدخاله فى الأقفال .

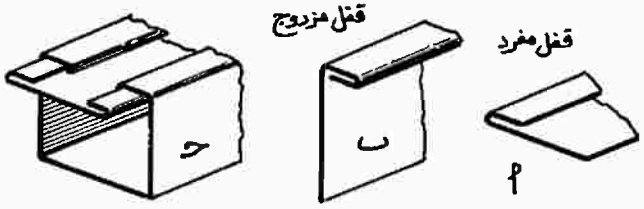
ويبين الشكل رقم (٥ – ١٣) ، خطوات وصل جزءين من ماسورة مستطيلة بواسطة دسرات ذات غطاء . ويبين المنظر (ا) الأقفال وقد أعدت لاستقبال الأغطية التى تظهر فى المنظر (ب) . وفى (حـ) تظهر الأغطية مركبة فى أماكنها فى وصلة الجزءين . أما المنظر (د) فيبين الوصلة كاملة .



٥ – ١٣ استعمال دسرة بغطاء فى وصل جزءى ماسورة مستطيلة

٤ – دسرة منزلقة :

تستعمل هذه الدسرة فى عمل وصلات ركنية طولية ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٥ – ١٤) . وتتكون هذه الدسرة من قفل مفرد كما فى المنظر (ا) ، وآخر مزدوج كما فى (ب) . ويظهر فى المنظر (حـ) ، القفل المفرد وقد انزلق فى القفل المزدوج ، وبذلك تصبح الدسرة كاملة .

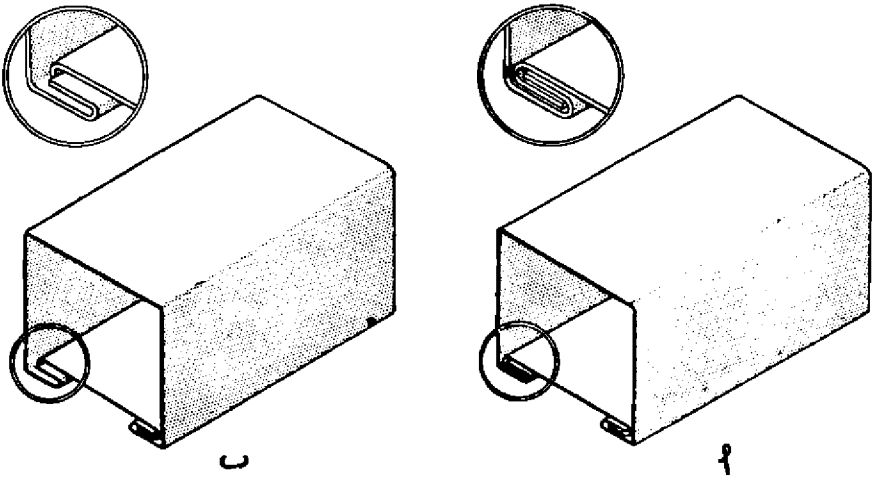


٥ – ١٤ خطوات عمل دسرة متزلقة

ويراعى عند صنع مواسير بدسرة منزلقة ، كما هو مبين فى المنظر (ا) من الشكل رقم (٥ – ١٥) ، أن تكون أركان اللوح المعدنى مربعة تماماً قبل تشكيله ، لكى تصبح حواف الماسورة متساطحة بعد التشكيل ، لأن التهاون فى هذه العملية ، يجعل الماسورة تلتوى بعد تقفيلها ويتغير شكلها ، أو يصبح شكل الحواف غير منتظم ، كما فى المنظر (ب) .

٥ – دسرة مزدوجة :

يوجد نوعان من الدسرات المزدوجة يستعمل أحدهما فى صنع التركيبات غير المنتظمة مثل الكيعان المربعة ، والمواسير المنحرفة (المعوجة) ، والصناديق .. إلخ

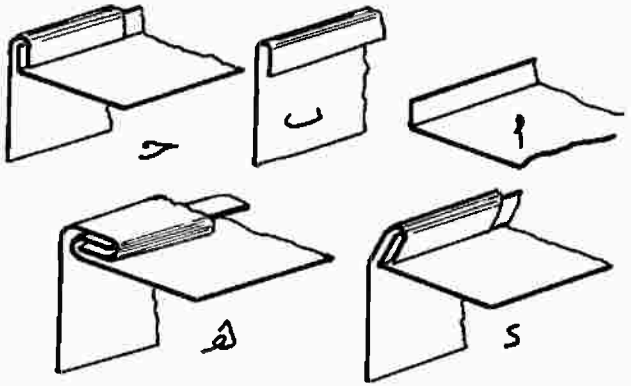


٥ – ١٥ حالة الدسرة المتزلقة فى منسورة مربعة

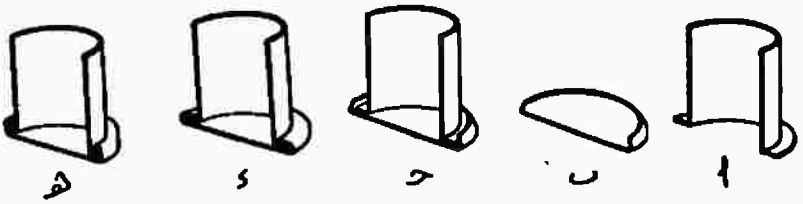
وتصنع هذه الدسرة مختلفة قليلا عن الدسرة المتزلقة . إذ أن القفل المفرد قد حنى بزاوية قائمة كما فى المنظر (ا)من الشكل رقم (٥ – ١٦) ، وشكلت الحافة المزدوجة كما فى المنظر (ب) ، ثم أدخلت فيها الحافة المفردة كما فى المنظر (حـ) ، وطرق الاثنين معا كما فى المنظر (د) . أما المنظر (هـ) فيبين الوصلة كاملة .

٦ – دسرة قاع مزدوجة :

تستعمل هذه الدسرة فى وصل قيعان الأجسام الأسطوانية مثل الدلو أو الخزان ... إلخ . وفيما يلى خطوات عمل دسرة القاع المزدوجة ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٥ – ١٧) :



٥ – ١٦ خطوات عمل دسرة مزدوجة



٥ – ١٧ خطوات عمل دسرة قاع مزدوجة

١ – عمل شفة الجسم الأسطوانى بواسطة مكنة حنى الشفة ، كما فى المنظر (ا).

٢ – حنى حرف القاع المستدير ، كما فى المنظر (ب) .

٣ – تركيب القاع بإدخال شفة الجسم فيه كما فى المنظر (حـ) .

٤ – الطرق على الدسرة كما فى المنظر (د) .

٥ – يبين المنظر (هـ) ، الدسرة كاملة ، والقاع مثبت فى الجسم .

٧ – دسرة بسيطة :

يبين الشكل رقم (٥ – ١٨) ، منظراً نموذجيًّا لدسرة طولية . ورغماً عن أنها شديدة الشبه بالدسرة المخصورة ، إلا أنه لا يلزم خصرها بمكنة كى الدسرة .

وتتكون هذه الدسرة المبينة بالشكل رقم (٥ – ١٨) ، من حافة منحنية بزاوية قائمة ، كما فى المنظر (ا) ، وأخرى مفردة كما فى (ب) ، وركبت الحافة المنحنية فوق المفردة كما فى (حـ) ، ثم طرق عليها بالدقماق كما فى (ك) . ومن مميزات هذه الدسرة أنها تمنع الأحرف من الانبعاج عندما تستخدم فى وصل لوحين كاملين مع بعض . ولذلك فهى تستعمل عادة ، فى وصل مجارى الهواء الكبيرة التى يحتاج بناؤها إلى لوحين فأكثر .

٥ – ١٨ خطوات عمل دسرة بسيطة

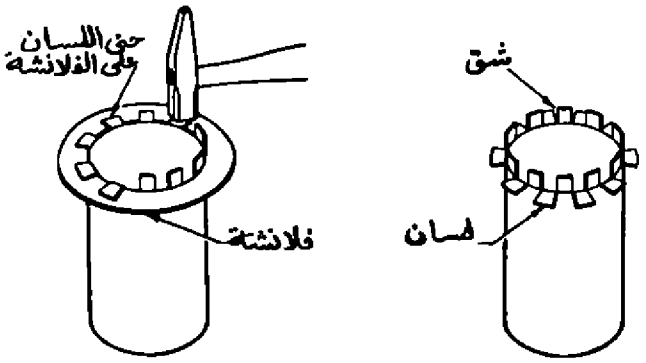
٨ – دسرة غنغارى :

هذه الدسرة سهلة الصنع ، ومناسبة لوصل مواسير أسطوانية بفلانشات . ويوجد منها ثلاثة أنواع ، النوع العادى ، « والمكردن » (المشكل فيه كردون) ، والنوع الأخير المشكل له شفة قصيرة .

١ – دسرة غنفارى عادية :

يستعمل هذا النوع فى وصل ماسورة أسطوانية بفلانشة مستديرة ، دون الحاجة إلى لحامها بالقصدير أو تثبيتهما معاً بالمسامير أو البرشام .

وتصنع الدسرة بشق محيط طرف الماسورة إلى عدة أجزاء بعمق مناسب ، فتصبح هذه الأجزاء على شكل ألسنة (جمع لسان) ، ثم حنى لسان بعد الآخر (أى حنى لسان وترك ما يجاوره ، ثم حنى الثالث وترك ما بعده .. وهكذا) ، كما هو مبين بالمنظر (ا) من الشكل رقم (٥ – ١٩) . فتعمل الألسنة



٥ – ١٩ طريقة عمل دسرة غنفارى عادية

المنحنية كحاجز للفلانشة ، ثم تحنى الألسنة الباقية (العدلة) على سطح الفلانشة كما هو مبين فى المنظر (ب) .

ويمكن لهذه الدسرة أن تصبح سدودة للماء (أى لا يتسرب منها الماء) بلحامها بالقصدير .

٢ – دسرة غنفارى بكردون :

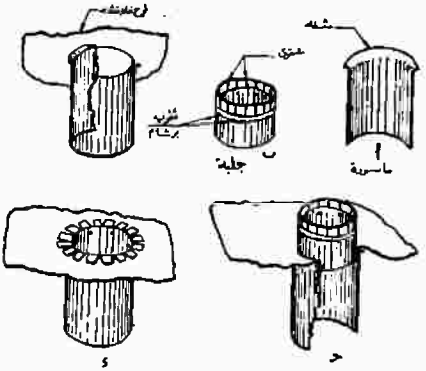
يشكل فى أحد طرفى الماسورة الأسطوانية ، كردون بارز على مسافة معينة من حافتها ، فتصبح كساند للفلانشة تستقر عليه ويمنعها من السقوط أو الحركة . ثم تصنع الألسنة كما فى النوع السابق ، وتحنى جميعها على سطح الفلانشة لتثبيتها فى مكانها .

ويلاحظ أن طريقة صنع هذه الدسرة ، تشابه الدسرة الغنفارى العادية .

٣ – دسرة غنفارى بشفة :

يبين الشكل رقم (٥–٢٠) ، دسرة من النوع الغنفارى ذو شفة صغيرة ، لوصل ماسورة أسطوانية بلوح مسطح أو فلانشة عريضة . وتستعمل عندما يطلب منظر حسن مع القوة والمتانة .

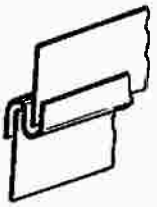
ويبين المنظر (ا) ، الماسورة وقد صنعت لها شفة ضيقة ، وركبت داخلها الجلبة المبينة فى المنظر (ب) ، التى تثبت فيها بالبرشام كما فى (حـ) ، ثم ركبت الفلانشة العريضة أو اللوح على الجلبة وحنيت عليها الألسنة ، كما هو مبين فى المنظر (د) .



٥ – ٢٠ خطوات عمل دسرة غنفارى بشفة

٩ – دسرة خطافية منزلقة :

تستعمل الدسرة الخطافية المبينة فى الشكل رقم (٥ – ٢١) لوصل الأركان أو الأجزاء التى توجد فى أماكن يصعب الوصول إليها . وتتكون من شريحة معدنية مطوية على شكل حرف (S) ، تحتوى على جيبين لاستقبال جزءى الماسورة .



٥ – ٢١ شكل دسرة خطافية منزلقة

ولا بأس من لولبة بعض المسامير فى الوصلة زيادة فى التثبيت .

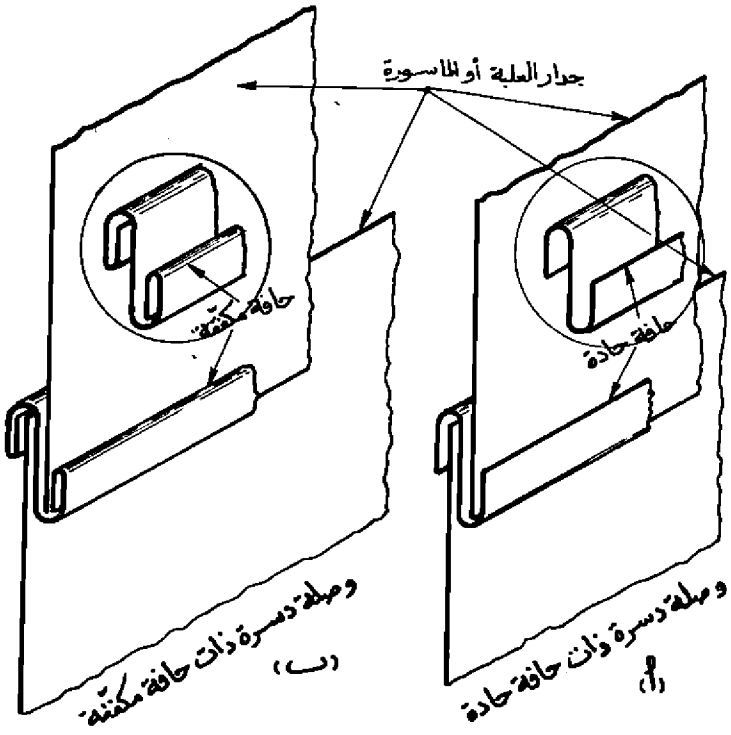
تستعمل الدسرة المبينة فى الشكل رقم (٥ – ٢٢) عندما يكون مجرى الهواء ظاهراً فتكسبه متانة ومنظراً حسناً .

ويلاحظ فى المنظر (ا) من الشكل السابق ، أن جيب الدسرة الذى تدخل فيه حافة الماسورة له حافة حادة ، بينما يبين المنظر (ب) تصميماً آخر مشابهاً له ، غير أن حافة الجيب مكفئة (أى أن الحافة الحادة غير ظاهرة) .

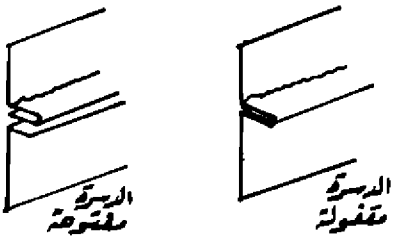
١٠ – دسرة قائمة :

عندما تصنع الدسرة القائمة لوصل ألواح مجارى الهواء الضخمة ، تغنى عن تركيب زاوية حديدية للتقوية .

ويبين الشكل رقم (٥ – ٢٣) منظرين أحدهما للدسرة وهى مفتوحة والآخر لها وهى مقفولة .



٥ – ٢٢ دسرة خطافية مزلقة بحافة حادة وأخرى مكفئة



٥ – ٢٣ دسرة قائمة

تدريبات تطبيقية

تدريب رقم (١)

(عمل كفافة مفردة وأخرى مزدوجة)

الهدف : التعود على ضبط وتشغيل الثناية .

المادة : شريحة من الحديد المجلفن تخانة ٠,٦ مم ، مقاس ٧٥ × ٢٥٠ مم .

الأدوات : مقص تربيع – مكنة حنى الألواح « ثناية » .

المطلوب : كفافة مزدوجة لأحد طرفى الشريحة بعرض ٩ مم ، وأخرى بعرض ٦ مم فى الطرف الآخر .

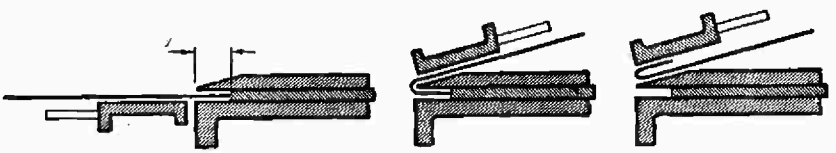
الطريقة :

كفافة مفردة :

١ – قص الشريحة المعدنية بالمقاسات المطلوبة .

٢ – ضبط الثناية لحنى الشريحة للكفافة عرض ٩ مم .

٣ – إدخال حافة الشريحة فى المكنة ، كما هو مبين فى المنظر (١) من الشكل رقم (٥ – ٢٤) .



٥ ٢٤ طريقة عمل كفافة مفردة

٤ – لف الجناح إلى أقصى المشوار ، كما فى المنظر (ب) .

٥ – وضع الحنية بين السلاح والجناح متجهة إلى أعلى مع تحريك الجناح لعمل الكفافة المفردة ، كما هو مبين فى المنظر (ب) .

٦ – إعادة ضبط المكنة على ٦ مم ، وتكرار العملية للحافة الأخرى للشريحة ، وكفافتها مثل الحافة الأولى .

كفافة مزدوجة :

١ – إعادة ضبط المكنة لحنى عرض ٩ مم .

٢ – إدخال الحافة المكفففة بعرض ٩ مم بحيث تكون الحنية الأولى متجهة إلى أعلى ، كما فى المنظر (ا) من الشكل رقم (٥ – ٢٥) .

٥ – ٢٥ طريقة عمل كفافة مزدوجة

٣ – تحريك الجناح لأقصى مشوار له إلى أعلى ، كما فى المنظر (ب) .

٤ – إعادة الجناح إلى وضعه الأصلى ، ثم إدخال الحافة المكفففة بين الجناح والسلاح ، والضغط عليها بالجناح ، كما فى المنظر (حـ) ، لإكمال الكفافة المزدوجة لحافة الشريحة .

تدريب رقم (٢)
(عمل دسرة مخصورة يدويًا)

الهدف التدرب على عمل الدسرة المخصورة بطريقة يدوية (أى دون الاستعانة بالمكنة) .

المادة : قطعتان من لوح من الحديد المجلفن تخانة ٠,٤ مم . مقاس القطعة الواحدة ٧٥ × ٣٠٠ مم .

الأدوات : ١ – مكنة حنى ألواح (ثنايا) ٣ – مقص يدوى ٥ – دقماق .
٢ – بلص دسرة . ٤ – مطرقة .

المطلوب : عمل دسرة مخصورة ٦ مم بطريقة يدوية .

الطريقة :

١ – قص القطعتين من اللوح بالمقاس المطلوب .

٢ – ضبط الثناية على مقاس ٦ مم .

٣ – عمل قفل الدسرة بعرض ٦ مم فى طرف كل قطعة ، كما فى المنظر (أ) من الشكل رقم (٥ – ٢٦) .

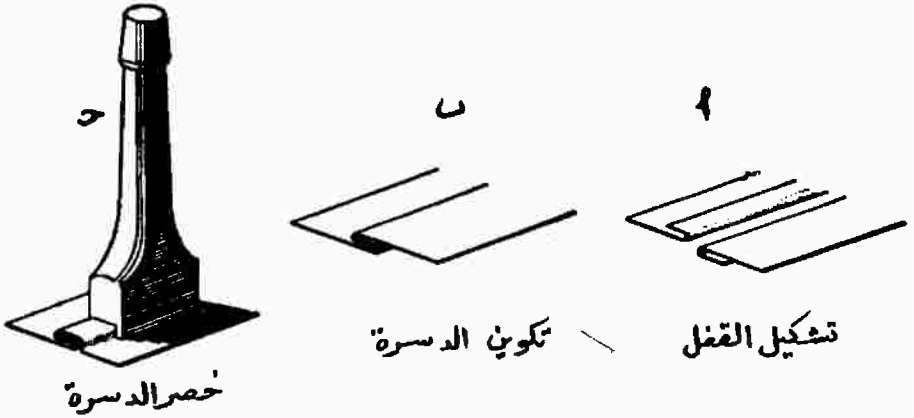
٤ – شبك القطعتين معا ، كما فى (ب) .

٥ – وضع الدسرة على سندان مسطح ثم الطرق عليها بالدقماق .

٦ – اختيار بلص الدسرة بالمقاس المطلوب ، بحيث تزيد فتحته بمقدار ١,٥ مم عن عرض الدسرة .

٧ – وضع البلص على الدسرة والطرق عليه بالمطرقة لخصرها .

٨ – الطرق على الدسرة بالدقماق لتسطيحها .



٥ – ٢٦ طريقة عمل دسرة مخصورة

تدريب رقم (٣)
(عمل دسرة بتسبورج)

الهدف : اكتساب مهارة فى عمل دسرة بتسبورج .

المادة : قطعتان من لوح من الحديد المجلفن تخانة ٠,٤ مم ، مقاس إحداهما ١٥٠ × ١٥٠ مم ، ومقاس الأخرى ٧٥ × ١٥٠ مم .

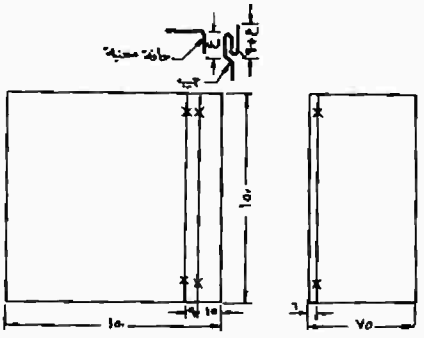
الأدوات : ١ – ثناية . ٤ – دقماق . ٦ – ذنبة علام .
٢ – مقص يدوى عدل . ٥ – شوكة علام . ٧ – مسطرة مدرجة .
٣ – مطرقة .

المطلوب : عمل دسرة بتسبورج ٩ مم .

الطريقة :

١ – قص قطعتين بالمقاس المطلوب .

٢ – رسم إفراد الدسرة ثم تذنيب جميع خطوط الحنى ، كما فى الشكل رقم (٥ – ٢٧) ، بحيث يكون عرض الشقة أقل من عمق الجيب (ع) . والزيادة اللازم إضافتها لعمل الجيب = ع + ع + ٦ مم ، حيث ع = ٩ مم .



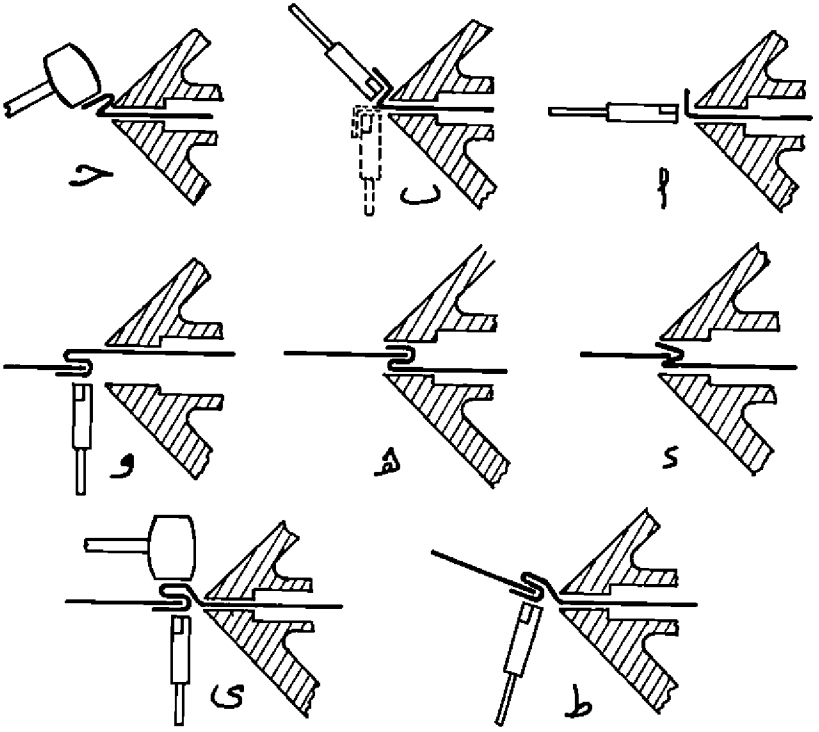
٥ – ٢٧ رسم نموذج بدسرة بتسبورج

٣ – إدخال القطعة ١٥٠ × ١٥٠ مم فى الثناية ، وإبراز الجزء المراد حنيه وهو ٩ + ٦ = ١٥ مم .

٤ – حنى حافة اللوح بزاوية قائمة ، كما فى المنظر (ا) من الشكل رقم (٥ – ٢٨) .

٥ – قلب اللوح ثم إدخاله فى الثناية ، والحنية الأولى بارزة منها .

٦ – حنى اللوح بأقصى ما يصل إليه الجناح ، كما فى المنظر (ب) .



٥ – ٢٨ خطوات عمل دسرة بتسبورج

٧ – دق الحنية بالدقماق لتطبيق القفل ، كما فى المنظر (حـ) .

٨ – وضع القفل بين فكى الثناية وإدخال شريحة معدنية فيه ، كما فى المنظر (د) ، ثم الضغط عليها ، كما فى المنظر (هـ) .

٩ – عكس وضع اللوح فى الثناية بحيث يقع القفل فوق حافة الجناح ، كما فى المنظر (و) .

١٠ – رباط اللوح فى الثناية ، ثم حنى الوصلة قليلا إلى أعلى ، كما فى المنظر (ن) .

١١ – استعدال الوصلة بواسطة الدقماق ، كما فى (ى) .

١٢ – إخراج الشريحة من الوصلة ، فتكتمل العملية .

١٣ – عمل قفل مفرد فى القطعة مقاس ٧٥ × ١٥٠ مم .

١٤ – تجميع الدسرة بإدخال القفل المفرد فى الجيب بالقطعة الأولى ، ثم الطرق عليها بالدقماق .

تدريب رقم (٤)
(عمل دسرة بغطاء)

الهدف : التدرب على طريقة عمل دسرة بغطاء .

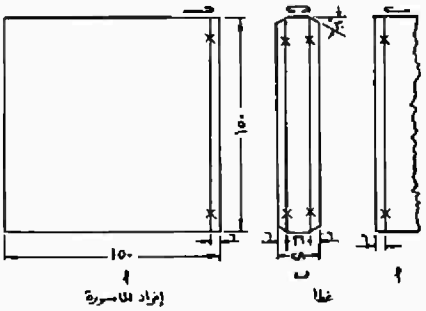
المادة : قطعتان من لوح من الحديد المجلفن تخانة ٠,٤ مم ، مقاس كل منهما ١٥٠ × ١٥٠ مم ، وقطعة ثالثة مقاس ٣٠ × ١٥٠ مم :

الأدوات : ١ – ثناية . ٣ – مسطرة مدرجة . ٥ – ذنبة علام .
٢ – مقص تربيع . ٤ – شوكة علام . ٦ – مطرقة .

المطلوب : عمل دسرة بغطاء ٦ مم .

الطريقة :

١ – رسم إفراد الماسورة ، كما فى المنظر (ا) من الشكل رقم (٥ – ٢٩) ، وكذا إفراد الغطاء ، ثم تذنيب خطوط الحنى .



٥ – ٢٩ رسم نموذج دسرة بغطاء

٢ – عمل حنية مفردة فى كل من القطعتين ، كما هو مبين بالشكل .

٣ – عمل حنية مفردة فى حافتى الغطاء ، كما هو مبين فى الشكل .

٤ – وضع شريحة بين حنيتى الغطاء ثم قفلها وسحب الشريحة .

٥ – تجميع الدسرة .

تدريب رقم (٥)
(عمل دسرة منزلقة)

الهدف : التدريب على طريقة عمل دسرة منزلقة .

المادة : قطعة من لوح من الحديد المجلفن تخانة ٠,٤ مم بمقاس يكفى إفرادات الدسرة .

الأدوات : ١ – مسطرة مدرجة . ٤ – مطرقة . ٧ – مقص تربيع .

٢ – شوكة علام . ٥ – زاوية قائمة . ٨ – ساند يدوى كالمبين

٣ – ذنبة علام . ٦ – ثناية . فى الشكل رقم (١ – ٢١)

(١ – ١١) .

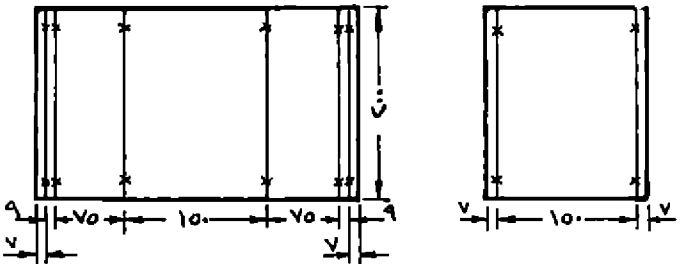
المطلوب : عمل قطعة من ماسورة مستطيلة ٧٥ × ١٥٠ مم × طول ٢٠٠ مم ، بدسرة منزلقة ٩ مم .

الطريقة :

١ – تربيع أركان اللوح .

٢ – إعداد الحواف للدسرة .

٣ – رسم الإفرادات ، كما فى الشكل رقم (٥ – ٣٠) ، ثم تذنيب خطوط الحنى .



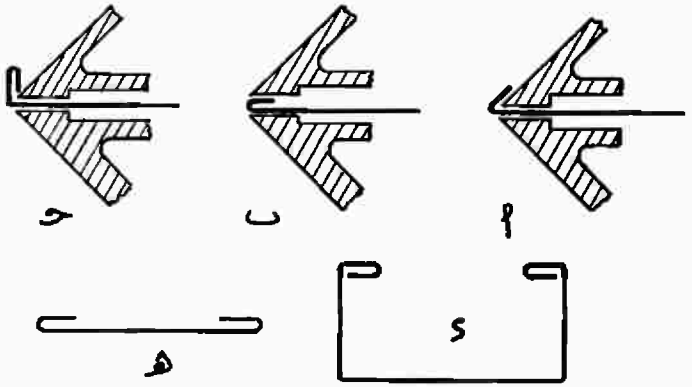
٥ – ٣٠ أفراد ماسورة مستطيلة ودسرة منزلقة

٤ – قص النماذج (الإفرادات) .

٥ – حنى حافة الماسورة بعرض ٧ مم ، كما فى المنظر (ا) من الشكل رقم (٥ – ٣١) .

٦ – إعداد نقل الدسرة ، كما فى المنظر (ب) .

٧ – حنى القفل بزاوية ٩٠° ، كما فى المنظر (حـ) .



٥ – ٣١ خطوات تشكيل ماسورة مستطيلة

٨ – تكرار العملية فى الحافة الأخرى للوح ، كما فى المنظر (د) .

٩ – عمل قفل الدسرة فى حافتى القطعة الصغيرة ، كما فى المنظر (هـ) .

١٠ – تجميع الماسورة ، بتركيب الجزء المنزلق .

تدريب رقم (٦)
(عمل دسرة ركنية مزدوجة)

الهدف : التدرب لاكتساب مهارة فى عمل دسرة مزدوجة بدويا .

المادة : قطعة من لوح من الحديد المجلفن تخانة ٤ ، ٠ مم ، بمقاس يكفى النموذج المرسوم فى الشكل رقم (٥ – ٣٢) .

الأدوات : ١ – ثناية . ٤ – زاوية قائمة . ٧ – مطرقة .

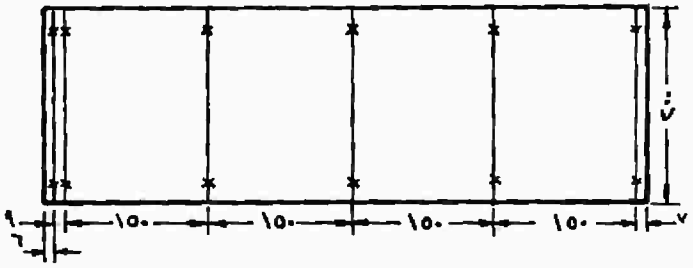
٢ – دقماق . ٥ – مسطرة مدرجة . ٨ – مقصات يدوية .

٣ – شوكة علام . ٦ – ذنبة علام . ٩ – زرادية دسرة .

المطلوب : تشكيل ماسورة مربعة مقاس ١٥٠ × ١٥٠ مم × طول ٢٠٠ مم موصولة بدسرة ركنية مزدوجة ٧ مم .

الطريقة :

١ – رسم أفراد الماسورة ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٥ – ٣٢) ، ثم تذنيب جميع خطوط الحنى . مع ملاحظة أن مقدار السماح لعمل الدسرة ، (أى مقدار الزيادة فى المعدن الذى يضاف إلى شكل النموذج) . يساوى ثلاثة أمثال عرض الدسرة . وحيث إن عرض الدسرة المطلوب عملها يساوى ٧ مم ، فيكون مقدار السماح يساوى ٢١ مم . غير أن مقدار السماح المبين فى رسم الأفراد يساوى ٢٢ مم ، أى بزيادة قدرها ملليمتر واحد . وهذا الملليمتر الزائد يمنع عض المعدن عند طرق الدسرة .

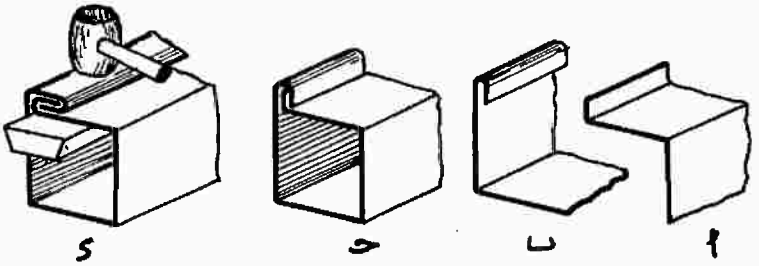


٥ – ٣٢ نموذج ماسورة مربعة موصلة بدسرة مزدوجة

٢ – قص النموذج (الإفراد) .

٣ – حنى الحافة اليمنى فى الشكل (٥ – ٣٢) بمقدار ٧ مم ، حنية قائمة – كما هو مبين فى المنظر (ا) من الشكل رقم (٥ – ٣٣) .

٤ – تشكيل قفل الدسرة المزدوجة فى الحافة اليسرى ، كما هو مبين فى المنظر (ب) .



٥ – ٣٣ خطوات عمل دسرة مزدوجة فى ركن ما سورة مربعة

٥ – تقفيل الماسورة ، كما فى المنظر (حـ) .

٦ – وضع الماسورة على السندان ثم قفل الدسرة بواسطة زرادية الدسرة المبينة فى الشكل رقم (١ – ١٥) .

٧ – حنى الدسرة بالطرق عليها بالدقماق ، كما فى المنظر (د) .

تدريب رقم (٧)
(عمل دسرة خطافية منزلقة)

الهدف : التدرب على عمل دسرة خطافية منزلقة (حرف S) .

المادة : فضلات ألواح من الحديد المجلفن تخانة ٠,٤ مم .

الأدوات : ١ – ثناية . ٤ – مطرقة . ٧ – زاوية قائمة .

٢ – شوكة علام . ٥ – مقص تربيع . ٨ – زرادية دسرة .

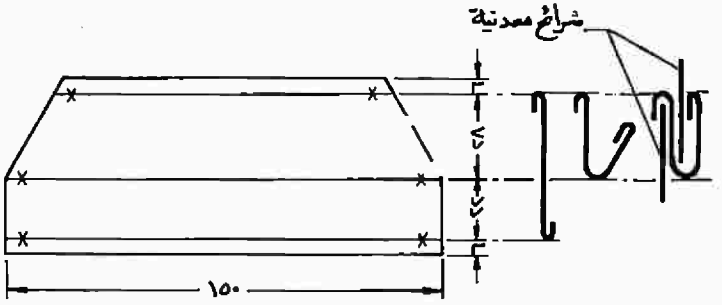
٣ – مسطرة مدرجة . ٦ – ذنبة علام .

المطلوب : عمل دسرة خطافية منزلقة حرف (S) .

الطريقة :

١ – رسم الإفراد كما هو مبين فى الشكل رقم (٥ – ٣٤) ، وتذنيب جميع خطوط الحنى .

٢ – حنى الحافتين بمقدار ٦ مم فى اتجاهين متضادين ، كما فى المنظر (ا) من الشكل السابق .



٥ – ٣٤ نموذج وخطوات تشكيل الدسرة

٣ – حنى اللوح عند المسافة ٢٨ مم ، كما فى المنظر (ب) .

٤ – إدخال شريحتين فى جيبى قفل الدسرة ، ثم قفلهما ، كما فى المنظر (حـ) .

٥ – سحب الشريحتين من الجيبين ، وتتبقى الدسرة المطلوب عملها .

تدريب رقم (٨)
(عمل دسرة غنفارى عادية)

الهدف : التدريب على طريقة عمل دسرة غنفارى ، والتعود على المهارات اللازمة لهذه العملية .

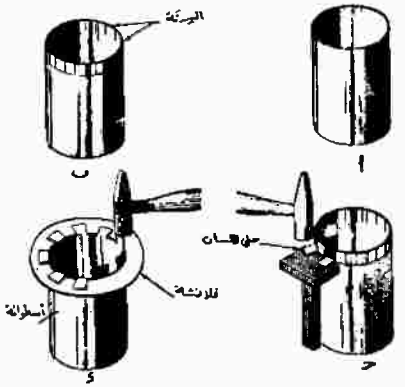
المادة : جلبة من الحديد المجلفن الرقيق – فضلة من لوح من نفس معدن الجلبة .

الأدوات : ١ – مقص يدوى عدل . ٣ – زرادية . ٥ – شوكة علام .
٢ – مطرقة . ٤ – مسطرة مدرجة . ٦ – سندات .

المطلوب : عمل دسرة غنفارى ، باستخدام جلبة أسطوانية .

الطريقة :

١ – استخدام جلبة قطرها ١٢٥ مم ، كالمبينة فى المنظر (١) من الشكل رقم (٥ – ٣٥) .



٥ – ٣٥ طريقة عمل دسرة غنفارى فى ماسورة أسطوانية

٢ – رسم خط على محيط الجلبة يبعد عن أحد طرفيها بمقدار ٩ مم لتحديد عمق الشق . ثم شق المحيط كل ٧ مم تقريبا ، كما هو مبين فى المنظر (ب) .

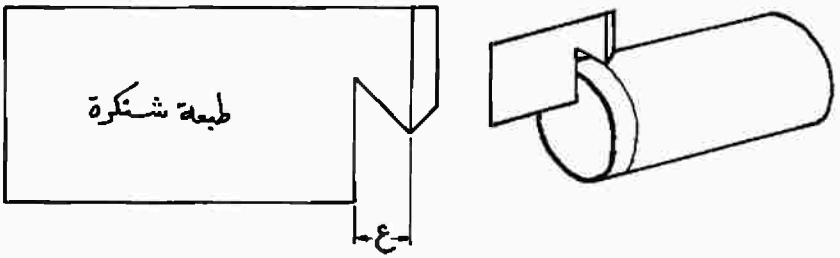
٣ – حنى لسان بعد الآخر ، كما فى المنظر (حـ) .

٤ – قص قرص بقطر الفلانشة المطلوبة ، ثم تفريغ ثقب دائرى يناسب قطر الجلبة ، بالطريقة المبينة فى الشكل رقم (٣ – ١٥) .

٥ – إدخال طرف الجلبة فى الفلانشة حتى تستقر على الألسنة السابق حنيها ، ثم حنى الباقى منها على سطح الفلانشة بواسطة المطرقة ، كما فى المنظر (د) .

ملحوظة :

لرسم الخط الذى يحدد عمق الشقوق لتكوين الألسنة (خطوة رقم ٢ أعلاه) ، يمكن صنع طبعة كالمبينة فى الشكل رقم (٥ – ٣٦) لأداء هذه المهمة .



٥ – ٣٦ صنع طبعة خاصة لشنكرة عمق الشق