الفصل الرابع

البرشمة

مقدمة :

ما زالت عملية البرشمة تحتل مكانتها فى وصل الألواح المعدنية ، وتعتبر من أكثر العمليات انتشاراً فى هذا المجال . لذلك ، فإن اختيار أحجام مسامير البرشام المناسبة للوصلة المبرشمة ، يشكل أهمية خاصة . بل وتتوقف قوة الوصلة على قطر الثقب المناسب لساق مسمار البرشام . فكثيراً ما تنهار إحدى المنشئات بسبب عملية برشمة رديئة ، ومع ذلك من الميسور إرساء القواعد اللازمة لإجراء عمليات برشمة جيدة ، غير أن أفضل الطرق لتعلم البرشمة الصحيحة هى الممارسة .

إعداد الثقوب

تصنع الوصلات المبرشمة فى الحالات التى تتطلب المتانة والقوة أو عندما لا تناسب تخانة المعدن ، قدرة مكنة الدسرة . كما تتوقف عملية البرشمة الجيدة على مقاس الثقوب وحالتها والمسافات بينها .

وتعمل الثقوب بواسطة السنبك فى حالة الألواح الرقيقة أو بالمثقاب فى الألواح الغليظة . ولو أن المثقاب أكثر دقة من السنبك فى المقاس ، وأقل منه إتلافاً للمعدن .

مقاسات الثقوب :

يتوقف قطر الثقب على مسمار البرشام ، الذى يتوقف بدوره على تخانة الألواح المراد برشمتها . أى أن قطر الثقب هو الذى يحكم عملية البرشمة الجيدة .

ويبين المنظر (أ) من الشكل رقم (٤ – ١) ثقباً مناسباً يسمح بنفاذ ساق المسمار منه وبرشمته ، أما إذا كان الثقب ضيقاً كما فى المنظر (ب) فإن ساق المسمار لن تنفذ تماما من الثقب ولا يظهر منها سوى جزء قصير لا يكفى لتكوين رأس المسمار .

٤ – ١ حالات الثقب بالنسبة إلى مقاس مسمار البرشام

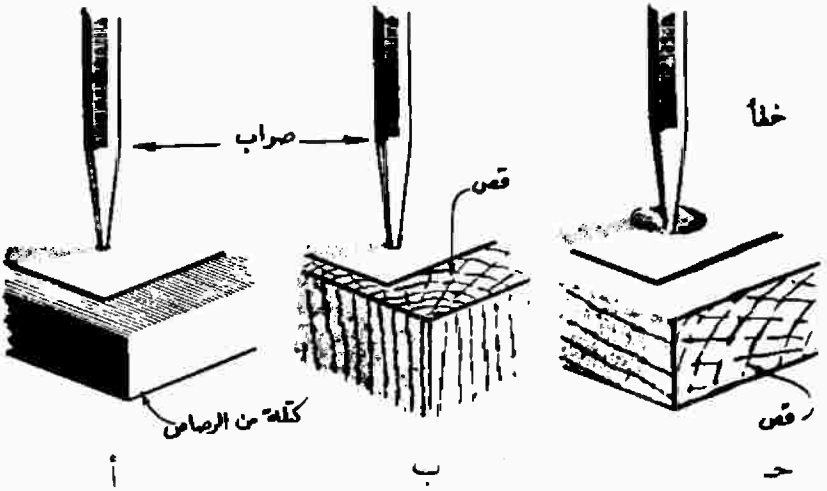
وإذا كان الثقب أكبر من قطر ساق المسمار ، كما فى المنظر (جـ) يتعذر تشكيل الرأس ويصبح المسمار سهل الخلع من الثقب .

وفيما يلى الطرق المتبعة فى عمل الثقوب :

١ – باستخدام السنبك المسمط :

يلزم عند تخريم الألواح الرقيقة بواسطة السنبك المسمط ، توفير نوع مناسب من السنادة تحت اللوح ، مثل كتلة من الرصاص أو الخشب تسمح لطرف السنبك باختراق معدن اللوح دون أن يتلف عند اصطدامه بالمسند .

ويبين المنظر (أ) من الشكل رقم (٤ – ٢) طريقة تخريم لوح معدنى رقيق بواسطة السنبك المسمط ، مستنداً على كتلة من الرصاص . وفى المنظر (ب) تتم العملية على كتلة خشبية فى وضع القص (أى فى اتجاه الألياف) ، أما المنظر (جـ) فيبين ما يحدث للوح عندما يخرم بالسنبك على كتلة خشبية فى وضع السدى (أى ضد اتجاه الألياف) إذ ينحنى المعدن وينبعج الثقب .



٤ – ٢ طريقة تخريم لوح معدنى بسنبك مسمط

٢ – باستخدام السنبك المجوف :

يستخدم السنبك المجوف (كالمبين فى شكل ١ – ٨) فى عمل ثقوب كبيرة فى الألواح الرقيقة باتباع الخطوات التالية :

١ – اختيار السنبك المناسب لقطر الثقب المطلوب .

٢ – تعليم مركز الثقب على سطح اللوح بواسطة ذنبة العلام .

٣ – رسم دائرة حول المركز تكون أكبر قليلا من قطر الثقب بواسطة فرجار (برجل) التقسيم .

٤ – وضع اللوح فوق مسند لين مثل كتلة من الرصاص .

٥ – وضع السنبك فوق الدائرة المرسومة ثم الطرق عليه .

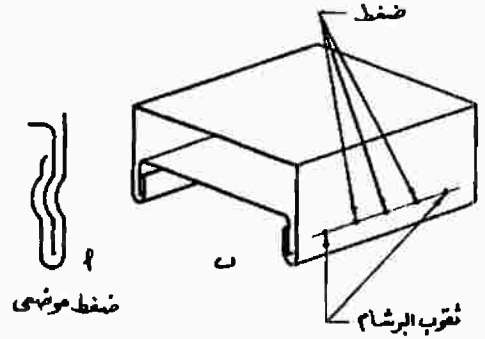
٦ – رفع السنبك للتأكد من صحة العلامة التى تركها على سطح اللوح .

٧ – إعادة السنبك فوق العلامة والطرق عليه حتى ينفذ من المعدن .

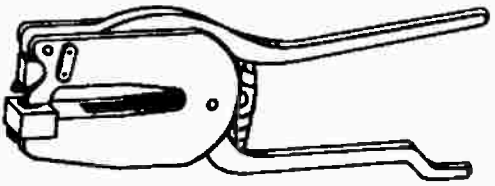
٣ – باستخدام سنبك برافعة :

يستخدم صانع الألواح المعدنية السنبك اليدوى ذو الرافعة فى تخريم الألواح ، المعدنية الرقيقة بغرض برشمتها أو تثبيتها بالمسامير الملولبة (المقلوظة) ، المصنوعة خصيصاً لربط الألواح . وبإبدال سنبك التخريم وضبعته بآخر ذى طرف كروى يقابله ضبعة تحتوى على حفرة مماثلة له ، يمكن تثبيت الألواح بالضغط الموضعى بعمل حفرة فى سطح الألواح المراد وصلها دون أن يخترقها السنبك أو ينفذ منها ، كما هو متبع فى حالة وصل الألواح المشكلة لصنع مجارى الهواء وما يماثلها من الأعمال التى لا تتطلب وصلات قوية ، كالمبينة فى الشكل رقم (٤ – ٣) .

ويبين الشكل رقم (٤ – ٤) أحد أنواع السنابك اليدوية ذات الرافعة المستخدمة فى هذا المجال .



٤ - ٣ وصل الألواح بالضغط الموضعى

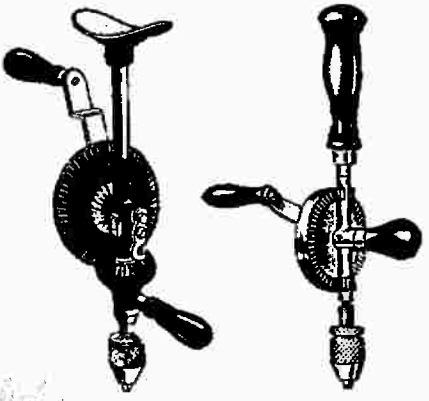


٤ - ٤ سنبك برافعة

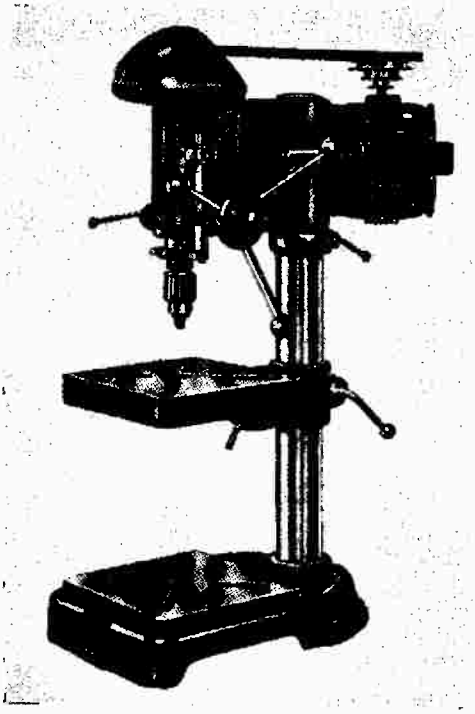
٤ - باستخدام المثقاب الحلزونى :

قد يجد صانع الألواح المعدنية ، نفسه مضطراً لعمل الثقوب بواسطة المثقاب تبعاً لما تمليه عليه ظروف العمل ، أو عندما يحتاج إلى عمل ثقوب فى ألواح غليظة . فيستخدم فى هذه الحالة أحد المثقبات اليدوية المعروفة باسم (الشنيور) ، والمبينة فى الشكل رقم (٤ - ٥) . ومنها ما يدار باليد أو بمحرك كهربائى صغير ، وجميعها يمكن حملها باليد والانتقال بها إلى مكان العمل ، لتثقيب ثقوب حتى ٦ مم بالأنواع الخفيفة منها ، تصل إلى ١٢ مم بالأنواع الثقيلة .

أو تستخدم مكنة الثقب المبينة فى الشكل رقم (٤ – ٦) عندما تسمح ظروف العمل بنقل الشغلة إليها . وتثبت هذه المكنة عادة على حامل خاص أو على سطح منضدة العمل (التزجة) .



٤ – ٥ مثقبات يدوية



٤ – ٦ مكنة ثقب

وفى جميع الأحوال السابقة ، يستعمل مثقاب حلزونى كالمبين فى الشكل رقم (٤ – ٧) مصنوع من الصلب الكربونى أو الصلب سريع القطع . وفيما يلى الخطوات المتبعة فى حالتى التثقيب اليدوى وبالمكنة :

٤ – ٧ مثقاب حلزونى

فى حالة التثقيب اليدوى :

١ – التأكد من سلامة المثقاب من حيث استقامته وحديته .

٢ – تركيب المثقاب فى الطرف ثم إدارته للتأكد من دورانه دون « رفه » .

٣ – توسيع علامة الذنبة بواسطة ذنبة المراكز .

٤ – وضع طرف المثقاب فى حفرة الذنبة ثم إدارته ببطء مع التأكد من تعامده على سطح الشغلة .

٥ – رفع المثقاب وإبعاده عن الشغلة ثم التأكد من أن بدايته صحيحة أو تحتاج إلى تصحيح .

٦ – إعادة المثقاب فى حفرة الذنبة ثم إدارته مع الضغط به على الشغلة بانتظام أثناء دورانه .

٧ – تخفيف الضغط عندما يبدأ المثقاب فى النفاذ من الجهة الأخرى مع الاستمرار فى الدوران حتى ينتهى الثقب .

٨ – فك الظرف وإزالة المثقاب ثم حفظه فى المكان المخصص له .

فى حالة الثقب بالمكنة :

١ – التأكد من تذنيب مراكز الثقوب المطلوبة .

٢ – فحص مقاس المثقاب قبل استعماله .

٣ – ربط المثقاب فى طرف المكنة .

٤ – ضبط سرعة دوران المثقاب تبعاً لنوع المعدن المراد ثقبه .

٥ – التأكد من ثبات الشغلة بربطها فى المنجلة أو باستخدام مواسك مناسبة .

٦ – ضبط صينية المكنة بحيث يقع مركز الثقب تحت ظرف المثقاب مباشرة .

٧ – إدارة المثقاب قليلا للتأكد من أنه يقطع فى الوضع الصحيح ، وتصحيح مكانه إذا لزم الأمر .

٨ – استعمال زيت مناسب لتبريد المثقاب والشغلة .

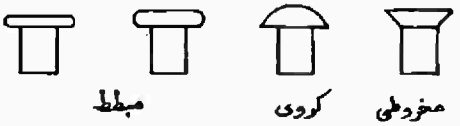
٩ – تغذية المثقاب بضغط منتظم حتى لا ينكسر .

١٠ – خلع المثقاب من الطرف بعد الانتهاء من العمل ثم حفظه فى المكان المخصص له .

تتم عملية البرشمة إما يدوياً أو آلياً . ولإنجاز العملية يدوياً ، كما فى حالة برشمة الألواح المعدنية الرقيقة ، تستخدم مطرقة بطرف كروى « بيضة » كالمبينة فى شكل (١ – ١٢) ، ذات وزن مناسب لعملية البرشمة ، وشفاط كالمبين فى الشكل رقم (١ – ١٠) .

أنواع مسامير البرشام :

تستعمل أنواع متعددة من مسامير البرشام فى وصل الألواح المعدنية ، توصف تبعاً لأشكال رؤوسها . والشكل رقم (٤ – ٨) يبين ثلاثة منها ، وهو المبطط والكروى والمخروطى .



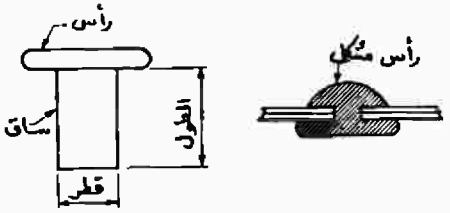
٤ – ٨ أنواع مسامير البرشام المستعملة فى وصل الألواح المعدنية

ويستعمل المسمار المبطط فى معظم المصنوعات من الألواح المعدنية الرقيقة ، والمخروطى عندما تتطلب ظروف الشغلة ألا يبرز رأس المسمار عن سطح الجسم ، أما الكروى فيصلح للوصلات القوية .

وتصنع مسامير البرشام إما من الصلب الطرى أو من معادن غير حديدية مثل النحاس الأحمر والألومنيوم .

أجزاء مسمار البرشام :

يبين الشكل رقم (٤ – ٩) ، أجزاء مسمار البرشام وهى الرأس والجسم الذى يتكون من ساق أسطوانية ، طولها وقطرها هما اللذان يحددان مقاس المسمار .



٤ – ٩ أجزاء مسمار البرشام

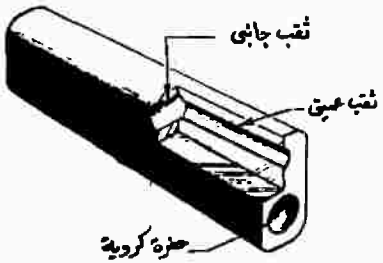
وتتراوح أقطار المسمار المبطط من ٢ ملليمتر إلى ١٠ ملليمتر ، والكروى من ٣ ملليمتر إلى ٢٥ ملليمتر ، أما الأطوال فمختلفة فى كل قطر .

اختيار مقاس المسمار المناسب :

لا توجد قواعد ثابتة لاختيار مقاس مسمار البرشام الذى يناسب العمل ، سوى أن ساقه تبرز عن سطح الوصلة بمقدار يتراوح بين ١ ، ١,٥ مرة قدر القطر ، وهذا المقدار كاف لتكوين الرأس الآخر له .

تشكيل رأس المسمار :

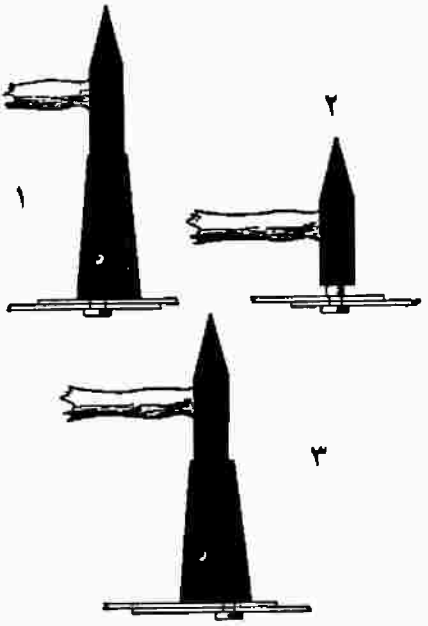
يشكل الرأس الآخر لمسمار البرشام بواسطة الشفاط . ويبين الشكل رقم (٤ – ١٠) قطاعاً فى هذا الشفاط ، الذى يحتوى على ثقب عميق تدخل فيه ساق المسمار (قطر الثقب يكون أكبر قليلا من قطر الساق) وبجواره حفرة كروية تؤدى وظيفة البلص فى تشكيل الرأس .



٤ – ١٠ قطاع فى شفاط البرشام

ووظيفة الشفاط هى جذب ألواح الوصلة وضمها لبعض جيداً ، قبل الطرق على الجزء البارز من الساق لتكوين الرأس . أما الحفرة الكروية المجاورة للثقب ، فتستخدم فى تشكيل الرأس المطروق . كما يمكن استخدام الشفاط فى دفع مسمار البرشام مخترقاً ألواح الوصلة الرقيقة دون الحاجة إلى تخريمها مسبقاً ، أما الرايش المتخلف من هذه العملية فيخرج من الثقب الجانبى فى جسم الشفاط .

تتم عملية البرشمة الجيدة فيما لا يزيد عن ست طرقات من مطرقة البرشام ، يمكن خفضها إلى النصف بعد قليل من المران . ويستطيع الصانع الماهر ، إتمام العملية بثلاث طرقات ، الأولى لجمع ألواح الوصلة ، والثانية لكبس ساق المسمار ، والأخيرة لتشكيل الرأس ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٤ – ١١) .

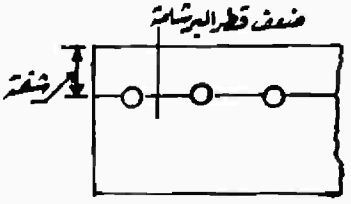


٤ – ١١ خطوات عملية البرشمة

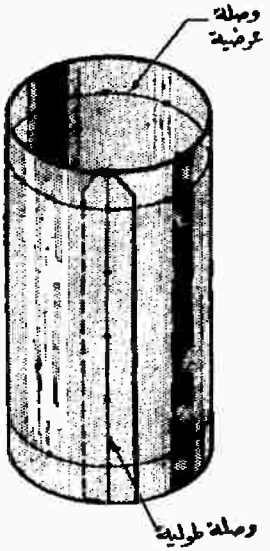
توزيع ثقوب البرشام :

يبين الشكل رقم (٤ – ١٢) طريقة توزيع ثقوب البرشام على حرف اللوح ، وكذا المسافة بين حافة اللوح ومحور البرشام أى خط البرشام ، وتعرف هذه المسافة « بالشفة » ، التى يجب ألا تقل عن ضعف قطر المسمار ، لوقاية حرف اللوح من التمزق بعد البرشمة ، عندما تتعرض الوصلة إلى قوة شد .

أما المسافة بين كل ثقبين متجاورين ، وتعرف « بخطوة البرشام » ، فلا تقل عن ثلاثة أمثال قطر المسمار ، حتى لا تتداخل رءوس المسامير فى بعضها بعد البرشمة . وأقصى مسافة هى التى لا تسمح بحنى اللوح أو تمويجه . ويبين الشكل رقم (٤ – ١٣) طريقة توزيع ثقوب البرشام فى وصلة طولية لماسورة أسطوانية ، وهى تختلف قليلا عن طريقة توزيعها فى الوصلة العرضية .



٤ – ١٢ مقدار شفة الوصلة المبرشمة



٤ – ١٣ وصلات برشام فى جسم أسطوانى

(ا) توزيع الثقوب فى الوصلة الطولية :

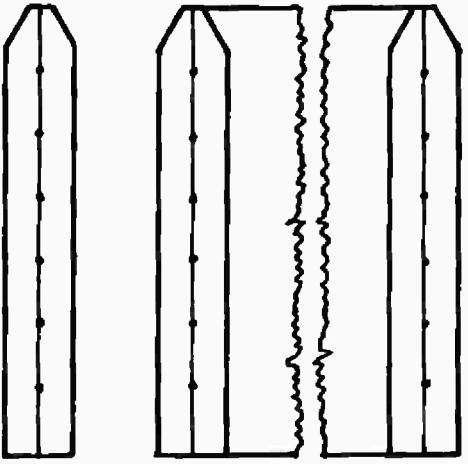
توجد عدة طرق لتعيين مراكز ثقوب البرشام فى الوصلات الطولية ، غير أن طريقة الشريحة المعدنية هى المفضلة عندما يلزم تكرار العملية .

وتتلخص عملية توزيع الثقوب فى إعداد شريحة معدنية ضيقة ، توقع

عليها مسافات الثقوب بالعدد المطلوب ، ثم تذنب مراكز هذه الثقوب ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٤ – ١٤) .

وتوضع الشريحة على حرف اللوح ، ثم تنقل إليه مراكز الثقوب من خلال الشريحة بواسطة ذنبة العلام .

وعيب هذه الطريقة محصور فى احتمال توسيع الثقوب من كثرة الاستعمال ، فتفقد قليلا من دقة مقاساتها . كما أنه يوجد احتمال آخر وهو عكس اتجاه الشريحة أثناء تعليم الحرف الآخر للأسطوانة ، فتختلف أماكن الثقوب ، إذ أن أبعاد ثقوب الأطراف مختلفة عن بعضها البعض . ولكن يمكن التغلب على هذا العيب ، بشطف أحد طرفى الشريحة منعا من السهو والخطأ .



الشريحة المعدنية موضوعة على حافق اللوح

شريحة معدنية

(ب) توزيع الثقوب فى الوصلة العرضية :

يبين الشكل رقم (٤ – ١٥) طريقة توزيع الثقوب فى الوصلة العرضية للماسورة عند طرفيها ، تبعاً للمواصفات المطلوبة .

وتخطط مراكز هذه الثقوب على إفراد سطح الماسورة بالطريقة التالية :

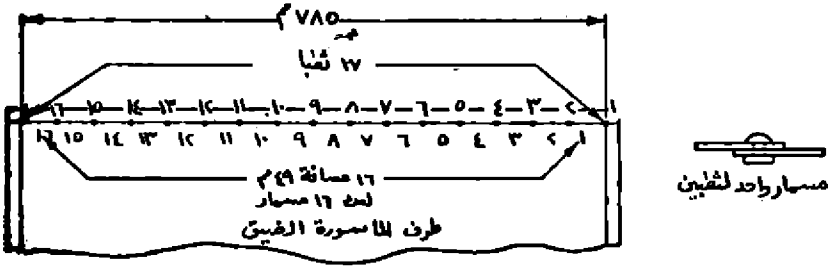
بفرض أن قطر الماسورة يساوى ٢٥٠ ملليمتراً ، ومصنوعة من لوح معدنى تخانته ١,٢٥ ملليمتر ، والمسافة بين كل ثقبين متجاورين لا تتجاوز ٥٠ ملليمتراً .

والمعروف أن الماسورة تتكون من عدة أجزاء تسمى وصلات ، لا يتجاوز طول كل جزء ٢٠٠ سنتيمتر وهو طول اللوح ، وقد تقل عن ذلك كثيراً تبعاً لقطرها ، أى اتساعها الذى يسمح ببرشمتها . ولذلك يصنع أحد طرفيها بالقطر المطلوب ويعرف بالطرف الضيق ، والآخر يزيد عنه قليلا لكى يسمح بإدخال طرف الجزء التالى فيه ، ويعرف بالطرف الواسع .

حساب عدد الثقوب فى الطرف الضيق :

١ – محيط الطرف الضيق للماسورة = ٣,١٤ × ٢٥٠ = ٧٨٥ ملليمتراً .

٢ – حيث إن المسافة بين كل ثقبين متجاورين (أى الخطوة) لا تتجاوز ٥٠ ملليمتراً .



٤ – ١٥ توزيع الثقوب فى الوصلة العرضية

∴ عدد مسامير البرشام = ٧٨٥ ÷ ٥٠ = ١٥,٧ مسماراً .

أى = ١٦ مسماراً

∴ تصبح المسافة بين الثقبين (الخطوة) = ٧٨٥ ÷ ١٦ = ٤٩ ملليمتراً (تقريبا)

∴ عدد الثقوب اللازمة لعدد ١٦ مسماراً = ١٦ + ١ = ١٧ ثقباً .

(لأن الثقب الأول سوف ينطبق على الثقب الأخير بعد لف اللوح وتشكيل الماسورة) .

حساب عدد الثقوب فى الطرف الواسع :

٣ – حيث إن أحد طرفى الماسورة ، يصنع عادة أوسع قليلا من الطرف الآخر لكى يسمح بإدخال طرف الماسورة التالية فيه وبرشمتها .

وأن القاعدة المتبعة فى هذه الحالة ، هى إضافة مقدار فى القطر يساوى سبعة أمثال تخانة اللوح المصنوعة منه الماسورة .

∴ تخانة اللوح = ١,٢٥ ملليمتر .

∴ مقدار الزيادة (السماح) = ١,٢٥ × ٧ = ٨,٧٥ ملليمترات = ٩ ملليمترات (تقريباً) .

∴ محيط الطرف الواسع = ٧٨٥ + ٩ = ٧٩٤ ملليمتراً .

٤ – عدد مسامير البرشام اللازمة = ٧٩٤ ÷ ٥٠ = ١٥,٩ مسماراً .

أى = ١٦ مسماراً .

∴ المسافة بين الثقبين = ٧٩٤ + ١٦ = ٤٩,٦ ملليمتر = ٥٠ ملليمتراً (تقريباً)

ملحوظة : يلاحظ أن عدد المسامير متساو لكل من الطرفين ، وأن خطوة البرشام لم تتجاوز ٥٠ ملليمتراً وهو الحد المسموح به فى المواصفات المطلوبة .

برشام وصلة طولية :

عندما يراد صنع ماسورة أسطوانية بوصلة مبرشمة ، يراعى أن يكون رايش الثقوب فى السطح الخارجى . وبعد اختيار مسامير البرشام ، وإحضار الشفاط المناسب والمطرقة ، تجرى العملية كالآتى :

١ – لف الماسورة حتى ينطبق أحد طرفيها ، على الطرف الآخر .

٢ – إدخال المسمار فى الثقبين ثم ضم الحرفين بالشفاط جيداً .

٣ – إبعاد الشفاط والطرق على ساق المسمار لتكوين الرأس الآخر ، ثم تشكيله بالبلص ، وهو الحفرة المجاورة للثقب العميق فى طرف الشفاط .

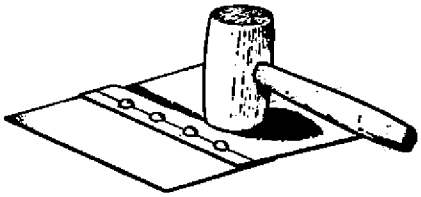
٤ – إجراء نفس العملية فى الطرف الآخر للماسورة .

٥ – برشمة المسمار الأوسط فى الوصلة .

٦ – برشمة المسمار الذى على يمينه ثم الذى على يساره ... وهكذا ، متجهاً نحو طرفى الماسورة .

إنجاز الوصلة المبرشمة :

لإنجاز وصلة مبرشمة فى حافتى لوحين ، توضع الوصلة على سطح منضدة التفصيل ، ثم تطرق بالدقماق الخشبى لخصرها ، كما هو مبين فى الشكل رقم (٤ – ١٦) .

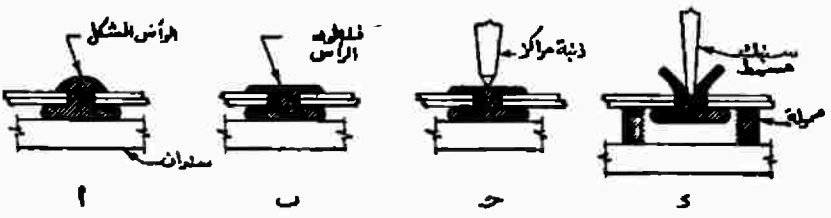


٤ – ١٦ إنجاز وصلة مبرشمة (خصر الوصلة)

إزالة البرشام :

قديلزم أحيانا إزالة المسامير المبرشمة من الوصلة ، وفى هذه الحالة ، يوضع جسم مجوف ، تحت الرأس الأصلى للمسمار المراد إزالته ، مثل حلقة معدنية أو صمولة عادية ، بشرط أن يكون ثقبها أكثر قليلا من رأس المسمار ، ثم يطرق بالسنبك على الرأس الآخر المبرشم كما فى الشكل رقم (٤ – ١٧) .

وفيما يلى الخطوات المتبعة فى إزالة المسمار :



٤ – ١٧ خطوات إزالة مسمار برشام

فى حالة وصلة من ألواح متوسطة التخانة :

١ – وضع المسمار على سطح سندات بحيث يكون رأسه المشكل (المبرشم) إلى أعلى .

٢ – فلطحة (تبطيط) الرأس بالطرقة ، دون إتلاف ألواح الوصلة .

٣ – دق علامة ذنبة فى مركز الرأس المبطط تقريباً .

٤ – وضع صمولة تحت المسمار بحيث يدخل الرأس الأصلى فيها ، ثم يطرق على المسمار بسنبك مسمط حتى يسقط فى فراغ الصمولة .

فى حالة وصلة من ألواح رقيقة :

أفضل الطرق للتخلص من البرشام فى هذه الحالة ، هى ثقبه بالمثقاب كالآتى :

١ – تبطيط رأس المسمار وتذنيبها ، كما فى الحالة السابقة .

٢ – اختيار مثقاب حلزونى أصغر من قطر ساق مسمار البرشام .

٣ – ثقب المسمار .

٤ – إزالة رأس المسمار بالأجنة .

٥ – إزالة باقى المسمار بالسنبك المسمط ، كما فى الحالة السابقة .

فى حالة وصلة من ألواح غليظة :

يقطع الرأس المشكل بأجنة حادة ، ثم التخلص من باقى المسمار بالطرق عليه بسنبك مسمط .

ملحوظة : يشترط فى أى من الحالات السابقة المحافظة على الثقوب من التلف .

تدريبات تطبيقية

تدريب رقم (١)

(صنع شريحة شنكرة)

الهدف : التدريب على تخطيط (شنكرة) ثقوب لمسامير برشام ، على شريحة شنكرة .

المواد : قطعة من لوح رقيق من الحديد المجلفن .

الأدوات : ١ – قدة . ٣ – مقص عدل . ٥ – مطرقة بيضة .
٢ – مسطرة مدرجة . ٤ – ذنبة علام . ٦ – فرجار تقسيم .

الطريقة : (كما فى شكل ٤ – ١٨) .

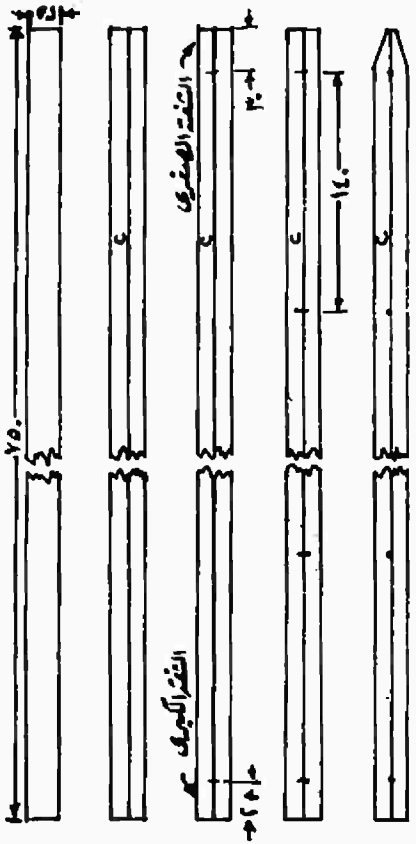
١ – قص شريحة من اللوح عرضها ٢٥ ملليمتراً وطولها ٧٥٠ ملليمتراً – المنظر (ا) .

٢ – رسم محور تماثل بطول الشريحة (أى رسم خط بطول الشريحة فى المنتصف ، يقسم إلى قسمين متماثلين) ، – المنظر (ب) .

٣ – وضع علامة على المحور على بعد ٢٠ مم من أحد طرفيها ، تمثل ثقب البرشام عند الشفة الكبرى – المنظر (حـ) .

٤ – وضع علامة على المحور على بعد ٣٠ مم من الطرف الآخر ، تمثل ثقب البرشام عند الشفة الصغرى – المنظر (حـ) .

٥ – تقسيم المسافة بين العلامتين بطرفى الشريحة إلى خمسة أقسام متساوية للحصول على ٦ ثقوب للبرشام – المنظر (حـ) .



٤ – ١٨ خطوات صنع شريحة شنكرة

وفيما يلى طريقة حساب طول المسافة بين الثقبين (الخطوة) :

مجموع طول الشفتين الكبرى والصغرى = ٢٠ + ٣٠ = ٥٠ مم .

المسافة بين الثقبين فى الطرفين = ٧٥٠ – ٥٠ = ٧٠٠ مم .

∴ المسافة بين كل ثقبين متتاليين = ٧٠٠ ÷ ٥ = ١٤٠ مم .

ملحوظة : (٦ ثقوب بينها ٥ مسافات) .

٦ – شطف ركنى الشريحة عند الشفة الصغرى ، كعلامة تميزها عن الشفة الكبرى – المنظر (ه) .

٧ – وضع علامات على مراكز الثقوب بذنبة العلام .

تدريب رقم (٢)
(شنكرة وصلة برشام)

الهدف : تخطيط (شنكرة) ثقوب لمسامير برشام على اللوح مباشرة .

المواد : قطعتان من ألواح من الحديد المجلفن تخانة ٠.٥ مم .

الأدوات : ١ – مقص عدل . ٤ – شوكة علام . ٧ – مطرقة بيضة .
٢ – قدة . ٥ – فرجار تقسيم . ٨ – سنبك مسمط .
٣ – مسطرة مدرجة . ٦ – ذنبة علام . ٩ – مسند رخو (كتلة من الرصاص) .

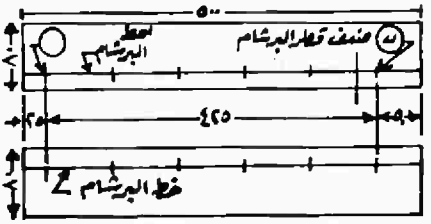
الطريقة : (شكل ٤ – ١٩) .

١ – قص قطعتين من اللوح المجلفن مقاس كل منهما ٥٠٠ × ٨٠ مم .

٢ – رسم خط البرشام فى كلا القطعتين ، موازياً للحافة ويبعد عنها بمقدار ضعف قطر مسمار البرشام . (قطر المسمار = ٣ مم) .

٣ – تعيين مراكز ثقوب الأطراف على بعد ٢٥ مم من الطرف الأول ، ٥٠ مم من الطرف الآخر .

٤ – تقسيم المسافة بين مركزى الثقبين (ا ، ب) وقدرها ٤٢٥ مم بواسطة



٤ – ١٩ طريقة تخطيط وصلة برشام

الفرجار ، إلى خمسة أقسام متساوية ، طول كل قسم يساوى ٨٥ مم ، للحصول فى النهاية على ٦ ثقوب فى كل قطعة . (٦ ثقوب بينها ٥ مسافات) .

٥ – وضع القطعتين على لوح من الخشب ، ثم تذنيب مراكز الثقوب بواسطة ذنبة العلام .

٦ – تخريم ثقوب البرشام عند علامات الذنب ، بواسطة سنبك مسمط ، قطره يساوى قطر المسمار ، بالطرق عليه فوق قطعة الرصاص .

تدريب رقم (٣)

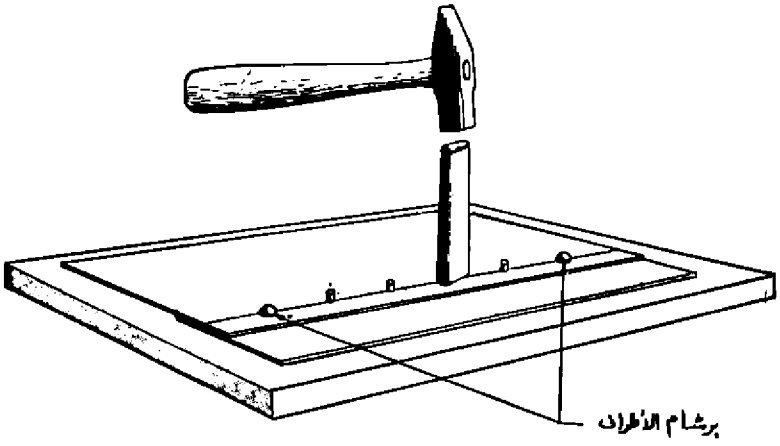
(عمل وصلة مبرشمة)

الهدف : تعلم طريقة عمل وصلة مبرشمة ، واكتساب مهارة فى استخدام شفاط البرشام .

المواد : قطعتان من ألواح من الحديد المجلفن تخانة ٠,٥ مم ، ومسامير برشام قطر ٣ مم .

الأدوات : ١ – شفاط برشام . ٢ – مطرقة برشام . ٣ – دقماق خشبى .

الطريقة : (شكل (٤ – ٢٠) .



٤ – ٢٠ برشمة الوصلة

١ – وضع حافتى القطعتين السابق تخريمهما فى التدريب رقم (٢) ، إحداهما فوق الأخرى ، بحيث يتجه رايش الثقوب إلى أعلى .

٢ – إدخال مسمار البرشام فى الثقب بأحد الطرفين من أسفل الوصلة ، ثم تجميع الطرفين بواسطة شفاط البرشام .

٣ – تبطيط ساق المسمار بواسطة مطرقة البرشام .

٤ – تشكيل رأس المسمار بالبلص .

٥ – إدخال مسمار فى الثقب بالطرف الآخر وبرشمته بالطريقة السابقة .

٦ – برشمة باقى المسامير مبتدئاً بالمسمار الأوسط ، ثم بالتبادل متجهاً نحو الطرفين .

٧ – خصر الوصلة بالدقماق المبينة فى الشكل رقم (٤ – ١٦) .

تدريب رقم (٤)

(التخطيط لبرشمة ماسورة أسطوانية)

الهدف : ١ – تقدير أهمية الدقة فى القياس أثناء العمل .

٢ – التدريب على تخطيط ثقوب البرشام على المعدن مباشرة .

٣ – التعود على توزيع الثقوب .

المواد : لوح من الحديد المجلفن تخانة ١,٢٥ مم .

الأدوات : المستخدمة فى التدريب رقم (٢) .

المواصفات :

١ – رسم إفراد الماسورة على اللوح المعدنى مباشرة .

٢ – قطر الماسورة = ٢٠٠ مم .

٣ – طول الماسورة = ٨٠٠ مم .

٤ – الوصلة الطولية تحتوى على ٦ مسامير برشام .

٥ – خطوة البرشام لا تتجاوز ٨٠ مم .

٦ – مقدار السماح للقطر الواسع يساوى سبعة أمثال تخانة المعدن .

٧ – قطر مسمار البرشام = ٤,٥ مم .

٨ – مقدار الركوب فى الوصلة الطولية (عرض الشفة) = ضعف قطر مسمار البرشام .

٩ – شطف أركان اللوح عند الفتحة الضيقة للماسورة (قطر ٢٠٠ مم) .

١٠ – يبعد خط البرشام عن حافة الطرف الضيق بمقدار ٣٠ مم .

١١ – يبعد خط البرشام عن حافة الطرف الواسع بمقدار ٢٠ مم .

الطريقة : – (شكل ٤ – ٢١) .

١ – وضع اللوح المعدنى على سطح منضدة التفصيل .

٢ – قياس عرض إفراد الفتحة الواسعة ، أى طول محيطها المستخرج من الحسابات التالية :

(١) طول المحيط الفعلى للماسورة= ٣,١٤ × ٢٠٠ = ٦٢٨ مم .

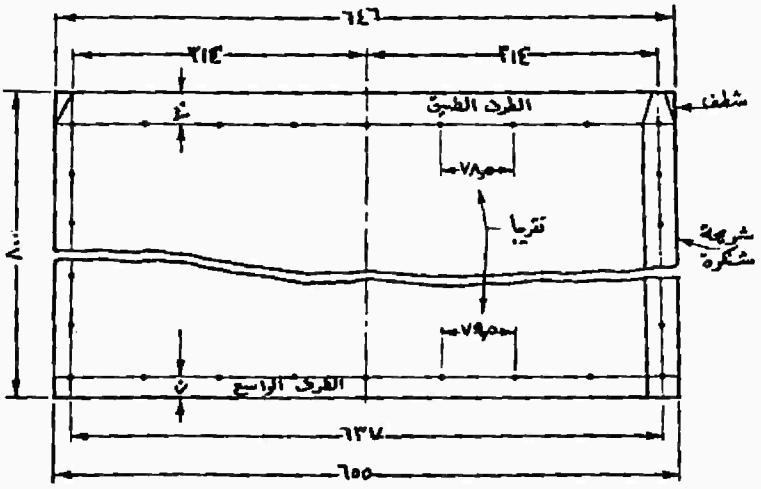
(٢) مقدار السماح للطرف الواسع = سبعة أمثال تخانة المعدن .

= ٧ × ١,٢٥ = ٨,٧٥ مم = ٩ مم.

(تقريباً)

(٣) عرض شفة الوصلة الطولية = مقدار الركوب = ضعف قطر المسمار.

= ٢ × ٤,٥ = ٩ مم .



٤ – ٢١ توزيع ثقوب البرشام على نموذج لماسورة أسطوانية

(٤) عرض الشفتين = ٩ × ٢ = ١٨ مم .

(٥) محيط الطرف الواسع = ٦٢٨ + ٩ + ١٨ = ٦٥٥ مم .

(٦) محيط الطرف الضيق = ٦٢٨ + ١٨ = ٦٤٦ مم .

٣ – توقيع طول محيط الطرف الضيق على لوح التشغيل .

٤ – رسم محور الشكل ، وخطى برشام الوصلة الطولية ، وخطى برشام الوصلة العرضية فى الطرفين .

٥ – صنع شريحة شنكرة ، كما اتبع فى التدريب رقم (١) ثم وضعها على حافة اللوح بحيث ينطبق محورها على خط البرشام ، ونقل مراكز الثقوب على لوح التشغيل بواسطة الذنبة والمطرقة ، من خلال الشريحة .

٦ – نقل الشريحة على الجانب الآخر ، وتكرار العملية .

٧ – تقسيم خطى البرشام للوصلة العرضية عند طرفى الماسورة .

٨ – شطف أركان اللوح عند الفتحة الضيقة .

٩ – تذنيب مراكز الثقوب فى الوصلة العرضية .

١٠ – تخريم جميع الثقوب ، أما تشكيل الماسورة ، فسوف يأتى ذكره فى فصل لاحق .