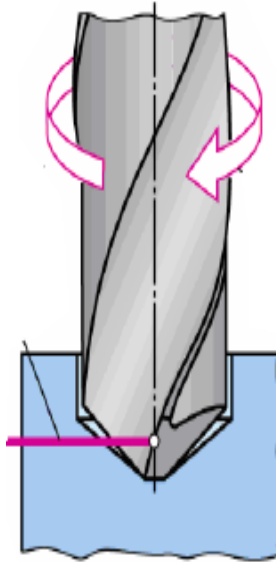


3.3 الثقب (Drilling)

هو عمل تجويف اسطواني بأقطار مختلفة في المشغولات بواسطة حركتين أنيتين (حركة دورانية للآلة القاطعة حول محورها و حركة انتقالية باتجاه محور الآلة القاطعة) و يتم ذلك باستعمال ماكنات الثقب التي يركب بها المثقاب (البريمة) .
يبين الشكل (21-3) عملية الثقب .



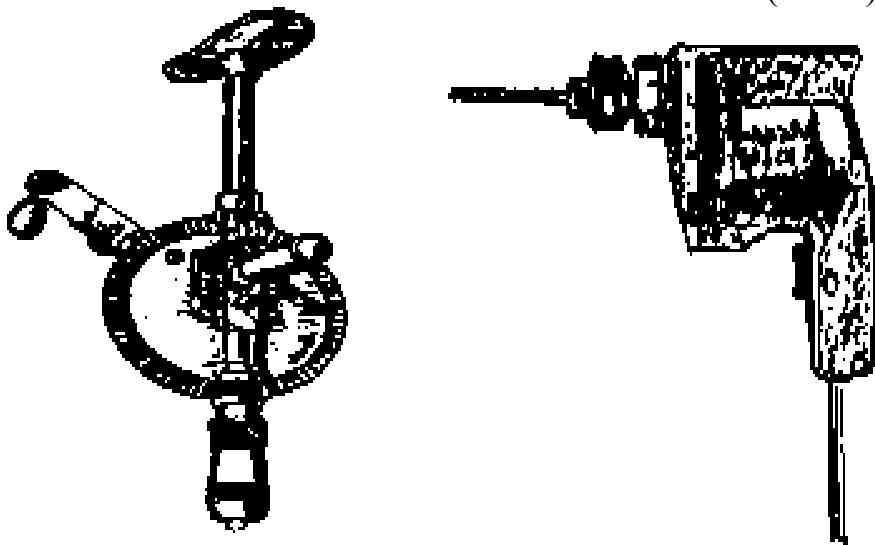
شكل (21-3)
عملية الثقب

1.3.2 ماكنات التنقيب

تعتبر ماكنات التنقيب إحدى الآلات المهمة في الورش الميكانيكية ، حيث انه لا يمكن الاستغناء عن عمليات التنقيب في أي عملية من عمليات الإنتاج الميكانيكية و هي تقسم الى عدة أنواع رئيسية منها :

1. المثقاب اليدوي (المتقل) :

و الذي يستعمل للشغلات الكبيرة الحجم و التي يصعب نقلها الى الورش وهي تكون على انواع متعددة فمنها التي تعمل بالطريقة الكهربائية و منها الهوائية التي تُشغل بالهواء المضغوط و اخرى يدوية و كما مبين في الشكل (22 - 3) .

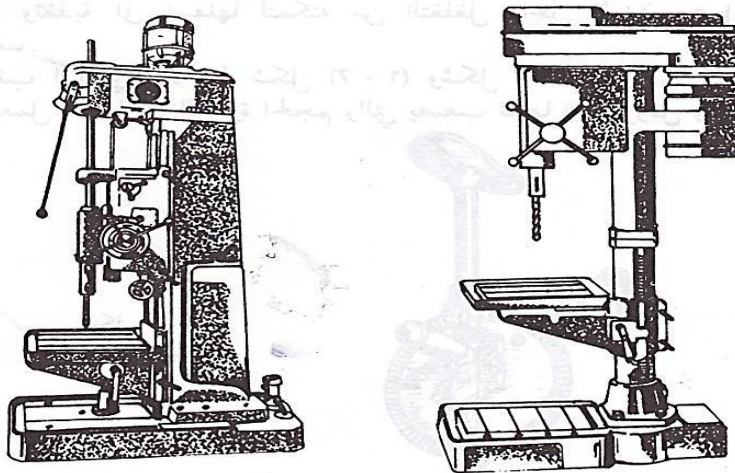


شكل (22 - 3)
أنواع المثاقب اليدوية

2. المثقب العمودي البسيط :

و يتركب من :

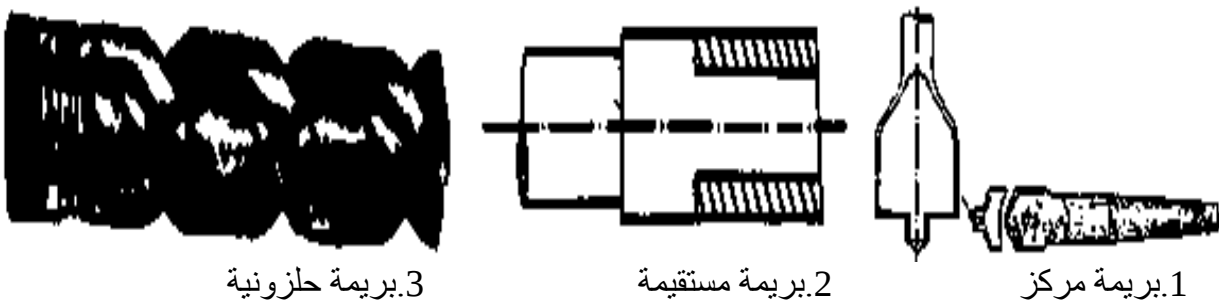
1. عمود يدور حول محوره و في طرفه الأسفل ماسكة يثبت فيها آلة الثقب (البريمة) و يمكن أن يتحرك هذا العمود في أثناء دورانه من أعلى للأسفل ليكتسب حركة التغذية .
2. قاعدة لحمل المشغولات يوضع عليها ما يراد ثقبه .
3. المحرك الكهربائي و الذي تنتقل منه الحركة الى عمود الدوران بواسطة سيور (قوايش) ويستعمل للمشغلات المتوسطة الحجم نسبيا و تتم التغذية فيه عادة بطريقة اوتوماتيكية أو بطريقة يدوية و تكون ذات سرع مختلفة . و يبين الشكل (2-23) المثقب العمودي البسيط .



شكل (23-3)
المثقب العمودي البسيط

2.3.2 أنواع المثاقب (البرايم)

1. المثاقب المستقيمة غير الشائعة الاستعمال و لها استخدامات محدودة و خاصة مثل تنقيب المعادن اللينة كالبراص و النحاس .
 2. المثاقب الحلزونية و هي من الانواع الشائعة الاستعمال في المعامل و الورش و تصنع من صلب العدة الكربوني او من فولاذ القطع السريع و في بعض الاحيان تستعمل اللقم الكربيدية .
 3. مثاقب المركز و تستعمل لعمل مراكز في الشغلات لتثبيتها في مكائن التشغيل .
- كما توجد انواع اخرى من البرايم منها بريمة ذات الحدين و البريمة المركزية و برايم الثقب العميق و التي يكون الجزء الاسطواني فيها عادة مسلوبا قليلا ، كما يوجد نوع اخر من البرايم هي البريمة الانبوبية و التي يوجد فيها ثقب لغرض توصيل سائل التبريد الى حافة القطع و تستعمل للمعادن ذات الصلادة الكبيرة حيث تتولد نتيجة الثقب حرارة عالية تؤدي الى حدوث اضرار بالبريمة .
- يبين الشكل (24-3) بعض انواع البرايم الشائعة.

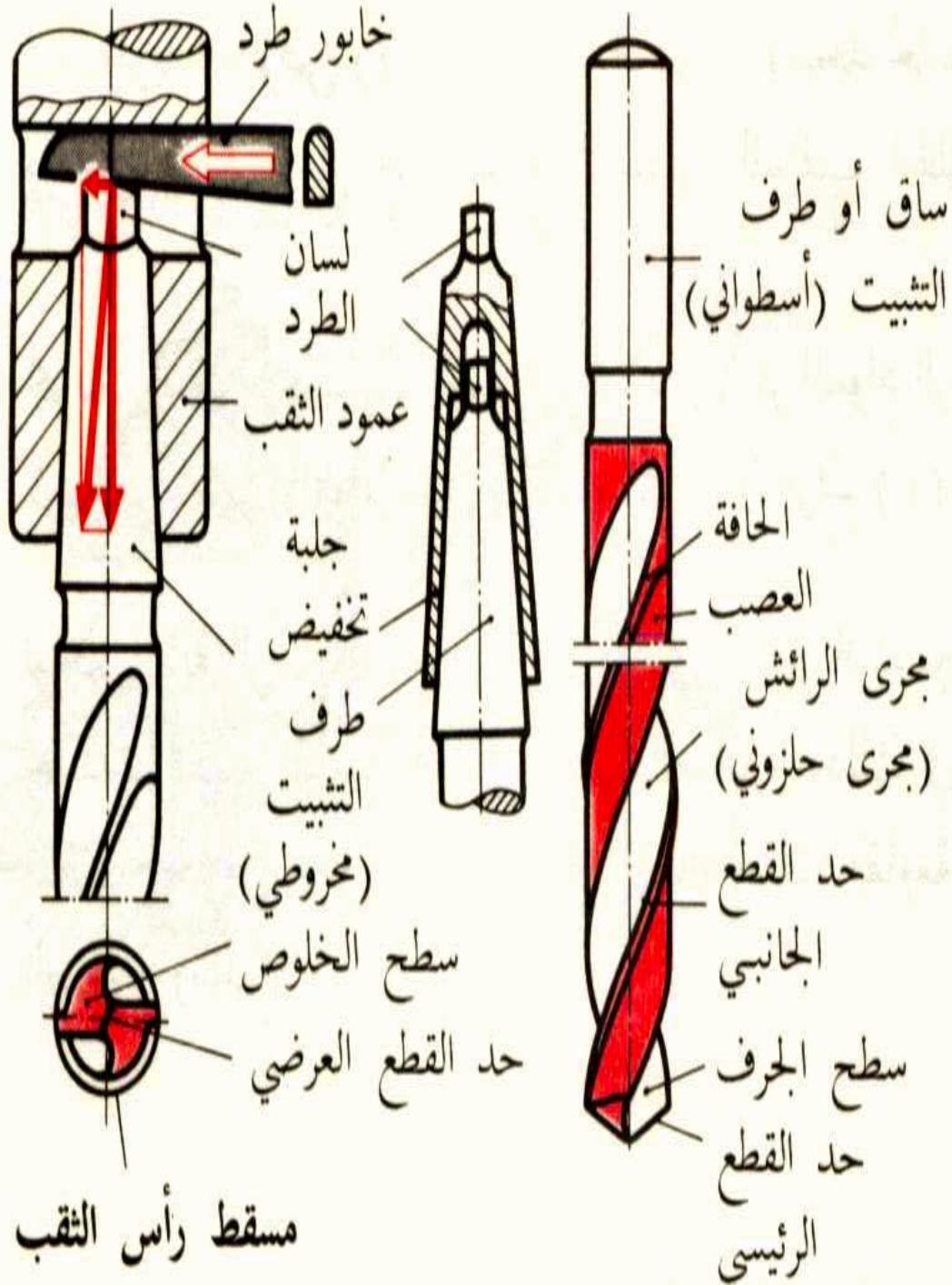


شكل (24-3)
بعض انواع البرايم الشائعة

3.3.3 اجزاء المثاقب الحلزونية

يوضح الشكل (25-2) بريمة حلزونية و اجزائها الرئيسية :

1. **النصاب او الساق :** وهو جزء من البريمة الذي يثبت بمحور عمود الدوران و يكون اما مسلوبا او مستقيما ونهايته تكون مسطحة و تسمى اللسان ، و اللسان يعتبر مهما لأنه يمنع انزلاق البريمة عند الثقب.
2. **الجسم :** وهو الجزء و الراس المخروطي للبريمة و يتكون الجسم من القنوات و تكون لولبية و فائدتها تكوين حافات القطع و تساعد على خروج الرايش و توصيل سوائل زيت التبريد الى منطقة القطع .



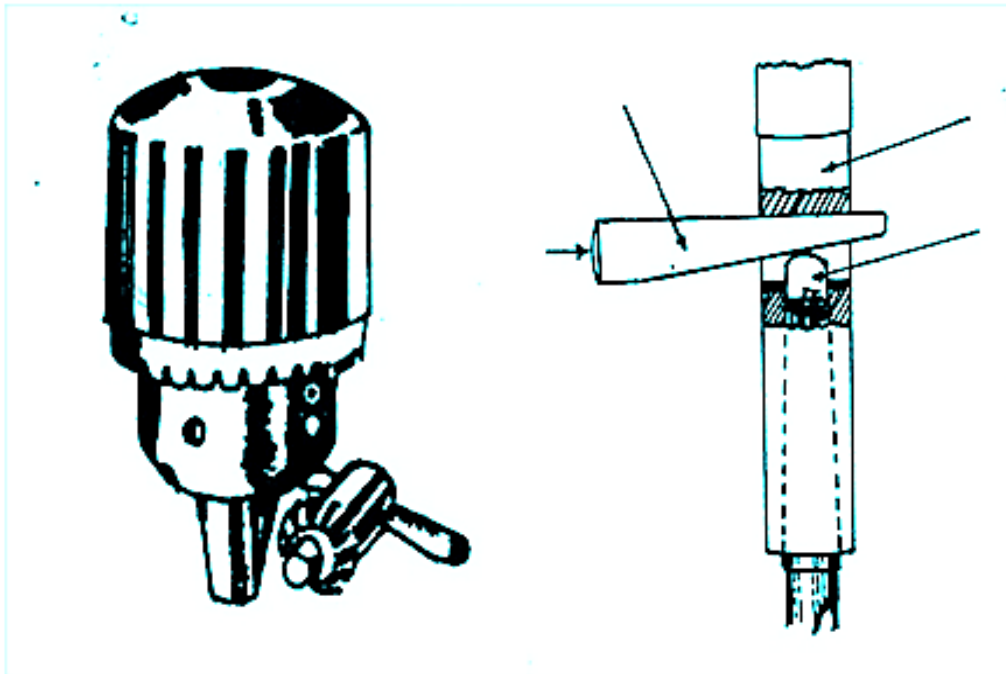
شكل (25-3)
أجزاء البريمة الحلزونية

4.3.3 حاملات البرايم

هناك نوعان من البرايم النوع الاول ذات ساق مستقيم و النوع الثاني ذات ساق مسلوب ، و لغرض تثبيت هذه البرايم في مكائن الثقب قد نستعمل ملحقات اخرى .
تثبت البرايم ذات الساق المسلوقة مباشرة بمحور الدوران او بواسطة حامل حيث يكون محور الدوران ثقب مسلوب يثبت البريمة مباشرة ، و في الانواع الصغيرة نستعمل حاملا بحيث يدخل في تجويف المحور و يسمح بدخول ساق البريمة الصغير فيه من الجهة الثانية .
و لغرض اخراج البريمة من الحامل و الغطاء يوجد ثقب بيضوي على محور الدوران الحامل او الحامل نفسه حيث يدخل مفتاح مسلوب و يدفع الى الاسفل او الاعلى فتندفع البريمة او الحامل الى الاسفل و يجب وضع قطعة خشبية تحت البريمة لتحول دون سقوطها على المسند و احتمال كسرها او اصابتها بأضرار . و قد نستعمل غطاءين و حاملين او اكثر للبرايم الصغيرة . اما بالنسبة للبرايم الصغيرة فنستعمل لها الحامل ذو الفكوك (Drill chuck) و تكون اعتياديا ثلاث فكوك وهي تربط مباشرة بمحور الدوران ، و تستطيع التحكم بفتحة الفكوك بواسطة مفتاح خاص و يبين الشكل (3-26) بعض انواع حاملات البرايم والية اخراج البريمة .



1. الحامل والغطاء



3- حامل ذا فكوك

2. اخراج البريمة

شكل (3-26)

حاملات البرايم وكيفية اخراج البريمة

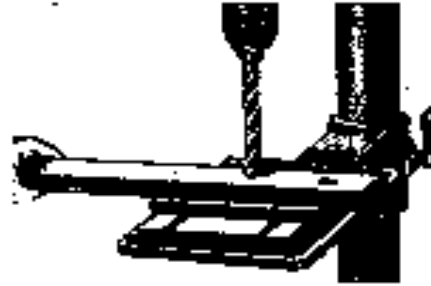
5.3.2 طريقة العمل بالمثقب

1. تثبت البريمة في ماكينة الثقب .
2. يتم تخطيط الشغلة و تحديد مواضع الثقوب بواسطة المنطقة (البنطة) و يكون موضع البنطة واضحا و عميقا حتى يصير دليلا لمقدمة المثقاب عند نزوله و حتى لا ينتج ترحيل (زحف الثقب) .
3. تثبت المشغولات تثبيتا جيدا على منضدة المثقب (Machine Table) ، إذ يجب تأمين قطعة العمل ضد الدوران و التطاير بالطرد المركزي لذلك توجد هناك عدة طرق لتثبيت المشغولة .
4. عمل الثقب : يبدأ النزول تدريجيا على قطعة العمل في الموقع الذي تم تحديد موضع الثقب فيه ، فإذا كانت الثقوب المطلوبة كبيرة تستخدم برايم صغيرا أولا و بالتدريج حتى نصل الى الثقب المطلوب .

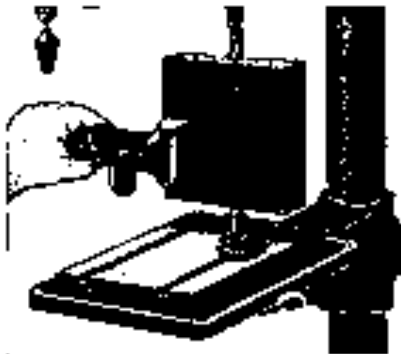
يبين الشكل (3-27) تثبيت قطعة العمل على ماكينة الثقب ومراحل التنقيب.



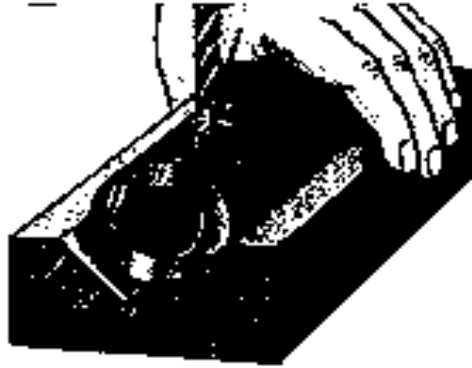
2. تثبيت قطع عمل صغيرة



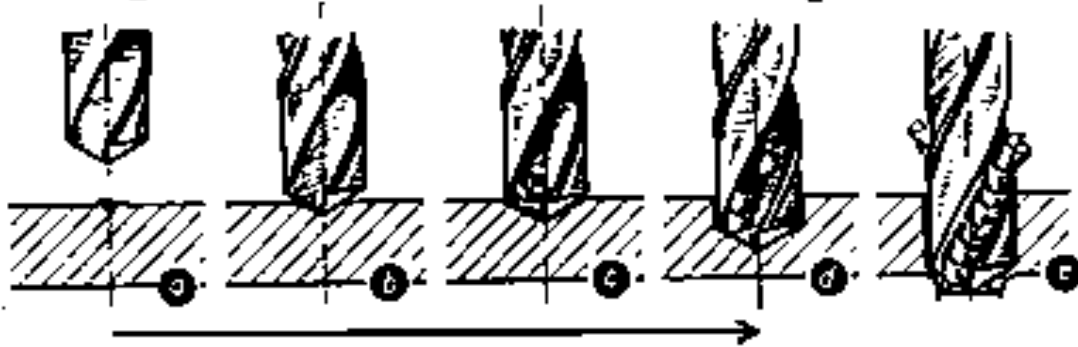
1. تثبيت القطع الطويلة مع وضع قطعة من الخشب أسفل منها



4. التثبيت على مدبب



3. تثبيت القطع الاسطوانية



4. مراحل التنقيب

شكل (3-27)

تثبيت قطعة العمل على ماكينة الثقب ومراحل التنقيب

أسئلة للمراجعة

س1/ اكتب خطوات تنقيب انبوب من النحاس ؟

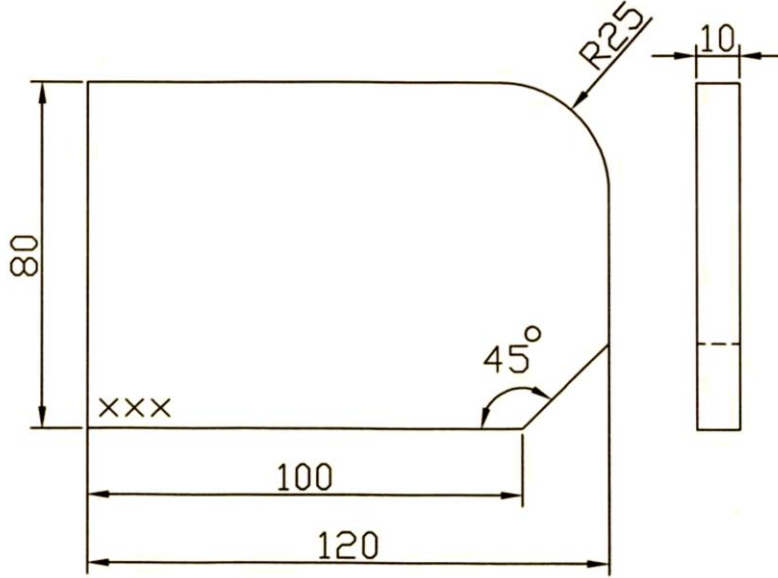
التمارين العملية

تمرين (1) :

عملية البرادة

النشاط المطلوب :

باستخدام ادوات البرادة قم بتنفيذ القوس R25 وكسر الحافة المبينة في المخطط ادناه بزاوية 45° ؟



الأدوات المستعملة :

1. ادوات قياس وتحديد
2. مبرد مسطح 1×350

خطوات العمل :

1. تمسك القطعة بواسطة المنكنة وتزال الزوائد والنتوءات باستخدام المبرد .
2. ترفع القطعة من المنكنة وتوضع على سطح مستوي ثم يتم تحديد القوس .
3. يعاد مسك القطعة بواسطة المنكنة وباستخدام المبرد يتم تشكيل القوس .
4. يتم التأكد من انجاز القوس بواسطة عدة قياس من قبل المدرب المختص .
5. تقاب القطعة في المنكنة يعمل على تحديد منطقة الكسر .
6. باستخدام المبرد يعمل كسر للحافة بزاوية 45° درجة .
7. يتم التأكد من انجاز العمل بالدقة المطلوبة من قبل المدرب المختص .

الخبرة المكتسبة :

1. نوع ومواصفات المبرد المستعملة
2. تأثير المبرد على الشغلة نتيجة الاستعمال الخاطئ له .
- 3 . تنفيذ الرسوم الصناعية عمليا .