أنواع الأنابيب:

الأنابيب هي العناصر المستخدمة في تركيب خطوط الأنابيب من مختلف الأنواع. يقدم السوق الحديث مجموعة متنوعة ضخمة من الأنابيب تختلف في خصائص مثل الأبعاد والمواد ونطاق الاستخدام وغيرها من المعالم.

.

تصنيف الانابيب حسب الغرض:

انابيب المياه:

اسم هذه المجموعة يتحدث عن نفسه. وتستخدم أنابيب المياه لتركيب منشآت المياه ، والغرض منها هو توصيل مياه الشرب إلى المستهلك. لإنتاج عناصر من الشركة استخدام مجموعة متنوعة من المواد مع مجموعة متنوعة من خصائص الأداء.

هناك ثلاث مجموعات من الأنابيب:

- البلاستيك
- البلاستيك والزجاج.
- المعدن

تتمتع الفئتان الأولى بشعبية أكبر وتوزيع أكثر. أما المنتجات المعدنية فتدرج تدريجيًا إلى مواد أكثر عملية وحديثة ، إلا أن البلاستيك لا يستطيع إخراج المعادن بالكامل من السوق والعكس صحيح ، نظرًا لأن كل خيار له خصائص فردية مميزة.

وتنقسم الأنابيب المعدنية بدورها إلى مجموعات اعتمادا على المواد الخام:.

- النحاس.
- الصلب،
- الحديد الزهر
- الألومنيوم

لتصنيع منتجات السباكة البلاستيكية تستخدم تركيبات خاصة:

- تيرافتالات.
- البولي بروبلين.
- البولي ايثيلين.

- بولي فينيل كلوريد.

تجذب الأنابيب عالية الجودة المشترين للسعر مناسب ، وسهولة التركيب ، ومقاومة التآكل ، والخدمة الطويلة في الحياة والعملية

الصرف الصحي:

وتستخدم منتجات مصنوعة من الحديد الزهر والبلاستيك. كل مادة مستخدمة في التصنيع لها مزاياها وعيوبها

:تنقسم الأنابيب من هذا النوع أيضًا إلى مجموعات من القوة

- الرقيقة. عناصر مناسبة لوضعها في الأعماق الضحلة
- متوسط .تستخدم الأنابيب لترتيب المجاري تحت مسار العربات مع حمولة صغيرة
- الثقيلة. يتم تطبيق هذه الفئة على أساس المنشآت الصناعية والتركيب تحت الطرق السريعة

وضع أنابيب الصرف الصحي يستغرق وقتا طويلا. بعد وضع العلامات الأولية ، من الضروري وضع المثبتات وتركيب الوحدات الجاهزة. يمكنك المتابعة إلى التثبيت فقط بعد التحقق من الاتصالات والمكان الصحيح. في هذه العملية لا يمكن استخدام اتصالات على شكل جرس بين الطوابق.

التركيب الصحيح سيوفر الاستخدام العملي ، بالإضافة إلى سهولة التنظيف واستبدال المكونات عند الضرورة

خطوط أنابيب الغاز:

تتطلب عملية الربط والاخفاء معالجة خاصة ومعدات موثوقة. يمكن أن يسبب استخدام أنابيب ذات جودة رديئة وموصلات غير عملية حوادث. نظرًا لارتفاع مخاطر عملية تركيب خط الأنابيب ، لا يمكن إشراك سوى الأخصائيين المؤهلين تأهيلاً عاليًا.

في هذا المجال ، يتم استخدام عناصر من هذه المواد:

- الصلب،
- النحاس.
- البولي ايثيلين

.

هناك نوعان من أنابيب الغاز من الفولاذ:

- تركيب
- عناصر ملحومة مع التماس طولية أو دوامة طولية

يمكن استخدام أنابيب النحاس لترتيب خطوط أنابيب الضغط المنخفض. لا يُسمح بالتثبيت إلا باستخدام التجهيزات الصحيحة

.الشركات المصنعة الحديثة في تصنيع أنابيب الغاز تستخدم البولي إيثيلين منخفض الضغط الخاص

المزاريب:

واحدة من أنواع الأنابيب المدرفلة هي أنبوب التصريف. مهمة هذه العناصر هي تصريف الرطوبة الزائدة من السقف. تعمل أنظمة الصرف الصحي ، بالإضافة إلى الوجهة المباشرة ، على حماية المبنى من الرطوبة ، مما يؤدي إلى زيادة العمر التشغيلي للمبنى. من الضروري الاقتراب من اختيار أنابيب التصريف بمسؤولية.

لأداء المهام المسندة إليهم ، يجب أن تكون **بغض النظر عن مادة الصنع ، لتصريف الأنابيب تتطلب مطالب جدية.** العناصر مقاومة ممتازة للرطوبة والعملية والمتانة. ونظراً لحقيقة أن أنظمة الصرف يتم تركيبها خارج المبنى أمام الجميع ، فإن تفاصيل التصميم يجب أن يكون لها مظهر جمالي

المعادن

على الرغم من أن المعدن عرضة للتآكل ، تستخدم هذه المادة لتصنيع أنابيب التصريف الموثوقة. طبقة الحماية .
.الخاصة التي يتم تطبيقها على المنتج سوف تحميها من التلف.عندما يتم استخدام المعالجة الزنك والبوليمرات
.الأنابيب من هذا النوع يمكن أن تتباهى بعمر خدمة طويل

- **.المواد البلاستيكية**

المنتجات من هذا النوع تحظى بشعبية كبيرة ، والتي لا تزال تنمو. الميزة الرئيسية لمثل هذه الأنظمة هي •
.الحصانة المطلقة لعمليات التآكل. ومن الضروري أيضًا ملاحظة وزنها الخفيف وانخفاض مستوى الضجيج

- **.النحاس**

- عظيم لترتيب أنظمة الصرف الصحي ، ولكن بسبب ارتفاع الأسعار التي نادرا ما ينظر إليها. عند التفاعل مع الماء ، يتم تشكيل فيلم قوي على النحاس ، يسمى باتينا. يوفر حماية إضافية ضد الضرر والعوامل البيئية المدمرة. أنابيب النحاس لها عمر خدمة طويل وتبدو رائعة

بالنسبة للعمل المنسق بشكل جيد لنظام الصرف الصحي ، من الضروري اختيار أنابيب عالية الجودة تتمتع بجميع الخصائص الضرورية. ميزة العناصر هي الثقوب الخاصة ، والتي يمكن للأنابيب أن تجمع الرطوبة الزائدة من التربة. مهمة الأنابيب هي تصفية وجمع وتحويل الرطوبة الزائدة خارج الأرض.

متطلبات أنابيب الصرف الصحي:

- مقاومة التغيرات المفاجئة في درجات الحرارة وضغط المائع الداخلي ؛
- قوة ميكانيكية ممتازة
- القدرة على تصريف المياه في أي حجم.

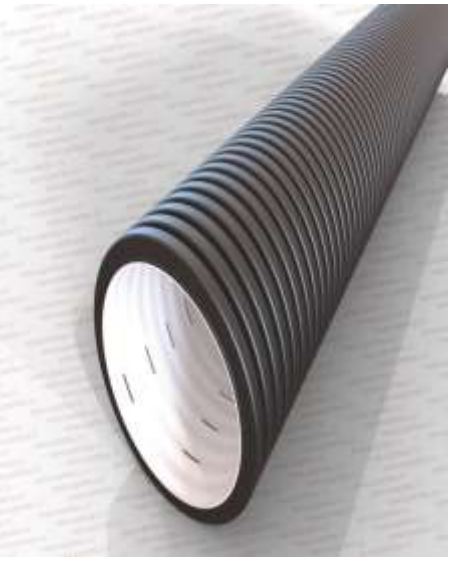
تنقسم أنابيب الصرف إلى فئات مختلفة حسب الخصائص:

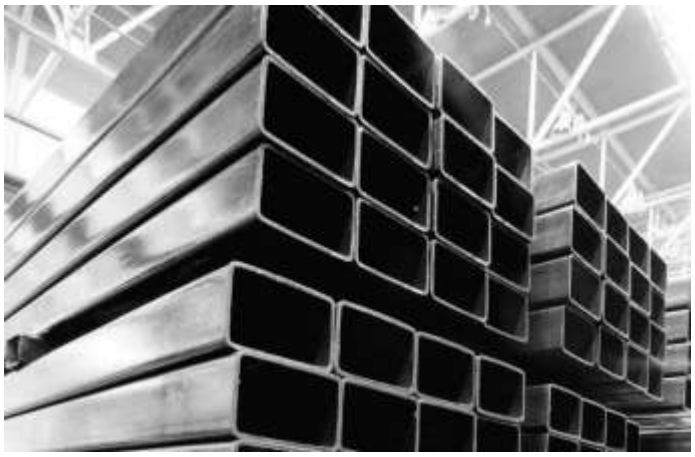
هناك نوعان من الأنابيب على الهيكل:

- .طبقة واحدة. يمكن أن تحتوي العناصر على ملمس ناعم أو مموج لزيادة المرونة والقوة ومنطقة قبضة الماء
- نسخة محسنة. الأنابيب لديها جدار ناعمة الداخلية والغمد الخارجي المموج. يزيد الغلاف المزخرف من مقاومة .الإجهاد والتأثير

اعتمادا على نوع البناء ، هناك فئتان

- .مرنة : لتصنيع البوليمرات المستخدمة. كقاعدة ، يتم استخدامها للتركيب على السطح
- بجد. وتنقسم الطبقة إلى فئتين: رقيقة الجدران - قطرها من 5 إلى 15 سم ، وأنابيب سميكة الجدران - لتركيب عميق في أراضي
- خرسانة مسلحة**:لتصنيع مواسير الصرف تستخدم مواد مختلفة**
- المعادن،
- .السيراميك
- البلاستيك؛
- الاسمنت الاسبستي





المواد:

لتصنيع الأنابيب باستخدام مواد مختلفة اعتمادا على الغرض من العناصر

صلب:

وقد استخدمت أنابيب الصلب في مختلف المجالات لفترة طويلة ، ولكن ، على الرغم من تطوير نظائرها الحديثة ، فهي لا تزال في الطلب. المادة نفسها عرضة للتأثيرات المسببة للتآكل ، ولذلك تستخدم الشركات المصنعة طبقة واقية خاصة .أنابيب الصلب هي التماس وسلس .((طبقة الزنك

تنقسم المنتجات إلى المجموعات التالية:

- .ملحومة
- ..المجلفن
- مسحوب على البارد
- المدرفلة على الساخن؛

- المدرفلة على البارد

تنقسم الأنابيب الفولاذية أيضًا إلى مجموعات بسبب نوع القسم:

- مستطيلة.
- المضلع.

ولوصل العناصر معًا ، استخدم طريقة اللحام ، الخيط أو الوصلات الخاصة.

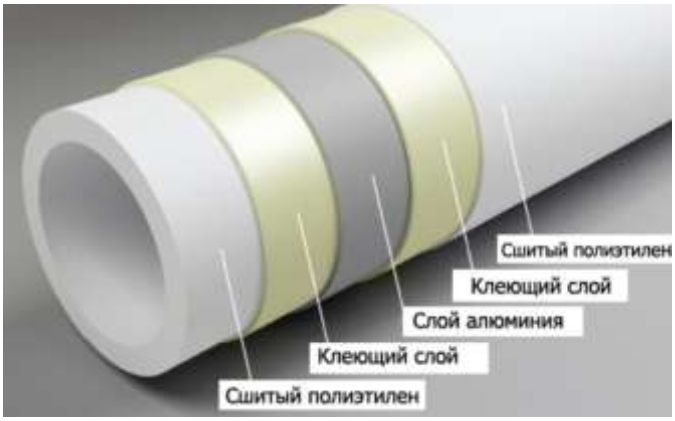
أنابيب فولاذية عالية الجودة تثبت مقاومة ممتازة للضغط العالي

البلاستيك المعدني

ويشير خبراء من مجالات البناء والصناعة إلى أن شعبية وانتشار الأنابيب البلاستيكية يتزايد يوما بعد يوم.تتميز المنتجات .بخصائص الأداء الممتازة (مقاومة التآكل ، العملية ، المتانة) ، والتثبيت بسيط وسهل ولا يستغرق الكثير من الوقت .يمكنك تجميع خط الأنابيب بنفسك ، دون إشراك المتخصصين. كل ما نحتاجه هو المادة نفسها والأدوات الضرورية

هذه التصاميم لا تنطبق **.كما العيوب ، لوحظ تسرب محتمل في الموقع المشترك ، فضلا عن انخفاض المقاومة للحرارة** .على الاتصالات المقاومة للحريق

السمة الرئيسية للمنتجات المعدنية والبلاستيكية هي أن الأنابيب تتكون من عدة طبقات. أثناء التشغيل مع تقلبات مفاجئة في درجات الحرارة ، قد تبدأ في التفريغ



تستخدم عناصر لترتيب خطوط الأنابيب من مختلف الأنواع

- لتدفئة الأرضية
- أنابيب المياه الباردة والساخنة.
- أنظمة التدفئة.

عمر خدمة المنتجات يتراوح من 30 إلى 35 سنة. الأنابيب المعدنية يمكن أن تتباهى بمقاومة التآكل الممتازة والمقاومة .المتزايدة للعناصر الكيميائية العدوانية.يتم ضمان قوة عالية بواسطة الطبقة المعدنية

في كثير من الأحيان لاتصال العناصر استخدام التجهيزات الخاصة ، والتي تنقسم إلى مجموعتين: التجهيزات الصحافة في الممارسة العملية ، فإنه يدل على قدر أكبر من الموثوقية .ومترابطة. يوصي الخبراء بالاختيار لصالح الخيار الأول .والتطبيق العملي

النحاس:

.تعتبر أنظمة مياه النحاس أغلى. بسبب هذه الخاصية ، فهي أقل شيوعا بكثير من الخيارات الأخرى

من بين المزايا الرئيسية هي:

- مدة خدمة طويلة (من 50 إلى 100 سنة) ؛
- مظهر جمالي
- .خصائص مضادة للتآكل
- مقاومة للتغيرات في درجات الحرارة (تتراوح درجة حرارة التشغيل الواسعة من 200 درجة تحت الصفر إلى 250 درجة مئوية مع علامة زائد

بالإضافة إلى التكلفة العالية ، حيث تنبعث منها السلبيات منخفضة القوة. المعاملة الخشنة يمكن أن تدمر العفن

الحديد الزهر:

أنابيب الحديد الزهر مقاومة للصدأ ، ولكنها أقل قوة من حيث القوة والتطبيق لمنتجات الصلب. كما نلاحظ مزايا مثل المتانة والمقاومة لتقلبات درجة الحرارة. من بين عيوب ينبعث منها وزن كبير من الهيكل. في التثبيت من الضروري .استخدام الأربطة موثوقة وقوية

تستخدم أنابيب الحديد الزهر في ترتيب شبكات الصرف الصحي ومرافق التدفئة والسباكة. لتحسين مقاومة التآكل ، يتم التعامل مع الأنابيب مع butyme أو الورنيش.

حاليا ، تنتج شركات التصنيع ثلاثة أنواع من الأنابيب التي تختلف في مستوى القوة

- الحديد الزهر الأسود. المنتجات لديها نسيج الخام وقوة جيدة.
- الرمادي. سبيكة أكثر تقدما.
- حديد الدكتايل. عناصر عالية القوة من الحديد الزهر عقيدية. هذا هو الخيار الأكثر عملية ودائم. تختلف مدة خدمتهم من 20 إلى 50 سنة ،وقطر الأنابيب من 5 إلى 100 مشاعر

حسب نوع الاتصال ، تنقسم أنابيب

الحديد الزهر إلى

- الأنابيب ، التي انضمت عن طريق التوقيع المساحي ؛
- حنفية.

:مزايا أنابيب الحديد الزهر

- سبيكة مقاومة للتآكل عملية ؛
- مواد صديقة للبيئة
- مقاومة للحريق والمواد العدوانية.
- يقاوم الحديد الزهر الأحمال الطويلة والثقيلة.
- مقاومة ممتازة للتلف
- الضوضاء (في عملية الاستخدام لا تنبعث الأصوات) ؛
- القدرة على التنظيف الذاتي بسبب القطر الأمثل.

عملية تركيب هذه العناصر معقدة. **بالإضافة إلى العديد من المزايا المذكورة أعلاه ، أنابيب الحديد الزهر لها السلبيات** لتثبيت المنتجات ، تحتاج إلى أدوات تثبيت قوية وموثوق بها بسبب الوزن الثقيل للأنابيب .يتطلب معرفة خاصة ودقة.

العيب الآخر هو السعر المرتفع مقارنة بالأجزاء البلاستيكية

انابيب PVC : تستخدم أنابيب

(كلوريد البوليفينيل) في مجموعة متنوعة من المناطق ، بما في ذلك شبكات الصرف الصحي ومياه الصرف الصحي) وأنابيب المياه. هذا هو منتج مشترك مع العديد من المزايا. الحد الأقصى لدرجة حرارة العمل هو 90 درجة مئوية.
.قطرها من 1.6 إلى 50 سم.عند ترتيب أنظمة الماء الساخن ، اختر الأنابيب ذات المقطع العرضي من 16 إلى 50 ملم

.هو من 6 إلى 46 أجواء PVC مؤشر الضغط الذي يمكن أن تتحمله عناصر

من بين الصفات الإيجابية هي

- تركيب بسيط وسريع
- تكلفة معقولة
- تشكيلة غنية بسبب انتشار وشعبية المنتج ؛
- مقاومة النار
- خدمة الحياة - ما يصل إلى 50 سنة ؛
- مقاومة ممتازة للصقيع
- السطح الداخلي للعناصر مقاوم للعناصر الكيميائية ؛
- قوة عالية
- مقاومة التآكل.

كل هذه العيوب ترجع إلى حقيقة أن الأنابيب البلاستيكية هي في كثير من النواحي أدنى من أنابيب الحديد الزهر. في عملية ربط الأجزاء باستخدام تجهيزات خاصة

الألومنيوم:

تعتبر الأنابيب المصنوعة من هذا المعدن من .الألمنيوم مادة خفيفة الوزن وميسورة التكلفة تأخذ مكانها في إنتاج الأنابيب .أكثر أشكال الألومنيوم شيوعًا

.لترتيب مختلف النظم والهياكل وتستخدم بنشاط أنابيب الألومنيوم جولة

:العناصر لديها هذه الخصائص الإيجابية

- الوزن المنخفض
- مظهر جمالي
- .الموثوقية
- عدم القدرة على التعامل مع العمليات المسببة للتآكل ؛
- فترة طويلة من الخدمة ؛
- عملية سهلة

في المجال الصناعي ، تزداد شعبية أنبوب الألومنيوم المستدير. لعبت التكلفة بأسعار معقولة دورا هاما في تطوير شعبية المنتج.

نطاق استخدام عناصر الألومنيوم واسع

- صنع الأثاث
- صناعة البناء
- معدات هياكل الإعلان.
- هياكل قابلة للطي والتركيب بسهولة.
- أنظمة التبريد
- تصميمات زخرفية
- أنظمة تصريف المياه والغاز.
- إنتاج قطع الغيار للآلات الصناعية والآلات بأنواعها المختلفة

الأحجام والأشكال

يتم تقسيم جميع الأنابيب المتاحة تجاريا إلى فئات وفقا للشكل والحجم. بادئ ذي بدء ، يتم تقسيم العناصر حسب القطر

هناك ثلاث مجموعات

- الصغيرة. أبعاد العد العرضي من 5 ملليمترات إلى 10.2 سنتيمتر.
- متوسط. يختلف المؤشر من 10.2 سم إلى 42.6 سنتيمتر.
- ككل. المنتجات مع مقطع عرضي فوق 42.6 سنتيمتر تقع في هذه الفئة.

عامل آخر يجب الانتباه إليه عند الشراء هو معدل تدفق الأنبوب. يعتمد بشكل مباشر على قطر العنصر ، بالإضافة إلى بنية وبنية الجدران الداخلية. كما يؤثر عدد الانحناءات في نظام خطوط الأنابيب على الجريان.يعتمد الطول على استخدام الأنبوب

.

طرق الاتصال:

هناك طرق عديدة لربط الأنابيب. تعتمد الطرق على مادة العناصر وقطرها ونطاقها وشروط الاستخدام ، بالإضافة إلى الجوانب الأخرى. العديد من الشركات المصنعة من أجل تسهيل عملية التثبيت والتثبيت من الأنابيب تنتج مآخذ. وهي مجهزة حلقات مطاطية صلبة وثابتة. يزيد هذا العنصر من قوة وموثوقية وضيق الاتصال.

تنقسم جميع طرق التوصيل لأنابيب السباكة إلى نوعين:

- من قطعة واحدة. تكمن خصوصية هذا الخيار في حقيقة أنه عندما يتم فصل عناصر خط الأنابيب ، تنهار سلامة أداة التثبيت والأنبوب نفسه.
- الانقسام. تنقسم الطريقة الثانية إلى نوعين فرعيين:
  - مخلب شفة. يتم استخدام هذه التقنية لتركيب الأنابيب البلاستيكية. للعمل ، يتم استخدام أداة حديد الصب مع وضع المطاط.
  - اقتران. يتم استخدام هذه التقنية فقط أثناء أعمال إصلاح خط الأنابيب ، وكذلك لتوصيل أنابيب الضغط والضغط

لحام

.طريقة اللحام هي واحدة من الأكثر انتشارا وشعبية نظرا لموثوقيتها والعملية

تستخدم حاليا طريقتين للحام

- جرس وحنفية.في هذه الحالة ، في عملية التشغيل ، من الضروري إذابة السطح الخارجي للنهاية السلسة مع .الجزء الداخلي من المقبس. إذا كان العمل قد تم بشكل صحيح ، يتم تثبيت العناصر بسرعة وسهولة
- .بعقب. يضبط الربان طرفي كل من الأنابيب. يتم تنفيذ اقتران الأجزاء مع تطبيق الضغط

تنطوي عملية اللحام على بعض الصعوبات التي لا يمكن لغير المهني التعامل معها. من الضروري معرفة ليس فقط .المنهجية ، ولكن أيضا لتكون قادرة على استخدام المعدات المتخصصة

في حالة عدم الخبرة ، اتصل بأخصائي. العمل الذي قام به السيد ، هو المفتاح لفترة طويلة من الخدمة والتشغيل السلس

لحام القوس والغاز

الطرق الأكثر شيوعا للحام كهربائي هي طرق الغاز والقوس ، ولكن قبل العمل من الضروري إجراء تدريب خاص. يتم غسل العناصر المتصلة مع الصودا الكاوية والمياه النظيفة الدافئة. تحتاج أيضا إلى مذيب. في مكان اللحام ، يتم قطع الحافة التي يتم معالجتها بواسطة المذيب.

مبدأ تشغيل معدات اللحام بالغاز هو أنه في عملية حرق عمود قوي من اللهب ،المواد ذوبان عند التعرض لدرجات الحرارة العالية. هذه الطريقة مناسبة لمواسير البوليمر والمعدن.

يتميز التوصيل بالقوس اللحام في أن العملية تتم باستخدام أقطاب كهربائية مستهلكة أو غير قابلة للاستهلاك. عند استخدام الخيار الثاني يتم استخدام مواد حشو.

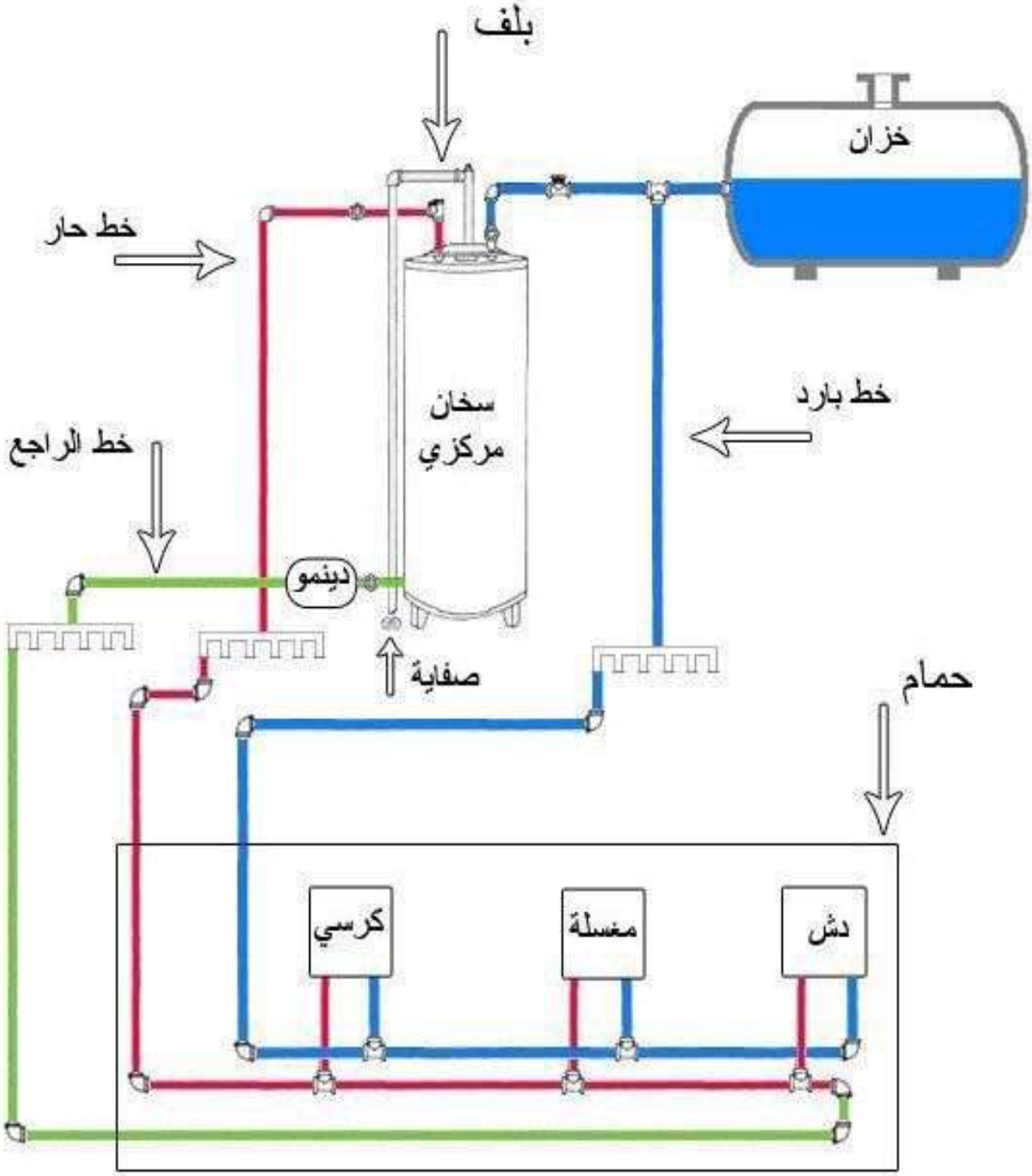
لصق الأنابيب

حتى الآن ، يتم استخدام طريقة الربط من قطعة واحدة مثل الترابط اللاصق على نطاق واسع. للعمل تركيبة خاصة .تستخدم. هذه التقنية بسيطة وسهلة. يكفي معالجة حواف العناصر بعناية مع تكوينها وتوصيلها بأمان مع بعضها البعض

الميزة الرئيسية لهذه التقنية هي أنه بعد استخدام المقاسات يمكن استخدام النظام بعد فترة زمنية قصيرة. في متاجر البناء ، ستجد مجموعة كبيرة من الحلول اللاصقة ، مصممة خصيصًا لترتيب أنظمة الصرف وغيرها من الهياكل المماثلة

لحام او وصل الانابيب باستخدام كاويات خاصة تناسب اقطار الانابيب.

شرح توصيل السخان المركزي



السلامة المهنية

يجب أن يكون المتدرب ملماً بمتطلبات السلامة المهنية ، فيكون قادراً على تحديد الملابس الواجب ارتداؤها أثناء العمل، وعلى تحديد المواد والأدوات لكل عمل من أعمال التمديدات الصحية وأدوات السلامة الخاصة بها ، وعلى تحديد أدوات السلامة ومواد الإسعافات الأولية اللازمة للعمل.

الملابس الضرورية للعمل:

هناك ستة أنواع من الملابس الضرورية للعمل وهي كالتالي:

1. النظـــــارات الواقيـ ة:

النظارات الواقية أثناء العمل للمحافظة على العين من أعمال التكسير وتطاير نواتج اللحام في بعض أنواع التمديدات الصحية .

2. الخوذة:

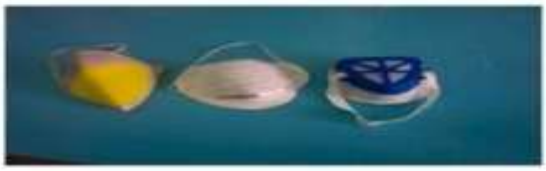
الخوذة لحماية الرأس أثناء العمل من سقوط أي شيء من الأعلى .

3. الفرهول:

الفرهول يلبس أثناء العمل حيث إنه يساعد في الحركة ويحافظ على الجسم و الملابس الداخلية

4. القفازات:

ستخدام القفازات أثناء العمل يحافظ على اليدين سليمة



5. الكمامات:

هي واقية للجهاز التنفسي ولها عدة أشكال
عدة استخدامات

6. حذاء السلامة:

حماية القدمين ويساعد على الحركة أثناء العمل

ستخدام المواد فيما خصصت له:

في أساسيات أعمال التمديدات الصحية يجب أن يتعرف المتدرب على استخدام المواد
حسب ما خصصت له ويتمثل ذلك في الآتي:

1. الاستعمال الصحيح للأدوات.
2. الاحتفاظ بكل الأدوات في مكانها الصحيح.
3. عدم استعمال العدد والأدوات التالفة كي لا يتعرض الجسم للإصابات.
4. حفظ المواد الخطرة وسريعة الاشتعال والانفجار .

الخامات المستخدمة في أعمال التمديدات الصحية

تتكون شبكة التمديدات الصحية من مجموعتين :- الأولى نظام الصرف وتعرف بشبكة الصرف ، والثانية تختص بالتغذية بالمياه العذبة لأغراض الشرب والطبخ والغسيل وتعرف باسم شبكة التغذية.

وتصنع أنابيب التغذية من عدة أنواع مختلفة من المواد و بأطوال و قياسات عديدة ،ومن أشهر المواد التي تدخل في صناعة أنابيب التغذية ، الحديد المجلفن ، والبلاستيك ، والنحاس ، والحراري ،

والبكس والهيبورث ، وشبكة الري ولكل نوع منها خصائصه التي تميزه عن غيره في الاستخدام الملائم لأنظمة التغذية .

وتصنع أنابيب الصرف من مواسير البلاستيك ، والفخار ، وخامات أخرى .

ولكل نوع من تلك الأنابيب ملحقات خاصة ، تجعل استخدامها وتشكيلها أكثر سهولة ، وفيما يلي سنتناول كل نوع من الأنابيب و القياسات والملحقات الخاصة به .

أولاً : مواسير الحديد المجلفن وملحقاتها

مواسير الحديد:

تستخدم مواسير الحديد في توصيل المياه الداخلية والخارجية ، وهي مصنوعة من الحديد المجلفن وتتواجد بطول 6متر ، ويوجد منها نوعان الخفيف والثقيل ، وتكون أقطارها على النحو التالي :

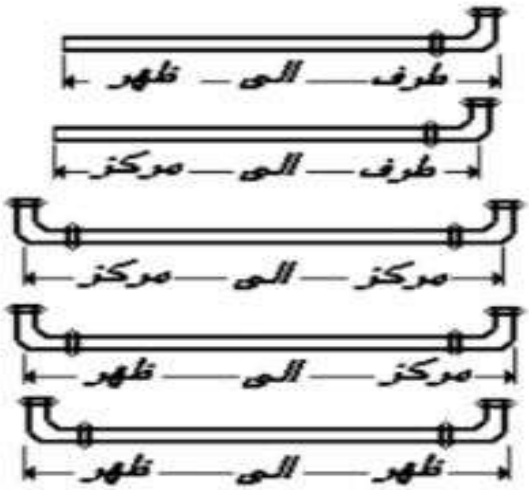
من قطر 1/2" ، 3/4" ،1" ،11/4" ، 11/2" ،2" ، 3" ، 4" بوصة)

أنواع المواسير :

هناك نوعان شائعان من الأنابيب الفولاذية ، هما أنابيب سوداء وأنابيب بيضاء مجلفنة ، وأكثر الأنابيب استخداماً هي الأنابيب الثقيلة والخفيفة ، والنوعان يوضحان مقدارسماكة الأنبوب وكلما كانت سماكة الماسورة أكبر كلما كانت أكثر جودة وأطول عمراً ، علماً أن مواسير الحديد الأسود تستخدم في تمديدات الغاز والبخار ذات سماكة جدار كبير. وعند توصيل خطوط المواسير وربطها فإنه يتم وضع شعر الكتان الناعم على الأسنان المقلوظة (المسننة) ، أو شريط تفلون أبيض مانع للتسرب، والأفضل أن يتم وضع الكتان أوالتيب عند ربط المواسير التي يمر بداخلها الماء وذلك لمنع التسرب واختبار قوة المواسير في الشبكات .

تخطيط أبعاد مواسير الحديد في الشبكات:

عند توصيل مواسير الحديد والربط بينها لابد من معرفة الأبعاد الحقيقية لكل خط واقع بين توصيلة أو أكثر وهناك عدة طرق لحساب مسافة الماسورة (البعد الحقيقي) الواقع بين الملحقتين ويمثل في الأبعاد على النحو التالي:



سب البعد الحقيقي للمواسير من الطرف إلى
كز أومن المركز إلى المركز أومن الطرف إلى
لهر أومن المركز إلى الظهر أومن الظهر إلى
لهر.

ما إن هناك مسافة إدخال الماسورة وهي عدد الأسنان التي تدخل في الملحقة حيث إن
نان المقلوظة تزداد كلما ازداد القطر ويوضح الجدول المقابل قطر وعدد أسنان الماسورة ،
لاقة بينهما .

قطر الماسورة بالبوصة	مسافة الإدخال
1/4	8 ملم
3/8	8 ملم
1/2	10ملم
3/4	11ملم
1	12ملم
11/4	12ملم
11/2	12ملم
2	15ملم

ليط خطوط المواسير الفولاذية بتركيبة واحدة:

عند تخطيط خط مواسير حديد في طرف تركيبة من جهة واحدة فإنه يحسب الطول الحقيقي للماسورة التي يتم ربطها.

ويلاحظ أنه إذا كان طول الخط من الطرف إلى المركز هو 10سم وسماح قطعة التوصيل 3سم ، نستنتج من هذا أن:

طول الخط – مسافة السماح + مسافة الإدخال = طول الماسورة المطلوب

10سم – 3 سم +1سم = 8سم

ا

قسام رباعي يوصل بين أربعة خطوط متساوية من نفس القطر.

قسام متساوٍ

قسام مسلوب

قسام رباعي

الأكواع :- (وهى تنقسم إلى أربعة)

1- كوع 90 ويستخدم في توصيل ماسورتين بزاوية قائمة.
2- كوع 90 مسلوب ويستخدم في توصيل خطين بقطرين مختلفين بزاوية قائمة.
3- كوع 90ويستخدم في توصيل خطين بسن داخلي و خارجي بزاوية قائمة.
4- كوع 45 ويستخدم في توصيل ماسورتين على شكل زاوية منفرجة.

كوع 90

كوع 90مسلوب

كوع 90 سن خارجي

كوع 45

تخطيط خطوط المواسير بتركيبتين:

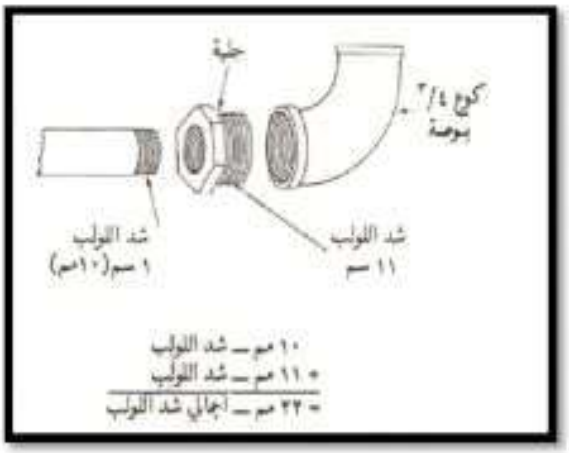
يتم الحساب بنفس الطريقة في المثال السابق ولكن بزيادة الطرف الآخر لمعرفة الطول اللازم للماسورة المطلوب ربطها. وفي الشكل التالي لاحظ أن الرسم به تركيبتان ، وأن المقاس من المركز هو 20سم ومسافة السماح (التفاوت) هو 3سم لكل طرف وهي المسافة الواقعة بين طرف السن ومركز الملحقة وبهذا يكون:

طول الخط من المركز إلى المركز مطروحاً منه (-) مسافة التفاوت مضافاً إليه (+) مسافة الإدخال يعطينا (=) الطول اللازم للماسورة المطلوبة

أي 20سم - 3 سم - 3 سم + 2سم = 16سم وهو الطول اللازم.

نظراً للاختلاف بين المصانع الكبرى في دول العالم في تحديد عدد الأسنان في الملحقات الفولاذية فإنه يصعب حسابها بشكل دقيق في إيجاد الطول الحقيقي للماسورة ، فمثلاً كوع حديد يمكن أن يكون عدد أسنانه (مشوار اللولب) عشرة أسنان ، بينما في مصنع آخر يكون به 11سناً وهكذا.

وعند حساب الطول اللازم للماسورة فإنه يتم عمل جدول تطبيقي على الملحقات المتوفرة لدى الورشة وتحديد مشوار اللولب لكل قطر لتسهيل إيجاد الطول اللازم للماسورة لتركيبها.



شكل يوضح وضع المسننات ومسافة الشد

وصلة كرنك (ظهر جمل) :-

تستخدم في تحويل أو تخطي ماسورة بشكل تقاطع

الجلبة :- (وهي ثلاثة أنواع)

1- جلبة لتوصيل خطين معاً بشكل متساو من نفس القطر.
2- جلبة ذكر(بسن خارجي) تستخدم في توصيل ماسورة مع وصلة أخرى (ملحقة بسن داخلي) من نفس القطر.
3- جلبة مسلوبة نقاص تستخدم في توصيل خطين من

جلبة عادية

جلبة ذكر(سن خارجي)

جلبة مسلوبة (نقاص)

المواسير مختلفين في القطر

السدة (طبة) :

تستخدم في إغلاق نهاية الخط وهي نوعان بسن داخلي وخارجي.

شريط مسنن (نبل):-

ويستخدم في توصيل الملحقات المسننة من الداخل والربط فيما بينها .

شد

و

صل :-

المواسير (الأنابيب) :- الحرارية

تستخدم في توصيل شبكات التغذية وهي مصنوعة من أجود أنواع البلاستيك (البولي ايثيلين) وتتواجد بطول 6متر وتكون خفيفة الوزن ومرنة نوعًا ما ، وتوصل مع بعضها بماكينة خاصة ذات حرارة عالية .

وتكون أقطارها عادة (من قطر 16ملم - 20ملم – 25ملم....الخ)

ملحقات الأنابيب الحرارية :-

مشترك على شكل حرفT (القسام) :

وهو ثلاثة أنواع : 1- المتساوي 2 - المسلوب 3 - قسام (رباعي الجهات)

- المشترك المتساوي (T) يوصل بين ثلاثة خطوط متساوية من نفس القطر وتوصل مع بعضها بماكينة خاصة (ماكينة الحراري) .
- القسام المسلوب ويوصل بين ثلاثة خطوط أحدهما مختلف القطر وتوصل مع بعضها بماكينة خاصة (ماكينة الحراري)
- قسام رباعي يوصل بين أربعة خطوط متساوية من نفس القطر وتوصل مع بعضها بماكينة الحراري .

قسام T متساوٍ

قسام مسلوب

قسام رباعي (صليبة)

سدة (طبة) :-

تستخدم في إغلاق نهاية الخطوط .

الأكواع و تنقسم إلى أربعة أنواع :-

1- كوع 90 ويستخدم في توصيل ماسورتين بزاوية قائمة وتوصل مع بعضها بماكينة خاصة.

2- كوع 45ويستخدم في توصيل خطين بسن داخلي أو خارجي وتوصل مع بعضها بماكينة خاصة.

3- كوع 90ويستخدم في توصيل خطين بسن داخلي أو خارجي بزاوية قائمة.

4- كوع 45 ويستخدم في توصيل ماسورتين بزاوية منفرجة وتوصل مع بعضها بماكينة خاصة.

كوع 90 بسن

كوع 90 سن داخلي

كوع 45

ية وهي أربعة أنواع :-

1- جلبة لتوصيل خطين معاً بشكل متساو من نفس القطر.

2- جلبة ذكر(بسن خارجي) تستخدم في توصيل ماسورة مع وصلة أخرى من نفس القطر.

3- جلبة مسلوبة نقاص تستخدم في توصيل خطين من الأنابيب مختلفين في القطر.

4- جلبة (بسن داخلي) تستخدم في توصيل ماسورة مع ماسورة أخرى من الحديد من نفس القطر.

جلبة

جلبة مسلوبة

كرنك (ظهر جمل) :-

خدم في تحويل أو تخطي ماسورة بشكل تقاطع.

الصمامات أنواعها واستخدامها

الصمامات : هي عبارة عن أجهزة تعمل على التحكم في كمية السائل المندفع وضغط البخار أو الغاز المندفع عبر فتحة الصمام 0

❖ **وتركب الصمامات لعدة أسباب وهي :**

1- تعمل على التحكم في كمية السائل المندفع كما هو في صمام الطرد 0

2- السماح للسائل بالاندفاع عبر الأنابيب وعدم السماح برجوع كما هو في الصمام اللارجعي 0

3- تنظيم درجة حرارة السائل والتحكم بالضغط 0

4- تنظيم الضغط الواقع على السخانات والأشكال الأسطوانية من غاز أو بخار 0

❖ وسيتم التعرف على كيفية فك وتركيب بعض أنواع الصمامات الشائعة الاستعمال الضرورية والتعرف على أجزاء كل صمام وطريقة عملة 0

أنواع الصمامات :

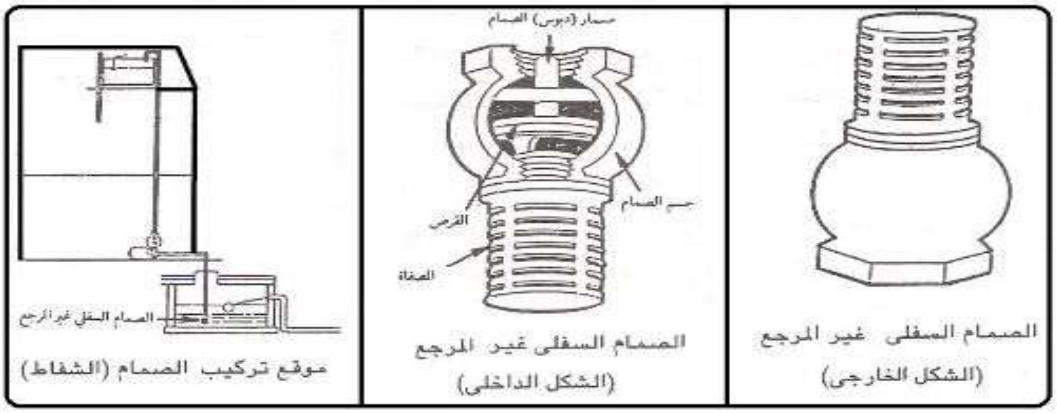
1- الصمام السفلي الغير مرجع ((الشفاط)) :

يصنع من النحاس الأصفر وله أقطار مختلفة ، ويسمى لا رجعي أو شفاط لأنة يسمح للماء بالارتفاع إلى أعلى ولا يسمح بالرجوع ، ويركب في أغلب الأحيان داخل الآبار وللخزانات الأرضية والنوافير في خطوط مياه السحب 0

أجزاؤه :

كما هو موضح في الشكل فإنة يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

1. جسم الصمام
2. المصفاة
3. القرص الدائري المتحرك مع الجلدة أو الوجه



الصمام السفلي غير المرجع (الشكل الخارجي)

الصمام السفلي غير المرجع (الشكل الداخلي)

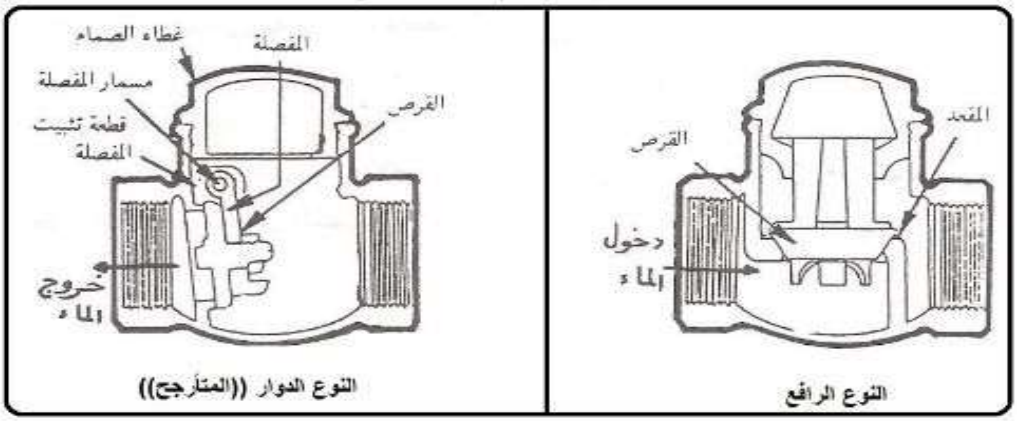
موقع تركيب الصمام (الشفاط)

2- الصمام الغير مرجع ((الرداد)) :

وهذا الصمام يعمل على القفل الأوتوماتيكي للسائل الرجع وهو يختلف من صمام إلى آخر ، ووظيفة هي منع ارتداد السوائل عبر الصمام مرة أخرى وتصنع من النحاس O

أجزاؤه :

كما هو مشار إليها بالأسهم على جسم الصمام من كل نوع في الشكل

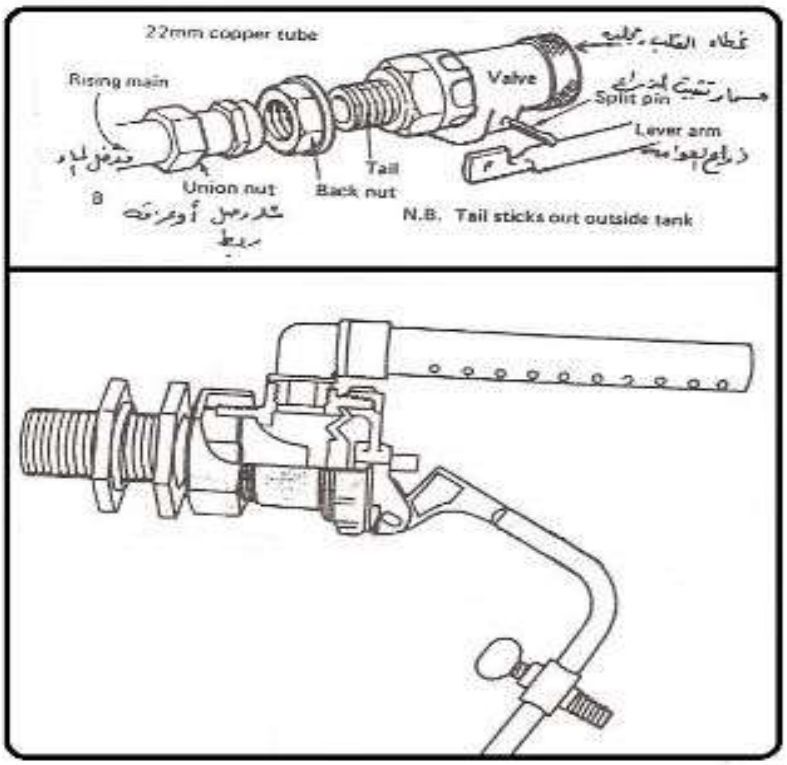


النوع الدوار ((المتأرجح))

النوع الرافع

3- صمام أمان السخانات الكهربائية :

هذا النوع من الصمامات يصنع من النحاس الأصفر ، ويركب عادةً للوقاية من الأخطار الناجمة عن ضغط الماء الساخن داخل السخانات بمثابة إنذار وتحذير من زيادة الضغط O



5- صمام الطرد اتوماتيكي :

يصنع من النحاس الأصفر المطلي بالنيكل الكروم ، ويستعمل بدل من صناديق الطرد العادية ويمتاز في التحكم في كمية الماء وسهولة تركيبة ويثبت خلف الأجهزة الصحية ارتفاع 120 سم تقريباً عن سطح المقعد وسيحتاج توصيلة إلى خط أنابيب مستقل بقطر 1" بوصة على الأقل وذلك لتفريق كمية الماء اللازمة لتنظيف المقعد بسهولة 0

أجزاؤه :

يتكون من الأجزاء الرئيسية التالية :

1- جسم الصمام 2- عمود القلب له جلدة إغلاق

3- زنبرك أو سسته مضغوطة 4- يد أو ذراع تشغيل مثبتة بمسمار بالجسم

5- ماسورة قطر 1" مع الصامولة للتوصيل بين الصمام والكرسي

6- غطاء أو سدة عند رأس الصمام

كما في الشكل

الخلاطات أنواعها واستخدامها وصيانتها

أنواع الخلاطات :

1- خلاط المغسلة العمودية :-

يركب هذا النوع على جسم المغسلة العمودية (أي حوض الوجه) .

أجزاؤه :-

يتكون من الأجزاء الرئيسية التالية :

أ- محبسين مع الصواميل لكل منهما عمود مسنن كامل مع فتحات خروج ودخول الماء .

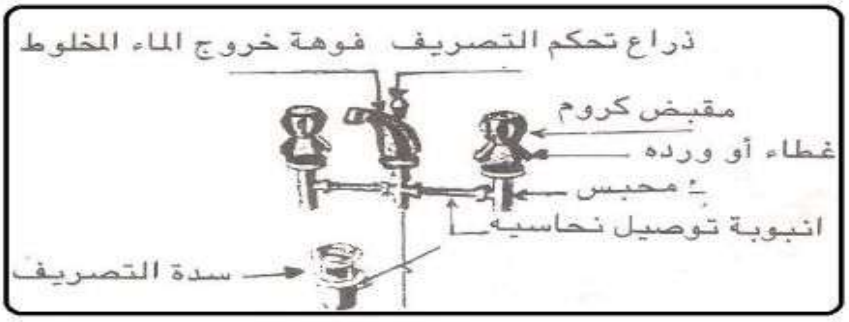
ب- أنبوبتي توصيل نحاسيتين للتوصيل بين العمودين لخلط الماء الساخن والبارد من أسفل .

ت- فتحة خروج الماء من النيكل ذات عنق طويل وعريض .

ث- مقابض الخلاط . المقبض الخاص بالماء الساخن يكون على اليسار ويشار إليه بعلامة حمراء والمقبض الخاص بالماء البارد يكون على اليمين ويشار إليه بعلامة زرقاء .

كيفية العمل :-

يتم توصيل أجزاء الخلاط وتركيبها على الجزء العلوي لجسم المغسلة على القاعدة المخصصة له ويجري له تجربة للتأكد من صلاحيته وتفادي التسربات ويستخدم لغسيل الأيادي والوجه والوضوء . كما في الشكل



2- خلاط المغسلة العادية :

يركب على السطح العلوي للمغسلة العادية على حوض الوجه .

أجزاؤه :-

يتكون من الأجزاء الرئيسية التالية :

أ- عمودين فيهما محبسين في كل عمود مدخل ومخرج للماء .

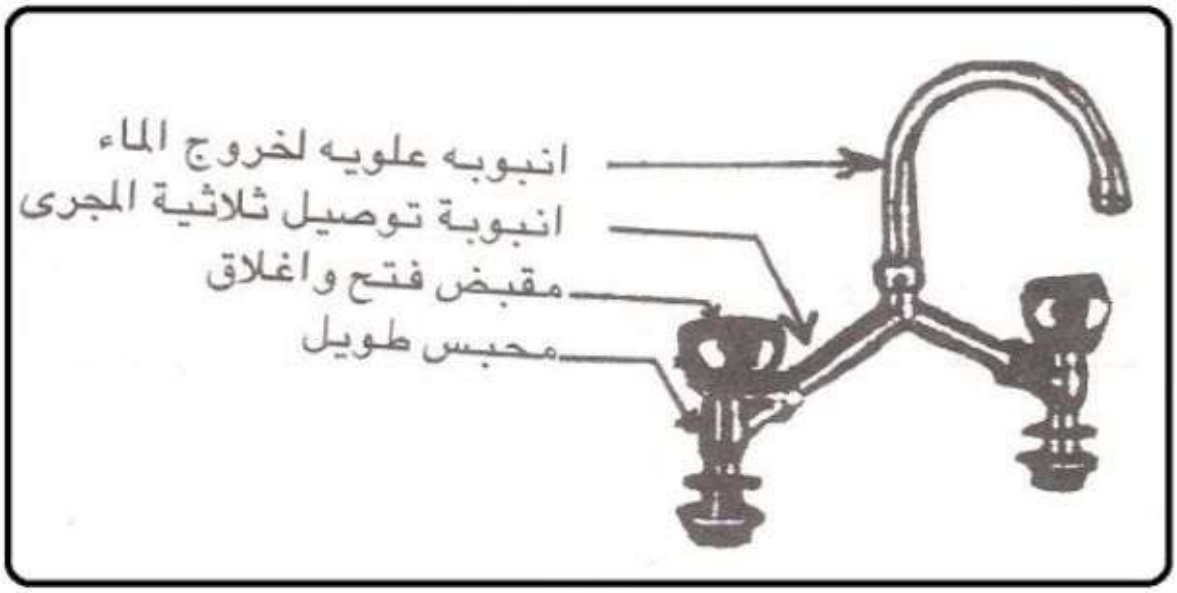
ب- أنبوبة توصيل مع الصواميل ثلاثية المجرى شكل وآي .

ت- أنبوبة علوية لخروج الماء على شكل قوس .

ث- مقابض للفتح والإغلاق تثبت على رؤوس الأعمدة (أسفل المغسلة) .

كيفية العمل والاستخدام :-

بعد إتمام عملية جمع أجزاء هذا الخلاط وتركيبة على السطح العلوي المخصص له على المغسلة لاستخدامه في عملية الغسيل بعد خلط الماء البارد والحار لتصبح درجة حرارته مناسبة للجسم .



3- خلاط حوض المطبخ (المجلى):-

يشبه هذا الخلاط خلاط المغسلة العادية الذي يركب على الجدار بدون ليات ويتوفر بأشكال وأنواع مختلفة منها مايركب على المجلى مباشرة ومنها مايركب على الحائط .

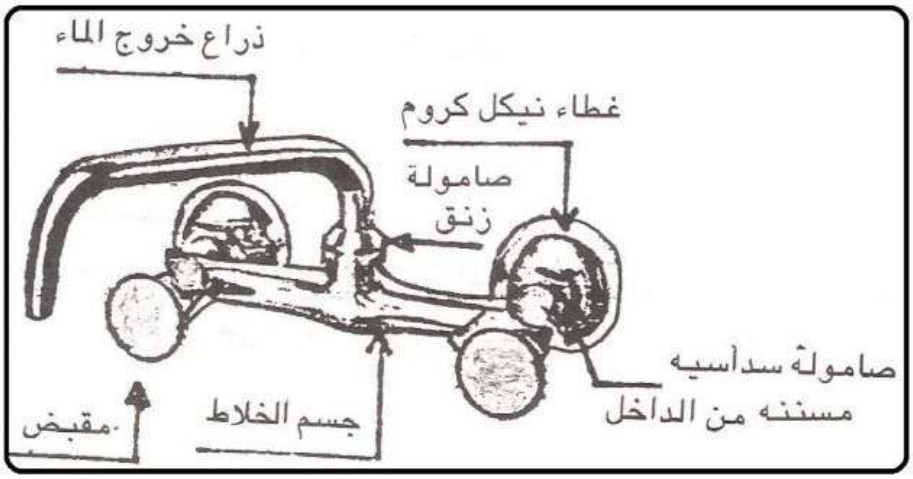
أجزاؤه :-

يتكون من الأجزاء الرئيسية التالية :

1- جسم الخلاط 2- ذراع مخرج الماء 3- المقابض 4- الصواميل

العمل والاستخدام :-

يستخدم لغسل وتنظيف الأواني المنزلية بشكل عام وهو ضروري لخلط الماء البارد مع الماء الساخن في درجة الحرارة المطلوبة .


ذراع خروج الماء
غطاء نيكل كروم
صامولة
زنق
صامولة سداسيه
مسننه من الداخل
جسم الخلاط
مقبض

الحنفيات أنواعها واستخدامها وصيانتها

الحنفية : هي عبارة عن تجهيزة بسيطة يتم تركيبها في نهاية خطوط التغذية للسوائل ويكون وظيفتها التحكم في كمية السائل المندفع .

أنواع الحنفيات :

1- الحنفية العادية :-

تركب هذه الحنفية في أماكن مختلفة كدورات المياه وأماكن الوضوء وفي المغاسل والمرافق العامة وغيرها .

أجزاؤها :-

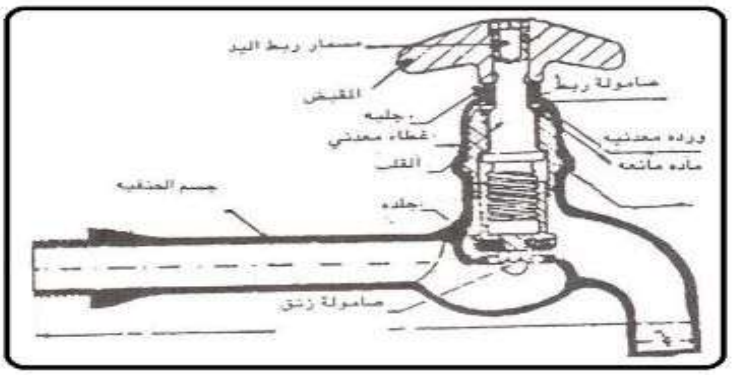
تتكون من الأجزاء الرئيسية التالية :

1- جسم الحنفية 2- قلب الحنفية الداخلي 3- جلدة الحنفية 4- صامولة زنق الجلدة

5- مقبض الحنفية 6- غطاء تثبيت القلب

كيفية الاستخدام :-

عند فتح الحنفية ترتفع الجلدة المثبتة في نهاية عمود الإغلاق إلى أعلى فتسمح للماء أو السائل بالمرور أما في حالة إغلاق الحنفية فأن الجلدة تعود إلى القاعدة مرة أخرى وتمنع تدفق الماء إلى فتحة الخروج .



2- الحنفية العمودية :-

تركب في أغلب الأحيان للأحواض ذات خط التغذية الواحد وعلى جسم حوض الطبخ أو المغسلة ولها قاعدة مع صامولة لتثبيتها على الجسم وتوصل من أسفل بواسطة لي0

أجزاؤها :-

لهذه الحنفية عدة أجزاء وهي :

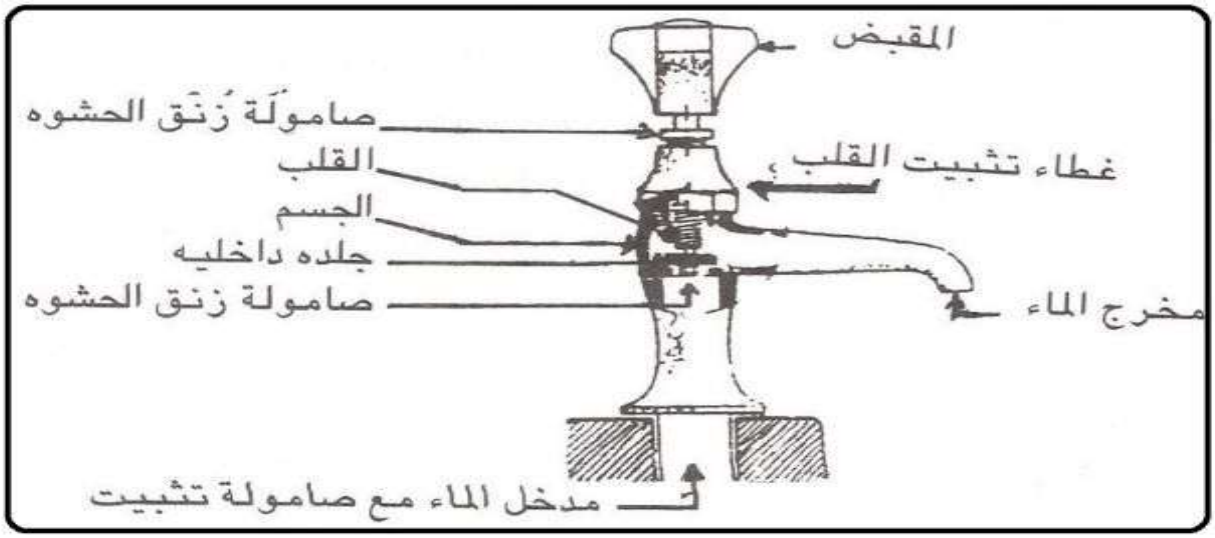
1- جسم الحنفية 2- الجلدة الداخلية 3- صامولة زنق الجلدة

4- صامولة تثبيت الحنفية من أسفل 5- القلب الداخلي

6- غطاء تثبيت القلب 7- يد الحنفية 8- فتحة الخروج

كيفية العمل والاستخدام :-

كما هو الحال في الحنفية العادية فان هذه الحنفية لا تختلف كثيراً عن العادية سوى أن هذه لها قاعدة للتثبيت على الحوض والأخرى تثبت مباشرة على خط الماء أي على الانبوبO



3- حنفية الكبس أو الضغط :-

تصنع من النحاس الأصفر المطلي بمادة الكروم أو النيكل ويستفاد منها في استعمالها في برادات المياه العامة وفي المدارس والمستشفيات وتعمل على التقليل من هدر الثروة المائية نظراً لتصميمها الملائم والمناسب . كما في الشكل

أجزاؤها :-

تتكون من الأجزاء التالية :-

1- جسم الحنفية 2- ضاغط علوي أو زر 3- زنبرك سسته مرن

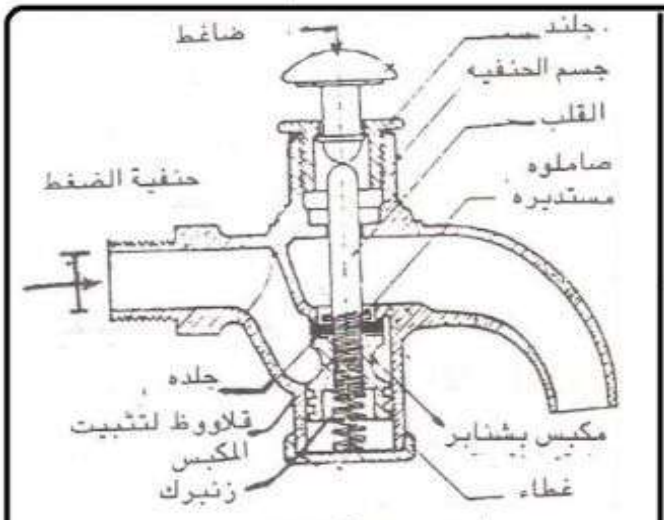
4- غطاء علوي ملولب لتثبيت القلب 5- غطاء سفلي يحفظ الزنبرك والقلب

6- القلب الداخلي مثبت به مكبس على قاعدة لأحكام إغلاق الماء

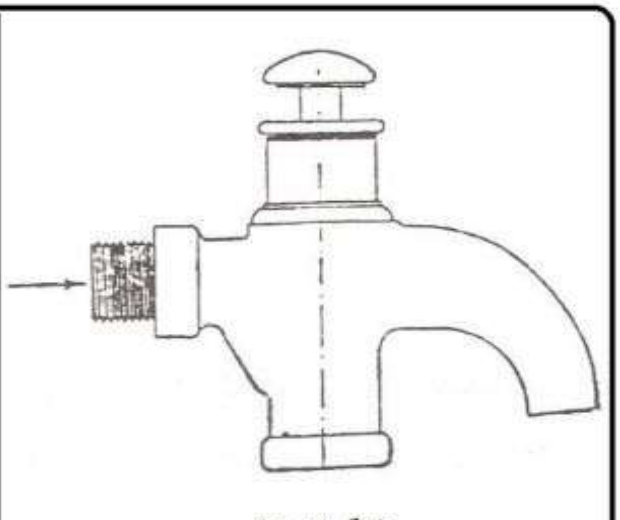
كيفية العمل والاستخدام :-

عند تركيب الحنفية على الجسم الخارجي للبرادة وعند الضغط على الضاغط أو الزر العلوي فإنة يعمل على نقل الحركة من الضاغط إلى القلب ثم إلى الزنبرك ليسمح للماء بالتدفق

والجريان عبر فوهة الحنفية وعند رفع اليد من الضاغط يقوم الزنبرك بدفع العمود والجلدة إلى أعلى محكماً لفتحة إغلاق المياه وموقفاً تدفق الماء بشكل أوتوماتيكي .



أجزاء حنفية الضغط



حنفية الضغط

الهرابات أنواعها وأشكالها وصيانتها

السيفونات :-

عبارة عن وعاء اسطواني أو بيضاوي يوضع أسفل الأجهزة الصحية ويوصل بأنابيب التصريف .

الحاجز المائي :

هي كمية الماء التي تمنع تسرب الغازات داخل المباني .

طرق إزالة الحاجز المائي :-

يتأثر الحاجز المائي بالعوامل التالية :

1- التبخير 2- التفريغ الذاتي

3- قوة اندفاع الماء بالسيفونات 4- تفريغ أنابيب التصريف من الهواء

فمثلاً إذا ترك السيفون من غير استعمال فترة طويلة فإن كمية الماء الموجودة فيه تتبخر لذلك فإن الغازات تمر عن طريقة . ويجب أن تكون السيفونات لها القدرة على منع مرور الغازات ومقاومة للضغط الجوي وللتفريغ الذاتي .

وظيفتها :-

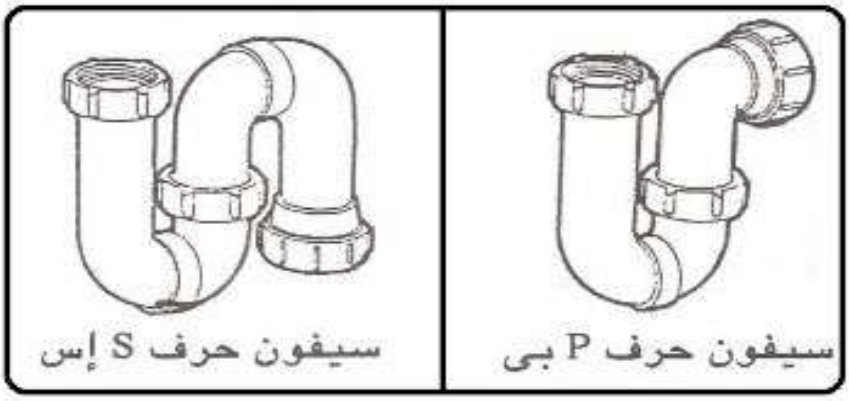
لمنع تسرب الروائح أو الحشرات إلى داخل المنافع وذلك لاحتفاظها بكمية من الماء في داخلها وهي تسمى بالحاجز المائي ويستفاد من السيفونات لتجمع الفضلات

أنواعها :-

متعددة وكثيرة وذلك حسب موقعها في التركيب ولها أقطار مختلفة أغلبها 11/4 بوصه - 11/2 بوصه .

صناعتها :-

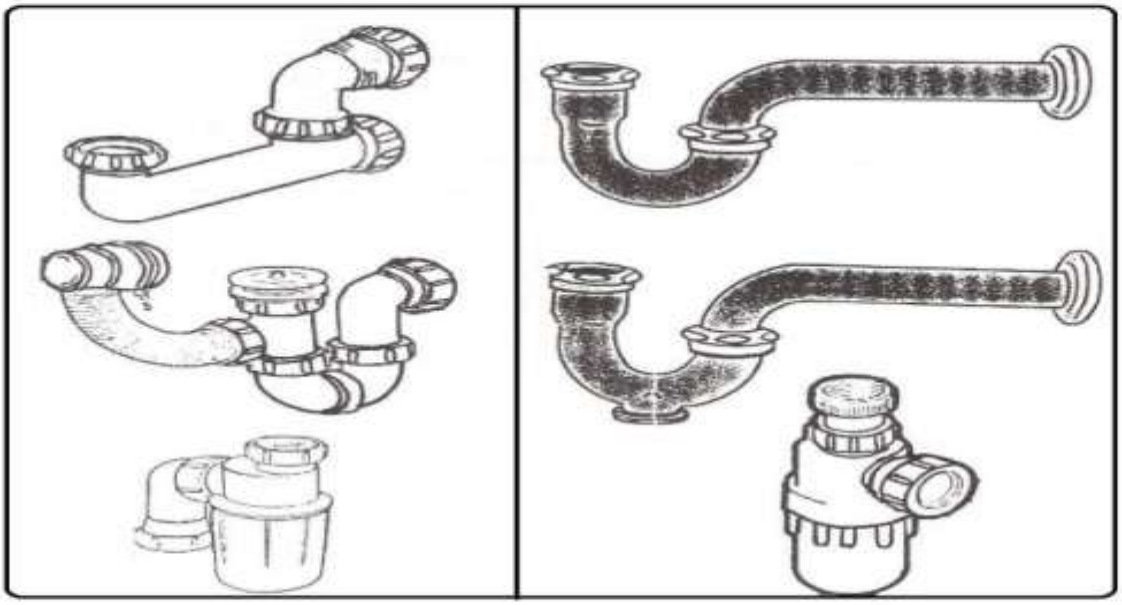
تصنع من مادة البلاستيك أو النحاس الأصفر المطلي بالكروم . وتصنع السيفونات الأكثر استعمالاً على شكلين . منها على شكل حرف (P) وشكل حرف (S) كما في الشكلين



أماكن تركيبها :-

تركب السيفونات عادة أسفل المغاسل العمودية والعادية والمغاطس والمجلي (أحواض الغسيل) وأحواض الاستحمام والبرادات والبد يهات .

وهنا بعضاً من أشكال الهرابات التي تستعمل في الأجهزة الصحية المختلفة



أنواع المحابس :-

1- محبس السكين أو البوابي :-

سمي بهذا الاسم نسبة لوجود قرص دائري معاكس لاتجاه سير السائل ووظيفته هو التحكم في كمية السائل المندفع وله أقطار عديدة تبدأ من 1/2 بوصة إلى أكثر من 12 بوصة ويركب في الخطوط الرئيسية للماء ويستعمل في توصيلات المياه الساخنة . كما في الشكل

❖الأجزاء :-

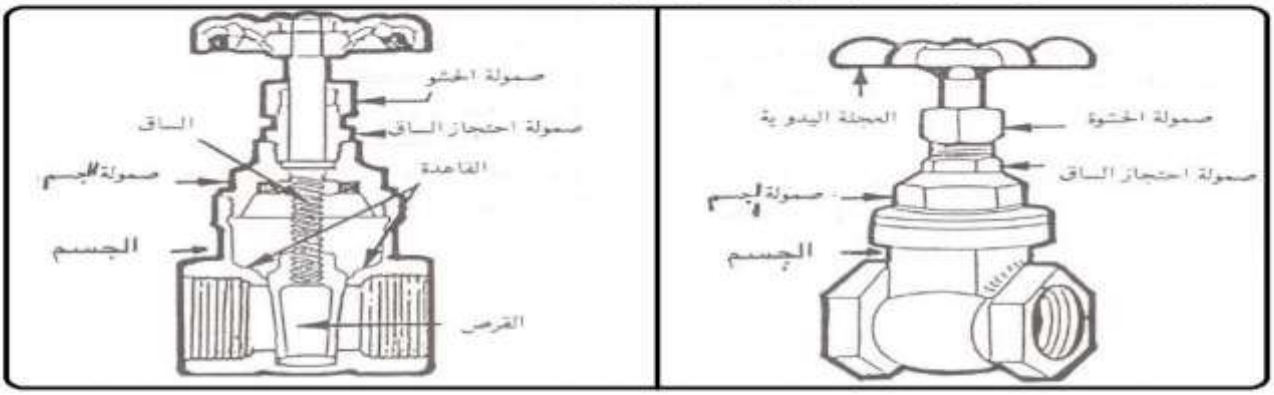
يتكون من الأجزاء التالية :-

1- جسم المحبس 2- القرص البوابي 3- الساق أو العمود

4- صامولة احتجاز الساق 5- المقبض اليدوي

❖كيفية العمل والاستخدام :-

عند القيام بفتح هذا المحبس عن طريق المقبض فإن الساق يتحرك ويحمل القرص إلى أعلى عن مجراه المخصص له وبذلك يسمح للماء بالمرور.



2- محبس الهواء أو الرمان بيلي :-

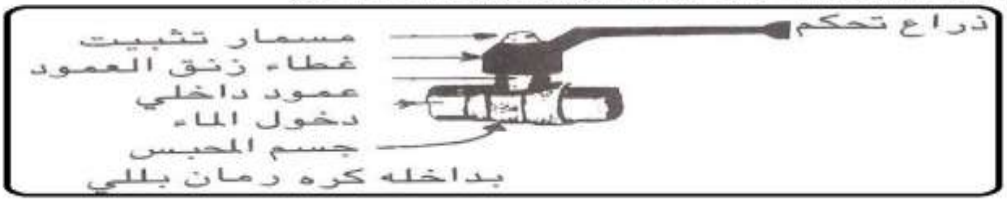
يستعمل في المياه وخصوصاً في الوايتات أو سقى المزروعات وله قلب داخلي يشبه الكرة أو رمان بيلي مثقوب مثبت في عمود يدور على قاعدة أو داخل تجويف محكم له جلدة بلاستيكية صلبة وله أقطار مختلفة من1/2 الى6بوصةوأكثر

❖الأجزاء :-

1- جسم المحبس 2- عمود أو ساق 3- كرة معدنية مثقوبة
4- صامولة زنق للعمود 5- ذراع مستقيم

كيفية العمل والاستخدام :-

في حالة تحريك المقبض باتجاه فتحة خروج الماء فإنة يحرك الكرة المثقوبة الداخلية فيكون ثقب الكرة بإتجاه فتحة المخرج وبالتالي يندفع الماء باتجاه المخرج



مقص مواسير الحديد :-

يتكون من بكرتين وسكين قطع ويدور دورة كاملة حول الماسورة أثناء القص ويستخدم لقص مواسير الحديد من 1\2 إلى 2 والنوع الآخر رباعي ويستخدم لعمل الصيانة لأنه يدور ربع لفة .

مقص مواسير النحاس :-

وهو على نوعين مقص ذو بكرتين ومقص ذو أربع بكرات ويستخدم في قص مواسير النحاس

مقص مواسير البلاستيك :-

ويستخدم في قص مواسير البلاستيك

ريمر مواسير البلاستيك :-

ويستخدم في تنظيف مواسير البلاستيك من الداخل بعد عملية القص

مفتاح مواسير أبو جلمبو :-

يستعمل في ربط وفك مواسير الحديد وملحقاتها ذات الأقطار المختلفة وهو مصنوع من الصلب وله فكان أماميان مغروزان لمنع انزلاق الفكين على سطح الماسورة ويوجد بمقاسات مختلفة ومتعددة

مفتاح سبانة كروم :-

يستعمل في فك وربط الصواميل والمسامير المضلعة وله مقاسات مختلفة تتناسب مع القطع المراد فكها أو ربطها ويكون انضباطياً أي أن له صامولة ضبط تتحكم في الفكين

مقص الأنبوب الحراري :-

وهو نوعان الأول من 16مم حتى 40مم والثاني من 50مم حتى 75مم ويستخدم في قص الأنبوب الحراري

مقص الصاج :-

ويستخدم في قص ألواح الصاج والمعادن الرقيقة

مقص بلاط :-

يستخدم في قص بلاط السيراميك و القيشاني وتوجد منه عدة أنواع وأحجام مختلفة

ريمر مواسير الحديد :-

هذه الأداة تستخدم لتنظيف وتخويش ماسورة الحديد من الداخل بعد القص وإزالة الرايش الداخلي منعا للشوائب أو العوالق

مفتاح حبة بكس :-

ويستعمل مقاس 55 منه في ربط وفك قلب السخان الكهربائي

مفاتيح سداسية (ألن) :-

تستخدم في ربط وفك المسامير ذات الرؤوس السداسية المفرغة ولها مقاسات مختلفة تتناسب مع رأس المسمار

ريشة ثقب مواسير البلاستيك :-

هي عبارة عن ريشة تركب على الدريل وتستخدم في ثقب مواسير البلاستيك وهي على أقطار متعددة تتراوح بين 1 1/4 بوصة 1 1/2 بوصة ، 2 بوصة

أداة تفليج مواسير النحاس :-

أداة تفليج مواسير النحاس ذات قالب وزرجينة (فلير) وتتكون من جزآن الجزء الأول هو القالب وهو الذي يقوم بتثبيت الماسورة المراد تفليجها

والجزء الثاني هو الزرجينة وهو الذي يقوم بتوسيع الماسورة المراد توسيعها بمسار التفليج

ميزان ماء :-

يستخدم في تسوية وضبط استقامة الأسطح بشكل عمودي و أفقي وفي ضبط مستويات الأنابيب أفقيا ورأسيا وتتم تسوية الأسطح بفقاعات الماء المثبتة على جسم الميزان داخل أنبوب زجاجي

مسطرين (ملعقة إسمنت) :-

ويستخدم في الأعمال الإنشائية وخلط الإسمنت للبناء والترميم وغير ذلك وهو عبارة عن قطعة صاج معدنية مبسطة لها يد خشبية وله مقاسات مختلفة .

المفكّات :-

ويمكن أن تصنف بناء على شكل رؤوسها إلى :

1. مفك ذي رأس عادي: يستخدم في ربط وفك المسامير والبراغي التي لها مجرى في رؤوسها العلوية .
2. مفك ذي رأس مربع: يستخدم في ربط وفك المسامير والبراغي التي لها مجرى رباعي في رؤوسها العلوية.

مطرقة التكسير :-

وزن الرأس 1000 جرام وتستعمل في تكسير الجدران والبلك ولها يد خشبية طولها 37سم تقريبا ولها وجه مستعرض ويوجد منها بوزن 500 جرام

ماكينه التسنين الكهربائيه :-

تستخدم في تسنين وقطع أنابيب الحديد ذات الأقطار المختلفة كما يوجد بها ريمر لتنظيف الماسورة بعد القطع ويمكن تسنين جميع أقطار المواسير الحديد عليها ..

المقود الكهربائي :-

يستخدم في تسنين مواسير الحديد المجلفن من 1/2" إلى 2"

المثقاب الكهربائي :-

يستخدم في عمل الثقوب في المعادن ويثبت على قاعدة عمودية وله ملزمة لتثبيت قطعة العمل أثناء عملية الثقب وتوجد منه أحجام مختلفة

الملازم المستخدمة في التمديدات الصحية

ملزمة مواسير جنزير :-

وهي على نوعين النوع الأول يركب على طاولة العمل والنوع الآخر يركب على حامل متنقل ولها سلسلة طويلة لربط مواسير الحديد المجلفن أثناء القطع أو التسنين وهما على مقاسات وأحجام مختلفة

ملزمة مواسير متنقلة :-

تستخدم في ربط مواسير الحديد وتثبيتها أثناء عمليات القطع والتسنين والربط بالملحقات المختلفة ولها قاعدة بثلاث أرجل ليسهل التنقل بها إلى موقع العمل .

ملزمة بنك عمل :-

تثبت على طاولة ولها فكان قويان لتثبيت القطع المعدنية وغير المعدنية بين فكيها ولها مقاسات وأحجام مختلفة وهي متعددة الأغراض

ماكينة التسنين اليدوية(البفتة) :-

تستخدم في تسنين مواسير الحديد من قطر 2/1 وحتى 2 بوصة عن طريق تغيير اللقم حسب قطر الماسورة المراد تسنينها

المزيتة :-

ستخدم في وضع الزيت على السن أثناء عملية تسنين واسير الحديد المجلفن وذلك للتبريد وتسهيل عملية التسنين لبفتة .

مواسير الحديد

ذكرنا في الوحدة الأولى أن مواسير الحديد هامة في تمديد شبكات التغذية لمياه الشرب و التغذية بالمياه الباردة والحارة ، و لتمديد تلك الشبكات لا بد من إجراء عمليات القطع للمواسير حسب الأطوال اللازمة ، وإجراء عمليات التسنين والوصل وتجميع المواسير بالملحقات المختلفة و إحكام الربط و الاختبار .

وفي هذه الوحدة سنتدرب على كيفية قص مواسير الحديد و تنظيف الرايش ، و كذلك عمليات التسنين بالعدد اليدوية ، و التدريب على القص وإزالة الرايش والتسنين بماكينة التسنين الكهربائية والمقود ، وإجراء عمليات الثني والتشكيل للمواسير ، وتنفيذ بعض التمارين البسيطة لإكساب المتدرب المهارة والقدرة على تنفيذ مختلف الأعمال الخاصة بمواسير الحديد .

وبنهاية هذه الوحدة سيكون المتدرب قادراً على قطع أنابيب الحديد بالمنشار المعدني اليدوي ،و على تسنين أنابيب الحديد باستخدام بفتة التسنين بسقاطة ، و قطع أنابيب الحديد بمقص الحديد أحادي العجلة،وعلى تسنين أنابيب الحديد باستخدام ماكينة التسنين الكهربائية ،و تسنين أنابيب الحديد باستخدام المقود الكهربائي ، و على ثني وتشكيل أنابيب الحديد باستخدام ماكينة الثني الهيدروليكية و قادراً على توصيل أنابيب الحديد

1- ارتداء ملابس الأمن والسلامة .

2- ثبّت الماسورة المراد قطعها على الملزمة

3- خذ القياس المطلوب (5سم)

4- علّم مكان القطع

5- ضع إحدى قدميك إلى الأمام والأخرى إلى الخلف و قف في وضعك الطبيعي

قطع المواسير باستخدام المقص

النشاط المطلوب :-

قم بقص أنبوب حديدي قطره 1/2 بوصة وطوله 20سم باستخدام مقص حديد أحادي العجلة بأطوال يحددها المدرب .

ملحوظة: يمكن تنفيذ نفس التمرين على ماسورة قطر3/4 بوصة

العدد والأدوات المستخدمة :-

1- مقص حديد أحادي العجلة
2- متر قياس
3- ملزمة مواسير
4- ريمر
5- قلم للعلام

المواد الخام :-

1- ماسورة حديد 1/2"

أدوات السلامة :-

1- اختيار العدد والأدوات المناسبة .
2- قفازات اليدين .
3- حذاء السلامة .

- قم بالاستعداد للنشر واضعا طرف النصل للمنشار على مكان التحديد في الماسورة

- ابدأ في النشر بضغط المنشار على المكان المحدد وتمريره عليه

قم بإزالة الرايش مستخدماً المبرد.

نظف موقع العمل .

1- ارتداء ملابس الأمن والسلامة .

2- ثبّت الماسورة المراد قصها في الملزمة .

3- أخذ المقاسات المطلوبة .

4- فحص عجلة القطع .

5- ضع عجلة القطع على العلام فوق الماسورة .

6- شدّ عجلة القطع على الماسورة .

7- لفّ مقص المواسير حول الماسورة (عكس عقارب الساعة) مع الشد لمقبض المقص مع كل دورة.

8- نظّف الماسورة بالريمر.

9- نظّف منطقة العمل .

7- قم بعملية التسنين باستخدام البفتة اليدوية.

8- قم بتزييت لقم البفتة أثناء عملية التسنين باستخدام المزيتة.

9- نظّف موقع العمل .

التسنين باستخدام المقود الكهربائي

النشاط المطلوب :-

سنّن ماسورة حديد قطر 3/4" بطول 25سم باستخدام المقود الكهربائي .

العدد والأدوات المستخدمة :-

1. متر قياس
2. ملزمة مواسير
3. مقص مواسير حديد
4. مقود كهربائي
5. ريمر مواسير حديد
6. مزيتة

المواد الخام :-

مواسير حديد قطر 3/4"

أدوات السلامة :-

1- اختيار العدد والأدوات المناسبة .
2- قفازات اليدين .
3- حذاء السلامة .

الأنابيب الحرارية

تعتبر أنابيب الكبس الحراري أحد أصناف أنابيب البلاستيك ، وتصنع من مادة البولي بروبلين ، و في هذه الوحدة سنتعرف على الاستخدامات و القياسات لأنابيب الكبس الحراري ، و كذلك تنفيذ عمليات القص واللحام بماكينة اللحام وتنفيذ بعض التمارين لأنابيب الكبس الحراري .

ففي نهاية هذه الوحدة سيكون المتدرب قادراً على قص وتوصيل الأنابيب الحرارية .

استخدامات الأنابيب الحرارية :-

تستخدم هذه الأنابيب في تمديد خطوط التغذية بالماء البارد والحار ومياه الشرب و تمديد شبكات التغذية بالمياه في المسابح والحدائق وتستخدم في الصناعات الكيميائية .

قياسات الأنابيب الحرارية :-

يصنع الأنبوب الحراري بأقطار تبدأ من 16 مليمتر وحتى 75 مليمتر وبأطوال من 5.80 متر للأقطار من 16 مليمتر – 32 مليمتر ، وبطول 4 متر للأقطار من 40 مليمتر – 75 مليمتر .

مواسير البلاستيك

تصنع مواسير البلاستيك من مواد كيميائية مختلفة والمادة الخام المستخدمة في صنع المواد البلاستيكية هي (البولي كلوريد فينيل) ، وتتميز أنابيب البلاستيك بأنها خفيفة الوزن ورخيصة الثمن وتقاوم التآكل وجدرانها الداخلية شديدة النعومة وسهلة الوصل ببعضها.

استخدامات وأنواع أنابيب البلاستيك :-

تستخدم أنابيب البلاستيك في تمديد خطوط الصرف والتغذية المختلفة ، وتختلف استخدامات أنابيب البلاستيك تبعاً لاختلاف أنواعها ، وأكثر أنواع أنابيب البلاستيك استخداماً هي الأنواع الآتية :

- (ABS) ويستخدم في أنظمة الصرف ، ولهذا النوع من الأنابيب مظهر أسود وجدران سميكة بحيث يمكن تركيبها تحت الأرض وفوق سطحها أيضا .
- (PVC) وهو ذو لون فاتح ويستخدم في أنابيب الصرف والتغذية ، وهذا النوع من عيوبه ضعف مقاومته للحرارة ومعدّل تمدده مرتفع جداً ، ولهذه الأسباب يجب عدم استخدام هذا النوع في نقل المياه شديدة الحرارة أو البرودة .
- (CPVC)وهو ذو لون كريمي بلاستيكي صنع خصيصاً لكي يتحمل درجات الحرارة المرتفعة ولهذا السبب فإنه يستخدم في نقل المياه الساخنة والمواد الكيميائية وهو الأكثر انتشاراً واستعمالاً .

قياسات أنابيب البلاستيك :-

تقاس مواسير البلاستيك وملحقاتها بالبوصة والمليمتر و أطوالها 6 متر ، و تتوفر أنابيب البلاستيك من نوعي (PVC) و(ABS) من قياسات تتراوح بين 3/4 بوصة إلى 6 بوصات وتتوفر هذه الأنابيب بأطوال 10 ,20 قدم ، أما أنابيب (CPVC) فتتوافر بأطوال 10 أقدام وبأقطار مختلفة تبدأ من 1/2 بوصة .

تركيب (توصيل) مواسير الصرف بطريقة الكبس اليدوي

الملحقات المستخدمة :-

كوع للصرف90 قطر 4" كبس

كوع 90 ويستخدم في توصيل ماسورتين بزاوية قائمة وتوصل مع بعضها بطريقة الكبس

جلبة صرف 4" كبس

جلبة لتوصيل خطين معاً بشكل متساو من نفس القطر .

مشترك Y (قسام) للصرف 4" كبس

يوصل بين ثلاثة خطوط على شكل Y من نفس القطر وتوصل مع بعضها بطريقة الكبس .

مشترك t (قسام) للصرف 4" كبس

يوصل بين ثلاثة خطوط متساوية من نفس القطر وتوصل مع بعضها بطريقة الكبس .

الربلة (جيوان)

وتستخدم لعملية الزنق لعدم التسريب .

الشحم :-

ويوضع على الربلة داخل الملحقة لتسهيل كبس الماسورة في الملحقة .

خطوات التنفيذ :-

1- جهز العدد المطلوبة لتنفيذ التمرين

2- حدّد المقاسات المطلوبة وقم بتحديدها على الأنبوب

3- قطّع أجزاء الأنبوب حسب التمرين وابدأ بالمقاس الأكبر وحتى تصل إلى المقاس الأصغر

4- نظّف مكان العمل

العدد والأدوات المستخدمة :-

1. متر قياس
2. قلم علام
3. مقص أنبوب حراري

المواد الخام :-

1. أنبوب حراري قطر 20 مم

أدوات السلامة :-

1- اختيار العدد والأدوات المناسبة .
2- قفازات اليدين .
3- حذاء السلامة .

1- جهّز العدد والمواد المطلوبة للعمل

2- حدد المقاسات

3- قصّ الأنبوب الحراري

4- ضع الملحقة والأنبوب المراد لحامهما على الماكينة الخاصة باللحام.

5- أدخل طرف الأنبوب في الملحقة بسرعة للحامهما

6- أوصل الملحقات بالأنابيب واضبط اتجاه الملحقة أثناء اللحام

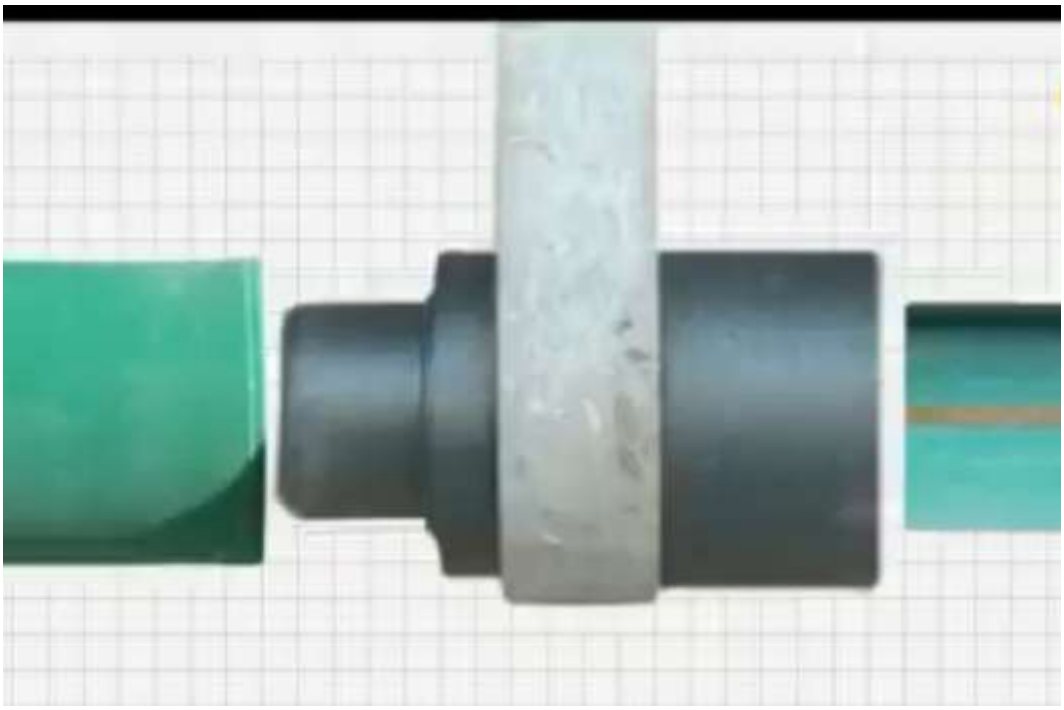
7- تأكد من المقاسات وجودة اللحام

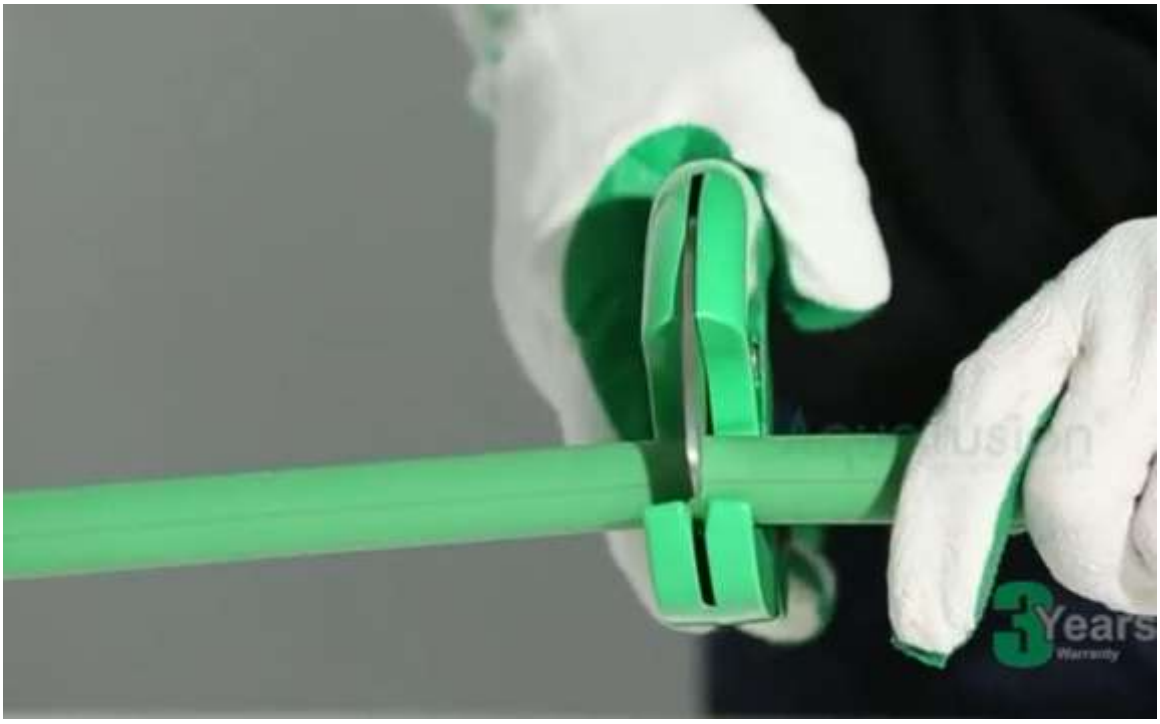
8- نظّف مكان العمل

التأسيسات باستخدام انابيب البلاستيكية

(ppr)

REDMI NOTE 9 PRO
AI QUAD CAMERA




3 Years
Warranty

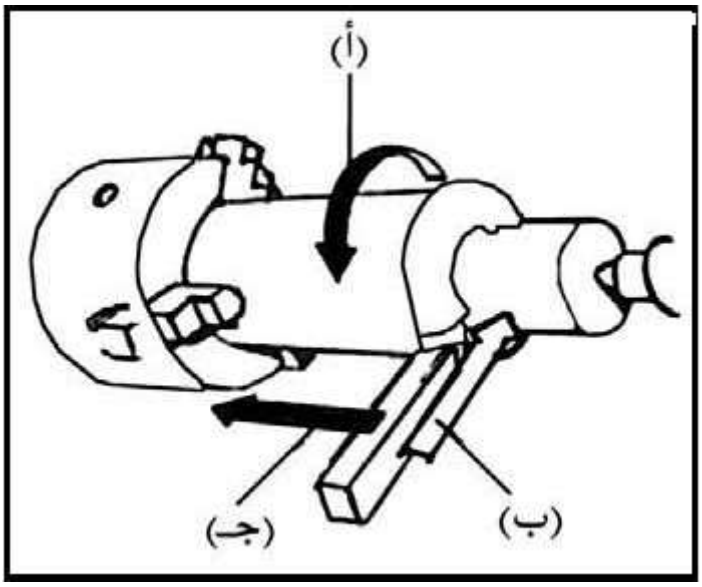
Aquafusi

UASEN PPR D25x4.2 S2.5

الخراطة

عملية تشغيل تتم عن طريق فصل طبقة من المعدن المراد تشغيله بشكل رايش وذلك لغرض الحصول على شكل هندسي معين باستخدام ماكنة الخراطة .

تتم عملية القطع والتشغيل عن طريق الحركة المركبة المبينة في الشكل رقم (1) والتي تشمل :



الشكل رقم (1)

أ. حركة القطع :

حيث تدور قطعة العمل حركة دائرية ضد الحد القاطع الذي يقوم بفصل الشظايا(الرايش) وتسمى هذه الحركة بالحركة الاساسية ، وتسمى السرعة التي تتحرك بها قطعة العمل اثناء القطع بسرعة القطع .

ب. حركة الايصال:

وهي الحركة الناتجة عن تقدم سكين القطع لضبط عمق القطع .

ج. حركة التغذية :

وهي تقدم سكين القطع بشكل منتظم على طول القطعة للحصول على شظية مستمرة .

استخدام المخارط

تستخدم المخارط على الاغلب للحصول على قطع ذات اشكال اسطوانية ومخروطية، وقطع القلاووظ ، وخراطة المجاري ، وتشغيل السطوح الوجهية وتثقيب وتخويش وبرغلة الثقوب . ولدى اجراء عمليات الخراطة على المخارط بصورة عامة يتلقى الغفل (قطعة العمل) الذي يجري تشغيله (حركة دورانية) اما القلم فحركة مستقيمة و تناسق مثل هذه الحركات يضمن الحصول على مختلف السطوح الدورانية (الاسطوانية) والمخروطية .

اما المقاييس الرئيسية للمخارط فهي :

1. اكبر قطر مسموح به للغفل (الخام) المراد تشغيله او ارتفاع الذنبات بالنسبة للفرش .
2. المسافة بين الذنبتين ، اي البعد المساوي لاطول غفل يمكن تثبيته على المخرطة .

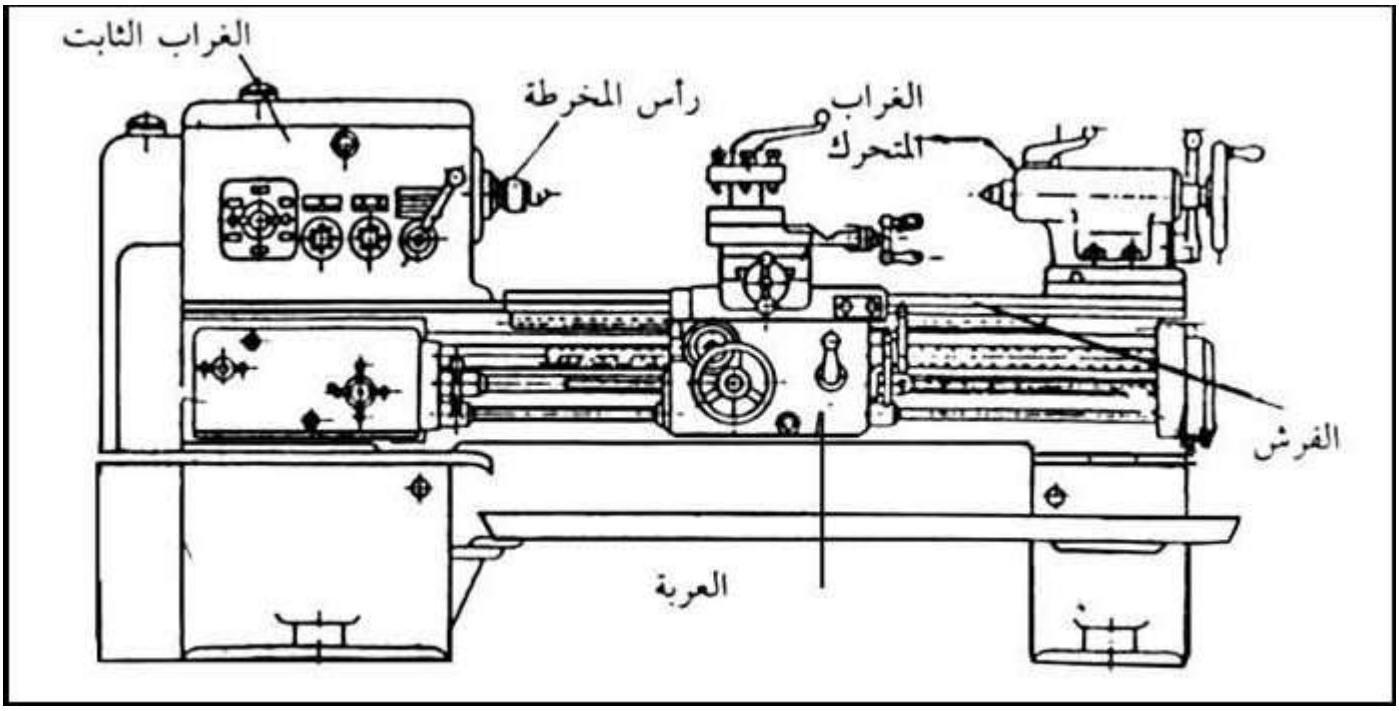
ويمكن تقسيم المخارط حسب ارتفاع الذنبتين عن الفرش الى :
1. ماكنات صغيرة : لايزيد ارتفاع الذنبتين فيها عن 150 ملم.
2. ماكنات كبيرة : لايزيد ارتفاع الذنبتين فيها عن 300 ملم.
اما البعد بين الذنبتين في الماكنات الصغيرة فلا يتجاوز 750 ملم وفي المتوسط يتراوح بين 750 و 1000 و 1500 ملم . وبالنسبة للماكنات الكبيرة يتكون من 1500 ملم فاكثر ، واكثر الماكنات انتشارا في مصانع انشاء الماكنات هي المخارط المتوسطة

وتنقسم الماكنات حسب انواعها الى :-

أ- ماكنات للخراطة وقطع القلاووظ : وتخصص لاجراء كافة اعمال الخراطة بما في ذلك قطع القلاووظ بالقلم (ويعد هذا النوع من اوسع انواع الماكنات انتشارا) .
ب- ماكنات الخراطة : وتخصص لاجراء مختلف اعمال الخراطة عدا قطع القلاووظ بالقلم .
وكذلك هناك المخارط المتعددة الاقلام والمخارط الاوتوماتيكية ونصف الاوتوماتيكية ، والمخارط الخاصة لتشغيل عواميد المرفق (الكرنك) ومحاور العربات ، والمخارط الراسية وغيرها .

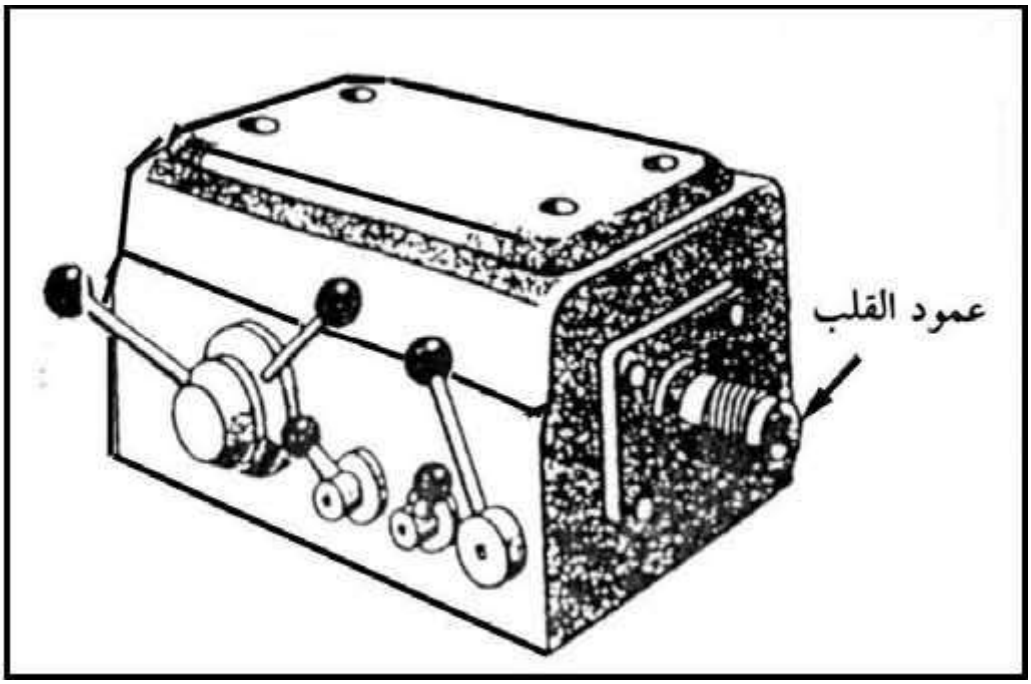
الاجزاء الاساسية في ماكنات الخراطة وقطع القلاووظ :

ان ماكنات الخراطة وقطع القلاووظ مع اختلافها في التصميم والمقاييس الى انها تحتوي على مجموعة اجزاء رئيسية .
ويبين الشكل رقم (2) منظرا عاما لماكنة عصرية للخراطة وقطع القلاووظ وتعتبر الاجزاء الرئيسية في الماكنة هذه هي:
1. غراب الراس الثابت (Head Stock) وصندوق التغذية (Feed Box) .
2. العينة (ظرف المخرطة) .
3. غراب الذيل المتحرك (Tail stock) .
4. الفرش (Bed) .
5. العربة وتتضمن الراسمة العليا والراسمة السفلى .
6. عمود السحب (Shaft motion).
7. عمود اللولب (motion Screw)



الشكل رقم (2)

غراب الراس (الثابت) : ويستخدم في نقل حركة الدوران الى القطعة التي يجري تشغيلها . ويحتوي على صندوق التروس والمحرك كما موضح بالشكل رقم (3).



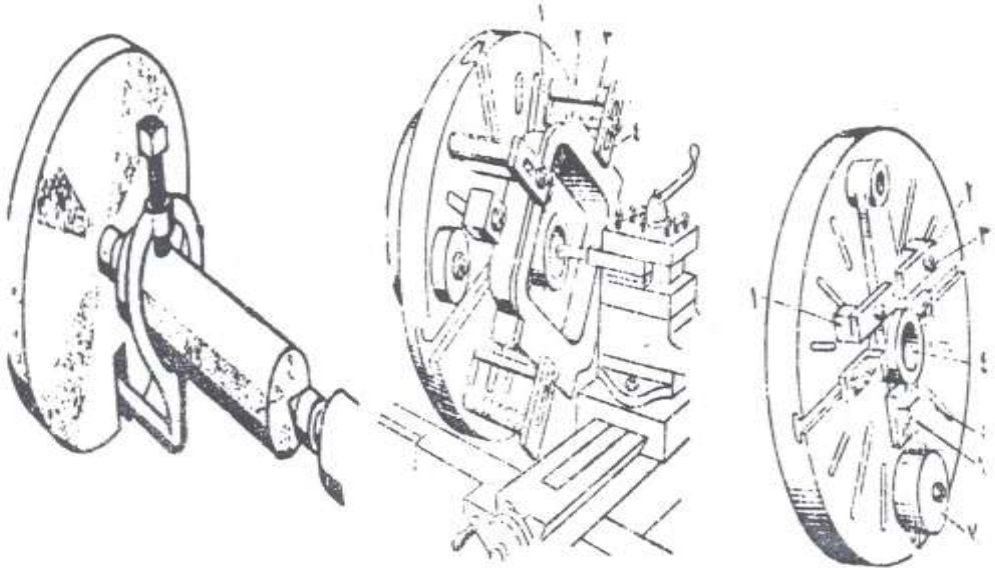
شكل رقم (3)

ظرف المخرطة(العينة): تستعمل ظروف المخرطة لمسك وتثبيت القطع (الشغلات) التي تتم عملية الخراطة عليها ، ويكون دوران العينة باتجاه عكس عقرب الساعة دائما في عملية القطع . وتنقسم ظروف المخرطة الى :-

1.ظروف التمركز الذاتي (ظروف ثلاثية).
2.الظروف الرباعية.
3.الصينية الدوارة (السطحة).

1. ظروف التمركز الذاتي (ظروف ثلاثية) (شكل 4)

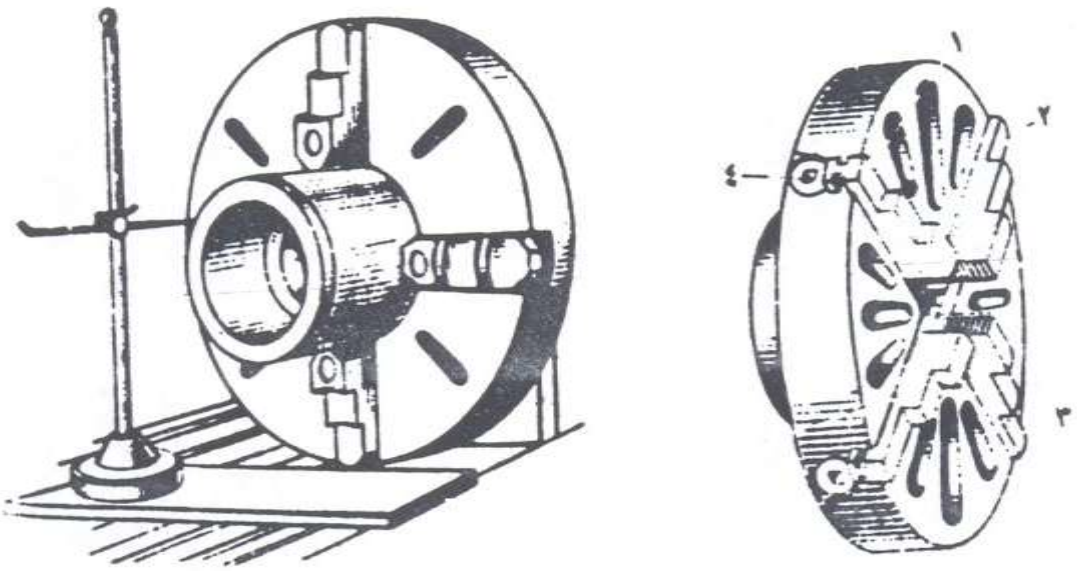
تستعمل هذه الظروف بكثرة لكونها سهلة الاستعمال ويؤمن الربط المحكم للشغلة وذلك لكون الفكوك الثلاثة تتحرك في وقت واحد الامر الذي يساعد على وضع وتثبيت القطعة ذات السطح الاسطواني (الداخلي او الخارجي) بحيث تتطابق بدقة مع محور عمود الدوران بالاضافة الى ان الزمن الذي يصرف على وضع وتثبيت القطعة يختصر كثيراً.



شكل رقم 4

2. الظروف الرباعية (شكل 5):

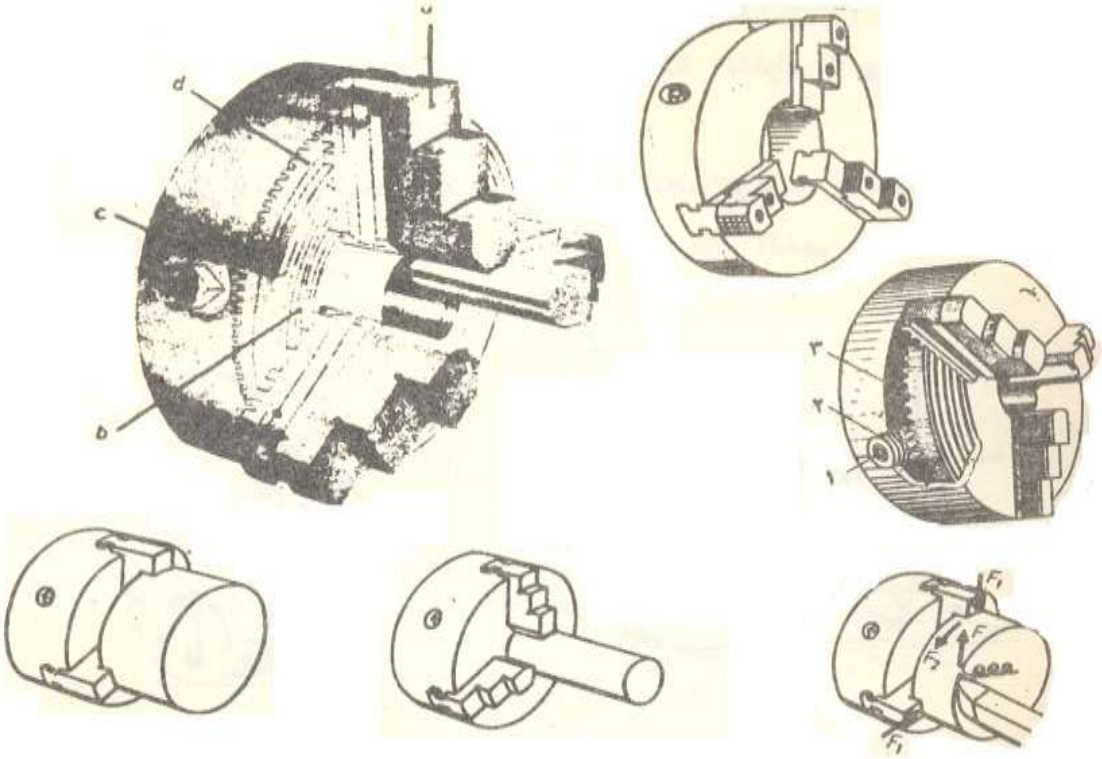
تصنع هذه الظروف عادة بأربعة فكوك ويتحرك كل فك من هذه الفكوك على انفراد بواسطة مسمار خاص به دون الاعتماد على الفكوك الاخرى . أن هذه الخاصية تعطي لهذه الانواع من الظروف القابلية على مسك اكثر اشكال الشغلات وبصورة محكمة .



شكل رقم5

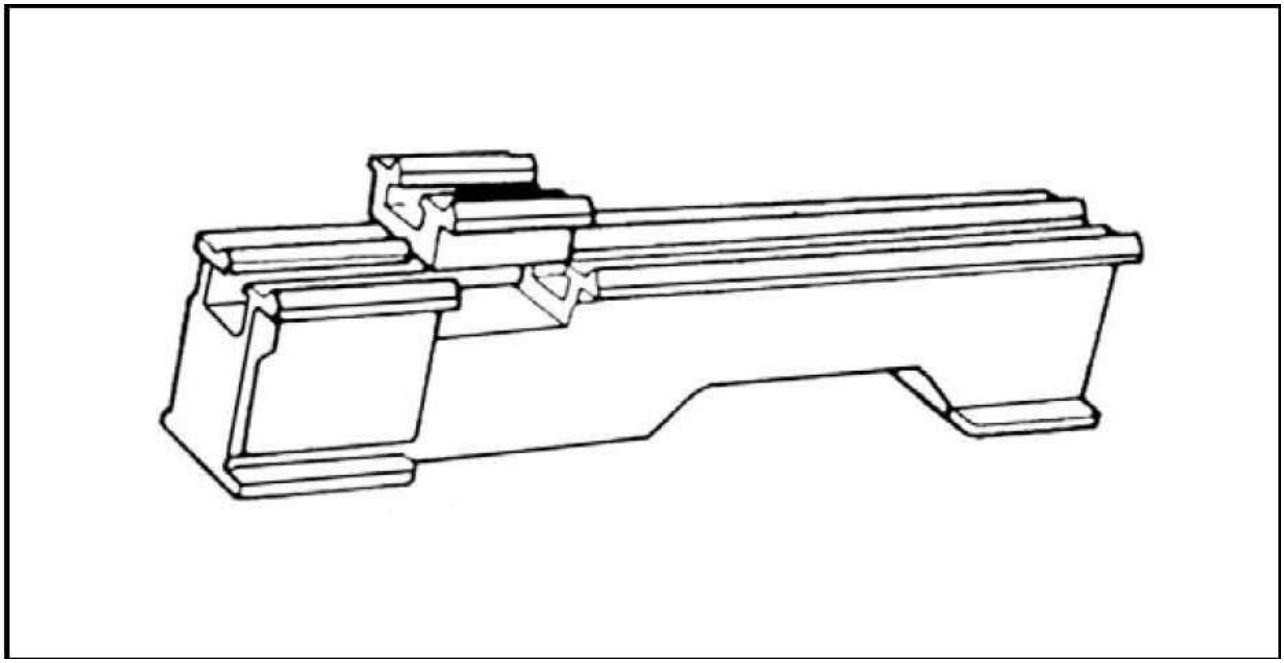
3. الصينية الدوارة (المسطحة) شكل(6):

تستعمل الصينية الدوارة لتثبيت قطع العمل الكبيرة أو القطع ذات الاشكال الغير متجانسة ، اذ تثبت هذه القطع على الشقوق الموجودة على الصينية بواسطة براغي او طريقة اخرى للتثبيت .



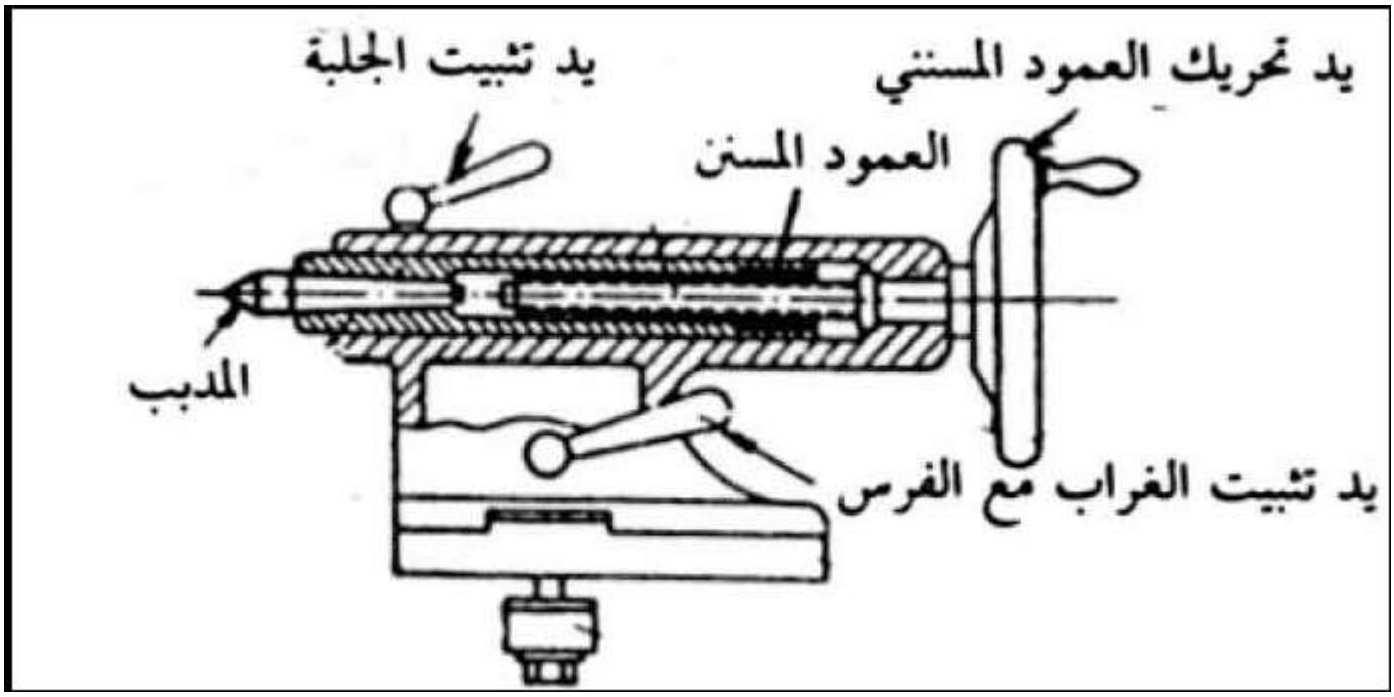
شكل رقم 6

الفرش : ويستخدم لتثبيت اجزاء الماكنة عليه وكذلك لانزلاق الغراب المتحرك كما يحتوي على الجريدة المسننة التي تكون مثبتة من الجهة الامامية والتي تستخدم للحركة اليدوية للعربه عليه، كما موضح بالشكل رقم (7).



شكل رقم (7)

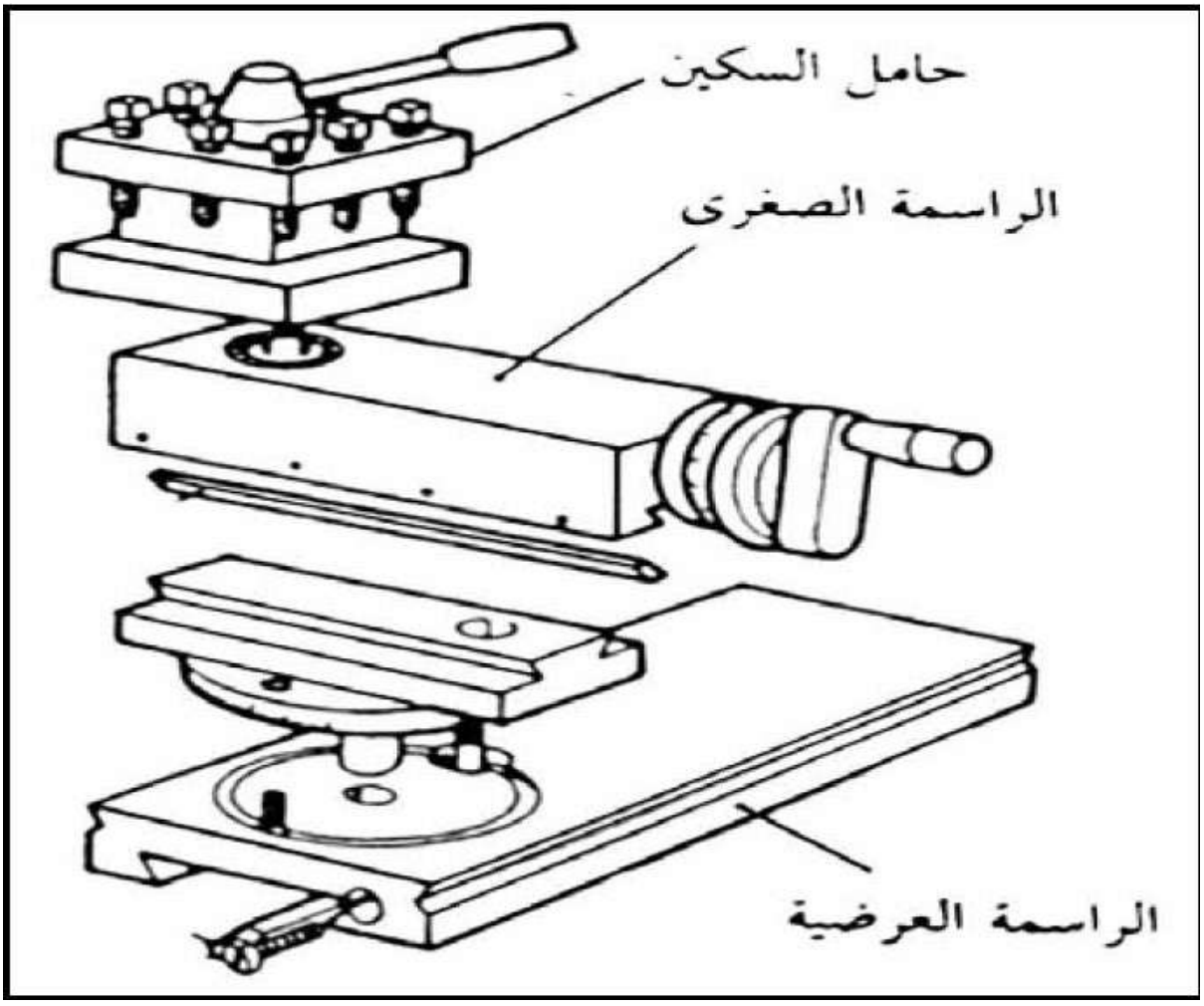
غراب الذيل (المتحرك) : ويستعمل عند تشغيل القطع بتثبيتها بين الذنبتين وذلك لاسناد طرف القطعة وكذلك لتثبيت المثقب واداة التخديش عند تشغيل الثقوب ، كما يستعمل غراب الذيل لعمل المخروط ، كما موضح بالشكل (8).



شكل رقم (8)

صندوق التغذية : ويخصص لنقل حركة الدوران الى عمود اللولب وعمود السحب وكذلك لتغيير عدد دورانها بغية الحصول على التغذية اللازمة .

العربة : وتستخدم لتحويل الحركة الدورانية لعمود اللولب وعمود السحب الى حركة مستقيمة للراسمة . وتحتوي على اليات الحركة طوليا وعرضيا للتغذية وقطع القلاووظ ، وتحتوي على الراسمة العليا والراسمة السفلى. وتستخدم الراسمة في المخرطة لتحديد عمق القطع ، كما تستخدم الراسمة الصغرى بميلانها بدرجات معينة للحصول على القطع مخروطية الشكل ، كما موضح بالشكل (9).



الشكل رقم (9)

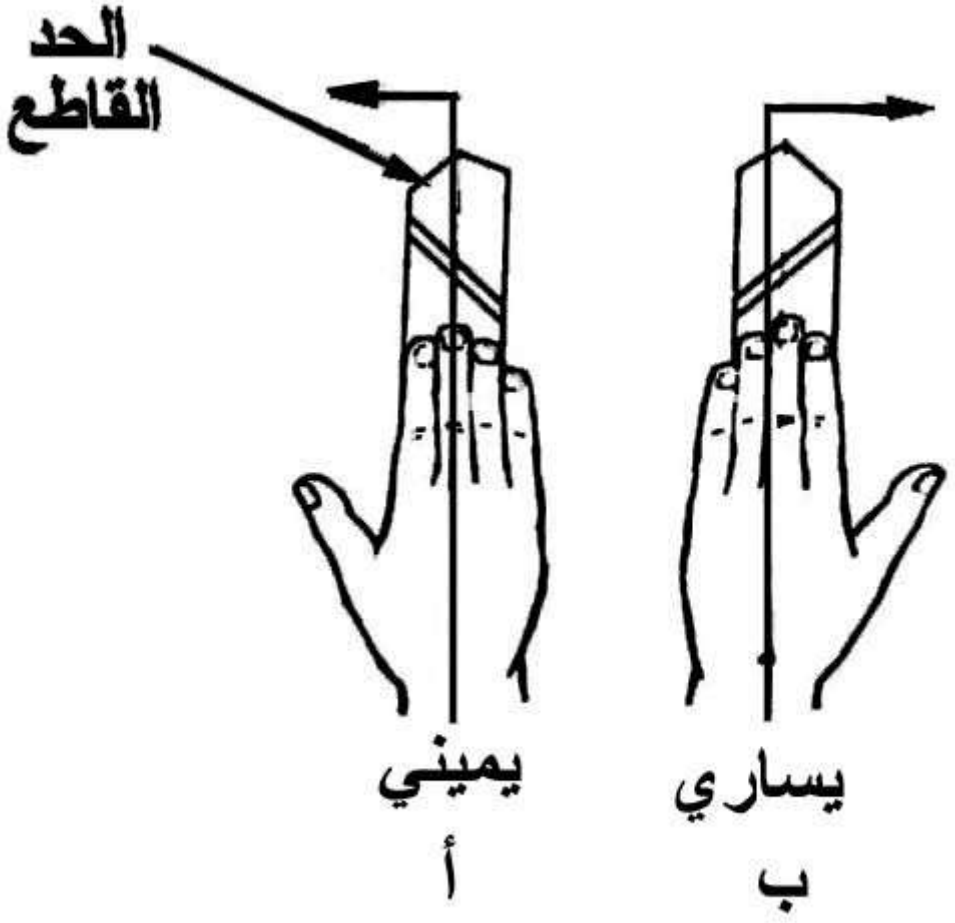
عمود اللولب : وهو مخصص لعمل الاسنان الخارجية والداخلية فقط.

عمود السحب : وهو مخصص للحركة الاوتوماتيكية للعربة.

اقلام الخراطة turning Tools : وهي تقوم بعملية فصل المعدن عن المشغولة اثناء عملية الخراطة وتسمى ايضا بسكين القطع ، وتختلف من حيث احجامها واشكالها ومقاساتها ويعود هذا التنوع في اقلام القطع الى تنوع عمليات الخراطة التي تنجزها ، وتصنف اقلام القطع حسب :

1.اتجاه عملية القطع : يحدد الحد القاطع اتجاه عملية القطع لانه الجزء الذي يقوم بفصل المعدن عن المشغولة ويكون على نوعين

ا – قلم قطع يميني .
ب-قلم قطع يساري .

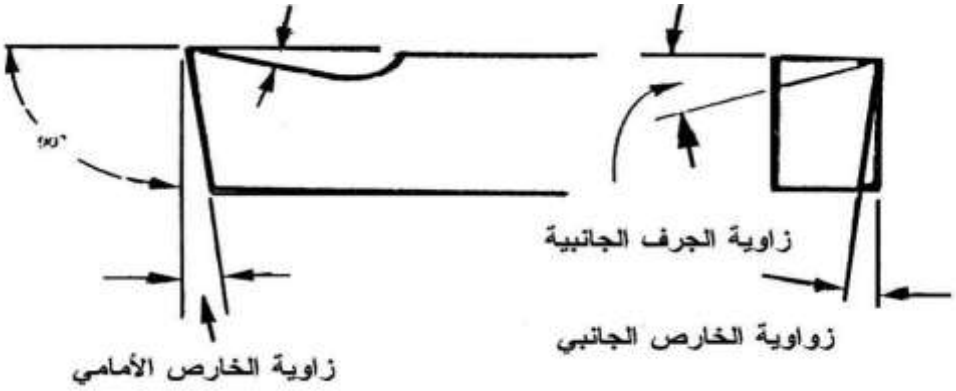


2. نوع عملية القطع : انواع عمليات القطع كثيرة فمنها عمليات القطع الخارجي الطولية والعرضية وعمليلت التسنين والمجاري التشكيلية وكذلك عمليات القطع الداخلي الطولية والتسنين الداخلي وهي متعددة ايضا .

3. نوع معدن الحد القاطع : تصنع حدود الحد القاطع من عدة معادن تختلف في صلادتها ومنها:

ا. فولاذ السرعات العالية .
ب. الكاربيدات .
ج. الماس .
د. اكاسيد الخزف .

زوايا قلم القطع : الحد القاطع لقلم القطع من مجموعة من السطوح المائلة بزوايا محددة ويبين الشكل ادناه هذه الزوايا وتعرف هذه الزوايا كما ياتي :



زاوية الجرف (¥) :

هي الزاوية المحصورة بين سطح القلم الامامي والمستوي العمودي على مستوي القطع والمار عبر الحد القاطع الرئيسي، وهي الزاوية التي تخلق افضل الضروف لتشويه طبقة القطع ولنشوء الرايش.

زاوية الخلوص الرئيسية :

هي الزاوية المحصورة بين السطح الرئيسي الخلفي للقلم ومستوي القطع ووظيفة هذه الزاوية هي التقليل من الاحتكاك بين السطح الخلفي للقلم وسطح الشغلة وتتراوح عادة بين 6-12 درجة .

زاوية الحد القاطع β :

ووظيفتها هي تحديد سمك وعرض الجزء المنزوع من الشغلة (الرايش) وعادة تساوي45 درجة لاقلام الخراطة الجانبية.

سوائل التزييت والتبريد:

تستعمل سوائل التزييت والتبريد للتقليل من تسخن القلم، مما يؤدي الى اطالة عمره ومدة عمله وتحسين ملامسة السطح المشغل وزيادة انتاجية عملية القطع. ويكن تقسيم السوائل المستعملة في التشغيل على المخارط الى مجموعتين:
1.المحاليل المائية : وتمتاز بخواص تبريد جيدة وتنحصر عملية التبريد في امتصاص وتصريف الحرارة الناتجة عند القطع.
2.الزيوت : تمتاز بخواص تزييتية عالية، الا ان خواصها التبريدية اقل من خواص سوائل المجموعة الاولى.

قواعد صيانة المخرطة:

من الضروري مراعاة كافة قواعد صيانة المخرطة بحيث تكون اجزائها في حالة صالحة للعمل. ولا يمكن تامين عمل الماكنة الطبيعي خلال مدة طويلة الا بالخدمة الجيدة والصيانة الكافية. عليه يجب اتباع هذه النقاط :
1. تنظيف الماكنة من النحاتة (الرايش) يومياً وخاصة تنظيف الموجهات والراسمة والعربة والغراب المتحرك من سائل التبريد والاوساخ باستعمال فرشاة ناعمة ثم استعمال خرقة قطنية ناعمة .
2. يجب تزييت موجهات الفرش والراسمة والعربة بطبقة رقيقة من زيت المكائن.
3. تحرك العربة يدوياً على امتداد الفرش الى الخلف والامام عدة مرات بغية توزيع الزيت بشكل متساوٍ على سطح موجهات الفرش.
ويعتبر تزييت كافة الاجزاء المحتكة في الوقت ذاته احدى القواعد الرئيسية لصيانة الماكنة

أرشادات عامة قبل البدء في العمل:

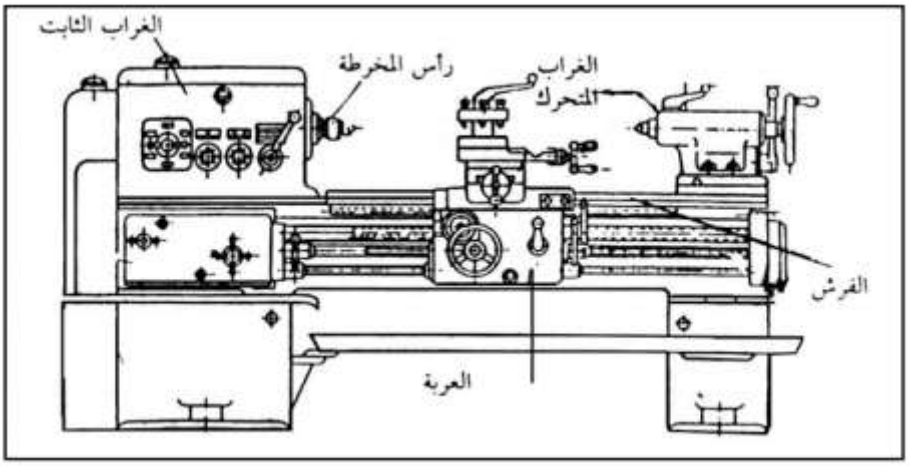
1.يجب الألمام قبل كل شيء بطريقة تشغيل وأيقاف الماكنة لتلافي وقوع الحوادث وخاصة لمن يكون حديث العهد بتعلم فن الخراطة.
2.عدم لمس أي جزء من الماكنة بدون العلم والتفهم بحقيقة ووظيفة وحركة هذا الجزء.
3.عدم لمس أو مسك باليد الأجزاء المحادة مثل العدد والرايش المتخلف من عمليات الخراطة.
4.أثناء الوقوف ومشاهدة عملية خراطة يجب الأبتعاد عن الظرف لعدم تطاير الرايش في الأعين.
5.عدم الأمعان والتدقيق بالنظر لمدة طويلة في الأجزاء الدائرة حيث أن هذا يسبب تعب وضعف في العين.
6.في حالة مراقبة ماكنة يجب عدم التحدث مع شخص أخر أو ترك الماكنة تشتغل فهذا يسبب تلف قطعة العمل أو تلف الماكنة ذاتها.
7.مراعاة اليقظة التامة خاصة عند سماع أي صوت غير عادي بالماكنة فيجب أيقافها والتبليغ عنها فوراً.
8.التأكد من أن اللبس الخاص بالعمل ليس بهِ أي قطع بارزة مثل الأكمام الرباط وذلك لتجنب الحوادث.

أنواع ماكينات المخارط :

إن تطور الصناعات في هذا العصر أدى إلى ظهور احتياجات متنوعة في عمليات الخراطة لم تعد ماكينة الخراطة التقليدية قادرة على سد هذه الاحتياجات، الأمر الذي أدى إلى ظهور أنواع مختلفة من المخارط. ومن هذه الأنواع:

1 - ماكينة الخراطة المتوازية :

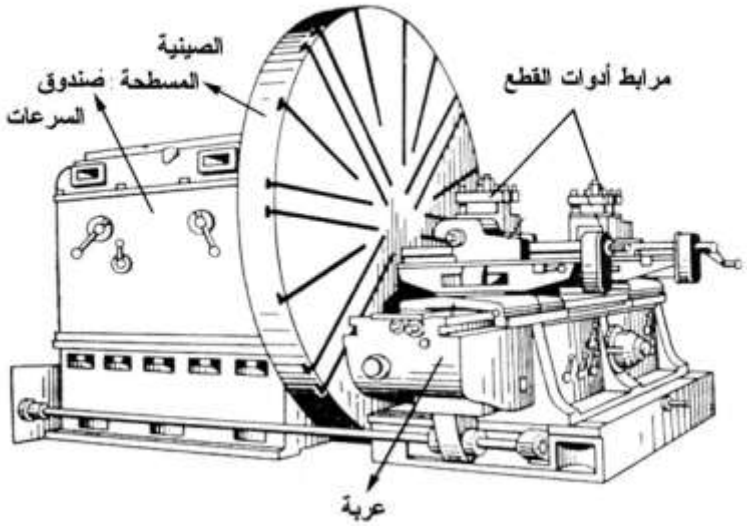
وهي ماكينة خراطة ذات استخدام عام ، لذا تستخدم في المعامل والورش الصغيرة، كما تستخدم في مشاغل الصيانة الميكانيكية، وهذا النوع من ماكينات الخراطة هو ما تشاهده في مشغلك، لذا سيتم تناولها بالتفصيل في هذه الوحدة ، ويبين الشكل (2) ماكينة الخراطة المتوازية.



الشكل (2)

2 - ماكينة خراطة الجبهة (Lathe Face)

تتميز آلة ماكينة خراطة الجبهة بارتفاعها عن الأرض، وكبر الظرف حيث تستخدم في الخراطه العرضية القطع العمل الكبيرة ، ينتشر استخدامها في المصانع الإنتاجية للصناعات الثقيلة وكذلك في مشاغل الصيانة التابعة لها و مشاغل الصيانة للصناعات التحويلية مثل صناعات التنقيب و الإسمنت والفوسفات والبترول. ويبين الشكل (3) أجزاء ماكينة الخراطة الجبهة : يمكنك ملاحظة أن ماكينة خراطة الجبهة تتميز بوجود عربتين تتحركان بالاتجاهات الطولية والعرضية.



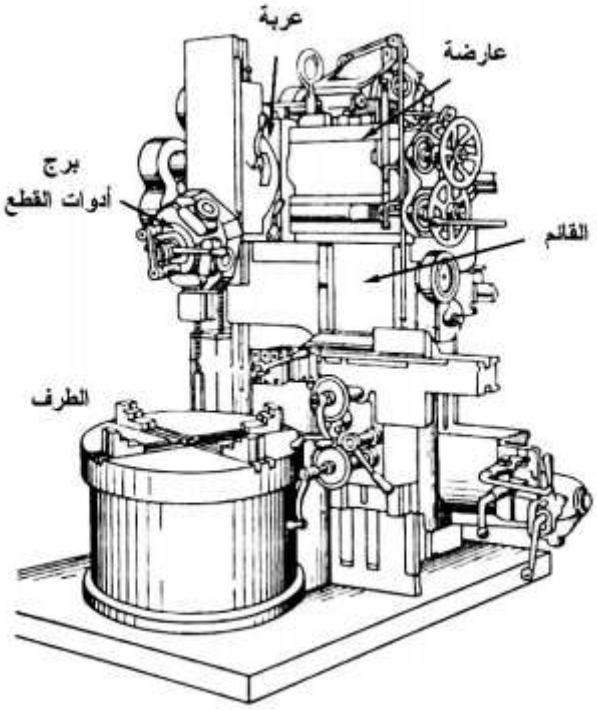
الشكل (3)

3 - ماكينة الخراطة العمودية (Vertical Lathe)

تشبه ماكينة الخراطة العمودية الة الفريزا العمودية من حيث الشكل، كون ظرفها أفقيا وسكين القطع عموديا كما يبين الشكل (4).

يستخدم هذا النوع من ماكينات الخراطة في أعمال الخراطة الداخلية للمشغولات الكبيرة مثل:

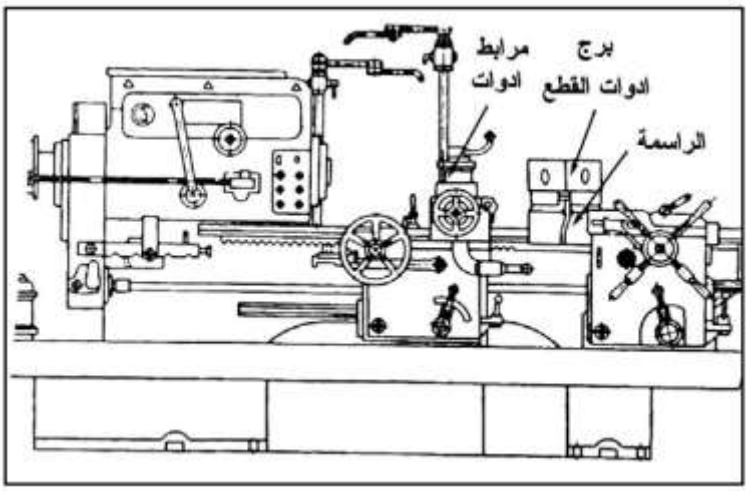
أسطوانات محركات السيارات وتعتبر صناعية جدا في تصنيع القوالب الكبيرة بالقطع المصنعة أساسية في ورشة الصناعية. كما تصنع الأنواع الكبيرة من هذا النوع من المخارط بقائمين عموديين ومربطين الأدوات التطع لزيادة انتاجيتها، كما يمكن أن يصل قطر ظرفها إلى خمسة وعشرين مترا أو يزيد ، وتتميز ماكنة الخراطة العمودية عن مخرطة الجبهة بسهولة فك المشغولات وتركيبها كون الظرف أفقيا .



الشكل(4)

4 - ماكنة الخراطة البرجية (Lathe Turret)

تتميز هذه ماكنات الخراطة بوجود برج دوار يحمل سكاكين القطع ، كما يبين شكل (5) إذ يوفر البرج الدوار لشخص مشغل ماكينة الدقة والسرعة في تغير سكين القطع العاملة . تستخدم هذه النواع من ماكينة وقطع في عمليات الإنتاج الكمي، ولذلك يتحرك برج أدوات مخارط القطع طوليا مع فرش ماكينة قطع أثناء شوط القطع و شوط الرجوع على راسمة ، حيث تقوم أداة قطع أو أكثر بتنفيذ عملية القطع الطولي.

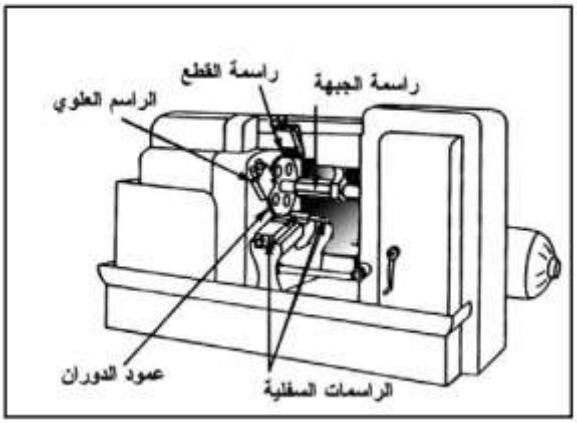


الشكل(5)

أما عمليات القطع العرضية فتقوم بها راسمة أخرى عرضية تركب أفقيا أو رأسيا على جسم آلات الخراطة وماكينات الخراطة البرجية غالبا في إنجاز المشغولات التي تحتاج لعمليات ثقب وخراطة داخلية حيث يقوم برج آلات الخراطة بتنفيذ هذه العمليات بالسرعة والدقة اللازمة.

5 - ماكينة الخراطة الألية (Automatic Lathe)

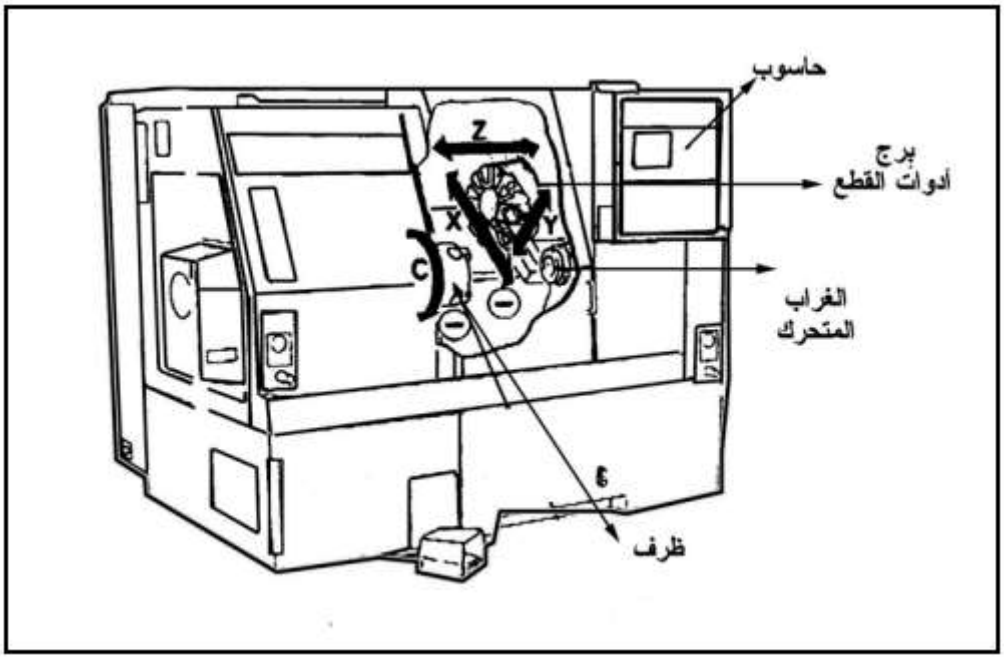
تتميز ماكينات الخراطة الآلية بوجود عدة راسمات تحمل أدوات القطع وتتحرك اليا بواسطة عمود إدارة مركب عليه عدد من الكامات التي تحرك راسمات ماكينه الخراطة . يتم تخطيط عمليات القطع ومن ثم تصنع الكامات اللازمة حسب المواصفات المطلوبة للمنتج، حيث تقوم كل مجموعة من الكامات بإنتاج نوع واحد من المشغولات، لقد قللت عمليات التجهيز الطويلة والمكلفة من انتشار ماكينة الخراطة الآلية ، ويبين شكل (6) ماكينة الخراطة الآلية تستخدم ماكينة الخراطة الآلية في عمليات الإنتاج الكمي .



الشكل(6)

6 - المخرطة المحوسبة (الخراطة cnc)

تعتبر الخراطة cnc أفضل انواع منتجات الآلات التقنية الحديثة في إنتاج ميكانيكي للمخارط حيث يقوم الحاسوب المركب على المخرطةبإعطاء أوامر تنفيذ كافة عمليات الخراطة بالاسلوب الرقمي بأنواعها وتبديل سكاكين القطع ، كما يقوم الحاسوب بتشغيل وإيقاف الأجهزة المساعدة الملحقة بالمخرطة وكل مشغلات كهربائية بالحاسب مثل : سائل التبريد ، وجهاز تغذية المادة الخام وجهاز نقل الرايش وأجهزة التزييت ... وغيرها ويبين الشكل (7) الخراطة cnc.



الشكل(7)

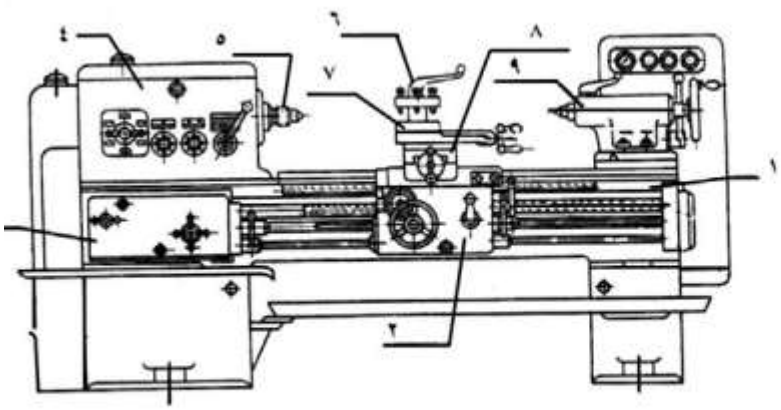
تتميز الخراطة cnc بسهولة إعداد برامج تنفيذ عمليات الخراطة وتبديل أدوات القطع المخزنة على برج يحمل ما يزيد عن ثلاثين سكينا للقطع وفي بعض الأنواع، كما يمكن حفظ برامج الخراطة الرقمية وإعادة استخدامها على أقراص مرنة (disks Floppy) ، و يمكن إضافة كثير من الملحقات لهذا النوع من المخارط مثل مراكز القياس (Measuring centers) التي تقوم بقياس المشغولات وفرز الصالح منها.
تستخدم الخراطة cnc في الإنتاج الكمي للمشغولات التي تحتاج دقة عالية .

مكونات ماكينة المخرطة المتوازية

تتكون المخرطة المتوازية من أجزاء رئيسية تشكل هيكلها العام، ولزيادة العمليات المنجزة على المخرطة أو لتحسين أدائها تلحق بها بعض الإضافات والتي لا تكون جزءا منها.

بحث عن أجزاء ماكينة الخراطة

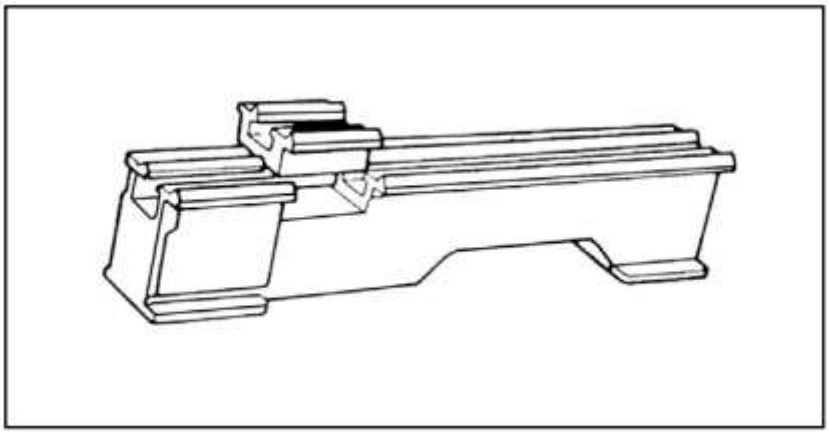
تصنع المخرطة المتوازية بعدة أشكال تختلف فيما بينها من حيث : أشكال روافع الحركة الدورانية والتغذية والواقيات وبعض التفاصيل الدقيقة، ولكن تبقى المكونات الرئيسة مشتركة بين جميع المخارط المتوازية ، كما في الشكل (8) وهي كما يأتي :



1- فرش .
2- عربة .
3- صندوق سرعات التغذية .
4- صندوق سرعات الدوران .
5- عمود الدوران .
6- مربط حوامل أدوات القطع .
7- الراسمة العليا .
8- الراسمة السفلى .
9- الغراب المتحرك .

الشكل(8)

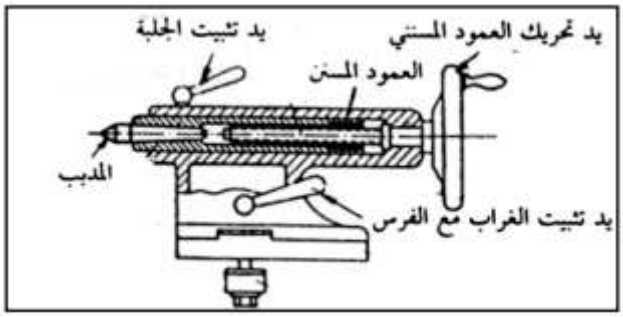
1 - الفرش
وهو الجزء الأساسي الذي يركب عليه جميع اجزاء الة الخراطة، ويصنع من الحديد الزهر، و لدينا للفرش دليلان للاستخدام تتحرك عبر ذلك العربة و الغراب المتحرك، ويجب العناية بالفرش وتنظيفه وتزييته بعد كل تشغيل الضمان عدم التأكل و الصدأ، ويبين الشكل (9) نموذجا لأحد أنواع فرش المخارط.



الشكل(9)

2 - الغراب المتحرك

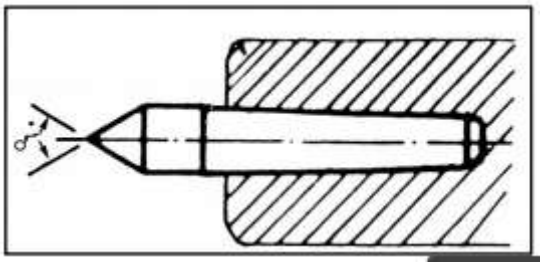
يبين الشكل (10) مقطعا للغراب المتحرك، وقد سمي بالغراب المتحرك ، لأنه يمكن تحريكه على طول الفرش وتثبيته في الوضع المناسب لطول الشغله (قطعة العمل) ، ويستخدم في سند المشغولات الطويلة ، وتتم عملية السند للمشغولات باستخدام المدبب الذي يركب في جلبة الغراب المتحرك وفيما يأتي أنواع هذه المدببات.



الشكل(10)

أ_ المدبب الثابت:

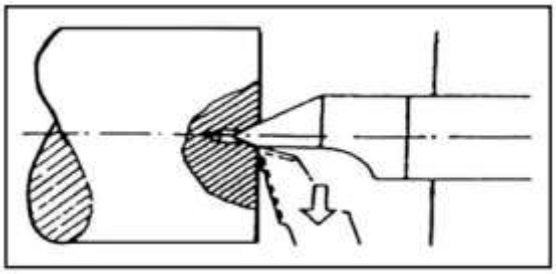
يبين الشكل (11) المدبب الثابت والجزء الذي يدخل في جلبة الغراب المتحرك يكون مخروطية ذا سلبة مورس ، أما طرفه المدبب فتكون زاويته إما للأحمال الخفيفة أو للأحمال الثقيلة ، وعند استخدام هذا النوع يجب استخدام مادة الشحم لتخفيف الاحتكاك بين المدبب وسطح الثقب .



الشكل(11)

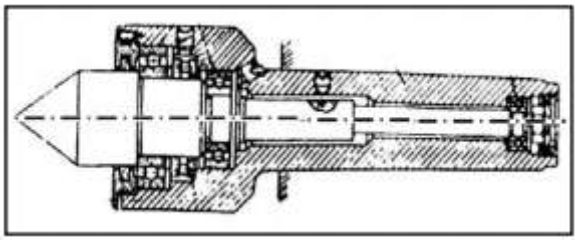
ب - الثابت المشطوف:

لا يختلف عن سابقه إلا في كون رأس المدبب مشطوفا كما في الشكل (12) وذلك من أجل وصول الحد القاطع إلى طرف الثقب دون الاحتكاك بجسم المدبب.



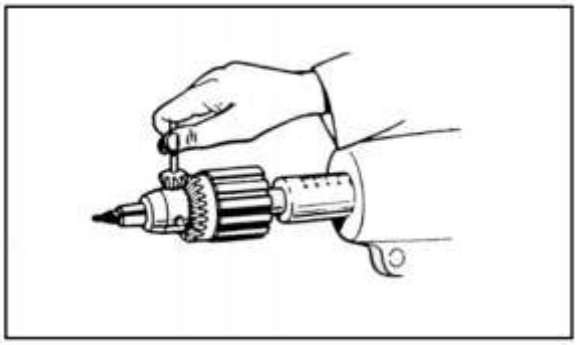
الشكل(12)

ج - المدبب المركب على كرسي محور:
يبين الشكل (13) هذا النوع من المدبيات إذ يدور المدبب مع قطعة العمل مرتكزا على كراسي المحور.



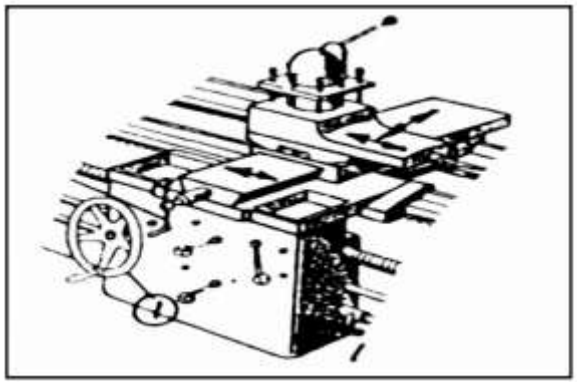
الشكل(13)

كما يستخدم الغراب المتحرك في عملية الثقب على ماكينة الخراطة، ويبين الشكل (14) استخدام الغراب المتحرك التركيب رأس متدح تركب عليه ريشة ثقب المركز أو ريشة عادية للثقب.



الشكل(14)

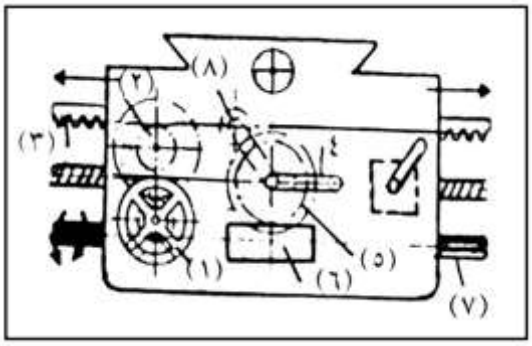
3 - العربة
يبين الشكل (15) عربة ماكينة خراطة وتتحرك العربة باتجاه
مواز لمحور الفرش إلى اليمين أو الشمال.



الشكل(15)

تتحرك العربة بأحد الأسلوبين الآتيين :

أ- التحريك اليدوي :
عند إدارة الطارة رقم (1) في الشكل (16) تنتقل الحركة إلى المسنن (الترس) رقم (2) بواسطة مجموعة التروس المبينة وتكون أسنان الترس رقم (2) معشنة مع أسنان الجريدة المسننة رقم (3) . ولما كانت الجريدة ثابتة فإن العربة تتحرك إلى اليمين أو إلى الشمال.

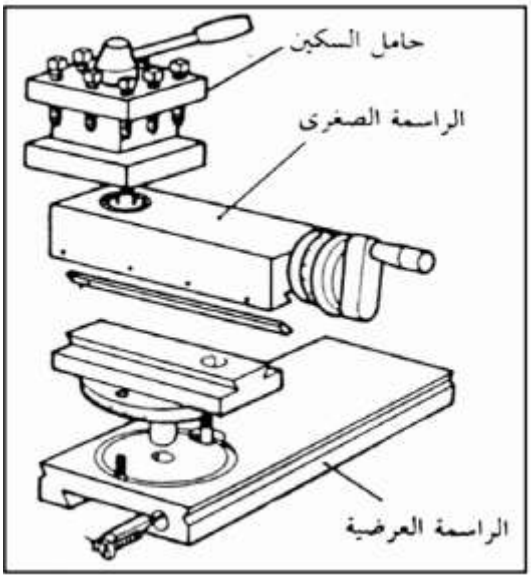


الشكل(16)

ب - التحريك الآلي :
عند تحريك اليد رقم (4) تتشابك أسنان الحلزونة (6) مع الترس رقم (5) والترس رقم (8) المعشق مع الجريدة المسننة ومصدر الحركة هنا العمود رقم (7) الذي يدور ومعه الحلزونة رقم (6) . وتركب على العربة الأجزاء الآتية :

1- الراسيمة العرضية :
هي الجزء الذي يأخذ مكانه على دليل خاص بالعربة ويعمل على تقريب السكين من سطح قطعة العمل باتجاه عمودي على المحور

2- الراسمة الصغرى:
تركب على الراسمة العرضية ومزودة بتدريج دائري وذلك لإمكانية تدويرها turning بالزاوية المطلوبة سواء شمالا أو يمينا ، ويركب عليها حامل السكين، ويبين الشكل (17) الراسمة العرضية والراسمة الصغرى وحامل السكين.

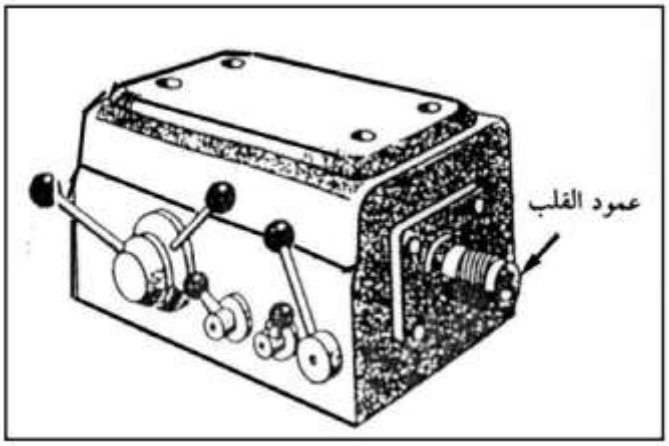


الشكل(17)

4 ـ صندوق السرعات

يبين الشكل (18) المنظر الخارجي لصندوق السرعات ويظهر من الشكل عمود القلب الذي يبدو هنا مسننا وذلك لحمل رأس آلة الخراطة، كذلك روافع التشغيل التي تختص في التحكم بسرعة دوران عمود القلب وتعمل هذه التروس على تغير السرعة في الة الخراطة بحيث تناسب

هذه السرعة عملية التشغيل وللحصول على سرعات مختلفة لمحور العمل تستخدم مجموعة التروس المبينة في الشكل (19) ، والتي تتكون من تروس مختلفة في عدد الأسنان ،

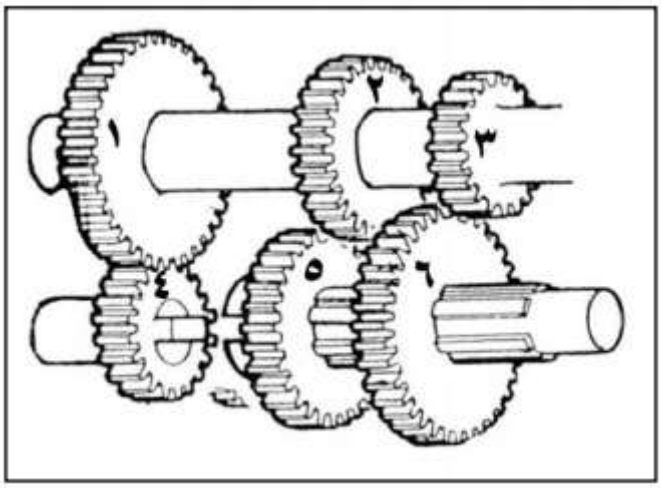


الشكل(18)

ويتم تعشيق التروس للحصول على السرعة المطلوبة عن طريق تحريك الروافع المبينة في الشكل (18) فعندما يعشق الترس رقم (4) مع الترس رقم (1) نحصل على سرعة مختلفة عن السرعات التي نحصل عليها في حالة تعشيق الترسين (2 ، 5) أو الترسين (3 ، 6) .

مثال:

المجموعة المبينة في الشكل (19) عدد أسنان التروس 1 -6 كما يأتي : 4.، 3، 2.، 2، 3، 4، فإذا كانت التروس 1 ، 2 ، 3 هي التروس القائدة والتي تأخذ حركتها من المحرك الكهربائي الذي يدور بسرعة 12.. دورة / الدقيقة فأوجد السرعة التي يمكن الحصول عليها للمحور السفلي.



الشكل (19)

الحل:

يمكنك حساب عدد دورات المحور المنقاد في الدقيقة أو سرعة الدوران : سرعة الدوران للمحور المنقاد (س م) - سرعة دوران المحور القائد (س ق) به معامل النقل (م)

إذاً :

س م= س ق × ع م /ع ق

أ – تعشيق الترسين 1،4 : عدد الدورات = $\frac{1200*40}{20}$ = 2400 دورة / الدقيقة

ب - تعشيق الترسين 2،5 : عدد الدورات = $\frac{1200*30}{30}$ = 1200 دورة / الدقيقة

ج - تعشيق الترسين 3،6 : عدد الدورات = $\frac{1200*20}{40}$ = 600 دورة / الدقيقة

5- ظرف ماكينة الخراطة

يستخدم ظرف ماكينات الخراطة لتثبيت المشغولات القصيرة لسهولة فك وتركيب وستترة المشغولات فيه ، وتصنع الظروف بنوعين هما :

أ- الظرف الثلاثي :

يحتوي هذا الظرف ثلاثة فكوك تتحرك مجتمعة في آن واحد عند تدوير المسمار المقلوظ بواسطة مفتاح الربط المربع، كما يبين شكل (20) ، لذلك يسمى هذا النوع أيضا الظرف ذاتي السنترة. يركب الظرف على عمود القلب، بعد صندوق سرعات الدوران، يركب بواسطة قلاووظ (السن) وبوساطة كامات إغلاق وهذا الأسلوب في تركيب الظرف هو الأحدث حيث يوفر سهولة في الفك والتركيب وسنترة الظرف على عمود القلب، ويستخدم الظرف الثلاثي في ربط وتثبيت المشغولات القصيرة والمنتظمة.

الشكل(20)

ب - الظرف الرباعي :

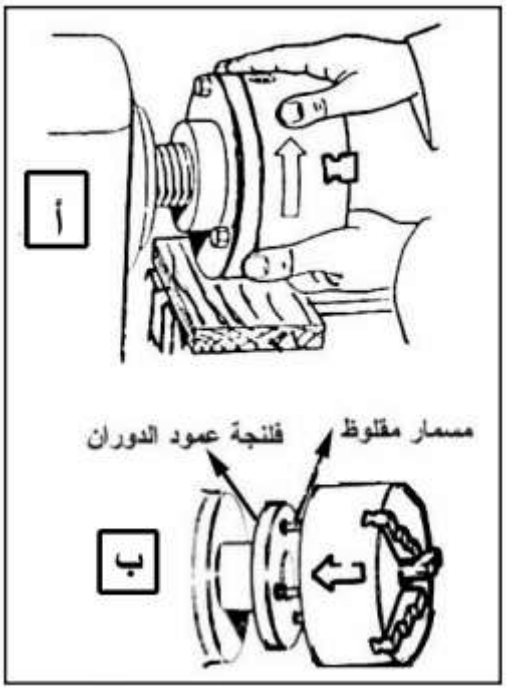
يتألف هذا النوع من أربعة فكوك تتحرك منفردة عند تدوير turning المسمار المقلوظ بواسطة مفتاح الربط المربع، كما في الطرف الثلاثي، ويبين الشكل (21) الظرف الرباعي إذ يستخدم هذا الظرف في ربط وتثبيت المشغولات غير المنتظمة. ويجب أخذ الحيطة عند شد المشغولات بواسطة مفتاح الربط المربع وذلك بعدم ترك المفتاح في الظرف لأنه قد يؤدي إلى وقوع حوادث مؤسفة أو تحطم المعدات.

الشكل(21)

يركب ظرف الة الخراطة على عمود الدوران بأحد الطرق الآتية :

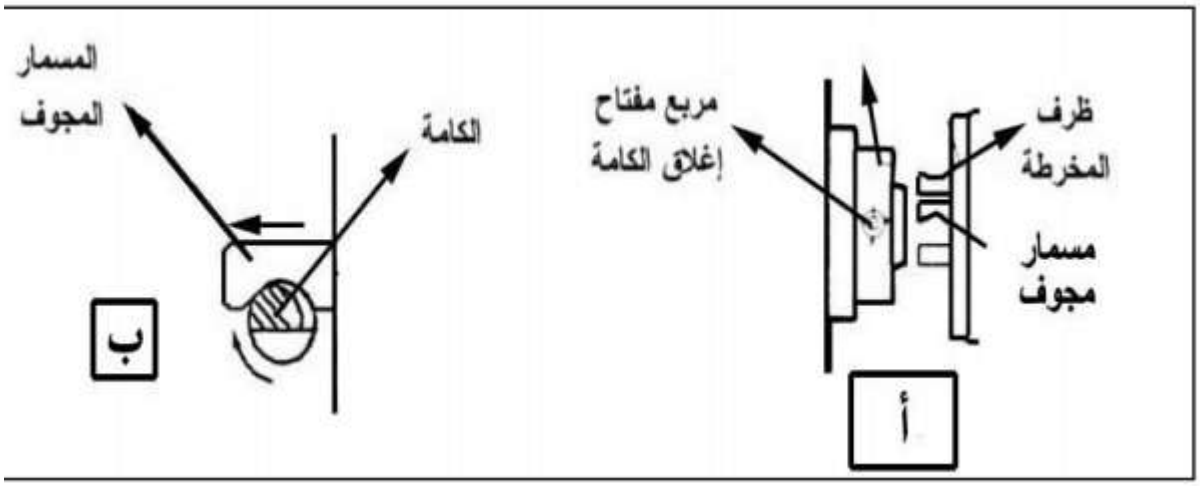
أ- قلاووظ:
وهي من أقدم طرق ربط الظرف الثلاثي على عمود الدوران وتبرز صعوبة هذه الطريقة في سنترة الظرف على عمود الدوران وكذلك هناك خطورة في تشغيل آلة الخراطة بعكس اتجاه الدوران لأن هناك إمكانية انفلات التلاووظ، || وهو كما يبين الشكل (22 -أ) ويصنع بقلاووظ داخلي أو خارجي.

ب - مسامير مقلوظة :
تبرز هذه الطريقة سهولة في التركيب عن طريقة الربط بواسطة القلاووظ، حيث يتم حمل الظرف بواسطة أربعة مسامير مقلوظة في فلنجة عمود الدوران أثناء التركيب ثم تشد صواميل الربط إلى المسامير ، كما يبين شكل (22 -ب).



الشكل (22)

ج- الكامات :
وهي أحدث طرق ربط الظرف على آلة الخراطة وتتلخص هذه الطريقة بوجود ستة أو ثمانية مسامير مجوفة من أحد جانبيها كما يبين شكل (23 -أ) مثبتة على الظرف، وهناك نفس العدد من الكامات تقابلها على فلنجة عمود الدوران ، فعند إدخال المسامير في فجوات الكامات ، ثم إدارة مربع الكامة فإن الامة تدخل في تجويف المسمار، كما هو مبين في الشكل (23 -ب) مما يمنع المسمار والظرف من أية حركة



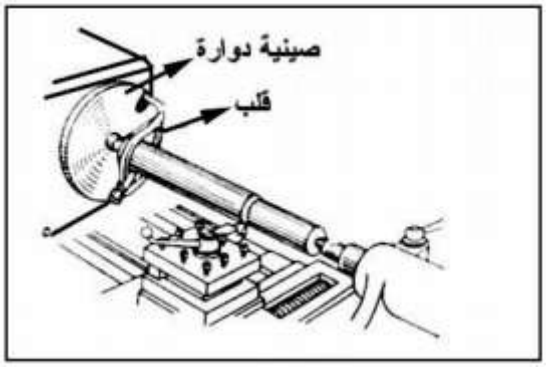
الشكل(23)

ملحقات المخارط

تعمد الشركات الصانعة دوما إلى حل المشكلات المتعلقة باستخدام منتجاتها من المخارط، كما تعمل دوما إلى توسيع مجالات استخدام هذه المنتجات، لذا فقد طورت العديد من الملحقات التي تؤدي إلى تحسين وتطوير عمل الآلة ومنها:

1 - الصينية الدوارة (Driving Plate)

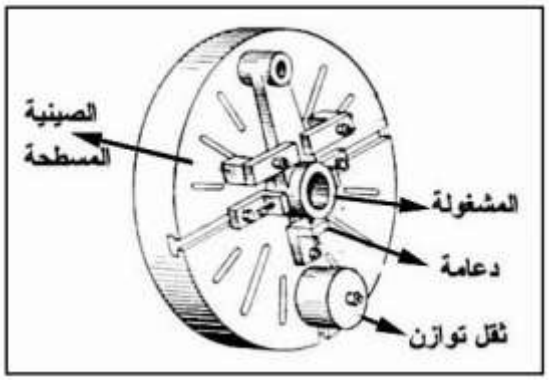
وهي عبارة عن صينية دائرية الشكل، يوجد بها شقوق قطرية لتعشيق مسمار القلب الدوار، أو الذيل المنحني | للقلب الدوار، ويبين الشكل (24) الصينية الدوارة . تستخدم الصينية الدوارة في حال ربط المشغولات على ماكينة خراطة بين سنبكين لتدوير turning قطعة العمل بطريق تعشيق القلب الدوار معها .



الشكل(24)

2 - الصينية المسطحة (Plate Face)

هي عبارة عن قرص مسطح يحتوي عددا من الشقوق والمجاري، تركب الصينية المسطحة مكان ظرف ماكينات الخراطة ، وتستخدم لربط المشغولات الكبيرة وغير المنتظمة الشكل ، وتستخدم أثقال لموازنة المشغولة أثناء دوران الصينية ويبين الشكل (25) الصينية المسطحة



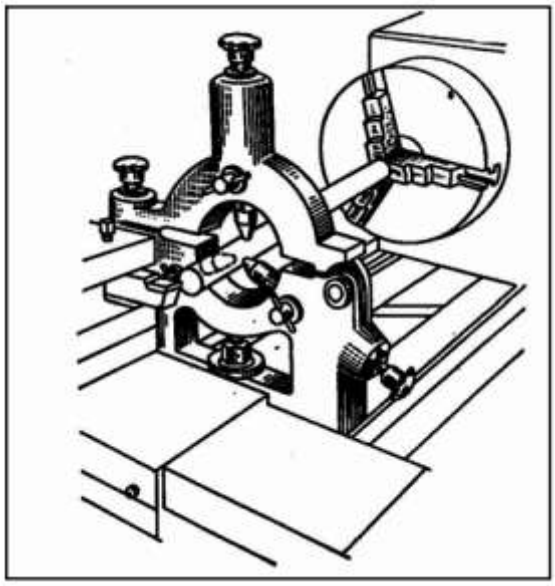
الشكل(25)

3 ـ المخنقات

تستخدم المخنقات لدعم المشغولات الطويلة لتفادي انحنائها تحت ضغط قوى القطع أثناء عمليات الخراطة ، وهي على نوعين:

أ- المخنقة الثابتة :

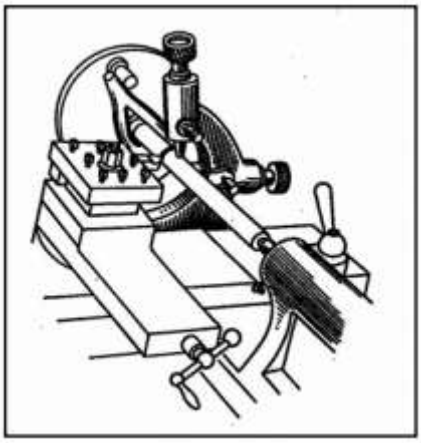
تركب على فرش ماكينات الخراطة وتمر المشغولة من خلالها حيث تسندها بثلاثة فكوك موزعه بالتساوي على محيط قطعة العمل، وتبقى هذه المخنقة ثابتة أثناء عملية القطع، ويبين الشكل (26) المخنقة الثابتة .



الشكل (26)

ب ـ المخنقة المتحركة:

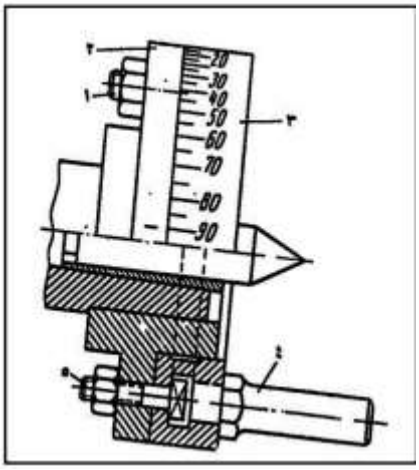
تركب على طرف عربة ماكينة خراطة ، وتسند المشغولات بواسطة فكين متعامدين وتبقى قريبة من مكان القطع حيث تتحرك مع حركة العربة ، ويبين الشكل (27) المخنقة المتحركة.



الشكل(27)

4 -ظرف تقسيم القلاووظ :

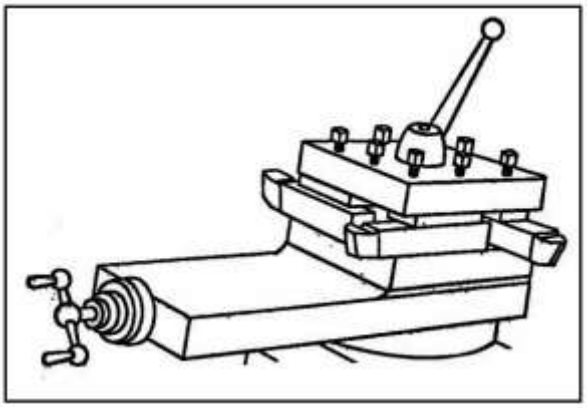
يتكون ظرف تقسيم القلاووظ من قرصين (2 ، 3) ، كما يبين الشكل (28) مثبتين إلى بعضهما بواسطة مسمار مقلوظ رقم (1)، يكون القرص الأول مدرج والقرص الثاني عليه علامة لتحديد التدريج، (4) مسمار تعشيق القلب يثبت ظرف تقسيم القلاووظ مكان ظرف ماكينة خراطة ويستخدم لتحديد زاوية قطع الأبواب المتعددة للمشغولات المقلوظة متعددة الأبواب .



الشكل(28)

5 - مربط أدوات التطع (Post Tool):

يتألف المربط من أربعة شقوق طرفية تربط بها حوامل أدوات machine tools القطع وتثبت بواسطة مسامير قلوظة ، كما يبين الشكل (29) . يقع المربط فوق الراسمة العليا التي تؤمن له الحركة العرضية ، أما الحركة الطولية في الماكينة machinery فيتم الحصول عليها من الراسمة السفلى ، كما توجد معدات مرابط لأداة قطع واحدة أما المربط الرباعي فهو أكثر استخداما على الماكينات المخارط machines المتوازية.



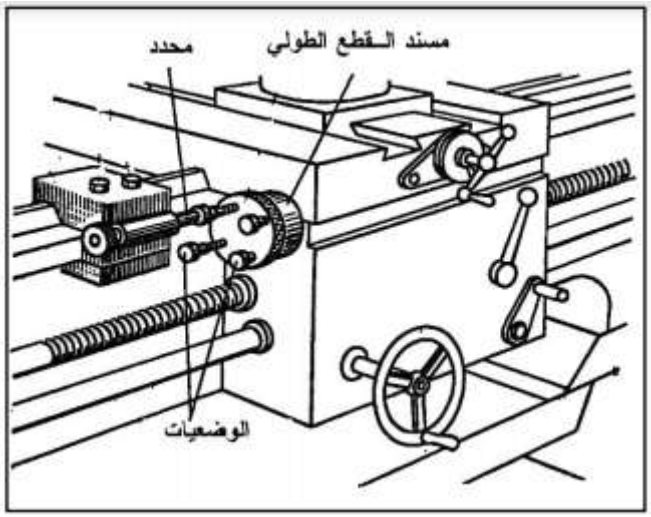
الشكل(29)

6 - مسند القطع الطولي:

يثبت المسند على العربة، ثم يثبت المحدد على فرش آلة الخراطة في الجهة المقابلة للمسند، كما يبين الشكل (30)، وعند الوصول إلى نهاية شوط القطع الطولي يصطدم المسند مع المحدد فيوقف تقدم العربة، و توضع المساند إما مفردة أو رباعية

كما يبين الشكل (30) وتستخدم في خراطة التدرجات.

الشكل (30)

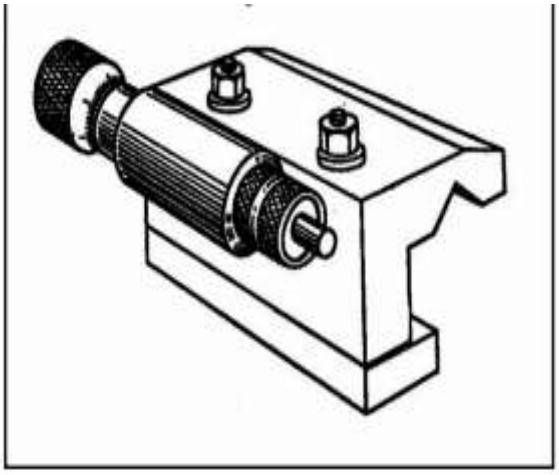


الشكل(30)

7- ميكرومتر المحدد :

توضع ميكرومترات بدل محددات مسند القطع الطولي ذلك لضبط أطوال القطع الدقيقة ، بحيث يكون المحدد (الميكرومتر) قابل للمعايرة.

تصنع هذه المحددات بدقة متفاوتة ويبين الشكل (31) ميكرومتر محدد للمخرطة.



الشكل(31)

الفصل الثاني

إجراء اللحام بالقوس الكهربائي

أولاً : التيارات المستخدمة في اللحام بالقوس الكهربائي :

إن من أهم العوامل في عملية اختيار نوعية التيار تكون في نوع المعدن المراد لحامه ، وعند استخدام طريقة اللحام بالقوس الكهربائي فهنالك ثلاثة اختيارات لتيار اللحام وهي :

1. التيار المستمر / قطبية مباشرة (-DC) .
2. التيار المستمر / قطبية معكوسة (+DC) .
3. التيار المتردد(AC) .

التيار المستمر / القطبية المباشرة (-DC):

ويرمز لها (-DC) وتستخدم هذه القطبية بوصل كيبل الإلكترود بالطرف السالب على الماكينة بينما يوصل كيبل الموصل الأرضي (قطعة العمل) على الطرف الموجب .

التيار المستمر / قطبية معكوسة (+DC) .

ويرمز لها (+DC) وتستخدم هذه القطبية بوصل إلكترود اللحام إلى الطرف الموجب ، وقطعة العمل بالطرف السالب، ويكون اتجاه التدفق ثابتاً باستمرار.

التيار المتردد (AC) .

ويرمز لها (AC) ويطلق على هذا النوع من التيار أيضاً التيار المتغير أو التيار المتناوب، وهو الذي يتم من خلاله عكس اتجاه التدفق باستمرار وسرعة عالية.

ثانياً : معدات اللحام بالقوس الكهربائي

وهي ماكينة اللحام أو ماسك إلكترود أو الماسك الأرضي أو الأسلاك (الكيابل) أو طاولة العمل .

1. **ماكينات اللحام :**

تعتمد عمليات اللحام بالقوس الكهربائي على تيار عال يساعد على صهر المعدن وأسلاك اللحام في آن واحد ، لما كان هذا الشيء لا يتوفر في الطاقة الكهربائية العامة المستخدمة في حياتنا اليومية لذلك صممت ماكينات اللحام بأنواع وأحجام وقدرات مختلفة لإتمام جميع عمليات اللحام ، وسوف نقوم بالتعرف على ماكينات اللحام ذات المحول والموحد (AC - DC) وهي الأكثر استخداماً .

الشكل رقم (2- 1) يبين أحد أنواع مكائن اللحام

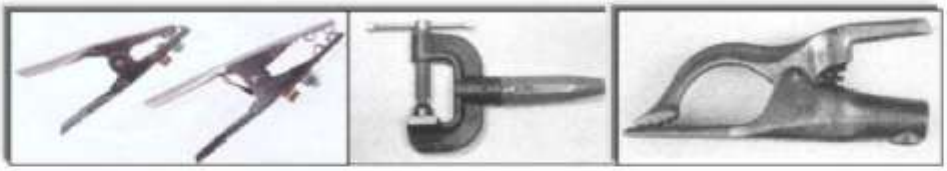
1. **ماسك الإلكترود :**

وهو من الملحقات الأساسية لتجهيزات اللحام بالقوس الكهربائي المحجب ، حيث يستعمله الفني عند إجراء عمليات اللحام بالقوس الكهربائي في تثبيت سلك اللحام ، ويصنع من سبيكة معدنية جيدة التوصيل للتيار . انظر الشكل (2- 2) .

الشكل رقم (2- 2) يبين ماسك إلكترود اللحام

2. **الماسك الأرضي :**

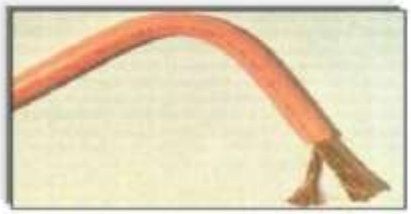
يتم توصيل الكيبل الأرضي بطاولة العمل بعدة طرق مختلفة فقد تكون أداة التوصيل هذه خطافاً من النحاس أو غيره ، ويتم توصيلها بإحكام . انظر الشكل (2- 3) .



الشكل رقم (2- 3) يبين الماسك الأرضي للحام

3. **الأسلاك (الكيابل) :**

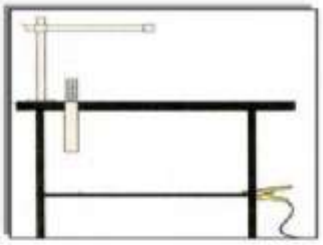
لكي يتم توصيل تيار اللحام من الماكينة إلى طاولة العمل ، وماسك الإلكترود ، فإنه يلزم لذلك كيبلين هما كيبل الإلكترود والكيبل الأرضي وهي ذات مرونة عالة ، وصنعت خصيصاً لهذا الغرض . انظر الشكل (2- 4) .



الشكل رقم (2- 4) يبين أحد أنواع أسلاك اللحام

4. **طاولة العمل :**

تصنع طاولة العمل من الفولاذ لتنفيذ عمليات اللحام على ها وتكون موصلة للتيار الكهربائي المار عبر الكيبل الأرضي المحكم بواسطة الماسك الأرضي . انظر الشكل (2- 5) .



الشكل رقم (2- 5) يبين طاولة العمل الخاصة باللحام

ثالثاً : مستلزمات اللحام بالقوس الكهربائي :

1. **الأدوات والعدد اللازمة في عمليات اللحام :**

هناك بعض العدد والأدوات المساعدة التي يحتاجها الفني أثناء عمله في لحام القوس الكهربائي وقد سبق لك التدرب على ها في المقررات في الفصل التدريبي الأول :

أ- مطرقة الطرق والتعديل :

يوجد منها أنواع مختلفة في الشكل والحجم ويجب اختيار الحجم المناسب .

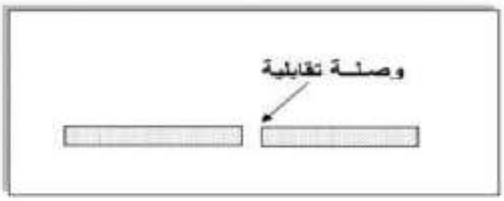
ب- أجنة تنظيف (الإزميل) :

تستخدم لتنظيف الخبث الناتج عن اللحام وإزالة الرايش . انظرالشكل (2- 6) .

الشكل رقم (2- 6) يبين أجنة تنظيف اللحام

2. الوصلة التقابلية (التناكبية) :

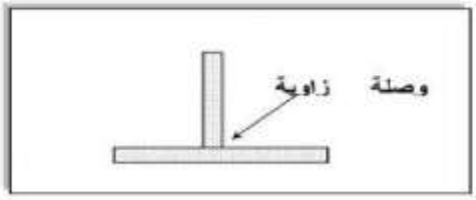
طريقة تنفيذ الوصلة التقابلية بوضع حواف القطعتين بشكل تقابلي (جنباً إلى جنب) انظر الشكل (2- 20)



الشكل رقم (2- 20) يبين الوصلة التقابلية

3. وصلة الزاوية الداخلية :

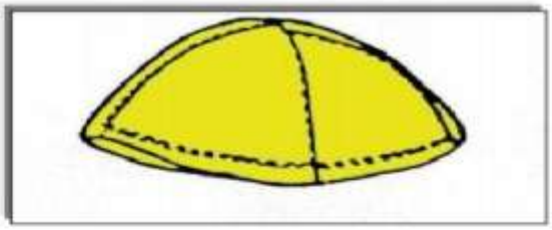
وطريقة تنفيذ الزاوية الداخلية تكون بوضع طرف إحدى الوصلتين على سطح الوصلة الأخرى بشكل متعامد وبزاوية (90 °) وتسمى بهذا الوضع زاوية داخلية على شكل حرف (T) . انظر الشكل(2- 21) .



الشكل رقم (2- 21) يبين وصلة الزاوية الداخلية

ز- القبعات الجلدية :

تستعمل لحماية الرأس أثناء اللحام بالقوس الكهربائي . انظر الشكل (2- 16) .



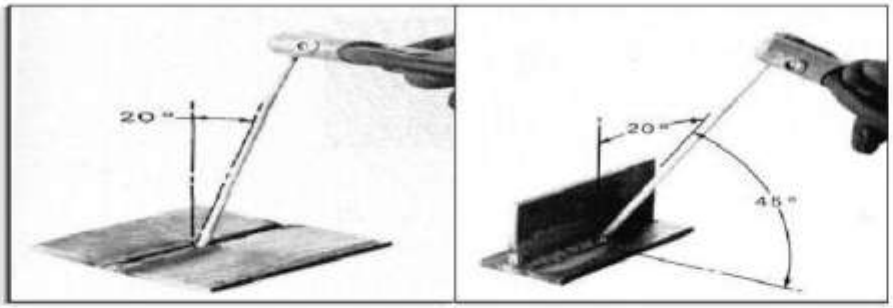
الشكل رقم (2- 16) يبين القبعات الجلدية الخاصة باللحام

رابعاً : تشغيل وضبط ماكينة اللحام :

1. قبل البدء بضغط مفتاح تشغيل الماكينة يجب التأكد أولاً بأن أطراف الكيابل موصلة بمخارج التيار بإحكام .
2. قم بضغط زر التشغيل(ON) ذي اللون الأحمر الموجود على لوحة الماكينة .
4. قم بتحديد نوع التيار المناسب بتحريك الذراع الخاص بنوعية التيار.

الإلكترودات :

هي عبارة عن أسلاك تستخدم للتعبئة أثناء اللحام ، ومغلفة بمادة تشبه البودرة تحتوي على مواد كيميائية تحسن خواص اللحام ، وتختلف على حسب أنواعها وأرقامها ، وكل نوع له مواصفاته الخاصة. ولها أرقام تدل على معاني ومواصفات معينة.



الشكل رقم (2- 18) يبين زوايا ميل الإلكترود

سادساً :أشكال وصلات اللحام :

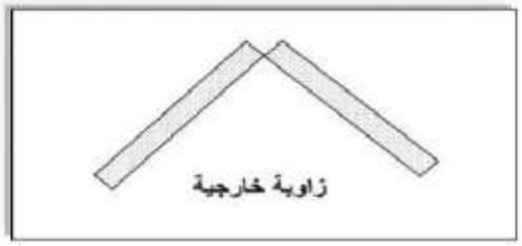
تعريف وصلة اللحام :

هي عبارة عن جمع قطعتين من المعدن بالشكل المراد تنفيذه .

أشكال وصلات اللحام :

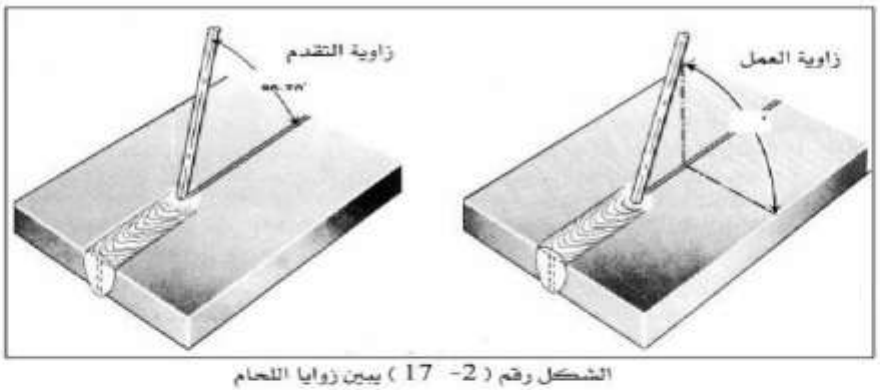
1. وصلة الزاوية الخارجية :

وطريقة تنفيذ الزاوية الخارجية تكون بوضع طرفي القطعتين بشكل متعامد . انظر الشكل (2- 19)



الشكل رقم (2- 19) يبين وصلة الزاوية الخارجية

الرأسي بمقدار (70 ـ 80°) عن سطح القطعة في اتجاه سير اللحام ، والزاوية الأخرى تسمى زاوية العمل أو الزاوية الجانبية. انظر الشكل (2- 17).



الشكل رقم (2- 17) يبين زوايا اللحام

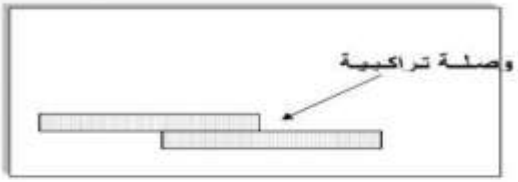
وبالنسبة لاختلاف وضع زاوية العمل مع اختلاف شكل ووضع الوصلة . انظر الشكل (2- 18)الذي يوضح أمثلة مختلفة لزوايا ميل الإلكترود وحسب شكل الوصلة ووضعيتها .

هذا ويجب التحكم بقدر الإمكان في زوايا الميل غير الصحيحة التي قد تتسبب في حدوث قطع سفلي أو حدوث مساقات في درزات اللحام أو اختراق ضعيف لمعدن اللحام بالمعدن الأساسي ، وكذلك قد يؤدي ذلك إلى انحراف القوس الكهربائي خاصة عند استعمال التيار المباشر (المستمر) .

4. الوصلة التراكبية :

وطريقة تنفيذ الوصلة التراكبية تكون بوضع سطح القطعة العلوية بشكل متراكب فوق سطح القطعة السفلية بحيث يكون النصف العلوي يغطي النصف السفلي فقط .

انظر الشكل (2- 22) .



الشكل رقم (2- 22) يبين الوصلة التراكبية

خامساً :الأساليب الفنية لعمليات اللحام :

1. إشعال القوس الكهربائي :

إشعال القوس الكهربائي يتم بملامسة طرف إلكترود اللحام مع سطح القطعة ثم يسحب إلى أعلى مسافة لا تتجاوز المسافة اللازمة لإبقاء القوس ، والتي تساوي قطر الإلكترود وتشبه هذه الحركة حركة إشعال عود الثقاب (الكبريت).

وبعد إشعال القوس يجب أن يكون القوس قصيراً ما أمكن أثناء عملية اللحام ولا يتجاوز المسافة المطلوبة (قطر معدن إلكترود) لأن القوس الطويل ينتج عنه لحام ضعيف لوصلة اللحام .

2. استقرار القوس الكهربائي:

يتم استمرار القوس واستقراره بعد إشعاله وذلك بتحريك الإلكترود حركة تقدمية مستمرة ومنتظمة في اتجاه سير اللحام ، وبما يناسب الترسيب المنتظم لمعدن الإلكترود على القطعة . وللوصول إلى أفضل نتائج في عمليات اللحام يجب أن يكون القوس مستقراً أو متزناً وثابتاً حتى يمكن إنتاج لحامات ناعمة وجيدة ، ومن العوامل الهامة التي تؤثر على استقرارية القوس طبيعة الدائرة التي تغذي التيار ـ ونوعية الإلكترود ـ وكذلك فإن الأداء الخاطئ وبخار الماء (الرطوبة) قد يتسببان في عدم استقرارية القوس أو انحرافه .

3. إعادة إشعال القوس لمواصلة اللحام :

عند إعادة إشعال القوس لمواصلة اللحام فإنه يجب أن يتم إشعال القوس عند النهاية الأمامية الباردة (بركة الانصهار) بمقدار (2 سم) ثم يحرك رجوعاً فوق بركة الانصهار ثم إلى الأمام ثانياً لمواصلة اللحام .

4. زوايا اللحام :

إن التحكم في ميل الإلكترود على سطح قطعة العمل على نحو ثابت وبزاوية معينة أثناء استمرار عملية اللحام مهم جداً حيث إن ذلك له تأثير كبير في تكوين وتحديد حجم وشكل درزات اللحام بالإضافة إلى ترسيبها في المكان الصحيح في القطعة خاصة في اللحام الزاوي (تراكبي - زاوية داخلية) .

وعموماً يوجد للإلكترودات زاويتان إحداهما تسمى زاوية التقدم ، وهي زاوية ميل الإلكترود عن المحور

خامساً :الأساليب الفنية لعمليات اللحام :

1. إشعال القوس الكهربائي :

إشعال القوس الكهربائي يتم بملامسة طرف إلكترود اللحام مع سطح القطعة ثم يسحب إلى أعلى مسافة لا تتجاوز المسافة اللازمة لإبقاء القوس ، والتي تساوي قطر الإلكترود وتشبه هذه الحركة حركة إشعال عود الثقاب (الكبريت).

وبعد إشعال القوس يجب أن يكون القوس قصيراً ما أمكن أثناء عملية اللحام ولا يتجاوز المسافة المطلوبة (قطر معدن إلكترود) لأن القوس الطويل ينتج عنه لحام ضعيف لوصلة اللحام .

2. استقرار القوس الكهربائي:

يتم استمرار القوس واستقراره بعد إشعاله وذلك بتحريك الإلكترود حركة تقدمية مستمرة ومنتظمة في اتجاه سير اللحام ، وبما يناسب الترسيب المنتظم لمعدن الإلكترود على القطعة . وللوصول إلى أفضل نتائج في عمليات اللحام يجب أن يكون القوس مستقراً أو متزناً وثابتاً حتى يمكن إنتاج لحامات ناعمة وجيدة ، ومن العوامل الهامة التي تؤثر على استقرارية القوس طبيعة الدائرة التي تغذي التيار ـ ونوعية الإلكترود ـ وكذلك فإن الأداء الخاطئ وبخار الماء (الرطوبة) قد يتسببان في عدم استقرارية القوس أو انحرافه .

3. إعادة إشعال القوس لمواصلة اللحام :

عند إعادة إشعال القوس لمواصلة اللحام فإنه يجب أن يتم إشعال القوس عند النهاية الأمامية الباردة (بركة الانصهار) بمقدار (2 سم) ثم يحرك رجوعاً فوق بركة الانصهار ثم إلى الأمام ثانياً لمواصلة اللحام .

4. زوايا اللحام :

إن التحكم في ميل الإلكترود على سطح قطعة العمل على نحو ثابت وبزاوية معينة أثناء استمرار عملية اللحام مهم جداً حيث إن ذلك له تأثير كبير في تكوين وتحديد حجم وشكل درزات اللحام بالإضافة إلى ترسيبها في المكان الصحيح في القطعة خاصة في اللحام الزاوي (تراكبي ـ زاوية داخلية) . وعموماً يوجد للإلكترودات زاويتان إحداهما تسمى زاوية التقدم ، وهي زاوية ميل الإلكترود عن المحور

خامساً :الأساليب الفنية لعمليات اللحام :

1. إشعال القوس الكهربائي :

إشعال القوس الكهربائي يتم بملامسة طرف إلكترود اللحام مع سطح القطعة ثم يسحب إلى أعلى مسافة لا تتجاوز المسافة اللازمة لإبقاء القوس ، والتي تساوي قطر الإلكترود وتشبه هذه الحركة حركة إشعال عود الثقاب (الكبريت).

وبعد إشعال القوس يجب أن يكون القوس قصيراً ما أمكن أثناء عملية اللحام ولا يتجاوز المسافة المطلوبة (قطر معدن إلكترود) لأن القوس الطويل ينتج عنه لحام ضعيف لوصلة اللحام .

2. استقرار القوس الكهربائي:

يتم استمرار القوس واستقراره بعد إشعاله وذلك بتحريك الإلكترود حركة تقدمية مستمرة ومنتظمة في اتجاه سير اللحام ، وبما يناسب الترسيب المنتظم لمعدن الإلكترود على القطعة . وللوصول إلى أفضل نتائج في عمليات اللحام يجب أن يكون القوس مستقراً أو متزناً وثابتاً حتى يمكن إنتاج لحامات ناعمة وجيدة ، ومن العوامل الهامة التي تؤثر على استقرارية القوس طبيعة الدائرة التي تغذي التيار ـ ونوعية الإلكترود ـ وكذلك فإن الأداء الخاطئ وبخار الماء (الرطوبة) قد يتسببان في عدم استقرارية القوس أو انحرافه .

3. إعادة إشعال القوس لمواصلة اللحام :

عند إعادة إشعال القوس لمواصلة اللحام فإنه يجب أن يتم إشعال القوس عند النهاية الأمامية الباردة (بركة الانصهار) بمقدار (2 سم) ثم يحرك رجوعاً فوق بركة الانصهار ثم إلى الأمام ثانياً لمواصلة اللحام .

4. زوايا اللحام :

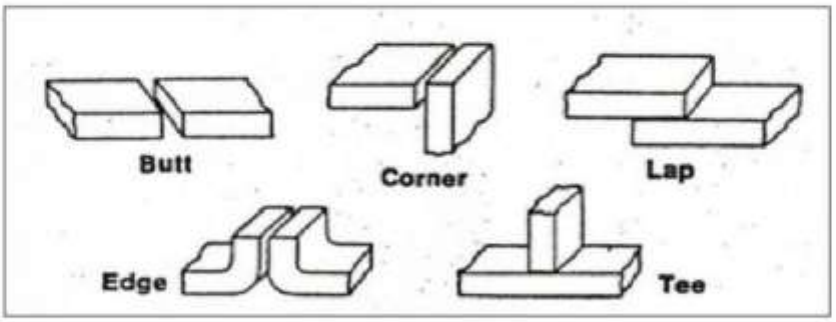
إن التحكم في ميل الإلكترود على سطح قطعة العمل على نحو ثابت وبزاوية معينة أثناء استمرار عملية اللحام مهم جداً حيث إن ذلك له تأثير كبير في تكوين وتحديد حجم وشكل درزات اللحام بالإضافة إلى ترسيبها في المكان الصحيح في القطعة خاصة في اللحام الزاوي (تراكبي ـ زاوية داخلية) . وعموماً يوجد للإلكترودات زاويتان إحداهما تسمى زاوية التقدم ، وهي زاوية ميل الإلكترود عن المحور

رابعاً/ وصلات اللحام Weld joints

يقصد بوصلة اللحام الوضع الذي يتواجد على ء الجزآن ،المراد لحامهما ، بالنسبة لبعضهما وتوجد خمسة أنواع رئيسة للوصلات تتيح الحصول على كل الأشكال الهندسية المطلوبة وهي:

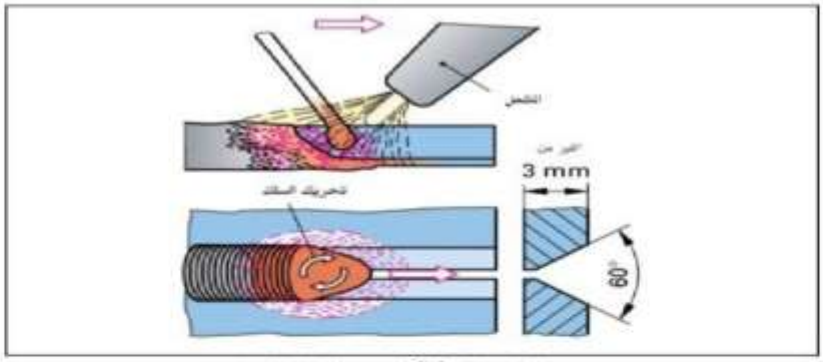
- التناكبية Butt حيث توضع القطعتان المراد لحام أحدهما بجانب الأخرى.
- التراكبية Lap حيث توضع القطعتان بشكل تراكبي غير متطابق ويكون اللحام زاوياً.
- الركنية Corner حيث توضع القطعتان المراد لحامهما لتشكيل زاوية قائمة.
- الطرفية Edge تشبه التراكبية غير أن اللحام هنا لا يكون زاوياً بل لحام حشوة.
- وصلة حرف (T) T- joint حيث تشكل القطعتان المراد لحامها شكل حرف (T) ويكون اللحام زاوياً.

الشكل (1.1) يوضح أنواع الوصلات. تبعا للشكل المطلوب إنتاجه.



الشكل (1.1) يبين أنواع وصلات اللحام.

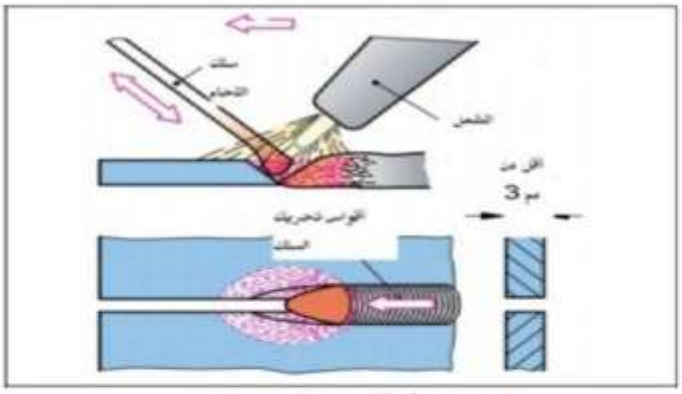
- يستخدم للحام الصلب لاحتياجه لحرارة أعلى
- للقطع كبيرة السمك لأن الحرارة تسلط لمدة طويلة على الحوض
- يسلط اللهب مدة طويلة على الحوض مما يضمن بطء تبرد الدرزة ويحقق تماسك جيد



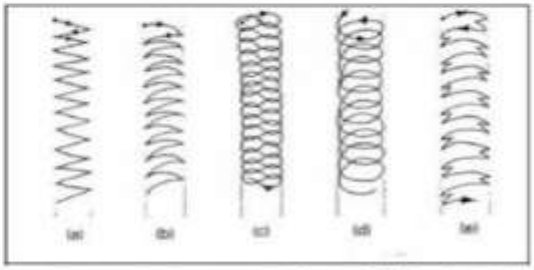
الشكل (1+5) يبين اللحام التقهقري

والشكل التالي رقم (1 ، 6) يبين اللحام التقدمي ومن مواصفاته مايلي:

- يستخدم للحام المعادن غير الحديدية
- للقطع صغيرة السمك (< 3 مم)
- ينتج درزة ناعمة
- يتيح سرعة أعلى للحام (30٪) من التقهقري



الشكل (1 ، 6) يبين اللحام التقدمي



الشكل (1 ، 7) يبين امثلة لحركة تمويج سلك الحشو

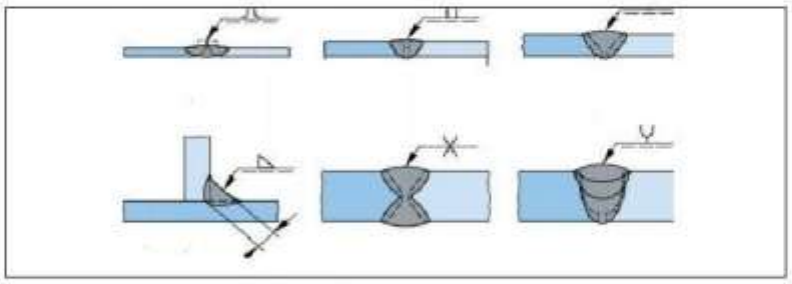
تاسعاً/ الرموز الأساسية للحام Basic weld symbols

تستخدم رموز عديدة في لحام الأوكسي أسيتيلين واللحام القوسي للإشارة لشكل الوصلة يوضحها الشكل (1.8):

نوع اللحام حرف Head	ركبي Fillet	مجرى أو حفرة Slot or Plug	شكل الإعداد Square				
			عدل	٧	مشطوف Bevel		
الشكل الرمزي							

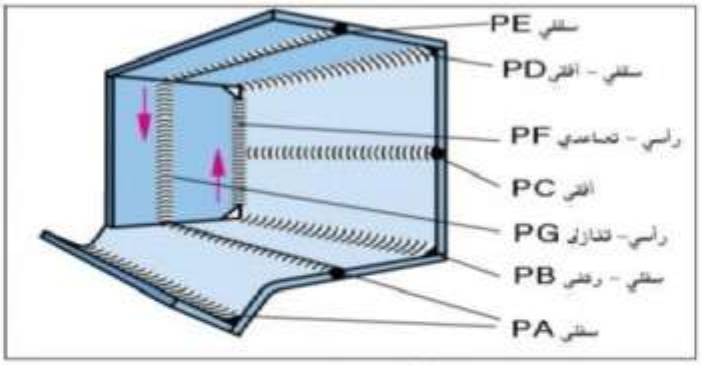
الشكل (1.8) يبين رموز الوصلات

وكذلك تستخدم رموز (حروف لاتينية) لتوضيح شكل الوصلة يوضحها الشكل (1.9):



الشكل (1.9) يبين رموز للوصلات

يتم اللحام دائما في أربعة أوضاع رئيسة تتيح تنفيذ كل أعمال اللحام وهي:
السفلي Flat، والأفقي horizontal، الرأسي vertical، السقفي overhead.
تعتبرالأوضاع السفلي والرأسي سهلة بينما يحتاج تنفيذ الوضع الأفقي والسقفي إلى تدرب أكثر.
والشكل (4.1) يوضح أوضاع اللحام ورموزها العالمية (الحروف الإنجليزية)



الشكل (4.1) يبين أوضاع اللحام.

ثامناً / حركات اللحام Welding movements :

يقصد بها كيفية تحريك المشعل ومادة الحشو (سلك اللحام) وذلك في لحام الأوكسي أسيتيلين واللحام القوسي بأنواعه المختلفة لضمان جودة تعبئة حوض اللحام و تسخين الحوض أو الدرزة ..ويوجد نوعان لتحريك المشعل في لحام الأوكسي أسيتيلين هما التقدمي Forehand والتقهقري Backhand .. و يتم أثناء تقدم المشعل تحريكه يسرة ويمنة أو في حركة دائرية أو مقوسة (التمويج Weaving) وذلك لتفادي تركيز اللهب على موضع واحد وضمان صهر منطقة كبيرة من حوض اللحام.. وهناك أساليب متنوعة لتحريك المشعل. ويجب التدرب بكثرة على تنفيذ الأسلوبين لأن ذلك هو ما يحقق المهارة التي تضمن جودة التنفيذ والأشكال التالية توضح حركات اللحام التقهقري والتقدمي وكذلك أشكال متنوعة لعمليات التمويج.
والشكل التالي رقم (5.1) يبين اللحام التقهقري ومن مواصفاته مايلي:

في لحام المقاومة الكهربائية تستخدم الرموز التالية (أنظر الشكل 10.1):

نوع اللحام	لحام نقطة Spot	إسقاطي Projection	شريط Seam	وميض Flash
الشكل الرمزي				

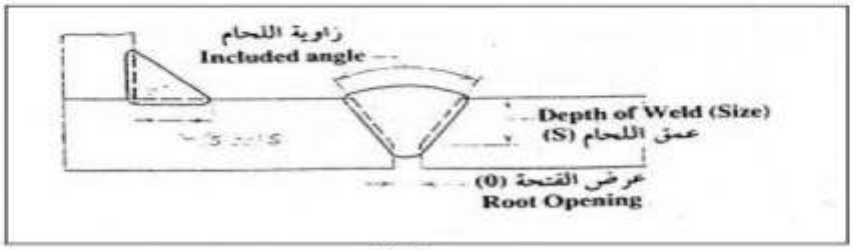
الشكل (10.1) يبين رموز للحام المقاومة الكهربائية

رموز شكل سطح الدرزة ومكان تنفيذ اللحام هي كما يوضح الشكل (11.1):

التمييز	الشكل السطحي Contour		لحام في الموقع Field Weld	لحام دائري على كامل المحيط Weld all Around
	Convex محدب	Flush مستوى		
الرمز				

الشكل (11.1) يبين رموز سطح الدرزة

يحتاج لتوضيح حوض اللحام معرفة مقاييس مكوناته المبينة بالشكل 12.1:



الشكل (12.1) يبين مقاييس الوصلة