- **المواد والعدد اليدوية** Materials and hand tools

من الضروري أن يكون لدى فني التبريد معرفة ودراية بالمواد التي تستخدم في الثلاجات بحيث يستطيع تنفيذ الأصلاحات بنجاح. وهناك أنابيب مختلفة الأحجام بمواد مختلفة تستخدم في أعمال عديدة في أعمال التبريد.

- **أنابيب النحاس الأحمر** Copper tubing

الأنابيب النحاس لها ميزة إنحنائها بسهولة لتشكيلها وتوصل بسهولة بإستخدام معدات إنضغاط. ويمكن إستخدامها في أي مكان إما على الجانب العالي أو الجانب المنخفض في دائرة التبريد ولا تتآكل بسهولة ولحامها سهل بواسطة النحاس أو الفضة ولكن لها عيب أنها أكثر تكلفة عن الأنابيب الصلب.

- **الأنابيب الصلب** Steel tubing

تتواجد الأنابيب في نوعين رئيسين. وهي إما تكون من الصلب المسحوب الرخو أو الصلب المسحوب الصلد. والأنابيب المسحوبة الرخوه هي التي ذات رخوة أكثر وهذه الأنابيب تكون أكثر سهولة في الإنحناء.

تستخدم الأنابيب الصلب في تصنيع مكثفات الثلاجات المنزلية. وهي ليست مثل تلك الموصل الجيد للحرارة مثل النحاس ولكن المكثفات الصلب تكون مثبتة وبتلامس متقارب مع جسم الثلاجة وتأثير هذا هو زيادة مساحة سطح المكثف

وأطوال الأنابيب الصلب يمكن توصيلها عن طريق عمل وصلات اللحام بالفضة.

- **الأنابيب الألومنيوم** Aluminium tubing

الأنابيب الألومنيوم يتم إستخدامها في تصنيع مبخرات الثلاجات المنزلية. والألومنيوم مثل الصلب يعتبر موصل غير جيد للتوصيل الحراري مثل النحاس الأحمر بالرغم أنه هو الأرخص. وله ميزه واحدة وهي أنه سهل في الثني.

- **أنابيب الأستينلس ستيل** Stainless steel tubing

ميزة الأستينلس ستيل أنه قوي ولا يصدأ. وأنابيب الأستينلس ستيل وتركيباتها يمكن توصيلها مع بعضها بلحام الفضة مثل الأنواع الأخرى من الصلب.

- **الخراطيم المرنه** Flexible Hoses

في دوائر تكييف الهواء بالسيارات تستخدم خراطيم من المطاط المرن أو البلاستيك بدلا من الأنابيب المعدنية لأن الخراطيم لها مقاومة أفضل للإهتزاز للمركبات المتحركة. وتستخدم الخراطيم أيضاً في الشاحنات المبرده الكبيره.

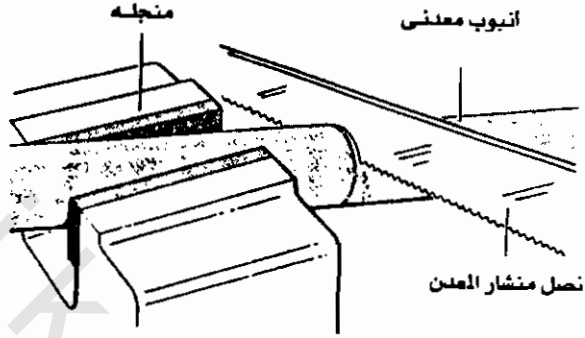
- ***قطع الأنبوب** Tube cutting

بإحدى طرق قطع الأنابيب هي بواسطة منشار معدني كما هو موضح في شكل (80).

والمناشير المعدنية تستخدم غالباً للأنابيب ذات القطر الأكبر والتي يجب الإمساك بها في المنجلة بحيث أنه إذا تم القطع فيكون مستقيم ومربع. ويجب إمالة

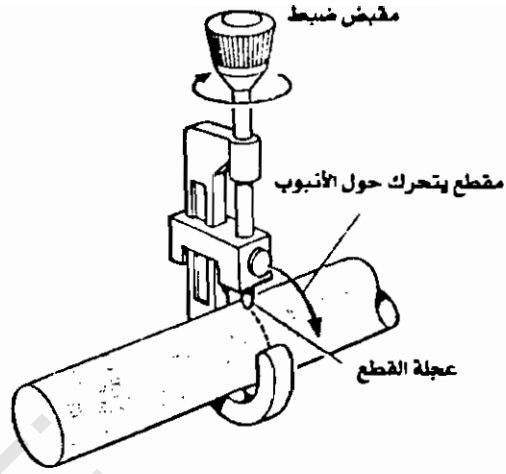
obeikandl.com

الأنابيب إلى أسفل بدرجة بسيطة بحيث أن الشظايا الناتجة من نشر المعدن تسقط إلى الخارج. وبعد عملية إنتهاء النشر يجب إزالة أي بقايا من الشظايا المتبقية في داخل الأنابيب بحيث لا تكون هذه الشظايا سبب في تلوث وسيط التبريد عندما تكون الأنابيب جاهزة للعمل.



شكل (80) القطع بواسطة منشار المعادن

وهناك طريقة أخرى للقطع وهي بواسطة مقطع الأنبوب وشكل (81) يوضح ذلك. يوضع الفكين الحدين لمقطع الأنبوب في تلامس مع الأنبوب وبعد ذلك يتم إحكام المقبض بدرجة بسيطة بحيث أن عجلة القطع الحادة تبرم داخل المعدن. وبعد ذلك يتحرك مقطع الأنبوب حول الأنبوب حتى يتم قطع المجرى داخل سطحه. ويتم الرباط زيادة بعد ذلك بالمقبض بدرجة بسيطة وتكرر هذه العملية من أجل الوصول إلى مجرى أكثر عمق. ويتم عمل هذا عدة مرات حتى يتم القطع الكامل للأنبوب.



شكل (81) مقطع الأنبوب

وعندما يكون قد تم الانتهاء من قطع الأنبوب فسوف يكون هناك بداخل الأنبوب زوائد معدنية حاده. وهذه الزوائد تعرف بالرائش والروائش لا يمكن تركها ومن جانب فإنها سوف تسبب إعاقة لسريان وسيط التبريد داخل الدائرة. وبعض مقطعات الأنبوب تكون مزودة بنصل حاد يعرف بالموسع وهذا يجب أن يكون تشغيله دائراً من داخل الأنابيب من أجل إزالة الرائش. وبالتعاقب أو بالتبادل يمكن إستخدام مبرد نصف دائرة وشكل (82) يوضح ذلك. وبعد ذلك يتم إزالة برادة المعدن من داخل الأنابيب بإستخدام قطعة قماش نظيفة.

شكل (82) التجويف بالمبرد

وعملية إزالة الرائش تعرف بالتجويف. وعندما يتم قطع الأنبوب بطول معين وتجويفات هذه الأطوال تكون جاهزة لتثبيتها معاً بواسطة التركيبات. وبعض هذه الانواع الشائعة هي تركيبات الإرتشاح والتوسع والإنضغاط والخرطوم.

obeikandl.com