

## الجزء رقم (27)

### • المواد والعدد اليدوية Materials and hand tools

من الضروري أن يكون لدى فني التبريد معرفة ودراية بالمواد التي تستخدم في الثلجات بحيث يستطيع تنفيذ الإصلاحات 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 باستخدام 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

توجد الأنابيب في نوعين رئيسيين. وهي إما تكون من الصلب المسحوب الرخو أو الصلب المسحوب الصلب. والأنابيب المسحوبة الرخوة هي التي ذات رخوة أكثر وهذه الأنابيب تكون أكثر سهولة في الإنحناء.

تستخدم الأنابيب الصلب في تصنيع مكثفات الثلجات المنزلية. وهي ليست مثل تلك الموصل الجيد للحرارة مثل النحاس ولكن المكثفات الصلب تكون مثبتة وبتلامس متقارب مع جسم الثلجة 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 الثلجات المنزلية. والألومنيوم مثل الصلب يعتبر موصل غير جيد للتوصيل الحراري مثل النحاس الأحمر بالرغم أنه هو الأرخص. وله ميزه واحدة وهي أنه سهل في الشئ.

### • 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 المرنة Flexible Hoses

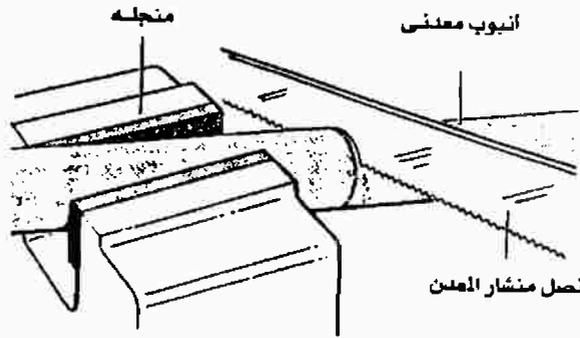
في دوائر تكييف الهواء بالسيارات تستخدم خراطيم من المطاط المرن أو البلاستيك بدلا من الأنابيب المعدنية لأن الخراطيم لها مقاومة أفضل للاهتزاز للمركبات المتحركة. وتستخدم الخراطيم أيضاً في الشاحنات المبرده الكبيره.

### • قطع الأنبوب Tube cutting

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

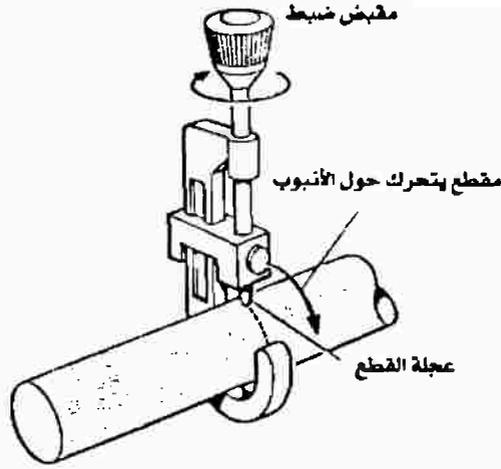
والمناشير المعدنية تستخدم غالباً للأنابيب ذات القطر الأكبر والتي يجب الإمساك بها في المنجلة بحيث أنه إذا تم القطع فيكون مستقيم ومربع. ويجب إمالة

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 للرباط 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 حادة. 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 استخدام مبرد نصف دائرة وشكل (82) يوضح ذلك. وبعد ذلك يتم إزالة برادة المعدن من داخل الأنابيب باستخدام قطعة قماش نظيفة.



شكل (82) التجويف بالمبرد

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