

BÀI ĐỌC THÊM

MỘT SỐ ỨNG DỤNG CỦA SIÊU ÂM SÔNA

Siêu âm là sóng cơ có tần số từ 20 kHz trở lên, nên có bước sóng ngắn hơn bước sóng của âm nghe được rất nhiều và có thể truyền theo những chùm rất hẹp cũng như có khả năng truyền trong nước xa hơn rất nhiều, so với khi truyền trong không khí (xem Bảng 10.4).

Bảng 10.4

Tần số siêu âm (Hz)	Tầm xa trong không khí (m)	Tầm xa trong nước (km)
20 000	45	85
50 000	7,1	13,6
100 000	1,7	3,4
1 000 000	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$3,4 \cdot 10^{-2}$

Dụng cụ sử dụng siêu âm để thăm dò dưới biển thông dụng hiện nay là sôna, hoạt động theo nguyên tắc của rađa. Sôna gồm một máy đặt ở mặt ngoài của đáy tàu, máy này phát một chùm siêu âm hẹp, gần song song ; gặp đáy biển hoặc một đàn cá, một xác tàu đắm,... sóng âm phản xạ và rơi vào máy thu (đôi khi chính là máy phát, hoạt động luân phiên theo hai chế độ), được khuếch đại rồi tác động vào một máy tự động chuyển khoảng thời gian Δt từ lúc phát sóng tới lúc thu sóng phản xạ thành khoảng cách từ tàu tới vật phản xạ sóng. Do đó sôna có thể dùng để phát hiện tàu ngầm, các vật trôi dạt, các đàn cá, thăm dò và lập bản đồ độ sâu của đáy biển.

Siêu âm cũng truyền được qua các vật rắn và phản xạ ở các mặt tiếp xúc giữa hai vật. Do đó, có thể dùng siêu âm để phát hiện các khuyết tật trong một vật đúc, trong một kết cấu bêtông, phát hiện các tổ mối trong đê. Ở một số nước, cái thước dây kim loại đã được thay bằng cái thước siêu âm. Thước phỏng một xung siêu âm ngắn tới vật ở khoảng cách muôn đo, và ghi thời gian Δt từ lúc phát tín hiệu đến lúc nhận được tín hiệu phản xạ rồi nhân với tốc độ siêu âm. Ta đọc ngay được giá trị của khoảng cách cần đo, trên màn hiển thị.

Nhưng ứng dụng nổi tiếng nhất của siêu âm là phép ghi hình ảnh bằng siêu âm. Một đầu dò siêu âm phóng vào cơ thể người bệnh một chùm siêu âm song song (tần số từ 1 đến 5 MHz), rất ngắn (cỡ vài μ s), rồi ghi các thời gian đi và về của xung ; kết hợp với một máy vi tính, mỗi xung phản xạ cho ta một ảnh của một điểm trên vật đã phản xạ. Máy phát chừng 1 000 xung/giây và được di chuyển đều đặn để cho ta ảnh của toàn bộ vật mà ta cần quan sát, trên màn hình của máy vi tính. Kỹ thuật này, hiện nay đã được sử dụng phổ biến trong các bệnh viện để quan sát các cơ quan nội tạng như gan, tuyến giáp, dạ dày, tuyến tiền liệt, thai nhi, thậm chí để quan sát chuyển động của van tim, nghiên cứu chuyển động của máu trong các động mạch, để phát hiện chỗ bong võng mạc,...

Do có tần số cao nên năng lượng chuyển trong sóng siêu âm là khá lớn. Vật hấp thụ năng lượng này có thể bị vỡ vụn thành nhiều mảnh nhỏ. Do đó, trong Y học, người ta còn dùng siêu âm để phá vỡ các viên sỏi trong thận, các cục máu đông, mà không phải dùng phẫu thuật. Trong công nghiệp, máy đầm dùng siêu âm được sử dụng khá phổ biến để đầm bêtông, đầm đá rải đường,...