

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6106 : 1996

ASTM : E 500 – 89

**THỬ KHÔNG PHÁ HỦY  
KIỂM TRA BẰNG SIÊU ÂM – THUẬT NGỮ**

*Non - destructive testing*

*Ultrasonic examination – Terminology*

HA NỘI – 1996

# Thử không phá huỷ – Kiểm tra bằng siêu âm – Thuật ngữ

*Non - destructive testing – Ultrasonic examination – Terminology*

## 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này giải thích các thuật ngữ dùng trong thử không phá huỷ bằng siêu âm.

1.2 Tiêu chuẩn này áp dụng cho các văn bản, tài liệu kỹ thuật đào tạo, hướng dẫn sử dụng ... trong thử không phá huỷ bằng siêu âm.

## 2 Các thuật ngữ

**Bão hòa (saturation):** điều kiện trong đó khi tăng tín hiệu lỗi vào cũng không làm tăng biên độ trên phần chỉ thị.

**Biên độ (amplitude):** độ cao xung của tín hiệu, thường là từ đáy tới đỉnh, khi chỉ thị theo kiểu A.

**Bộ chuẩn trục (collimator):** thiết bị cho phép kiểm tra kích thước và chiều của chùm tia siêu âm.

**Bộ suy giảm (attenuator):** dụng cụ cho phép thay đổi biên độ của chùm siêu âm theo các độ tăng đã biết, thường theo dB.

**Bộ tạo tiếp xúc (bubbler):** dụng cụ dùng một dòng chất lỏng để hòa hợp về âm học chùm tia siêu âm với mẫu vật.

**Chất truyền âm (couplant):** chất đệm giữa đầu dò và mẫu vật cho phép truyền tốt hơn năng lượng sóng âm.

**Chỉ số dịch chuyển quét cơ (scanning index):** khoảng dịch chuyển của đầu dò sau mỗi đường quét qua phần của vật.

**Chỉ thị (indication):** là thể hiện, đánh dấu sự có bề mặt phản xạ.

**Chỉ thị kiểu A (A – scan):** cách trình bày dữ liệu dùng đường quét ngang để chỉ thị khoảng cách hay thời gian, còn độ lệch theo phương thẳng đứng là biên độ.

**Chỉ thị kiểu B (B – scan presentation):** cách trình bày các dữ liệu về siêu âm, hiển thị tiết diện cắt ngang của vật, cho ta chiều dài gần đúng (như phát hiện theo quét) của các bề mặt phản xạ và vị trí tương đối của chúng.

**Chỉ thị kiểu C (C – scan):** cách trình bày các dữ liệu về siêu âm cung cấp cho ta mặt bằng của vật thử và sự bất liên tục trong đó.

**Chiều dài của xung (pulse length):** đại lượng đo độ kéo dài của một tín hiệu tính theo thời gian hoặc số chu kỳ.

**Chùm hội tụ (focused beam):** tập trung năng lượng của chùm tia tại một khoảng cách nào đó.

**Chùm tia thẳng (straight beam):** (từ dùng trong kiểm tra siêu âm) để mô tả chùm tia tới hay tia khúc xạ thẳng góc với mặt vật kiểm tra.

**Chùm tia xiên (angle beam):** thuật ngữ dùng để mô tả chùm tia tới xiên hay khúc xạ, không vuông góc với mặt vật kiểm tra như: kiểm tra bằng chùm tia xiên, đầu dò dùng chùm tia xiên, chùm tia xiên sóng dọc, chùm tia xiên sóng ngang.

**Chuỗi sóng (wave train):** dãy liên tiếp các sóng siêu âm, phát ra từ cùng một nguồn, có cùng đặc trưng và truyền dọc theo một đường.

**Dập tắt dao động của đầu dò (damping, search unit):** làm hạn chế độ kéo dài của tín hiệu phát ra từ đầu dò khi bị kích phát, bằng cách điện hay cơ để giảm biên độ các chu kỳ liên tiếp.

**Dịch chuyển (quét cơ học) (scanning):** sự chuyển động của đầu dò đối với vật kiểm tra để thu được sự kiểm tra theo hình khối của vật liệu.

**Dịch chuyển có khoảng hở (gap scanning):** kỹ thuật hòa hợp âm, dùng cột chất lỏng ngăn làm chất tiếp âm.

**Dò tiếp xúc (contact inspection):** kỹ thuật kiểm tra trong đó đầu dò tiếp xúc trực tiếp với vật qua một lớp rất mỏng chất truyền âm.

**Đầu dò (search unit):** một cơ cấu âm điện dùng để phát hay thu năng lượng siêu âm hoặc cả hai. Nó gồm một tấm đệm, dây nối, vỏ bảo vệ, tấm áp điện, lớp bọc ngoài hoặc nhãn, ...

**Đầu dò có bánh xe (wheel search unit):** đầu dò có gắn một hay nhiều phần tử áp điện trong một bánh xe mềm chứa đầy chất lỏng. Chùm tia đến với vật kiểm tra qua tiếp xúc lăn của bánh xe.

**Đầu dò kép (dual search unit):** đầu dò chứa hai phần một phát, một thu.

**Đầu dò sóng ngang (đầu dò thạch anh cắt Y) (shear wave search unit) (Y cut quartz search unit):** Một đầu dò phát chùm tia thẳng dùng để tạo ra và phát hiện sóng ngang.

**Đêxiben (dB) (decibel):** 20 lần logarit cơ số 10 của tỷ số hai biên độ của tín hiệu siêu âm.  $dB = 20 \cdot \log_{10}$  (tỷ số biên độ).

**Điều hướng xung (pulse tuning):** phép kiểm tra dùng trong một số thiết bị siêu âm để thu được hòa hợp tối ưu giữa đầu dò, dây dẫn tới máy phát bằng cách điều chỉnh phổ tần số của xung phát.

**Độ nhạy (sensitivity):** phép đo với tín hiệu siêu âm nhỏ nhất còn gây nên một tín hiệu có thể phân biệt được trên phần hiển thị.

**Độ tuyến tính (về biên độ) (linearity (amplitude)):** phép đo sự tỷ lệ giữa biên độ của tín hiệu vào của máy thu và biên độ tín hiệu xuất hiện trên phần hiển thị của thiết bị siêu âm hay trên phần hiển thị phụ.

**Độ tuyến tính (về thời gian hay khoảng cách) (linearity (time or distance)):** phép đo sự tỷ lệ giữa tín hiệu xuất hiện trên trục thời gian (hay khoảng cách) của phần hiển thị và tín hiệu lối vào của máy thu từ một máy phát chuẩn thời gian hoặc từ xung phản xạ nhiều lần từ một tấm phẳng đã biết rõ chiều dày.

**Độ xuyên (penetration):** khoảng cách cực đại trong vật liệu, từ đó cho phép ta thu và đo được các thông tin siêu âm có ích.

**Độ xuyên sâu (penetration depth):** Độ sâu cực đại trong vật liệu, từ đó cho phép ta thu và đo được các thông tin siêu âm có ích.

**Đường cong hiệu chỉnh biên độ theo khoảng cách (DAC) (distance amplitude correction curve):** đồ thị của các biên độ thu được từ các mặt vật phản xạ có diện tích bằng nhau ở các độ sâu khác nhau trong vật.

**Đường cong kích thước – hệ số khuếch đại – khoảng cách (distance gain size – DGS – tiếng Đức là AVG):** đó là họ đường cong khoảng cách biên độ, cho phép dự đoán kích thước vật phản xạ khi so sánh với xung phản xạ của tín hiệu phản xạ từ mặt vật phản xạ.

**Đường cong tương quan biên độ diện tích (area amplitude response curve):** là đường cong cho ta sự thay đổi của biên độ khi tia tới thẳng góc với bề mặt phản xạ phẳng có diện tích khác nhau ở cùng một khoảng cách tới đầu dò trong cùng môi trường dẫn âm.

**Đường đi chữ V (vee path):** đường đi của chùm tia siêu âm bắt đầu từ bề mặt biển từ qua bề mặt vật kiểm tra vào trong vật, tới bề mặt vật kiểm tra ở phía trước đầu dò và quay trở lại biển từ theo cùng một đường. Nó thường có dạng chữ V.

**Đường đi trong nước (water path):** khoảng cách từ biển từ tới bề mặt vật trong phương pháp nhúng hay dùng cột nước.

**Đường quét ngang (base line):** là thời gian bay của chùm điện tử hay khoảng cách theo phương nằm ngang trên màn ống tia điện tử trong chỉ thị kiểm tra A (cho trường hợp không có tín hiệu).

**Góc tới hạn (critical angle):** góc tới của chùm siêu âm, lớn hơn nó, sóng âm khúc xạ đang xét không tồn tại nữa.

**Giới hạn theo phương thẳng đứng (vertical limit):** mức cực đại có thể đọc được của phân chỉ thị theo phương thẳng đứng, được xác định bởi giới hạn hoặc xung điện trong chỉ thị kiểu A.

**Hệ SCHLIEREN (Schlieren system):** hệ quang học cho phép nhìn bằng mắt sự truyền của chùm tia siêu âm qua một môi trường trong suốt.

**Hệ số tắt dần (hệ số suy giảm) (attenuation):** sự hao phí năng lượng trên một đơn vị khoảng cách.

**Hiển thị tần số vô tuyến (radio frequency (r-f) display):** hiển thị một tín hiệu chưa chỉnh lưu trên màn ống tia điện tử hay trên băng ghi.

**Hiển thị xung thị tần (mode conversion):** hiển thị đã tách sóng tần số vô tuyến.

**Hiệu ứng góc (corner effect):** sự phản xạ của chùm siêu âm khi tới thẳng góc với giao tuyến của hai mặt phẳng thẳng góc với nhau.

**Hòa âm (harmonics):** dao động có tần số là bội của tần số cơ bản.

**Holography (âm nổi) (holography) (acoustic):** một hệ kiểm tra sử dụng pha giữa các mặt của sóng siêu âm từ vật và một tín hiệu chuẩn để thu được ảnh của các mặt phản xạ trong vật liệu thử.

**Khả năng phân giải (resolution):** khả năng của thiết bị siêu âm cho ta đồng thời và tách biệt các xung phản xạ từ các phần mất liên tục gần nhau trong cùng một phạm vi đo và cùng vị trí bên so với trục chùm tia.

**Khoảng cách bước (skip distance):** trong kiểm tra dùng chùm tia siêu âm, khoảng cách dọc theo bề mặt kiểm tra, từ điểm sóng siêu âm đi vào vật, tới điểm sóng siêu âm quay trở lại cũng chính mặt đó – đó là khoảng cách trên bề mặt của đường đi chữ V của sóng siêu âm trong vật kiểm tra.

**Khoảng động lực (dynamic range):** tỷ số diện tích phản xạ cực đại và cực tiểu ta còn có thể phân biệt được trên màn của ống tia điện tử khi hệ số khuếch đại là một hằng số.

**Khử hay nén (reject (suppression):** cách làm giảm hay làm mất những tín hiệu biên độ thấp (nhiều điện hay vật liệu) để cho những tín hiệu lớn hơn được rõ.

**Kiểu (mode):** loại sóng siêu âm truyền trong vật liệu, được đặc trưng bằng sự chuyển động của hạt (chẳng hạn dọc, ngang...).

**Kỹ thuật truyền qua (through transmission technique):** qui trình, trong đó có hay không sự bất liên tục được xác định bằng biên độ của sóng siêu âm truyền từ đầu dò phát tới đầu dò thu đi qua vật kiểm tra.

**Mẫu chuẩn (reference block):** một khối được dùng như một thang đo và như một phương tiện cho sự phản xạ sóng siêu âm đã biết các đặc trưng.

**Mất xung phản xạ đáy (loss of back reflection):** sự không có hay giảm đáng kể của biên độ xung chỉ thị từ mặt đáy của phần kiểm tra.

**Mặt phản xạ (reflector):** bề mặt tiếp giáp tại đó sóng siêu âm chịu một sự thay đổi về tổng trở âm và ít nhất tại đó một phần năng lượng được phản xạ trở lại.

**Mặt sóng (wave front):** bề mặt liên tục, được vẽ qua những điểm cùng pha của sóng.

**Mặt thử (test surface):** mặt của vật qua đó sóng siêu âm đi vào hoặc đi ra.

**Mặt tiếp giáp (interface):** biên giới giữa hai vật liệu.

**Mức bão hòa (saturation level):** (xem giới hạn theo phương thẳng đứng).

**Năng lượng tán xạ (scattered energy):** năng lượng phản xạ một cách ngẫu nhiên từ các mặt phản xạ nhỏ trên đường đi của sóng siêu âm.

**Nêm (wedge):** trong kiểm tra siêu âm bằng chùm tia xiên, bằng phương pháp tiếp xúc, là chi tiết dùng để hướng năng lượng siêu âm vào vật theo một góc nào đó.

**Nhiều (noise):** tín hiệu không muốn nào đó (điện hoặc âm) gây cản trở cho việc thu, giải thích, hoặc xử lý tín hiệu mong muốn.

**Nhiều chéo (cross talk):** sự dò tín hiệu điện hay âm, qua một màn chắn điện hay âm cho trước.

**Phạm vi đo (range):** chiều dài của khoảng đường đi cực đại của sóng siêu âm còn có thể hiển thị.

**Phản xạ đáy (back reflection):** dấu hiệu của xung phản xạ từ đáy của vật liệu thử nghiệm.

**Phản xạ đáy nhiều lần (multiple back reflections):** sự phản xạ liên tiếp từ đáy một vật kiểm tra.

**Phổ học siêu âm (ultrasonic spectroscopy):** phép phân tích phổ tần số của sóng siêu âm.

**Phương pháp cộng hưởng (resonance method):** kỹ thuật đo, trong đó sóng siêu âm liên tục được thay đổi tần số để thu được các đặ trung cộng hưởng nhằm phân biệt một vài tính chất của vật như độ dày, độ cứng, kết cấu.

**Phương pháp kiểm tra tiếp xúc (contact inspection):** phương pháp kiểm tra trong đó đầu dò tiếp xúc trực tiếp với vật liệu qua một lớp mỏng tiếp xúc.

**Phương pháp thử nhúng (immersion testing):** phương pháp kiểm tra bằng siêu âm, trong đó đầu dò và phần cần thử được nhúng chìm trong chất lỏng (ít nhất cũng là cục bộ), thường là nước.

**Phương pháp xung phản xạ (pulse echo method):** phương pháp trong đó sự có mặt và vị trí của mặt phản xạ được chỉ thị bằng độ cao biên độ xung phản xạ và thời gian.

**Quét chậm (delayed sweep):** chỉ thị kiểu A hay B trong đó phần đầu của thang thời gian không hiển thị trên màn.

**Quét điện tử (sweep):** chuyển động đều và lặp lại của chùm điện tử trên màn ống tia điện tử.

**Siêu âm (ultrasonic):** dao động cơ học có tần số lớn hơn 20.000 Hz.

**Sóng dọc (longitudinal wave):** sóng nén dãn, trong đó phương chuyển động của "hạt" trùng với phương truyền sóng.

**Sóng Lamb (Lamb wave):** một kiểu sóng truyền trong 2 mặt song song của vật liệu kiểm tra (tấm hay thành của một ống chẳng hạn), tạo nên kiểu truyền này. Sóng Lamb tạo thành chỉ với những giá trị xác định của tần số, góc tới và chiều dày. Vận tốc sóng Lamb tùy thuộc vào kiểu truyền và là tích của bề dày vật liệu và tần số kiểm tra.

**Sóng liên tục (continuous wave):** chùm sóng siêu âm không đổi, trái với xung (là chùm gián đoạn).

**Sóng mặt (surface wave):** xem sóng RAYLEIGH.

**Sóng nén dãn (compressional wave):** xem sóng dọc.

**Sóng ngang (shear wave):** chuyển động sóng trong đó chuyển động của hạt thẳng góc với phương truyền.

**Sóng RAYLEIGH (Rayleigh wave):** sóng siêu âm mặt, trong đó các hạt chuyển động theo hình ellíp và độ sâu thực tế chỉ khoảng bước sóng.

**Sóng tấm (plate wave):** xem sóng Lamb.

**Sóng trượt (transverse wave):** xem sóng ngang.

**Sự cuốn vòng (wrap around):** hiển thị sự phản xạ sai từ xung phát trước đó, gây ra do tần số lặp lại của xung quá nhanh.

**Sự biến đổi kiểu sóng (mode conversion):** hiện tượng trong đó sóng siêu âm truyền theo kiểu này có thể phản xạ hay khúc xạ trên các mặt tiếp giáp để tạo thành sóng siêu âm kiểu khác.

**Sự bù trừ biên độ theo khoảng cách (điện tử) (distance amplitude compensation (electronic)):** sự bù trừ hay sự thay đổi hệ số khuếch đại của máy thu, để tạo nên biên độ như nhau trên màn của máy dò khuyết tật bằng siêu âm từ các vật phản xạ có diện tích bằng nhau, nhưng ở các độ sâu khác nhau trong vật.

**Sự không liên tục (discontinuity):** sự đứt quãng có dụng ý hoặc không dụng ý của cấu trúc vật lý hoặc cấu hình của một phần nào đó.

**Sự mở rộng của chùm tia (beam spread):** sự phân kỳ của chùm tia siêu âm khi sóng âm truyền qua môi trường.

**Sự tán xạ (scattering):** sự phân tán, lệch, chuyển hướng của năng lượng sóng siêu âm gây ra do những mặt phản xạ nhỏ trong mẫu vật kiểm tra.

**Tần số cơ bản (frequency (fundamental)):** trong phương pháp thử cộng hưởng, là tần số ứng với bước sóng bằng 2 lần chiều dày của vật thử.

**Tần số kiểm tra (frequency (inspection)):** tần số sóng siêu âm có hiệu quả của hệ dùng để kiểm tra vật.

**Tần số lặp lại xung (frequency (pulse repetition)):** số lần trong một giây của đầu dò âm điện bị kích thích bởi một máy phát xung để tạo ra một xung năng lượng siêu âm, vì vậy thường gọi là "tốc độ lặp lại xung".

**Tinh thể (xem biến tử) (crystal (see transducer)):** phần tử áp điện trong đầu dò siêu âm, từ này dùng để mô tả đa tinh thể áp điện như các loại gốm, cũng như đơn tinh thể áp điện.

**Tổng trở âm (impedance):** một đại lượng toán học dùng để tính các đặc trưng phản xạ tại các mặt biên, là tích của vận tốc truyền sóng và khối lượng riêng của vật.



**Tốc độ lặp lại xung (pulse repetition rate):** (xem tần số lặp lại xung).

**Tới thẳng góc (xem chùm tia thẳng) (normal incidence):** điều kiện để trục của chùm siêu âm tới thẳng góc với bề mặt vật kiểm tra.

**Tới theo phương nhìn (grazing incidence):** kiểm tra bằng phương pháp nhúng với chùm tia tới theo phương nhìn tới mặt vật kiểm tra.

**Trục của chùm tia (beam axis):** đường tâm của chùm siêu âm, là quỹ tích của âm áp cực đại trong trường xa và sự mở rộng của nó trong trường gần.

**Trường gần (near field):** với các đầu dò không hội tụ, là vùng của chùm siêu âm kéo dài từ mặt tinh thể tới nơi có áp suất cực đại của sóng siêu âm dọc theo trục của chùm tia (trong trường gần, các thành phần của sóng siêu âm từ các phần khác nhau của tinh thể sẽ chồng chất lên nhau để tạo nên các cực đại, cực tiểu của áp suất).

**Trường xa (far field):** với đầu dò không hội tụ, là vùng của chùm siêu âm kéo dài ngoài vùng cực đại cuối cùng của áp suất của chùm tia, dọc theo trục (trong vùng trường xa, biên độ của sóng siêu âm giảm theo khoảng cách do mở rộng của chùm tia và tắt dần).

**Tỷ số tín trên tạp (signal – to – noise ratio):** đó là tỷ số biên độ xung phản xạ siêu âm trên biên độ cực đại của nhiễu.

**Vùng bóng (shadow):** vùng của vật mà chùm tia siêu âm không thể truyền tới theo một phương cho trước vì kích thước hình học của vật hay vì sự không liên tục trong nó.

**Vùng chết (dead zone):** khoảng cách trong mẫu vật từ bề mặt của nó tới độ sâu tại đó mặt phản xạ có thể lần đầu tiên phân biệt được trong những điều kiện qui định. Nó được xác định bởi đặc tính của đầu dò, thiết bị và vật kiểm tra.

**Xung ban đầu (initial pulse):** xung phát hiện trên màn chỉ thị (đôi khi gọi là xung kích ban đầu).

**Xung đánh dấu (markers):** xung thời gian phát ra từ phần điện tử hoặc từ các phần chỉ thị khác, dùng để đo khoảng cách hay thời gian trong dụng cụ hiển thị.

**Xung phản xạ (focused beam):** chỉ thị về năng lượng phản xạ còn gọi là xung dội.

**Xung phản xạ kiểm tra (control echo):** tín hiệu đối chiếu từ mặt phản xạ không đối như phản xạ từ đáy.