

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 6445 : 1998

ISO 3784 : 1976

**PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ -
ĐO TỐC ĐỘ VA ĐẬP TRONG THỬ VA CHẠM**

Road vehicles - measurement of impact velocity in collision tests

HÀ NỘI - 1998

Phương tiện giao thông đường bộ - Đo tốc độ va đập trong thử va chạm

Road vehicles - measurement of impact velocity in collision tests

1 Phạm vi và lĩnh vực áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định độ chính xác đo tốc độ va đập trong thử va chạm trên các phương tiện giao thông đường bộ. Một số phương pháp điển hình thích hợp cho việc đo tốc độ va đập này được mô tả trong phụ lục. Các phương pháp này cho phép đơn giản hóa việc so sánh các số liệu thu được trong các phép thử tương tự trong các phòng thí nghiệm khác nhau

2 Tính năng kỹ thuật

2.1 Độ chính xác đo tốc độ va đập phải là $\pm 1\%$

2.2 Việc đo tốc độ va đập phải được thực hiện trong khoảng 0,2s trước khi va đập

3 Phương pháp đo

Các phương pháp điển hình để đo tốc độ va đập được mô tả trong phụ lục. Có thể dùng các phương pháp khác nếu đáp ứng được các yêu cầu trong 2.1 và 2.2.

Phụ lục A

(quy định)

Các phương pháp điển hình để đo tốc độ va đập

Các phương pháp đo tốc độ va đập có thể được phân thành ba loại:

- a) phương pháp hiệu ứng Doppler;
- b) cộng các số liệu của thiết bị ứng với quãng đường đi được trong một thời gian đã cho (phương pháp bánh xe thứ 5);
- c) đo thời gian cần thiết để đi một quãng đường đã cho.

A.1 Phương pháp hiệu ứng Doppler

Hiệu ứng này sử dụng sự biến đổi tần số biểu kiến của một sóng chuyển động. Sự biến đổi này tỷ lệ với vận tốc của sóng phát ra tương ứng với người quan sát và được tính theo công thức sau:

$$f = \frac{v_1 f_0}{v_1 - v_2}$$

trong đó

f là tần số biểu kiến

f_0 là tần số phát ra;

v_1 là vận tốc của sóng phát ra trong môi trường xung quanh

v_2 là vận tốc của phương tiện (xe)

Các sóng điện từ phát ra thường được định vị theo hai dải bước sóng khác nhau:

- a) sóng cực ngắn: ra đa với độ chính xác 2%
- b) sóng micrometric: lade

Hệ thống lade tốt hơn hệ thống ra đa, cho phép đo với sai số nhỏ hơn 1% nhưng chi phí cho loại thiết bị này rất cao.

A.2 Cộng các số liệu của thiết bị ứng với quãng đường đi được trong một thời gian đã cho (phương pháp bánh xe thứ 5)

Một bánh xe được gắn vào phía sau xe bằng đòn kẹp có khớp bản lề và tiếp xúc với đường bằng lò xo. Lắp đồng trục với bánh xe này một đĩa có các rãnh bố trí cách đều nhau quanh chu vi. Một hệ thống phát thu quang điện được đặt ở mỗi bên của đĩa. Việc đi qua của các rãnh đối diện với một tế bào quang điện đã tạo ra một loạt các xung tương ứng với quãng đường đi được. Cộng các số liệu trực tiếp đọc được từ một điện kế hoặc một bộ phận ghi trên dao động ký tia cực tím. Việc gia công cần thận cho phép đạt được độ chính xác 1%.

Có thể dùng một bộ cảm biến tự cảm thay cho máy thu quang điện để đơn giản hóa cho bộ phận lắp và chịu được thay đổi của thời tiết.

Cũng có thể lắp máy phát trực tiếp vào bánh xe sau của xe thay cho việc lắp vào bánh xe thứ 5. Trong trường hợp này việc hiệu chuẩn hệ thống có khó khăn và không được có sự trượt của lớp bánh xe trên mặt đường. Tuy nhiên việc hiệu chuẩn phải được tiến hành cẩn thận.

A.3 Đo thời gian cần thiết để đi quãng đường đã cho

Thường dùng phương pháp điển hình sau:

A.3.1 Hệ thống sử dụng một hàng rào quang điện

Một máy phát và một máy thu được lắp vào mỗi bên của một cửa sập trong đồ gá hình chữ U lắp cố định vào xe.

Máy phát có một đèn phát ra một chùm tia sáng song song, chiếu vào một tế bào quang điện đóng vai trò của máy thu.

Việc cắt ngang liên tiếp chùm tia sáng bởi đòn chữ U làm cho đồng hồ chỉ thời gian hiện số khởi động và dừng lại.

Máy phát được đặt cách máy thu khoảng 1m. Có thể đặt một màng ngăn trên máy thu để hạn chế sự phản chiếu không có ích.

Việc cắt ngang chùm tia sáng được thực hiện bởi một cửa sập trong đồ gá hình chữ U được lắp ở bên cạnh xe. Đồ gá phải được lắp vững chắc để tránh sự xô lệch có xu hướng làm cho hai nhánh chữ U doãng ra hoặc bị nghiêng và làm thay đổi khoảng cách giữa chúng. Khoảng cách giữa hai nhánh chữ U nên ở trong khoảng 0,2%. Chữ U được sơn đen mờ để tránh sự phản chiếu. Khi nhánh thứ nhất của chữ U đi qua hàng rào chắn tạo ra biến đổi điện áp ở bộ khuếch đại. Sự chênh lệch điện áp này đã tác động tại đường vào A của một đồng hồ chỉ thời gian hiện số mà trục thời gian của nó được điều chỉnh tới 10^{-5} s và bắt đầu việc ghi thời gian. Khi nhánh thứ hai của chữ U che khuất máy thu lại tạo ra biến đổi điện áp mới tại đường vào B của đồng hồ chỉ thời gian và việc ghi thời gian được dừng lại. Độ chính xác của hệ thống này rất cao và có thể đạt nhỏ hơn 1%.

A.3.2 Hệ thống sử dụng bộ cảm biến tự cảm

Máy thu có dạng hình trụ tròn với kích thước chiều dài khoảng 60mm, đường kính 11mm. Máy thu bao gồm một bộ khuếch đại điện tử ở bên trong bộ cảm biến.

Bộ cảm biến là một bộ dao động. Bộ dao động này sẽ dừng lại khi một vật thể bằng kim loại đi qua trước cực làm việc của máy thu. Năng lượng cung cấp cho máy thu là nguồn 24V một chiều. Dòng điện có thể đạt tới 40mA từ một máy thu có điện trở 600 Ω với thời gian đáp ứng 150 μ s. Đồng hồ chỉ thời gian hiện số được khởi động và dừng khi vật thể kim loại đi qua.

Độ chính xác của hệ thống này nhỏ hơn 1%. Tuổi thọ của hệ thống cũng rất tốt do không có sự tiếp xúc trực tiếp.

Phương pháp đo này chỉ được sử dụng nếu xe được hướng dẫn tốt và khoảng tách sóng lớn nhất là 5mm.

A.3.3 Thiết bị sử dụng hàng rào chùm tia điện từ

Hai máy phát sóng cực ngắn và hai máy thu được đặt ở mỗi bên của đường thử cách nhau một khoảng tối thiểu là 1m. Xe chạy qua làm gián đoạn chùm tia.

Việc làm gián đoạn chùm tia thứ nhất tác động vào mạch của đồng hồ chỉ thời gian; việc làm gián đoạn chùm tia thứ hai làm mạch ngừng lại, mặt hạn chế của hệ thống này là chi phí cao.

Phải đảm bảo cho các đường trục của các chùm tia từ hai máy phát hoàn toàn song song với nhau, nguồn gốc chính của sai số suất phát từ phép đo khoảng cách của các máy thu.

Hệ thống này có thể đạt được độ chính xác nhỏ hơn 1%.

A.3.4 Phương pháp quay phim.

Tốc độ va đập cũng có thể được đo bằng phương pháp quay phim cao tốc đạt từ 500 đến 2000 hình ảnh trong một giây.

Một bia có thể nhìn thấy rõ được đặt trên xe và sự di chuyển của nó với một bia trên mặt đất được đo bởi một số xác định các ảnh của phim. Thời gian được rút ra trên cơ sở thời gian quay phim dựa trên một dấu in của một tia sáng nhỏ trên bề phim sau mỗi khoảng 0,01s hoặc 0,001 s tùy theo tốc độ của phim đã lựa chọn. Để đo thời gian có thể dùng phương pháp quay đĩa được hoạt động bằng một động cơ đồng bộ nhỏ.

Độ chính xác của phương pháp này phụ thuộc vào:

- a) độ hạt của phim, có thể làm cho hình ảnh bị mờ;
- b) trục thời gian của máy quay phim

Việc phân tích phim phải được thực hiện với thiết bị cho phép định vị phim trong khoảng $\pm 15\mu\text{m}$, độ phân giải 1/20m theo X và Y và góc θ là 22° .

Để giảm tới mức tối thiểu các sai số thị sai, máy quay phim phải được bố trí càng xa càng tốt và được trang bị các ống kính có tiêu cự dài thích hợp với trường quay.

Để đạt độ chính xác 1% phải rất chú ý đến thiết bị và kỹ thuật.

A.3.5 Hệ thống tấm đệm chịu tác động của các bánh xe

A.3.5.1 Các tấm đệm kim loại

Hai tấm đệm kim loại dễ uốn, rời nhau được đặt ngang qua đường thử. Cho các bánh trước của xe đi qua hai tấm đệm và tạo ra sự tiếp xúc có áp lực giữa các tấm đệm và bánh xe. Nối các tấm đệm với một máy phát dòng điện một chiều, và sự tiếp xúc này tác động vào một đồng hồ chỉ thời gian hiện số. Khi các bánh xe sau đi qua các tấm đệm lại khép kín sự tiếp xúc và đồng hồ chỉ thời gian ngừng hoạt động. Biết thời gian đi được quãng đường đã cho, nghĩa là khoảng cách giữa các trục bánh xe, có thể xác định được tốc độ. Phương pháp này không được chính xác lắm do có sự chênh lệch về áp lực của các bánh xe trước và bánh xe sau. Mặt hạn chế này được khắc phục bằng cách đặt hai bộ tấm đệm giống nhau ngang qua đường thử. Sự hoạt động và ngừng hoạt động của đồng hồ chỉ thời gian chỉ do các bánh xe trước gây ra.

Nếu sự tiếp xúc được thực hiện lặp lại và độ mòn không rõ rệt thì có thể sau nhiều lần thử việc đo tốc độ sẽ chịu ảnh hưởng của sự nhả ra thất thường.

A.3.5.2 Các tấm đệm khí nén

Trong phương pháp này, máy thu gồm một ống cao su bịt kín một đầu. Khi xe đi qua ống tạo ra sự biến đổi áp suất tác động vào một công tắc điện (công tắc gồm một bộ phận động và một bộ phận tĩnh). Việc đo thời gian được thực hiện theo cách tương tự như đối với thiết bị có các tấm đệm kim loại.
