

VỀ PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ DỊCH CHUYỂN CỦA CÁC CÔNG TRÌNH CỨNG ĐẸO CHỊU TẢI TRỌNG ĐỘNG MẠNH GÂY RA DỊCH CHUYỂN LỚN (-II-)

VŨ VĂN THẾ, TRẦN BÁ TỊNH

Một phương pháp mới đánh giá dịch chuyển của các công trình cứng dẻo chịu tải trọng động mạnh khi dịch chuyển lớn đã được trình bày [1]. Trong bài này sẽ xét ví dụ minh họa bản tròn chịu tác dụng xung lực vận tốc phân bố đều trên toàn bề mặt của bản. Trên cơ sở tính toán cụ thể những lợi thế mà phương pháp này so với phương pháp cũ [1] sẽ được chỉ ra. Khi chọn trường động trong dạng tách biến tổng quát, bài toán cực đại hóa đánh giá dưới dịch chuyển dư sẽ được thiết lập.

§ VÍ DỤ

Xét bản tròn độ dày $2H$, bán kính R , mật độ ρ khớp bản lề trên biên chịu tác dụng xung lực vận tốc tại thời điểm $t = 0$, theo hướng vuông góc với mặt phẳng trung bình và phân bố đều trên bề mặt của bản có cường độ W_0 . Nếu gắn vào bản hệ tọa độ trụ (z, r, θ) chúng ta có các phương trình cơ bản liên hệ các momen M_r, M_θ , các lực trục N_r, N_θ , lực cắt Q và các vận tốc biến dạng suy rộng: vận tốc dãn dài E_r, E_θ ,

vận tốc thay đổi độ cong $\dot{K}_r, \dot{K}_\theta$ và dịch chuyển theo phương trục $Z: W$; theo phương bán kính $r: u$ như sau [2]:

- Các phương trình chuyển động:

$$\begin{aligned} N_\theta - (rN_r)' &= -\rho r \ddot{u}; \quad rQ = -[-(rM_r)' + M_\theta]; \\ [- (rM_r)' + M_\theta]' + (rN_r W')' - \rho r \ddot{W} &= 0. \end{aligned} \quad (1.1)$$

Các hệ thức hình học liên hệ các vận tốc biến dạng và các dịch chuyển:

$$\dot{E}_\theta = \dot{u}/r; \quad \dot{E}_r = \dot{u}' + W' \dot{W}'; \quad \dot{K}_r = \dot{W}''; \quad \dot{K}_\theta = \dot{W}'/r \quad (1.2)$$

- Các điều kiện biên:

$$W = \dot{W} = 0; \quad M_r = 0 \quad \text{và} \quad N_r = 0 \quad \text{hoặc} \quad u = \dot{u} = 0 \quad \text{khi} \quad r = R \quad (1.3)$$

- Các điều kiện đầu:

$$W|_{t=0} = u|_{t=0} = u'|_{t=0} = 0; \quad \dot{W}|_{t=0} = \dot{W}_0 \quad (1.4)$$

- Điều kiện dẻo:

$$\begin{aligned} |M_\theta/M_0 + M_r/M_0| &= 1; \quad |N_r/N_0 + N_\theta/N_0| = 1; \\ |M_\theta/M_0| &= 1; \quad |M_r/M_0| = 1; \quad |N_r/N_0| = 1, \quad |N_\theta/N_0| = 1. \end{aligned} \quad (1.5)$$

dây :

$$N_0 = 2\sigma_0 H; \quad M_0 = \sigma_0 H^2$$

σ_0 - Ứng suất giới hạn của vật liệu bản khi kéo.

Mặt chảy dẻo trong không gian con (M_r, M_θ, N_r) được mô tả trên hình 1.

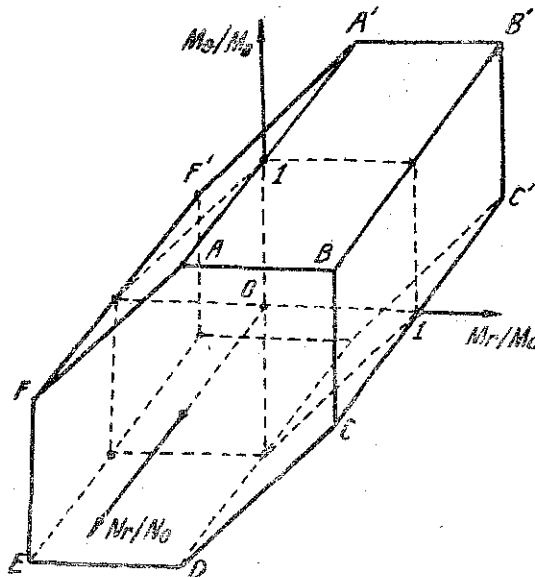
Ứng với trường dịch chuyển \bar{W} , $\bar{u} \equiv 0$ thỏa mãn điều kiện biên $\bar{W}|_{r=R} = 0$ sẽ tìm tại lớp các trường ứng suất cho phép xác định từ hệ các phương trình sau :

$$[-(rM_r)'] + M_\theta'' + (rN_r\bar{W}') - \rho r\ddot{\bar{W}} = 0; \quad N_\theta'' - (rN_r)'' = 0 \quad (1.6)$$

thỏa mãn điều kiện $M_r|_{r=R} = 0; \quad N_r|_{r=R} = 0$

à không phá vỡ điều kiện dẻo (1.5). Như đã chỉ ra trong phần I các biến dạng suy động $\bar{E}, \bar{E}_\theta, \bar{K}_r, \bar{K}_\theta$ rút ra từ \bar{W} theo (1.2) nói chung là độc lập với các ứng suất cho phép trên đây.

Nếu ta chọn một trường vận tốc dịch chuyển động cho phép $\dot{u}^* = 0, \dot{W}^* \neq 0$ với $\dot{W}^*|_{r=R} = 0; \quad \dot{W}^*(r, T^*) = 0$, theo cách chỉ ra trong phần I, chúng ta sẽ nhận được ảnh giá dưới thành phần dịch chuyển W theo phương vuông góc với mặt phẳng trung tâm của bản.



Hình 1. Mặt chảy dẻo trong không gian (M_θ, M_r, N_r) khi $N_\theta = 0$.

$$W_{\max} > \frac{\int_0^R \rho \dot{W}_0 \dot{W}_0 r dr - \int_0^R \int_0^{T^*} D(\dot{E}^*, \dot{K}^*) r dr dt}{-\int_0^R \rho \ddot{W}^*(T^*) r dr + \int_0^R \int_0^{T^*} \rho \ddot{W}^* r dr dt} \quad (1.7)$$

với điều kiện chọn \dot{W}^* và \bar{W} sao cho thỏa mãn bất đẳng thức

$$-\int_0^R \int_0^{T^*} \rho \ddot{W} \dot{W}^* r dr dt \geq \int_0^R \rho \dot{W}_0 \dot{W}_0^* r dr \quad (1.8)$$

ở đây

$$\dot{W}_0^* = \dot{W}^*|_{t=0}; \quad \ddot{W}^* = d^2 \bar{W} / dt^2;$$

$$D(\dot{E}^*, \dot{K}^*) = \bar{N}_r^* \dot{E}_r^* + \bar{M}_r^* \dot{K}_r^* + \bar{M}_\theta^* \dot{K}_\theta^*; \quad (1.9)$$

$$\dot{E}_r^* = \bar{W}' \dot{W}^{*'}; \quad \dot{K}_r^* = \dot{W}^{*''}; \quad \dot{K}_\theta^* = \dot{W}^* / r \quad (4.9)$$

Các đại lượng $\bar{N}_r^*, \bar{M}_r^*, \bar{M}_\theta^*$ liên hệ với $\dot{E}_r^*, \dot{K}_r^*, \dot{K}_\theta^*$ qua qui luật chảy dẻo.

Nếu đặt các biến không thứ nguyên $x = r/R; \tau = t/T^*$ chúng ta sẽ có kết quả sau đây:

$$\dot{E}_r^* = \frac{1}{R^2} \frac{\partial \bar{W}}{\partial x} \frac{\partial \dot{W}^*}{\partial x} = \frac{1}{R^2} \dot{E}_r^{\nabla}; \quad \dot{K}_\theta^* = \frac{1}{R^2} \frac{\partial \dot{W}^*}{\partial x} = \frac{1}{R^2} \dot{K}_\theta^{\nabla}; \quad \dot{K}_r^* = \frac{1}{R^2} \frac{\partial^2 \dot{W}^*}{\partial x^2} = \frac{1}{R^2} \dot{K}_r^{\nabla};$$

$$\ddot{W}^* = \frac{1}{T^*} \frac{d \dot{W}^*}{d\tau} = \frac{\dot{W}^{*'}}{T^*}; \quad \ddot{W}^* = \frac{1}{T^{*2}} \frac{d^2 \dot{W}^*}{d\tau^2} = \frac{\dot{W}^{*''}}{T^{*2}}; \quad D(\dot{E}^*, \dot{K}^*) = \frac{1}{R^2} D(\dot{E}^{\nabla}, \dot{K}^{\nabla}). \quad (1.10)$$

Thế các kết quả trên vào (1.7) chúng ta sẽ nhận được đánh giá

$$W_{\max} \geq \frac{T^* \int_0^1 \rho \dot{W} \dot{W}_0^* x dx - \frac{T^{*2}}{R^2} \int_0^1 \int_0^1 D(\dot{E}^{\nabla}, \dot{K}^{\nabla}) x dx d\tau}{-\int_0^1 \rho \dot{W}^{*'}(1) x dx + \int_0^1 \int_0^1 \rho \dot{W}^{*''} x dx d\tau} \quad (1.11)$$

Điều kiện (1.8) sẽ có dạng:

$$-\int_0^1 \int_0^1 \rho \ddot{W} \dot{W}^* x dx d\tau \geq T^* \int_0^1 \rho \dot{W}_0 \dot{W}_0^* x dx \quad (1.12)$$

Bây giờ chúng ta chọn \bar{W}, \dot{W}^* trong dạng tách biên tổng quát:

$$\dot{W}^* = q(T^*, R) f_3(\tau) f_4(x), \quad q(T^*, R) \geq 0$$

$$\bar{W} = Q(T^*, R) f_1(\tau) f_2(x), \quad Q(T^*, R) > 0 \quad (1.13)$$

Đề cho \bar{W}, \bar{W}^* thỏa mãn các điều kiện tương ứng ; điều kiện không nên được và liên tục của bản $\bar{W}^* > 0, \bar{W}^{**} \geq 0, \bar{W}^* \leq 0, \bar{W} \geq 0$. Đề bảo đảm tính đúng đắn của (1.8) cũng như (1.12) phải chọn \bar{W} sao cho $\bar{W} > 0$. Từ đó chúng ta sẽ rút ra các điều kiện để chọn các hàm :

$$f_3(1) = 0 ; f_3^0 \leq 0 ; f_3 > 0 ; f_4(1) = 0 ;$$

$$f_1 > 0 ; f_1^0 > 0 ; f_1^{\infty} \leq 0 ; f_2(1) = 0. \quad (1.14)$$

Thay (1.13) vào (1.12) kết quả sẽ nhận được biểu thức xác định $Q(T^*, R)$ như sau

$$Q(T^*, R) \geq T^* \bar{W}_0 \frac{K f_3(0)}{- \int_0^1 f_1(\tau) f_3(\tau) d\tau} \cdot \frac{\int_0^1 f_4(x) x dx}{\int_0^1 f_2(x) f_4(x) x dx} \cdot K > 1 \quad (1.15)$$

Từ (1.10) chúng ta nhận được các biến dạng suy rộng sau

$$\begin{aligned} \frac{\dot{\nabla}}{K_R} &= q(T^*, R) f_3(\tau) f_4(x) ; K_\theta = q(T^*, R) f_3(\tau) f_4(x) / x ; \\ \frac{\dot{\nabla}}{E_r} &= Q(T^*, R) q(T^*, R) f_1(\tau) f_3(\tau) f_2(x) f_4(x). \end{aligned} \quad (1.16)$$

Việc xác định điểm lực trên mặt chảy dẻo (1.5) hoàn toàn phụ thuộc vào dấu của các đạo hàm của các hàm f_i ($i = 1, 2, 3, 4$), theo biến x và độ lớn của các biến dạng (1.16) Đề minh họa điều này chúng ta xét một số trường hợp :

- Nếu chọn $f_2(x), f_4(x)$ sao cho $f_2(x) \leq 0, f_4(x) \leq 0$ khi $f_4(x) > 0$ thì theo qui luật chảy dẻo điểm lực sẽ nằm tại điểm D (hình 1) ứng với bản làm việc trong trạng thái màng thuần túy, hoặc là điểm C ứng với trạng thái ứng suất phức tạp nhưng không chịu mô-men uốn theo hướng vòng M_θ . Trong trường hợp này điểm lực sẽ ở tại C hoặc D và phụ thuộc vào độ lớn của các biến dạng (1.16).

- Xét trường hợp khi $f_4(x) \leq 0$ chúng ta sẽ có $\frac{\dot{\nabla}}{E_r} > 0, \frac{\dot{\nabla}}{K_R} \leq 0, \frac{\dot{\nabla}}{K_\theta} < 0$ theo qui luật chảy dẻo điểm lực sẽ đặt tại E. Hao tán năng lượng trên toàn bản trong toàn quá trình được xác định như sau :

$$\begin{aligned} \int_0^1 \int_0^1 D(\dot{\nabla}, \dot{\nabla}) x dx d\tau &= N_0 Q(T^*, R) q(T^*, R) \int_0^1 f_1(\tau) f_2(\tau) d\tau \int_0^1 f_2(x) f_4(x) x dx - \\ &- M_0 f_4(1) \int_0^1 f_3(\tau) d\tau \end{aligned} \quad (1.17)$$

Thay (1.17), (1.13) vào (1.11) chúng ta sẽ nhận được biểu thức:

$$W_{\max} \geq \frac{1}{-f_3(0)} \left\{ T^* \dot{W}_0 f_3(0) - \frac{T^{*2} N_0(T^*, R)}{\rho R^2} \cdot \frac{\int_0^1 f_1(\tau) f_3(\tau) d\tau \int_0^1 \nabla f_2(x) \nabla f_4(x) dx}{\int_0^1 f_4(x) dx} + \right. \\ \left. + \frac{T^{*2} M_0 \nabla f_4(1)}{\rho R^2} \cdot \frac{\int_0^1 f_3(\tau) d\tau}{\int_0^1 f_4(x) dx} \right\} \quad (1.18)$$

Khi thay giá trị của $Q(T^*, R)$ từ (1.15) vào (1.18) chúng ta được đánh giá:

$$W_{\max} \geq \frac{1}{D} \left\{ T^* \dot{W}_0 A - T^{*2} \frac{M_0 B}{\rho R^2} - T^{*3} \frac{N_0 \dot{W}_0 K C}{\rho R^2} \right\} \quad (1.19a)$$

ở đây:

$$A = -\dot{f}_3(0); \quad B = -\nabla f_4(1) \int_0^1 f_3(\tau) d\tau / \int_0^1 f_4(x) dx; \\ C = \frac{f_3(0) \int_0^1 f_1(\tau) f_3(\tau) d\tau \int_0^1 \nabla f_2(x) \nabla f_4(x) dx}{-\int_0^1 \dot{f}_1(\tau) f_3(\tau) d\tau \int_0^1 f_2(x) f_4(x) dx}; \quad D = -\dot{f}_3(0). \quad (1.19b)$$

Theo giả thiết về cách chọn các hàm f_i ở trên các hệ số A, B, C, D , là dương. Vế trái của (1.19a) sẽ đạt cực đại khi:

$$T^* = \frac{B}{12KC} \cdot \frac{2H}{\dot{W}_0} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{12AKC}{B^2} \frac{R}{2H} \frac{\rho R \dot{W}_0^2}{M_0}} \right) \quad (1.20)$$

Thay (1.20) vào (1.19a) cuối cùng ta có đánh giá:

$$\frac{W_{\max}}{2H} \geq \frac{1}{D} \frac{B^3}{3(12)^2 K^2 C^2} \cdot \frac{2H}{R} \left\{ \frac{36AKC}{B^2} \frac{R}{2H} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{12AKC}{B^2} \frac{R}{2H} \frac{\rho R \dot{W}_0^2}{M_0}} \right) - \right. \\ \left. - \frac{3}{\rho R \dot{W}_0^2 / M_0} \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{12AKC}{B^2} \frac{R}{2H} \frac{\rho R \dot{W}_0^2}{M_0}} \right)^2 - \frac{1}{\rho R \dot{W}_0^2 / M_0} \left(-1 + \right. \right. \\ \left. \left. + \sqrt{1 + \frac{12AKC}{B^2} \frac{R}{2H} \frac{\rho R \dot{W}_0^2}{M_0}} \right)^3 \right\} \quad (1.21)$$

Đánh giá (1.21) thu được đúng với mọi cách chọn các hàm f_i thỏa mãn các điều kiện đã nêu ở trên. Nếu ta chọn sao cho $f_3(0) = 1$ thì từ (1.21) cho phép chúng ta thấy rằng để có đánh giá nhận được là tối ưu (tức là vế phải của (1.21) đạt cực đại) cần phải chọn các hàm f_i như thế nào để cho các tham số D, C đạt cực tiểu, B đạt cực đại. Ngoài ra K phải lấy giá trị nhỏ nhất $K = 1$. Điều này có nghĩa là chúng ta cần chọn các trường đồng cho phép W, W* sao cho năng lượng hao tán của hệ động càng tiến tới gần năng lượng hao tán của hệ thực thì chúng ta sẽ nhận được đánh giá tốt nhất.

Xét trường hợp riêng:

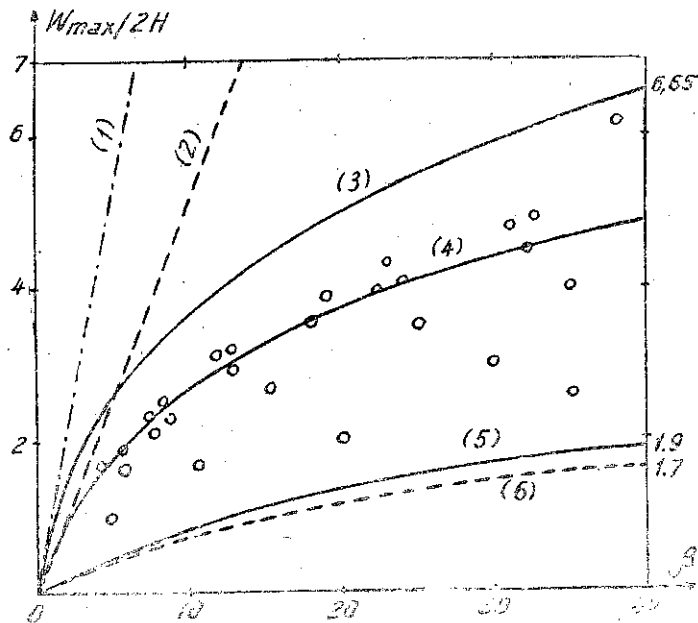
$$f_3 = (1 - \tau); f_4 = (1 - x); f_1 = \tau(1 - \tau/2); f_2 = (1 - x^n) \quad (1.22)$$

các hàm (1.22) thỏa mãn tất cả các điều kiện về chọn hàm f_i đã được nêu ở trên. Thay (1.22) vào (1.19b) chúng ta sẽ nhận được giá trị của các tham số như sau:

$$A = 1, B = 3, C = \frac{3}{2} \frac{(n+2)(n+3)}{(n+1)(n+5)}, D = 1 \quad (1.23)$$

Ghi chú:

- (1) - Lời giải Martin [5] dịch chuyển nhỏ;
 - (2) - Lời giải Wang [4] dịch chuyển nhỏ;
 - (3) - Đánh giá trên Wierzbicki [2];
 - (4) - Lời giải Jones [6];
 - (5) - Đánh giá (1.24);
 - (6) - Đánh giá dưới đã có [1]
- O - Điểm thực nghiệm của Florence [3].



Hình 2: So sánh lời giải (1.24) với các lời giải có sẵn và kết quả thực nghiệm

Vậy để nhận được đánh giá dưới tốt nhất chúng ta cần chọn n sao cho C đạt cực tiểu. Giá trị n được xác định: $n = 1 + 2\sqrt{3}$. Kết hợp (1.23) với (1.21) chúng ta sẽ nhận được đánh giá sau khi cho $R/2H = 16$:

$$\frac{W_{max}}{2H} \geq \frac{1}{16^2 C^2} \left\{ 64C \left[-1 + \left(1 + \frac{16C}{3} \beta \right)^{1/2} \right] - \frac{12}{\beta} \left[-1 + \left(1 + \frac{16C}{3} \beta \right)^{1/2} \right]^2 - \frac{4}{\beta} \left[-1 + \left(1 + \frac{16C}{3} \beta \right)^{1/2} \right]^3 \right\} \quad (1.24)$$

ở đây: $\beta = 4\rho R W_0^2 / M_0; C = \frac{3}{4} \frac{(3 + 2\sqrt{3})(2 + \sqrt{3})}{(1 + \sqrt{3})(3 + \sqrt{3})}$

So sánh lời giải (1.24) với lời giải trong [1], đánh giá trên [2] và kết quả thực nghiệm [3] được chỉ ra trên hình 2.

Trường hợp đặc biệt khi $n = 1$, $Q(T^*, R) = T^*q(T^*, R)$ chúng ta có $\bar{W} = \int \dot{W}^* dt = W^*$, chúng ta thu được kết quả

$$\frac{W_{\max}}{2H} \geq \frac{1}{6} [-1 + (1 + 8\beta)^{1/2}] - \frac{2}{48\beta} [-1 + (1 + 8\beta)^{1/2}]^2 - 1 + \frac{1}{3} [-1 + (1 + 8\beta)^{1/2}] \quad (1.25)$$

§ 2. KẾT LUẬN

Với tư cách một ví dụ minh họa, trong bài này chúng ta đã xét bản tròn khớp bản lề trên biên chịu tác dụng xung lực vận tốc phân bố đều trên bề mặt. Qua các tính toán cụ thể đã chỉ ra rằng:

- Khi chọn trường vận tốc động cho phép $\dot{W}^* = q(T^*, R)(1 - \tau)(1 - x)$ giống như trong [1] chúng ta nhận được kết quả tốt hơn đánh giá cho trong [1] (xem hình 2). Có được kết quả đó là do trong phương pháp được trình bày ở trên chúng ta đã đưa vào trường dịch chuyển cho phép \dot{W} mà các đặc trưng cơ bản của nó đã được khảo sát chi tiết trong phần I.

- Bài toán tối ưu hóa đánh giá dưới đã được đặt ra tương đối tổng quát khi chọn các trường cho phép trong dạng tách biến tổng quát (1.13) cho phép chúng ta đưa việc tối ưu hóa đánh giá dưới về bài toán cực đại, cực tiểu các tham số (1.19b) trên cơ sở chọn các hàm f_i ($i = 1, 2, 3, 4$) thỏa mãn các điều kiện (1.14). Qua trường hợp riêng khi chọn trong dạng (1.22) chúng ta nhận được kết quả tốt hơn kết quả cho trong [1] là dấu hiệu cho thấy phương pháp được trình bày có nhiều khả năng cho phép nhận được kết quả sát với thực nghiệm hơn so với phương pháp đã có [1]. Đây là bước đóng góp vào việc nâng cao tính hiệu lực của phương pháp đánh giá dưới.

- Bài toán tối ưu hóa được đặt ra và đã giải quyết cho trường hợp riêng; việc giải quyết cho trường hợp tổng quát không những cho bản mà còn cho vỏ và dầm sẽ là đề tài cho các công bố tiếp theo.

- Độ chính xác của phương pháp trình bày ở trên sẽ phụ thuộc vào đánh giá (1.12), cũng chỉ ra rằng nếu chúng ta chọn các trường động \dot{W} , \dot{W}^* như thế nào để cho năng lượng hao tán của trường động cho phép tiến gần tới năng lượng hao tán của trường thực sẽ cho chúng ta nhận được kết quả tốt hơn.

- Từ hình 2 chúng ta thấy kết quả thực nghiệm của Florence [3] rải trong toàn vùng giữa đánh giá trên của Wierzbicki [2] và đánh giá dưới (1.24) và có mật độ tập trung xung quanh lời giải của Jones [6]. Qua đó cũng chỉ ra rằng việc kéo sát giữa đánh giá trên và đánh giá dưới một cách tuyệt đối là không thể thực hiện được; nhưng việc nâng cao độ chính xác của đánh giá dưới là cần thiết. Lợi thế của phương pháp đã trình bày cho phép chúng ta có nhiều khả năng thực hiện được điều này.

Địa chỉ:

Phân viện Cơ T.P. HCM.
Trường đại học Tổng hợp Huế

Nhận ngày 21/3/1986

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. VU VAN THE, SAWCZUK A. Lower bounds to large displacements of impulsively loaded plastically orthotropic structures. Int. J. Sol. Struct. vol. 19, N°3, 1983.
2. WIERZBICKI T. Bounds on large dynamic deformations of structures. J. Eng. Mech. Div. Proc. ASCE N°3, 1970.

3. FLORENCE A. L. Circular plate under Uniformly distributed Impuls. Int. J. Sol. Struct Vol. 2, p. 37 - 47, 1966.
4. WANG A. J. The permanent deflection of a plastic plate under blast loading. J. Appl. Mech ASME Vol. 22, p. 375, 1955.
5. MARTIN J. B. Impulsive loading theorems for rigid plastic Continua J. Eng. Mech. Div. ASCE Vol. 90. EM5, 1964.
6. JONES N. Impulsive loading of a simply Supported rigid plastic Circular Plate. J. Appl. Mech. ASME Vol. 35, 1968.

SUMMARY

A NEW DISPLACEMENT BOUND TECHNIQUE FOR RIGID PLASTIC CONTINUA SUBJECTET TO STRONG DYNAMIC LOADING AT LARGE DEFLECTIONS II.

The method developed in [1] is applied herein in order to obtain lower bound to large displacements of the hinge supported circular plate acted on by impulsively, uniformly distributed loading. The plate is made from rigid and perfectly plastic material which yields according to the yield condition shown in fig. 1. The lower bound (1.21) is obtained when the dynamically admissible displacement and velocity are chosen in separated variable form which is a scalar time function multiplied by a vector shape function of space variable (1.13). In the case when \bar{W}, \bar{W}^* are chosen in form (1.22). [comparison of the obtained estimate Eq (1.24) with previous solution of the same problem 1], upper bound [2] and experimental date [3] are presented in fig. 2.

VỀ HỘI NGHỊ CƠ HỌC TOÀN QUỐC LẦN THỨ IV

(20 — 22-1-1988 tại Hà Nội)

Được phép của Hội đồng Bộ trưởng, Hội Cơ học Việt Nam phối hợp cùng Viện Khoa học Việt Nam, Bộ Đại học và trung học chuyên nghiệp, Ủy ban Khoa học và kỹ thuật Nhà nước và Ủy ban Xây dựng cơ bản Nhà nước sẽ tổ chức Hội nghị Cơ học toàn quốc lần thứ IV vào các ngày 20, 21. và 22-1-1988 tại Thủ đô Hà Nội.

Mục đích của Hội nghị là tổng kết các hoạt động khoa học đặc biệt là các kết quả ứng dụng thực tiễn thuộc ngành cơ học của nước ta trong thời gian 5 năm qua (1982 — 1987) và xác định các hướng nghiên cứu trong 5 năm tới (1988 — 1992) nhằm thực hiện các mục tiêu kinh tế lớn do Đại hội Đảng lần thứ VI đề ra.

Ban tổ chức Hội nghị gồm có các đồng chí : Giáo sư Tiến sĩ Nguyễn Văn Đạo — Trưởng ban, Giáo sư Phạm Huyền — Phó trưởng ban, Giáo sư Tiến sĩ Nguyễn Văn Điệp — Phó trưởng ban, Giáo sư Lê Quý An, Giáo sư Nguyễn Đức Cán, Tiến sĩ Ngô Huy Cận, Giáo sư Nguyễn Hữu Chí, Giáo sư Nguyễn Đông, Phó tiến sĩ Nghiêm Hữu Hạnh, Giáo sư Nguyễn Văn Hồi, Giáo sư Tiến sĩ Nguyễn Xuân Hùng, Giáo sư Nguyễn Văn Hương, Phó tiến sĩ Phan Văn Khôi — Thư ký thường trực, Phó tiến sĩ Thái Nguyễn Bạch Liên, Giáo sư Tiến sĩ Nguyễn Thiện Phúc, Giáo sư Lê Đức Thắng, Giáo sư Tiến sĩ Nguyễn Hoa Thịnh, Giáo sư Lê Văn Thường.