Tạp chí Cơ học tập XI, 1989 số 4 (trang 41—46)

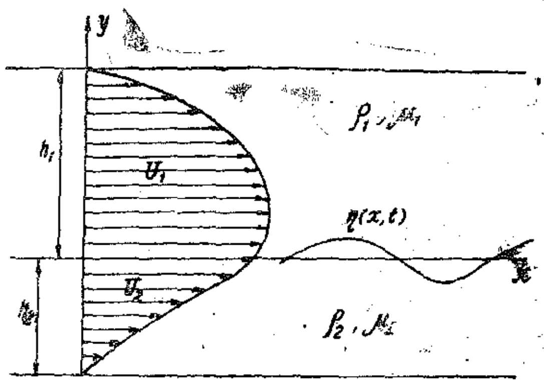
ỔN ĐỊNH PHI TUYẾN CỦA MẶT PHÂN CÁCH GIỮA HAI ẤT LỎNG NHỚT CÙNG CHUYỂN ĐỘNG TRONG KÊNH PHẲNG

TRẦN VĂN TRAN

Trong bài này chúng tôi xét tiếp bài toán đặt ra ở [1, 2] về ổn định của mặt cách giữa hai chất lỏng nhớt cùng chuyển động song song ở trong kênh phẳng. với [2] ở đây chúng tôi có xét đến ảnh hưởng của lực căng bề ngoài mặt và chỉ ng lực đó luôn luôn đóng vai trò giữ cho chuyển động ổn định.

§1. ĐẶT BÀI TOÁN

Trong [2] khi thu nhận bài toán biên ở các bậc $0(\varepsilon)$, $0(\varepsilon^2)$ và $0(\varepsilon^3)$ chúng tôi đã ua số hạng chứa lực căng bề mặt ở một trong các điều kiện biên trên bề mặt cách vì nó có dạng : $W^{-1}(\varepsilon^4 E_{1\xi\xi\xi} + E_{2\xi\xi\xi} + ...)$ tức là vì nó có bậc $0(\varepsilon^4)$ về mặt hình thức. Trong thực tế đại ıg W^{-1} có thể rất lớn nếu hệ số lực bề mặt σ không nhỏ, nhất là ở các trị Re không lớn lắm, bởi vì ta có $= h_2\rho_2\sigma R_e^{-2}\mu_2^{-2}$. Khi đó $\varepsilon^4 W^{-1}$ có thể bậc $0(\varepsilon^3)$, $0(\varepsilon^2)$ hoặc thậm chí $0(\varepsilon)$ thuộc vào số Rơnôn và biên độ đầu của nhiễu phi tuyến. Ở đây ng ta sẽ xét các bài toán tương tự trong [2] có kể đến các nhận xét ı.



Hình 1

Để tiện cho việc theo dõi chúng ıhắc lại một cách ngắn gọn cách đặt toán. Giả sử có hai chất lỏng nhớt độ dày, tỉ trọng và độ nhớt như chỉ ở hình 1. Dưới tác dụng của chênh áp trong kênh chúng chuyển động song song mặt cắt tốc độ có dạng:

$$
\begin{aligned}
U_1 &= A_1 y^2 + B_1 y + 1 \text{ với } 0 \leqslant y \leqslant d, \quad d = h_1/h_2 \\
U_2 &= A_2 y^2 + B_2 y + 1 \text{ với } -1 \leqslant y \leqslant 0
\end{aligned}
\tag{1.1}
$$

ng đó $A_2 = \omega A_1$, $B_2 = \omega B_1$, $\omega = \mu_1/\mu_2$ (h_2 và $\bar{U}(0)$ là các đại lượng đặc trưng). Khi ta có thể biểu diễn hàm dòng của chuyển động bị kích động là $\psi(x, y, t)$ ở dạng:

$$
\psi(x, y, t) = \begin{cases} U_1 y + \varphi^1(x, y, t) \text{ cho chất lỏng trên} \\ U_2 y + \varphi^2(x, y, t) \text{ cho chất lỏng dưới} \end{cases}
\tag{1.2}
$$

Bài toán biên để nghiên cứu sự biến thiên của kích động phi tuyến đặt vào chảy (1.1) bao gồm phương trình (1.4) và các điều kiện biên (1.5) — (1.9) và cho trong [2]. Để giải bài toán ấy ta dùng phương pháp nhiễu tỉ lệ bằng cách ào các biến mới:

$$\xi = \varepsilon(x - C_o t); \ \tau = \varepsilon^2 t \tag{1.3}$$

đó ε được coi là biên độ ban đầu của nhiễu, C_o là hằng số sẽ được xác định nhất từ các thông số hình học và vật lý của bài toán. Tiếp theo ta phân tích dòng và bề mặt phân cách ở dạng:

$$\varphi^k(x, y, t) = \varepsilon\varphi_1^k(\xi, y, \tau) + \varepsilon^2\varphi_2^k(\xi, y, \tau) + \varepsilon^3\varphi_3^k(\xi, y, \tau) + \dots \quad k = 1, 2$$

$$\eta(x, t) = \varepsilon E_1(\xi, \tau) + \varepsilon^2 E_2(\xi, \tau) + \varepsilon^3 E_3(\xi, \tau) + \dots \tag{1.4}$$

ết lại bài toán biên trên với các biến mới (1.3). Sau đó trong phương trình và iều kiện biên ta nhóm các số hạng cùng bậc theo ε ta sẽ nhận được các bài toán tương ứng ở các bậc $0(\varepsilon)$, $0(\varepsilon^2)$, $0(\varepsilon^3)$...

Bây giờ nếu ta giả thiết $W^{-1}\varepsilon^4 \sim 0(\varepsilon)$ (tức là ở chế độ chảy với số Rơnon rất thì ta sẽ thấy rằng bài toán ở bậc $0(\varepsilon)$ sẽ không có lời giải. Điều này có nghĩa i Re rất bé sự phát triển của nhiễu phi tuyến không phù hợp với mô hình nhiễu thời gian, Ta xét tiếp trường hợp $W^{-1}\varepsilon^4 \sim 0(\varepsilon^2)$. Khi đó bài toán bậc nhất có :

$$\frac{\partial^4\varphi_1^1}{\partial y^4} = \frac{\partial^4\varphi_1^2}{\partial y^4} = 0, \tag{1.5}$$

$$\frac{\partial\varphi_1^1}{\partial\xi} = \frac{\partial\varphi_1^1}{\partial y}\bigg|_{y=d} = 0; \quad \frac{\partial\varphi_1^2}{\partial\xi} = \frac{\partial\varphi_1^2}{\partial y}\bigg|_{y=-1} = 0 \tag{1.6}$$

$y = 0$ ta có:

$$E_1B_1 + \frac{\partial\varphi}{\partial y} = E_1B_2 + \frac{\partial\varphi_1^2}{\partial y}, \quad \frac{\partial\varphi_1^1}{\partial\xi} = \frac{\partial\varphi_1^2}{\partial\xi}$$

$$\omega\frac{\partial^2\varphi_1^1}{\partial y^2} = \frac{\partial^2\varphi_1^2}{\partial y^2}, \quad \omega\frac{\partial^3\varphi_1^1}{\partial y^3} = \frac{\partial^3\varphi_1^2}{\partial y^3} \tag{1.7}$$

Điều kiện động học có dạng:

$$\frac{\partial\varphi_1^1}{\partial\xi} = (C_o - 1)E_{1\xi} \tag{1.8}$$

Bài toán bậc hai như sau:

$$\frac{\partial^4\varphi_2^k}{\partial y^4} = \mathrm{Re}\chi_k\left[(U_k - C_o)\frac{\partial^3\varphi^k}{\partial\xi\partial y^2} - U_k''\frac{\partial\varphi_1^k}{\partial\xi}\right]; \quad \chi_1 = \gamma/\omega, \ \chi_2 = 1 \tag{1.9}$$

$$\frac{\partial\varphi_2^1}{\partial\xi} = \frac{\partial\varphi_2^1}{\partial y}\bigg|_{y=d} = 0, \quad \frac{\partial\varphi_2^2}{\partial\xi} = \frac{\partial\varphi^2}{\partial y}\bigg|_{y=-1} = 0 \tag{1.10}$$

$y = 0$:

$$E_2B_1 + E_1^2A_1 + E_1\frac{\partial^2\varphi_1^1}{\partial y^2} + \frac{\partial\varphi_2^1}{\partial y} = (A_1 \to A_2, \ B_1 \to B_2, \ \varphi_n^1 \to \varphi_n^2),$$

$$\frac{\partial\varphi_2^1}{\partial\xi} + E_1\frac{\partial^2\varphi_1^1}{\partial\xi\partial y} = (\varphi_n^1 \to \varphi_n^2), \quad \omega\left(\frac{\partial^2\varphi_2^1}{\partial y^2} + \frac{\partial^3\varphi_1^1}{\partial y^3}\right) = (\omega \to 1, \ \varphi_n^1 \to \varphi_n^2),$$

$$\gamma\left[(1 - C_o)\frac{\partial^2\varphi_1^1}{\partial\xi\partial y} - B_1\frac{\partial\varphi_1^1}{\partial\xi}\right] - \frac{\omega}{\mathrm{Re}}\frac{\partial^3\varphi_1^1}{\partial y^3} =$$

$$= (\gamma \to 1, \omega \to 1, \ B_1 \to B_2, \ \varphi_n^1 \to \varphi_n^2) - F_\tau E_{1\xi} - \varepsilon^2 W^{-1}E_{1\xi\xi\xi}. \tag{1.11}$$

Điều kiện động học bây giờ có dạng:

$$E_{1\tau} + (1 - C_o)E_{2\xi} + B_1E_1E_{1\xi} + E_{1\xi}\frac{\partial\varphi_1^1}{\partial y} = -\left(\frac{\partial\varphi_2^1}{\partial\xi} + E_1\frac{\partial^2\varphi_1^1}{\partial\xi\partial y}\right) \qquad (1.12)$$

Bài toán ở bậc $0(\varepsilon^3)$ bây giờ bao gồm:

$$\frac{\partial^4\varphi_3^k}{\partial y^4} = \mathrm{Re}\chi_k\left[(U_k - C_o)\frac{\partial^3\varphi^k}{\partial\xi\partial y^2} + \frac{\partial^3\varphi_1^k}{\partial\tau\partial y^2} + \frac{\partial\varphi_1^k}{\partial y}\cdot\frac{\partial^3\varphi_1^k}{\partial\xi\partial y^2} - \right.$$

$$\left. - 2A_k\frac{\partial\varphi_2^k}{\partial\xi} - \frac{\partial\varphi_1^k}{\partial\xi}\,\frac{\partial^3\varphi^k}{\partial y^3}\right] - 2\frac{\partial^4\varphi^k}{\partial\xi^2\partial y^2}, \qquad (1.13)$$

$$\frac{\partial\varphi_3^1}{\partial\xi} = \frac{\partial\varphi_3^1}{\partial y}\bigg|_{y=d} = 0, \quad \frac{\partial\varphi_3^2}{\partial\xi} = \frac{\partial\varphi_3^2}{\partial y}\bigg|_{y=-1} = 0, \qquad (1.14)$$

$y = 0$:

$$+ 2A_1E_1E_2 + \frac{\partial\varphi_3^1}{\partial y} + E_2\frac{\partial^2\varphi_1^1}{\partial y^2} + E_1\frac{\partial^2\varphi_2^1}{\partial y^2} + \frac{E_1^2}{2}\,\frac{\partial^3\varphi_1^1}{\partial y^3} = (B_1\to B_2, A_1\to A_2, \varphi_n^1\to\varphi_n^2)$$

$$\frac{\partial\varphi_3^1}{\partial\xi} + E_1\frac{\partial^2\varphi_2^1}{\partial\xi\partial y} + E_2\frac{\partial^2\varphi_1^1}{\partial\xi\partial y} + \frac{E_1^2}{2}\,\frac{\partial^3\varphi_1^1}{\partial\xi\partial y^2} = (\varphi_n^1 \to \varphi_n^2),$$

$$\omega\left(2A_1E_3 + \frac{\partial^2\varphi_3^1}{\partial y^2} + E_1\frac{\partial^3\varphi_2^1}{\partial y^3} + E_2\frac{\partial^3\varphi_1^1}{\partial y^3} - \frac{\partial^2\varphi_1^1}{\partial\xi^2}\right) = (\omega \to 1,\ A_1\to A_2,\ \varphi_n^1 \to \varphi_n^2),$$

$$- C_o)\left(\frac{\partial^2\varphi_2^1}{\partial\xi\partial y} + E_1\frac{\partial^3\varphi_1^1}{\partial\xi\partial y^2}\right) + \frac{\partial^2\varphi_1^1}{\partial\tau\partial y} - B_1\frac{\partial\varphi_1^1}{\partial\xi} - 2A_1E_1\frac{\partial\varphi_1^1}{\partial\xi} - \frac{\partial\varphi_1^1}{\partial\xi}\cdot\frac{\partial^2\varphi_1^1}{\partial y^2} +$$

$$\frac{\partial\varphi_1^1}{\partial y}\cdot\frac{\partial^2\varphi_1^1}{\partial\xi\partial y} - \frac{\omega}{\mathrm{Re}}\left(\frac{\partial^3\varphi_1^1}{\partial\xi^2\partial y} + \frac{\partial^3\varphi_3^1}{\partial y^3} + E_1\frac{\partial^4\varphi_2^1}{\partial y^4}\right) - 2\omega\left(B_1E_{1\xi\xi} + \frac{\partial^3\varphi_1^1}{\partial\xi^2\partial y}\right) =$$

$$(\omega \to 1,\ A_1 \to A_2,\ B_1 \to B_2,\ \varphi_n^1 \to \varphi_n) - F_rE_{2\xi} - W^{-1}\varepsilon^2E_{2\xi\xi\xi} \qquad (1.15)$$

Điều kiện động học có dạng:

$$E_{2\tau} + (1 - c_o)E_{3\xi} + B_1E_1E_{2\xi} + B_1E_{1\xi}E_2 + A_1E_1^2E_{1\xi} + E_{2\xi}\frac{\partial\varphi_1^1}{\partial y} + E_{1\xi}\frac{\partial\varphi_2^1}{\partial y} +$$

$$F_1E_{1\xi}\frac{\partial^2\varphi_1}{\partial y^2} = -\left(\frac{\partial\varphi_3^1}{\partial\xi} + E_1\frac{\partial^2\varphi_2^1}{\partial\xi\partial y} + E_2\frac{\partial^2\varphi_1^1}{\partial y\partial\xi} + \frac{E_1^2}{2}\,\frac{\partial^3\varphi_1^1}{\partial\xi\partial y^2}\right) \qquad (1.16)$$

§ 2. PHƯƠNG PHÁP GIẢI

Cũng như trong [2] bài toán bậc nhất có dạng lời giải sau:

$$\varphi_1^1 = P_o(y)E_1(\xi, \tau), \ \varphi_1^2 = Q_o(y)E_1(\xi, \tau) \qquad (2.1)$$

g đó $P_o(y) = \sum_{n=0}^{3} a_{on}y^n$, $Q_o(y) = \sum_{n=0}^{3} b_{on}y^n$ với các hệ số a_{on}, b_{on} xác định duy từ các điều kiện biện.

Lời giải của bài toán bậc hai có thể viet như sau :

$$\varphi_2^1 = P_1(y)E_2 + P_2(y)E_1^2 + P_3(y)E_{1\xi} + S_o(y)E_{1\xi\xi\xi},$$
$$\varphi_2^2 = Q_1(y)E_2 + P_2(y)E_1^2 + Q_3(y)E_{1\xi} + T_o(y)E_{1\xi\xi\xi}, \qquad (2.2)$$

$$P_1 \equiv P_o,\ Q_1 \equiv Q_o,\ P_2 = \sum_{n=0}^{3} a_{2n}y^n,\ Q_2 = \sum_{n=0}^{3} b_{2n}y^n,$$

$$P_3 = \sum_{n=0}^{3}(a_{3n}y^n + \alpha_{3n}y^{4+n}),\quad Q_3 = \sum_{n=0}^{3}(b_{3n}y^n + \beta_{3n}y^{4+n}),$$

$$S_o = \sum_{n=0}^{3} s_{on}y^n,\ T_o = \sum_{n=0}^{3} t_{on}y^n$$

g đó các hệ số của các đa thức trên được xác định duy nhất từ các điều kiện (1.10) và (1.11). Phương trình tiến hóa của E_1 nhận được từ (1.12) bằng cách φ_1^1, φ_2^1 vào nó :

$$E_{1\tau} + bE_1E_{1\xi} + a_{30}E_{1\xi\xi} + s_{00}E_{1\xi\xi\xi\xi} = 0 \qquad (2.3)$$

g đó $b = B_1 + 2a_{20} + 2a_{01}$

Sau khi tìm được φ_1^1, φ_2^1, φ_1^2 và φ_2^2 ta có thể tìm được lời giải của bài toán ba ở dạng :

$$\varphi_3^1 = P_4(y)E_3 + P_5(y)E_1E_2 + P_6(y)E_1^3 + P_7(y)E_{2\xi} + P_8(y)E_1E_{1\xi} +$$
$$P_9(y)E_{1\xi\xi} + S_1(y)E_1E_{1\xi\xi\xi} + S_2(y)E_{1\xi\xi\xi\xi} + S_3(y)E_{2\xi\xi\xi} \qquad (2.4)$$

thức của $\varphi_3^2(\xi, y\ \tau)$ tương tự như φ_3^1 chỉ thay P_n thành $Q_n(n = 4 - 9)$ và S_m thành $m = 1 - 3)$. Ở đây ta có $P_4 \equiv P_o$, $Q_4 \equiv Q_o$, $P_7 \equiv P_3$, $Q_7 \equiv Q_3$, $S_3 \equiv S_o$, $T_3 \equiv T_o$,

$$P_J = \sum_{n=0}^{3} a_{Jn}y^n,\ Q_J = \sum_{n=0}^{3} b_{Jn}y^n\ (J = 5 - 6),$$

$$P_8 = \sum_{n=0}^{3}(a_{8n}y^n + \alpha_{8n}y^n),\ Q_8 = \sum_{n=0}^{3}(b_{8n}y^n + \beta_{8n}y^n),$$

$$P_9 = \sum_{n=0}^{3} a_{9n}y^n + \sum_{n=0}^{7}\alpha_{9n}y^{4+n},\ Q_9 = \sum_{n=0}^{3} b_{9n}y^n + \sum_{n=0}^{7}\beta_{9n}y^{4+n},$$

$$S_1 = \sum_{n=0}^{3} S_{1n}y^n,\ T_1 = \sum_{n=0}^{3} T_{1n}y^n,\ S_2 = \sum_{n=0}^{3}(S_{2n}y^n + u_{2n}y^{4+n}),$$

$$T_2 = \sum_{n=0}^{3}(t_{2n}y^n + v_{2n}y^{4+n})$$

Tất cả các hệ số của các đa thức trên đều được xác định duy nhất từ (1.14) (1.15).

Để nhận được phương trình tiến hóa cho E2 ta thay φ_1^1, φ_2^1, φ_3^1 vào (1.16):

$$E_{2\tau} + a_{30}E_{2\xi\xi} + s_{00}E_{2\xi\xi\xi\xi} + cE_1E_{2\xi} + cE_{1\xi}E_2 + eE_1^2E_{1\xi} + fE_{1\xi}^2 + \cdots$$
$$+ fE_1E_{1\xi\xi} + gE_{1\xi}E_{1\xi\xi\xi} + gE_1E_{1\xi\xi\xi\xi} + a_{90}E_{1\xi\xi\xi} + s_{20}E_{1\xi\xi\xi\xi\xi} = 0 \qquad (2.5)$$

g đó $c = B_1 + a_{01} + a_{11} + a_{50}$, $e = A_1 + 3a_{02} + 3a_{21} + 3a_{60}$, $f = a_{31} + a_{80}$, $a_{41} + s_{10}$

§3. PHÂN TÍCH PHƯƠNG TRÌNH TIẾN HÓA

Ta xét kỹ phương trình (2.3) và (2.5). Phương trình (2.3) khác phương trình ·) trong [2] ở chỗ nó có thêm số hạng $s_{00}E_{1\xi\xi\xi\xi}$ do có tính đến lực căng bề mặt đã nói ở phần đầu. Nếu đã biết, phương trình (2.3) không có số hạng trên sẽ là ̣ng trình Burger và nghiệm của nó tắt dần khi $\tau \to \infty$ nếu $a_{30} < 0$ còn nếu > 0 thì nghiệm đó sẽ không giới nội khi $\tau \to \infty$. Bây giờ chúng ta sẽ chỉ ra rằng căng bề mặt có tác dụng làm tắt những chấn động có bước sóng nhỏ hơn một ̣rị nào đó cả khi $a_{30} > 0$. Muốn vậy ta xét những kích động bề mặt nằm trong các hàm số tuần hoàn theo ξ có chu kỳ 2L. Khi đó nhân hai vế của (2.3) với E_1 ích phân kết quả theo ξ từ 0 đến 2L ta có:

$$\frac{\partial}{\partial\tau}\int_0^{2L}\frac{1}{2}E_1^2 d\xi = a_{30}\int_0^{2L}E_{1\xi}^2 d\xi - S_{00}\int_0^{2L}S_{1\xi\xi}^2 d\xi \qquad (3.1)$$

Vì ta luôn có $s_{00} = \varepsilon^2W^{-1}d^3(d+\omega)/(d^4 + 4d^3\omega + 6d^2\omega + 4d\omega + \omega^2) > 0$ từ (3.1) một lần nữa ta thấy kích động phi tuyến sẽ tắt nếu $a_{30} < 0$. Bây giờ giả $_{30} > 0$. Ta có $E_1(\xi, \tau)$ là hàm tuần hoàn theo ξ nên $E_{1\xi}$ và $E_{1\xi\xi}$ cũng là các hàm hoàn theo ξ với chu kỳ 2L, ngoài ra chúng còn có thêm tính chất:

$$\int_0^{2L} E_{1\xi}d\xi = \int_0^{2L} E_{1\xi\xi}d\xi = 0$$

o đó dễ dàng thấy rằng:

$$\int_0^{2L} E_{1\xi\xi}^2\, d\xi \Big/ \int_0^{2L} E_{1\xi}^2\, d\xi \geqslant \frac{\pi^2}{L^2} \equiv \alpha^2 \ (\alpha \text{ là hệ số sóng})$$

Khi đó từ (3.1) ta suy ra

$$\frac{\partial}{\partial\tau}\int_0^{2L} E_1^2 d\xi > 0 \text{ nếu } \frac{\pi^2}{L^2}\frac{s_{00}}{a_{30}} \equiv \frac{\alpha^2}{\alpha_*^2} < 1 \text{ và } \frac{\partial}{\partial\tau}\int_0^{2L} E_1^2 d\xi < 0$$

$\alpha^2/\alpha_*^2 > 1$, trong đó $\alpha_*^2 = a_{30}/s_{00}$. Điều này có nghĩa là nếu bước sóng 2L của u nhỏ hơn $2L_* = 2\pi/\alpha_*$ thì nhiễu sẽ tắt dần, tức là dòng chảy ổn định phi tuyến nếu bước sóng của nhiễu lớn hơn $2L_*$ thì dòng chảy mất ổn định. Đó chính là rò của lực căng bề mặt trong việc giữ ổn định cho dòng chảy.

Bây giờ ta xét phương trình (2.5). Ta cũng giả thiết E_2 là hàm tuần hoàn theo chu kỳ 2L. Nhân hai vế của (2.5) với E_2 và tích phân theo ξ trên một chu kỳ, một số phép biến đổi ta có:

$$\frac{\partial}{\partial\tau}\int_0^{2L}\frac{1}{2}E_2^2 d\xi = \int_0^{2L}(a_{3o}E_{2\xi}^2 - S_{co}E_{2\xi\xi}^2)d\xi + \int_0^{2L}(eE_1^3 + gE_1E_{1\xi\xi\xi} + $$
$$+ a_{90}E_{1\xi\xi} + S_{20}E_{1\xi\xi\xi\xi})E_{2\xi}d\xi \qquad (3.2)$$

a xét các kích động phi tuyến có bước sóng $2L < 2L_*$ thì tích phân thứ nhất (3.2) sẽ là một đại lượng âm. Mặt khác nếu bước sóng của E_1 cũng nhỏ hơn hì từ (2.3) ta dễ dàng chứng minh được rằng cùng với $|E_1| \to 0$ ta còn có $_\xi| \to 0$ khi $\tau \to \infty$, trong đó $E_{1N\xi}$ là đạo hàm bậc N của E_1 theo ξ. Khi đó ta ề thấy rằng tích phân thứ hai trong (3.2) cũng sẽ $\to 0$ khi $\tau \to \infty$, và như vậy $|E_2| \to 0$ khi $\tau \to \infty$ tức là dòng chảy ổn định phi tuyến.

Trường hợp $W^{-1}\varepsilon^4 \sim O(\varepsilon^3)$ tức là khi Re khá lớn ta có thể thấy rằng hai phương tiến hóa cho E_1 và E_2 lúc này giống như trong [2] chỉ khác là trong phương cho E_2 còn có thêm số hạng $s_{oo}E_{1\xi\xi\xi\xi}$ và do đó các kết luận chính trong [2] hoàn thích hợp cho trường hợp này.

§. KẾT LUẬN

Kết quả nhận được cho ta thấy lực căng bề mặt giữa 2 lớp chất lỏng không hòa ;ó tác dụng dập tắt những kích động phi tuyến có bước sóng đủ nhỏ. Trị số bước sóng tới hạn đó giảm nhanh tới không khi số Rơnon của dòng chảy tăng. Do ở những giá trị Rơnon tương đối lớn vai trò giữ ổn định của lực căng bề mặt không đáng kể.

chi
Cơ học Viện KHVN

Nhận ngày 9-5-1988

TÀI LIỆU THAM KHẢO

'RẦN VĂN TRẦN, NGUYỄN TRUNG HÀ. Về ổn định của mặt phân cách giữa hai chất ỏng nhớt cùng chuyển động trong kênh phẳng, Phần 1. Bài toán tuyến tính. Tạp hí Cơ học số 3, 1988.

'RẦN VĂN TRẦN. Về ổn định của mặt phân cách giữa hai chất lỏng nhớt cùng huyền động trong kênh phẳng. Phần 2: bài toán phi tuyến. Tạp chí Cơ học số 3, 1989

SUMMARY

NONLINEAR STABILITY OF CO — CURRENT FLOW OF TWO VISCOUS FLUIDS IN A CHANNEL

Nonlinear instability of the interface betwenn two viscous fluids moving in a nnel is considered, It is shown that the interface is stable with respect to the te disturbances, the wave length of which is less than $2L_*$, where L_* is determined the geometrical and physical parameters of the problem. This result is due to the ɜct of the surface tension.