



GÜCLÜ QEYRİ-BİRCİNSLİK XASSƏLİ HALQALARLA MOHKƏMLƏNDİRİLMİŞ ORTOTROP SİLİNDRİK ÖRTÜYÜN MAYEDƏ MƏCBURİ RƏQSLƏRİ

İSMAİLOV X.K.

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
xatai041@mail.ru

Təqdim olunan məqalədə qalınlığı boyu materialı güclü qeyri-bircinslik xassəsi daşıyan, halqalarla möhkəmləndirilmiş, maye ilə kontaktda olan və daxili təzyiqə məruz qalan silindrik örtüyün məcburi rəqsləri tədqiq edilmişdir. Qəbul edilmişdir ki, örtüyün nöqtələrinin yerdəyişmələrinin amplitudu koordinatların xətti funksiyasıdır. Hamilton-Ostrogradski variyasiya prinsipindən istifadə edərək, konstruksiyanın rəqs tezliklərini tapmaq üçün tezlik tənliyi qurulmuş, ədədi üsulla kökləri hesablanmış və xarakterik əyrilər qurulmuşdur.

Hamilton-Ostrogradski variyasiya prinsipindən istifadə etmək üçün tədqiq olunan konstruksiyanın tam enerjisini yazılır.

Maye tərəfindən silindrik qabığa təsir edən təzyiq qüvvəsinin və daxili təzyiqin qabığın nöqtələrinin yerdəyişməsində gördüyü iş formasında hesablanır.

Nəticədə qalınlığı boyu qeyri-bircins, ortotrop, halqalarla möhkəmləndirilmiş, qurultla dinamik təmasda olan silindrik qabığın tam enerjisi üçün alırıq:

$$J = \Pi_0 + \sum_{j=1}^{k_2} \Pi_j + A_0 \quad (1)$$

(1) tam enerjisinin ifadəsini almaq üçün ona daxil olan u, ϑ, w məchulları aşağıdakı şəkildə axtaraq:

$$\begin{aligned} u &= \left(u_0 + u_1 \frac{z}{h}\right) \cos kx \cos \frac{ny}{r} \sin \omega t \\ \vartheta &= \left(\vartheta_0 + \vartheta_1 \frac{z}{h}\right) \sin kx \sin \frac{ny}{r} \sin \omega t \\ w &= \left(w_0 + w_1 \frac{z}{h}\right) \sin kx \cos \frac{ny}{r} \sin \omega t \end{aligned} \quad (2)$$

Burada $u_0, u_1, \vartheta_0, \vartheta_1, w_0, w_1$ -naməlum sabitlər, k, n - dalğa ədədləri, ω -naməlum tezlikdir.

Bu ifadədən istifadə etməklə, maye tərəfindən silindrik qabığa təsir edən təzyiq qüvvəsinin və daxili təzyiqin örtüyün nöqtələrinin yerdəyişməsində gördüyü A_0 işi hesablamaq bilərik. (2) ifadələrini (1)-də yerinə yazıb, müəyyən əməliyyatlar aparsaq, $u_0, u_1, \vartheta_0, \vartheta_1, w_0, w_1$ sabitlərinə nəzərən funksiya alırıq. Bu funksiyanı asılı olmayan $u_0, u_1, \vartheta_0, \vartheta_1, w_0, w_1$ sabitlərinə nəzərən variasiyalasaq və asılı olmayan variyasiyaların əmsallarını sıfıra bərabər etsək, qeyri-bircins cəbri tənliklər sistemini alırıq. Alınan sistemdən w_0/q nisbəti tapılmışdır. Hesablamada mayeni, örtüyü və halqaları xarakterizə edən parametrlər üçün aşağıdakı qiymətlər götürülmüşdür [3,4]:

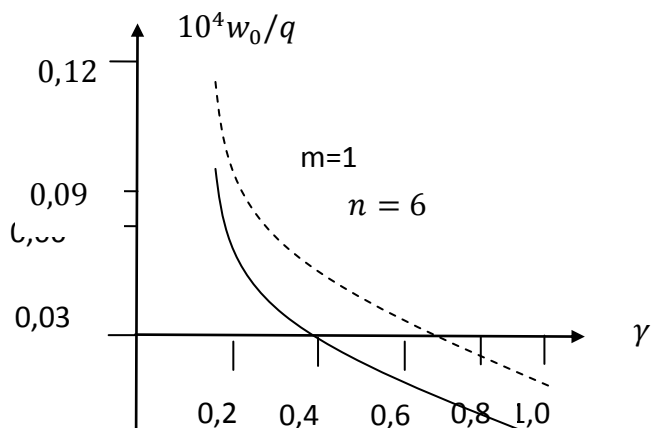


$$\rho_m / \rho_0 = 0,105; \frac{J_{yi}}{2\pi R^3 h} = 0,8289 \cdot 10^{-6}; \frac{J_{zi}}{2\pi R^3 h} = 0,13 \cdot 10^{-6}; \frac{J_{kpi}}{2\pi R^3 h} = 0,5305 \cdot 10^{-6}; R = 0,16m;$$

$$h = 0,00045m; \nu_2 = 0,19; \nu_1 = 0,11; L = 0,8m; h_i = 1,39mm, a_0 = 1350 m/san,$$

$$E_{10} = 18,3QPa, E_{20} = 25,2QPa, G_0 = 3,5QPa.$$

Hesablamaların nəticələri şəkil 1-də w_0/q nisbətinin qeyri-bircinslik parametridən asılılığı şəklində, müxtəlif xassəli ortotrop materialdan olan silindrik örtük üçün verilmişdir. Belə ki, bütöv xətlərə $\frac{E_{10}}{E_{20}} = 1,25$, qırıq xətlərə $\frac{E_{10}}{E_{20}} = 0,75$ nisbəti uyğundur. Şəkildən göründüyü kimi qeyri-bircinslik artdıqca örtüyün əyintisi azalır.



Şəkil.1. Örtüyün əyintisinin qeyri-bircinslik parametridən asılılığı

Ədəbiyyat

1. Амиро И.Я., Заруцкий В.А. Теория ребристых оболочек. Методы расчета оболочек. Киев, Наукова думка, 1980. – 367с.
2. Латифов Ф.С.. Колебания оболочек с упругой и жидкой средой. Баку, Элм», 1999, 164с.