

ПІДБІР ПАРАМЕТРІВ МЕМБРАНИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ ТИСКУ В ТРУБОПРОВОДІ

Для більш докладного вивчення процесів, які відбуваються в робочих камерах розчинонасоса та у напірній і всмоктувальній магістралях, може застосовуватися методика запису діаграм зміни тиску подачі залежно від часу за допомогою тензометричних датчиків.

Для попереднього вибору товщини мембран спочатку, знаючи робочий тиск на кожній ділянці встановлення тензодатчиків, із рівняння (1) [1, 2, 3] визначається величина радіальної деформації мембрани H при відомих товщині, діаметрі та характеристиках матеріалу, з якого вони виготовлялися.

$$p \cdot (D/2)^4 / (E \cdot \delta^4) - 3,58 \cdot (H/\delta)^3 - 5,86 \cdot (H/\delta) = 0, \quad (1)$$

де p – тиск у камері, Па; D – діаметр діафрагми, м; E – модуль пружності, Па; δ – товщина мембрани, м.

За величиною визначеної радіальної деформації H , за формулою (2) визначається відносна деформація тензодатчиків ε , %, і обирається такий варіант товщини мембрани, при якому відносна деформація не перевищувала паспортного припустимого значення тензометричних датчиків тиску – 0,3% (матеріал мембрани працює в межах пружної деформації, відновлюючи свої розміри після зняття деформуючого зусилля).

$$\varepsilon = \frac{L-D}{L} \cdot 100\% = \frac{100 \cdot D^2 + 400 \cdot H^2}{D^2 + 4 \cdot H^2} - \frac{400 \cdot D \cdot H}{(D^2 + 4 \cdot H^2) \cdot \arcsin\left(\frac{4 \cdot D \cdot H}{D^2 + 4 \cdot H^2}\right)}, \quad (2)$$

де L – довжина дуги поверхні діаметрального перерізу деформованої мембрани, м; D – діаметр недеформованої мембрани, м; H – радіальна деформація мембрани, м.

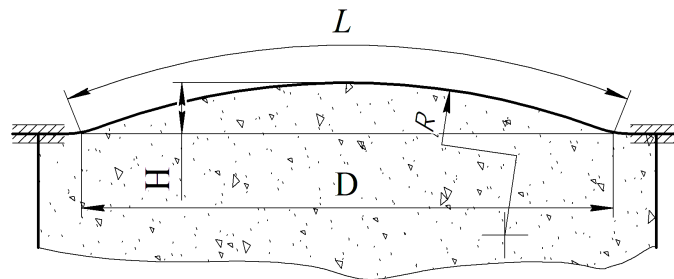


Рис. 1 – Геометричні розміри діафрагми

Якщо використовувати такі вихідні дані: тиск $p = 2$ МПа; діаметр мембрани $D = 0,06$ м; товщина мембрани $\delta = 0,0005$ м; модуль пружності $E = 2,1 \cdot 10^5$ Па, то ми отримаємо значення відносної деформації $\varepsilon = 0,18\%$, що не перевищує граничної величини 0,3%.

Список посилань

1. Вольмир А.С. Гибкие пластинки и оболочки / Вольмир А.С. – М.: Гостехиздат, 1956. – 419 с.
2. Пономарев С.Д. Расчет упругих элементов машин и приборов / С.Д. Пономарев, Л.Е. Андреева – М.: Машиностроение, 1980. – 326 с.
3. Прочность. Устойчивость. Колебания. Справочник. – М.: Машиностроение, 1968. Т. 1. – 1968. – 831 с.