

УДК 621.34

М. Цепенюк

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ КОРПУСУ ЦИЛІНДРИЧНОГО МЛИНА

Корпус трубного млина - зварна циліндрична оболонка, футерована всередині сталевими плитами. Плити кріпляться до корпусу за допомогою болтів, що приводить до ослаблення останнього циліндричними отворами.

При роботі млина його корпус знаходиться в складному напруженому стані від дії статичних і динамічних навантажень. Статичні навантаження виникають від дії сили тяжіння корпусу, завантаження, а також скручувального моменту від двигуна. Крім того, на корпус діє відцентрова сила інерції, яка при постійній кутовій швидкості руху млина буде стала.

Динамічні навантаження в корпусі млина виникають, в основному, від удару об футеровальні плити падаючих сталених тіл. Ці навантаження змінні в часі, максимальні значення і місця прикладання яких мають випадковий характер. Час дії цих навантажень невеликий, але вони можуть бути набагато більші в порівнянні із статичними.

У літературі при розрахунку корпусів трубках млинів автори враховують, як правило, тільки статичні навантаження і постійні відцентрові сили інерції [1]. Таке спрощення не відображає реальне навантаження корпусів млинів, що в деяких випадках може привести до недопустимих похибок результатів розрахунку.

Для визначення напруження в корпусі млина спочатку знайдемо силу взаємодії тіла, що меле, і корпусу при ударі. На відміну від [2], силу визначимо з врахуванням коливань корпусу як балки на двох опорах і місцевих контактних деформацій. Поперечними деформаціями корпусу нехтуємо, оскільки вони набагато менше в порівнянні з деформацією корпусу як балки при згині. Розглянемо найбільш несприятливий випадок, коли удар відбувається посередині балки. Для розв'язання задачі поділимо час удару t на n рівних частин. Тоді при великому значенні n проміжки часу $\tau = t / n$ будуть малими і зміна сили F на кожному проміжку часу буде незначна. Тому з достатньою точністю на кожному проміжку часу значення сили F можна вважати сталим. Розв'язок отриманих рівнянь для кожного проміжку часу дає можливість визначити силу F на інтервалі від 0 до t і її максимальне значення F_{\max} . Маючи максимальну силу удару тіла і корпусу млина, визначаємо осьове і колове динамічні напруження на зовнішній і внутрішній поверхнях корпусу [3].

Література

1. Бауман В.А. и др. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. – М.: Машиностроение, 1981.-342 с.
2. М.И. Цепенюк и др. Учет динамических нагрузок при расчете корпусов трубных мельниц.-Вестник Львов. политехн. ин-та, №180. Технология машиностроения и динамическая прочность машин. Львов: Вища школа, 1984.-С.47-49.
3. Даревский В.М. Определение перемещений и напряжений в цилиндрической оболочке при локальных нагрузках. – Прочность и динамика авиационных двигателей, 1964, вып. I.-С.63-68.