

ДИНАМІЧНА НЕВРІВНОВАЖЕНІСТЬ ВІБРОІЗОЛЯЦІЇ ГРОХОТІВ ТИПУ ГП-4

Колеснік Ю.І. асистент

*Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка
м. Харків, Україна*

На вуглезбагачувальних фабриках все ширше застосовується високопродуктивне і швидкохідне збагачувальне обладнання. У зв'язку з цим важливого значення набувають питання динамічних навантажень на будівельні конструкції і способи зменшення коливань будівельних конструкцій, або самих навантажень. Проведено роботу з визначення динамічної неврівноваженості та віброізоляції грохотів типу ГП-4.

Грохот типу ГП-4, принципова кінематична схема якого наведена на рис. 1, має чотири короби, що приводяться в плоскоколивальний рух двома парами важелів. Важелі укріплені шарнірно на рамі грохоту і двома парами шатунів з'єднані з ексцентриковим валом. За кінематичною схемою грохоти типу ГП - 4 повністю динамічно врівноважені через допустимі відхилення при: виготовленні деталей, неточності збірки, технологічного навантаження та інших факторів.

Проведено теоретичну оцінку можливої динамічної неврівноваженості грохотів типу ГП-4. Для головного вектору і головного моменту сил, що діють на раму грохоту, отримані вирази:

$$Q = \left[-\frac{r_1 \omega^2}{lg} (Q_2 R_2 - Q_1 R_1) + \frac{r_2 \omega^2}{lg} (Q_4 R_4 - Q_3 R_3) \cos(\alpha_1 - \alpha_2) \right] \sin \omega t;$$
$$M = \left[\frac{r_1 \omega^2}{lg} (R_1^2 Q_1 + R_2^2 Q_2) - \frac{r_2 \omega^2}{lg} (R_3^2 Q_3 + R_4^2 Q_4) + \frac{r_2 \omega^2}{lg} (Q_4 R_4 - Q_3 R_3) 2L \sin \alpha_2 \right] \sin \omega t,$$
(1)

де r_1, r_2 - ексцентриситети привідного валу;

α_1, α_2 - кути нахилу важелів;

Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 - вага коробів;

R_1, R_2, R_3, R_4 - плечі важелів;

ω - кутова швидкість ексцентрикового вала;

L - відстань між шарнірами важелів.

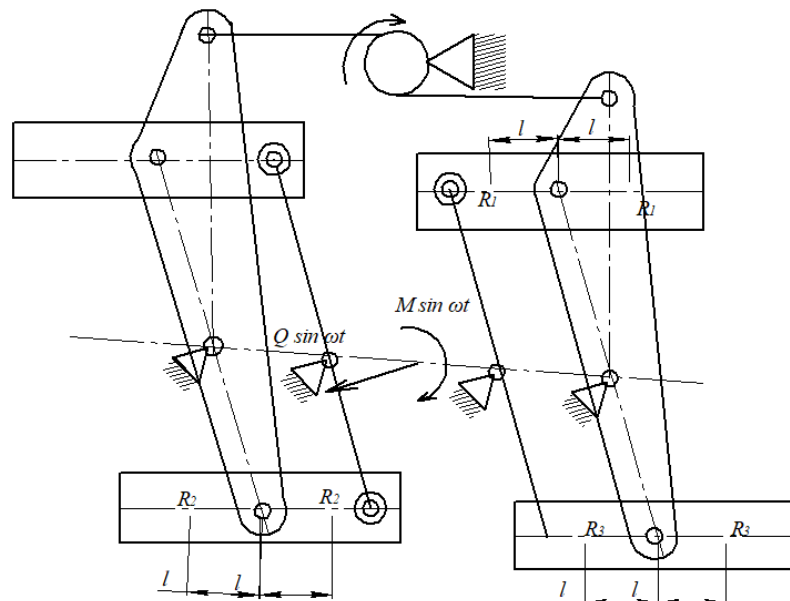


Рисунок 1 – Кінематична схема грохоту типу ГП - 4

Для грохоту типу ГП-411Ф розрахована можлива динамічна невідношеність при:

- 1) відхиленні ексцентриситету ведучого валу в полі допуску $r = (16 \pm 0,1)$ мм;
- 2) відхиленні ваги коробу в межах технологічного допуску $\Delta Q = \pm 0,05Q$ дан;
- 3) нерівномірності розподілу технологічного навантаження між коробами;
- 4) зміщенні центру ваги короба $\Delta = \pm 60$ мм.

Отримано наступні результати: головний вектор $Q_{max} = 1025$ дан; головний момент $M_{max} = 1610$ дан.

Дійсна динамічна невідношеність грохоту може істотно відрізнятись від розрахункової, так як враховані не всі фактори. Для різних грохотів типу ГП - 4 необхідно визначити динамічні навантаження на будівельну конструкцію при установці грохоту на пружинні віброізолятори, або безпосередньо на перекриття.

Для визначення динамічних навантажень на будівельну конструкцію при установці рами грохоту безпосередньо на перекриття, розроблений метод пробних вантажів. Оскільки конструкція грохоту симетрична щодо вертикальної площини, всі невідношені динамічні сили, що діють на грохот, приводяться до головного вектора Q і головного моменту M , які лежать у площині симетрії. Амплітуди коливань будівельної конструкції в будь-якій точці пропорційні чинним на перекриття силам і моментам та можуть замірятися вібродатчиками або сейсмографами.

Амплітуда коливань A_1 і A_2 у двох характерних точках перекриття мають вигляд

$$A_1 = k_{M_1}M + k_{Q_1}Q \quad (2)$$

$$A_2 = k_{M_2}M + k_{Q_2}Q$$

де $k_{M_1}, k_{M_2}, k_{Q_1}, k_{Q_2}$ – коефіцієнти впливу (пропорційності) від головного вектора Q і головного моменту M для точок перекриття 1 і 2 рис. 1. Таким чином, отримані два рівняння з шістьма невідомими.

Якщо до двох коробів, що рухаються в одному напрямку, прикріпити симетрично додаткові вантажі, маса яких відома (пробні вантажі), то на грохот будуть діяти головний момент M і головний вектор $Q + \Delta Q$:

$$\Delta Q = t\omega^2 A$$

де t - маса всіх пробних вантажів;

ω і A - відповідно частота і амплітуда коливань грохоту.

На рисунку 1 показано розташування вантажів P_1 і P_2 на коробах грохоту. До стінок короба симетрично кріпляться чотири вантажа вагою 10 дан кожен. При цьому амплітуди коливань точок 1 і 2 будуть:

$$A_1' = k_{M_1}M + k_{Q_1}(Q + \Delta Q) \quad (3)$$

$$A_2'' = k_{M_2}M + k_{Q_2}(Q + \Delta Q)$$

Список літератури

1. Кленін Н. І, Попов І. Ф., Сакун В. А., сільськогосподарські машини. М.: Колос, 1970.
2. Закалін Е. Н. Особливості процесу розсіву мінеральних добрив. / Е. Н. Закалін. // Матеріали Всерос. науч.- техн. конф., присвяченій 100-річчю від дня народження І. і. Смирнова.- Ростов н / Д: Видавничий центр ДДТУ, 2004.-С.131-134.
3. Панев С.Б., Закалін Е.Н. дослідження з виявлення факторів, що впливають на положення сектора розсіву відцентрового розкидача мінеральних добрив. / Зб. Панев, Е. Н.Закалін. // Матеріали Всерос. науч.- техн. конф., присвяченій 100-річчю від дня народження н / Д: Видавничий центр ДДТУ, 2004.-.
4. Боженко В. О. Сільськогосподарські машини та їх використання / В. О. Боженко. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 420 с.