

Задача

Расчет и выбор виброизоляторов

Рассчитать резиновые виброизоляторы под вентиляционный агрегат, если вес агрегата P , число оборотов ротора – n

Таблица 10

Исходные данные для расчета

№ варианта	P , Н	n , об/мин	№ варианта	P , Н	n , об/мин
1	10000	1200	6	7500	2400
2	12000	1500	7	8500	2500
3	11000	1800	8	14500	2000
4	13000	2000	9	10500	2300
5	9000	2100	10	13000	1700

Методические указания к решению задачи

1. Определив частоту возбуждающей силы (основную оборотную частоту $f = n_0/60 \text{ с}^{-1}$, где n_0 – число оборотов ротора в минуту), находим допустимую собственную частоту системы

$$f_0 = \frac{f}{m}, \quad (4.1)$$

где $m = 3 \dots 4$ – оптимальное соотношение между частотой возбуждения и собственной частотой колебаний системы, обеспечивающее достаточно эффективную виброизоляцию.

2. Необходимая площадь резиновых виброизоляторов

$$S_{\Sigma} = \frac{P}{[G]}, \quad (4.2)$$

где $[G]$ – допускаемое напряжение в резине, $[G] = (3 \dots 5) \cdot 10^5 \text{ Па}$ (при твердости по Шору – 60 и модуле упругости $E_{cm} = 5 \cdot 10^6 \text{ Па}$).

3. Задав число виброизоляторов n , определяют площадь каждого из них

$$S_i = \frac{S_{\Sigma}}{n} \quad (4.3)$$

и поперечный размер прокладки диаметр D или сторону квадрата B ;

$$B = \sqrt{S}; \quad D = \sqrt{\frac{4S}{\pi}}. \quad (4.4)$$

4. Рабочая толщина виброизолятора

$$h_p = \frac{x_{cm} \cdot E_{cm}}{[G]}, \quad (4.5)$$

где x_{cm} – статическая осадка амортизатора;

$$x_{cm} = \frac{g}{(2\pi f_0)^2}, \quad (4.6)$$

где g – ускорение свободного падения, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$;

E_{cm} – статический модуль упругости резины; $E_{cm} = (4 \dots 5) \cdot 10^6 \text{ Па}$.

5. Полная толщина виброизолятора

$$h = h_p + \frac{B}{8}. \quad (4.7)$$

Если окажется, что $h > 1,2 B$, то нужно соответственно изменить число виброизоляторов или сорт резины и повторить расчет.

6. Эффективность виброизоляции, дБ,

$$\Delta L = 20 \lg(1/K\Pi); \quad (4.8)$$

где $K\Pi$ – коэффициент передачи,

$$K\Pi = \frac{1}{\left(\frac{f}{f_0}\right)^2 - 1}. \quad (4.9)$$

7. Составить схему размещения виброизоляторов.