

УДК 624.012

Д.П. Була

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВПЛИВ ВІБРАЦІЙ НА ДЕФОРМАЦІЇ ФУНДАМЕНТУ

D.P. Bula

IMPACT OF VIBRATIONS ON BASEMENT DEFORMATIONS

Вібрації фундаментів можуть служити причиною передчасного зносу машин, зниження їх продуктивності і розлади вузлів механізмів, обладнання чи комунікацій [1]. Тому визначення величини вібрацій та її впливу на конструкції фундаментів на етапі проектування є важливою задачею, вирішення якої дозволяє підвищити експлуатаційні властивості будівель та знизити ризики пошкодження їх частин чи виробничого обладнання.

Періодичні навантаження, викликані роботою обладнання, підрозділяють на два типи [2]:

1) навантаження від машин із конструктивно неврівноваженими рухомими частинами (поршневі компресори, стругальні й шліфувальні верстати);

2) навантаження від машин з номінально врівноваженими рухомими частинами (електричні двигуни, вентилятори, токарні верстати).

Основними вібраціями в проекті металообробного цеху є вібрації від обладнання різного типу, укомплектованого електродвигунами та механізмами обертання. Вібрації фундаментів зазвичай мають місце у випадках, коли порушене центрування агрегатів, спостерігається виробка підшипників, погано збалансовані ротори або слабо укріплені анкерні болти. Вони можуть також мати місце при наявності виткових замикань в роторі і при незадовільній шихтовці заліза статора [1].

Навантажень першого типу розраховують на базі даних кінематичної схеми механізму за параметрами, що визначені паспортними даними машини. Для навантажень другого типу амплітуду динамічної сили R можна отримати за формулою [2]

$$R = m e \theta^2 \gamma_f,$$

де m – маса рухомих частин машини, що визначається паспортними даними. Якщо ця маса не встановлена, її приймають рівною 40% від маси всієї машини;

θ – кругова частота обертання головного валу машини;

e – величина можливого ексцентриситету, що має випадковий характер і визначається на основі статистичних даних залежно від типу машини;

γ_f – коефіцієнт надійності.

Вібрації фундаменту не повинні передаватися на навколишнє середовище, зокрема, на конструктивні елементи будівлі. Тому фундамент не повинен бути пов'язаним з конструкціями будівель і зусилля, які він передає на ґрунт основи, повинні бути мінімальними. Будівлі є особливо чутливими до числа коливань 90-160 в хвилину, які викликаються потужними горизонтальними тихохідними машинами, такими як, наприклад, стругальні верстати [3].

Література

1. Устойчивость и динамика сооружений / Безухов Н.И., Лужин О.В., Колкунов Н.В. – М.: Высшая школа, 1987. – 256 с.

2. Лучко Й.Й. Динаміка стержневих систем та споруд / Лучко Й.Й., Мямлін С.В. – Львів: Каменяр, 2018. – 524 с.

3. СНиП 2.02.05-87. Фундаменты машин с динамическими нагрузками. – М.: Стройиздат, 1988. – 32 с.