

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧОГО ПРОЦЕСУ ФОРМОУТВОРЮЮЧОЇ ПОВЕРХНІ ВІБРОУСТАНОВКИ ІЗ ПРОСТОРОВИМИ КОЛИВАННЯМИ

Дедов О.П., к.т.н., доцент

Київський національний університет будівництва і архітектури

В роботі досліджені форми просторових коливань формоутворюючих коливань віброустановки для ущільнення бетонних сумішей. Математична модель конструкції віброустановки представлена динамічною системою «формоутворююча поверхня – бетонна суміш» з розподіленими параметрами. Моделювання робочого процесу вібраційної установки виконується на основі використання методу скінченних елементів із застосуванням розрахункового комплексу MSC.NASTRAN.

При створення комп'ютерної моделі досліджуваної системи застосовувалися методи, які забезпечували простоту та адекватність реального процесу руху формоутворюючої поверхні. На першій стадії досліджень за нелінійною теорією проводився статичний аналіз напружено-деформованого стану конструкції під дією всіх зовнішніх сил (Static Analysis). На другій стадії використаний метод модального аналізу (Modes Analysis) для визначення основних форм і частот коливань. Третя стадія досліджень виконувалася за допомогою динамічного аналізу при реалізації однієї із форм коливань (Transient Analysis), яка визначена при модальному аналізі. При динамічному аналізі визначалися амплітуди та частоти коливань формоутворюючої конструкції віброустановки. Необхідна кількість дослідів була встановлена на основі методів статистичної обробки результатів експериментальних досліджень, що були проведені на новоствореній установці. Порівняння теоретичних та експериментальних досліджень показали задовільну збіжність отриманих значень амплітуд та частот коливань формоутворюючої конструкції віброустановки. Отримані числові значення амплітуд та частот коливань по поверхні формоутворюючої конструкції були використані для раціонального розташування збудників коливань по периметру віброустановки.

Наступним етапом досліджень було визначення напружено-деформованого стану формоутворюючої конструкції з метою забезпечення надійності роботи віброустановки. Ця частина досліджень базувалася на використанні стандартних програм і рівнянь, які описують поведінку балок на пружній та на пружно-пластичній основі. Особливість даних досліджень полягала в тому, що кожен виділений елемент конструкції перебуває в умовах середніх значень напружено-деформованого стану в залежності від навантаження, яке припадає на цей елемент. Цей розподіл дозволив вибрати раціональну конструкцію перерізу в кожному вузлі. При цьому були враховані критерії надійності металоконструкцій, вплив основних робочих чинників на прогин, стійкість і коливання окремих елементів системи. Саме на цій основі і було створено раціональну конструкцію віброустановки із забезпеченням надійності її роботи та здійснити економію матеріалу.