

ПАРАМЕТРИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМ ЖОРСТКОСТІ В СІТЧАСТИХ ПОКРИТТЯХ КРУГОВОЇ ФОРМИ

Магдюк І.Г.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Сіянов О.І.

Використовуючи метод обертання поверхонь виконано побудову необхідних скінчено-елементних моделей сітчастих покриттів кругової форми.

У процесі створення моделей і наступних розрахунків проаналізовано вплив густини розташування елементів у межах забезпечення стійкості конструкції, на підставі чого виконано оцінку можливих ступенів заповнення сітчастої поверхні за умови наявності раціонального підкріплення покриття горизонтальними фермами. За результатами аналізу визначено безцільність згущення сітки зайвими чарунками, тим більше за наявності введення додаткових елементів. Як наслідок, розрідження поверхні прийнято на підставі тестових прикладів, а зміну висоти покриття проконтрольовано перевіркою його стійкості за умовою

$$a^2/Ri = a^2 8f / (B^2 + 4f^2) i < 9,$$

де a – розмір прямокутної чарунки, спрямований за напрямком твірної; i – радіус інерції поперечного перерізу стержня.

Чутливість сітчастої поверхні визначена шляхом зміни кута α описаного кола покриття, радіуса кривизни R і стріли підйому f та відображена кількістю n півхвиль за напрямком дуги і коефіцієнтом λ запасу стійкості:

$$n = [2, 4]; \lambda \in [0, \Lambda],$$

де Λ – задане число, якого здатний досягти параметр λ .

Уздовж дуги і за напрямком твірної прийнято 12 чарунок (менша їх кількість не витримала перевірку стійкості, а більша – призвела до невиправданих витрат матеріалів).

Таким чином визначено межі можливої кривизни та вихідні показники геометрії покриття шляхом пошуку доцільності застосування зазначеного способу підкріплення.

На відміну від попередніх досліджень та зважаючи на різні конструктивні рішення і підходи в розрахунках, виявлено раціональність використання покриттів з кривизною $1/R = 0,068 \dots 0,076$ при початковому значенні кута $\alpha = 110^\circ$. І якщо за відсутності підкріплення запропоновано піднімати кут α від 120° до 150° , то у випадку наявності горизонтальних ферм, розташованих назовні, достатньо обмежити кут α , залишивши його на рівні 130° .

Між тим зміна вказаних параметрів дещо вплинула на розміри чарунок, що призвело до використання різних величин навантажень і, як наслідок, до істотної (на 54,9 %) зміни значення коефіцієнта запасу λ .