

О ЗАВИСИМОСТИ ЧАСТОТЫ КОЛЕБАНИЙ ГРУЗА ОТ ЕГО МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ НА ФЕРМЕ

Рассматриваются колебания груза в одном из узлов плоской фермы. Для выявления наиболее уязвимых мест фермы, проводится анализ зависимости частоты колебаний груза от его местоположения.

Аналогичная задача рассмотрена в [1-2]. Используется метод индукции [3], применимый для регулярных систем периодической структурой. Не уменьшая общности анализа, получим аналитические выражения для ферм (рис. 1) с числом панелей $N = 42$. Точное выражение для коэффициента податливости плоской решетчатой фермы в зависимости от номера узла n , на котором располагается груз, имеет вид

$b_n = (A_n a^3 + C_n c^3 + H_n h^3) / (126h^2)$, где коэффициенты A_n , C_n и H_n —

функции номера узла n . Аналогично для фермы с треугольной решеткой имеем: $b_n = (A_n a^3 + C_n c^3) / (63h^2)$, где коэффициенты:

$$A_n = 8n^4 - 672n^3 + 14111n^2 + 42n, \quad C_n = -3n^2 + 126n.$$

Сравнение полученных в ходе решения зависимостей показывает, что конструкция плоской балочной фермы с треугольной решеткой имеет меньшую частоту колебаний по сравнению с плоской решетчатой фермой при равном числе панелей. Обнаружены всплески частот на краю решетчатой фермы, характерные для подобных конструкций [3,4].

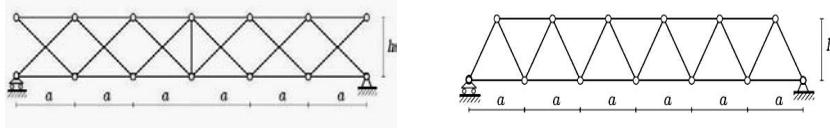


Рис. 1. Решетчатая и балочная фермы $N = 6$

Литература

1. Ахмедова Е.Р., Канатова М.И. Собственные частоты колебаний плоской балочной фермы регулярной структуры // Наука и образование в XXI веке: сборник науч. трудов Международной науч-практич. конф. в 17 частях. Часть 11. (Тамбов, ООО «Консалтинговая компания Юком», 31 октября 2014).

2. Канатова М.И. Частотное уравнение и анализ колебаний плоской балочной фермы // Trends in Applied Mechanics and Mechatronics. М: Инфра-М. Т. 1.

3. Кирсанов М.Н. Анализ прогиба решетчатой балочной фермы распорного типа // Инженерно-строительный журнал. 2015. № 5 (57).

4. Кирсанов М.Н. Аналитический расчет многорешетчатой фермы // Строительная механика и расчет сооружений. 2014. № 6 (257).