

Влияние жесткости основания и толщины плиты на ее несущую способность

Шевчук Л.И.

Белорусский национальный технический университет

Несущая способность плиты на упругом основании зависит от многих факторов: толщины плиты и класса бетона, жесткости основания, ее размеров, способа, характера и места приложения нагрузки. Проведены исследования влияния жесткости основания и толщины прямоугольной плиты на ее несущую способность. Поставлено ограничение вертикального смещения поверхности плиты до 5 мм. При расчете плиты приняты следующие исходные данные: размеры плиты 4×4 м; класс бетона $C^{20/25}$ с пределом прочности на сжатие $f_{cm} = 28$ МПа и пределом прочности на растяжение $f_{ctk} = 1,5$ МПа; модулем упругости $E_{cm} = 29$ ГПа. Вертикальная статическая сосредоточенная нагрузка прикладывалась на углу плиты и подбиралась из условия жесткости. Расчет выполнен методом конечных элементов. Численная модель построена из 400 прямоугольных конечных элементов. Края плиты свободны. Найдены предельные нагрузки в зависимости от толщины плиты h и жесткости основания k_0 .

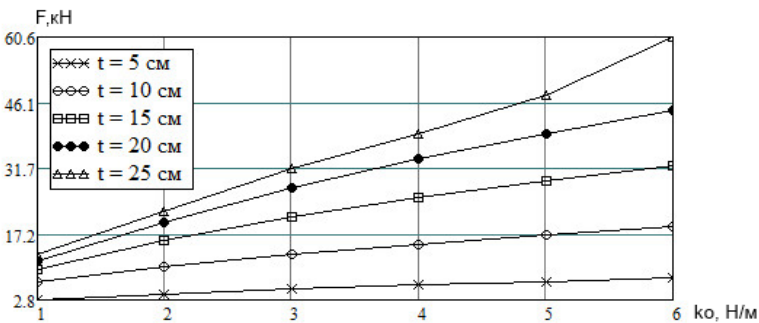


Рисунок 1 – Изменение несущей способности плиты в зависимости от ее толщины и жесткости основания

Из графиков (рисунок 1) очевидно, что зависимость максимальной осадки плиты от жесткости основания носит близкий к линейному характеру. Увеличение коэффициента жесткости в шесть раз приводит к увеличению предельной нагрузки для тонкой плиты ($h = 5$ см) в 2,7 раза, а для толстой ($h = 25$ см) – в 4,8 раза.