

УДК 624.012.075

В.М. Триліх

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ МОНОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЛИТ ПОКРИТТЯ ЗАЛЕЖНО ВІД КРОКУ КОЛОН

V.M. Trylikh

THE RESEARCH OF STRESS-STRAIN STATE ON THE SURFACE OF MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE SLAB ON THE SKETCH COLUMN

Монолітні безбалкові перекриття та покриття є різновидом плоских перекриттів і застосовуються в тих будинках і спорудах, де використовується регулярна сітка колон. Дані покриття є економічними за витратою матеріалів, естетично привабливими і гігієнічними. Їх застосовують в цивільних будівлях, у харчовій промисловості, у складських приміщеннях, у демонстраційних залах і виставкових павільйонах. Безбалкові покриття мають наступні переваги перед монолітними балковими: менша будівельна висота; менша складність виконання робіт; відсутність виступаючих елементів.

Основний принцип компонування безбалкового покриття полягає в тому, що монолітна плита опирається безпосередньо на колони без додаткових ребер чи балок. Товщину монолітної плити приймають з умови її необхідної міцності в межах $1/32 \div 1/35$ довжини більшого прольоту, тобто товщина плити складає $120 \div 160$ мм, в деяких випадках $200 \div 240$ мм. Клас бетону приймають В20÷В30 [1].

Експериментально встановлено, що для безбалкової плити небезпечними навантаженнями є: смугове навантаження через проліт і розподілене навантаження по всій площі. Розрахунок безбалкових монолітних покриттів виконують за методом граничної рівноваги. Як правило, при розрахунку плити приймається шарнірне опираючість плити на вертикальні елементи. Таке рішення є найефективнішим з точки зору витрати арматури, оскільки зменшення в'язей знижує концентрацію зусиль в найбільш напружених опорних вузлах. Важливим є правильно оцінити напружено-деформований стан приопорної ділянки плити з метою забезпечення необхідної міцності з одного боку, а з іншого – не допустити зайвих запасів міцності. Невиправдане переармування цієї зони приводить до труднощів її бетонування, викликаних недостатнім зчепленням арматури з бетоном, а, отже, до послаблення приопорної ділянки плити.

Для успішного вирішення задач, які дозволяють враховувати як різні види навантаження, так і конструктивні особливості системи у більшості випадків застосовуються стандартні обчислювальні комплекси, до яких, зокрема, належить SCAD, МОНОМАХ та ЛИРА.

Розрахунок здійснювався в програмному комплексі ЛИРА 9.6 для схем з кроком колон 6×6 м та 6×3 м. Задавалася жорсткість плити покриття, а саме модуль пружності $E = 3 \times 10^7$ кН/м², коефіцієнт Пуассона – $\nu = 0.2$, питома вага матеріалу $R_0 = 27.5$ кН/м³, товщина плити $H = 20$ см. Також задавалось попередньо розраховане вручну навантаження, що діє на плиту, відповідно до вихідних даних: постійне – 1.34 кН/м; снігове – 1.33 кН/м (IV сніговий район). Ізополя напружень від згинаючих моментів M_x в плиті покриття представлена на рис.1.

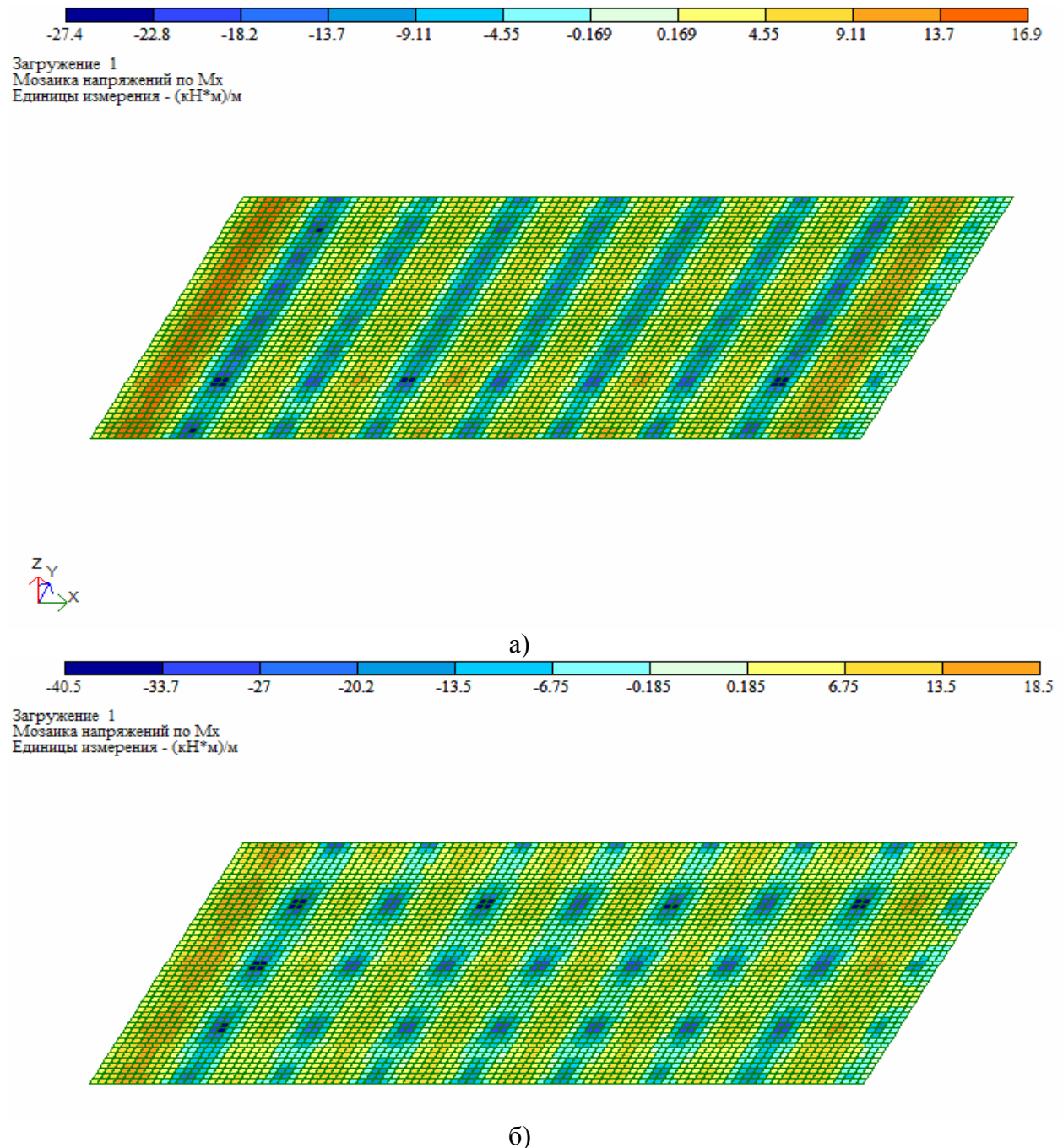


Рис. 1. Ізополя напружень від згинаючих моментів M_x в плиті покриття:

а) для схеми з кроком колон 6×3 м, б) для схеми з кроком колон 6×6 м.

Як бачимо, найбільш напруженими місцями безбалкових покриттів є надпорні зони колон. Тут найбільші значення згинаючих моментів $M = -27,4$ кНм при кроці колон 6×3 м та $M = -40,5$ кНм при кроці 6×6 м.

Література

1. Шаповалов О.М. Безбалкові перекриття [Текст] / О. Шаповалов //: Залізобетонні конструкції – Харків: ХНАМГ, 2005 – С. 119-125.