

## СЕКЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

УДК 624.012.35

*А.М. Павліков, д.т.н, професор*

*О.В. Гарькава, к.т.н, доцент, докторант*

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

### ДИСКОВА МОДЕЛЬ ЗБІРНОГО БЕЗБАЛКОВОГО ПЕРЕКРИТТЯ В ГРАНИЧНОМУ ДЕФОРМОВАНОМУ СТАНІ

Метод членування просторового каркасу на плоскі рами, що пропонується до застосування при проектуванні збірною безбалкового перекриття, не відображає дійсну його роботу, що в першу чергу пояснюється наявністю стиків збірних плит. Тому для розрахунку міцності збірною безбалкового перекриття пропонується використати кінематичний спосіб методу граничної рівноваги [1]. Цей спосіб дозволяє врахувати наявність стиків і синтезувати метод визначення граничного навантаження для кожного типу плит.

При розрахунку за кінематичним способом розглядається граничний стан плити, коли вона перетворюється в механізм з подальшим зростанням деформацій без збільшення навантаження. Це відбувається при досягненні арматурою межі текучості в найбільш напружених місцях плити. Лінії, вздовж котрих концентруються перерізи з напруженнями текучості в арматурі, формуються в лінійні пластичні шарніри. Цими лінійними пластичними шарнірами плита розділяється на окремі диски. Подальша її деформація полягає в взаємному повороті утворених дисків навколо лінійних пластичних шарнірів з утворенням схеми зламу плити в граничному стані.

Ймовірні схеми зламу збірною безбалкового перекриття мають суттєву особливість, котра полягає у тому, що утворення лінійних пластичних шарнірів у ньому спровоковано наявністю петлевих стиків між складовими збірними плитами. У граничному стані в петлевому стику плит виникає згинальний момент  $M_{sup} = 8,5$  кН·м. Тобто з'єднання плит між собою являє собою пружно-пластичний стик, здатний сприймати фіксоване значення згинального моменту. В граничному стані роботи збірною безбалкового перекриття лінійні пластичні шарніри запрогнозовано утворюватимуться вздовж стиків збірних плит, тим самим розділяючи його на диски, котрі являють собою власне збірні плити. Подальше формоутворення схеми руйнування перекриття визначатиметься основними принципами побудови схем зламу залізобетонних плит з урахуванням їх сумісної роботи в складі збірною перекриття (рис. 1).

Схема руйнування збірною безбалкового перекриття на рисунку 1, а,

обумовлена двома чинниками, а саме: розломом міжколонних плит в середній частині прольоту між колонами та діагональним розломом надколонних плит, затиснутих в вузлі їх з'єднання з колоною. Схеми розламу цих плит можуть ініціювати розлам середньої плити на вісім дисків з шляхом утворення лінійних пластичних шарнірів, котрі є продовженням лінійних пластичних шарнірів міжколонних та надколонних плит.

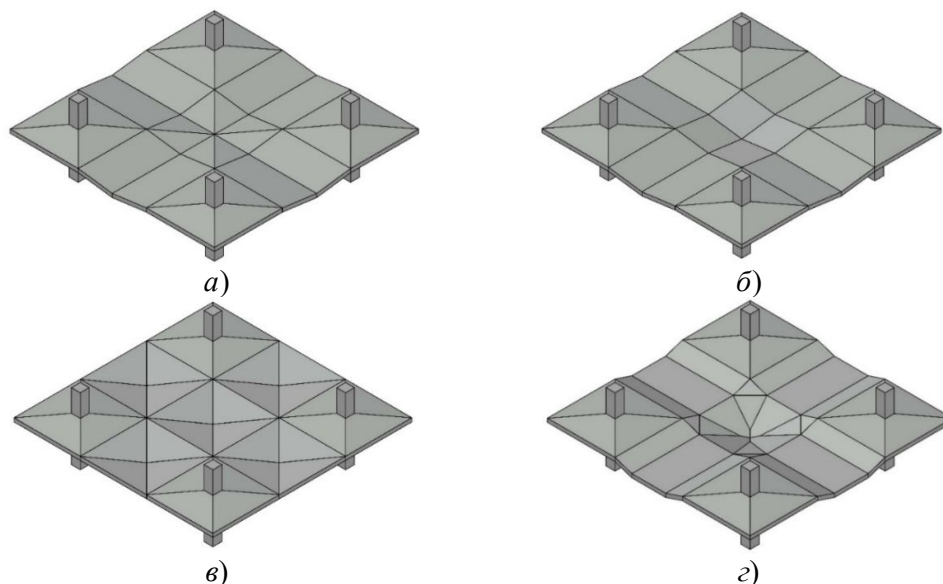


Рис. 1. Кінематично можливі моделі деформування збірного безбалкового перекриття в граничному стані

Ймовірною також є схема розламу, наведена на рисунку 1, б. Середня плита розділяється на 4 елементи, миттєві осі обертання котрих проходять через кути цієї плити під кутом  $45^\circ$  до її контуру. Оскільки, середня плита буде перешкоджати зламу міжколонної в середині прольоту в напрямі, перпендикулярному робочому армуванню, тому існує ймовірність утворення лінійних пластичних шарнірів, котрі з'єднують кути міжколонної плити з серединою її прольоту (рис. 1, в). За умови, що частина робочої арматури міжколонних плит обривається в прольоті, схема їх руйнування може ініціювати руйнування середньої плити шляхом її розділення на чотири крайові, чотири кутові та чотири прикутові елементи (рис. 1, з).

Таким чином, визначаючи граничне навантаження для плит збірної безбалкової системи перекриття, варто для кожної плити розглянути схеми руйнування, котрі можуть бути реалізовані при розгляді загальних кінематично можливих моделей деформування збірного безбалкового перекриття в граничному стані (рис. 1).

#### Література

1. Павліков А.М. Принципи розрахунку плоских перекриттів каркасних конструктивних систем будівель / А.М. Павліков, О.В. Гарькава, Мухаммад Газалі Сані // *Експлуатація та реконструкція будівель і споруд : тези доп. IV міжнар. конф.* — Одеса : ОДАБА, 2021. — С. 124 – 126.