**Азізов Талят Нуредінович. Просторова робота залізобетонних перекриттів. Теорія та методи розрахунку : Дис... д-ра наук: 05.23.01 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Азізов Т.Н. Просторова робота залізобетонних перекритів. Теорія та методи розрахунку. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.23.01 – Будівельні конструкції, будівлі та споруди. Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. Полтава, 2006.  Дисертацію присвячено проблемі просторової роботи плоских залізобетонних перекриттів та розробленню їх методів розрахунку з урахуванням сумісної роботи, тріщин, умов обпирання, наявності дефектів, ушкоджень при новому проектуванні та обстеженні діючих будівель.  Наведено методи розрахунку просторової роботи на основі дискретно-континуальних розрахункових моделей і виведених систем диференціальних рівнянь. Виконано експериментальні дослідження фрагментів збірних та монолітних перекрить.  Розроблено нову конструкцію і конструктивні засоби для збільшення просторового ефекту та методики розрахунків перекриттів із застосуванням таких засобів. Розроблено методики визначення жорсткісних характеристик залізобетонних елементів перекриття за допомогою фіктивних навантажень.  Із застосуванням розробленого загального методу та результатів виконаних експериментальних досліджень проаналізовано напружено-деформований стан залізобетонних монолітних і збірних суцільних та ребристих перекриттів. Запропоновано методики багатоваріантного проектування збірних і монолітних перекриттів з урахуванням локального розташування, невигідного сполучення навантажень та сумісної роботи окремих елементів. | |
| |  | | --- | | У результаті досліджень, проведених у дисертації, вирішено важливу науково-технічну проблему розрахунку залізобетонних перекриттів з урахуванням просторової роботи, тріщиноутворення, умов обпирання, дефектів і використання ефекту просторової роботи для виявлення резервів несучої спроможності та жорсткості залізобетонних перекриттів під час їх обстеження і підсилення, що дозволяє зробити такі висновки:  1. Дослідження просторової роботи перекриттів показали, що традиційне проектування не передбачає просторові розрахунки. В існуючих методах просторового розрахунку відсутній єдиний підхід до проектування різних перекриттів з урахуванням тріщиноутворення, умов обпирання, розташування суцільних і локальних навантажень. Точність рішення в МКЕ залежить від кількості розбиття на кінцеві елементи по довжині прогону перекриття. У розрахунках не враховується зсув монолітного шва, подовжній згин, згин збірних пустотних плит у поперечному напрямі. При визначенні жорсткісних параметрів елементів ребристих перекриттів ураховуються не всі види тріщин у полицях та ребрах, а також плоский напружений стан полиць і дискретне розташування дефектів та пошкоджень. Під час обстеження перекриттів практично не береться до уваги просторова робота для виявлення резервів несучої здатності й жорсткості.  2. Розроблений загальний метод просторового розрахунку суцільних і ребристих плоских перекриттів на основі одержаного розв’язку задачі визначення внутрішніх зусиль по лініях розсічення та примикання збірних і монолітних елементів перекриття вздовж прогону за допомогою виведеної в загальному розгорненому вигляді і розв’язаної системи диференціальних рівнянь дискретно-континуальної моделі Власова В.З. Із загального методу шляхом виключення деяких невідомих отримані окремі випадки розрахунку суцільних і ребристих плоских систем, збірних пустотних, збірних ребристих, монолітних суцільних та ребристих перекриттів, плит типу Т і ТТ, панелей-оболонок, перекриттів із плитами коробчастого перерізу, кесонних перекриттів, головних балок монолітного перекриття, перекриттів з накладною залізобетонною плитою.  3. Розроблена методика визначення жорсткостей на кручення та згин елементів ребристих залізобетонних перекриттів із різними тріщинами в полицях і ребрах з урахуванням інтегральної оцінки двовісного напруженого стану їх полиць. Запропонована й обґрунтована універсальна методика врахування тріщиноутворення за допомогою фіктивних зусиль, що дозволило при істотно меншій, ніж у МКЕ, кількості невідомих отримати рішення задачі з урахуванням зміни згинальних і крутильних жорсткостей у результаті тріщиноутворення.  4. На основі чисельного аналізу за МКЕ обґрунтована апроксимація плитно-ребристих перекриттів у вигляді перехресно-стрижневої системи з урахуванням кручення стрижнів. Викладені принципи підбору жорсткостей стрижнів, що дозволяє обходитися без застосування діагональних стрижнів, а використовувати тільки взаємно-перпендикулярні. Показано, що врахування кручення полиць збільшує точність розрахунку до 30%. Розроблена методика розрахунку із застосуванням дискретно-континуальної моделі з урахуванням кручення полиць.  5. Розроблені методики розрахунку перекриттів з урахуванням факторів, що не були взяті до уваги раніше, таких як осідання опор ребер, дефекти монтажу, дія осьових стискаючих сил (урахування подовжнього згину), врахування опору пружної основи під ребрами. Показаний вплив зсуву монолітного шва на роботу збірного перекриття і розроблена методика розрахунку з урахуванням цього фактора.  6. Запропоновані методи врахування просторової роботи для виявлення резервів несучої здатності експлуатованих залізобетонних перекриттів; зазначено, що врахування просторової роботи й обпирання подовжніми сторонами дозволяє у багатьох випадках відмовитися від підсилення ослаблених дефектами конструкцій. Розроблена методика розрахунку конструкцій із дефектами на основі запропонованого загального методу, методика врахування обпирання збірних плит перекриттів подовжніми сторонами, способи страхування перекриттів та методика розрахунку страхувальних конструкцій.  7. Удосконалена методика розрахунку ригелів спільно із збірним настилом. Показано, що між збірним настилом і ригелем виникають не тільки дотичні, але і нормальні зусилля взаємодії, що раніше не були враховані й здатні відірвати настил від ригеля. Створена методика визначення цих зусиль на основі теорії складених стрижнів. Розроблена методика розрахунку ригелів при обмежених деформаціях кручення, методика визначення опорних згинальних моментів у місці закладення збірних плит у кам'яні стіни, що підвищує достовірність розрахунків і дозволяє відмовитися від підсилення плит при використанні названих факторів.  8. Запропонована нова конструкція балки, що суміщає в собі функції плит та балок, перевагою якої є значно більша жорсткість на кручення. Показано, що цей чинник істотно поліпшує просторову роботу перекриття, що робить застосування таких балок вигідним зі всіх точок зору. Розроблені конструктивні заходи, що дозволяють підвищити ефект просторової роботи.  9. Експериментально і теоретично показаний неістотний вплив зміни жорсткостей ригелів у реальних межах на зусилля взаємодії збірних плит між собою, що під дією локальних навантажень у плитах ребристих перекриттів у зоні їх примикання до ребер з'являються не тільки негативні, але й позитивні згинальні моменти. На основі цього запропонована методика розрахунку збірних та монолітних перекриттів з урахуванням різного розташування локальних навантажень по обвідних епюрах і невигідних сполученнях зусиль.  10. Запропоновані наближені методики розрахунку, зокрема «ручні» при варіантному проектуванні. Експериментально доведена можливість нетрадиційної форми руйнування збірних плит у результаті відриву ділянки над шпонкою і на основі цього розроблена методика розрахунку міцності на відрив. Наведені суттєві відмінності роботи ребристих залізобетонних перекриттів під дією локальних навантажень від традиційного уявлення. Показані переваги розроблених методів порівняно з тими, що існують, і хороший збіг розрахунків запропонованими методами з експериментальними даними, що свідчить про достовірність запропонованих методів розрахунку.  Усі задачі обґрунтовані теоретично, методи розрахунку запропоновані для застосування при проектуванні та впроваджені при виконанні проектів і обстеженні об'єктів у різних містах України. | |