

О РАСЧЕТЕ И КОНСТРУИРОВАНИИ  
СОВРЕМЕННЫХ СБОРНО-МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ

С. В. БОСАКОВ, А. И. МОРДИЧ

Республиканское унитарное предприятие

«Институт БелНИИС»

Общество с ограниченной ответственностью

«БЭСТинжиниринг»

Минск, Беларусь

Сборно-монолитные каркасы (СМК) с плоскими перекрытиями, образованными многопустотными плитами (МПП), обладают одинаковыми прочностными показателями и надежностью с монолитными каркасами; обеспечивают такие же потребительские качества зданий (свободная планировка помещений, архитектурная выразительность и т.д.). Однако, как показывает опыт строительства последнего десятилетия, СМК заметно превосходят монолитные каркасы по экономической эффективности. Так трудозатраты на возведение СМК, по сравнению с монолитным, сокращаются в среднем на 1,7...2 раза, в 1,4...1,5 раза возрастает темп возведения здания, на 35...40 % снижается потребность в арматуре и т.д. В целом, это позволяет снизить стоимость возведения здания с таким каркасом на 60...80 долл. США с каждого кв. м. из перекрытий. Чтобы достичь таких показателей требуется выполнить определенные условия по расчету и конструированию их перекрытий.

Исследования в МИСИ (МГСУ), «Инрекон» (Москва), института БелНИИС, ООО «БЭСТинжиниринг» (Минск), БГТУ (Брест) и др. показали, что для повышения несущей способности и жесткости сборно-монолитного перекрытия, образованного МПП, при его конструировании требуется наложить ограничения на продольные и поперечные перемещения плит в плоскости перекрытия. Это действие полезной нагрузки вызывает в перекрытии разгружающие реактивные распорные усилия.

На практике ограничения перемещений МПП достигается устройством перекрестных несущих и связевых ригелей, образующих в перекрытии сквозную (на всю длину и ширину) монолитную раму с жесткими узлами в местах их пересечений. В ячейках этой рамы группами размещены МПП с плотными контактами между собой, а по торцам и бокам – с несущими и связевыми ригелями. Плотные контакты, обеспеченные монолитным бетоном, зафиксированы внутренними связями в виде сквозной арматуры, располагаемой в ригелях и межплитных швах и заанкеренной за пределами ячейки. В таком перекрытии ограничен поворот торцов плит и исключена их раздвижка от поворота под нагрузкой, что и вызывает в плоскости перекрытия по обоим направлениям реактивные распорные усилия. При этом важное значение имеет нижняя связевая арматура ригелей и межплитных швов, выполняющая роль затяжек. Как показали испытания, в этом случае

несущая способность, и жесткость МПП и плит перекрытия возрастает в 1,5...2 раза по сравнению со случаем опирания плит по балочной схеме.

Расчет СМК следует выполнять методом конечных элементов с использованием имеющихся программных средств (ППП «STARK-ES», «Ли́ра» и др.). Полученные значения изгибающих моментов в несущих ригелях у опор (колонн) с учетом неупругих деформаций бетона и арматуры следует максимально (на 30...40%) перераспределять в пролеты, а нижнюю арматуру ригелей выполнять сквозной по длине каждого пролета. При этом величину действующих в перекрытии распорных усилий требуется определять расчетом с учетом пространственной работы МПП под нагрузкой и перераспределения усилий между элементами перекрытия.

Эти принципы расчета и конструирования сборно-монолитных перекрытий использованы в технической документации строительных компаний «Variak-Decken», «Spaencom», «Kastell GmbH» – Германия, «Partek» – Финляндия, «Spancrete» – США, Канада и применены в системе «АРКОС» (развитие серии Б1.020.1-8).

Электронная библиотека  
Белорусско-Российского университета