

Создание конструктивного решения городской транспортной развязки с использованием предварительного напряжённого монолитного железобетона

Савицкий Р. П.

Белорусский национальный технический университет

Эстакады и путепроводы в большинстве случаев устраиваются балочной (разрезной и неразрезной) и рамных систем. Сооружения с неразрезными пролётными строениями наиболее удобны в эксплуатации и экономичны по расходу материалов. Зачастую неразрезные пролётные строения жёстко объединяют с верхом опор, образуя многопролётную рамную систему. Протяжённые рамы разбивают на независимо работающие секции. Монолитное строительство даёт возможность придать пролётному строению криволинейную форму с сохранением геометрических параметров трассы в плане и профиле (радиус, ширина, поперечный и продольный уклоны).

Пролётные строения эстакад и путепроводов можно подразделить на ребристые, плитные и коробчатые.

Плитные пролётные строения постоянной высоты могут опираться по всей ширине на ригели рамных опор, на опору стенку или в отдельных точках на стоечные опоры. Пролёты монолитных эстакад сплошного сечения с постоянной высотой при неразрезной схеме назначаются порядка $l=12-25$ м. Высоту h в неразрезных конструкциях принимают равной $(1/20-1/30)l$. Полная ширина пролётного строения B должна быть не более 15-20 м, чтобы не вызывать излишних поперечных температурных деформаций, ухудшающих условия работы опорных частей.

При точечном опирании плиты в поперечном направлении расстояние b между стойками назначают в пределах $(8-12)h$, а вылет консольных свесов c – $(4-8)h$. Одновременно стараются соблюдать соотношение $b/l=1/2-1/4$.

Для облегчения веса в монолитных пролётных строениях устраиваются пустоты различного вида. Чаще всего пустоты делают круглыми, овальными или прямоугольными. Такие конструкции по характеру работы близки к коробчатым пролётным строениям. Условно можно принять, что пролётное строение относится к плитным, если $B/h > 8-10$ и общая площадь пустот составляет менее половины площади брутто поперечного сечения.

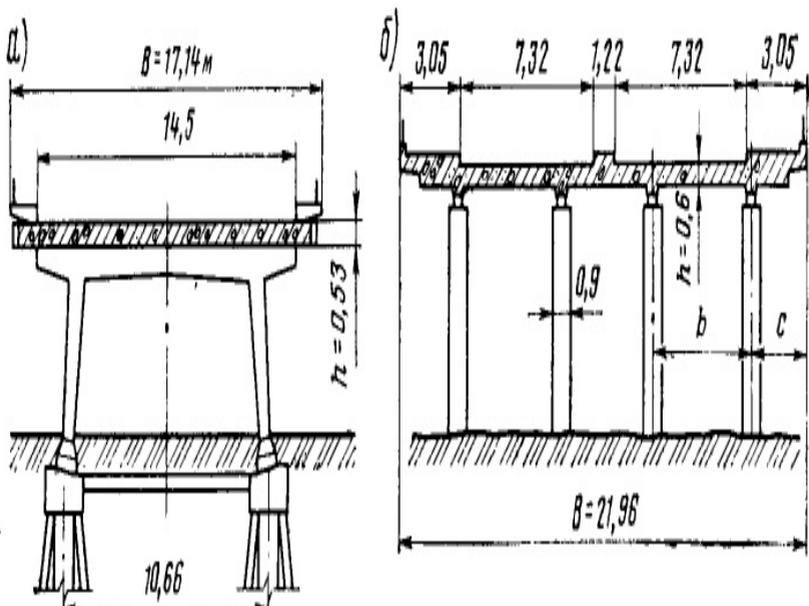


Рисунок 1 - Принципиальные схемы поперечных сечений плитных монолитных пролётных строений

Армирование плитных неразрезных монолитных пролётных строений может осуществляться ненапрягаемой или предварительно напрягаемой арматурой. Применение предварительного обжатия бетона позволяет: снизить расход стали и бетона за счёт использования арматуры и бетона высокой прочности; значительно уменьшить собственный вес конструкций, особенно при больших пролётах; создать повышенную трещиностойкость и жёсткость конструкций. Для натяжения арматуры в условиях строительной площадки широкое применение получил натяжение арматуры на бетон механическим способом, при котором необходимое относительное удлинение арматуры, соответствующее заданному контролируемому напряжению в ней, получают вытяжкой арматурного элемента натяжными механизмами, с последующим нагнетанием цементного раствора в канал с напрягаемой арматурой.

При использовании предварительно напряжённой арматуры продольные элементы располагают на всей длине пролётного строения, постепенно переводя из нижней зоны в пролёте в верхнюю над опорами. В протяжённых конструкциях часть продольных элементов арматуры обрывают в пролёте, отгибая их к верхней или нижней грани.

Научный руководитель – Пастушков Г.П.