

**ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ
МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ
С ПЛАСТМАССОВЫМИ ВКЛАДЫШАМИ-ПУСТОТООБРАЗОВАТЕЛЯМИ**

А. С. ЗАЙЦЕВ

*Научный руководитель – Ю. В. Шафиева (канд. физ.-мат. наук, доцент)
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Пустотные конструкции в перекрытиях зданий появились в начале XX века (прибл. 1905 г.), их изготовление в то время производилось в условиях строительной площадки [1]. С начала 1950-х годов, в период развития в СССР сборного домостроения, изготовление пустотных плит было полностью перенесено в заводские условия. Казавшаяся на тот момент эффективной новая схема со временем приобрела ряд недостатков, таких как увеличение объемов строительства в регионах с низким уровнем доступности, далеко отстоящих от заводов – производителей железобетонных изделий, распространение транспортных средств до уровня, практически сопоставимого с пропускной способностью автомобильных дорог. Кроме того, существенно возрос интерес к свободной планировке помещений и строительству уникальных объектов, предусматривающих сложный формат конструктивной системы. В настоящее время устройство монолитных железобетонных перекрытий имеет распространенный характер для зданий самого различного назначения и уровня ответственности. Однако, несмотря на все преимущества железобетона, чрезвычайно важным недостатком таких конструкций является их высокий собственный вес. Это приводит к необходимости усиливать все несущие элементы каркаса здания с целью принятия нагрузок от железобетонных перекрытий [2]. Вытекающие последствия увеличения расхода материалов негативно сказываются на ресурсосбережении и экологичности всего строительного производства.

На рисунке 1 представлен результат применения прогрессивного конструктивного решения перекрытий – облегченных многопустотных монолитных перекрытий. За счет снижения веса конструкций и уменьшения их прогибов можно существенно оптимизировать конструктивную схему здания.

Анализ современных конструктивно-технологических схем устройства монолитных и сборно-монолитных перекрытий гражданских зданий за последние два десятилетия показал целесообразность переноса всего процесса изготовления облегченных перекрытий на строительную площадку.

Это даст возможность не только управлять свойствами перекрытия (что невозможно для унифицированных пустотных плит заводского изготовления), но и обеспечит возможность создания перекрытия без швов в пределах этажа и увеличения длины пролетной части (до 12–15 м); включения в конструкцию монолитных участков и сочетания участков с различным направлением пустот; армирования поперек направления расположения пустот; управления жесткостными показателями и напряженно-деформированным состоянием перекрытия.

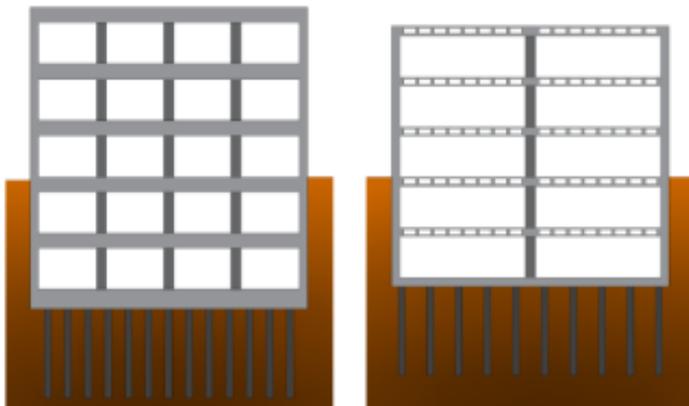


Рисунок 1 – Совершенствование конструктивной схемы здания

В последние годы в отечественной практике интерес к использованию подобного типа перекрытий возрастает. В зарубежной практике «облегченные перекрытия», возведенные в условиях строительной площадки, стали распространенной практикой. Известен успешный опыт разработки и производства опалубки для массового возведения конструкций подобного типа. Например, система *Sobiax®* (Швейцария). Согласно ей в тело бетона перекрытия устанавливаются пустотные элементы с жесткими стенками – шары или эллипсоиды (отходы полипропилена) размером до 300–400 мм; *Nautilus®* (Италия) – призматические полостные элементы. В строительной практике ряда стран Европы с целью облегчения монолитной конструкции перекрытий применялись бумажные, картонные и пластиковые трубы для устройства пустот и уменьшения веса перекрытий [3]. После схватывания и набора прочности бетонной смеси такое перекрытие может иметь несущую способность и изгибную жесткость больше, а массу на 20–40 % меньше, чем сплошное перекрытие [4].

С начала XX века ученые стран постсоветского пространства опубликовали десятки работ, посвященных различным аспектам создания «облегченных перекрытий» [4, 5]. Там же освещались и последние разработки, пока-

зывались примеры и целесообразность использования всевозможных вкладышей из пластмассы и других более легких материалов и изделий для замены части тяжелого монолитного железобетона, давались оценки эффективности инновационных предложений [6]. Первым опытом проектирования и строительства монолитных пустотных перекрытий в условиях строительной площадки является строительство 13-этажного жилого дома по адресу: Московская область, г. Звенигород, мкр-н 3, район Восточный, вл. № 15. Увы, сдерживающим фактором развития и широкого распространения подобных прогрессивных решений является отсутствие отечественного оборудования для промышленного изготовления отдельных структурных компонентов таких конструктивно-технологических схем.

Если обобщить преимущества использования облегченных железобетонных перекрытий, то следует отметить следующее. Возведение монолитных железобетонных перекрытий с пластмассовыми вкладышами-пустотобразователями позволяет уменьшить строительный объем здания в целом, что, в свою очередь, позволяет сократить расходы на эксплуатацию здания, например, на отопление, вентиляцию и кондиционирование. Сокращается протяженность инженерных сетей. Следствием уменьшения строительного объема подземной части здания является снижение объема земляных и специальных работ. Эффективность новых конструктивно-технологических схем устройства перекрытий выражается и в снижении площади поверхности дорогостоящих фасадов здания. Кроме этого, уменьшается нагрузка на основание здания, что позволяет уменьшить трудоемкость и материалоемкость устройства фундаментов [2].

Список литературы

1 **Залигер, Р.** Железобетон и его проектирование / Р. Залигер. – М. – Л. : ГНТИ, 1931. – 631 с.

2 **Староста, Н. А.** Обоснование применения облегченных монолитных железобетонных перекрытий / Н. А. Староста // Молодой ученый. – 2019. – № 6 (244). – С. 22–28.

3 **Фоломеев, А. А.** Снижение материалоемкости железобетонных конструкций / А. А. Фоломеев. – М. : Стройиздат, 1974. – 66 с.

4 **Шмелев, Г. Д.** Сравнительный анализ современных систем возведения зданий гражданского назначения / Г. Д. Шмелев, Н. А. Фоменко, В. Н. Гаврилова // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. – 2018. – № 3 (6). – С. 9–19.

5 **Артюх, В. Г.** Досвід проектування та будівництва монолітних плит перекрытий гражданських зданий / В. Г. Артюх, І. В. Санніков // Містобудування та територіальне планування : зб. наук. пр. – К. : КНУБА, 2008. – Вип. 29. – С. 381–394.

6 **Шаленный, В. С.** Усовершенствованная конструктивно-технологическая схема перекрытий с пластмассовыми вкладышами, частично заменяющими монолитный железобетон / В. С. Шаленный, А. Смирнов, К. Леоненко // Строительство и техногенная безопасность. – 2019. – № 26 (68). – С. 45–54.