

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основания и фундаменты зданий и сооружений. Подпорные стены и крепления котлованов. Правила проектирования и устройства: ТКП 45-5.01-237-2011. -104 с.
2. Проектирование подпорных стен и стен подвалов: СНИП 2.09.03-85, 1990. -94 с.
3. Добромыслов А.Н. Примеры расчета конструкций железобетонных инженерных сооружений. Справочное пособие: - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. – 272 с.
4. Основы проектирования строительных конструкций: ТКП EN 1990-2011* (02250) Еврокод / М-во архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2015. – 86 с.
5. Воздействия на конструкции. Часть 1-1. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий: ТКП EN 1991-1-1-2016 (33020). Еврокод 1 / М-во архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2016. – 38 с.
6. Воздействия на конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки: ТКП EN 1991-1-3-2009 (02250). Еврокод 1 / М-во архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2009. – 40 с. – С изменениями 1, 2.
7. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий: ТКП EN 1992-1-1-2009* (02250). Еврокод 2 / М-во архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2015. – 205 с.

УДК 691.327:666.973.3

Плиты перекрытий для малоэтажного строительства

Гуйдо Е.А., Городецкая А.И., Мозговая К.С.

Научный руководитель: Мадалинский Г.Г.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Рассмотрены плиты перекрытий в двух вариантах: с использованием арболита (П1) и с использованием крупнопористого керамзитобетона (П2).

Габариты и все внешние размеры плит в обоих случаях совпадают, что создает возможность их взаимозаменяемости. Длина плит принята 4400 мм, ширина 400 мм, что обеспечивает сочетаемость стеновых блоков и плит перекрытий. Высота (толщина) плит принята 200 мм, т.е. равной высоте ряда кладки стен из блоков.

С конструктивной точки зрения плита П1 имеет коробчатое сечение, заполненное арболитом. Участие арболита в восприятии нагрузки в расчете не учитывается. Роль арболита сводится к двум факторам: технологическому - обеспечивает удобство формирования железобетонного короба (как бы вместо опалубки или пустотообразователя), и эксплуатационному - обеспечивает звукоизоляцию междуэтажного перекрытия, улучшает теплоизоляцию чердачного перекрытия. Малый вес плиты допускает монтаж перекрытия легким автокраном на максимальном выносе стрелы. Кроме того, возможна развозка плит по перекрытию с помощью тележек.

Формовочная установка для изготовления плиты представлять собой виброплощадку с бортоснасткой и набор жестких поддонов. Продольные борты формовочной установки закрепляются на установке так, чтобы расстояние между ними фиксировалось тремя позициями. Вначале борты устанавливаются на поддоне так, чтобы расстояние между ними было равно 300 мм. В этой позиции на поддон укладывается нижняя арматурная сетка с фиксацией защитного слоя бетона и укладывается бетонная смесь нижнего слоя плиты с виброуплотнением. Затем поверх бетона укладывается арболит. После уплотнения арболита борты раздвигаются в обе стороны. Арболит, как показали опыты, при распалубке вертикальных граней сохраняет приданную форму. В этой позиции в зазоры между арболитом и бортами устанавливают арматурные каркасы, а поверх арболита арматурную сетку и производится бетонирование. Борты при этом раздвигаются дальше и освобождают поддон с отформованной плитой. Поддон с плитой краном снимается с формовочной установки и отправляется в камеру термообработки. Поперечные борты устанавливаются в форме в соответствии с заданной длиной плит. На данной установке можно формировать плиты различной длины.

Основные технико-экономические показатели. Расход конструктивного бетона - 0,15 м³, расход теплоизоляционного бетона - 0,16 м³, расход стали - 6,19 кг, расход стали на 1 м³ бетона - 19,55 кг, вес элемента - 450 кг.

В отличие от арболита крупнопористый бетон может быть использован в комплексной конструкции плит не только как теплоизоляционный и звукопоглощающий материал, но и для восприятия нагрузки. Плита П2 в этом случае представляет собой трехслойную конструкцию, с нижним и верхним слоями из армированного тяжелого бетона и средним слоем из крупнопористого керамзитобетона. Вертикальные ребра в этом случае не требуются, равно как и вертикальные арматурные каркасы, что значительно упрощает технологию изготовления плит.

Плита изготавливается в индивидуальных формах с бортами. Формование - на виброплощадке. Для нижнего и верхнего слоев применяется малоподвижная бетонная смесь. В качестве крупного заполнителя может быть применен щебень или гравий с предельной крупностью 20 мм. Продолжительность вибрирования нижнего слоя примерно 10 с. для его разравнивания и уплотнения. При этом положения арматурной сетки должно быть зафиксировано для обеспечения требуемого защитного слоя.

Крупнопористый бетон должен быть уложен по свежему бетону нижнего слоя и уплотнен кратковременной (примерно 3 – 5 сек.) вибрацией. Затем укладывается верхняя арматурная сетка и бетонная смесь верхнего слоя, которую следует уплотнять прикапыванием сверху или разравнивать виброрейкой. Интенсивная виброобработка бетонной смеси верхнего слоя нежелательна из-за опасности проникания ее в поры керамзитобетона. Данная плита легче плиты с применением арболита и содержит меньше арматурной стали, однако для ее производства требуется керамзитовый гравий, тогда как для приготовления арболита используются древесные отходы. В предлагаемых плитах не предусмотрены монтажные петли. Погрузочно-разгрузочные операции и монтаж плит предусматривается выполнять с помощью фрикционного (челюстного) захвата.

По сравнению с широко используемыми железобетонными плитами перекрытий, изготавливаемыми на виброустановках с пустообразователями или на стендах фирмы "Макс Рот", рекомендуемые плиты имеют значительные преимущества, поскольку сконструированы с учетом специфики малоэтажного строительства.

Основные технико-экономические показатели. Расход конструктивного бетона – 0,1 м³, расход теплоизоляционного бетона –

0,23 м³, расход стали – 4,07кг, расход стали на 1 м³ бетона – 11,93 кг, вес элемента – 370 кг.

Освоению производства плит и их массовому использованию в строительстве должны предшествовать испытания натуральных образцов на прочность, жесткость и трещиностойкость, по результатам которых возможна некоторая корректировка рабочих чертежей и технологии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ицкович, С.М. Крупнопористый бетон. - М.: Стройиздат, 1977.- 117 с.
2. Ицкович, С.М., Горячева, И.А. Крупнопористый бетон для современного строительства // Тезисы докладов 111 Всесоюзной конференции по легким бетонам. - М.: Стройиздат, 1985. - С. 131-132.

УДК 624

Практика применения механических соединений арматуры при строительстве Гостинично-делового комплекса с теннисным центром в границах пр. Победителей – пер. Весинка в Минске

Ерш И.А.

Научный руководитель: Латыш В.В.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь

Общие сведения. В настоящее время в международной практике строительства широкое распространение получил метод механического соединения арматуры по длине с использованием резьбовых или обжимных муфт. Учитывая международный опыт, применение механического соединения арматуры с использованием резьбовых муфт реализовано в национальных ТНПА. Однако если в европейских строительных нормах [2] и [3] применение механических соединений арматуры носит по большей части рекомендательный характер, то в белорусских ТНПА [1] применение резьбовых муфт является обязательным. Так, в соответствии с п. 4.2.4 [1] соединения арматуры следует выполнять в соответствии с проектной документацией и требованиями ТНПА. Стыковые соединения рабочей вер-