

УДК 69.056:624.075.23:[691-462+691.32]:692.52

КОНСТРУКЦИИ СТЫКОВ ТРУБОБЕТОННОЙ КОЛОННЫ С МЕЖДУЭТАЖНЫМ ПЕРЕКРЫТИЕМ

Гучкин Игорь Сергеевич,

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства
г. Пенза,*

*кандидат технических наук, профессор кафедры «Строительные
конструкции».*

Устинов Максим Сергеевич,

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства
г. Пенза,*

магистрант.

Аннотация

Рассматриваются конструкции стыков трубобетонной колонны с междуэтажным перекрытием каркасного здания. Приводятся конструкции узлов сопряжения элементов ствола колонны(оболочки, ядра) с плитой монолитного и ригелем сборно-монолитного перекрытий.

Ключевые слова: многоэтажное каркасное здание, колонна из трубобетона, консоль, плита, стык колонны с ригелем и плитой.

CONSTRUCTIONS OF JOINTS OF A PIPE-CONCRETE COLUMN WITH INTERFLOOR OVERLAPPING

Guchkin Igor Sergeevich,

Penza State University of Architecture and Construction Penza,

Candidate of Sciences, Professor of the department “Building Structures”.

Ustinov Maxim Sergeevich,

Penza State University of Architecture and Construction Penza,

undergraduate student.

Annotation

The constructions of the joints of the pipe-concrete column with the interfloor overlap of the frame building are considered. The designs of the junctions of the elements of the trunk of the column (shell, core) with a monolithic slab and a crossbar of prefabricated monolithic floors are given.

Keywords: multi-storey frame building, a column of pipe concrete, a console, a slab, a junction of columns with a crossbar and a slab.

Трубобетон – комплексная конструкция, состоящая из стальной оболочки и бетонного ядра, работающих совместно. Трубобетонные элементы, имеющие небольшую гибкость и малые эксцентриситеты приложения продольной силы, обладают исключительно высокой несущей способностью при относительно малых поперечных сечениях, являясь примером удачных сочетаний ценных свойств металла и бетона. Это дает существенную экономию материала, приводит к уменьшению размеров сечений элементов, их массы и транспортных затрат, а также сохраняет все достоинства металлических конструкций в плане монтажа.

Трубобетонные конструкции очень надежны в эксплуатации. В предельном состоянии они не теряют несущую способность мгновенно, как железобетонные, а еще длительное время способны выдерживать нагрузку.

Широкому применению трубобетонных конструкций в России препятствует несовершенство отечественных нормативных документов по их расчету и конструированию. В них неполно отражаются основные особенности и специфика сопротивления трубобетона деформированию в зависимости от характера действующей нагрузки. Для решения этих задач необходима основательная проработка основных конструктивных узлов сопряжения трубобетонных колонн с другими конструкциями зданий и создание принципиально новых конструктивно-технологических решений. Кроме того, требуется организация высокопроизводительного способа заполнения труб

бетоном, обеспечивающего высокую прочность и однородность бетонного ядра.

На кафедре «Строительные конструкции» ПГУАС при участии авторов разработаны и внедряются в практику проектирования новые варианты конструкции стыка трубобетонных колонн с междуэтажными перекрытиями.

В первом варианте рассматривается узел сопряжения колонны с ригелем. Конструкция узла сопряжения колонны и опорных консолей ригеля показаны на рис.1.

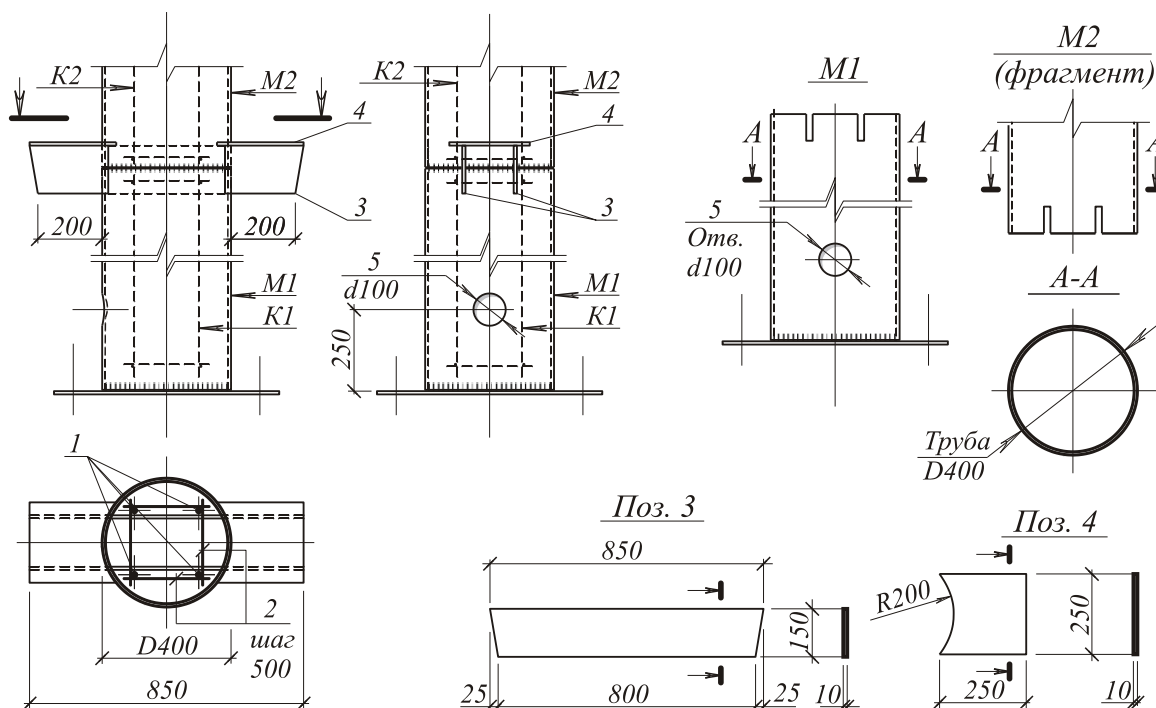


Рисунок 1 - Конструкция узла сопряжения колонны и опорных консолей

Монтаж секций ствола колонны, опорных элементов консолей (пластин) и наполнение трубы бетоном выполняются в следующем порядке:

- оболочка М1 в сборке с опорной плитой, каркасом К1 и пластинами консолей (поз. 3, 4) устанавливается в проектное положение и крепится анкерными болтами к фундаменту, затем пластины поз.3 привариваются к продольной арматуре каркаса ;
- устанавливается в проектное положение каркас К2 и соединяется на сварке с пластинами поз. 3;

- устанавливается в проектное положение оболочка М2 и соединяется на сварке с оболочкой М1;

- в оболочку М2 устанавливаются элементы консоли вышележащего этажа. Монтаж вышележащих секций колонн и консолей выполняется аналогично.

Таким образом, нагрузка от ригелей на ствол колонны передается через сварные соединения пластин с оболочкой и арматурным каркасом. При этом ядро нагружается как за счет непосредственного контакта с пластинами, так и за счет сил сцепления бетона с оболочкой и каркасом.

Наполнение оболочек бетоном производится методом «снизу-вверх» через впускное отверстие поз.5. При этом исключается вероятность зависания бетонной смеси на стержнях арматурного каркаса и достигается высокое качество бетонирования.. Конструкция стыка и способ бетонирования рекомендуется к использованию при строительстве высотных сборных и сборно-монолитных каркасных зданий с шагом колонн 6...12м.

Во втором варианте [3]. рассматривается конструкция безсварного сопряжения трубобетонной колонны и перекрытий. Особенностью конструкции являются поэтажные зазоры между оболочками (трубами) в уровнях перекрытий, предназначенные для пропуска арматуры и передачи нагрузок. Несмотря на зазоры, эффект обоймы для бетонного ядра в уровне примыкания к перекрытию практически сохраняется , если выполняется условие $a \leq 0.5d$. где a – величина зазора, d – диаметр трубы. Конструкция стыка колонны с перекрытием показана на рис.2

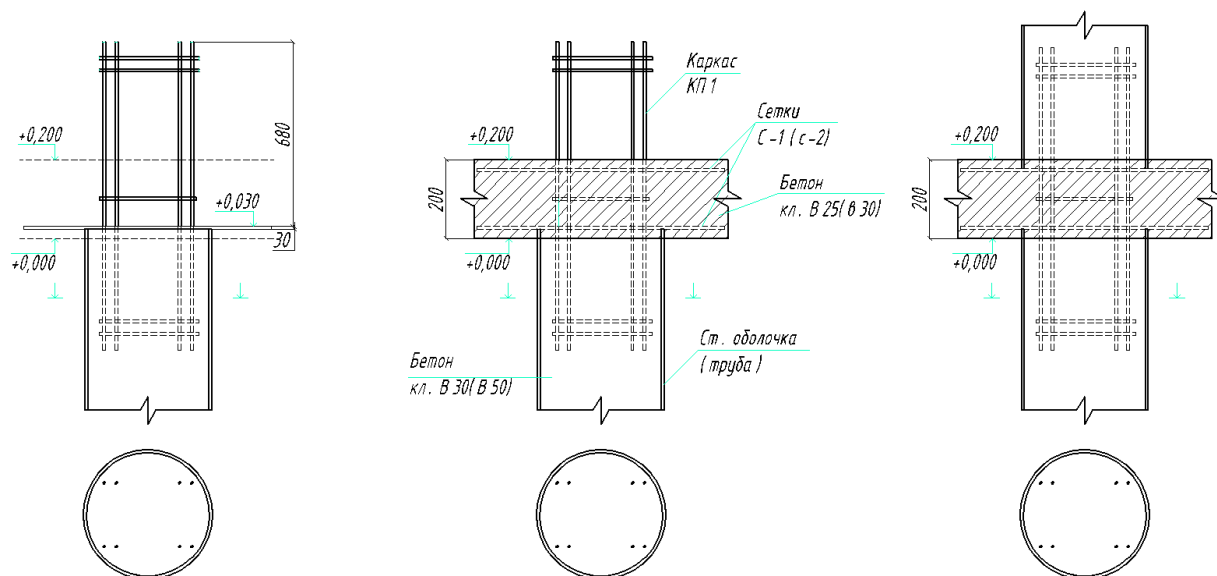


Рисунок 2 - Фрагмент стыка колонны с плитой монолитного перекрытия [3]
(каркасы плиты в стыке с колонной условно не показаны)

Последовательность сборки узла сопряжения трубобетонной колонны с монолитной плитой перекрытия включает три операции:

1. Установка арматурного каркаса и бетонирование нижней секции колонны;
2. Укладка арматурных сеток и бетонирование опорного участка перекрытия;
3. Установка и бетонирование верхней секции колонны.

Ввиду малого процента армирования колонны наполнение бетоном оболочек производится методом «сверху-вниз».

Конструкция стыка трубобетонной колонны с плитой междуэтажного перекрытия применима при строительстве монолитных высотных каркасных зданий с шагом колонн 6...9м.

Вывод

Применение вышеописанных конструкций узлов сопряжения трубобетонных колонн с элементами междуэтажных перекрытий при строительстве высотных зданий позволит сократить сроки возведения зданий, повысить качество строительства и надёжность в работе.

Библиографический список:

1. Гучкин И.С., Самарцева Н.А., Ласьков Н.Н., Толушов С.А. Колонна из трубобетона для многоэтажных зданий // Региональная архитектура и строительство. 2016. №1.
2. Патент Ru №2669212 «Колонна из трубобетона» Авторы: Гучкин И.С. Ласьков Н.Н. Бережков Н.Г., опубликовано 9.10.2018. Бюл. №28
3. Сильванович Т.Г., Беспалов И.В., Климашин А.Г. Трубобетонные колонны каркасов жилых зданий, в сб. «Эффективные строительные конструкции: теория и практика.: Пенза , 2003.