

## КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕМОНТАЖА НАРУЖНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ КРУПНО-ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Анализ конструктивных систем крупнопанельных жилых домов первых массовых серий [1], показывает, что их радикальная реконструкция технически возможна и экономически целесообразна. В этой связи на передний план выдвигаются вопросы технологического характера. Очевидно, что набор технологических процессов при проведении реконструкции отличается не только своей новизной, но и большой сложностью, обусловленной спецификой работ в сложившейся городской застройке. В целом, он может быть представленным из 3-х комплексов: работ по реконструкции (демонтаж конструкций, разборка на месте, и т.д.); работ, аналогичных тем, которые выполняются при новом строительстве; ремонтно-строительных работ.

Во многих регионах нашей страны используются различные методы и технологии реконструкции зданий, но нет единого подхода к решению этих вопросов. На сегодняшний день существует необходимость в создании рационального и эффективного опыта ведения работ. Отдельные случаи реконструкции (например, крупнопанельный дом по ул. Королева, в г. Казани), показывают необходимость разработки единого комплекса проектно-технологической документации – проекта производства работ по реконструкции /ППР(р)/ и инструктивно-технологических карт по реконструкции /ИТК(р)/ и другой документации. Без всего этого реконструкция может оказаться либо технически недоступной, либо экономически нецелесообразной.

Целью проводимой работы явилось создание новых технологий и методик проектирования процессов, наиболее часто используемых при реконструкции зданий первых массовых серий. Для этого были решены следующие задачи:

- сохранность закладных деталей демонтируемых конструкций и смежных с ними;
- конструктивная целостность демонтируемых конструкций, в целях возможного дальнейшего использования;
- обеспечение безопасности производства работ;
- применение типовых и наиболее распространенных грузоподъемных механизмов и средств механизации строительных работ;

Анализ известных вариантов реконструкции крупнопанельных зданий, путем увеличения ширины здания с одновременной его перепланировкой и надстройкой этажей показывает, что во всех случаях возникает необходимость частичного или полного демонтажа наружных стеновых панелей. Этот вид работ может рассматриваться как основной, по своей сути принципиально отличающийся от монтажного процесса.

Отличия определяются следующим:

- разделкой стыков панелей;
- вскрытием и разрезкой соединительных элементов закладных деталей наружных и внутренних стеновых панелей, без повреждения закладных деталей;
- применением новых строповочных устройств и способов строповки;
- использованием новых грузоподъемных устройств, дополняющих крюковые подвески грузоподъемных кранов, поскольку съём панелей с их рабочего места посредством только крюковой подвески недопустим по требованиям безопасности ведения работ;

- применением новых видов подкосов и распорок, обеспечивающих выжимание панелей и отрыв их с посадочного места;
- использованием новых видов механизированного инструмента для разделки стыков; бетона, резки металлических связевых элементов и т.д.

Предлагаемая технология демонтажа стеновых панелей [2] состоит из следующих этапов:

- установка домкратов в монтажные отверстия плит перекрытий на уровне верха и низа панелей;
- шарнирное закрепление рабочих органов домкратов к панели;
- разделка стыков и срезка связевых элементов панелей;
- установка грузозахватного устройства для снятия панели с ее рабочего места.
- выдавливание верха панели домкратами наружу и приведение ее в наклонное положение.

Применение предложенной технологии при последовательном выполнении работ позволяет обеспечить безопасность их ведения и целостность как демонтируемых, так и смежных с ними конструкций, с целью их дальнейшего использования, необходимость которого показана в [3], а также проводить демонтаж стеновых панелей из любой части здания. Для возможности выполнения всех этих требований была разработана также новая технологическая оснастка [2].

Возможность реализации технологии демонтажа стеновых панелей в большой мере зависит от прочностных характеристик конструктивных элементов и их работоспособности на восприятие демонтажных нагрузений.

Изучение последовательности выполнения работ позволило установить, что при снятии стеновых панелей с рабочего места, на них и плиты перекрытия передаются нагрузки, не предусмотренные проектом. Таким образом, для обеспечения безаварийного, неразрушающего демонтажа конструкций требуется проверка прочности демонтируемых конструкций на действующие усилия.

Для анализа напряженно-деформируемого состояния элементов наружных стеновых панелей, появления и развития трещин, был поставлен численный эксперимент. Целью проводимых численных исследований явилось получение комплекса данных для выявления наиболее неблагоприятной схемы нагружения и закрепления панели и разработки на их основе методики поверочных расчетов. Была разработана программа исследований, в задачи которой входило определение характера распределения нормальных и касательных напряжений в зависимости от:

- схем закрепления стеновых панелей;
- возможных демонтажных усилий и мест их приложения.

В результате проведенного численного эксперимента установлено влияние схемы нагружения на напряженно-деформированное состояние стеновых панелей. Анализ областей распределения напряжений в панелях показал, что наиболее нагруженной является перемычка, напряженное состояние которой при демонтаже отличается от проектного. Были выявлены наиболее ответственные зоны и элементы, отказ от работы которых может привести к созданию аварийной ситуации. К таким зонам следует отнести:

- области приложения локальных нагрузок - места крепления домкратов к стеновым панелям, плитам перекрытия и установки грузозахватного устройства, нижний горизонтальный пояс панели;
- надпроемные перемычки, под которые вводится грузозахватное устройство;
- связи между наружными и внутренними слоями трехслойных стеновых панелей.

Характер распределения главных растягивающих напряжений позволил установить места возможного появления и развития трещин.

На основе полученных результатов разработана методика поверочных расчетов демонтируемых стеновых панелей с использованием каркасно-стержневого аналога [4] и теории сопротивления железобетона сжатию [5].

Предложенная технология демонтажа наружных стеновых панелей может стать одной из составных частей /ППР(р)/ и основой для разработки /ИТК(р)/ на различные виды работ. В проводимых исследованиях авторами предполагается дальнейшая разработка единого комплексного подхода к разработке /ППР(р)/ при реконструкции зданий различных конструктивных решений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Булгаков С.Н. Реконструкция жилых домов первых массовых серий и малоэтажной жилой застройки. Казань.: АБАК, 1998. -248с.
2. Камчатнов Л.П., Павлов В.В. Технология демонтажа наружных стеновых панелей // Информационный листок № 71. Казань.: Татарский ЦНТИ, 2000. -2с.
3. Краснощеков В. Демонтаж крупнопанельных жилых домов первых массовых серий // Жилищное строительство № 2. М: Стройиздат, 1995. -с.6-9.
4. Соколов Б.С. Проектирование стеновых панелей зданий // Пособие по проектированию. Казань, 1993. -55с.
5. Соколов Б.С. Теоретические основы сопротивления бетона и железобетона при сжатии // Известия ВУЗов № 9. Строительство, 1993. - с.39-43.

УДК 621.643

Степашов Н.Е., Генеев Г.А., Колчунов В.И., Никулин А.И.

### ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ КРУПНОРАЗМЕРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТРУБ МНОГОЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Проблема производства водопропускных железобетонных труб большого диаметра для транспортных инженерных сооружений является одной из наиболее сложных для Белгородской области. Так, например, только для поддержания нормальной эксплуатации сети автомобильных дорог областного подчинения, инженерные коммуникации которых в виде водопропускных железобетонных труб составляют около 87 тыс. м, требуется ежегодное производство рассматриваемых изделий более 10 км в год. Аналогичного типа конструкции в широкой номенклатуре востребованы для строительства и реконструкции подземных коммуникаций городов в виде трубопроводов ливневой, промышленной и бытовой канализации.

Проведенный анализ производства и применения железобетонных труб различных диаметров показал, что с одной стороны, существующие отечественные и зарубежные технологии их изготовления далеки от совершенства [1], с другой стороны, выпускаемые конструкции не в полной мере отвечают современным техническим, экологическим и качественным показателям [2].

Ниже рассматривается предложение авторов по новым конструктивно-технологическим решениям водопропускных железобетонных труб, освоение которых в настоящее время осуществляется на одном из заводов стройиндустрии Белгородской области.

Труба представляет собой овоидальную железобетонную конструкцию с переменной толщиной стенки по контуру, внутренней полимерной оболочкой и плоской подошвой опирания на грунтовое основание (рис. 1). Стык сборных элементов труб –