

	вент.фасады	на посту комплектации)	на посту комплектации)	бетона с утеплением из мин.ваты и вент.фасады
Крепление пола к стенам	отсутствует	монолитное	монолитное	монолитное
Схема опирания блок на блок	по четырем углам	по контуру	по контуру	по контуру
Наибольшие размеры блока, мм	6000x3600, 7200 – с балконом	6000x3600, 7200 – с балконом	6000x3300, 7200 – с балконом	7000x3500, с лоджией

Технология производства объемных блоков в Нур-Султане имеет множество преимуществ по сравнению с другими зарубежными и отечественными технологиями. Главными из которых являются высокая оборачиваемость формовочных машин, возможность изготовления модульных блоков в полной заводской готовности, а также простота технологии при использовании лоджии вместо балкона.

Объемно-блочное домостроение в Казахстане является перспективным направлением, которое поможет решить жилищную проблему. При данной технологии в условиях Казахстанского климата существенно сокращаются сроки строительства за счёт возможности монтажа модульных блоков и уменьшения крановых операций. Необходимо развивать данное направление, как по части технологии изготовления и монтажа модульных блоков, так и по части конструктивных схем зданий.

Список использованных источников

1. Халтурина Л.В., Халтурин Ю.В. Современные тенденции развития объемно-блочного домостроения // Ползуновский альманах №2 Т.2. 2020. С. 81-86.
2. Тешев И. Д., Коростелева Г. К., Попова М. А. Объемно-блочное домостроение // Жилищное Строительство. 2016. № 3. С. 26-33.
3. Жигулина А. Ю., Пономаренко А. М. Доступное жилье из объемных блоков. История и современность // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Строительные технологии: материалы 73-й международной научно-технической конференции / Самарский государственный архитектурно-строительный университет. -2015. С. 76-81.
4. Курбанов З. А., Пономарев А. В. Объемно-блочное строительство: история и современные тенденции. Избранные доклады 62-й университетской научно-технической конференции студентов и молодых ученых / Томский государственный архитектурно-строительный университет. 2016. С. 841-846.
5. Тешев И.Д., Коростелева Г.К., Попова М.А., Щедрин Ю.Н. Модернизация заводов объемно-блочного домостроения // Строительные материалы. 2016. № 3. С. 10-13.

УДК 624.01

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СБОРНО-МОНОЛИТНЫХ ЗДАНИЙ

Самосевич Александр Александрович

asamosevich19@mail.ru

Магистрант 1-курса ОП 7М07329 – «Строительство», кафедра «Строительство»,

ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.В. Цыгулёв

В городах Казахстана ежегодно происходит естественный и искусственный прирост населения, в связи с этим постоянно растет спрос на недвижимость. Здания, построенные в

40-60-х годах прошлого века, приходят в негодность, по причине физического и морального износа. Вследствие вышеизложенного все чаще поднимается вопрос о развитии данного сектора и создании универсальной строительной системы с высоким инновационным потенциалом. На сегодняшний день в отечественной строительной практике массового домостроения наибольшее распространение имеет монолитное домостроение. Данная технология имеет свой спектр преимуществ и недостатков.

Как показывает практика исполнение полностью монолитного каркаса в условиях строительной площадки требует повышенной ответственности работников и усиленного контроля в процессе строительства, большой штат высококвалифицированных рабочих и специалистов по ведению монтажных работ. Фиксированная сетка колонн и плоское перекрытие ограничивают планировочные решения здания и существенно увеличивают время на возведение каркаса. Необходимость возводить мощный фундамент из-за большого веса монолита с обязательным выполнением гидро и теплоизоляции и неблагоприятно сказывается на строительном процессе. [4]

Подобную ситуацию способно исправить сборно-монолитное домостроение, нацеленное на ускоренное возведение каркаса здания, объединив плюсы современного строительства при этом одновременно убирая минусы.

Чтобы построить комбинированное здание, его необходимо собирать из частично готовых элементов. Вначале устанавливаются вертикальные опоры в виде колонн, идущих сразу на два этажа здания, они связываются при помощи монолитной плиты перекрытия, основные элементы которой соединяются между собой при помощи выпусков арматуры (Рисунок1).



Рисунок 1. Применение на практике

Основной упор делается на скорость возведения колонн. Для соединения колонн здания предложено использовать «штепсельный» стык (Рисунок 2), относящийся к бессварным стыкам, который состоит из цилиндрических полостей (а) в торце вышележащих колонн и выпусков рабочей арматуры (б) из торцов нижележащих колонн. Заделка стыка происходит за счет введения и последовательного отвердевания раствора, заливаемого в отверстия (в) и горизонтальные швы (г) между торцами колонн. Расчет стадий деформации данного стыка рассмотрен в таблице 1.

Данный стык, весьма перспективен на сегодняшний день. Как и все типы стыков железобетонных конструкций, он обладает определенной податливостью, что отражается на работе каркасов зданий, приводит к перераспределению усилий между его элементами. Анализ нормативной и научной литературы показал, что расчет выражений сдвигов

податливости штепсельных стыков железобетонных колонн можно избежать путем продуманного соединения стыков и замоноличивания узлов конструкции. [3]

Для штепсельного стыка колонн, в котором для заполнения каналов и шва используется цементно-песчаный раствор, его состав при высыхании не должен допустить развитие трещин в защитном слое бетона и нарушение сцепления продольной арматуры с бетоном, смятие бетона под стержнями продольной арматуры, влечет за собой возникновение нагельного эффекта, откол защитного слоя бетона и трещинообразования.

В следствии вышеизложенного рекомендуемый состав раствора [1]

- цементно-песчаный раствор: цемент-песок-вода =1:3:0,45 с добавлением 0,8 % С-3 (суперпластификатор), марка цемента не ниже М400;
- полимерраствор на основе эпоксидной смолы: эпоксидная смола ЭД-20 -100;
- отвердитель полиэтиленполиамит - 12-17;
- дибутилфталат -30-50;
- наполнитель кварцевый песок - 60-70.

Таблица1. Стадии напряженно-деформированного состояния конструкции.

Стадия НДС	Определение перемещений	Сдвиговая податливость
Упругая работа $Q_1 = 0.5Q_{wr}$ $0 < Q \leq Q_1$	$\Delta_1 = \frac{Q_1}{k_1 \frac{G}{m} \frac{A}{b} t}$	$\frac{1}{C_{y1}} = \frac{\Delta_1}{Q_1}$
Образование первых трещин в теле бетона защитного слоя $Q_2 = 0.85Q_{wr}$ $Q_1 < Q \leq Q_2$	$\Delta_2 = \frac{Q_2 * (2L + t)}{k_2 \left(\frac{G}{m} + \frac{G}{s} \right) \frac{A}{b}}$	$\frac{1}{C_{y2}} = \frac{\Delta_2}{Q_2}$
Разрушение конструкции $Q_1 = Q_{wr}$ $Q_2 < Q \leq Q_3$	$\Delta_3 = \frac{Q_{wr} * (2L + t)}{k_3 G_3 A_3} * k_m$	$\frac{1}{C_{y3}} = \frac{\Delta_3}{Q_3}$

Характеристики опытных образцов выбраны исходя из максимального возможного геометрического и физиологического подобия натурным колоннам: [2]

- поперечное сечение 300х300 мм;
- высота 1200 мм;
- диаметр продольной арматуры Φ 18 мм класса А400;
- бетон тяжелый класса В30.

Одним из основных преимуществ данного стыка является оптимальная трудозатратности и простота с соединения (Рисунок3). Так же нельзя не отметить, что данное изделия отличается высокой прочностью и правильной геометрией. Так как все колонны идеально ровные, ведь они изготовлены на заводе и прошли контроль качества.

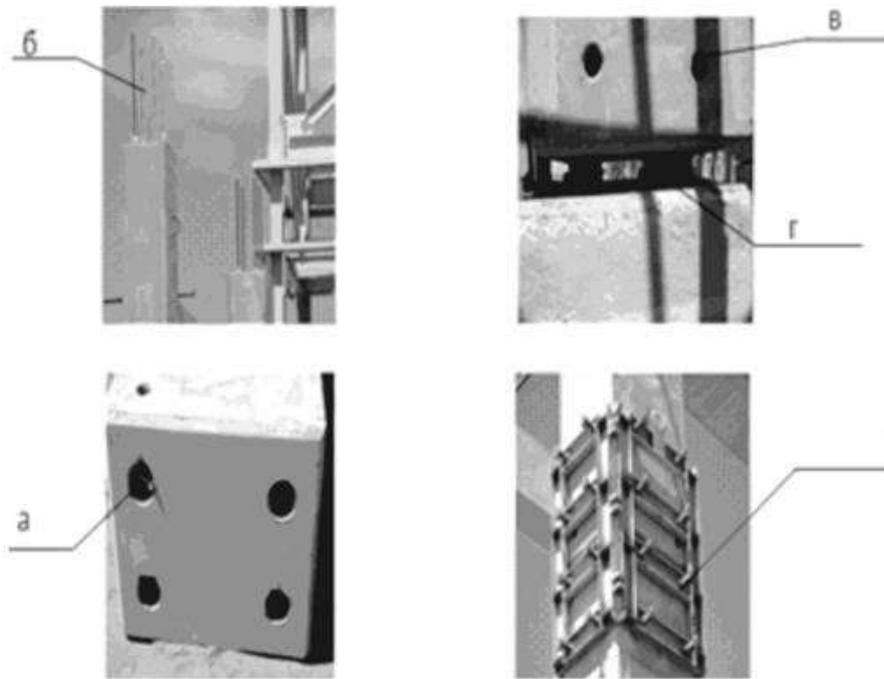


Рисунок 2. Штепсельное соединение железобетонных колонн

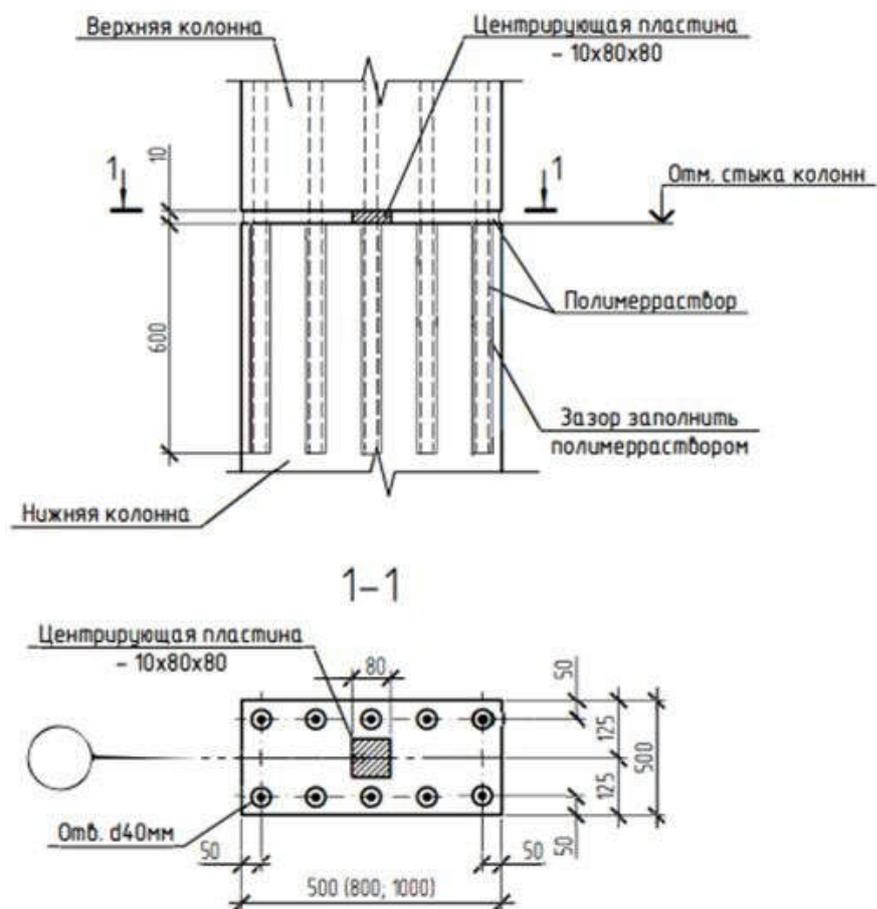


Рисунок 3. Схема штепсельного соединения с выпусками арматуры нижней части

Минимизация трудозатрат и меньшая материалоемкость влияют на стоимость

строительства объекта. Рабочей бригаде не приходится заниматься сборкой и разборкой опалубки, предназначенной под колонны здания - трудоемкими процессами в монолитном строительстве. Что касается качества, конструкция не чем не будет уступать более дорогому железобетонному каркасу, что даст существенный стимул к применению данной технологии.

Вследствие вышеизложенного выполнена попытка модернизации отечественной строительной практики: сборно-монолитный каркас, собранный из изделий заводского изготовления и элементов монолитного домостроения: колонны на штепсельном соединении, монолитная плита с замоноличенными узлами и отсутствием сварочных работ на строительной площадке.

Список использованных источников

1. Мордич А.И., Белевич В.Н., Симбиркин В.Н., Навой Д.И., Миронов А.Н., Райчев В.П., Чубрик А.И. Минск : НИЭПУП «Институт БелНИИС», 2002.
2. Унифицированная система сборно-монолитного безригельного каркаса КУБ 2.5. Выпуск 1-1 / ЦНИИПИ «Монолит». М. : Стройиздат
3. Шембаков В.А. Сборно-монолитное каркасное домостроение: руководство к принятию решения : 2-е изд., перераб. и доп. Чебоксары : ООО «Чебоксарская типография № 1», 2005. 119 с.
4. Митасов В.М., Коянкин А.А. Работа диска сборно-монолитного перекрытия // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2014. № 3. С. 103-109.

УДК 69.04

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ МОДУЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ ДЛЯ СЕЙСМОСТОЙКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Сембаев Дархан Акумбекович

d.sembaev@modex.kz

Магистрант 1-курса ОП 7М07329 – «Строительство», кафедра «Строительство»,
ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан
Научный руководитель – к.т.н., доцент Д.В. Цыгулёв

На сегодняшний день Республика Казахстан является страной с наиболее динамично развивающейся экономикой, тем не менее актуальной в нашей стране остается проблема обеспечения доступным и качественным жильем граждан нашей Республики. В том числе для некоторых регионов и сейсмостойким.

По данным Агенства по статистике Республики Казахстан, жилищный фонд страны составляет 376 млн., м², при этом по данным АО «Казцентр ЖКХ» в настоящее время 80,6млн., м², требуют проведения отдельных видов ремонтных работ, более 5 млн., м² отнесены к категории аварийного жилья, и подлежат сносу.

Для реализации программы жилищного строительства в Республике Казахстан на 2022-2025 годы, наиболее эффективным будет применение технологии объемно-блочного домостроения, в том числе и в регионах с повышенной сейсмической активностью (до 9 баллов). В «не сейсмичных» регионах Республики данная технология успешно внедряется с 2020 года (г.Нур-Султан).

В сейсмически активных регионах Республики в том числе, Алматинская, Восточно-Казахстанская, Жамбылская, Кызылординская, Южно-Казахстанская и Мангистауская области, наиболее рациональным является строительство многоэтажным жилых домов по технологии объемно-блочного домостроения. Объемно-блочная технология возведения зданий по сравнению с монолитной имеет ряд преимуществ, из них:

1. Высокая скорость строительного-монтажных работ(с учетом высокого коэффициента префабрикации объемного блока (Таблица 1));