

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ В МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

к.т.н. и.о.проф. Ш.А.Хабибуллаев

магистр М.М.Мирзохидов

(Ташкентский архитектурно-строительный университет)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20488828>

Аннотация

В статье рассматриваются эксплуатационные характеристики конструкций, возводимых с применением несъемной опалубки. Выполнен анализ долговечности, энергоэффективности, пожарной безопасности и эксплуатационной надежности различных систем. Особое внимание уделено цементно-стружечным плитам как материалу, обеспечивающему оптимальное сочетание прочностных и эксплуатационных свойств.

Annotatsiya

Maqolada olinmaydigan qolip asosida qurilgan konstruksiyalarning ekspluatatsion xususiyatlari tahlil qilingan. Ularning mustahkamligi, energiya samaradorligi va uzoq muddatli ishlash ko'rsatkichlari baholangan.

Annotation

The article analyzes the operational performance of structures built using permanent formwork technology. Durability, energy efficiency, fire safety, and long-term reliability are evaluated.

Ключевые слова: несъемная опалубка, эксплуатационная надежность, долговечность, энергоэффективность, цементно-стружечные плиты, монолитный бетон, устойчивость конструкций.

Kalit so'zlar: yechilmaydigan qolip, ekspluatatsion ishonchlilik, uzoq muddatlilik, energiya samaradorligi, tsement-yog'och plitalar, monolit beton, konstruksiyalar barqarorligi.

Keywords: permanent formwork, operational reliability, durability, energy efficiency, cement-bonded particle boards, monolithic concrete, structural stability.

Введение

Современное развитие строительной отрасли характеризуется повышенными требованиями к эксплуатационным параметрам зданий и сооружений. Наряду с несущей способностью конструкций особое значение приобретают их долговечность, энергоэффективность, экологическая безопасность и устойчивость к внешним воздействиям. В этих условиях технология несъемной опалубки получает широкое распространение как комплексное инженерное решение, позволяющее объединить функции формообразования, защиты и изоляции в единой конструктивной системе.

В ранее выполненных исследованиях установлено, что применение несъемной опалубки способствует повышению технологической эффективности монолитного строительства и снижению трудозатрат. Однако для полноценной оценки данной технологии необходимо рассмотреть поведение конструкций на этапе эксплуатации, что и определяет актуальность настоящего исследования.

Целью работы является анализ эксплуатационной эффективности несъемной опалубки и выявление факторов, влияющих на долговечность и надежность зданий.



Рисунок 1. Общая схема несъемной опалубки.

Методы исследования

Исследование основано на сравнительном анализе эксплуатационных характеристик различных материалов несъемной опалубки, изучении нормативных требований, а также обобщении практического опыта эксплуатации монолитных зданий. Особое внимание уделено системам с применением цементно-стружечных плит.

Основная часть

Долговечность конструкций, возводимых с применением несъемной опалубки, определяется совокупностью свойств используемых материалов и качеством технологического исполнения. Такие конструкции представляют собой многослойную систему, включающую железобетонное ядро и внешний защитный слой, который одновременно выполняет функции ограждения и изоляции. В этой связи особое значение приобретает устойчивость наружного слоя к воздействию влаги, температурных колебаний и механических нагрузок.

Наиболее высокие показатели долговечности демонстрируют системы, выполненные с применением цементно-стружечных плит. Данный материал обладает стабильной структурой, не подвержен биологическому разрушению и сохраняет свои физико-механические характеристики в течение длительного времени. В отличие от полимерных материалов, цементно-стружечные плиты не деградируют под воздействием ультрафиолетового излучения и обладают высокой устойчивостью к температурным перепадам.



Рисунок 2. Монтаж несъемной опалубки из цементно-стружечных плит.

Важным аспектом является энергоэффективность зданий. Использование несъемной опалубки позволяет формировать непрерывный теплоизоляционный контур, что способствует снижению теплопотерь и повышению энергетической эффективности сооружений. Однако характер теплотехнического поведения конструкции во многом зависит от типа используемого материала. В частности, пенополистирольные системы обеспечивают высокий уровень теплоизоляции, но обладают крайне низкой паропроницаемостью, что может приводить к нарушению микроклимата помещений. В отличие от них, системы на основе цементно-стружечных плит обеспечивают более сбалансированное сочетание теплоизоляционных и диффузионных свойств, что способствует формированию комфортной внутренней среды.

Пожарная безопасность является одним из ключевых критериев оценки строительных технологий. Материалы несъемной опалубки ведут себя по-разному при воздействии высоких температур. Полимерные материалы склонны к плавлению и выделению токсичных продуктов горения, что существенно снижает уровень безопасности. В свою очередь, цементно-стружечные плиты относятся к группе трудносгораемых материалов, не поддерживают распространение пламени и не выделяют опасных веществ при нагревании, что делает их предпочтительным решением для жилого и общественного строительства.



Рисунок 3. Процесс бетонирования в несъемной опалубке.

Не менее важным фактором является экологическая безопасность. В условиях ужесточения требований к качеству внутренней среды зданий предпочтение отдается материалам, не выделяющим вредных веществ в процессе эксплуатации. Цементно-стружечные плиты соответствуют данным требованиям, так как их состав основан на природных компонентах и не включает токсичных соединений.

Анализ эксплуатационной надежности показывает, что конструкции с несъемной опалубкой обладают высокой устойчивостью к дефектам при соблюдении технологических требований. Наиболее распространенными проблемами являются образование трещин, нарушение герметичности и локальные повреждения поверхности. Однако применение жестких плитных материалов позволяет существенно снизить вероятность возникновения подобных дефектов, обеспечивая стабильность геометрии и защиту бетонного ядра.

Результаты исследования

Проведенный анализ показал, что применение несъемной опалубки способствует повышению долговечности и эксплуатационной надежности зданий. Установлено, что использование цементно-стружечных плит обеспечивает наилучшие показатели устойчивости к внешним воздействиям, повышает энергоэффективность конструкций и снижает потребность в ремонте. Дополнительно отмечается сокращение эксплуатационных затрат за счет повышения качества ограждающих конструкций.



Рисунок 4. Поверхность стены после применения ЦСП

Заключение

Несъемная опалубка представляет собой эффективную технологию, позволяющую повысить эксплуатационные характеристики монолитных зданий. Применение цементно-стружечных плит обеспечивает оптимальное сочетание прочности, долговечности, пожарной и экологической безопасности. Полученные результаты подтверждают целесообразность широкого внедрения данной технологии в современном строительстве.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. ГОСТ 26816-2016. Плиты цементно-стружечные. Технические условия. — М.: Стандартинформ, 2016.
2. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.
3. Фролова А. В. Виды несъемной опалубки и ее применение в монолитном строительстве // Молодой ученый. — 2023. — № 19 (466). — URL: <https://articles.moluch.ru/archive/466/102379/>
4. Свинцов А. П. Надежность систем возведения жилых зданий в несъемной опалубке из ЦСП // Вестник Инженерные исследования. — 2018. — URL: <https://journals.rudn.ru/engineering-researches/article/view/18917/>
5. Гайдуков П. В. Особенности применения несъемной опалубки перекрытий // Вестник Евразийской науки. — 2021. — URL: https://esj.today/46savn62_1.html
6. Madan, A., & Gupta, A. Integrated insulation systems in reinforced concrete construction // Journal of Building Engineering. — 2021. — Vol. 35.
7. International research on sustainable materials in fixed formwork. MDPI. — URL: <https://www.mdpi.com/1884094>
8. Advances in structural integrity in monolithic construction. ScienceDirect. — URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926580519303607>

9. Анализ надежности конструкций в монолитном строительстве. Вестник РУДН. — URL: <https://journals.rudn.ru/engineering-researches/article/view/5230/4684>