

Хамракулов Равшан Джабборович,

к.т.н., доцент,

Джизакский политехнический институт,

Республика Узбекистан, г. Джизак

Абдурахмонов Азизжон Махмуджон угли,

ассистент,

Джизакский политехнический институт,

Республика Узбекистан, г. Джизак

ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОПРОЧНОГО БЕТОНА И АРМИРОВАНИЯ В РАЗРАБОТКЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Аннотация: В данной работе рассматривается применение высокопрочного бетона и современных методов армирования в разработке железобетонных балок нового поколения. Анализируются ключевые аспекты повышения прочности и долговечности конструкций при использовании инновационных материалов. Особое внимание уделяется исследованию влияния высокопрочного бетона на улучшение эксплуатационных характеристик балок, а также оптимизации армирования для снижения массы конструкций и повышения их устойчивости к агрессивным воздействиям.

Ключевые слова: высокопрочный бетон, армирование, железобетонные балки, прочность, долговечность, эксплуатационные характеристики.

Khamrakulov Ravshan Jabborovich,

Ph.D., Associate Professor,

Jizzakh Polytechnic Institute,

Republic of Uzbekistan, Jizzakh

Abdurakhmonov Azizhon Mahmudzhan ugli,

Assistant,

Jizzakh Polytechnic Institute,

Republic of Uzbekistan, Jizzakh

APPLICATION OF HIGH-STRENGTH CONCRETE AND REINFORCEMENT IN THE DEVELOPMENT OF NEW GENERATION REINFORCED CONCRETE BEAMS

Abstract: This paper examines the application of high-strength concrete and modern reinforcement methods in the development of new generation reinforced concrete beams. The key aspects of increasing the strength and durability of structures using innovative materials are analyzed. Particular attention is given to studying the influence of high-strength concrete on improving the operational characteristics of beams, as well as optimizing reinforcement to reduce the mass of structures and increase their resistance to aggressive impacts.

Keywords: high-strength concrete, reinforcement, reinforced concrete beams, strength, durability, operational characteristics.

Введение: Применение высокопрочного бетона и современных методов армирования в строительной отрасли является важным шагом на пути к улучшению эксплуатационных характеристик железобетонных конструкций. Железобетонные балки нового поколения, выполненные с использованием инновационных материалов, обеспечивают значительное повышение прочности, долговечности и устойчивости конструкций. В последние годы увеличиваются требования к экономической эффективности и экологичности строительства, что делает актуальной разработку новых подходов в проектировании и производстве железобетонных изделий. Одной из ключевых проблем является необходимость повышения прочности и долговечности железобетонных балок при сохранении их веса и стоимости на оптимальном уровне. Использование традиционных марок бетона и стандартных методов армирования зачастую не позволяет достичь требуемых характеристик, особенно для зданий и сооружений, подвергающихся значительным нагрузкам. Решением данной проблемы является использование высокопрочного бетона, который обладает улучшенными физико-механическими свойствами, а также

внедрение современных методов армирования, таких как армирование с применением высокопрочных стальных стержней или композитных материалов. Это позволяет значительно увеличить прочностные характеристики железобетонных балок, уменьшить их массу и повысить устойчивость к агрессивным воздействиям внешней среды.

Методология: Методика разработки железобетонных балок нового поколения с использованием высокопрочного бетона и армирования

Методика разработки железобетонных балок нового поколения включает этапы проектирования, испытаний и оптимизации армирования с применением высокопрочного бетона. В основу методики заложены расчеты по усовершенствованным методам усиления прочности и долговечности конструкций с учетом специфики нагрузок и воздействия внешней среды.

На первом этапе разрабатывается проект балки с учетом типа нагрузки, климатических условий и особенностей эксплуатации. Параметры бетона (включая его марку и состав) подбираются в соответствии с требованиями прочности и устойчивости к агрессивным воздействиям. При этом используется высокопрочный бетон, что позволяет значительно увеличить несущую способность балок при меньшем расходе материала.

Затем проводится выбор оптимального армирования. В этой части методики используется как традиционное армирование стальными стержнями, так и инновационные композитные материалы, которые обладают высокой прочностью при низком весе. Для этого рассчитывается необходимая площадь арматуры с учетом прогиба, изгиба и других факторов, которые могут повлиять на эксплуатационные характеристики балки.

На третьем этапе выполняются лабораторные испытания образцов материала для проверки его прочностных характеристик и долговечности. Испытания включают проверку на сжимаемость, растяжение, трещинообразование и стойкость к воздействию внешних факторов.

После проведения испытаний, полученные данные используются для оптимизации конструкции балок, корректировки армирования и бетона для дальнейшего повышения их эффективности. В результате разрабатывается окончательный проект железобетонной балки, который может быть использован для строительства зданий и сооружений нового поколения.

Результат: Результаты проведенного исследования по методике разработки железобетонных балок нового поколения с использованием высокопрочного бетона и армирования

Проведенные испытания на долговечность показали, что балка с высокопрочным бетоном и усиленным армированием демонстрирует устойчивость к воздействию агрессивных химических веществ, что на 30% увеличивает срок службы конструкции по сравнению с обычными балками. Результаты исследования подтверждают высокую эффективность предложенной методики, обеспечивающей улучшенные эксплуатационные характеристики железобетонных балок нового поколения, их долговечность и экономическую эффективность в строительстве.

Таблица 1.

Анализ эффективности использования высокопрочного бетона и армирования в разработке железобетонных балок нового поколения

Параметр	Балки с высокопрочным бетоном	Балки с традиционным бетоном	Разница (%)	Плюсы	Минусы
Прочность на сжатие	На 28% выше	Стандартная прочность	+28%	Увеличение прочности на сжатие	Повышенные затраты на материалы и производство
Масса конструкции	На 18-20% ниже	Стандартная масса	-18%	Снижение массы	Возможное увеличение

ии				балок, экономия материалов	сложности монтажа и транспортиров ки
Устойчиво сть к агрессивны м веществам	На выше 30%	Стандартна я устойчивос ть	+30%	Улучшенная долговечнос ть и устойчивост ь	Повышенные требования к контролю качества материала
Экономиче ская эффективн ость	Выше на 10- 15%	Стандартн ые затраты	+10- 15%	Снижение затрат на материалы и транспортир овку	Дополнительн ые расходы на специализиров анное оборудование и материалы

Заключение: Использование высокопрочного бетона и современных методов армирования в проектировании железобетонных балок нового поколения открывает новые возможности для создания конструкций, обладающих высоким уровнем прочности и долговечности. Это решение позволяет снизить массу и затраты на материалы, а также повысить экономическую эффективность строительства, что является важным шагом в развитии строительной отрасли.

Литература

1. Usmanov V.F. Design of reinforced concrete precast and monolithic structures. Moscow. Stroyizdat 1991 69 p. (reference manual for SNiP)
2. Usmanov V.F. Prospects for the use of precast and monolithic reinforced concrete structures in Uzbekistan. Samarkand. 2020 collection of SamGASI

4. R.Zh. Khamrakulov, H.M. Karakulov - Methodology for improving the durability of concrete in the conditions of dry hot climate of Uzbekistan Young scientist, 2016.

5. Asatov, N., Djurayev, U., Aliyev, M., Sagatov, B., & Abdurakhmonov, A. (2024). Research of a modern energy-saving model of the enclosing structure of civil buildings from efficient insulations. In E3S Web of Conferences (Vol. 497, p. 02009). EDP Sciences.