

**APPLICATION OF MODIFIED SULFUR CONCRETE IN REINFORCED CONCRETE STRUCTURES**

Prof. S.A. Kholmiraev
Namangan State Technical University

Abstract

This scientific article presents the results of experimental studies on the study of the physical and mechanical properties of sulfur concrete and comparative characteristics of the strength and deformation characteristics of sulfur concrete with concrete based on Portland cement. The results of theoretical studies on the use of sulfur concrete in reinforced concrete structures are highlighted.

Keywords: Sulfur concrete, ecology, utilization, Portland cement, frost resistance, crushed stone, sand, strength, sulfur, deformability, modification, reinforced concrete.

Introduction**ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО СЕРОБЕТОНА В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ**

проф. С.А. Холмирзаев

Наманганский государственный технический университет

Аннотация

В данной научной статье приведены результаты экспериментальных исследований по изучению физико-механических свойств серобетона и сравнительные характеристики прочностных и деформативных характеристик серобетона с бетоном на основе портландцемента. Освещены результаты теоретических исследований по применению серобетона в железобетонных конструкциях.

Ключевые слова: серобетон, экология, утилизация, портландцемент, морозостойкость, щебень, песок, прочность, сера, деформативность, модификация, железобетон

Актуальной экологической, научно технической и технико-экономической проблемой на территории Узбекистана является утилизация серы, образующейся как побочный продукт переработки нефти и газа, объём которого растёт с каждым годом, достигая несколько миллионов тонн. Происходит загрязнение окружающей среды пылевидной серой, которая ветренную погоду разносится на значительные расстояния. Использование техногенных отходов для приготовления строительных материалов решает сразу две проблемы: предотвращения загрязнения окружающей среды и достижения экономической эффективности при приготовлении бетона. В настоящее время производство серы Мубарекским газоперерабатывающим заводом составляет около 3 млн. тонн в год.

Была установлена возможность использования серы в качестве вяжущего бетонных и железобетонных конструкциях. За последние годы за рубежом (Канада, США, Япония и в других странах) разработаны технологии и получены составы конструкционных материалов на основе серного вяжущего. Серные бетоны, полученные путём смешивания инертных материалов с расплавленной немодифицированной жидкой серой, первоначально обладают превосходными прочностными свойствами, однако в условиях циклического воздействия знакопеременных температур подвержены интенсивному разрушению. Это связано с тем, что после смешения в горячем состоянии инертных материалов с немодифицированной жидкой серой и укладки такого серного бетона, жидкая сера при охлаждении быстро переходит в твёрдое состояние. В последнее время разработаны серные бетоны на основе модифицированной серы, имеющие высокие прочностные свойства и способные противостоять коррозии циклически меняющихся температур.

Залогом успешного решения такого рода проблем является комплексный подход к ведению работ на каждом объекте, включающий в себя правильный выбор подбора состава материалов и разработка эффективной технологии серобетона. Серобетон-искусственный материал, представляющий собой затвердевшую серобетонную смесь. По составу серобетон, композиционный материал, состоящий из серы и инертных наполнителей. Спектр применяемых инертных наполнителей широк. В этом качестве могут использоваться: щебень, песок, гравий, металлургические шлаки и прочие породы. Поиск новых направлений методов использования серы стали крупные нефтяные и газовые компании. В результате появились новые разработки по производству и применению бетона на основе серного вяжущего. Поэтому исследование серобетона на основе местных инертных материалов, отходов промышленности и серы, находящихся на территории Узбекистана, является основным направлением решения проблемы. Анализ имеющейся литературы по применению серобетона показал, что в настоящее время не имеется сведений о применении серобетона в регионах с резко континентальным климатом, особенно влияние высокой температуры и низкой влажности воздуха прочностным и деформативным свойствам серобетона, поэтому серобетон можно считать новым материалом, и следует новый подбор состава серобетона с учетом влияния климата. Известно, что территория Узбекистана отличается резко континентальным климатом например весной и осенью наблюдается колебание температур. Особенно перепады температуры в марте, в августе и сентябре месяцев может привести разрушению структуры бетона. Научной новизной данного исследования является использования местных материалов и отходов промышленности, а также с учетом характерных особенностей климата Республики Узбекистан, разработка нового состава серобетона и внедрение его в производства.

Таблица 1. Сравнительные характеристики прочностных и деформативных свойств серобетона и бетона на основе портландцемента

№	Показатели	Единицы измерения	Серобетон		Бетон на основе портландцемента
			На плотных заполнителях	На пористых заполнителях	На плотных заполнителях
1	Средняя плотность	Кг/м ³	2400-2500	1600-2000	2200-2400
2	Прочность на сжатие	МПа	80-100	30-40	30-60
3	Прочность при изгибе	МПа	11-15	6-8	8-10
4	Сроки достижения проектной прочности	В сутках или в часах	24 час	24 час	28 суток
4	Линейная усадка бетона	%	0,02	0,02	0,02
5	Водопоглощение	%	0,9-1,4	0,7-1,0	1,0-3,5
6	Морозостойкость	Циклы	400-800	до 100	100-300
7	Водонепроницаемость		25-40	15-20	8-10
8	Бетонирование при отрицательной температуре		Возможно		Необходим прогрев
9	Бетонирование под водой		Возможно		Затруднено
10	Химическая стойкость		Высокая		Требуется защита

Теоретические и экспериментальные исследования проведенными исследователями Наманганского инженерно-строительного института показали, что серобетон является ценным материалом для изготовления железобетонных конструкций зданий и сооружений. По прочностным и по деформативным свойствам серобетон не только не уступает обычному бетону (бетон на основе портландцемента), а по некоторым параметрам превосходит его. Например, прочность серобетона почти в два раза больше чем обычный бетон, а себестоимость серобетона в два раза дешевле по сравнению с цементным бетоном. Сравнительные характеристики серобетона и цементного бетона приведены в таблице 1.

Известно, что основная характеристика бетона для железобетонных конструкций является прочность бетона на осевое сжатие. Поэтому можно прогнозировать что при использовании

серобетона в железобетонных конструкциях ожидается экономия арматуры что приводит снижению себестоимости железобетонных конструкций.

Список использованной литературы

1. Холмирзаев С.А. Температурные изменение в керамзитобетонных колоннах в условиях сухого жаркого климата. Научно-технический и производственный журнал «Бетон и железобетон». М.: - №2 2001г. с. 7-9.
2. Холмирзаев С.А. Курук иссик иклим шароитида эксплуатация килинадиган керамзитбетондан тайёрланган сикилувчи темир бетон элементларнинг дарзбардошлиги. Научно-технический журнал ФерПИ №2 .2000г. С. 126-127.
3. Холмирзаев С.А. Деформативность, трещиностойкость и прочность сжатых железобетонных элементов из керамзитобетона в сухом жарком климате. Монография, -Т.: «Фан ва технология», 2014.
4. Железобетон XXI веке. Состояние и перспективы развития бетона и железобетона в России / Под общей редакцией К.В. Михайлова.
5. С.Ж. Раззақов, С.А. Холмирзаев Темир бетоннинг мустақамлик ва деформатив хоссаларига ташқи омилларнинг таъсири Республика илмий амалий конференцияси НамМПИ.- 2016.