

разную очищающую способность. Ниже, в таблице 1 показана степень очистки фильтрата различными коагулянтами.

Таблица 1. Степень очистки фильтрата полигона ТБО различными коагулянтами, %

Металл	Наименование коагулянта			
	CaO	СХАЖК	Al ₂ (SO ₄) ₃	FeSO ₄
Ni	13,5	15,6	35,2	0,6
Zn	40,5	51,2	57,1	44,4
Cu	10,9	30,2	47,3	11,9

На основании полученных результатов было выявлено, что наиболее эффективным коагулянтом для данного фильтрата является сульфат алюминия. Степень очистки сульфата алюминия по всем анализируемым показателям выше, чем всех остальных коагулянтов. От выбора экологически оптимальной схемы очистки фильтрата зависит нагрузка на существующие вокруг полигона экосистемы, другими словами сооружения по обработке фильтрата являются определяющим фактором, влияющим на существование экосистем вне полигона. Исследование по выбору и разработке новых адекватных окружающей среде схем очистки фильтрата, высачивающегося из тела полигона, является актуальным, востребованным и призвано иметь широкое практическое применение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Нуркеев С.С., Мусина У.Ш., Нурмакова С.Н. Технология получения неорганического коагулянта для очистки сточных вод из боксита Краснооктябрьского месторождения // В Т. 2 сб. трудов 9-ой Междунар. научно-технической конференции «Новое в безопасности жизнедеятельности» (Охрана труда, экология, валеология, защита человека в ЧС, токсикология, экономические, правовые и психологические аспекты БЖД, логистика) – Алматы, 2007. с.82-85

2. М-03-505-119-03 Методика количественного химического анализа Ag, Al, As, Ba, Be, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Si, Se, Sn, Sr, Ti, Li, V, Zn в питьевых, природных, сточных водах и атмосферных осадках атомно-абсорбционным методом.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Калаш О.А., Дудина И.В.

*Братский государственный университет
Братск, Россия*

Важной задачей при проектировании и изготовлении конструкций является комплексное исследование технологии изготовления, разработка способов повышения надежности изготовленной продукции и уменьшения влияния нега-

тивных процессов на стадии изготовления на прочность конструкций. В функцию, характеризующую несущую способность, входят следующие параметры: физико-механические свойства бетона и арматуры, линейные размеры конструкции, количество рабочей арматуры, величина защитного слоя и т.д.

Проведение исследований [1,2,3] по влиянию структурных параметров бетона на надежность конструкций выявило следующие характеристики: активность цемента после тепловлажностной обработки (ТВО), определяющая распалубочную, передаточную, отпускную прочности бетона и, как следствие, расход цемента. В настоящее время активность цемента после ТВО определяется по ГОСТ 310.4-84. Оценка заключается в механических и резонансных испытаниях призм сечением 7х7х30 см из цементного камня нормальной плотности, прошедшего производственный режим ТВО (выдержка-2 ч., подъем температуры-4 ч., изотермия-8 ч., остывание-2 ч.).

При этом были получены следующие коэффициенты вариации: для цементного камня составлял 3-6%, для заполнителя: объемного и удельного веса -1,2%; удельной поверхности -1,8%; прочности -4,7%. Характеристики заполнителей свидетельствуют о высоком их качестве и позволяют в дальнейшем вероятностным путем оценить их влияние на прочностные свойства бетона [1].

При вероятностной оценке большое значение имеет точность дозирования, так для цемента она составляет 1%, песка – 2%, крупного заполнителя – 2% и воды – 1%. Расход воды определяется удельной поверхностью заполнителей и цемента. Основной вклад в изменчивость водосодержания бетонной смеси обеспечивают колебания водопотребности цемента, влажности заполнителя и точность дозирования. По данным исследований в работе [1] средняя величина коэффициента вариации расхода воды составляет 3,2%.

В [4, 5] исследовано влияние типа крупного заполнителя, а также формы и крупности его зерен на прочности при сжатии и растяжении и модуль упругости бетонов, имеющих в 28-суточном возрасте прочность при сжатии 30, 60 и 90 МПа. Применительно к бетонам с конечной прочностью 30 МПа различие между прочностными характеристиками на разных заполнителях

снижается. Тип крупного заполнителя оказывает значительное влияние на характер разрушения. Содержание примесей в заполнителе также неблагоприятно влияет на прочность бетона при сжатии.

$$R_b^{n/n} = n * R_u^{n/n} * (C / B - a * V_b)^{K_1} * K_2 * T^{K_3} \quad (1)$$

где $R_b^{n/n}$ – призмная прочность бетона после ТВО; $R_u^{n/n}$ – призмная прочность цементного камня нормальной густоты; C – количество цемента; B – количество воды; V_b – объем бетона; n – коэффициент, зависящий от вида и качества заполнителей; a – коэффициент, зависящий от объема воздушных пор и их структуры; K_1, K_2, K_3 – соответственно коэффициенты, принимаемые в зависимости от химико-минералогического состава цемента; T – температура изотермического прогрева.

Используя метод линеаризации функции для вероятностных расчетов, на основании зависимости (1) можно получить среднеквадратическое отклонение (СКО) прочности бетона после пропаривания, т.е. изменчивость прочностных свойств бетона можно получить с помощью неразрушающих методов.

Оценка напряженно-деформированного состояния предварительно-напряженных железобетонных конструкций показала, что при расчетах по оценке надежности также необходимо учитывать влияние армирования (площади сечения и расположения арматуры в сечении элемента) [6, 7] и изменчивость механических свойств и предварительного натяжения высокопрочной стали [1]. Для горячекатаной стержневой арматуры коэффициент вариации временного сопротивления и предела текучести соответственно равен 4-7% и 5-10%, для термически упрочненной арматуры этот показатель повышается соответственно до 5-13% и 8-20%. Высокопрочная проволока обладает сравнительно малой изменчивостью временного сопротивления, коэффициент вариации которого составляет около 5%. Однако, при оценке сопротивления прядей и канатов следует учитывать эффект совместной работы проволок. В соответствии с этим, увеличение количество проволок снижает изменчивость сопротивления арматуры и уменьшает проявление изменчивости сопротивления по длине. Вследствие неоднородности материалов по составу и физико-механическим свойствам, а также неточности натяжения арматуры величина коэффициента вариации предварительного натяжения составила 13–20%.

Интегральной характеристикой всех технологических факторов, связанных с арматурными работами, является прочность сварных соединений [1]. Технологическим регламентом предусмотрено, что если коэффициент вариации уве-

с учетом влияния технологических факторов на прочность бетона после ТВО на комбинате "Братскжелезобетон" была получена следующая аналитическая зависимость [1]:

личивается выше 10%, сварочная машина или станок останавливается для ремонта или регулировки.

Следовательно, структура железобетонной конструкции представляет собой систему, свойства которой подвержены значительному разбросу по прочности и деформативности, механизму трещинообразования и характеру разрушения. Эти характеристики зависят от прочностных и деформативных свойств каждого отдельного компонента, входящего в состав железобетона; от качества сцепления арматуры с бетоном; характера распределения заполнителя в бетоне; геометрических размеров конструкции, технологических факторов и т.д.

На основании анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований, можно выделить следующие технологические факторы, влияющие в значительной степени на прочность и надежность конструкций: активность цемента после ТВО; качество заполнителей; водоцементное отношение; объем воздухововлечения; режим перемешивания бетонной смеси, ее уплотнение и тепловая обработка. В момент передачи напряжения с арматуры на бетон оказывает влияние уровень предварительного натяжения арматуры, передаточная прочность бетона и площадь напрягаемой арматуры; на несущую способность конструкции – прочностные свойства арматуры, ее положение и площадь сечения. Вышперечисленные параметры оказывают влияние практически только на прочность, при этом до настоящего времени не изучены в достаточной степени факторы, влияющие на процесс образования и развития трещин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Влияние технологических факторов на изменчивость свойств материалов, конструкций при производстве сборного железобетона. Обзорная информация // Самарин Ю. А. – М.: Информ-энерго, 1989. – 60 с
2. Соломатов В.И., Арбенев А.С., Матвеев В.А., Хромова Т.В. Обоснование зависимости прочности бетона от активности и расхода цемента // Бетон и железобетон. – 1999. – №2. – с. 6-8.
3. Косач А.Ф. Влияние ТВО на эксплуатационные свойства бетона // Известия вузов. Строительство. – 2003. – №7. – с. 47-50.
4. Клевцов В. А. Учет изменчивости свойств материалов и геометрии сечений при расчете статически неопределимых ферм – В кн.:

Предварительно-напряженные конструкции зданий и инженерных сооружений. Под ред. Г. И. Бердичевского. – М.: Стройиздат, 1977. – 207 с.

5. Гуца Ю.П., Ларичева И.Ю., Саканов К.Т. Влияние формы поперечного сечения элементов на прочность, трещиностойкость и деформативность // Бетон и железобетон. – 1987. – №5. – с. 19-20.

6. Тамразян А.Г., Дудина И.В. Влияние изменчивости контролируемых параметров на надежность преднапряженных балок на стадии изготовления // Жилищное строительство. – 2001. – №1. – с. 16-17.

7. Маркаров Н. А., Кваша Г. А., Тимошук Н. С. Исследование напряженного состояния предварительно-напряженных ферм в доэксплуатационной стадии – В кн.: Предварительно-напряженные конструкции зданий и инженерных сооружений. Под ред. Г. И. Бердичевского. – М.: Стройиздат, 1977. – 207 с.

НАПОЛНЕНИЕ КАУЧУКОВ НА СТАДИИ ЛАТЕКСА ПОРОШКОВЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ НА ОСНОВЕ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА

Пугачева И.Н., Никулин С.С.

*Воронежская государственная технологическая академия
Воронеж, Россия*

Волокнистые наполнители имеют широкую, разноплановую сырьевую базу, являющуюся практически безграничной. Большое количество разнообразных волокнистых отходов образуются на текстильных предприятиях, швейных мастерских и других. В опубликованных в центральной печати работах показано, что волокнистые наполнители находят применение в композиционных составах широкого применения. Особое внимание при этом уделяется использованию волокнистых наполнителей в полимерных композициях. Одним из таких направлений их использования – производство резинотехнических изделий. Ввод волокнистых наполнителей осуществлялся на вальцах в процессе приготовления резиновых смесей. Данный способ ввода не позволяет достичь равномерного распределения волокнистого наполнителя в объеме резиновой смеси, что в дальнейшем негативно влияет на свойства получаемых вулканизатов.

В опубликованных исследованиях была показана возможность перевода волокнистого наполнителя в порошкообразное состояние. Порошкообразные наполнители находят широкое применение в шинной и резинотехнической промышленности. Однако все они вводились в состав резиновых смесей на вальцах в процессе их приготовления.

Целью данной работы – изучение возможности наполнения бутадиен-стирольного

каучука марки СКС-30 АРК хлопковым порошкообразным наполнителем на стадии латекса, с оценкой влияния данного наполнителя на процесс выделения каучука из латекса.

Для получения порошкообразного наполнителя хлопковое волокно измельчали до размера волокна 1,5 - 2 см и обрабатывали раствором серной кислоты с концентрацией 30 % масс. при тщательном перемешивании и помещали в сушильный шкаф на 1,5 – 2 часа. После извлечения из шкафа реакционную массу фильтровали через стеклянный фильтр. Полученный порошкообразный наполнитель выкладывали на стекло и при постоянном перемешивании помещали вновь в сушильный шкаф на 1 – 2 часа. После окончательной сушки порошкообразная масса дополнительно измельчалась до более мелкодисперсного состояния. Получаемый таким образом порошкообразный наполнитель может содержать остатки серной кислоты. Однако этот недостаток превращается в преимущество в случае использования данного порошкообразного наполнителя в производстве эмульсионных каучуков, где осуществляется подкисление системы на завершающей стадии выделения каучука из латекса.

Появляющийся дополнительно подкисляющий агент положительно сказывается на процессе коагуляции. Отмывка порошкообразного наполнителя от серной кислоты и гидролиз эфиров позволяет провести наполнение каучука очищенной целлюлозой.

Полученный порошкообразный наполнитель вводили на разных стадиях процесса выделения каучука из латекса. Содержание порошка выдерживали 25 – 100 % масс. на каучук.

Анализ экспериментальных данных показал, что при введении порошкообразного наполнителя полная коагуляция латекса достигается при 125 кг/т каучук, вместо 150 – 170 кг/т каучука при использовании классической формы выделения. Увеличение содержания порошкообразного наполнителя приводит к снижению расхода серной кислоты.

Важным фактором с технологической точки зрения является подбор способа ввода порошкового наполнителя в латекс бутадиен-стирольного каучука.

Порошкообразный наполнитель вводили следующими способами:

1) Порошкообразный наполнитель (50 % масс.) вводился в латекс с коагулирующим агентом (24 % раствором хлорида натрия). Порошкообразный наполнитель равномерно распределен в образующейся каучуковой крошке. Количество порошкообразного наполнителя, не вошедшего в коагулол, составляет 20 – 25 %.

2) Порошкообразный наполнитель (50 % масс.) вводился в латекс с подкисляющим агентом (раствором серной кислоты). Распределение волокнистого наполнителя в каучуковой крошке хорошее. Количество порошкообразного напол-