

14	Коэффициент паропроницаемости, мг/м·ч·Па	0,01 (норма – не менее 0,005)
15	Водопоглощение через 24 ч, %	0,25

Лабораторные исследования показали, что разработанная водно-дисперсионная экологичная фасадная краска на основе комбинированного плёнкообразователя имеет высокую паропроницаемость и низкое водопоглощение, что свидетельствует о формировании «дышащего» ЛКП с высокой гидрофобностью. Сочетание таких характеристик и обуславливает высокую атмосферостойкость покрытия – более 100 циклов, что составляет 10 условных лет эксплуатации в умеренном климате, причём адгезия ЛКП к подложке после проведения испытаний составляет около 90% от начальной ($A_{100} = 0,9 \cdot A_0$). Высокую укрывистость фасадной краски обеспечивает сочетание наполнителей (молотый микромрамор и микротальк) и пигмента с различной формой частиц. Благодаря комбинированному плёнкообразователю, включенному в состав рецептуры фасадной краски, достигается высокая светостойкость ЛКП, которая является важнейшим показателем, характеризующим устойчивость ЛКП к атмосферным воздействиям (воздействию ультрафиолетового излучения, атмосферного кислорода, влажности, кислотных дождей, колебаний температуры).

Список цитированных источников

1. Брок, Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Мишке. – пер. с англ. под ред. Л.Н. Машляковского. – М.: Пэйнт-Медиа, 2004. – 548 с.
2. Охрименко, И.С. Химия и технология плёнкообразующих веществ / И.С. Охрименко, В.В. Верхованцев. – Л.: Химия, 1978. – 392 с.
3. Яковлев, А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий / А.Д. Яковлев. - Л.: Химия, 1981. – 352 с.
4. Стойе, Д. Краски, покрытия и растворители / Д. Стойе, В. Фрейтаг; пер. с англ. под ред. Э. Ф. Ицко. – СПб.: Профессия, 2007. – 528 с.
5. Карякина, М.И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий / М.И. Карякина. – М.: Химия, 1988. – 272 с.

УДК 624.012.45

У ЧжиБинь магистрант

Научные руководители: Кондратчик А.А., Кондратчик Н.И.

ПРИМЕНЕНИЕ НАПРЯГАЮЩЕГО БЕТОНА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Проектирование железобетонных конструкций базируется на пяти основных принципах. Это: обеспечение безопасности, пригодность к нормальной эксплуатации, долговечность, технологичность, экономичность (см. табл. 1).

Таблица 1 – Основные принципы проектирования железобетонных конструкций

№ п/п	Наименование	Требования при реализации
1	Безопасность	Расчет по первой группе продельных состояний /определение размеров и армирования/
2	Пригодность к нормальной эксплуатации	Расчет по второй группе предельных состояний, /расчет трещиностойкости, по раскрытию трещин, по деформациям/
3	Долговечность	Защита от разрушения /учет агрессивности среды

		эксплуатации, использование защиты/
4	Технологичность	Снижение затрат при массовом производстве
5	Экономичность	Затраты на изготовление и эксплуатацию

К основным недостаткам железобетонных конструкций отнесем плохую работу на растяжение и усадку бетона, что способствует появлению в ней трещин. Повысить сопротивление бетона появлению трещин можно создавая в сечении искусственно напряжения сжатия (см. рис. 1).

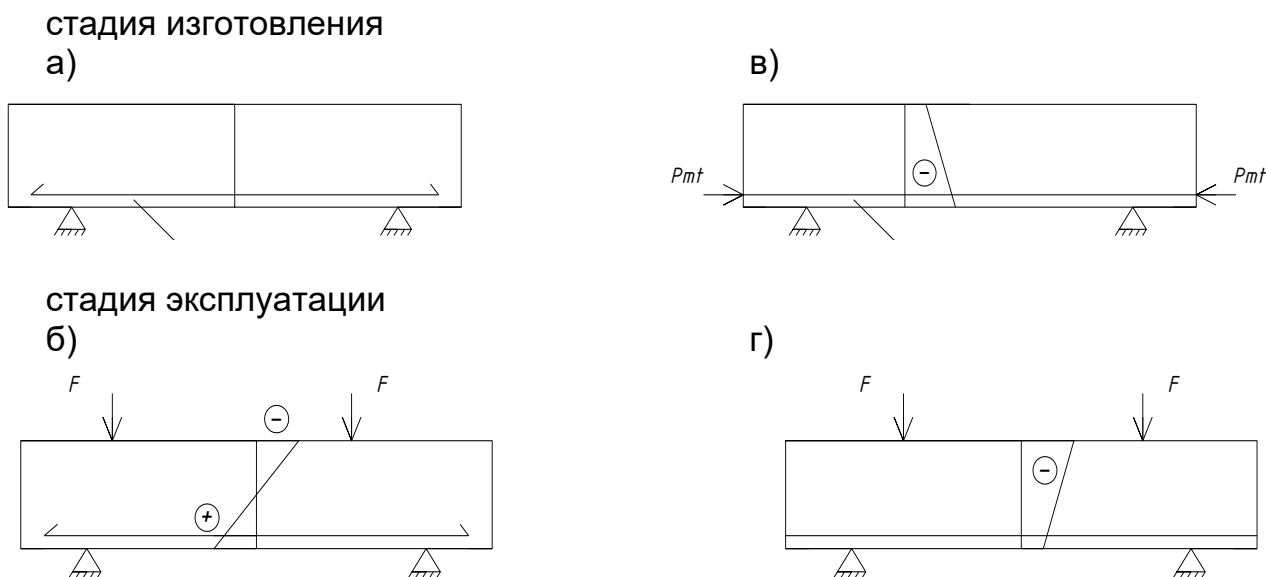


Рисунок 1 – Распределение напряжений в нормальном сечении балки с обычной (а,б) и преднапряженной (в, г) арматурой

Создание в сечении элемента напряжений сжатия на практике выполняется предварительным напряжением арматуры до приложения нагрузки (см. табл. 2)

Особый интерес представляет преднапряжение арматуры при расширении бетона, позволяющий моделировать напряжения сжатия в сечении в любом направлении согласно ориентации арматуры. Такой способ предварительного напряжения арматуры получил название физико-химический способ.

Таблица 2 – Приемы создания искусственных напряжений в железобетонных конструкциях.

Приемы создания		Напряженное состояние	
методы	способы	вид	уровень
-на упоры; -на бетон; -при расширении бетона.	-механический; -электротермический; -физико-химический; -комбинированный.	-одноосное; -двухосное; -трехосное (объемное).	-полный; -ограниченное; -частичное.

Расширение бетона происходит при расширении вяжущего-напрягающего цемента (НЦ), а бетон с таким вяжущим называют напрягающим бетоном. Расширение структуры бетона происходит при образовании и увеличении в объеме кристаллов гидросульфоалюмитанов кальция. При наличии сил сцепления между бетоном и арматурой деформируется и арматура (преднапрягается). Благодаря упругим свойствам арматуры, она пытается вернуть-

ся в исходное состояние воздействует на бетон, создавая напряжения сжатия. Такие конструкции из напрягающего бетона называют самонапряженными. (см.табл. 3)

Таблица 3 – Классификация самонапряженных конструкций

Характеристика отличительных особенностей	Вид самонапряженных конструкций				
	СУ	С	СК		
			а ³	б ³	в ⁴
Способ преднапряжения арматуры	физико-химический	физико-химический	физико-химический и комбинированный		
Уровень напряжений обжатия бетона	не нормируется	до 6 МПа	до 0.75 f _{cm}		
Использование напряженного состояния	не учитывается в расчете (для компенсации усадки)	учитывается в расчете			

1. С, СУ – конструкции с арматурой напрягаемой физико-химическим способом.
 2. СК – конструкции, где вся арматура напрягается физико-химическим способом, а рабочая дополнительно и иным способом (комбинированным).
 3. Рабочая арматура напрягается комбинированным способом вся (а³) или только часть (б³).
 4. Основная рабочая арматура имеет сцепление с бетоном (а³ , б³) или не имеет сцепления с бетоном(в⁴).

Применение напрягающего цемента в бетоне позволяет получить дополнительные качественные характеристики по сравнению с бетоном на портландцементе:

- формируется фиброобразная структура бетона за счет иглоподобных кристаллов этренгита;

- в структуре цементного камня в бетоне объем открытых пор на 20...25% меньше;

- повышается водонепроницаемость бетоне ($W \geq 12$) ;

- снижается газо- и бензопроницаемость;

- возрастает коррозионная стойкость:

- в сульфатной среде – в 3 раза;
- в магниальной среде – в 2 раза;
- в хлорсодержащей среде – в 3 раза.

- возрастает на 50...200 циклов морозостойкость.

Возможность использовать на практике положительные характеристики напрягающего бетона определяет и область его использования в строительстве (см.табл.4).

Таблица 4 – Области применения напрягающих бетонов

№ п/п	Область применения	Новое строительство	Ремонт (усиление)	Достигаемая цель
1 ЖИЛЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ				
1.1	Жилые дома – объемные блоки типа «колпак»	+	+	Обеспечение трещиностойкости
1.2	Жилые дома – безрулонные кровли	+	+	Обеспечение трещиностойкости
1.3	Производственные здания - полы - фундаментные плиты	+	+	Отсутствие швов, отказ от гидроизоляции, повышение истираемости
1.4	Жилые дома – элементы мокрых помещений	+	+	Обеспечение гидроизоляции
1.5	Производственные здания – покрытия (оболочки)	+	+	Создание монолитной конструкции
1.6	Производственные здания – гаражи (полы)	+	+	Создание бензо-, маслонепроницаемости покрытий, отказ от гидроизоляции
1.7	Перекрытия и покрытия из Мелкоразмерных элементов	+	+	Объединение в монолитную конструкцию, увеличение несущей способности
2 СПОРТИВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ				
2.1	Бассейны – ванны сборно-монолитные и монолитные	+	+	Отказ от гидроизоляции
2.2	Спортивные поля – бесшовные охлаждающие плиты	+	+	Снижение количества швов, отказ от гидроизоляции
2.3	трибуны	+	+	Отказ от гидроизоляции
3 ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ				
3.1	Метро -вибропресованная отделка Тоннелей, швы -траншейные стены	+	+	Водонепроницаемость
3.2	Безнапорные и низконапорные трубопроводы - трубы	+	+	Трещиностойкость, водонепроницаемость
3.3	Мосты – плиты проезжей части	+	+	Отсутствие швов, отказ от гидроизоляции
3.4	Емкостные сооружения – стенки, днища, швы	+	+	Объединение сборных элементов в монолитную конструкцию, обеспечение трещиностойкости и водонепроницаемости
3.5	Аэродромы - покрытие	+	+	Уменьшение количества швов, увеличение долговечности
3.6	Технологические сооружения в агрессивной среде	+	+	Защита от коррозии, герметичность
3.7	Дороги – бетонное покрытие	+	+	Уменьшение количества швов, увеличение долговечности
3.8	Подземные переходы	+	+	Отказ от гидроизоляции, водонепроницаемость

В качестве примера приведем некоторые конкретные конструкции (объекты) в Китае, где был использован напрягающий бетон.

а)



б)



Рисунки 2 – Использование напрягающего бетона при изготовлении труб



Рисунок 3 – Секретный канал в г.Пекине

a)



b)



Рисунок 4 – Устройство бетонной дороги



Рисунок 5 – Строительство мостов



Рисунок 6 – Аоганг плотина в Китае



Рисунок 7 – конструкции морских нефтяных платформ



Рисунок 8 – Открытие хранилища воды



Рисунок 9 – Конструкции лотков



Рисунок 10 – Железнодорожные шпалы



Рисунок 11 – Отделка тоннелей метро

УДК 691:620.1

Цеван А.В.

Научный руководитель: доцент Яловая Н.П.

ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТАВА БЕТОНА В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ. «СИНДРОМ НЕЗДОРОВОГО ЗДАНИЯ»

Целью настоящей работы является исследование состава бетона в железобетонных конструкциях и определение причины формирования «синдрома нездорового здания» в помещениях из железобетонных конструкций.

Экология жилища как область знаний призвана систематизировать методы создания и поддержания оптимальной жилой среды. Для этого учитываются климат и ландшафт участка, ориентация и размещение дома, материалы стен и перекрытий, система кондиционирования и вентиляции, звуковой и световой комфорт. Следовательно, актуальной проблемой является соблюдение в зданиях различного назначения, как оптимальных параметров микроклимата, так и экологических требований к состоянию среды внутри помещений.

Для решения данной проблемы необходимо особое внимание уделять:

- изучению влияния материалов на среду обитания и здоровье человека при проведении строительных и ремонтных работ;
- разработке экологически безопасных методов проведения строительных и ремонтных работ, использовании при строительстве и отделке качественных строительных материалов.

Экологическая оценка нагрузок строительных материалов на окружающую среду должна проводиться комплексно, учитывая как экологическую, так и