

6 НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

УДК 624.011.2:692.46(476.2)

АНАЛИЗ СРОКОВ ФАКТИЧЕСКОЙ КАРБОНИЗАЦИИ БЕТОНА КЛАССА ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ $C^{18}/_{22,5}$ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ

К. Э. АГЕЕВА, А. Ю. КРУПОДЁРОВ, М. И. ТКАЧЁВА, А. А. ВАСИЛЬЕВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Техническое состояние бетонных и железобетонных элементов и конструкций, которые эксплуатируются в различных воздушных средах, а также его изменение во времени определяются карбонизацией бетона, являющейся его основным видом коррозии [1].

По результатам многолетних исследований в [2] было получено выражение для прогнозирования фактической степени карбонизации (показателя СФК) бетона, а в [3] предложены категории фактической карбонизации бетона (граничные значения СФК и их взаимосвязь с коррозионным состоянием бетона). Это позволило проанализировать возможности использования бетона класса по прочности на сжатие $C^{18}/_{22,5}$ при различных эксплуатационных условиях. Данный бетон выбран как массово применяемый для изготовления железобетонных колонн, которые используются в различных по назначению зданиях и сооружениях. Соответственно, при расчетах изменения во времени показателя СФК использовалось граничное содержание цемента для подвижных смесей (смесей марки по удобоукладываемости П1 (ОК = 4 см)).

В качестве эксплуатационных рассматривались условия сельскохозяйственных зданий (СХ); общественных и промышленных зданий с неагрессивной эксплуатационной средой (ОПЗ); открытой атмосферы (АУ). Результаты проведенного анализа приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сроки наступления категорий степени карбонизации бетона класса по прочности на сжатие $C^{18}/_{22,5}$ для различных условий эксплуатации

Категория степени фактической карбонизации	Толщина защитного слоя, мм	Условия эксплуатации					
		СХ О	ОПЗ О	А О	СХ У	ОПЗ У	А У
I	10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
II		4	20	3	1,5	2,5	2
III		26	>100	17,5	9,5	13,5	12
IV		65	>100	48	26	36	32
V		>100	>100	>100	100	>100	>100
I	15	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
II		21	95	14	9	12	11
III		90	>100	65	38	51	46
IV		>100	>100	>100	93	>100	>100
V		>100	>100	>100	>100	>100	>100
I	20	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
II		80	>100	55	38	47	44
III		>100	>100	>100	>100	>100	>100
IV		>100	>100	>100	>100	>100	>100
V		>100	>100	>100	>100	>100	>100
I	25	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
II		>100	>100	>100	>100	>100	>100
III		>100	>100	>100	>100	>100	>100
IV		>100	>100	>100	>100	>100	>100
V		>100	>100	>100	>100	>100	>100

Примечание – СХ; ОПЗ; А – условия соответственно сельскохозяйственных зданий; общественных и промышленных зданий с неагрессивной эксплуатационной средой; открытой атмосферы; О; У – области соответственно обычной и ускоренной карбонизации.

Установлено, что в первые месяцы эксплуатации, независимо от ее условий, бетон класса по прочности на сжатие $C^{18}/_{22,5}$ теряет свои защитные свойства по отношению к стальной арматуре (I категория СФК) на глубину до 25 мм (предельная толщина защитного слоя бетона, которая наиболее часто встречается в конструкциях). В соответствующих условиях (СФК = 16 %) гарантированно создается возможность возникновения и развития коррозии стальной арматуры.

Нормальная эксплуатация железобетона (с учетом начала развития коррозионных процессов в стальной арматуре) с условием принятой долговечности железобетона – 50 лет – возможна только при значениях толщины защитного слоя бетона 20 и более мм.

Список литературы

1 Васильев, А. А. Карбонизация и оценка поврежденности железобетонных конструкций : [монография] / А. А. Васильев. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 263 с.

2 Васильев, А. А. Прогнозирование фактической карбонизации с учетом технологических параметров бетона : [монография] / А. А. Васильев, А. М. Нияковский. – Гомель : БелГУТ, 2014. – 206 с.

3 Васильев, А. А. Оценка и прогнозирование технического состояния железобетонных конструкций с учетом карбонизации бетона : [монография] / А. А. Васильев. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 215 с.

УДК 628.8

ВЕНТИЛЯЦИЯ КАК СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЙ

А. В. АСТРЕЛИНА, В. М. ПРАСОЛ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Микроклимат – это тепловое состояние окружающей среды, которое определяется комплексом физических факторов (температура, влажность, скорость движения воздуха и т. д.) в ограниченном пространстве и влияет на тепловой обмен организма. Вентиляция обеспечивает необходимые параметры этих элементов микроклимата.

Основная задача вентиляции – создание оптимальных условий микроклимата (температура воздуха, температура поверхностей, влажность и подвижность воздуха и др.) для комфортного и безопасного пребывания людей в здании. Вентиляция должна обеспечивать достаточное количество свежего, качественно очищенного воздуха с оптимальными температурно-влажностными характеристиками, соответствующими действующим нормам. Без достаточного воздухообмена в помещении с людьми концентрация кислорода снижается, а доля углекислого газа увеличивается.

Воздухообмен – это количественная и качественная характеристика работы вентиляционной системы в закрытом помещении. Кратность воздухообмена – это интенсивность замены воздуха в помещении, определяемая числом его смен за единицу времени.

Чтобы обеспечить необходимую кратность воздухообмена, необходимо иметь доступ к регулированию мощности системы вентиляции и применять оборудование, которое может обеспечить нормируемые характеристики.

Естественная и механическая вентиляция – два основных типа вентиляции, которых различают по движущей силе. Совершенствование каждого типа позволяет повысить комфорт и безопасность нахождения людей в определенном пространстве за счет интенсивности смены воздушной массы.

При проектировании зданий важно учитывать ориентацию по сторонам света и преобладающее направление ветра для оптимизации естественной вентиляции. Для создания правильных условий воздухообмена и сохранения тепла в зимний период совмещают продольную ось здания с господствующим направлением ветра, в летний период – перпендикулярно продольной оси здания, что выгодно с точки зрения энергосбережения и экономики.

Важно решать проблему теплопотерь, связанных с вентиляцией. Для этого здания должны быть максимально герметичными, так как различные неплотности приводят к неорганизованному воздухообмену, который является частой причиной экономических потерь. Также можно использовать рекуперативные системы, позволяющие обменивать тепловую энергию между встречными потоками воздуха в теплообменники, которые называются рекуператорами.