

Человек издавна оказывал влияние на природу, воздействуя как на отдельные виды растений и животных, так и на сообщества в целом. Но лишь в текущем столетии рост населения, а главным образом качественный скачок в развитии науки и техники привели к тому, что антропогенные воздействия по своему значению для биосферы вышли на один уровень с естественными факторами планетарного масштаба. Наибольшее значение имеет влияние человека на возобновимые ресурсы (относящиеся к исчерпаемым). К этой группе относятся все формы живого и биокосного вещества: почвы, растительность, животный мир, микроорганизмы т. д.

Многие редкие виды зверей, рыб, перелетных птиц, а также наземных позвоночных и беспозвоночных, мигрируя, могут оказаться в разных странах мира. Сохранение редких и исчезающих видов животных и растений требует тесного международного сотрудничества.

Литература

1. Правовая охрана окружающей природной среды в странах Восточной Европы / под. ред. В. В. Петрова. – М., 1996.
2. Ерофеев, Б. В. Советское экологическое право. Общая часть / Б. В. Ерофеев. – М., 1988.

АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕННОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Здитовец Е. И., Евтухова Е. В.

(научный руководитель Васильев А. А.)

Белорусский государственный университет транспорта,
Гомель, Беларусь

Аннотация

Приведен анализ поврежденности железобетонных колонн пяти зданий, эксплуатирующихся различные сроки в условиях агрессивной среды сельскохозяйственных помещений. Выявленные повреждения классифицированы по видам. По результатам исследования выявлено, что наибольшую долю повреждений в общем количестве составляют коррозионные повреждения в бетоне и (или) арматуре.

Введение

Основной причиной повреждаемости железобетонных элементов (ЖБЭ) являются воздействия в течение длительного срока агрессивных компонентов воздушной среды [1].

подавляющее большинство строительных конструкций эксплуатируется в условиях жилых, общественных, производственных зданий, либо в условиях открытой атмосферы. Если исключить атмосферные условия цехов с агрессивной средой, то из вышеперечисленных условий эксплуатации, наиболее жесткими являются условия сельскохозяйственных зданий. Это связано с тем, что в них концентрация CO_2 достигает до 0,50 %, аммиака – 0,015 мг/л, а относительная влажность составляет до – 92 %, причем она выше у пола, чем у потолка. Кроме того, на строительные конструкции воздействуют физические (размораживание бетона), химические (коррозия бетона всех видов) и биологические (микроорганизмы-деструкторы) факторы. Отдельно необходимо отметить коррозию арматуры под воздействием хлоридов либо карбонизации бетона [2].

Анализ поврежденности ЖБЭ дает возможность выявить наиболее часто встречаемые повреждения и оценить их значимость, что позволит уже на стадии проектирования назначать комплекс мероприятий, позволяющих не только сохранить требуемую долговечность, но и повысить ее.

Основная часть

На базе результатов многолетних обследований зданий сельскохозяйственного назначения, выполненных НИЛ «Строительные конструкции, основания и фундаменты» имени д-ра техн. наук, профессора И. А. Кудрявцева, была выполнена оценка поврежденности ЖБЭ зданий сельскохозяйственного назначения с различными сроками эксплуатации.

В качестве примера рассмотрим методику оценки повреждений колонн коровника, эксплуатирующегося на момент обследования 36 лет.

В результате обследований выявлены многочисленные повреждения колонн (от малозначительных до критических). Все повреждения классифицированы по 59 наименованиям.

В табл. 1 представлены количественные соотношения между повреждениями колонн, полученные по результатам анализа дефектных ведомостей.

Количественное соотношение между повреждениями колонн

Повреждения	Длина участка, м	Количество повреждений, шт.	Процент от общего количества
1. Оголение и сплошная коррозия (до 0,3 мм) рабочей арматуры	До 0,1	20	2,24
	0,1–0,5	18	2,01
	> 0,5	9	1,01
2. Оголение и сплошная коррозия (более 0,3 мм) рабочей арматуры	До 0,1	9	1,01
	0,1–0,5	9	1,01
	> 0,5	2	0,22
3. Оголение и пластинчатая коррозия малой интенсивности (до 20 % сечения стержня рабочей арматуры)	До 0,1	36	4,03
	0,1–0,5	33	3,69
	> 0,5	15	1,68
4. Оголение и пластинчатая коррозия высокой интенсивности (более 20 % сечения стержня рабочей арматуры)	До 0,1	33	3,69
	0,1–0,5	35	3,91
	> 0,5	17	1,90
5. Оголение и сплошная коррозия (до 0,3 мм) конструктивной арматуры на отдельных участках	–	12	1,34
6. Оголение и сплошная коррозия (до 0,3 мм) конструктивной арматуры на многочисленных участках	–	10	1,12
...
55. Биоповреждение (грибок) бетона на массовых участках	–	1	0,11
56. Отклонение колонны от проектного положения (вертикали)	–	5	0,56
57. Сплошная коррозия закладных деталей (до 0,3 мм)	–	15	1,68
58. Сплошная коррозия закладных деталей (более 0,3 мм)	–	37	4,14
59. Пластинчатая коррозия малой интенсивности закладных деталей (до 20 % сечения пластины)	–	28	3,13

Анализ повреждений колонн показывает, что из общего количества наиболее часто встречаются повреждения, вызванные коррозионными процессами в бетоне и (или) арматуре – 78,5 %. Трещины

различного характера составляют 19,9, сколы – 3,7 и разморажива-ние бетона защитного слоя – 9,3 % выявленных повреждений.

Для дальнейшего анализа выделяем 15 наиболее часто встречающихся (в процентном соотношении) повреждений. В количественном соотношении их доля составляет 47,1 %, а для остальных 44 видов повреждений – 52,9 %. Таким образом, для остальных повреждений доля одного, в среднем, составляет около 1,2 %.

Процентное соотношение 15 наиболее часто встречающихся повреждений представлено на рис. 1.

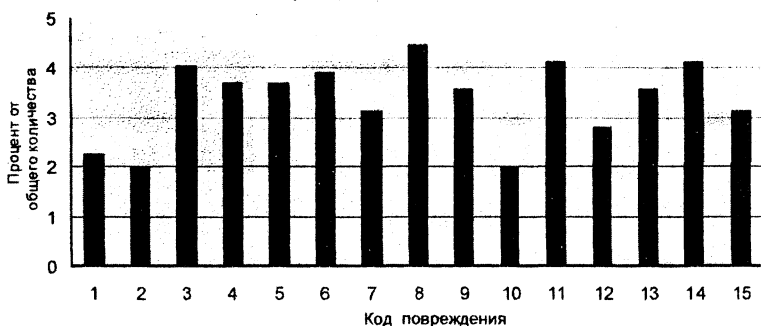


Рис. 1. Диаграмма соотношения основных повреждений колонн:

1 – оголение и сплошная коррозия (до 0,3 мм) рабочей арматуры на участках длиной до 0,1 м; 2 – оголение и сплошная коррозия (до 0,3 мм) рабочей арматуры на участках длиной от 0,1 до 0,5 м; 3 – оголение и пластинчатая коррозия малой интенсивности (до 20 % сечения стержня) рабочей арматуры длиной участка до 0,1 м; 4 – оголение и пластинчатая коррозия малой интенсивности (до 20 % сечения стержня) рабочей арматуры длиной участка от 0,1 до 0,5 м; 5 – оголение и пластинчатая коррозия средней и высокой интенсивности (более 20 % сечения стержня рабочей арматуры) длиной участка до 0,1 м; 6 – оголение и пластинчатая коррозия средней и высокой интенсивности (более 20 % сечения стержня рабочей арматуры) длиной участка от 0,1 до 0,5 м; 7 – вертикальная трещина в месте расположения рабочей арматуры шириной раскрытия более 0,3 мм, длиной до 0,2 м; 8 – вертикальная трещина в месте расположения рабочей арматуры шириной раскрытия более 0,3 мм, длиной от 0,2 до 0,5 м; 9 – вертикальная трещина в месте расположения рабочей арматуры шириной раскрытия более 0,3 мм, длиной более 0,5 м; 10 – отслаивание защитного слоя бетона на многочисленных участках; 11 – разрушение защитного слоя бетона на глубину более 10 мм на отдельных участках; 12 – разрушение защитного слоя бетона на глубину более 10 мм на многочисленных участках; 13 – размораживание бетона на глубину до 0,5 мм на отдельных участках; 14 – сплошная коррозия закладных деталей (более 0,3 мм); 15 – пластинчатая коррозия закладных деталей до 20 % сечения пластины

Приведенная диаграмма показывает, что наибольшую долю повреждений колонн в общем количестве составляют коррозионные повреждения в бетоне и (или) арматуре (из 15 наиболее часто встречающихся повреждений доля коррозионных повреждений составляет – 93 %). Аналогично выполнен анализ поврежденности колонн еще для четырех зданий. Данные сведены в табл. 2.

Таблица 2

Анализ поврежденности железобетонных колонн для пяти зданий

Повреждения	Нумерация зданий сельскохозяйственного назначения				
	1	2	3	4	5
Срок эксплуатации на момент обследования	36 лет	29 лет	22 года	31 год	30 лет
Количество видов повреждений	59	59	62	59	59
Повреждения от коррозии бетона и (или) арматуры, %	79	82	62	78	76
Трещины различного характера, %	20	5	2	4	3
Сколы бетона, %	4	6	10	7	7
Размораживание бетона защитного слоя, %	9	4	14	4	4
Доля 15 наиболее часто встречающихся в процентном отношении повреждений, %	47	54	63	48	50
Доля из них коррозионных повреждений в бетоне и (или) арматуре, %	93	100	65	94	93

Заключение

Анализ поврежденности железобетонных колонн, эксплуатировавшихся различные сроки в условиях агрессивных сред сельскохозяйственных помещений, показал, что наиболее распространенными являются повреждения, вызванные коррозионными процессами в бетоне и (или) арматуре (оголение и коррозия различной степени интенсивности арматурных стержней, трещины в зоне расположе-

ния арматурных стержней, отслаивание и разрушение бетона защитного слоя, высолы бетона, коррозия различной степени интенсивности закладных деталей). Их доля составляет от 65 % до 100 %.

Литература

1. Васильев, А. А. Дефекты и повреждения элементов и конструкций зданий и сооружений : практ. пособие : в 2 ч. /А. А. Васильев; Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010.
2. Васильев, А. А. Карбонизация и оценка поврежденности железобетонных конструкций : [монография] / А. А. Васильев ; Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 263 с.

ГЕОРАДАРНОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ НАСЫПИ

Иванов А. Н.

(научные руководители: Кремнёв А П, Поляков А. Н.)

Полоцкий государственный университет, Новополоцк, Беларусь

Аннотация

В данной статье рассматривается практическое применение георадарного зондирования в качестве метода контроля состояния железнодорожной насыпи и предварительного этапа комплексных инженерно-геологических изысканий.

Республика Беларусь обладает очень развитой сетью железнодорожных путей, которые зачастую проходят на участках с неблагоприятными инженерно-геологическими условиями. На таких участках не редко происходят значительные неравномерные деформации основания. Одним из наиболее перспективных методов оперативного определения причин проседания насыпи является георадарное зондирование. В отличие от традиционных методов исследований по данным проходки геолого-разведочных выработок георадарное зондирование позволяет получить более полную картину инженерно-геологического строения основания.

Метод георадарного зондирования, как и любой волновой метод исследования, основан на изучении распространения волн в среде. В среду производят излучение импульсов электромагнитных волн,