

УДК 69.032:725.4

Е. П. КАПУСТИНА, М. В. АННЕНКОВА

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МЕТОДОВ УСИЛЕНИЯ СТЕН ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СИЛОСНЫХ КОРПУСОВ КХЗ

В статье рассмотрены наиболее часто применяемые методы усиления стен круглых силосов при реконструкции силосных корпусов КХЗ, исследована их технологическая структура

реконструкция, железобетонные силосы, методы усиления, технологическая структура, состав работ

Железобетонные конструкции силосных корпусов коксохимических заводов в процессе длительной эксплуатации подвергаются различного рода внешним и внутренним воздействиям. Особенность данных сооружений заключается в том, что они являются высотными тяжело нагруженными объектами повышенного риска по отношению к окружающей среде. Наиболее ответственным элементом силоса являются стены. Это объясняется тем, что, помимо больших нагрузок, конструкции стен подвергаются абразивному износу при истечении сыпучего материала коррозионным разрушениям с внешней и внутренней стороны силоса (вследствие агрессивного воздействия атмосферы заводской территории, паровоздушной среды внутри емкости) и т. д.

При проектировании усиления стен железобетонных силосов необходимо, руководствуясь данными о техническом состоянии конструкции и конкретных условиях производства работ, из разнообразия возможных методов усиления выбрать наиболее рациональный.

Методы усиления в зависимости от места расположения дефектов и повреждений можно классифицировать на:

- усиление с внешней стороны конструкции;
- усиление с внутренней стороны конструкции.

На основании анализа организационно-технологической документации по реконструкции силосных корпусов были определены наиболее часто применяемые способы усиления железобетонных стен силосов с внешней стороны (с помощью метода Парето). На диаграмме видно, что около 58 % приходится на усиление путем наращивания железобетонного сечения (устройство железобетонных обойм с помощью опалубки и торкретированием).

Около 33 % приходится на усиление стен силосов стальными элементами. Усиление другими методами занимает 9 % из общего количества. К ним относятся усиление стекловолокном, устройство ребер жесткости, устройство стяжных болтов (для сборных железобетонных стен) и т. д.

В соответствии с диаграммой Парето, исследование методов наращивания железобетонного сечения, устройства металлических обойм, бандажей будет достаточным для отображения усиления стен силосов с внешней стороны при реконструкции силосных корпусов КХЗ, так как использование в практике данных методов в сумме составляет 79 %.

При усилении стен железобетонных силосов с внутренней стороны наиболее часто применяются следующие методы:

- усиление путем устройства железобетонных гильз;
- усиление путем устройства металлических гильз.

Рассмотрим данные методы усиления более подробно, разбив их на работы (операции), учитывая последовательность производства работ.

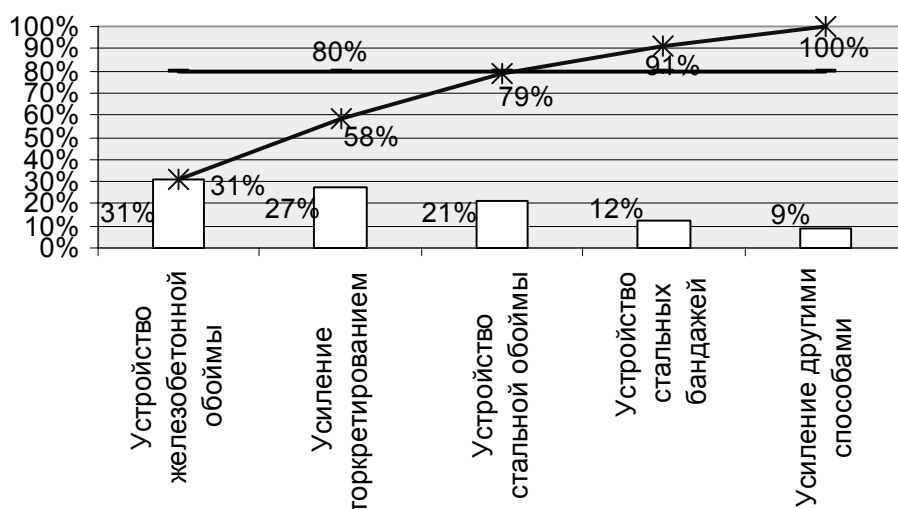


Диаграмма – Методы усиления внешней стороны стен железобетонных силосов, применяемые в практике.

Состав работ рассматриваемых методов усиления для наглядности сведен в таблицу. При проектировании реконструкции силосных корпусов также необходимо учитывать особенности ведения работ в условиях действующего промышленного производства, а именно: степень агрессивности окружающей среды (а также паровоздушной среды внутри сооружения), технологические режимы производства, движение заводского транспорта, степень стесненности строительной площадки и т. д.

Состав работ, представленный в таблице, определяет остоу технологической структуры рассмотренных методов усиления.

Стоит отметить, что с каждым годом на рынке строительных технологий появляется все больше инновационных материалов. Применение различных суперпластификаторов, регуляторов схватывания бетона, средств по уходу за бетоном, подливочных составов и т. д., пользуется популярностью среди строительных организаций, что позволяет упростить и ускорить производство работ. Известными производителями упомянутых выше материалов, применяемых, в том числе и при усилении стен железобетонных силосов, являются: ТМ Sika, ТМ Реомат, ТМ BASF Construction Chemicals и т. д.

Рассмотренные в таблице методы усиления стен железобетонных силосов не являются единственно возможными, однако отражают отечественную практику реконструкции данных сооружений на коксохимических заводах в последние годы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Караогланов, В. Г. Выбор эффективных организационно-технологических решений при реконструкции зданий [Текст] / В. Г. Караогланов, К. А. Шрейбер. – М. : МИКХиС, 2006. – 105 с.
2. Ершов, М. Н. Системный метод реконструкции общественных зданий, находящихся в режиме эксплуатации [Текст] : дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук : спец. 05.23.08 – технология и организация строительства / М. Н. Ершов. – М., 2005. – 285 с.
3. Мальганов, А. И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий [Текст]. Атлас схем и чертежей / А. И. Мальганов, В. С. Плевков, А. И. Полищук. – Томск : Томский межотраслевой ЦНТИ, 1990. – 316 с.
4. Плевков, В. С. Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений [Текст] / В. С. Плевков, А. И. Мальганов, И. В. Балдин ; под ред. В. С. Плевкова. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. – 314 с.
5. Рекомендации по проектированию усиления железобетонных конструкций зданий и сооружений реконструируемых предприятий [Текст]. Надземные конструкции и сооружения / Харьковский Промстройинипроект, НИИЖБ. – М. : Стройиздат, 1992. – 191 с.
6. Стеблянко, Л. В. Прочность несущих стен железобетонных башенных сооружений при наличии дефектов и повреждений [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23.01 / Л. В. Стеблянко. – Макеевка : ДонГАСА, 2001. – 19 с.

Получено 03.09.2015

Таблица – Методы усиления стен железобетонных силосов

Наименование работ (процессов)	Усиление стен с внешней стороны			Усиление стен с внутренней стороны		
	Наращивание железобетонного сечения опалубка	торкретирование	Металлическая обшивка	Металлические бандажки (полосы)	Железобетонные гипсы	Металлические гипсы
1. Работы по усилению: А) полное	+	-	+	+	+	+
Б) частичное	-	-	-	-	-	-
2. А) Устройство лесов или подвесных подмостей (пром. альпинизм)	+	+	+	+	+	+
Б) Устройство площадок на поверхности съехучего материала для монтажа элементов усиления	-	-	-	-	-	-
3. Пробивка сквозных отверстий (для устройства опалубки, устройства средств подавления)	+	+	+	+	+	+
4. Снятие поврежденного защитного слоя бетона и очистка арматуры	+	+	+	+	+	+
5. Очистка бетонной поверхности (пескоструйная, гидроструйная)	+	+	+	+	+	+
6. Насетка бетонной поверхности	+	+	+	+	+	+
7. Увлажнение бетонной поверхности	+	+	+	+	+	+
8. Подача элементов усиления к месту производства работ	+	+	+	+	+	+
9. Установка арматурных каркасов, стержней, сеток, прокатных профилей а) со сваркой б) без сварки	+	-	+	+	-	-
10. Предварительное напряжение арматурных стержней	-	+	-	-	-	-
11. Монтаж/демонтаж опалубки	+	-	-	-	+	-
12. Установка металлических элементов усиления (листов, полос)	-	-	+	+	-	+
13. Предварительное напряжение конструкций усиления (связными болтами)	-	-	+	+	-	-
14. Антикоррозионная защита арматуры	+	+	+	+	+	+
15. Зачистка раствором зазора между металлической конструкцией усиления и стеной	-	-	+	+	-	-
16. Бетонирование	+	+	+	+	+	-
17. Уплотнение бетона	+	-	+	-	+	-
18. Выдерживание и уход за бетоном	+	+	-	-	+	-
19. Затирка бетонной поверхности	+	-	-	-	+	-
20. Окраска металлических элементов усиления	-	-	+	+	-	+
21. Гидроизоляция бетонной поверхности	+	+	-	+	+	-
22. Окраска бетонной поверхности	+	+	-	+	+	-

К. П. КАПУСТИНА, М. В. АННЕНКОВА
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ МЕТОДІВ ПІДСИЛЕННЯ
ЗАЛІЗОБЕТОННИХ СТІН СИЛОСНИХ КОРПУСІВ КХЗ
Донбаська національна академія будівництва і архітектури

У статті розглянуто часто застосовувані методи підсилення стін круглих силосів при реконструкції силосних корпусів КХЗ, досліджено їх технологічну структуру.

реконструкція, залізобетонні силоси, методи підсилення, технологічна структура, склад робіт

EKATERINA KAPUSTINA, MARIYA ANNENKOVA
THE STUDY OF THE TECHNOLOGICAL STRUCTURE OF METHODS FOR
STRENGTHENING REINFORCED CONCRETE WALLS OF THE SILOS
Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

The article deals with the commonly used methods of strengthening the walls of the round silos in the reconstruction of silos plants, their technological structure has been studied.

reconstruction, reinforced concrete silos, strengthening methods, technological structure, composition works

Капустина Катерина Павлівна – асистент кафедри технології і організації будівництва Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: розробка ефективних організаційно-технологічних рішень реконструкції інженерних споруд в умовах діючого промислового підприємства.

Анненкова Марія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри технології і організації будівництві Донбаської національної академії будівництва і архітектури. Наукові інтереси: організація будівництва, реконструкція інженерних споруд, охорона праці в будівництві.

Капустина Екатерина Павловна – ассистент кафедры технологии и организации строительства Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: разработка эффективных организационно-технологических решений реконструкции инженерных сооружений в условиях действующего промышленного предприятия.

Анненкова Мария Владимировна – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации строительства Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: организация строительства, реконструкция инженерных сооружений, охрана труда в строительстве.

Kapustina Ekaterina – assistant, Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: development of effective organizational and technological solutions on reconstruction of engineering structures of industrial enterprises.

Annenkova Mariya – Ph.D. (Eng.), Associate Professor, Technology and Management in Construction Department, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture. Scientific interests: organization of construction, reconstruction engineering structures, labor protection in construction.