

ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДНИЩ СИЛОСОВ С УЧЕТОМ КОРРОЗИОННОГО ИЗНОСА АРМАТУРЫ

Водка А.А., Ларин А.А., Потопальская К.Е., Трубаев А.И.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

В днищах сборных силосов элеваторов при длительных сроках эксплуатации (20-30 лет) образуются трещины, которые растут со временем и достигают ширины более чем 1 мм. Такая ситуация вызывается технологическими отклонениями при эксплуатации [1] и согласно нормативным документам является аварией для всего сооружения. Это также способствует коррозионному износу арматуры, что сокращает срок эксплуатации сооружения. При этом необходимо учитывать, что бетон с течением времени может изменять свои физико-механические свойства [2]. Рассматривается два варианта утонения арматуры в области трещины вследствие коррозионного повреждения: на 20% и 70%, а также модели с учетом и без учета усиления трещины эпоксидным клеем Sikadur-52. Предполагается, что длина поврежденного участка арматуры в горизонтальном направлении составляет около 200 мм. На основе метода конечных элементов в трехмерной постановке проведен анализ прочности днищ силосов. Получены результаты для днища силоса, ослабленного двумя и четырьмя горизонтальными трещинами с учетом коррозионного повреждения арматуры. Результаты расчета напряженного состояния для случая 2-х трещин и утонения арматуры в нижней части днища на 20% с 10 до 8 мм показали, что напряжения в арматуре вследствие коррозионного повреждения возрастают примерно в 5 раз, но остаются существенно меньше предела текучести. Результаты для случая утонения арматуры в нижней и верхней части днища на 70% с 10 до 3 мм для трещины незаполненной и заполненной клеем показали, что клей снижает напряжения в бетоне, находящемся в области трещины примерно в два раза, а напряжения в арматуре в 8 раз. Результаты для днища силоса, ослабленного четырьмя горизонтальными трещинами в случае утонения арматуры в нижней и верхней части днища на 70% показали, что максимальная величина главных растягивающих напряжений, которая достигается на нижней части днища, увеличилась вследствие коррозии арматуры на 38% и превосходит предел прочности бетона на растяжение. Максимальное значение эквивалентных напряжений по Мизесу в арматуре возросло в 4 раза и превысило предел текучести.

Выполненная работа позволила выработать практические рекомендации по усилению конструкции днищ силосов.

Література:

1. Водка А.А., Ларин А.А., Трубаев А.И. и др. Оценка напряженного состояния днищ силосов элеваторов, находящихся в длительной эксплуатации, с учетом просадки колонн и фактических физико-механических свойств бетона – Харків: Науковий вісник будівництва. ХНУБА, 2016. – №1/83. – С. 20-37
2. Пухонто Л.М. Долговечность железобетонных конструкций инженерных сооружений.-М: Изд-во АСВ, 2004.-424 с.