

ДОВГОВІЧНОСТЬ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ РЕЗЕРВУАРІВ

Яківчук В.В., студента групи ПЦБ-504м

Науковий керівник – Коломійчук Г.П., к.т.н., доц.

Одеська державна академія будівництва та архітектури

У статті розглядаються питання оцінки ресурсу експлуатації залізобетонних резервуарів для зберігання сирої нафти і нафтових продуктів, впливу агресивного середовища на експлуатацію залізобетонних резервуарів для зберігання сирої нафти і нафтових продуктів, і розробки заходів щодо підвищення довговічності залізобетонних резервуарів для зберігання сирої нафти і нафтопродуктів.

Оцінку ресурсу експлуатації встановлюють провівши аналіз фізичного зносу залізобетонних резервуарів. При проведенні фізичного зносу складають карти дефектів поверхні залізобетонних резервуарів

Оцінка несучої здатності залізобетонних резервуарів можна провести двома методами: руйнуючими методами та неруйнуючими методами контролю. Руйнуючі методи контролю достатньо достовірні, але прогноз несучої здатності конструкцій і ймовірний характер її руйнування можна отримати виконавши оцінюючий розрахунок конструкцій на основі діючих нормативних документів: ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону» [2].

Для виконання оцінюючого розрахунку необхідні відомості про фактичні параметри конструкції резервуара, таких як: геометричні розміри, армування конструкції та фізико-механічні властивості матеріалу конструкції. Та на основі аналізу результатів оцінюючого розрахунку несучої здатності і деформуючих показників (розкриття тріщин, прогини) проводиться оцінка несучої здатності залізобетонних резервуарів для зберігання сирої нафти та нафтових продуктів.

На стан конструкцій залізобетонних резервуарів впливають три групи агресивних середовищ: сира нафта, підтоварна вода і газоповітряна фаза. Головними агресивними компонентами в нафти є сірка та сірчані з'єднання, в підтоварній воді - мінеральні солі і кислоти, а в газоповітряному середовищі - сірководень і вуглекислий газ.[1]

Найбільш агресивним компонентом в нафті є сірка і сірчані з'єднання (сірководень, сульфідні та ін.), які при взаємодії з водою, що міститься в нафті (до 2%), можуть утворювати сірчану кислоту, що є агресивною по відношенню до бетону і залізобетону.

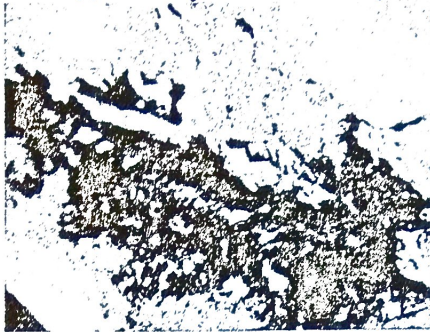


Рис. 1. Корозія залізобетону

Парафін, що міститься в нафті, навпаки, забезпечує хороше збереження внутрішніх поверхонь резервуарів в умовах впливу в середньо- і сильно агресивному середовищі за рахунок помітної екрануючої дії ПАСВ - парафіно-асфальто-смолистих відкладень, фактично утворюють на поверхні конструкцій захисне покриття бар'єрного типу.

Згідно ДСТУ Б В.2.6-145:2010 «Захист бетонних і залізобетонних конструкцій» [3] по степені агресивного впливу нафти і нафтопродуктів може бути середовищем «слабоагресивним» для бетону марки за водонепроникністю W8, «середньоагресивним» - для бетону марки W6 та W4.

Найбільш агресивним компонентом нафтового газу є сірководень, в результаті взаємодії якого відбувається не тільки хімічна реакція з залізом, але й зміна механічних властивостей металу, що призводять до зниження його працездатності, а в подальшому і до аварійної ситуації.

У зв'язку з наявністю в нафті диспергованої води і лише періодичною зміною повітря при заповненні та спорожненні резервуара, вологість повітря в підкришкочній зоні може досягати 90...100%, тобто режим експлуатації конструкцій даху слід класифікувати як «вологий» або «мокрый» з імовірним періодичним утворенням конденсату на поверхні конструкцій.

В цих умовах згідно ДСТУ Б В.2.6-145:2010 [3], газоповітряне середовище, по відношенню до залізобетонних конструкцій, є «середньо-» або «сильноагресивним».

Для зменшення впливу газоповітряної фази на конструкції необхідно, щоб обсяг газового простору над рівнем зберігаємої нафти був мінімальним. Цього можна домогтися при застосуванні резервуарів з

плаваючими дахами. Крім зниження корозійного впливу середовища, плаваючий дах дозволяє підвищити водо- і газонепроникність, пожежо- та вибухонебезпечність резервуарів, зменшити втрати від випарування цінних вуглеводневих фракцій нафти, а також зменшити трудовитрати на зведення резервуарів через відмову від монтажу внутрішніх фундаментів, колон, балок, а також плит покриття.

Згідно ДСТУ Б В.2.6-145:2010 [2] для захисту поверхні конструкцій при дії агресивних рідин і газового середовища слід передбачувати: лакофарбовані товстошарові (мастичні) покриття; обклеювальні покриття (в тому числі з полімер-бетонів); просочення (ущільнююче) хімічно стійкими матеріалами або гідрофобізацію поверхні.

Раніше найбільш розповсюджуючи являвся метод часткової окраски внутрішньої поверхні резервуара (корпусу і днища). Основним недостатком лакофарбового покриття являється його мала особиста довговічність.

У зв'язку з цим для захисту внутрішньої поверхні резервуарів в ряді випадків може бути рекомендоване захисне облицювання з шару торкрет-розчину, включаючи полімер-розчини (рис. 2). Ці роботи відрізняються підвищеною трудомісткістю і високими вимогами до якості виконаних робіт, але забезпечує більший міжремонтний термін експлуатації резервуарів.



Рис. 2. Облицювання з шару торкрет-розчину

Висновок. На підставі аналізу основних методів захисту поверхні конструкцій при дії агресивного середовища, можна зробити висновок, що застосування заходів щодо підвищення довговічності залізобетонних резервуарів, які були розглянуті мною, найбільш раціональним методом захисту являється облицювання з шару торкрет-розчину, включаючи полімер-розчини.

1. Шарипов Э.Х. Стойкость бетона и железобетона в резервуарах для хранения нефти. – Уфа. – 2002. – 194с. 2. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону» 3. ДСТУ Б В.2.6-145:2010 «Захист бетонних і залізобетонних конструкцій»