

РАЦІОНАЛЬНІ КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ПІДСИЛЕННЯ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ КОНВЕКЦІЙНОЇ ЗОНИ ПЕЧІ ПЕРВИННОГО РИФОРМІНГУ АМІАКУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновані раціональні рішення підсилення металоконструкцій печі первинного риформінгу аміаку для встановлення додаткових теплообмінників з метою використання надлишкового тепла та подальшого його використання для потреб обігріву приміщень.

Ключові слова: підсилення, риформінг аміаку, конвекційна зона

Abstract

In this article were proposed rational solution for reinforcement of metal constructions of ammonia primary reformer with a purpose to install additional heat exchangers and next use of excess heat for space heating purposes.

Keywords: strengthening, reforming of ammonia, convection zone

Вступ

На сьогодні існує проблема підвищення енергоефективності у всіх галузях господарства, включаючи будівництво, тому за мету поставлено розглянути можливість збору та використання надлишкового тепла від роботи промислових споруд і наступного його перенаправлення на потреби житлових та громадських будівель, що відповідає державній програмі економії енергоресурсів. Найбільше тепла виділяється під час технологічних процесів хімічної промисловості тому, як приклад розглянуто піч первинного риформінгу аміаку.

Сутність реконструкції

Сутність реконструкції – усунення дефектів від тривалої експлуатації та підсилення для довантаження каркасу печі додатковою системою теплообмінників для підвищення ефективності відводу тепла і його подальшого використання для опалювання.

Дефекти, що виникають в металоконструкціях печі протягом тривалої експлуатації

Пошкодження та дефекти можна розділити за наступними типами:

- Тріщини в тілі металевого елемента.
- Прослаблення болтового з'єднання.
- Тріщини зварного шва.
- Механічне пошкодження металоконструкцій, вигини полиць елементів.
- Щілинна та поверхнева корозія.
- Пошкодження лакофарбового покриття.
- Відсутність заходів від несанкціонованої розфіксації роз'ємних з'єднань (відсутність контргайок, інших фіксуючих елементів).
- Відсутність болті або інших з'єднувальних елементів.
- Відшарування зовнішнього листа футерівки.
- Застоявання вологи.

Конструктивні рішення елементів підсилення печі

Насамперед потрібно усунути дефекти конструкції:

- зварити дефектні ділянки з тріщинами;
- на ділянках із нещільним приляганням футерівки забезпечити проектні теплозахисні властивості;
- болтові з'єднання, що зазнали впливу корозії замінити на аналогічні нові;
- виконати затяжку прослаблених роз'ємних болтових з'єднань;
- на всіх без виключення болтових з'єднаннях забезпечити заходи проти несанкціонованого розкручування гайок: там, де довжина болта дозволяє рекомендується встановити контргайку, інші болтові з'єднання зафіксувати прихватками;
- виконати очищення від корозії та відновити антикорозійний захист металевих конструкцій «холодної» частини конвекційної зони печі та футерівки;
- виключити можливість прямого попадання агресивних техногенних рідин і газів на несучі конструкції;
- відновити оздоблення металоконструкцій печі.

Після усунення дефектів конструкцію розраховують на додаткове навантаження і, у разі невиконання умов граничних станів, її потрібно підсилити:

- розтягнуті елементи – за допомогою попередньо напруженої стійки;
- стиснуті – шляхом збільшення перерізу (приваренням ненапружених сталевих кутиків, стрічок, тощо);
- стійкість балок забезпечити ребрами жорсткості, міцність – збільшенням перерізу, але для цього потрібно попередньо розвантажити на 60%;
- збільшити довжину зварних швів;
- замінити болти;
- жорсткість рами забезпечити встановленням додаткових зв'язків.

Після реконструкції несучу здатність печі треба перевірити статичними випробуваннями, заповнивши послідовно по одному змійовику. Заповнення водою всіх змійовиків водою одночасно категорично забороняється.

Висновки

На прикладі печі первинного риформінгу аміаку було встановлено, що після усунення дефектів та підсилення конструкції цілком можливо встановити додаткові теплозйомники. Їх використання на декількох підприємствах це дозволить частково покрити теплові навантаження на опалення і гаряче водопостачання в великих мікрорайонах обласних та районних центрів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. СНиП II-23-81*. Строительные нормы и правила. Стальные конструкции. Нормы проектирования / Госстрой СССР. – Взамен СНиП II-V.3-72; СНиП II-И.9-62; СН 376-67 Введ. 01.01.82. – М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1991. – 96 с.
2. СНиП 3.04.03-85. Защита строительных конструкций от коррозии / Госстрой СССР. – М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 48 с.
3. Барашиков А.Я., Малышев О.М. Оценка технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений. – К. : НМЦ Держнаглядохоронпраці України, 1998. – 23 с.
4. ДБН В.3.1-1-2002. Ремонт і підсилення огорожувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд. – К. : Державний комітет України з будівництва і архітектури, 2003 – 82 с.

Карпенко Владислав Олегович — студент групи Б-15мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svintoo42@gmail.com

Науковий керівник: **Попов Володимир Олексійович** — кандидат техн. наук, доцент кафедри промислового та цивільного будівництва, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Karpenko Vladyslav — Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: svintoo42@gmail.com

Supervisor: **Popov Volodymyr** — Ph.D., assistant professor of ICE, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia