

УДК 669.04

Кузьменко А.А.¹, Зайцев А.С.²

¹ старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-250 НУ «Запорізька політехніка»

АНАЛІЗ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДВОСТУПІНЧАСТОЇ КОМПОНОВКИ ПАРОПЕРЕГРІВАЧА В КОТЕЛЬНІЙ УСТАНОВЦІ Е-35-40

В даному дослідженні проаналізовано переваги та умови використання двоступінчастої компоновки пароперегрівача (ПП) при конструктивному та тепловому розрахунках котельної установки Е-35-40 при використанні в якості палива природного газу з газопроводу Угерськ – Львів.

1. Підвищення ефективності теплового процесу

Використання двоступінчастої компоновки ПП дозволяє оптимально використовувати теплову енергію, яка генерується в процесі згоряння палива в котельній установці Е-35-40. Перший ступінь перегрівання пари дозволяє підвищити температуру пари до певного рівня, а другий ступінь додатково збільшує цю температуру. Це дозволяє отримати більше корисної роботи з одного кубічного метра палива – природного газу, що зменшує витрати і підвищує ефективність котельної установки.

Насичена водяна пара з барабана котельної установки зі ступеню сухості $x = (0,98...0,99)$ по стельовим трубам надходить в перший ступінь перегрівання, після чого проходить через конвективний поверхневий пароохолоджувач в другий ступінь перегрівання. ПП встановлений в конвективній шахті котельної установки за фестоном, характер розташування труб ПП коридорний. При цьому напрям руху водяної пари по трубах ПП протилежний напрямку руху продуктів згоряння, теплота яких і є джерелом теплоти перегрівання.

Отже, двоступінчаста компоновка пароперегрівача дозволяє котельній установці Е-35-40 максимально ефективно використовувати теплову енергію палива, що в результаті зменшує втрати теплоти з відхідними газами q_2 та підвищує коефіцієнт корисної дії котельної установки η ку.

2. Підвищення температури пари для специфічних процесів

У деяких виробничих процесах або технологічних установках потрібна пара з високою температурою. Наприклад, для використання у процесах термічної обробки, хімічних реакціях або для живлення високотемпературного парового турбогенератора. Двоступінчаста

компоновка ПП дозволяє досягти потрібної температури пари, що робить її ідеальним рішенням для таких вимогливих застосувань. Таким чином, двоступінчаста компоновка забезпечує гнучкість в обробці пари, адаптуючи її температуру під конкретні вимоги виробництва.

Завдяки цій можливості котельні установки можуть ефективно використовуватися в різних галузях промисловості, забезпечуючи необхідний рівень температури пари для різноманітних процесів.

3. Підвищення надійності та ефективності котельної установки

Використання двоступінчастої компоновки ПП може значно підвищити надійність та ефективність функціонування котельної установки. Завдяки двом етапам перегрівання, котельна установка може працювати більш стабільно в різних умовах експлуатації. Використання принципу регулювання температури перегрітої пари за рахунок установки конвективного поверхневого пароохолоджувача в «розсічку» між двома ступенями ПП сприяє підвищенню надійності системи регулювання котельної установки Е-35-40.

Крім того, зменшення небезпеки утворення конденсату та оптимізація теплового обміну сприяє підвищенню загальної надійності системи. Це дозволяє знизити витрати на обслуговування та ремонт та забезпечує безперебійну роботу котельної установки протягом тривалого періоду.

4. Економія палива та зменшення викидів

Однією з основних переваг використання двоступінчастої компоновки ПП є можливість зменшення витрат на паливо. Завдяки підвищеній ефективності теплового процесу та оптимізації теплового обміну, котельна установка може використовувати менше палива для генерації необхідної кількості пари. Зменшення використання палива також призводить до зменшення викидів CO₂ та інших шкідливих речовин, що викидаються в атмосферу під час згоряння палива. Це сприяє зменшенню негативного впливу котельної установки на довкілля та сприяє покращенню екологічної стійкості виробництва.

Отже, використання двоступінчастої компоновки ПП може значно сприяти зменшенню енерговитрат, покращенню продуктивності та надійності котельної установки Е-35-40, а також зменшенню негативного впливу на довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зиков А.К. Парові і водогрійні котли. - Київ: Вища школа, 2017. - 128 с.
2. Степанов Д.В. Котельні установки про-мислових підприємств: навч. Посіб [Текст] / Д.В. Степанов, Є.С. Корженко, Л.А. Боднар Л.А. - Вінниця: ВНТУ, 2011. - 120с.