

УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АМІАЧНОЇ ХОЛОДИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ З ПОВІТРЯНИМ КОНДЕНСАТОРОМ, З УРАХУВАННЯМ НАЯВНОСТІ НЕКОНДЕНСУЮЧИХ ГАЗІВ

Тимошевська Л.В., Ткачук Д.В., Топале М.Ю.

Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса

Термогідравлічні коливання і накопичення неконденсуючих газів (НKG) в конденсаторі надають односпрямований вплив на зростання тиску в ньому, супроводжуваному перевитратою енергії і втратами аміаку. Це часто сприймається як наявність тільки НKG в системі, для видалення яких оператор змушений частіше відкривати клапани скидання аміаку на факел, що викликає його істотні втрати.

Під час виконання роботи було опрацьовано вирішення задачі щодо поліпшення показників аміачної холодильної установки комплексу перевантаження аміаку, а саме – зменшення питомих витрат енергії і втрат аміаку через його скидання на факел за рахунок ефективного видалення неконденсуючих газів і зниження інтенсивності термогідравлічних коливань.

Математична модель дозволила за заданої кількості прийнятого по трубопроводу рідкого аміаку (375 т / год) зробити удосконалення, щодо залежності кількості вентиляторів повітряного охолодження, що знаходяться в роботі від температури навколишнього середовища.

За однієї і тій же температури навколишнього середовища кількість працюючих вентиляторів може бути різною і змінюватися в зазначеному діапазоні (наприклад, за 20 °C – від 32 до 54 шт.). Це викликано впливом багатьох чинників на процес конденсації аміаку, випаданням опадів, зміною швидкості вітру, нерівномірністю розподілу аміаку, термогідравлічними коливальними процесами, наявністю неконденсуючихся газів в системі та ін.

Облік основних факторів, що впливають на дестабілізацію роботи АХУ (аміачної холодильної установки), дозволив розрахувати її основні параметри. Було запропоновано покроковий розрахунок гідравлічних опорів складної колекторної схеми конденсатора та його теплообмінників, який дозволив виявити основні недоліки існуючої схеми з'єднань секцій конденсатора.

Запропоновано виконувати паралельну схему з'єднання секцій конденсатора та реалізувати прямоточну схему руху аміаку.

За допомогою математичної моделі запропоновано вдосконалення АХУ за оцінкою концентрації НKG (повітря) в системі та їх впливу на працездатність теплообмінника. Отже:

- максимальна відносна концентрація НKG на виході теплообмінника становить 21 %, а не як прийнято вважати 30...60 %;
- навіть незначна кількість НKG в системі (5 %) призводить до суттєвого підвищення тиску на 1...3 бара особливо літом;
- процес конденсації аміаку припиняється за досягнення граничних умов: максимального робочого тиску теплообмінників 20 бар і температури конденсації, що дорівнює температурі навколишнього середовища.