

УТИЛІЗАЦІЯ ТЕПЛОТИ СКІДНИХ РІДИН, ЩО МІСТЯТЬ ВЗВАЖЕНІ РЕЧОВИНИ ТА УТВОРЮЮТЬ ВІДКЛАДЕННЯ

Шестопалов О.В., Райко В.Ф., Цейтлін М.А., Білоусов М.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Вибір обладнання для утилізації теплоти виробничих стоків, що містять суспензії і речовини які кристалізуються, зустрічає певні труднощі, пов'язані з блокуванням теплообміну осадами. Виходом є застосування теплообмінників, що виключають контакт рідини з теплообмінними поверхнями, зокрема, так званих апаратів миттєвого скипання (АМС). АМС являє собою ємність, з'єднану з поверхневим конденсатором, в якій створюється вакуум. Стічна рідина, потрапляючи в ємність, скипає, пара поступає в конденсатор, де конденсуючись віддає тепло охолоджуючій рідині.

Установка такого типу була реалізована на одному з хімічних підприємств, де використовувалася для нагріву зворотної мережевої води, що надходить від теплофікаційної системи селища. Установка складалася з трьох АМС, з'єднаних послідовно по стічній рідині. Зворотна мережева вода подавалася в конденсатори також послідовно, але протиплином стоку. Останній представляв собою суспензію з температурою 100 – 105 °С, що містить, зокрема, розчинений сульфат кальцію, який при охолодженні утворює щільні інкрустації на стінках ємностей і трубопроводів.

Метою дослідження установки утилізації теплоти стоку (УУТС) було визначення напрямків підвищення її тепловиробництва. З цією метою визначалися теплотехнічні параметри установки, і забруднення конденсату бризками стічної рідини. Останнє повинно було вказати на вузькі місця, що перешкоджають підвищенню кількості стічної рідини, що переробляється.

Обстеження показало, що потужність установки по вироблюваній теплоті в залежності від температури і витрати зворотної мережної води змінюється від 11 МВт в теплу пору року до 16 МВт в холодну. Коефіцієнти теплопередачі мають досить високі значення, змінюються зі зміною витрати зворотної мережевої води в інтервалі від 2000 до 2300 Вт/м²К. Це вказує на відсутність забруднень і корозії на теплообмінних поверхнях конденсаторів. Вузьким місцем, що обмежує можливість підвищення ступеню використання теплоти стічної рідини, виявилася перша по ходу стічної рідини ємність-випарник. На АМС, частиною якого вона є, доводиться максимальне навантаження. При його підйомі більш ніж до 7 МВт шар киплячої в ньому рідини підвищується настільки, що починаються закидипіни в конденсатор.

Було рекомендовано для вирівнювання теплового навантаження перерозподілити подачу стічної рідини до установки між першим і другим за її ходом АМВ. Випробування реконструйованої УУТС показали підвищення її теплової потужності на 11% при підвищенні допустимої витрати стічної рідини на 20%.