

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ З НАСОСНОЮ ПОДАЧЕЮ РОБОЧОЇ РЕЧОВИНИ

Семенко Д. О., магістрант, e-mail: myuniversalworkaddress@gmail.comНауковий керівник доцент Петренко О. В.
Державний біотехнологічний університет

Альтернативною системам охолодження із безпосереднім кипінням холодоагента, особливо за великої довжини магістралей (більше 100 м), є системи охолодження з насосною подачею холодоагента. У цьому випадку вирішується проблема втрат у магістральних трубопроводах і зниження ККД холодильної установки.

Під час проектування цієї холодильної системи варто враховувати такі особливості: фреон у рідкій фазі завдяки насосам постійно циркулює через теплообмінники – охолоджувачі та ресивер. Випар у теплообмінниках відбувається лише частково, тому температурний перепад становить 1...2 К. Це головна перевага насосної подачі перед схемами з безпосереднім кипінням холодоагента, у яких температурний перепад становить 6...10 К. Для створення такого перепаду в теплообмінниках систем із безпосереднім кипінням певна ділянка теплообмінника працює як перегрівник холодоагента, тим самим знижуючи ефективну площу теплообміну. У циркуляційному ресивері постійно перебувають рідкий холодоагент і насичена пара, що знаходиться з рідиною в рівноважному стані. Компресори усмоктують із циркуляційного ресивера насичену пару, тобто існує постійна аварійна ситуація за «вологим ходом». Для запобігання аварійної ситуації на усмоктувальній магістралі повинна бути передбачена захисна автоматика (сепаратори рідини, регенеративні теплообмінники та ін.). У циркуляційний ресивер разом із фреоном попадає мастило. Необхідно передбачити систему повернення мастила в компресори. Це може бути система, що випарює частину фреону (який містить в собі мастило) на рідинній магістралі й повертає перегріту пару й мастило назад у компресор. Також можлива система сепарації мастила залежно від рівня рідкого холодоагента в ресивері.

Таким чином більш ефективна та надійна система насосної подачі холодоагента порівняно з системою з безпосереднім кипінням холодоагента за капітальними витратами буде набагато дорожча. У випадку проектування систем насосної подачі холодоагента великої продуктивності з економічної точки зору обґрунтовано включення до схеми конденсатора з водяним охолодженням (вода для зрошення конденсатора охолоджується в градирні) або конденсатора випарного охолодження. У цих випадках істотно знижується тиск конденсації, як наслідок знижується енергоспоживання й тим самим компенсуються витрати на підготовку води та обслуговування теплообмінних поверхонь, зрошуваних водою.

На наш погляд більш простим рішенням (особливо для середньотемпературних систем) є застосування систем із насосною подачею проміжного холодоносія, що виключає втрату продуктивності компресорів. Як джерело холоду в цьому випадку варто використовувати моноблочні чіллери повної заводської готовності. Охолоджений холодоносіє, як правило, водяний розчин гліколів, циркулює завдяки насосам системою сталевих або пластикових трубопроводів між чіллером і внутрішніми приладами охолодження (фенкойлами). Найбільш часто подібні системи («чіллер – фенкойл») можна зустріти в супермаркетах, великих офісах і готельних комплексах.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Петренко О. В. Використання сучасних інженерних рішень під час проектування систем холодопостачання на шляху до енергозбереження та енергоефективності / О. В. Петренко, Д. П. Семенюк // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. - 2015. - Вип. 2. - С. 123-134.