**Ломовцев Павло Борисович. Діагностика енергетичної ефективності холодильних і теплонасосних систем: дисертація канд. техн. наук: 05.05.14 / Одеська держ. академія холоду. - О., 2003**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Ломовцев П.Б. Діагностика енергетичної ефективності холодильних і теплонасосних систем. – Рукопис. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за фахом 05.05.14 – холодильна і кріогенна техніка, системи кондиціювання. – Одеська державна академія холоду, Одеса, 2003 р.  У дисертації представлений метод діагностики холодильних і теплонасосних систем, що дозволяє при заданих умовах і обсягах виробництва ідентифікувати відхилення штатних режимів роботи від еталонних методом визначення внутрішньокомпонентних і структурних необоротностей в окремих підсистемах і установці в цілому, а також визначити можливі заходи для підвищення ефективності. Так, для діючої аміачної холодильної установки на основі здійснення діагностики було встановлене збільшення ексергоекономічної вартості виробництва холоду на 6,75%, витрати електроенергії на 4,97%, амортизаційної складовий на 7,29% і зниження холодильного коефіцієнта на 8,28% у штатному режимі в порівнянні з еталонним. Разом з тим, були виявлені такі можливі коректування експлуатаційних характеристик установки, врахування яких приводить до зниження ексергоекономічної вартості виробництва холоду на 2,28% і витрати електроенергії на 10,93%, при цьому електричний холодильний коефіцієнт підвищується в 1,16 рази в порівнянні зі штатним режимом.  У своїй основі діагностика ефективності використовує спеціально створену моделюючу багаторівневу модульну систему TT–RH, що забезпечує формування комп’ютерно-орієнтованих моделей термотрансформаторів, що працюють по схемах R, H і RH. Крім того, ця система дозволяє проводити параметричний і структурний аналіз на етапі передпроектних розробок, визначати термодинамічну ефективність окремих процесів у заданому діапазоні зміни параметрів, формувати довільні запити типових проектних процедур. У дисертації приведені результати чисельних експериментів, виконаних за допомогою системи TT–RH, по аналізу термодинамічної ефективності процесів і циклів парокомпресійних установок. Відповідність отриманих результатів відомим фізичним і технічним представленням свідчить як про адекватність моделюючої багаторівневої модульної системи TT–RH, так і методу системної діагностики в цілому. | |
| |  | | --- | | 1. Системна діагностика є основою для ухвалення рішення про доцільність комплексного виробництва холоду і тепла, а також для вибору робочих параметрів холодильних і теплонасосних установок. 2. Діагностика енергетичної ефективності може здійснюватися на основі спеціально розробленої моделюючої багаторівневої модульної системи TT–RH, що забезпечує формування комп’ютерно-орієнтованних моделей термотрансформаторів, що працюють по схемах R, H і RH. 3. Створена система TT-RH дозволяє проводити параметричний і структурний аналіз на етапі передпроектних розробок, визначати термодинамічну ефективність окремих процесів у заданому діапазоні зміни параметрів, формувати довільні запити типових проектних процедур. 4. Модульна система TT–RH є відкритою й адаптованою для поповнення баз даних і тому може бути використана для проектування і чисельних параметричних досліджень одно- і двоступінчатих парокомпресійних ХМ і ТН на різних холодильних агентах, що забезпечує істотну економію часу і матеріальних ресурсів. 5. Відповідність результатів чисельних експериментів, виконаних за допомогою системи TT–RH, відомим фізичним і технічним представленням свідчить як про адекватність моделюючої багаторівневої модульної системи TT–RH, так і методу системної діагностики в цілому. 6. Для ідентифікації діючих режимних характеристик і встановлення більш енергетично вигідних режимів роботи варто визначати ексергетичну й економічну вартості кожного потоку і всієї установки в цілому на основі системної діагностики. 7. Розділяючи необоротні втрати ексергії в холодильних і теплонасосних установках на структурні і внутрішньокомпонентні, можна однозначно визначити значення питомих ексергетичних вартостей і додаткових витрат энергосировини для відповідних неефективно функціонуючих компонентів. 8. Основою реалізації системної діагностики для одноступінчатих парокомпресійних холодильних машин і теплових насосів служить декомпозиція виробляючої структури на п'ять підсистем і три комунікатора (з'єднання). 9. Системна діагностика діючої аміачної холодильної установки виявила завищені значення ексергоекономичної вартості виробництва холоду, витрати електроенергії, амортизаційної складової і зниження холодильного коефіцієнта в порівнянні з проектними показниками. 10. Запропонована методика ідентифікації ефективних режимів дозволила поліпшити основні термоекономичні характеристики холодильної установки в порівнянні зі штатним режимом і навіть знизити енергетичну складову еталонного режиму. 11. Інтеграція системної діагностики в системи керування комплексних багатофункціональних установок на основі реалізації безупинного моніторингу забезпечить їх високу енергетичну ефективність протягом усього терміну експлуатації. | |