**Болдирєв Станіслав Олександрович. Теоретичні та експериментальні дослідження ефективних систем теплообмінних апаратів в хіміко-технологічних процесах : Дис... канд. наук: 05.17.08 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Болдирєв С.О. Теоретичні та експериментальні дослідження ефективних систем теплообмінних апаратів в хіміко-технологічних процесах. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.08 – процеси та обладнання хімічної технології; Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" Міністерства освіти та науки України, Харків, 2008.  Дисертація присвячена науково обґрунтованому аналізу систем теплообмінних апаратів в хіміко-технологічних процесах та створенню проекту реконструкції теплообмінної системи з використанням високоефективного теплообмінного обладнання на прикладі коксохімічного виробництва та виробництва цукру.  Вперше за допомогою методів пінч-аналізу досліджено систему теплообмінних апаратів в хіміко-технологічних процесах. Розроблено метод побудови складових кривих технологічних потоків і великої складової кривої який дозволяє аналізувати потоки з фазовими змінами. Встановлено, що споживання теплової енергії виробництв, що аналізувалися на 30-50% перевищує середньоєвропейські показники. Виявлені недоліки систем теплообмінних апаратів та неефективно розташовані теплообмінники виробництв, що аналізувалися. Визначено оптимальне значення *DTmin*для систем теплообмінних апаратів, що аналізувалися та цільові значення споживання теплової енергії технологічним процесом.  Синтезовані принципові технологічні схеми систем теплообмінних апаратів, які відповідають вимогам до проектування оптимальних теплообмінних систем. Модернізовано методику розрахунку пластинчастих теплообмінних апаратів. Для отриманих схем розраховано високоефективні пластинчасті теплообмінники, що дозволяють забезпечити необхідний температурний режим. Пластинчастий теплообмінник впроваджено в систему рекуперативного теплообміну цукрового заводу АО "КАНТ", Казахстан, м. Тараз.  Доведено, що споживання теплової енергії технологічними процесами виробництв, що аналізувалися, при впровадженні проектів реконструкції системи теплообмінних апаратів знижується на величину до 47%. Строк окупності запропонованих проектів реконструкції систем теплообмінних апаратів не перевищую 1 року. | |
| |  | | --- | | Дисертаційна робота присвячена рішенню науково-практичної задачі розробки ефективних систем теплообмінних апаратів в хіміко-технологічних процесах. В процесі проведених теоретичних та експериментальних досліджень зроблені такі висновки:   1. Розроблена математична модель системи рекуперативного теплообміну в хіміко-технологічних процесах з фазовими перетвореннями потоків. Удосконалена методика побудови складових кривих технологічних потоків і великої складової кривої, яка дозволяє аналізувати потоки з фазовими змінами. 2. Досліджена хіміко-технологічна система та система зовнішніх енергоносіїв за допомогою методів пінч-аналізу. Визначено значення теплової енергії, що споживається хіміко-технологічним процесом та значення *DTmin* на теплообмінному обладнанні. 3. Визначено структуру системи рекуперативного теплообміну та ідентифіковано неефективно розташовані теплообмінні апарати. 4. Визначено *DTmin* між потоками на теплообмінному обладнанні, при якому загальна наведена вартість системи теплообмінних апаратів – мінімальна. 5. Синтезована система теплообмінних апаратів з урахуванням складової зовнішньої утиліти для визначеного *DTmin* з використанням методів пінч-аналізу, яка дозволяє суттєво зменшити споживання зовнішніх енергоносіїв. Для синтезованих систем теплообмінних апаратів проведено розрахунки високоефективних пластинчастих теплообмінників. 6. Удосконалена методика розрахунку пластинчастих теплообмінників. Визначено економічний ефект від впровадження запропонованих систем теплообмінних апаратів та пластинчастих теплообмінників для виробництв, що аналізувалися. Строк окупності проектів реконструкції систем теплообміну не перевищує 1 року. 7. Розроблено пакет прикладних програм в середовищі Fortran Power Station, інтегровано з пакетом MathCAD для автоматичної побудови складових кривих технологічних потоків, великої складової кривої, вартісних залежностей, цільових кривих реконструкції та вибору *DTmin* в теплообмінній системі за заданим критерієм. 8. Впроваджено теплообмінне обладнання для розробленої системи теплообміну на підприємстві цукровий завод АО "КАНТ", (м. Тараз, Казахстан). Впроваджено методику розрахунків пластинчатих теплообмінників для проектування нового обладнання в АТ "Співдружність – Т" (м. Харків). | |