

УДК 697.32:621

Є. П. Григоровський, *д.т.н. професор*
В. Я. Хоптій, *аспірант*
Київський національний університет будів-
ництва і архітектури

МЕТОДИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ПАРОСИЛОВОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ КОМБІНАТІВ БУДІНДУСТРІЇ УКРАЇНИ

Для сучасних промислових виробництв (особливо в будівельній галузі) характерні значні питомі витрати енергії на продукцію, що ними випускається. На величину загальних витрат енергії в технологічних системах будівельних виробництв суттєве значення має удосконалість кожного енергетичного процесу в кожному окремому вузлі. Економія енергії в сучасних системах теплопостачання промислових процесів в більшій мірі досягається раціональним вибором параметрів теплоносіїв, параметрів таких водонагріваючих котлів, характерною особливістю яких є досягнення конденсації парів з газів, для чого необхідно забезпечити температуру поверхні теплообмінних труб нижчою температурою точки роси, яка для продуктів згорання природного газу складає 54—58 °С.

Розглянемо деякі ефективності використання енергетичних ресурсів на прикладі управління технологічними процесами паросилового господарства в умовах Київського комбінату будіндустрії.

Слід відзначити, що Київський комбінат будіндустрії — це велике, енергетично потужне підприємство з випуску будівельних матеріалів. Тут знаходяться виробництва залізобетонних виробів, лінолеуму, м'якої покрівлі, теплоізоляційних дерево-волокнистих плит типу ДВП, ізоляційних мінерало-ватних матів, клею КДП.

Технологічні потреби виробників забезпечуються потужним енергетичним господарством парасилового цеху (ПСС), на озброєнні яких знаходяться дві потужні компресорні станції та котельня. Об'єктом нашої уваги в плані підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів (природного газу) є приміщення з водонагрівальними котлами (котельня).

Теплове навантаження користувачів покривається чотирма котлоагрегатами продуктивністю по 50 т пару за годину з параметрами пару $P_n = 13$ атм, $t_n = 320$ °С.

Модернізація технологічного та енергетичного обладнання, використання сучасних можливостей автоматичного або автоматизованого управління технологічними процесами дає можливість підвищити ККД і зменшити вихід вторинних теплових відходів. Утилізація теплоти відходящих газів є основним резервом зниження тепловикористання на будь-якому підприємстві.

Найбільшим резервом зниження використання палива в котельних установках, є використання тепла вихідних продуктів згорання в теплоутилізаторах (ТУ). Проектування і будівництво котлоагрегатів проводилось із розрахунку на використання в якості палива в основному твердого (вугілля) та рідкого (мазут). Проте останнім часом використовується виключно природний газ. При згоранні цього палива утворювані димові гази мають шкідливі домішки, які при зниженні температури випадають у вигляді корозійно-активних розчинів.

Для експлуатації теплоенергетичного обладнання важливе значення набуває контроль за температурою газів, при якій має місце випадання таких розчинів. Наявність контролю температури (тим більш автоматичного або автоматизованого) дозволяє обслуговуючому персоналу вжити своєчасно заходів з запобігання корозії обладнання. Вимірювання температури точки роси димових газів — це окреме питання, якому автори приділяють в своїх дослідженнях особливу увагу.

При розробці таких приладів і методів контролю треба врахувати особливості димових газів.

Однією з особливостей є те, що в їх складі в залежності від сорту палива є відповідні домішки (кисні сірки, азоту, води тощо), які при зниженні температури можуть кондиціюватись з утворенням розчинів сірчаної та азотної кислоти, потрійних систем $H_2O - SO_3 - NO_2$, а при спаленні деяких палив можлива подва парів HCl з утворенням подвійних або потрійних систем в рідинній фазі. Є і інші особливості, які теж негативно впливають на роботу котлоагрегатів по виробництву па-

ри і які теж треба врахувати при розробці систем автоматичного контролю не тільки температури точки роси димового газу, а і при контролі температури інших параметрів.

Треба відзначити, що при роботі на природному газі можливе глибоке охолодження продуктів згорання, нижче температури точки роси, з утилізацією не тільки явного (фізичного), але і прихованого тепла конденсації наявних в димових газах водяних парів. Для прийняття рішення про доцільність використання ТУ необхідно мати відомості про кількість теплоти, що може бути отримана в даному ТУ за умови охолодження продуктів згорання до заданої температури. Аналогічне завдання виникає при необхідності визначення теплової потужності експлуатованого ТУ, у випадку відсутності витратомірів нагрітого цільового продукту (ЦП).

Визначення параметрів ТУ необхідне для включення його в автоматизовану систему управління технологічним процесом (АСУТП) виробництвом пару, у вигляді додаткової відгалуженої ланки. АСУ котлоагрегатом здійснює управління такими параметрами, як подачею газу, подачею живильної води, нагнітанням повітря, відсосом димових газів та підтриманням розрідження у топочній камері. Кількісні величини цих параметрів, а також їх співвідношення постійно змінюється у залежності від використання пару споживачами.

У відповідності з нормативним методом для визначення розрахункової теплової потужності ТУ по зворотному тепловому балансу, необхідно мати дані про елементарний склад природного газу, що ускладнює використання цього методу в практичних розрахунках. Крім того, метод дає змогу визначити приховану теплоту конденсації водяних парів у продуктах згорання.

Другим резервом економії енергетичних ресурсів ПСЦ виступає раціональне використання ПСЦ електроенергії. Порушення технологічних режимів, неправильна експлуатація і незадовільний стан електричного господарства, несвоєчасна профілактика виступають джерелом другого виду витрат — понад нормативних, або нераціональних витрат електроенергії.

Для реалізації найбільш значних резервів економії електроенергії, оснований на впровадженні принципово нових енергозберігаючих технологій необхідна розробка нових процедур і алгоритмів збору і обробки даних про електровикористання, поставлення і вирішення задач, пов'язаних з використанням сучасних засобів механізації і автоматизації для отримання фактичних даних про електровикористання.

Великі можливості в економії електроенергії виявляються при реалізації нових енергозберігаючих принципів оптимізації структури і параметрів систем регулювання електроустановок. Нові принципи, використовуючі динамічні і статистичні параметри, повинні також використовуватись при компенсації реактивної потужності, симетруванні й боротьбі з вищими гармонійними токів і напруг.

Реалізація перерахованих заходів на підприємстві дозволить економити 15—20% енергетичних ресурсів, що безперечно спонукає до зниження собівартості та зростання конкурентоспроможності продукції.

Використана література

1. *Семенюк Л. Г.* Методика визначення теплової потужності теплоутилізатора. — М.: Промислова енергетика, 1992. — № 4.
2. *Кабалдин Г. С.* Раціоналізація енерговикористання в процесі модернізації технологічного і енергетичного обладнання. — М. Промислова енергетика, 1992. — №10.
3. Тепловий розрахунок котельних агрегатів (нормативний метод). — М: Енергія, 1973.
4. *Мінєєв Р. В.* Комплекс заходів для визначення резервів економії електричної енергії в промисловості. — М.: Промислова енергетика, 1992. — №11.