

УДК 681.518.5

Москаленко О.М., магістрант
 Фешанич Л.І., канд. техн. наук, доцент
 Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
 oleksandr.moskalenko-akpm221@nung.edu.ua

РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯМ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Одним з найважливіших аспектів економічного розвитку України є енергозбереження та енергоефективність. Основними споживачами енергії є промислові підприємства і населення. Тому важливим є аналіз типового промислового підприємства, що використовує енергію для виробництва продукції.

На підприємстві наявне відповідне технологічне обладнання, яке безпосередньо бере участь у створенні продукту. Дане обладнання проектується та доставляється виробником і має свою систему керування, моніторингу і контролю. Але окрім технологічного обладнання на підприємствах є ще інші забезпечуючі системи, які не беруть безпосередню участь у створенні продукту, а саме: система електропостачання, система газопостачання, система водопостачання, система водовідведення, котельні установки для забезпечення гарячої води, пари і відповідні теплові мережі, компресорні установки, насосне обладнання, холодильні установки, вентиляція та інші. Зазвичай окремі енергетичні системи підприємства розроблені різними організаціями і не зв'язані між собою надрівневим управлінням. Такі системи дуже часто працюють в режимі, незалежному від режиму роботи технологічного обладнання, і не виконують базове правило ефективної роботи: “Працювати тільки в потрібній кількості, в потрібному місці і в потрібному часі”. Вирішити цю проблему допоможе розроблення автоматичної системи керування енергозабезпеченням, що поєднає в собі надрівневим управлінням всі системи енергозабезпечення в одну систему керування, моніторингу і контролю, використовуючи програмно-технічний комплекс [1].

Розроблено Scada для системи тепlopостачання виробничої дільниці (рис. 1), де на одному екрані присутні всі елементи керування і контролю, з можливістю повністю автоматичної роботи або ручного керування в дистанційному режимі (так званий диспетчерський контроль), що дозволяє підтримувати оптимальні параметри процесу з мінімальним споживанням газу. Таке технічне рішення дозволить раціонально використовувати енергоресурси і підвищить енергоефективність.

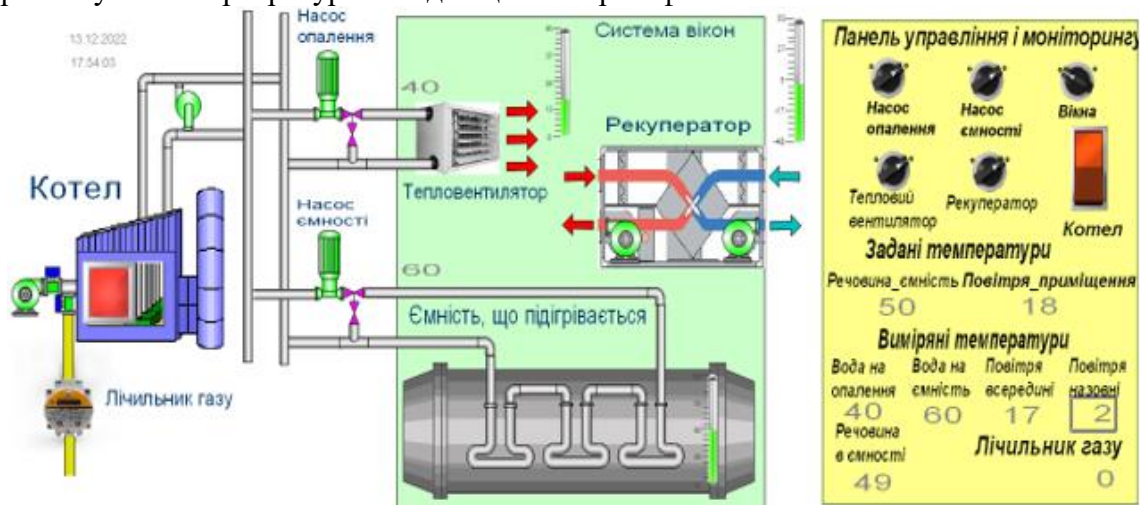


Рис. 1 – Вікно Scada-системи

Розглянута можливість модернізувати діюче обладнання для вирішення проблеми дотримання оптимальної суміші газ-повітря в котлі, що має визначальний вплив на

економію газу. Від кількості газу і повітря, а саме дотримання об'ємних часток пропорції суміші, залежить чи буде повне чи неповне згорання газу. Існують різні аналітичні і математичні моделі аналізу, щоб досягати оптимальної пропорції суміші [2, 3]. Однак на практиці все це дуже складно реалізувати.

Запропоновано використання надрівневого управління (рис.2). В димову трубу монтується аналізатор димових газів, що безперервно вимірює хімічний і кількісний склад компонентів, а на живлення двигуна нагнітаючого вентилятора повітря монтується частотний привід (VSD), що регулює оберти і, відповідно, продуктивність вентилятора. Це все підключається до Scada-системи. Аналізатор видає аналогові сигнали про вміст димових газів, в даному випадку потрібно тільки кількість CO і O₂. Програма керування задає швидкість вентилятора щоб досягти бажаного значення тільки двох параметрів – відсутність CO і мінімальний рівень O₂. Котел функціонує як раніше, а зовнішня система підрегулює швидкість вентилятора, для підтримання оптимальної суміші газ-повітря.

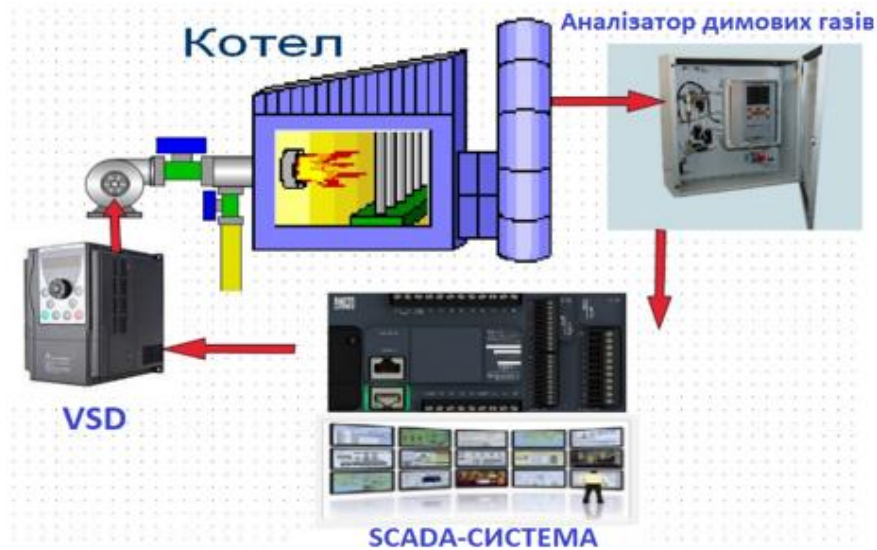


Рис. 2 – Функціональна схема контролю і регуляції суміші газ-повітря

Розроблення автоматичної системи керування енергозабезпеченням промислового підприємства є важливим завданням, оскільки чим більше є окремих елементів, які не зв'язані між собою, тим більше є місць потенційних втрат і неефективної роботи. Тому з'єднання цих всіх елементів в одну систему керування, моніторингу і контролю дозволить мінімізувати втрати енергії і працювати для підвищення енергоефективності.

Список посилань

1. Лагойда А. І. Програмно-технічні комплекси та програмне забезпечення автоматизованих систем управління технологічними процесами. Лабораторний практикум. / А.І. Лагойда, Л. І. Лагойда. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2023. – 212 с.
2. Посилкіна О. В. Контроль якості процесу спалювання природного газу в котлоагрегатах в умовах фармацевтичного виробництва / О.В. Посилкіна, Ю. А. Бабіченко, Я. Г. Онищенко // Управління, економіка та забезпечення якості в фармації. – 2009. – № 4. – с. 24-27.
3. Серт І.В. Модель спалювання природного газу змінного складу в котлі / І.В. Серт, К.В. Беглов // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. – 2021. – 3/23. – с.142-146.