

## АВТОМАТИКА ДЛЯ ТВЕРДОПАЛИВНИХ КОТЛІВ

Єсіпов О.В., к.т.н., доц.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства  
імені Петра Василенка, м. Харків*

Автоматизація виробничих процесів створює певні техніко-економічні переваги у всіх галузях сучасного господарства України.

В першу чергу змінюється характер і умови праці на виробництві. Скорочуються до мінімуму трудові затрати, понижується психологічне навантаження працівника, на його долю залишаються лише функції по перенастроювані автоматичних систем на нові режими та участь в ремонтно-налагоджувальних роботах. Зменшується число обслуговуючого персоналу і затрати на його утримання.

Щоб підвищити ефективність твердопаливних котлів і продовжити час горіння з однієї закладки використовується автоматика. Під нею розуміють електронний блок управління або термомеханічний регулятор тяги.



Рисунок 1 - Котел з встановленою автоматикою.

Автоматика твердопаливних котлів виконує наступні завдання:

- підтримка заданої температури теплоносія (або температури повітря в приміщенні);
- раціональне використання палива або його дозована подача (в пелетних котлах);
- створення і підтримання певних умов горіння (піролізні котли);
- запобігання аварійним ситуаціям або передчасного згасання вогню.

Принципи дії автоматики твердопаливних котлів.

Інтенсивність горіння будь-якого палива залежить від припливу кисню в топку: чим більше повітря, тим спекотніше горить і швидше нагрівається теплоносія. Тому перший варіант автоматизації котла - регулювання тяги. Тягою керують:

- повертаючи або задвигаючи шиберну заслінку в димоході;
- відкриваючи дверцята зольника;
- нагнітаючи повітря вентиляторами.

Відповідно, шибер рухають вручну, на дверцята можна пристосувати механічний регулятор тяги, а нагнітаючий вентилятор підключений до електронного блоку.

Другий механізм управління - рухом теплоносія. В даному випадку запускається або зупиняється циркуляція води по трубах, для цього в системі повинен бути підключений до керуючої електроніки циркуляційний насос.



Рис. 2 - Циркуляційний насос (ЦО). Рис. 3 - Котел з автоматичною подачею

І третій варіант - це автоматична подача палива з бункера в топку. Зменшуючи або збільшуючи швидкість транспортувальних вузлів (шнеків, стрічок і т. п.), задають активні або економні режими горіння і обігріву.

Переваги і недоліки. Більшість побутових опалювальних та водогрійних котлів на твердому паливі - з ручним завантаженням. Пелетні і піролізні агрегати з тривалим циклом, як правило, в 4-8 разів дорожче при тій же потужності, тому не кожному по кишені.

Залежно від моделі та обсягу камери згорання, дрова / вугілля необхідно підкидати в топку кожні 3-6 годин, що не дуже зручно, особливо в нічний час. У котлі з автоматикою цей період можна збільшити в 1,5-2 рази.

- Опалювальний агрегат працює всю ніч на одній закладці палива, підтримуючи комфортну температуру (без надмірного нагріву і охолодження).

- Котел швидше виходить на режим - наприклад, після простою, коли хочеться швидко прогріти приміщення.
- Для контуру ГВП задається оптимальний діапазон, щоб не обваритися окропом та не працювати в холодній воді.
- Можливість дистанційного керування (через додатки для смартфонів, інтернет).
- Підвищення безпеки експлуатації: навіть якщо в котельній нікого немає, автоматика відключить, виведе котел на мінімальний режим або зовсім погасить, або ж посилить приплив води, щоб інтенсивніше відбирати тепло в теплообміннику.

Основний недолік всіх електронних контролерів - залежність від електропостачання. Якщо відключиться світло, перестане працювати і автоматика (а також і насос, і вентилятор). Навіть працюючий котел при цьому перестане обігрівати приміщення, або буде функціонувати на мінімумі можливостей - як у системі з природною циркуляцією теплоносія. Щоб не допустити цього, використовують резервні джерела живлення з акумуляторами, які здатні живити електроніку і двигуни від 30 хвилин до декількох годин.

Конструкція і монтаж автоматики для котлів. Механічні регулятори тяги складаються з термостатичної головки, яка занурюється в теплообмінник котла (вкручується в отвір, наявний). При зміні температури води термостат повертає важіль, а той в свою чергу через ланцюжок відкриває або опускає дверцята на зольнику або поворотну заслінку вентилятора. Механіка проста, не вимагає електрики, а й управління тут тільки припливом повітря.

Керуючі модулі - компактні прилади з декількома кабельними виводами: на термостат або термопару, до насоса, до вентилятора. Режими і настройки задаються на кнопочно-сенсорних панелях з ЖК-дисплеями. Як правило, контролери розміщуються на котлі або поблизу нього, тому довжина кабелів невелика - метр-півтора. Споживана потужність - 2 ... 3 Вт, але для захисту від стрибків напруги і замикань є запобіжник на 1 А.

### **Список літератури:**

1. Мухин О.А. – Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции. – Мн.: «Высшая школа», 1986. – 304 с.
2. Мухин В. С, Саков И.А. Приборы контроля и средства автоматики тепловых процессов. – Учебное пособие для СПТУ. – М.: Высш. шк., 1988. – 256 с.
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. – М.: Энергоатомиздат, 1997.
4. Автоматика и автоматизация производственных процессов / Под общ. ред. проф. Нечаева Г.К. – К.: Вища школа, 1985. - 279с.