

УДК 662.61

Є.Б. Слупський, О.Д. Коваль

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

### **Модернізація пневматичної системи підготовки вугільного пилу до спалювання**

Приготування вугільного пилу на тепло електростанціях відбувається за допомогою окремого комплексу «пило система». Процес підготовки вугілля яке спалюється в системі є дуже енергоємним тому така система має свої особливості в експлуатації та нагляду.

Вугілля з бункера сирого вугілля ємністю 655 м<sup>3</sup> надходить на стрічковий конвеєр живильника сирого вугілля. З живильника сирого вугілля, паливо зсипається у вхідний патрубок і далі в барабан млина для розмелу.

В наш час спостерігається тенденція до збільшення частки вугілля у виробництві тепла та електроенергії, що пояснюється широким використанням цього виду палива та його відносною дешевизною. США спалюванням вугілля виробляють до 56% електроенергії, західна Європа від 58%, а Данія навіть до 90% [1].

В Україні наразі 30% електроенергії виготовляється за допомогою тепло електростанцій. Найпоширенішим видом твердого палива є вугілля, якість якого визначається за вмістом золи, вологості та теплотворною здатністю [2].

Процес приготування вугілля, яке спалюється в запиленому стані, є складним та енергоємним. Залежно від якості палива, витрати на його реалізацію можуть бути різними.

Існує два основні типи систем підготовки вугілля:

- окремі системи, що постачають котел вугільним пилом;
- центральні системи, системи, що постачають усі котли електростанції на вугіллі.

Типова індивідуальна система підготовки пилу зазвичай оснащена проміжним бункером вугільного пилу, наявність якого дозволяє змінити ступінь використання пилу.

На рис.1 представлена схема з замкненим контуром при якій сушильний агент потрапляє разом з пилом до пальників, що дає змогу зменшити потрапляння шкідливих викидів до атмосфери [3].

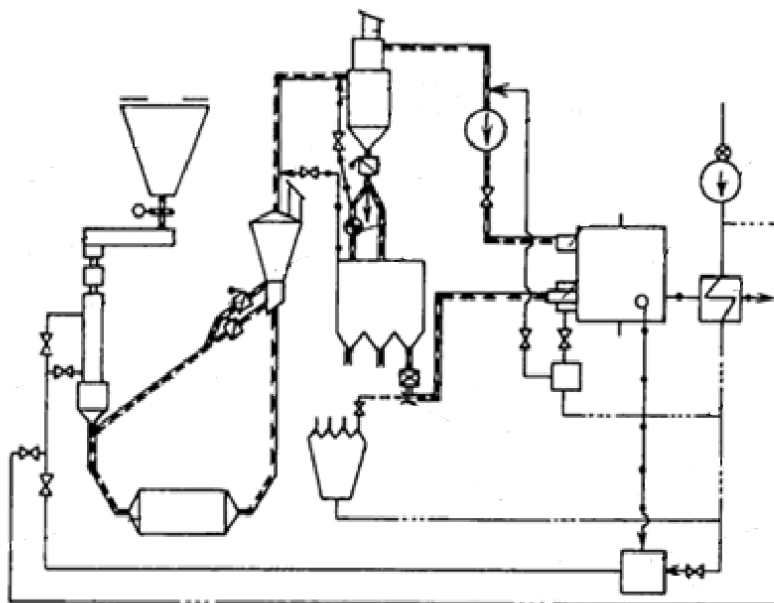


Рис.1. Індивідуальна система пило приготування з проміжним бункером (замкнута)

На рис.2 представлена схема з розімкненим пило приготуванням, що в свою негативно відбивається на навколишньому середовищі, але є більш простішою у в налагодженні до професійного використання та дешевизною у ціновому сегменті [3].

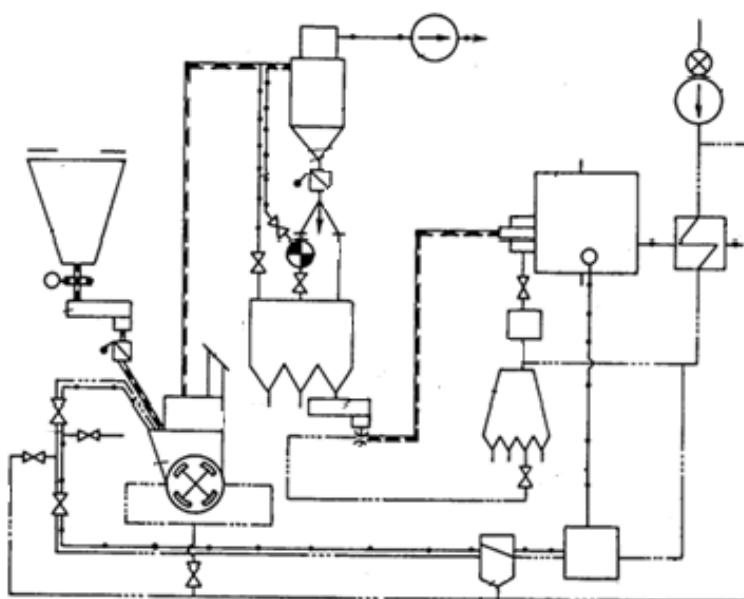


Рис.2. Індивідуальна система пило приготування (розімкнута)

На даний момент спалювання вугілля на теплоелектростанціях є ключовим показником якості роботи та ККД всього комплексу виготовлення електричної енергії. Ефективність такого виду виготовлення відходить на другий план тому, що є більш альтернативні та продуктивні, на перший погляд, способи забезпечення струмом.

У котельному агрегаті ПП-950/255-Ж/ТПП-312 (рис.3), що працює в блоці з турбогенератором 300 МВт спалюються газові, довго-полум'яні вугілля і продукти їхнього збагачення. Схема приготування пилу індивідуальна та містить у собі дві рівнобіжні замкнуті системи (пилосистеми) з паровими барабанними млинами і загальним проміжним бункером пилу.

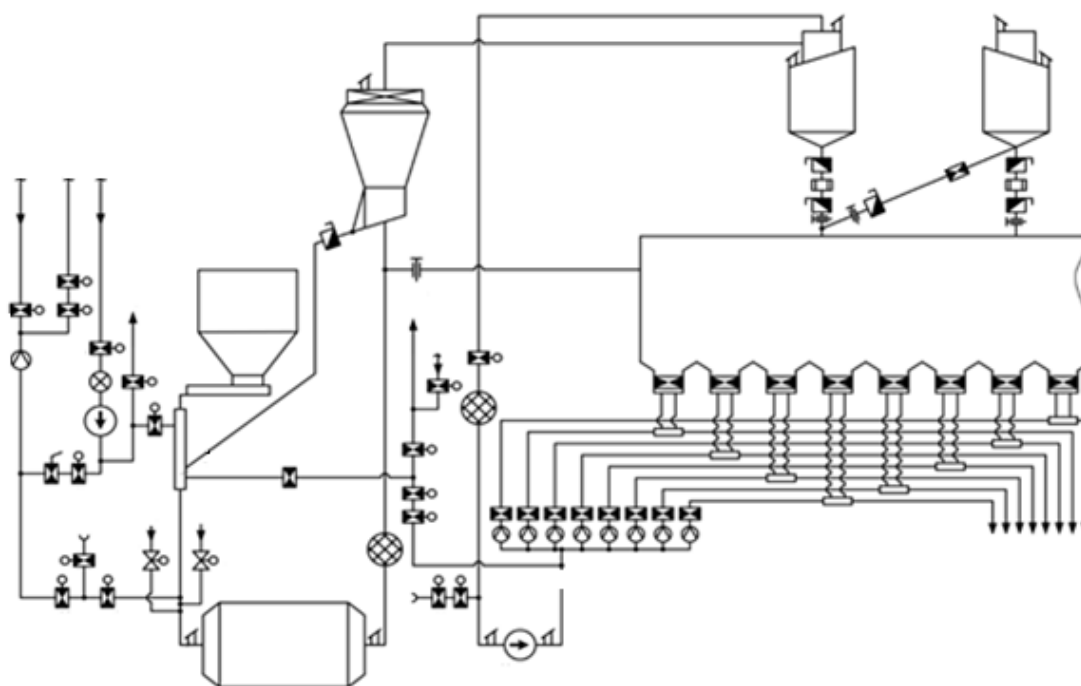


Рис.3 Котельний агрегат ПП-950/255-Ж/ТПП-312

На теперішній момент існує декілька варіантів покращення та модернізації пило системи за допомогою яких відбувається підняття потужності електростанції у виготовленні електроенергії. Головною пропозицією в різних джерелах являється заміна топки та випускної системи результатом такої модернізації буде підвищення вибухонебезпечності та підвищення ККД в свою чергу вартість таких дій буде економічно не вигідними.

Наступний варіант який пропонують використати в удосконаленні системи це – заміна пило проводів та повітропроводів. Таке поліпшення є не доцільним

так як при заміні провідної системи виникнуть проблеми з підключення і необхідно буде змінювати в загальному всі прилади конструкції.

Також, ще однією можливістю вдосконалення пило системи є заміна соплових пристроїв, які хоч і змінять продуктивність нашого комплексу але не в тій мірі, яка потрібна такому масивному та потужному підприємству.

Пневматична система пило приготування, працює безупинно, щоб надавати постійне надходження вугільного пилу до пальників, а отже вона є не від'ємною частиною безперебійного приготування електроенергії. Тому від швидкості подачі пилу можливо отримати більшу ефективність всього комплексу. Встановивши до даної системи пило приготування паровий ежектор ми забезпечимо кращу підготовку пилу. За допомогою підняття тиску та температури в системі швидкість приготування пилу збільшується в 1,5 рази. Це насамперед є кращим, економічно доцільним варіантом з усіх запропонованих можливостей вдосконалення комплексу пило приготування.

Головною проблемою з якою стикається система приготування пилу - це не в повній мірі висушення пару таким чином відбувається залипання вугільного пилу по всіх протяжності конструкції що насамперед може викликати зупинку безперебійного постачання палива до пальників таким чином зупиняючи весь процес виготовлення електроенергії. При модернізації комплексу з допомогою парового ежектора такі ризики залипання знижуються до мінімуму.

#### Висновки:

При встановленні парового ежектора до системи вугільного пило приготування забезпечується більша продуктивність всього комплексу виготовлення, що дає нам змогу підняти кількість виготовленої електроенергії забезпечивши збільшення ККД системи та тепло електростанції в цілому.

#### Список використаних джерел

1. Ю. Н. Зацаринная, М. М. Андреева Анализ эффективности индивидуальной системы пылеприготовления на ТЭС.
2. <https://uaenergy.com.ua/post/31944/proizvodstvo-elektroenergii-v-ukraine-v-2018-g>
3. <https://toplivopodacha.ru/index.php?readmore=scheme-pulverization>