

АНАЛІЗ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТВЕРДОПАЛИВНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ ТА ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ НИЗЬКОСОРТНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПАЛИВ.

Я. Я. Зробок

ANALYSIS AND PERSPECTIVES OF NEW TECHNOLOGIES IN ENERGY SOLID AND WAYS TO USE LOW GRADE ENERGY FUELS.

Y. Y. Zrobok

У даній статті буде розглянуто проблеми використання застарілих технологій у тепловій енергетиці. Потреби негайного вирішення економічних та екологічних питань, використавши новітні технології в теплоенергетичній галузі та значне зменшення емісії CO₂ за рахунок конверсії продуктів згорання.

This article will be considered the problem of the use of obsolete technologies in thermal energy. Need an immediate solution to the economic and environmental issues, using the latest technology in teploenergetichal industry and the significant reduction of emissions of CO₂ due to the conversion of combustion products.

Эта статья будет рассматривать проблемы использования устаревших технологий в тепловой энергетике. Требуется немедленное решение экономических и экологических проблем, используя новейшие технологии в теполоенергетической промышленности и значительное сокращение выбросов CO₂ за счет преобразования продуктов сгорания.

Постановка проблеми

Сьогодні в Україні річний видобуток вугілля складає близько 80 млн. тонн. В порівнянні з недалеким минулим видобуток зменшився втричі. В основному це пов'язано з великим заляганням вугільних пластів, складними геологічними умовами, малою потужністю вугільних пластів, застарілістю шахтного фонду (для прикладу, за останні 30 років в Україні не побудовано жодної нової шахти), низький технічний і технологічний рівень видобутку, недостатній приріст розвіданих запасів вугілля та недосконалі організаційно-ринкові перетворення.

Тому на сьогодні головна проблема при спалюванні низькосортного енергетичного палива на теплових електричних станціях – це впровадження нових технологій ефективного виробництва електричної та теплової енергії з мінімальними економічними витратами та високими екологічними показниками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Підвищенню коефіцієнта корисної дії (ККД) на вугільних енергоблоках та зменшенню навантаження отруйними речовинами на навколишнє середовище приділялось багато уваги. Останніми роками за кордоном починають широко впроваджувати вугільні енергоблоки потужністю 600 – 1000 МВт з підвищеними параметрами пари. Розробка нових видів сталі дозволяє будувати енергоблоки на надкритичні параметри пари 30 МПа і 600 °С з ККД 47–48%. А в рамках програми THERME планують розробити до 2015 року вугільний енергоблок потужністю 1000 МВт з температурою пари 700 °С, тиском пари 37,5 МПа і ККД близько 55%.

Мета статті

Збільшення ККД на вугільних енергоблоках до 80%, економія твердого палива до 40% та мінімізація викидів шкідливих речовин в атмосферу шляхом вловлювання та конверсії продуктів згоряння.

Виклад основного матеріалу

У нашій країні згідно «Енергетичної стратегії України на період до 2030 року» заплановано подальший розвиток теплової енергетики. Відповідно потужність теплових електричних станцій має зрости до 42,2 млн. кВт при нині існуючій 33,2 млн. кВт. Приблизно це складає 39,8% від загальної потужності генерації. Також планується вжити заходів щодо підвищення надійності, економічної ефективності та екологічної чистоти роботи існуючого технологічного обладнання теплових електростанцій, а також виведення з експлуатації застарілого обладнання, будівництва і введення в експлуатацію нових енергоблоків, інтеграції усієї енергетики України в європейську енергетичну систему і вихід на європейські та світові енергетичні ринки.

Україна, як і багато інших країн, лише частково забезпечена традиційними видами первинної енергетики. Енергетична залежність від імпорту палива складає приблизно 60%. У паливному балансі нашої держави найбільшу частку має вугілля, близько 97,4%. Його прогнозовані запаси становлять 117, 54 млрд. тонн, у тому числі 56,7 млрд. тонн – розвідані запаси, з яких 39,3 млрд. тонн – енергетичне вугілля. Балансові запаси вугілля становлять 8,7 млрд. тонн, з яких 6,5 млрд. тонн - промислові, у тому числі майже 3,5 млрд. тонн – енергетичне вугілля.

Враховуючи вище сказане, в Україні у найближчі десятиліття основною сировиною для отримання енергоресурсів буде вугілля. Потреби в енергетичних ресурсах країни з кожним роком зростають, а ефективність використання паливних ресурсів через істотне погіршення техніко-економічних показників теплових електростанцій (сьогодні величина ККД на ТЕС біля 40%) низька, що пов'язане із значними втратами горючої маси вугілля, 85-відсоткове зношення основного і допоміжного технологічного обладнання. І це ми не врахували екологічні аспекти - мала ефективність пилозахисного обладнання, повна відсутність виробництва і використання обладнання для сірко- і азотоочистки димових газів після котельних агрегатів, недостатне

використання золо-шлакових відходів ТЕС, отриманих при спалюванні вугілля. В результаті ми маємо тонни отруйних речовин у навколишньому середовищі. Отже, на сьогодні постає ряд питань, а саме: враховуючи обмежені запаси низькосортного енергетичного палива, забезпечити країни енергоресурсами, потреби в яких ростуть з кожним роком та захистити навколишнє середовище від викидів шкідливих речовин.

Компанія «Power Technology», аналізуючи проблеми сьогодення в енергетичній галузі, розробила додаткове обладнання для вугільних енергоблоків. За допомогою цих технологій, після встановлення яких коефіцієнт корисної дії на енергоблоках повинен зрости удвічі і становити близько 80%; розхід низькосортного твердого палива зменшиться на 40%, що дозволить: по-перше – знизити викиди шкідливих речовин майже вдвічі, по-друге – економно розпоряджатися запасами твердого палива. Крім цього є можливість модифікації твердого палива в горючі емульсії з розділенням мінеральних речовин. Адже запаси їх в Україні не є безмежними і за найоптимістичнішими даними, враховуючи потреби в збільшенні видобутку енергоресурсів, його вистачить років на 100. Сьогодні головним джерелом енергії є нафта і газ. Але їх запаси, разом узяті, у багато разів менші, ніж запаси кам'яного і бурого вугілля. А отже нафта та газ через декілька десятиліть стануть дефіцитом і ціни на ці ресурси значно зростуть. Тому використовувати їх як енергоресурси буде, м'яко кажучи, економічно не вигідно. Виходячи з цього можна впевнено говорити, що основним джерелом енергії стане тверде паливо.

Технології, розроблені «Power Technology», були встановлені на котлі у курортному містечку Бренно в Польщі. До встановлення додаткового обладнання щорічно у великих кількостях в повітря викидались шкідливі речовини, забруднюючи навколишнє середовище, що відіграло негативну роль для місцевого туризму. Крім цього, коефіцієнт корисної дії котла був низьким. Після встановлення дана технологія дозволила, за певних умов, зменшити викиди CO₂ до нуля та розхід палива удвічі. А отже, коефіцієнт корисної дії виріс до 85 %.

Новизна методу полягає в тому, що дозволяє удвічі збільшити температуру в камері згоряння (це можна побачити на фотографіях котла до встановлення додаткового обладнання та після (фото 3) і разом з тим звести викиди окису азоту до нуля, а викиди CO₂ зменшити у два рази. Або, використавши додаткове обладнання, звести звести емісію CO₂ до нуля, при чому єдиним побічним продуктом буде мінеральне добриво (фото 4) та теплова енергія.



Рис. 1. Робота котла без додаткового обладнання



Рис. 2. Робота котла з каталізатором.

В роботі котла було досягнуто значної економії палива – 40 %, а також великого зниження викидів шкідливих речовин у довкілля. При роботі звичайного котла без додаткового обладнання спостерігався чорний дим, кіптява, що свідчило про неповне згоряння палива, що було надзвичайно негативним фактором для курортного містечка. Та після застосування каталізатора на котлі було досягнуто відмінного результату: сірий дим і зниження споживання палива. При застосуванні цих технологій було очищено димові гази від оксиду сірки, азоту, оксиду цинку та інших шкідливих речовин, які попадали та забруднювали навколишнє середовище. А також отримано цінну хімічну сировину. Випробовування на газовому котлі 50квт у смт.Щирець теж показало добрі результати, що видно на фотографіях 1 та 2. Встановлення системи на автомобіль Audi Q7 W12 TDI показало зменшення емісії CO₂, підвищення потужності та зниження витрат пального.(фото.6)

Висновки

Результати випробувань показали, що технологія, яку пропонується, є достатньо випробувана, економічно обгрунтована та надзвичайно перспективна. Адже вона, крім значної економії ресурсів, в значній мірі зменшує навантаження на природне середовище та дозволяє значно знизити собівартість енергії.

Список використуваної літератури.

1. Мисак Й.С., Гнатишин Я.М., Івасик Я.Ф. Паливні пристрої для спалювання низькосортних палив. Львів НУ „Львівська політехніка”, 2002, 135 с.
2. Янко П.І., Мисак Й.С. Режими експлуатації енергетичних котлів. Львів, НВФ „Українські технології”, 2004 – 271 с. – Монографія.
3. Мисак Й.С., Івасик Я.Ф., Гут П.О., Лашковська Н.М. Експлуатація об’єктів ТЕС. НУ „Львівська політехніка”, 2007 – 300 с.
4. Експлуатація та налагодження енергетичного устаткування ТЕС ВАТ „Західенерго”. За ред. Омеляновського П.Й., Мисак Й.С. АВФ, Українські технології 2005 – 410 с. Збірник публікацій

Зробок Ярослав Ярославович

Здобувач

Кафедра теплотехніки

Національний університет “Львівська Політехніка”

вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, 79013

Контактний тел.: 067-679-00-08

E-mail: tyton_62@hotmail.com