

Відгук

офіційного опонента

на дисертацію Мисака Степана Йосифовича

«Підвищення ефективності роботи систем пилوپриготування котлів енергоблоків ТЕС при спалюванні непроєктних видів палива»,

представлену на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.06 – технічна теплофізика та промислова теплоенергетика

Актуальність теми дисертації

Перехід ТЕС України на спалювання вугілля непроєктної якості потребує спеціальних досліджень процесів підготовки твердого палива і розроблення заходів щодо підвищення ефективності експлуатації існуючих котельних агрегатів. У зв'язку з цим, дисертація С.Й. Мисака, що присвячена питанням підвищення ефективності роботи систем пилوپриготування котлів різної продуктивності шляхом досліджень на діючому обладнанні та розробці способів визначення їх основних характеристик при спалюванні непроєктних палив, вносить науковий вклад у вирішення проблеми ресурсо- та енергозбереження в сучасних умовах експлуатації теплових електростанцій України. Заходи щодо використання енергетичного вугілля розглядаються в дисертаційній роботі як основний елемент створення сприятливих умов розвитку вітчизняної теплоенергетики.

Таким чином, у сучасних умовах експлуатації ТЕС дисертаційна робота С.Й. Мисака «Підвищення ефективності роботи систем пилوپриготування котлів енергоблоків ТЕС при спалюванні непроєктних видів палива» є своєчасною, актуальною та має наукове і практичне значення для енергетичної галузі України.

Метою роботи є визначення впливу використання непроєктного палива на ефективність і техніко-економічні показники потужних енергоблоків ТЕС та розробка заходів щодо зниження енерговитрат і підвищення ефективності роботи котельного устаткування електростанцій.

У дисертаційній роботі вирішено наступні **задачі**:

- Проведення аналізу якості палива та експериментальних досліджень на котлах, що спалюють непроєктні види палива, з оцінкою впливу на ефективність роботи пилосистем з кульовими барабаними млинами - КБМ.

- Створення методики розрахунку продуктивності кульових вентильованих млинів (КВМ) з впровадженням на котлі типу ТП-92 (з прямим вдуванням) енергоблоку 150 МВт на Добротвірській ТЕС.

- Розроблення методу визначення продуктивності кульових барабанних млинів котлів типу ТП-100, ТПП-210А та ТПП-312 (з промбункером вугільного пилу) енергоблоків потужністю 200 та 300 МВт.

- Створення програми розрахунку продуктивності пилосистем при спалюванні непроектних видів палива на котлах енергоблоків різної продуктивності.

- Розроблення методу визначення часток складових суміші палив двох марок вугілля.

Короткий аналіз змісту роботи

Дисертація включає вступ, 4 розділи, висновки, 4 додатка, 23 таблиці, 31 рисунок, список посилань зі 109 найменувань. Робота виконувалась за науковим напрямом кафедри «Теплотехніки теплових та атомних електричних станцій» Національного університету «Львівська політехніка» та планами робіт ПрАТ «ЛьвівОРГРЕС», які враховували положення координаційних планів галузі, рішень науково-технічних конференцій, семінарів, нарад з проблем енергозбереження, а також згідно з держбюджетною темою за № ДР 0115U000439 та господарських договорів № 332-3Э-БуТЭС/0514 від 26.08.2015 р., №0485 від 20.06.2014 р., №1020-3Э-БуТЭС/0567 від 12.01.2017 р.

В усіх експериментальних дослідженнях та розробках автор дисертації приймав безпосередню участь. За результатами роботи надруковано 24 наукові публікації та отримано 7 патентів України на винахід.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету і задачі досліджень, їх наукова новизна, зв'язок з науковими програмами, планами і темами, практичне значення та впровадження одержаних результатів, вказано особистий внесок автора у виконання досліджень.

Перший розділ містить аналіз сучасного стану теплової енергетики України і проблем підготовки та спалювання непроектних видів палива в існуючих пилувугільних котлах ТЕС, розгляд та аналіз основних тенденцій розвитку теплової енергетики з урахуванням технічного стану галузей ПЕК, технологічного парку пилувугільного устаткування енергоблоків ТЕС та технічних ресурсів їх експлуатації.

Другий розділ присвячено аналізу якості вугілля українських шахт та її впливу на ефективність систем пилоприготування і режими роботи котлів ТЕС з кульовими барабанними млинами; методам підготовки вугільного пилу для надійної роботи котельного устаткування; розрахунку витрат непроектного палива для забезпечення заданого навантаження котлів; основним положенням, які необхідно враховувати при організації режиму їх роботи на непроектних видах палива; організації змін паливного режиму пилувугільних котлів на прикладі результатів експериментального спалювання вугілля з

Південно-Африканської республіки у котлі типу ТПП-210А енергоблоку потужністю 300 МВт Трипільської ТЕС, на базі яких встановлено оптимальне значення надлишку повітря у режимному перерізі котла та розроблено основні положення й рекомендації щодо проведення експериментального спалювання непроектного вугілля на котлах різних параметрів і продуктивності.

Третій розділ розкриває особливості експлуатації систем пилоприготування з кульовими барабанними млинами на прикладі досліджень на Бурштинській ТЕС з метою підвищення довговічності та ефективності їх роботи. За темпом зношення броні та тривалістю максимального міжремонтного періоду розраховано втрату металу від зношення броні барабану; взаємозв'язок між темпами зношення броні та молольних куль; встановлено, що для КБМ 370/850 (Ш-50А) коефіцієнт пропорційності між темпами зношення броні та куль барабана залежить від характеристик броні заводу-виготовлювача і марки вугілля. За основний вихідний показник для розрахунку темпу зношення броні прийнято тривалість максимального міжремонтного періоду роботи млина, барабан якого обладнаний броньованими плитами Донецького виробництва. Для компенсації зношення броні барабана рекомендовано збільшення маси молольних куль. Встановлено, що залежність втрати металу броні барабана і перевитрати куль від тривалості роботи досліджуваного млина має лінійний характер. Отримані аналітичні залежності дозволяють проводити діагностику роботи кульових барабанних млинів та планувати ремонти з більшою ефективністю.

Четвертий розділ присвячено розробленню та впровадженню нових методів визначення продуктивності КБМ пиловугільних котлів потужних енергоблоків ТЕС шляхом визначення часток складових суміші палива двох марок вугілля, створенню алгоритмів і програми розрахунку основних параметрів систем пилоприготування для котлів ТП-100, ТПП-210А, ТПП-312 енергоблоків 200 і 300 МВт та котла типу ТП-92 енергоблоку потужністю 150 МВт, а також визначенню продуктивності млина методом його зупинки. Надані практичні рекомендації щодо реалізації розглянутих методів на діючих котлах і правил проведення експериментальних досліджень при їх впровадженні.

Розроблені алгоритм та програма обчислення сушильної та розмелювальної продуктивності пилосистем дозволяють проводити їх розрахунки з урахуванням якості палива та визначати параметри, замір яких в пилосистемі неможливий або недостовірний, проводити аналіз впливу окремих характеристик палива та стану пилосистем за їх сушильною та розмелювальною продуктивністю, а також оцінювати вплив характеристик пилосистеми на питомі витрати електроенергії для приготування пилу. Нові методи, розроблені в дисертації, захищені патентами України на винахід.

Наукова новизна результатів дисертаційної роботи

1. Сформульовано комплексну задачу, що сприяє забезпеченню номінальної проектної пилоподачі котлів ТЕС при мінімальних витратах електроенергії на помел вугілля.
2. Вперше розроблено методи визначення продуктивності кульових барабанних млинів, які дозволяють знизити трудовитрати виробничого персоналу і підвищити оперативність їх експлуатації.
3. Уточнено алгоритм та розроблено програму розрахунку основних параметрів систем пилоприготування котлів типів ТП-92, ТП-100, ТПП-210А, ТПП-312 з можливістю широкого впровадження їх на більшості ТЕС України.
4. Розроблено метод визначення часток складових суміші палива двох марок вугілля пилосистем, який дозволяє оперативно отримувати дані про склад вугільної суміші з метою корегування режимів роботи систем пилоприготування шляхом додавання палива в порціях для підвищення ефективності роботи КБМ та котла в цілому.

Практична цінність результатів дисертаційної роботи складається з:

- дослідження та впровадження на Добровірській, Трипільській, Зміївській ТЕС, ПрАТ «ЛьвівОРГРЕС» нових методів визначення продуктивності кульових барабанних млинів;
- розрахункової оцінки часток складових сумішей двох марок вугілля пилосистем ТЕС;
- можливості автоматизації процесу розрахунку продуктивності пилосистем котлів у повному обсязі шляхом уточнення алгоритму та програми їх обчислення.

Критичні зауваження до роботи

Бажано було б навести загальну характеристику та технічні відомості про млини систем пилоприготування котлів електростанцій України і надати характеристики вугілля з Південно-Африканської республіки, на якому були проведені експериментальні дослідження.

Загальні висновки

Приведені зауваження не впливають на позитивну оцінку дисертації як закінченого науково-технічного дослідження. Робота виконана кваліфіковано, на високому науково-технічному рівні. Актуальність теми, новизна наукових положень і практична цінність отриманих результатів свідчать про те, що дисертація «Підвищення ефективності роботи систем пилоприготування котлів енергоблоків ТЕС при спалюванні неprojektних видів палива» відповідає профілю Спеціалізованої ради та вимогам п. 9 та 11 «Порядку присудження наукових ступенів» за технічними науками згідно Постанови Кабінету

Міністрів України від 24.07.2013 №567 зі змінами, затвердженими Постановами КМ України від 19.08.2015 № 656; 30.12.2015 № 1159; 27.07.2016 №567), що висуваються до кандидатських дисертацій, а її автор Мисак Степан Йосифович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.14.06 – технічна теплофізика та промислова теплоенергетика.

Офіційний опонент
доктор технічних наук, професор,
Лауреат Державної премії України
в галузі науки і техніки
професор кафедри Теплоенергетичних установок
теплових та атомних електростанцій
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»



Л.О. Кєсова

Підпис Кєсової Любові Олександрівни засвідчую
Учений секретар Вченої ради
НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»



А.А. Мельниченко