

САКІР Д.О., ст.гр. ЕПЕКЗс -11

Наук. керів.: Масленко Ю.В., к.е.н., доц.

ДВНЗ "Донецький національний технічний університет",

м. Донецьк

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ВИТРАТ НА ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ

Изучены новые технологии повышения эффективности работы ТЭС, проанализирован опыт их промышленных испытаний и экономический эффект от их внедрения.

Актуальність. Проблема подорожчання природного палива завжди була дуже гострою, але сьогодні в енергетичній галузі вона набула визначального значення. Подорожчання енергоносіїв загрожує знищити підприємства, які не приймають рішучих заходів з модернізації виробничих процесів та організації виробництва. В жорстких умовах сьогодні компанії змушені максимально ефективно використовувати наявне обладнання, сировину та персонал, переслідуючи метою зниження питомих витрат. Це означає боротьбу за собівартість кожного кіловату. З одного боку – високі ціни на енергоносії, державний контроль і обмеження відпускних тарифів на енергію. З іншого – сучасні технології та інноваційний менеджмент.

Слід зазначити, що в цю боротьбу втягнута не вся енергетична галузь. Підприємства, які виробляють енергію із екологічно-чистих, відновлюваних джерел, а також атомні електростанції не залежать від природного палива.

В Україні проблема подорожчання природного енергоносіїв стоїть особливо гостро, через те, що вітчизняні ТЕС побудовані ще в 60-70 роки минулого сторіччя, і при їх будівництві ефективності виробничих процесів приділялося недостатньо уваги. В той час мабуть вважали, що ТЕС відпрацюють свій ресурс і їм на зміну прийдуть кардинально нові джерела енергії, нестачі палива в радянському союзі не існувало, як і ринку енергоносіїв. Ціни як на паливо, так і на вироблену енергію визначала держава, а керівництво електростанції мало лише виконувати план.

Проте ці електростанції працюють і понині, хоча вони вже майже вичерпали свій ресурс і потребують оновлення виробничих потужностей, тому-що зараз в нашій країні недостатньо фінансових ресурсів для будівництва нових ТЕС.

Мета дослідження. Пошук перспективних шляхів зменшення собівартості вироблюваної електроенергії і витрат енергогенеруючого підприємства на основі підвищення ефективності виробничих процесів ТЕС.

Основна частина. Рішення повинне бути дієвим, але в той-же час відносно простим і недорогим, тому необхідно інтегрувати нові технології в наявні виробничі процеси на існуючих енергоблоках. Варто мати на увазі також екологічний аспект проблеми, тому необхідно потурбуватись, щоб винайдене рішення також призвело до зменшення забруднення довколишнього середовища.

Вітчизняні дослідження вказали, що при виробництві електроенергії на ТЕС доцільно використовувати плазмову стабілізацію горіння вугілля. В науці та промисловості плазмові технології використовуються давно і ефективно (наприклад для термічної обробки металів, отримання деяких хімічних речовин), але в енергетичній галузі вони ще не знайшли широкого впровадження.

Плазма – це газоподібна суміш, яка складається з вільних електронів, іонів та нейтральних атомів. Вчені з'ясували, що в струмені плазми сильно збільшується швидкість та ефективність хімічних реакцій. Горіння вуглеводного палива (вугільного пилу) в топках котлів електростанцій – це теж хімічна реакція, отже плазмова технологія може реально підвищити її ефективність. До безперечних переваг плазмової технології слід віднести її високу селективність, можливість переробки різних видів сировини, малих габаритів основного устаткування, низької інерційності, високої концентрації енергії і екологічної чистоти.

Прийнята на сьогоднішній день технологія видобутку вугілля спільно з побічними породами передбачає його подальше збагачення. Проте, у зв'язку з відставанням розвитку сучасних потужностей по збагаченню вугілля, сьогодні в Україні, зокрема на збагачувальних фабриках Донецької області накопичені мільйони тон вугільного шламу, вартість якого значно менше вартості енергетичного вугілля. Тому вугільні теплові станції (ТЕС) працюють на непроєктних низькоякісних паливах (високозольне рядове вугілля, відсів, побічні продукти вуглезбагачення), що призводить до значного зниження потужності, пошкодження і зносу устаткування, погіршення екологічних показників. Крім того, низька реакційна здатність цих видів палива (таке вугілля само не горить) обумовлює необхідність спалювання їх із значним додаванням природного газу і мазуту, причому доля мазуту досягає 30% від загального теплоутворення в котлі. Відомо, що при використанні мазуту для розпалювання та стабілізації горіння пиловугільного факелу виникає багато специфічних проблем технічного, економічного і екологічного характеру. Природний газ частково позбавлений цих недоліків, однак для його використання також необхідна спеціальна інфраструктура, до того-ж ціни на нафтопродукти та природний газ сьогодні надзвичайно високі. Відсутність власних великих родовищ природного газу та нафти примушує українські компанії купувати їх закордоном, в першу чергу в Росії.

Технологія плазмової стабілізації горіння пиловугільного палива, розроблена ТОВ ІНВП «Колорит» м. Дніпропетровськ НАН України, та спеціалісти Мінтопенерго визнали цей проект реальним кроком вперед в економічному та екологічному аспектах, а рівень розробки визнаний перевищуючим кращі вітчизняні та закордонні зразки. Вона пройшла випробування на Криворізькій ТЕС у 1998 році, і на Курахівській ТЕС у 2000 році, проте незважаючи на значний позитивний ефект, досі не знайшла широкого впровадження в енергогенеруючій галузі України. ТОВ ІНВП «Колорит» має потужності для виробництва 20 комплектів плазмового устаткування на рік, є навіть державна програма з впровадження цієї технології, але пройшло вже понад десять років, а діло досі не зрушило з мертвої точки.

Акт промислових випробувань плазмової установки на 8-му енергоблоці Курахівської ТЕС потужністю 210 МВт свідчить про суттєве покращення економічних та екологічних параметрів роботи котла, зокрема викиди шкідливих речовин зменшилися на 20% а температура факелу підвищилася на 200°, також покращилася стабільність роботи, зменшився знос устаткування. Все це означає, що собівартість генерації електроенергії суттєво зменшилась. Проведені розрахунки вказують, що економічний ефект на одному енергоблоці ТЕС може скласти від одного до понад трьох мільйонів доларів США на рік, в залежності від якості використовуваного вугілля. Навіть в масштабах однієї Курахівської ТЕС, на якій працюють 8 енергоблоків можна оцінити величезне зменшення витрат. Причому впровадження плазмової технології не потребує суттєвих конструктивних змін енергоблоку, плазмові генератори встановлюються на існуючих горілках. Проте незважаючи на відмінні результати і державне визнання, ця технологія досі не знайшла широкого використання.

Ще одним позитивним ефектом плазмової стабілізації є збільшення маневреності енергоблоку, тобто діапазону робочої потужності, нижній поріг якої знизився до 110 МВт. Саме тут криється ще одне джерело зменшення витрат.

Виробництво електроенергії має одну важливу особливість: електроенергію неможливо зберігати на складі, як звичайну продукцію. Електроенергія взагалі не має матеріального втілення. Проте споживання електроенергії не є стабільним і сильно змінюється протягом доби, і протягом року. На цьому заснована ідея об'єднання всіх електростанцій в єдину енергосистему держави. АЕС в силу своїх технічних особливостей не можуть швидко змінювати свою потужність, тому вони несуть так-зване «базове» навантаження. ТЕС покривають пікові зміни навантаження, тому що можуть гнучко змінювати свої потужність. Для цього використовують поступове зменшення або збільшення потужності енергоблоків протягом доби. Проте на фоні загального економічного спаду останніх років все частіше виникає необхідність роботи енергоблоків на режимах мінімальної

потужності, в той-же час зупиняти енергоблоки не вигідно, бо їх запуск досить довгий і потребує ще більше ресурсів.

В зарубіжній практиці управління витратами використовують метод зниження витрат на виробництво продукції шляхом визначення і дотримання оптимальної величини серії продукції, що запускається у виробництво. В контексті генерації електроенергії це значить що робоча потужність кожного енергоблоку ТЕС має постійно змінюватись, з огляду на коливання навантаження на енергосистему. Тому зменшення мінімальної потужності енергоблоків може принести величезне скорочення витрат, адже вони багато часу (особливо вночі) працюють саме на мінімальному режимі. Плазмова технологія, яка дозволяє покращити маневреність енергоблоків, може відкрити шлях до вдосконалення управління витратами і суттєвого зменшення собівартості.

Висновки. Таким чином можна зробити висновок, що впровадження плазмової технології стабілізації горіння палива на енергоблоках теплових електростанцій є реальним, перспективним та високоефективним засобом зменшення собівартості генерації електроенергії. Це дозволяє суттєво збільшити прибуток за рахунок скорочення витрат, адже в Україні діє механізм, згідно з яким, тепла генерація працює по цінових заявках «наступного дня». Тобто державний регулятор (ДП «Енергоринок») вибудовує графік завантаження енергоблоків на підставі поданих цінових заявок по кожному енергоблоку і прогнозу споживання наступного дня. Зрозуміло, що першими завантаження одержують енергоблоки з найнижчою собівартістю. Але базовий тариф по всіх блоках, що одержали завантаження, визначає саме остання задоволена заявка. Таким чином, генеруючі компанії з найнижчою собівартістю одержують найбільше завантаження і найбільшу маржу.

Бібліографічний список

1. Powerful Mining: Годовой отчет.- ДТЭК.- 2010.- с.142 .
2. Энергия ярких достижений: Годовой отчет. - ДТЭК.- 2009.- с.152.
3. Техничко-економическое обоснование плазменной стабилизации горения пылеугольного топлива в котлах тепловых электростанций.: - ТОВ «Профитех», Днепропетровск.- 2009.- с.40.
4. Акт промышленных испытаний плазменной установки ПУМ-4 на котле блока №8 Кураховской ТЭС при различных нагрузках на блоке.- Курахово, Донецкая обл.- 1998.