

КОМПЛЕКСНІ ПІДХОДИ ТА МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЩОДО ВИРІШЕННЯ ЕНЕРГОЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

© Євтухов В., Дешко В., Праховник А., 2004

The problems of rational use of energy at the enterprises of Ukraine have the specificity and demand the not trivial approaches concerning their decision.

These problems, as a rule, are not considered together with ecological problems; their separate decision is rather labour consuming process with inexact and not always objective results.

The successful decision of these problems can be assisted by development of the uniform complex approaches in view of features energy use and condition of an environment in Ukraine.

Розв'язання проблеми зниження обсягу викидів парникових газів промисловими підприємствами пов'язано з вирішенням низки технологічних та організаційних задач, спрямованих на зменшення витрат енергоносіїв. Зменшення витрат органічного палива за рахунок раціонального енерговикористання дає змогу вирішувати не тільки цю важливу екологічну проблему, але й досягати економічних вигод [1].

Відомі підходи до виконання робіт, пов'язаних з вирішенням окремо енергоощадних та екологічних проблем промислового підприємства, є трудомісткими, недостатньо точними і такими, що не гарантують повну об'єктивність аналізу та оцінок діяльності підприємства. Вони не враховують якісні характеристики енергетичних та матеріальних потоків на підприємствах. Без урахування цього не може бути належно підготований перехід до принципово нових енергоощадних технологій як чинника істотного зменшення шкідливого впливу технологічних систем на довкілля [2].

Ці проблеми можуть бути успішно вирішені через розробку узагальненої моделі енергозбереження та екологізації промислового виробництва, а також застосуванням єдиного підходу щодо оцінок ефекту від раціонального використання енергії та пов'язаного з цим екологічного ефекту [3, 4].

Для оцінки ефективності використання енергоносіїв в конкретних умовах, які склалися на підприємстві, необхідно насамперед повне енергетичне обстеження. Результати обстеження є конкретною підставою для розроблення і впровадження енергоощадних та екологічних заходів, які своєю чергою передбачають певну етапність виконання залежно від специфіки виробничих процесів підприємства та наявності ресурсів. Оцінка результатів кожного етапу повинна здійснюватись за загальними та питомими показниками енергетичної та екологічної ефективності.

Показники енергоефективності визначаються за різницею сумарного споживання теплової енергії або умовного палива після виконання кожного етапу і виражаються в одиницях зекономленої енергії. Показники екологічної ефективності характеризуються зниженням обсягів викидів конкретної забруднюючої речовини у довкілля після виконання кожного етапу.

Для виявлення непродуктивних втрат енергоресурсів, а також резервів зниження енергоємності підприємства, для встановлення оцінок впливу енергетичного устаткування на довкілля повинні бути розроблені типові підходи, закріплені, наприклад, у таких документах:

- методичні рекомендації з комплексного енергоекологічного аудиту підприємства;
- порядок встановлення якісних і кількісних оцінок виявленого потенціалу енергозбереження та оцінок пов'язаних з ним екологічних показників;

— перелік типових маловитратних та ефективних заходів з енергозбереження та охорони довкілля тощо.

За наявності на підприємстві власного теплогенеруючого устаткування типові підходи з комплексного енергоекологічного обстеження повинні враховувати, наприклад, такі етапи.

1 етап — підготовчий.

Збір вихідної інформації; обстеження теплоенергетичних систем; розробка попереднього плану заходів з енергозбереження тощо.

2 етап — балансові дослідження теплогенеруючого устаткування, оцінка впливу на довкілля [5].

В балансових дослідженнях визначають кількість виробленої та відпущеної теплової енергії. За даними вимірювань підраховують втрати теплоти, складають тепловий баланс, визначають економічні показники роботи основного теплогенеруючого обладнання (ККД і питомі витрати палива) та кількість шкідливих викидів в атмосферу.

3 етап — основний, в який входить:

— розрахунок питомих витрат теплової енергії. Індикативні норми витрат теплової енергії розраховуються на одиницю готової продукції (кг, м³ тощо) або на одиницю її вартості;

— складання пароконденсатного балансу;

— складання водогосподарчого балансу підприємства;

— складання зведеного теплового балансу. Зведені енергобаланси складаються з енергобалансів установок за весь цикл їх роботи з урахуваннями корисних енерговитрат, а також втрат в довкілля, пускових втрат на неробочий хід, втрат, пов'язаних з наладкою, після ремонту тощо;

— моніторинг теплоенергетичного устаткування за допомогою переносних приладів: термометра інфрачервоного випромінювання, наприклад, типу Raynger ST-6, ультразвукового витратоміра тощо;

— розробка балансових енерготехнологічних схем. Балансові енерготехнологічні схеми розробляються для багатостадійних технологічних процесів з використанням різних енергоносіїв, чергуванням нагрівання і охолодження технологічних потоків. Для виявлення джерел невикористаного тепла і визначення можливого ступеня його рекуперації порівнюють температурні рівні теплоносіїв. Балансові енерготехнологічні схеми є початковою стадією до розробки карти споживання енергії. Аналіз складених схем дасть змогу виявити внутрішні втрати, пов'язані з незворотністю процесів у вузлах схеми (тепломасообмін при кінцевій різниці температур, гідравлічний опір, недосконалість обладнання тощо). Це є важливим елементом системного підходу до вивчення й аналізу енергоспоживання на підприємстві;

— тепловізійне обстеження будівель та теплових комунікацій підприємства [6]. Цей метод обстеження є ефективним засобом у розв'язанні задач зменшення зовнішніх теплових втрат, які можуть досягати, за даними різних джерел, до 30 % від загального теплового споживання. Втрати (витік) тепла крізь зовнішні поверхні змінюють температуру поверхонь. Фіксуючи ці втрати, можна отримати якісну картину розподілення теплових потоків на поверхнях. Енергетичне обстеження повинно починатися та закінчуватися об'єктивним тепловізійним контролем теплових втрат.

Тепловізійний метод може використовуватися для визначення як локальних місць із підвищеними тепловими втратами, так і для періодичної порівняльної оцінки теплових втрат різних будівель, ізоляційних конструкцій тощо.

Пропонується в опалювальний період зробити обов'язковими тепловізійні обстеження конструкцій, будівель та споруд промислового підприємства, а результати цих обстежень вносити щорічно до енергетичного паспорту підприємства.

4 етап — загальний аналіз вироблення та споживання енергії із розробкою карти споживання енергії:

— аналізують режими енергоспоживання на підставі отриманих результатів. Оцінюється ефективність використання теплової енергії кожною установкою і технологічним процесом, проводиться аналіз основних причин нераціональних втрат енергії;

— карта споживання енергії дає можливість ідентифікувати зони і точки, що найпридатніші для економії енергії, тобто встановлює “індикатори” швидкого реагування на зміни рівня споживання енергії, і є важливою складовою в системі контролю енергоспоживання;

— оцінка ефективності отримання та використання конденсату;

— оцінка впливу роботи енергетичного устаткування на довкілля. Чинні нормативно-технічні та методичні документи пропонують різні способи розрахункової оцінки викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Але для практичного застосування відсутні рекомендації щодо визначення викидів діоксиду вуглецю, які передовсім істотно впливають на зміни клімату. Основними принципами розробки досконалішої методики повинні бути:

— максимальний облік всіх видів шкідливих викидів та впливу на довкілля;

— застосування системи універсальних питомих екологічних показників із розподілом їх по групах, які враховують різні чинники, наприклад: термодинамічний (ККД, теплове забруднення тощо), паливний (склад палива), технологічний (особливості конструкції, стану та умов експлуатації обладнання);

— оцінка ефективності використання питної та технічної води та визначення ступеня забруднення скидною водою довкілля.

5 етап — складання робочого плану виконання енергоощадних та екологічних заходів.

Розмежовуються заходи, які не потребують затрат, і такі, що потребують мінімальних затрат, вказуються обсяги робіт і строки їх виконання, виконавці, прилади, матеріали, облікова документація, технічні вимоги; вказується порядок здійснення достовірного обліку всіх видів енергоносіїв на підставі впровадження програмно-технічних комплексів; оцінюються витрати на модернізацію (заміну) з техніко-економічним обґрунтуванням тощо.

Найефективнішим способом зниження шкідливих викидів в атмосферу є зменшення використання палива, тому реалізація переліку запропонованих рекомендацій з енергозбереження є пріоритетним заходом з екологічного та економічного погляду.

Кожний варіант заходів з енергозбереження, що пропонується, включаючи організаційні, повинен бути обґрунтований розрахунками річної економії енергії (витрати на реалізацію заходу, оцінка окупності заходу, час повернення вкладених коштів тощо).

Наприклад, складається перелік даних із економії палива після можливого впровадження кожного заходу та розраховується загальна економія від запропонованих заходів.

Обсяги зменшення викидів в атмосферу від енерговикористання визначаються як різниця між обсягами існуючих викидів та обсягом викидів після реалізації запропонованих енергоощадних заходів.

Результатами від реалізації комплексу енергоощадних та природоохоронних заходів повинні бути представлені розрахунки у відсотках таких величин:

— зекономленої енергії та величини зниження шкідливих викидів;

— зниження витрат палива на одиницю виробленої (або спожитої) теплової енергії за рахунок підвищення ефективності тепловикористання;

— зниження споживання електричної енергії за рахунок оптимізації режиму роботи енергетичного обладнання, заміни застарілого обладнання сучасним з високими експлуатаційними характеристиками та зменшення втрат в електричних мережах;

— зниження споживання води за рахунок збільшення повернення конденсату, зменшення витрат води на технологію та зменшення втрат в системах опалення й гарячого водопостачання;

— зниження екологічних плат за забруднення довкілля на одиницю спожитого тепла або виробленої продукції;

— додаткові прибутки за рахунок реалізації плану подальшої інвестиційної діяльності на підприємстві тощо.

Отже, для вирішення еколого-енергетичних задач, пов'язаних із виробленням та споживанням енергії на підприємстві, пропонуємо комплексний підхід, який складається із:

— оцінки рівня енергоспоживання та визначення впливу роботи енергетичного устаткування на довкілля на підставі еколого-енергетичного аудиту;

— розробки типового переліку енергоощадних заходів із визначенням показників їх енергетичної та екологічної ефективності;

— встановлення економічно обґрунтованих індикативних норм енергоспоживання на певний період та на перспективу.

Успішному розв'язанню цих задач може сприяти впровадження на підприємстві служби еколого-енергетичного менеджменту. Підпорядковуючись керівництву підприємства, енергоменеджер буде мати можливість безпосереднього контролю за ефективністю енерговикористання, включаючи розв'язування екологічних питань.

1. Євтухов В.Я., Корчевой Ю.П., Костюк Г.В. Комплексні підходи щодо вирішення енерго-екологічних проблем промислового підприємства // Матеріали міжнародної конференції "Інвестиції та зміна клімату: можливості для України" 10—11 липня 2002 р. — Київ. 2. Клименко В.В., Снытин С.Ю., Федоров М.В. Энергетика и климат на рубеже веков: прогнозы и реальность // Теплоэнергетика. — 2001. — № 10. — С. 61—65. 3. Закиров Д.Г., Головин Б.Н., Старцев А.П. Концепция энерго-сбережения и экологизация промышленных предприятий // Теплоэнергетика. — 1997. — № 11. — С. 22—24. 4. Асланян Г.С., Молодцов С.Д., Соловьянов А.А. Энергосбережение как важнейший компонент природоохранной политики. — 1998. — № 1. — С. 76—80. 5. Скалкин Ф.В., Канаев А.А., Копп И.З. Энергетика и окружающая среда. — Л., 1981. 6. Бут О.А., Бандурян Б.Б., Євтухов В.Я. та ін. Тепловізійні обстеження промислових підприємств — важливий інструмент на шляху до раціонального енергоспоживання // Новина енергетики. — 2003. № 1—2. — С. 39—41.

УДК 629.4.083:621.014.24

Д. Жалкін

УкрДАЗТ

ЗНИЖЕННЯ ВИТРАТ ПАЛИВА ТЕПЛОВИЗНИМИ ДВИГУНАМИ ПІД ЧАС СЕЗОННОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

© Жалкін Д., 2004

The considered technique of regulation of a corner of an advancing of submission of fuel locomotives diesel engines, which based on principles of fuzzy logic also allows to lower specific expenses of fuel during operation of diesel engines in different seasons of year.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Експлуатація тепловозних дизелів у різні сезони року супроводжується значними змінами показників робочого процесу. З кліматичних чинників на дизель найбільше впливають температура зовнішнього повітря і барометричний тиск. Атмосферні умови прямо або побічно впливають на такі параметри дизелів: ефективна та індикаторна потужність (N_e і N_i), максимальний тиск горіння P_z , температуру газів, що відпрацювали T_g , тиск повітря в ресивері (наддув) — P_s , питому витрату палива g_e . На ці самі показники робочого процесу значно впливає кут випередження подачі палива φ_r , значення якого впливають на економічність, потужність та динамічні показники роботи дизеля і оптимальне значення для кожного режиму роботи дизеля [1, 2]. Конструкція тепловозних дизелів не передбачає зміну кута випередження подачі палива, що призводить до нераціональних витрат палива під час експлуатації. Вищесказане дає змогу сформулювати науково-технічну проблему — підвищення економічності роботи тепловозних дизелів за допомогою розробки принципів управління витратами палива під час сезонної експлуатації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Програмою реструктуризації залізничного транспорту [3] передбачається модернізація тягового рухомого складу з метою зниження витрат на його експлуатацію. Одним з перспективних напрямків такої модернізації є застосування електронних регуляторів частоти обертів колінчастого вала дизеля сумісно з системами електронного керування процесами паливоподачі [4, 5]. Для складання програми роботи таких систем можливо застосу-