

УДК 621.311.003.13

Андрійчук.А.А.
кафедра електропостачання
наук. керівник Чернявський.А.В

ПОБУДОВА СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ СТРУКТУРНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПТАХОФАБРИКИ

ESTABLISHING THE SYSTEM OF THE ENERGY CONSUMPTION MONITORING OF STRUCTURED POULTRY FACTORY'S UNITS

Анотація. Однією із складових системи енергоменеджменту є енергомоніторинг, який, в свою чергу, базується на проведенні періодичного збору і аналізу даних для оцінки стану птахофабрики з точки зору рівня її енергоефективності.

В даній роботі відмічені роль і місце енергетичного моніторингу в управлінні енергозбереженням на підприємстві, а також представлені загальні етапи проведення моніторингу, основні задачі та принципи. Дана інформація сформована по результатах досліджених з методичних документів і наукових публікацій в сфері енергетичного моніторингу.

Ключові слова: Енергоменеджмент, енергомоніторинг, енергоспоживання, моніторинг.

Abstract. One of the constituents of energy's management system is energy monitoring, which, in turn, is based on conducting periodic data collection and analysis for assessment of the state of poultry factory from the point of view of its energy efficiency.

In this work it was observed role and position of energy's monitoring in energy-saving managing at the facility, also it was represented general steps of conducting monitoring, major tasks and principles.

This information that have resulted from the methodical research and science publications in the area of energy monitoring.

Keywords: Energy management, energy monitoring, energy-consumption, monitoring.

Вступ. Підвищення енергетичної ефективності - це проблема, що стосується будь-яких галузей і технологічних процесів. Показники енергетичної ефективності - це одні з найбільш точних індикаторів, які характеризують не тільки технічний рівень виробництва, а й рівень менеджменту.

Важливий перехід від покомпонентної економії енергії, окремих технічних рішень до загальної стратегії енергетичної ефективності на базі використання сучасних надійних засобів та інструментів, професійного підходу до розробки та впровадження методів удосконалення енергетичної ефективності, включаючи моніторинг і контроль, обліку всіх значимих аспектів і взаємозв'язків, та інтеграції технологій енергетичного менеджменту.

Актуальність роботи:

Проблема енергозбереження та енергоефективності сьогодні – одна з найактуальніших. Основа розвитку будь-якої держави – її енергетична безпека. Ефективне використання енергії дозволить скоротити її витрати, підвищити енергетичну безпеку країни.

Мета і завдання дослідження:

Забезпечення якнайбільшого заощадження енергії на птахофабриці, що призводить до зменшення викидів в атмосферу та економії коштів від сплати за енергоносії. Розроблення заходів для запровадження систем енергетичного моніторингу з метою збереження енергії на птахофабриці.

Матеріал і результати досліджень.

Об'єктом дослідження є птахофабрика, яка спеціалізується на виготовленні наступних видів продукції:

- Вирощування молодняку
- Яйце куряче
- М'ясопродукція
- Яєчний порошок

Дані про річний обсяг виробництва продукції по птахофабриці представлено у табл. 1
Таблиця 1 Річний обсяг виробництва

Назва	Одиниця виміру	Річний обсяг виробництва, од. прод
Вирощування молодняку	цн	11907
Яйце куряче	млн. шт	263,1
М'ясопродукція	цн	12070
Яєчний порошок	цн	267887

Теплопостачання ЗАТ «Птахофабрика» здійснюється від заводської котельні обладнаної котлом ДКВР 10/13 паропродуктивністю 8,25 т/год (працює круглий рік з перервою на ремонтно-профілактичні роботи) та пароводяними бойлерами 14-34-588 та 34-511-68 які працюють на систему опалення гарячого водопостачання та вентиляції та технологію.

Основним видом натурального палива являється природний газ, він використовується для роботи котельної та на технологічні цілі (для обпалки в забійному цеху і сушки посліду). Також природний газ використовується для опалення пташників для вирощування молодняку (11 пташників) за допомогою теплогенераторів ТГ-Ф-2,5 в кількості 2 одиниці на пташник (обидва робочі).

Теплові мережі виконані по двохтрубній схемі як в надземній, так і в підземній безканалній прокладці. Величина діаметру трубопроводів коливається від 50 до 1200 мм.

Основними споживачами теплової енергії являються системи опалення, вентиляції, гарячого водопостачання (санітарні та технологічні потреби). Для технологічних потреб тепла енергія в виді пару використовується в забійному цеху для теплової обробки птиці і для сушки яєчного порошку.

Електропостачання ЗАТ «Птахофабрика» здійснюється від РП двох різних районних підстанцій від двох фідерів 10 кВ.

На підстанціях фабрики встановлено:

ТП 1 - два трансформатори ТМ 630 10/0,4;

ТП 2 - два трансформатори ТМ 400 10/0,4;

ТП 3 - два трансформатори ТМ 400 10/0,4;

ТП 4 - два трансформатори ТМ 630 10/0,4;

ТП 5 - два трансформатори ТМГ 630 10/0,4.

Підприємство відноситься до другої категорії по надійності електропостачання.

Максимум добової потужності, що споживається за добу, за минулий рік складав 998 та 1295 кВт у зимовий та літній періоди відповідно.

Підприємство обладнане установками компенсації реактивної потужності.

Середньозважений коефіцієнт потужності складає 0,99.

Комерційний облік виконується за допомогою лічильників активної енергії «Indigo» класу точності 0,5.

Основне електровикористовуюче обладнання:

1. Компресорні і холодильні установки;
2. Припливні і витяжні установки;
3. Кондиціонери;
4. Електродвигуни насосів;
5. Обладнання для ремонту і обслуговування (зварювальні апарати, токарні і свердлильні верстати, електроінструмент);
6. Обладнання котелень (вентилятори, димососи, насоси);
7. Освітлення виробничих приміщень і території;
8. Комп'ютерне обладнання.

Тепловий баланс підприємства

Зведемо результати розрахунків витрат теплової енергії на опалення вентиляцію, технологію, санітарно-гігієнічні потреби та втрати у тепломережах у таблицю 2 і порахуємо їх процентну частку від загального споживання. Таку ж саму процедуру виконуємо і з виробітком теплової енергії.

Таблиця 2 - Тепловий баланс ЗАТ «Птахофабрика»

Статті балансу	Обсяги виробництва і споживання теплової енергії, Гкал/рік	Частка від надходження і споживання, %
Надходження (всього вироблено теплової енергії):	11549,6	100,0
- котельня	6691,8	57,9
- теплогенератори	4857,8	42,1
Споживання (всього):	11549,6	100,0
- опалення пташників	377,9	3,3
- вентиляція пташників	235,2	2,0
- опалення інших виробничих та адміністративних приміщень	1989,9	17,2
- вентиляція інших виробничих та адміністративних приміщень	1256,4	10,9
- опалення і вентиляція пташників на ділянці с.Пухівка	4857,8	42,1
- технологія:		
· пропарка	1153	10,0
· виробництво яєчного порошку	682,6	5,9
- санітарно-гігієнічні потреби (ГВП)	171,8	1,5
- втрати в тепломережах	825	7,1

Енергетичний моніторинг: поняття та види.

Енергетичний моніторинг є системою, яка дає можливість підприємству здійснювати контроль над споживанням енергії так само, як і над будь-яким іншим дорогим ресурсом.

Розглянутий підхід фактично може застосовуватися в управлінні і контролі над виробництвом чи людськими ресурсами, що призведе до загального зменшення виробничих витрат.

Системи моніторингу енергоспоживання, що використовуються на підприємствах, можна ранжувати за рівнями, що відображає досконалість підходу до даного питання і, в деякій мірі, зацікавленість підприємства в раціональному і економному використанні

енергії:

- оплата щомісячних рахунків за енергоресурси;
- звірка рахунків з фактичними показаннями основних (комерційних) лічильників;
- щомісячне енергоспоживання зіставляється з виходом продукції;
- щотижневий більш детальний, заснований на показах лічильників, моніторинг енергоспоживання по підрозділах підприємства з зіставленням з виходом продукції в даних підрозділах;
- система щотижневого моніторингу, в основі якого покази лічильників, з визначенням цільових показників енергоспоживання.

У систему енергетичного моніторингу входять п'ять основних складових:

- облік споживання енергії та води за допомогою системи лічильників для підрозділів або відділових установок, що називають центри енергообліку;
- установка рівня енергоспоживання кожного центри енергообліку залежно від випуску продукції або інших впливових факторів - установка цільового споживання;
- створення постійної, в більшості випадків щотижневої, системи звітів, що дозволяє вимірювати енергоефективність кожного центри енергообліку і встановлювати зміни у сфері фінансових прибутків або втрат;
- створення груп виробничого персоналу, які будуть регулярно зустрічатися для обговорення шляхів поліпшення ефективності та виконання запланованих заходів;
- створення механізму зворотного зв'язку на всіх рівнях підприємства, таким чином, підвищивши усвідомлення і мотивацію для поліпшення ситуації.

Проблема полягала в тому, що аудит показує лише "фотографічну" картину того, що було неправильно і що може бути покращено, але про це дуже скоро забувається. Проте постійна система моніторингу може бути реалізована так, щоб вона представляла "активний аудит", за допомогою якого структури управління підприємством постійно отримують інформацію і нагадування, коли вони діють неефективно.

Етапи моніторингу:

1. Попередній аудит. Загальні цілі попереднього аудиту наступні: визначити об'єкти моніторингу, беручи до уваги щорічне споживання і ймовірну, на нашу думку, кількість зекономленої енергії; визначити центри для організації обліку і відповідальних за енерговитрати; оцінити загальну вартість системи, включаючи лічильники, можливе комп'ютерне забезпечення та людські ресурси.

2. Вимірювання споживання енергоресурсів.

3. Вибір параметрів, з якими буде зіставлятися енергоспоживання. Основні чинники, від яких залежить споживання енергії, можна згрупувати наступним чином: вихід / вхід (продукція, сировина); години роботи; температура (продукту, навколишнього середовища); інші (вміст вологи, склад).

4. Збір і введення даних. Основні види даних, які зазвичай потрібно збирати, наступні: всі показання лічильників; дані про випуск продукції; навколишня температура; додаткові дані.

Мають збиратися показання всіх лічильників і всі виробничі параметри. Додатково може знадобитися реєстрація температури повітря і час роботи великих споживачів (вентиляторів, двигунів, сушарок і т.д.).

5. Аналіз даних і установка цільових параметрів. Основні завдання, які повинні бути вирішені, щоб перейти до стадії отримання звітів у рамках енергетичного моніторингу, наступні: аналіз вхідних показань лічильників; розрахунок реального споживання; кореляційний аналіз між споживанням і цільовими змінними; розрахунок відхилення між

реальним та цільовим споживанням; зберігання даних за тривалий період часу для вироблення цільових показників і аналізу тренда.

Основні задачі енергетичного моніторингу:

- Моніторинг рівня енергоефективності виробництва, або окремих структур.
- Ідентифікація джерела втрат.
- Моніторинг витрати коштів на теплоенергоресурси.
- Моніторинг тарифів.

Основні задачі енергетичного моніторингу:

- Моніторинг рівня енергоефективності виробництва, або окремих структур.
- Ідентифікація джерела втрат.
- Моніторинг витрати коштів на теплоенергоресурси.
- Моніторинг тарифів.

Висновок.

Як висновок, можна сказати, що для ефективного енерговикористання необхідне виконання, як мінімум, однієї обов'язкової умови – моніторинг (спостереження) показників енергоефективності. При створенні системи моніторингу особлива увага повинна приділятися таким важливим складовим, як організація регулярних потоків інформації та документообігу про споживані паливно-енергетичні ресурси (ПЕР) окремих об'єктів підприємств нафтодобувної галузі.

Список використаних джерел.

1. Некрасов А.С., Сняк Ю.В. Управление энергетикой предприятия [Текст]. – М.: Энергия, 1979. – 296 с., ил.
2. ДСТУ 4472:2005 Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Загальні вимоги. [Текст] / Розробники: В.Розен, І.Соколовська, О.Соловей, І.Стоянова, А.Чернявський. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 22 с.
3. УДК 658.26:621.311.004.18 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЧАСТЬ СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА РОЗЕН В.П., к.т.н., проф., ЧЕРНЯВСКИЙ А.В., к.т.н., доц.Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт»
4. <https://www.sae.gov.ua/uk/news/2826>
5. <https://jge.techmedia.com.ua/zhurnal-golovno-energetika-2019-5/yak-ekonomiti-teplo-elektriku-gaz-vodu-ta-palne-praktichni>
6. <http://kr-rada.gov.ua/energoefektivnist-energozberezhennya-g/energomenedzhment-energoefektivnist/>