

## МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ВИТРАТ ВОДИ НА ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Слюсар А. П.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Хрустальова С. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. КІТАМ, тел. (057) 702-00-00

e-mail: andrii.sliusar@nure.ua

This article is devoted to the problem of monitoring water consumption in industrial enterprises. This topic has been analyzed and proved its relevance for all industries today. Existing methods and means of controlling water consumption were also considered, their advantages and disadvantages are given. The idea of developing a new automated system for real-time control of water consumption was proposed, taking into account and eliminating the shortcomings of existing devices.

Водопостачання – одна з найважливіших галузей техніки, що використовується у промисловості. У промисловості під час виготовлення продукції вода використовується в якості сировини, або середовища, в якому відбуваються технологічні процеси, а також для очищення сировини, як охолоджуючу рідину для обладнання [1].

Тому регулярний контроль витрат води на предмет різкого зросту об'єму водоспоживання без видимої на те причини, визначення місць прихованих витоків або незаконних підключень необхідно проводити постійно [2].

Існує велика кількість методів та засобів для моніторингу витрат води та виявлення причин її надмірного використання.

1. Метод зонування є зручним та ефективним механізмом контролю над системою розподілу води. Зона контрольованих витрат являє собою ділянку водопровідної мережі, на якій вимірюються обсяги води, що надходять до цієї ділянки та порівнюються з водоспоживанням на ній. Різницею між ними будуть втрати води, викликані прихованими витокami. У середині зони повинен проводитись пошук витоків за допомогою спеціалізованого обладнання.

2. Акустичний спосіб визначення витоків полягає у «прослуховуванні» шуму від трубопроводу. Оператор за допомогою геофона слухає шум з поверхні, переміщуючись трасою трубопроводу. У місці витoku цей шум набуває особливого характеру і має найвищу інтенсивність. Сучасні геофони мають індикацію, що дозволяє кількісно охарактеризувати рівень шуму в різних точках, а також фільтри, що відокремлюють радіоперешкоди та сторонні звуки.

3. Електромагнітні пристрої є найбільш універсальними. Вони створюють магнітне поле та вимірюють ЕРС у потоці води. Серед їх переваг можна виділити те, що вони можуть використовуватися для вимірювань витрат будь-яких рідин, які проводять струм, а також високу точність вимірювань

(похибка не більше 2%).

4. Тахометричний метод застосовується у разі потреби вимірювання швидкості води у трубопроводі під тиском. Тахометричні пристрої вимірюють швидкість рухомого елемента, який рухається у потоці рідини. Серед переваг цих пристроїв можна виділити невисоку вартість, автономність, високу надійність та простоту обслуговування. Але слід зауважити, що такі пристрої повинні використовуватися тільки у чистій воді.

5. Метод теле- та відеодіагностики дозволяє виявити аварійні ділянки, оцінити стан трубопроводу без необхідності проведення земляних робіт. Місце прориву, засмічення або іншого дефекту визначається з високою точністю.

Обладнання складається з камери та монітора, на який передається зображення. Забезпечувати переміщення камери трубопроводом може самохідний робот, шнур для проштовхування або плавучий елемент. До складу системи також входять світлодіоди, давачі відстані. Перевагою є те, що обладнання розраховане для експлуатації в умовах високої вологості та засміченості [3].

Основним недоліком наведених вище пристроїв є неможливість їх довготривалого використання для безперервного моніторингу витрат води у режимі реального часу, адже вони не повністю автономні і потребують постійного нагляду з боку оператора.

Для вирішення даної проблеми слід розробити автоматизований пристрій контролю витрат води, що зможе функціонувати автономно. Для цього необхідно: забезпечити його безперебійне живлення, розробити автоматизовану систему керування даним пристроєм на основі мікроконтролера, створити ПЗ з інтерфейсом користувача та базу даних, що дозволить слідкувати за витратами води у режимі реального часу.

Отже, на даний час проблема моніторингу витрат води на промислових підприємствах є актуальною та дуже важливою. А це означає, що розробка автоматизованої системи контролю її витрат у режимі реального часу є необхідною. Вона дозволить знизити надмірні витрати води, а отже, зменшити собівартість готової продукції та зберегти такий цінний природний ресурс, як воду.

Список використаних джерел:

1. Агаджанов Г.К. Економіка водопровідно-каналізаційних підприємств. Навчальний посібник. – Х: Основа, 2000.
2. Буров Є. В. Комп'ютерні мережі: підручник / Євген Вікторович Буров. — Львів: «Магнолія 2006», 2010. — 262 с. ISBN 966-8340-69-8
3. [Електронний ресурс]. URL: <https://utechkinet.ru/vodnyj-audit-i-vodoeffektivnost/>