

вследствие недостоверности модели объекта и оценки фазового вектора не обеспечивает требуемого качества, время регулирования больше в среднем на 40%, управляющее воздействие в ряде случаев превышает рассчитанное допустимое значение.

Анализ результатов исследований показал, что вследствие зависимости точности регулирования от изменения характеристик объекта и возмущения, возникает необходимость в текущей идентификации параметров модели в реальном масштабе времени. Для задач идентификации вектора параметров объекта \hat{S} решето использовать рекуррентный метод наименьших квадратов.

Литература

1. Письменский А. В., В.А. Ульшин. Корреляционный анализ возмущающих воздействий и выходных параметров для выбора канала управления радиальным сгустителем // Вестник СНУ им. В.Даля – 2004 – №11. – С. 117-121.

2. Письменский А.В. Синтез оптимального цифрового регулятора радиального сгустителя / А.В. Письменский, В.А. Ульшин // Вестник СНУ им. В.Даля. – 2005 – №3. – С. 146-155.
3. Письменский А.В. Моделирование работы оценивающего фильтра при восстановлении фазового вектора процесса сгущения / А.В. Письменский, В.А. Ульшин // Вестник СНУ им. В.Даля. – 2009 – №12. – С. 98-104.
4. Управление технологическими процессами на зарубежных углеобогащительных фабриках / В.А. Ульшин, Г.И. Бедняк, М.И. Башков, В.В. Бирюк. – М.: ЦНИЭИуголь, 1982. – Выпуск 2 – с. 27-28. (Экспресс-информ: серия «Механизация и автоматизация производственных процессов»).
5. Головков Б.Ю. и др. Системы и средства автоматизации обогатительных фабрик / Б.Ю. Головков – М.: Недра, 1990. – 231с.
6. Браммер К. Фильтр Калмана-Бьюси / К. Браммер, Г. Зифлинг; [пер. с нем.]. – М.: Наука. глав. Ред. физико-математ. лит., 1982. – 200 с.

В статті проведена економічна оцінка збитків, що заподіяна річними викидами пилу в забій шахти, також наведено розрахунок економічної ефективності від впровадження принципово нової конструкції пиловловлювача в установці для очистки повітря від вугільного пилу

Ключові слова: вугільне виробництво, циклон, пил, оцінка, економічна ефективність

В статье проведена экономическая оценка убытков, которые зависят от годового выброса пыли в забой шахты, также приведен расчет экономической эффективности от внедрения принципиально новой конструкции пылеуловителя в установке для очистки воздуха от угольной пыли

Ключевые слова: угольное производство, циклон, пыль, экономическая эффективность

In the article the economic evaluation of damages caused annual emissions into the mine face, also included the calculation of economic efficiency from the introduction of a new design dedusters to install air cleaning of coal dust

Keywords: coal production, cyclone, dust, assessment, economic efficiency

УДК 621.928.9

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДЛЯ УСТАНОВОК ПИЛОВЛОВЛЮЮЧОГО ОБЛАДНАННЯ

І. В. Проскуріна

Асистент

Кафедра прикладної гідромеханіки
Донбаський державний технічний університет
пр. Леніна, 16, м. Алчевськ, Луганська обл., Україна,
94204

Контактний тел.: (06442) 2-63-92

E-mail: valera_proskurin@mail.ru

1. Вступ

Економічне значення пиловловлення полягає не тільки у використанні коштовних компонентів пилу

й газових домішок, але і у запобіганню збитку, заподіяваного пилом, що викидається як в повітря робочої зони, так і в атмосферу, і у чималій мірі збереженню здоров'я людей.

Таблиця 1

Взаємозв'язок ефективності вловлення, капітальних та експлуатаційних витрат

Пиловловлювач	Ефективність уловлення, %	Втрати тиску, мм вод. ст.	Капітальні витрати	Експлуатаційні витрати
Циклон середньої ефективності	27	95	1	1
Циклон підвищеної ефективності	73	125	1,9	1,43
Сухий електрофільтр	92	15	9,1	1,90
Рукавний фільтр	99,9	125	5,15	4,10
Швидкісний пиловловлювач (труба Вентурі)	99,6	560	4,55	6,60

Величина витрат на очищення газів залежить від багатьох факторів: методу пиловловлення й конструкції апаратури, особливостей технологічного процесу, витрат енергії й матеріалів, тощо. Капітальні вкладення і вартість основних фондів на пиловловлення залежать переважно від числа і вартості пиловловлюючих апаратів, обумовлених об'ємами газів, що очищаються, і ступенем уловлення пилу. У загальних витратах на очищення газів амортизація і вміст основних засобів становлять від 20 до 40%, на електроенергію і матеріали доводиться від 20 до 30% витрат, на поточний ремонт витрачається від 10 до 20%, трудові витрати на обслуговування обладнання у загальних витратах не перевищують, як правило, 10% і постійно скорочуються.

Крім показників, які легко можна підрахувати, існує ціла низка питань морального походження. Пилова патологія легенів, перш за все пневмоконіоз та хронічний пиловий бронхіт, традиційно займають перші місця в структурі професійної захворюваності населення протягом багатьох десятиріч.

2. Постановка проблеми

Серйозним недоліком діючої Гігієнічної класифікації праці є неврахування фактору часу – стажу роботи, при якому виникає професійний ризик здоров'ю.

Цей критерій має значення при будь-яких рівнях шкідливих виробничих факторів. Зокрема, пил руди має властивість затримуватись в легенях та виявляти патогенний ефект у віддалені строки життя після припинення роботи в контакт з пилом.

Частка вперше виявлених в Україні пневмоконіозів та хронічних бронхітів в 2009 р. складає 27,5% (710 випадків) та 21,8% (564 випадки), а в 2001 р. – 34,9% (1406 випадків) та 21,7% (876 випадків) відповідно. При цьому переважаюча більшість випадків зафіксована у Донецькій області, яка є лідером вугледобування.

Серед представників 185 професій найбільш багаточисленна група осіб, зайнятих на підземних роботах.

Показники відносного ризику захворювання пневмоконіозом робітників вугільних шахт (умови гірських робіт) Донецької області були розраховані на основі даних про захворюваність шахтарів 11 виробничих об'єднань.

Результати розрахунків показують, що вже при 5-річному стажі роботи в умовах підвищеної запиленості (перевищення ГДК вугільного пилу в 2 – 15 разів) ризик розвитку пневмоконіозу зростає з 1,75 до 17%. Ризик подвоюється при 10-річному стажі роботи та збільшується в 5 разів при 25-річному стажі роботи. В екстремальних умовах роботи (перевищення ГДК вугільного пилу в 15 разів) ризик захворіти пневмоконіозом вже при 15-річному стажі досягає 60%, а при 25-річному стажі має становити 100%.

Ілюстрація взаємозв'язку ефективності вловлювання дрібнодисперсного пилу (0-5 мкм) і капітальних та експлуатаційних витрат (витрати наведені в умовних одиницях; за одиницю прийняті витрати для циклону ЦН-11) наведено в табл. 1.

Підвищення вимог до очищення газів призводить до збільшення кількості і ціни пиловловлюючого устаткування, але вартість додатково вловленого тонкого пилу, вже не покриває непропорційно зростаючі витрати, та у масштабах країни це компенсується зниженням економічного збитку від забруднення атмосфери пиловими викидами, і більш раціональним використанням продуктів тонкої газоочистки, як більш якісних у порівнянні з пилом грубого очищення, і насамперед збереженням здоров'я працюючих.

Чим вище повинна бути ступінь уловлювання дрібнодисперсного пилу (0-5 мкм), тим більші капітальні і експлуатаційні витрати на газоочисну установку.

3. Аналіз останніх досліджень

Основними напрямками розвитку пило- і газовловлення у вугледобувній промисловості є наступні: оснащення всіх пило-і газовиділяючих агрегатів ефективними пиловловлювачами; герметизація транспортних пристроїв та інших механізмів з відводом запиленних вентиляційних газів для тонкого очищення їх від пилу; широке застосування води в процесах для зменшення кількості газів, що викидаються.

При техніко-економічному обґрунтуванні застосування апаратів пиловловлення повинна враховуватись максимально більша кількість факторів, а саме:

- найбільш ймовірний повний обсяг усіх соціально-економічних наслідків у вугільній промисловості, як у найближчий так і у більш віддалених перспективах;
- повний обсяг усіх витрат, пов'язаний з впровадженням апаратів;
- міжгалузевий підхід з урахуванням необхідності витрат на поліпшення стану безпеки на робочих місцях, охорони навколишнього середовища і забезпечення більш ефективного використання природних ресурсів у масштабах розглянутої території в цілому.

Економічним ефектом впровадження нових пиловловлюючих апаратів є сума наступних величин:

- запобігання економічних збитків від забруднення робочих місць у матеріальному виробництві та невиробничій сфері;
- природу економії за рахунок поліпшення умов праці, дякуючи впровадженню нових апаратів;

- приросту грошової оцінки реалізованої продукції, внаслідок більш повного використання вугілля та інших матеріальних ресурсів;

- приросту готової продукції, за рахунок підвищення ефективності вловлювання пилу, який містить готовий продукт.

Встановлено достовірний сильний кореляційний зв'язок між пилом та захворюваністю органів дихання та загальною захворюваністю населення. Також спостерігається високий ступінь впливу пилу на нервову та ендокринну системи, на хвороби шкіри та органів травлення.

Дані державної офіційної статистичної звітності (табл. 2) та спеціальних досліджень свідчать про тісний зв'язок між змінами в виробничому середовищі та станом здоров'я населення.

Особливо негативний вплив змін оточуючого повітряного середовища простежується відносно хвороб органів дихання (хронічний бронхіт, бронхіальна астма, алергічний риніт), онкозахворювань, патології щитовидної залози, уроджених вад розвитку.

Таблиця 2

Очікуваний ризик розвитку пневмокоіозу (РРП, %) в залежності від рівнів впливу пилу, співвіднесених з класами умов праці та стажу роботи

Показники	Класи умов праці				
	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Перевищення ГДК пилу, раз	1,1 - - 2,0	2,1 - - 5,0	5,1 - - 10,0	10,0 - - 15,0	15,0 та >
РРП при стажу роботи 5 років, %	1,7 - - 5,8	2,5 - - 9,7	3,7 - - 14,5	4,2 - - 17,0	5,0 - - 19,5
РРП при стажу роботи 10 років, %	3,5 - - 11,7	5,0 - - 19,4	7,5 - - 29,0	8,5 - - 34,0	10,0 - - 39,0
РРП при стажу роботи 15 років, %10	5,2 - - 17,5	7,5 - - 29,1	11,2 - - 43,5	12,7 - - 51,0	15,0 - - 58,5
РРП при стажу роботи 25 років, %15	8,7 - - 29,2	12,5 - - 48,5	18,7 - - 72,5	21,2 - - 85,0	25,0 - - 97,5

4. Постановка задач

Як приклад, розглянемо економічну ефективність від впровадження пиловловлювача нашої конструкції на дільниці пересипу конвеєра за добу.

Економічна оцінка збитків, що заподіяні річними викидами в забій шахти, визначається за формулою:

$$Z = \gamma \cdot G \cdot F \cdot M,$$

де Z – оцінка збитку (грн./рік); γ – константа = 2,4 грн./ум.т; G – безрозмірна величина = 4 (для територій промислових підприємств і промислових вузлів); $F = 10$ – поправка, яка враховує характер розсіювання в повітрі дрібнодисперсних частинок пилу зі швидкістю осідання понад $20 \cdot 10^{-2}$ м/с; M – значення приведеної маси річного викиду забруднень, яке визначається за формулою:

$$M = \sum_{i=1}^N A_i \cdot m_i,$$

де m_i – маси річного викиду домішок i -го виду пилу в повітря приміщення, залежить від ефективності роботи застосованого апарату, т/рік; A_i – показник

відносної агресивності домішок i -го виду, для вугілля – $A_i = 45$; N – загальна кількість домішок, т/рік.

У конкретному випадку до застосування нашого апарату ефективність вловлення вугільного пилу складала 95,1%, а після впровадження апарату нашої конструкції ефективність вловлення складала 96,3%, тобто вдалося підвищити її на 4,5%.

За добу в повітря робочої зони вносився 170-180 кг вугільного пилу (візьмемо для розрахунку 175 кг).

При ефективності вловлення – 95,1% викидається в повітря робочої зони 8,57 кг вугілля за добу; при ефективності 96,3% – 6,47 кг вугілля за добу.

Відповідно m_i до впровадження складає: $45 \cdot 365 \cdot 8,57$ кг = 140,76 т,

m_i після впровадження: $45 \cdot 365 \cdot 6,47$ кг = 102,26 т.

Збитки до впровадження установок пиловловлення складають:

$$2,4 \text{ грн/т} \cdot 4 \cdot 10 \cdot 140,76 \text{ т} = 13513 \text{ грн.}$$

Збитки після впровадження запропонованих установок складають:

$$2,4 \text{ грн/т} \cdot 4 \cdot 10 \cdot 102,26 \text{ т} = 10201 \text{ грн.}$$

Розрахуємо чистий економічний ефект від впровадження запропонованих нами пиловловлювачів. Чистий економічний ефект в даному випадку визначається, як вартість додаткового продукту (в даному випадку вугілля), вловленого з пилоповітряної суміші, завдяки підвищенню ефективності пиловловлення системи з **95,1%** до **96,3%**. Розрахунок проводиться за формулою: $E_c = (M_{ct} - M_t) \cdot B$, де E_c – чистий економічний ефект, грн.; M_{ct} – маса вугільного пилу, що викидається у повітря в старій системі пиловловлювання, т; M_t – маса вугільного пилу, що викидається у повітря у впровадженій системі пиловловлювання, т; B – вартість вугільного пилу, 20 грн./т.

$$E_c = (140,76 - 102,26) \cdot 20 = 690 \text{ грн.}$$

Таким чином, сумарний економічний ефект становить суму всіх складових даного розрахунку: $\Sigma = 3312 + 690 = 4002$ грн.

Аналогічним чином проводиться техніко-економічне обґрунтування впровадження у виробництво всіх розроблених нами пиловловлювачів.

5. Висновок по роботі та перспективи подальших досліджень

Безпека людини та стан оточуючого її середовища – одна з найважливіших характеристик якості життя, науково-технічного та економічного розвитку держави, яку необхідно враховувати при оцінці економічної доцільності впровадження установок для очистки повітря від пилу.

Наведений приклад розрахунку економічної оцінки збитків, що спричиняють викиди вугільного пилу в повітря робочої зони, показує, що використання розробленого пиловловлювача в установці для очистки повітря від вугільного пилу зменшує збитки у 1,32 рази.

Комплексне вирішення еколого-гігієнічних проблем дасть змогу оптимізувати та цілеспрямовано керувати процесом оздоровлення населення.

Література

1. Страус В.А. Промышленная очистка газов / В.А. Страус – Изд. “Мир”, 1981. – 616 с.
2. Батлук В.А. Проскурина И.В. Решение современных проблем очистки воздуха в коксохимическом производстве // Сборник научных трудов Донбасского государственного технического университета. Выпуск 24. Алчевськ. – 2007. – с. 156 – 162.

У статті розглядаються практичні аспекти впровадження цивілізованих і прибуткових способів поводження з відходами. На основі практичного досвіду Харківського інституту екології і соціального захисту було запропоновано конкретні напрями робіт

Ключові слова: тверді побутові відходи, роздільний збір, ресурсно-цінні компоненти, системний підхід

В статье рассматриваются практические аспекты внедрения цивилизованных и прибыльных способов обращения с отходами. На основании практического опыта Харьковского института экологии и социальной защиты были предложены конкретные направления работ

Ключевые слова: твёрдые бытовые отходы, раздельный сбор, ресурсно-ценные компоненты, системный подход

The article gives analysis of the practical aspects of the implementation of the civilized and profitable ways of the wastes handling. The concrete directions of the work are offered being based on the practical experience of the private higher educational establishment “Kharkov Institute of Ecology and Social Protection”

Key words: hard domestic waster, individual collecting; resource and chain components; systematic approach

УДК 685.567 (066)

О ЦИВИЛИЗОВАННЫХ И ПРИБЫЛЬНЫХ СПОСОБАХ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

А.М. Коваленко

Кандидат педагогических наук, доцент, академик Международной академии наук экологии и безопасности жизнедеятельности, ректор, заведующий кафедрой Кафедра промышленных и бытовых отходов Харьковский институт экологии и социальной защиты ул. Матросова, 3, г. Харьков
Контактный тел.: (0572) 52-40-19
E-mail: eco_soc@list.ru

Введение

Сегодня принято много говорить об угрожающей экологической ситуации в Украине. Проблема отходов одна из самых актуальных, стоящих перед сегодняшней цивилизацией. Ежегодно количество мусора, образующегося на планете Земля, увеличивается на 3%. Фактически, если посмотреть на мир глазами статистики, человечество медленно утопает в собственных нечистотах. Вместе с тем по утверждению учёных, любое химическое вещество может быть неоднократно с выгодой использовано человеком. Получается парадокс: мы выбрасываем то, что может нам пригодиться.

Ежегодно мы выбрасываем около 3000 тонн бытовых отходов, 95% из которых можно использовать как утильсырьё.

Рост производства продуктов потребления и количества упаковочных материалов, совершенствование их видов приводит к постоянному увеличению объёмов образования твёрдых бытовых отходов (ТБО). Подавляющее большинство ТБО в Украине, как и во всех странах СНГ, размещается на полигонах и свалках, спроектированных и эксплуатируемых неподобающим образом, а также находятся в неприемлемых местах, что приводит к отрицательному воздействию на окружающую природную среду и здоровье человека.