

блемою охорони здоров'я. Стосовно якості води, то ріка Дніпро, яка забезпечує 3/4 усієї прісної води України, сильно забруднена. Крим страждає від нестачі запасів прісної води. Слід поглибити і міжнародну співпрацю щодо охорони навколишнього середовища. Необхідно поліпшити й оновити існуючу систему збору стічних вод та інфраструктуру їх очищення. Управління відходами - серйозна проблема, включаючи запобігання, збирання, утилізацію, переробку та остаточне видалення. Була утворена велика кількість небезпечних відходів, включаючи відходи видобувної промисловості. Промислове забруднення становить проблему, зважаючи на його історичні джерела і неефективне використання ресурсів, а також викиди в повітря, воду та відходи, утворені промисловими установками.

Список літератури

1. Багрій І.Д., Гожик П.Ф., Самоткал Е.В. та ін. Гідроекосистема Криворізького басейну – стан і напрямки поліпшення. – К.: Фенікс, 2005. – 216 с.

2. Статистичний щорічник України за 2008 рік / Державний комітет статистики України. За ред. О.Г.Осауленка. – К.: Консультант, 2009.- 551 с.

Рукопис подано до редакції 31.03.12

УДК 621.316.9

А.В. ПИРОЖЕНКО, канд.техн.наук, Т.В. ПИРОЖЕНКО, ДП «НДІБПГ»

МЕТОД КОНТРОЛЮ РІВНЯ ОПОРУ СТИКІВ РЕЙКОВОЇ КОЛІЇ ШАХТНОЇ ЕЛЕКТРОВОЗНОЇ ВІДКАТКИ ТА ПРИСТРІЙ, ЩО ЙОГО РЕАЛІЗУЄ

Розроблений метод контролю рівня опору стиків, який дозволяє підвищити точність вимірювання і не потребує відключення контактної мережі та наведена функціональна блок-схема пристрою, що його реалізує.

Проблема та її зв'язок з практичними завданнями. У відповідності з діючими правилами безпеки [1] опір стиків рейкової колії електричному струму не повинен перевищувати величини опору восьми метрів однієї рейки, що також узгоджується з методикою, викладеною в [2] і повинен постійно контролюватися. Однак, до теперішнього часу були відсутні пристрої контролю рівня опору стиків рейкової колії шахтної електровозної відкатки. Відсутність контролю рівня опору стиків проводила до неприпустимого підвищення електричного опору петлі контактний провід-рейка, відмови спрацювання струмового захисту контактної мережі при її короткому замиканні, що, у свою чергу, призводило до займання шахтних виробок та небезпеки ураження гірників електричним струмом. За статистикою, за останні роки на підземних гірничих роботах біля 30 % усіх електротравм та 40 % пожеж сталися через аварійні ситуації у контактній мережі електровозної відкатки.

Аналіз досліджень та публікацій. Безпосереднє вимірювання абсолютного значення опору стику мостом постійного струму в шахтних умовах практично неможливе, тому що потребує відключення не тільки всіх фідерів контактної мережі горизонту, на якому проводяться вимірювання, але й фідерів контактної мережі, що знаходяться вище і нижче вказаного горизонту. Це пояснюється розтіканням струму відсмоктування з рейкової колії працюючих фідерів контактної мережі, що при накладанні вказаних струмів на вимірювальний струм, дає невірні результати вимірювання.

Відсутність досліджень та публікацій щодо вказаної проблеми, критичний стан електробезпеки під час експлуатації шахтної електровозної відкатки підтверджує необхідність як мога швидшого її вирішення.

Постановка завдання. Розроблення нового методу контролю рівня опору стиків рейкової колії шахтної електровозної відкатки та портативного пристрою, що його реалізує, з живленням від шахтного акумулятора, який дозволяє контролювати оперативно у будь-якій точці контактної мережі рівень опору стиків без відключення напруги живлення контактної мережі.

Викладання матеріалу та результати. Запропонований метод, заснований на вимірюванні різниці логарифмованих падінь напруги на стику та одному метрі цілої рейки, що, в свою чергу, дорівнює логарифму частки вказаних аналогових сигналів, дозволяє, незалежно від накладання на вимірювальний струм струму відсмоктування інших фідерів, мати вихідний сигнал, пропорційний тільки відношенню опорів рейкового стику і одного метра цілої рейки.

Функціональну блок-схему розробленого пристрою наведено на рис. 1.

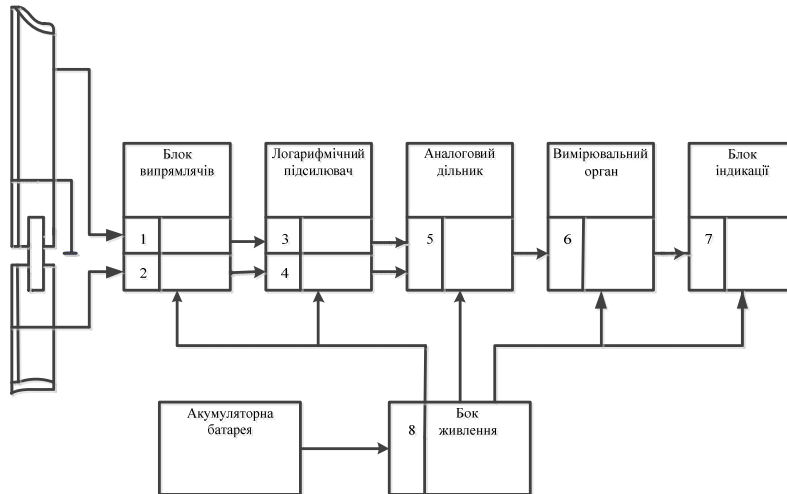


Рис.1. Функціональна блок-схема пристрою

У схемі передбачено такі функціональні вузли та блоки: 1,2 - блок випрямлячів, призначений для випрямлення падіння напруги на рейковому стикі й одному метрі цілої рейки; 3,4 - логарифмічний підсилювач, виконаний на базі операційних підсилювачів з р-п переходом транзисторів в колії зворотнього зв'язку, на виході якого реалізується логарифмічна функція вхідних сигналів; 5 - аналоговий дільник, виконаний на базі операційного підсилювача, реалізує операцію віднімання логарифмічних функцій вхідних сигналів, при цьому різниця логарифмів на вході дільника дорівнює логарифму частки аналогових сигналів, пропорційних опорам рейкового стикі і одного метра цілої рейки; 6 - вимірювальний орган, реалізований на базі компаратора, перетворює аналоговий вхідний сигнал в дискретний логічний сигнал на виході; 7 - блок індикації забезпечує різну світлову індикацію при співвідношенні опор стикі до опор одного метра рейки більше або менше 8; 8 - блок живлення забезпечує двополярне живлення пристрою від шахтної акумуляторної батареї напругою 4 В.

На цьому принципі авторами розроблений пристрій контролю опор стиків рейкової колії, який працює так: при включенні пристрою від акумуляторної батареї протікає вимірювальний струм через рейковий стик і один метр цілої рейки.

Аналогові сигнали, пропорційні падінню напруги на рейковому стикі і одному метрі цілої рейки, надходять на входи випрямлячів, з виходів яких випрямлені сигнали через логарифмічні підсилювачі поступають по обом каналам до входів аналогового дільника, який реалізує таку математичну функцію

$$\ln \Delta U_{cm} - \ln \Delta U_p = \ln \frac{\Delta U_{cm}}{\Delta U_p},$$

де ΔU_{cm} - падіння напруги на рейковому стикі, В, ΔU_p - падіння напруги на 1 м цілої рейки, В.

Як видно з формули, на виході аналогового дільника формується сигнал, пропорційний логарифму частки аналогових сигналів падіння напруги на рейковому стикі і 1 м цілої рейки. Це дозволяє незалежно від ступеня зарядженості акумулятора або при накладенні на вимірювальний струм струму відсмоктування іншого фідера, де здійснюється електровозна відкатка, мати на виході аналогового дільника сигнал, пропорційний тільки відношенню опорів рейкового стикі і одного метра цілої рейки.

Вимірювальний орган та блок індикації відстроєні таким чином, що при співвідношенні опор стикі до опор одного метра цілої рейки менше чи рівному восьми включається зелений світлодіод блока індикації, а при вказаному співвідношенні більше восьми - червоний, що вказує на перевищення опор стикі рейкового стикі допустимого значення.

Висновки. Розроблений пристрій контролю рівня опор стиків типу ІСС-1, що реалізує запропонований метод, у повному обсязі відповідає вимогам, які пред'являються до нього, що підтвердили випробування в умовах ЗАТ «Запорізький ЗРК», ПАТ «Євраз Суха Балка», ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг».

Список літератури

1. НПАОП 0.00-1.34-71 Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом.
 2. ГОСТ 9.602-2005 «ЕСЗКС. Подземные сооружения. Общие технические требования.
- Рукопис подано до редакції 31.03.12

УДК 613.614

В.Д. АФАНАСЬЕВ, канд. техн. наук, А.М. НЕЧАЙ, Н.А. РАЧЕНКО, ГП «НИИБТГ»

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ИЗЛУЧЕНИЯ И СНИЖЕНИЯ УДАРНОГО ШУМА ПРИ ГРАВИТАЦИОННОМ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ КУСКОВОГО МАТЕРИАЛА

Приведены результаты исследований влияния футеровок на излучение и снижение уровней ударного шума при гравитационном транспортировании кускового материала.

Проблема и ее связи с практическими задачами. Современная технология дробления во второй и третьей стадиях предполагает широкое использование гравитационного транспортирования кускового материала во второй и третьей стадии дробления.

Анализ современных проектных решений показывает, что использование в этих стадиях сортировочного (грохоты) и дробильного оборудования (молотковых, конусных и инерционных дробилок) требует использование большого числа перегрузочных устройств, подвергающимся интенсивным ударам, повышенному износу и излучению ударного шума, превышающему 90-100 дБ.

Из большого числа перегрузочных устройств во второй и третьей стадии дробления 40 подвергаются ударам кускового материала крупностью от 250-0 мм до 32-0 мм при высоте свободного падения от 4 до 8 м. При этом перегрузочное устройство превращаются в акустические волноводы и излучатели интенсивного ударного шума.

Без решения проблемы снижения ударного шума перегрузочных устройств не удастся эффективно использовать малозумное сортировочное и дробильное оборудование, а значит, и решить проблему обеспечения нормальных условий труда по шуму при дроблении различных материалов.

Анализ исследований и публикаций. Первые исследования и разработку средств снижения ударного шума при грохочении представлены в работах [1-3]. Было показано, что применение слоистых резинометаллических щитов позволяет эффективно снизить передачу и излучение ударного шума и уменьшить износ поверхности перегрузочных устройств.

Наиболее полный обзор средств снижения ударного шума при гравитационном транспортировании кускового материала рассмотрен в работе [4]. С учетом особенностей ударного взаимодействия и энергетических характеристик ударов представлены различного типа конструкции, обеспечивающие снижение высоты падения до соударения, создания карманов для накопления транспортируемого материала, различного типа резиновых футеровок и способов их крепления.

Однако данные об эффективности снижения ударного шума такими конструкциями весьма скудные, а об излучающей способности отсутствует.

Актуальным является задача исследования передачи ударного шума различными защитными устройствами при их применении в конструкциях перегрузочных устройств, а также особенности излучения различного типа футеровок и защитных конструкций при воздействии на них ударов кускового материала.

Постановка задачи. Целью работы является аналитические и экспериментальные исследования передачи и излучения ударного шума средствами защиты поверхностей перегрузочных устройств от износа при дроблении кускового материала на дробильных фабриках второй и третьей стадии дробления горнообогатительных комбинатов.

Изложение материала и результаты. Результаты исследований, изложенных в работе [5] для случая создания ударного шума стандартной ударной машины (СУМ) показывают, что уровни приведенного шума L_n , излучаемые сплошной плитой, определяются из выражения

$$L_n = 140 - 10 \lg K \rho^{1.5} E^{0.5} h^3 \cdot \eta, \quad (1)$$

где $K = 1 \text{ м}^2 \cdot \text{с} / \text{кг}^2$; ρ - плотность материала пластины, $\text{кг} / \text{м}^3$; E - модуль упругости материала пластины, $\text{Н} / \text{м}^2$; h - толщина пластины, м; η - коэффициент потери на внутреннее трение материала пластины.