

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБАГАЧЕННЯ ВУГІЛЛЯ ШЛЯХОМ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА

*Диновська О.В., студентка (гр. ОМ-31, ІЕЕ НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»);
Козлов С.С., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ, НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»);
Зайченко С.В., д.т.н., доц. (каф. ЕМОЕВ, ІЕЕ НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»)*

Вступ. В останні роки спостерігається тенденція зниження якості отриманого вугілля за рахунок збільшення зольності і ступеня подрібнення гірничої маси, тому реалізація ефективних методів сухого збагачення дрібних класів вугілля в умовах шахт є особливо актуальна[1-2]. Вугілля є одним із найважливіших видів паливно-енергетичної сировини. Частка вугілля у світовому енергетичному балансі складає близько 25 %. Для задоволення потреб економіки Україна щорічно використовує близько 100 млн т вугілля, з яких майже 80 млн т видобувається вітчизняними підприємствами Донецького, Дніпровського і Львівсько-Волинського вугільних басейнів [3-5].

Об'єктом дослідження є ДВАТ Шахта «Степова» *входить до* ВО ДКХ «Львіввугілля». *Розташована у селі Глухів, Сокальського району Львівської області.*

Аналіз, задача та конструкція математичної моделі.

Серед методів сухого збагачення гірничої маси, яка складається з компонентів, що мають різні коефіцієнти тертя, слід відзначити методи сухого збагачення за тертям. Для реалізації даного методу розділення гірничої маси запропоновано використати скребковий конвеєр, скребки якого поставлені під кутом наближеним куту тертя цінного компоненту до напрямку руху гірничої маси, скребки розділяють куски гірничої маси по довжині конвеєру і відділяють цінний компонент від породи по ширині конвеєра за рахунок різниці коефіцієнтів тертя породи і цінного компоненту по поверхні скребка. Модернізація даного елементу гірничотранспортного комплексу полягає в тому, щоб зменшити енергетичні і матеріальні втрати цінного компоненту при збагаченні шляхом використання скребкового конвеєру.

Процес збагачення паливно-енергетичних корисних копалин полягає в наступному (рис. 1). Гірничу масу подають в завантажувальний бункер 1, з якого вона поступає по шматкам (за допомогою шнекового живильника) на риштак скребкового конвеєра 3 між скребками 2. Скребок розташований під кутом α , який наближений до кута тертя цінного матеріалу (вугілля) по скребку 2. В наслідок перевищення сил реакції від взаємодії шматків цінного компоненту 4 і шматків породи 5 з скребком 3 над силами тертя $F_{\text{тр}}$, за умови $\mu < \tan \alpha$, відбувається рух кусків з меншим значенням коефіцієнта тертя μ відносно скребків 3. Розділені по ширині риштака шматки породи 5 і цінного компоненту 4 при розвантаженні потрапляють в розвантажувальні бункери цінного компоненту і породи.

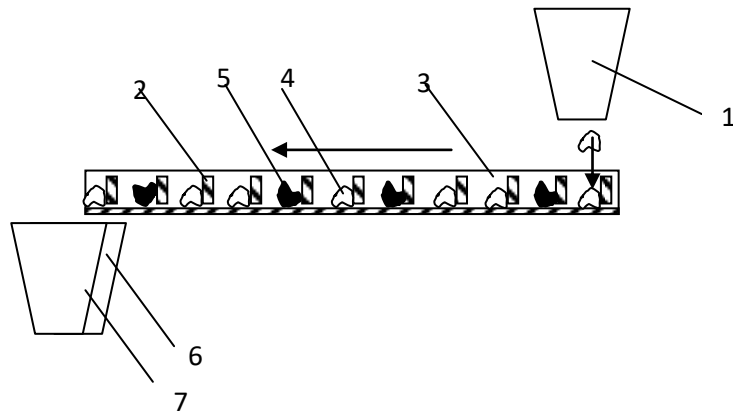


Рис. 1. Схема способу збагачення паливно-енергетичних корисних копалин

1 – завантажувальний бункер гірничої маси; 2 - скребок; 3 – риштак скребкового конвеєра; 4 - куски цінного компонента; 5 – куски породи; 6, 7 – розвантажувальні бункери цінного компонента і породи.

Дана технологія може покращити наступні потенційно небезпечні фактори:

1. Повітря робочої зони.

Зміст кисню в повітрі виробок, у яких знаходяться чи можуть знаходитися люди, повинно складати не менше 20% (по обсязі). Відповідно до існуючого законодавства і ДСТ 12.1.005-88 (ССБТ. Повітря робочої зони. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги) вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій, а їхня кількість повинна контролюватися систематично.

Повітря в діючих підземних виробках не повинно містити шкідливих газів, більше меж допустимих концентрацій.

Таблиця 1

Шкідливі гази (пари)	Межі допустимих концентрацій	
	По об'єму, %	мг/м ³
Оксид вуглецю	0,0017	20
Оксид азоту	0,0026	5
Сірчаний ангідрид	0,00038	10
Сірководень	0,00071	10
Формальдегід	0,00004	0,5
Аміак	0,0025	20

2. Шум

Як фізичне явище – це сукупність звуків різної частоти і інтенсивності. Людське вухо здатне сприймати звукові коливання на частотах від 20 Гц до 20 кГц.

Методи боротьби із шумом:

- для зменшення шуму при роботі комбайнів застосовують кожух – глушитель і малошумні штанги;
- своєчасний ремонт устаткування;
- використання звукобірних матеріалів.

3.Вібрація.

Для обмеження загальної вібрації на робочих місцях машиністів комбайнів, породонавантажувальних машин потрібна віброізоляція сидінь, шарнірне кріплення, гумово-пружні амортизатори, м'яка оббивка. Робітники, що обслуговують машини і механізми, що генерують підвищений рівень вібрації, забезпечуються спеціальними віброзахисними рукавицями і взуттям на віброгасячій підшві.

Таблиця 2

Вид вібрації	Категорії вібрації (тип машин и обладнання)	Рівні вібрації, дБ	
		Вібро- прискорення	Вібро- швидкість
Локальна	Відбійні молотки, свердла, перфоратори	126	112
Загальна	Транспортна (самохідний шахтний транспорт)	112	96
	Транспортно-технологічна (гірничі комбайни, шахтні навантажувальні машини, самохідні бурильні установки)	109	101
	Технологічна (насоси, вентилятори, підйомні машини, компресори і т.д.)	100	92

4.Протипожежний захист на дільниці.

Водопостачання дільниці здійснюється дільничним протипожежнозрошувальним трубопроводом діаметром 100 мм, який приєднаний до загального шахтного магістрального трубопроводу. На всіх відгалуженнях дільничного трубопроводу, а також через кожні 400 м встановлені засувки.

Пожежні крани встановлюються на трубопроводі в наступних місцях:

- коло кожного розгалуження гірничих виробок
- в виробках з стрічковими конвеєрами через кожні 50 м
- в 10 м в обидві сторони від приводних головок стрічкових конвеєрів
- не далі 20м від сполучень лави з виїмковими штреками.

Пожежні рукава довжиною 20 м з пожежними стволами в спец. Ящиках розташовуються в наступних місцях:

- вздовж стрічкових конвеєрів через кожні 50 м
- коло приводних головок стрічкових конвеєрів з обох сторін не далі 10м

Первинні засоби пожежогасіння (2 вогнегасники, ящик з піском вміст. 0,2 м³ і лопата) встановлюються зі сторони надходження повітря в наступних місцях:

- коло всіх механізмів і розподільчих пунктів
- коло приводних головок стрічкових конвеєрів і через кожні 100 м по довжині конвеєра.

Ділянки виробки в місцях встановлення приводних головок стрічкових конвеєрів і на відстані 5 м в обидві сторони від головок повинні бути закріплені негорючим кріпленням. Крім цього приводні головки стрічкових конвеєрів обладнуються водяними завісами, котрі автоматично включаються при виникненні пожежі.

Висновки

Всі розглянуті вище заходи та засоби безпечної експлуатації повинні бути враховані при роботі у шахті. Необхідно пам'ятати про важливість охорони праці, впровадження способів досягнення мінімального впливу на організм людини шкідливих та небезпечних факторів середовища видобутку.

Література

1. Зайченко С.В. Моделирование избирательного дробления по трению / С.В. Зайченко, А.Н. Соколовский // Научный вестник московского государственного горного университета. – 2013.- Вип. 8. – С. 88-90.
2. Зайченко С.В. Обогащение горной массы по прочности/ С.В. Зайченко, А.С. Коцур // Научный вестник московского государственного горного университета. – 2013.- Вип. 9. – С. 53-56.
3. Смирнов В. О. Переробка і якість корисних копалин / В. О. Смирнов, В. С. Білецький. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2005. – 324 с.
4. Збагачення вугілля [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Збагачення_вугілля.
5. Що таке збагачення вугілля і як воно робиться [Електронний ресурс] – Режим доступу : polynet.com.ua/shho-take-zbagachennya-vugillya-i-yak-vono-robitya.html.
6. Зайченко С. В. Контактна взаємодія робочих органів безвібраційних бетоноформуючих агрегатів при виробництві пустотних панелей : дис... канд. техн. наук: 05.05.02 /; Київський національний ун-т будівництва і архітектури. - К., 2001.