

щему времени работы с учетом технологических пещерывов и продолжительности устранения отказов.

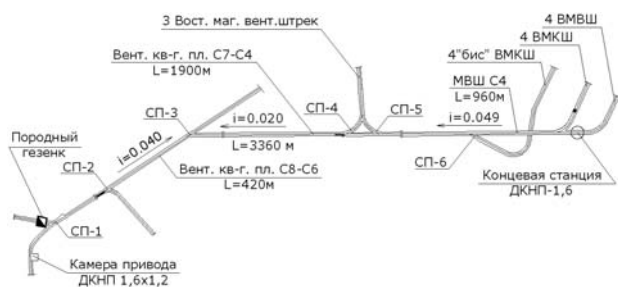


Рис. 1. Энергосберегающая транспортно-технологическая схема проведения выработок с применением напочвенной канатной дороги и породного гезенка

Список литературы

1. Прогрессивные технологические схемы разработки пластов на угольных шахтах. I и II. – М.: ИГД им. А.А. Скочинского, 1979.
2. Проектирование систем угольных шахт, разрабатывающих крутые и крутонаклонные пласты / С.С. Гребенкин, С.В. Янко, Л.Н. Ширин и др. – Донецк: ОАО „УкрНТЭК“, 2001. – 340 с.
3. Ширин Л.Н., Посунько Л.Н., Расцветев В.А. Перспективы развития адаптационных систем вспомогательного транспорта в условиях шахт Западного Донбасса // Школа подземной разработки: Матер.

междунар. научно-практ. конф. – Днепропетровск – Ялта, НГУ, 2007. – 374 с.

Розглянуті особливості транспортно-технологічних схем комбайнового проведення дільничних пластових виробок при підготовці нових виймкових стовпів у складних гірничо-геологічних умовах шахт Західного Донбасу. Встановлені причини простоїв підготовчих вибоїв з вини транспорту та резерви підвищення їх пропускної спроможності. Рекомендована енергозберігаюча транспортно-технологічна схема проведення виробок з використанням надгрунтової канатної дороги та породного гезенка.

Ключові слова: надійність технологічної схеми, коефіцієнт адаптації устаткування, провізна здатність транспортних виробок

Features of transport-technological schemes of segment combine in-seam working when preparing new extraction pillar in difficult mining and geological conditions of shafts of the Western Donbass have been considered. The reasons of delays in development faces caused by transport and reserves of rising their throughput have been established. The energy saving transport-technological scheme of mine working with application of cableway and blind pit have been recommended.

Keywords: Reliability of flowsheet, coefficient of adaptation of equipment, freight capacity of transport developing sections

Рекомендовано до публікації д.т.н. Л.Н. Шириним 21.04.10

УДК 622.013.364.2

© Калініченко В.О., Хівренко О.Я., Перетятко М.В., 2010

В.О. Калініченко, О.Я. Хівренко, М.В. Перетятко

ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ НА ЛЕЖАЧОМУ БОЦІ ПОКЛАДУ ПРИ ЙОГО НЕДОСТАТНЬО КРУТОМУ ПАДІННІ

V.O. Kalinichenko, O.Ya. Khivrenko, M.V. Peretiatko

REDUCING OF ORE LOSSES ON BOTTOM LAYER OF FLAT DIPPING DEPOSIT

У статті розглянуто варіант зменшення втрат на лежачому боці покладу за рахунок створення похилого потоку рудної маси з кутом нахилу, рівним кутові падіння покладу. Рудний масив відбивається пошарово похилими віями свердловин на затиснене середовище. Під масивом руди формується похилий потік рудної маси, за допомогою якого вилучаються запаси „трикутника“ лежачого боку.

Ключові слова: втрати, лежачий бік, похилий потік

Вступ. Зі збільшенням глибини розробки багатих залізних руд у Криворізькому басейні намітилася негативна тенденція до зменшення кута падіння покладів, що значно погіршило показники виймання корисної копалини, а саме, зумовило понаднормативні втрати руди. Недовиймання з надр корисної копалини, за умови незмінної кількості підготовчо-нарізних робіт, неодмінно призводить до збільшення її собівартості, недовиконання плану з видобутку, нераціона-

льного використання надр і, відповідно, зменшення прибутку криворізьких підприємств. Тому питання зменшення втрат руди є на сьогодні досить актуальним і потребує невідкладного вирішення.

Стан питання. Основною причиною відсутності на криворізьких шахтах заходів по зменшенню втрат залізних руд на лежачому боці покладу є не відсутність технічної можливості, а від’ємна рентабельність повного виймання корисної копалини. Адже на сього-

днішній день існує багато способів зменшення втрат руди на лежачому боці, але всі вони потребують додаткових підготовчо-нарізних, бурових робіт та інших витрат, що зводить нанівець прибуток від повного виїмання корисної копалини.

Мета роботи – зменшити втрати руди на лежачому боці покладу з виконанням мінімального обсягу додаткових робіт.

Основна частина. На рис. 1 показана схема процесу випуску руди під налягаючими пустими породами при невеликій потужності покладу і стійких породах висячого боку. Аналізуючи криві руху частинок руди, видно, що фігура витікання руди над випускним отвором, досягаючи масиву висячого боку, відхиляється відносно нього до лежачого боку. Обвалена маса опускається до деякого рівня не по вертикалі, а по падінню покладу вздовж висячого боку. Нормальний еліпсоїд випуску утворюється до граничної висоти, рівної вертикальній потужності покладу, потім об'єм добутої руди обмежується висячим боком і кривою воронки випуску, яка розташовується паралельно лінії висячого боку.

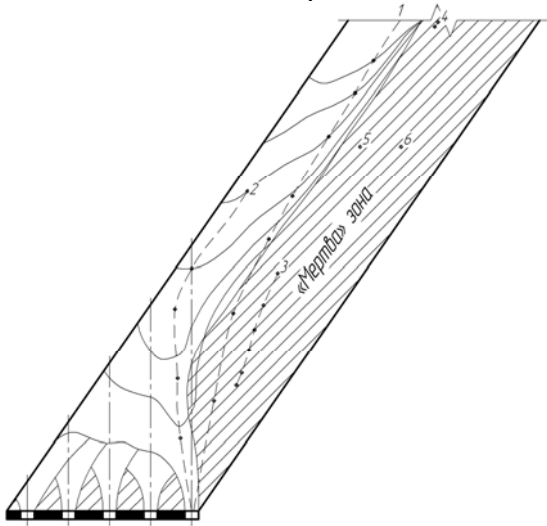


Рис. 1. Траєкторія руху руди при її випуску під налягаючими породами і стійким висячим боком

Об'єм руди, що знаходиться між лінією воронки випуску і лежачим боком, майже не рухається і утворює так звану „мертву“ зону.

Згідно досліджень [1], об'єм руди, що залишається на лежачому боці на початку засмічення, становить різницю об'ємів паралелепіпеда (площа ABCD) і половини об'єму еліпсоїда випуску (рис. 2):

$$\rho_0 = \left(\frac{H}{\operatorname{tg} \alpha} + d \right) \frac{H}{2} s - Q'_{en}, \text{ м}^3,$$

де H – висота відбитого шару руди, м; α – кут падіння покладу, град; s – відстань між осями випускних отворів за простяганням, м; d – діаметр випускного отвору, м; Q'_{en} – об'єм усіченого еліпсоїда випуску (висотою H), м^3 :

$$Q'_{en} = \frac{1}{2} \left(\frac{H}{k_1} + k_2 d \right)^3 - \frac{\pi}{3} a_2 b_2 \left(\frac{b_1^3}{b_2^3} - 3 \frac{b_1}{b_2} + 2 \right), \text{ м}^3,$$

де k_1, k_2 – емпіричні коефіцієнти, що для руд фракції 200–500 мм становлять відповідно 2,77 і 0,85; b_1 – піввісь еліпсоїда випуску критичної висоти, м;

$$b_1 = \frac{s}{2},$$

a_2 і b_2 – відповідно велика і мала півосі еліпсоїда випуску, м.

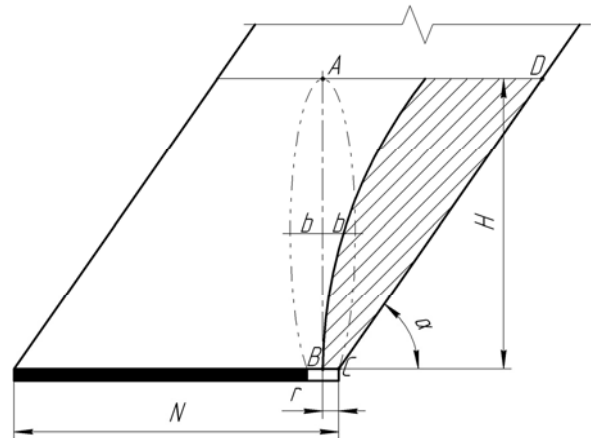


Рис. 2. Розрахункова схема до визначення рівня втрат руди на лежачому боці

Для руд фракції 200–500 мм велика і мала півосі еліпсоїда випуску становлять

$$a_2 = 0,512H, \quad b_2 = 0,07H + 0,5d$$

Цілком очевидно, що зі зміною потужності покладу частка втрат руди на лежачому боці в загальному заліку теж змінюватиметься. Тож становить інтерес знайти діапазон потужностей покладу, при яких рівень втрат корисної копалини на лежачому боці становитиме левову частку.

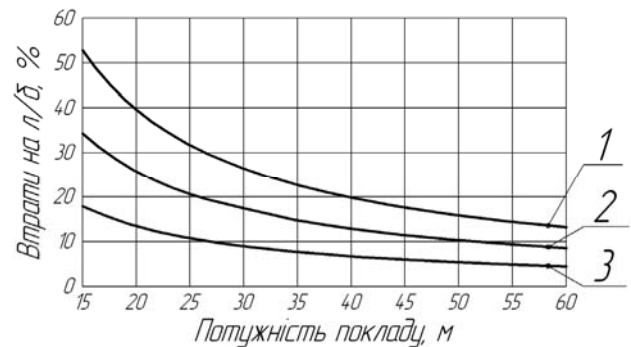


Рис. 3. Рівень втрат руди на лежачому боці при різних потужностях покладу: 1 – при кутові падіння $\alpha = 50^\circ$; 2 – при кутові падіння $\alpha = 55^\circ$; 3 – при кутові падіння $\alpha = 60^\circ$

Як видно з діаграми рис. 3, при кутах падіння 50–55° та потужностях до 40 м рівень втрат корисної ко-

палини лише на лежачому боці буде перевищувати нормативний для систем розробки з обваленням руди та вміщуючих порід, що визначає необхідність проведення заходів з її вилучення.

Вирішити дану проблему можна використавши явище утворення похилого потоку рудної маси під площиною, що обмежує розвиток нормального еліпсоїда випуску (рис. 4).

Після виконання відрізки від масиву у лежачого боку поклада ведеться відбійка запасів блоку на затиснене середовище похилими шарами з кутом нахилу рівним куту падіння поклада.

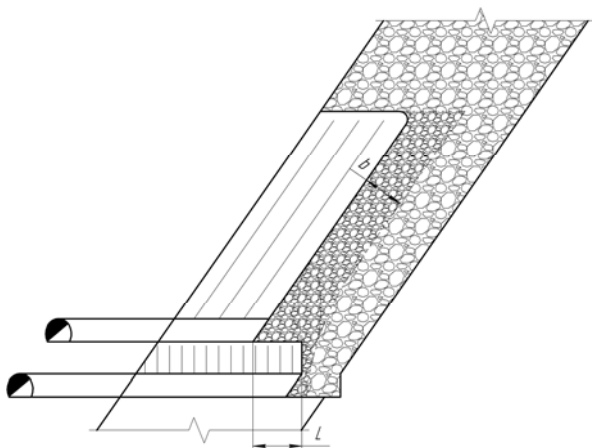


Рис. 4. Виймання руди трикутника лежачого боку похилим потоком, утвореним під масивом руди

Масив руди, відіграючи роль обмежуючої площини, стримує розвиток нормального еліпсоїда випуску, створюючи тим самим похилий рудний потік, паралельний лінії падіння поклада, що і забезпечує повне виймання запасів корисної копалини трикутника лежачого боку. Для забезпечення відповідності товщини похилого рудного потоку товщині відбитого шару руди, цілик над доставочними виробками відпрацьовується з певним відставанням L , яке згідно наших досліджень пов'язане з товщиною відбитого шару наступним виразом:

$$b = \sqrt{1,466 \cdot L^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha \cdot (1 - \varepsilon^2)} \cdot \sin \alpha,$$

де b – нормальна товщина відбиваного шару, м; L – величина відставання відпрацювання цілика над доставочними виробками, м; α – кут нахилу відбиваємих

шарів (падіння поклада), град; ε – ексцентриситет еліпсоїда випуску,

$$\varepsilon = 0,000007 \cdot \left(\frac{L \cdot \operatorname{tg} \alpha}{m} \right)^3 - 0,0008 \cdot \left(\frac{L \cdot \operatorname{tg} \alpha}{m} \right)^2 + 0,029 \cdot \frac{L \cdot \operatorname{tg} \alpha}{m} + 0,6022,$$

де m – глибина занурення робочого органу навантажувальної машини, м.

Висновок. Запропонований варіант не несе ніяких додаткових витрат і дозволяє повністю виймати руду з трикутника лежачого боку поклада, кут яких менше середнього кута випуску і більше кута природного скосу руди.

Список літератури

1. Малахов Г.М., Безух В.Р., Петренко П.Д. Теория и практика выпуска руды. – М.: Недра, 1968. – 308 с.
2. Чернокур В.Р., Шкробко Г.С., Шелегеда В.И. Добыча руд с подэтажным обрушением. – М.: Недра, 1992. – 271 с.
3. Инструкция по нормированию, прогнозированию и учету показателей извлечения руды из недр при подземной разработке железорудных месторождений / Азарян А.А., Колосов В.А., Моргун А.В., и др. – Кривой Рог: Минерал, 2006. – 135 с.

В статье рассмотрен вариант уменьшения потерь на лежачем боку месторождения за счет создания наклонного потока рудной массы с углом наклона, равным углу падения месторождения. Рудный массив отбивается послойно наклонными веерами глубоких скважин на зажатую среду. Под массивом руды формируется наклонный поток рудной массы, с помощью которого извлекаются запасы „треугольника“ лежачего бока.

Ключевые слова: *потери, лежачий бок, наклонный поток*

The article is devoted to reduce of ore losses on bottom layer of flat dipping deposit. Massif of ore drilling dipping ring of hole and breaking layer-by-layer. For extracting stock of bottom layer prism dipping ore stream are used.

Keywords: *loss, bottom layer, inclined flow*

Рекомендовано до друку Б.М. Андреевим 26.02.10

Вийшла друком монографія

І.Є. Лозинський, О.В. Трифонова

Еколого-економічне управління діяльністю гірничорудного підприємства

Д.: Національний гірничий університет, 2010. – 125 с. ISBN 978-966-350-220-5

У монографії розглянуто проблеми формування еколого-економічних результатів діяльності гірничорудних підприємств в умовах підвищення техногенного навантаження на довкілля. Запропоновано також принцип паралельно-інтегрованого управління бізнесовою і природоохоронною стратегіями розвитку гірничо-збагачувальних комбінатів. Описано методичні підходи до планування природоохоронної діяльності гірничорудних підприємств та принципи формування їхньої екологічної політики.

Книга може бути корисною для наукових працівників, викладачів вузів та інженерно-технічних працівників гірничорудної промисловості.