

УДК 622.831.244

Сердюк В.В., студент гр. 184м-17з-1

Научный руководитель: Хоменко О.Е., д.т.н., проф. кафедры ПРМ

(Национальный технический университет «Днепропетровская политехника», г. Днепр, Украина)

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ШТРЕКОВ В ПОРОДАХ ВИСЯЧЕГО БОКА ЗАЛЕЖИ В УСЛОВИЯХ ЧАО «ЗАПОРОЖСКИЙ ЖРК»

По производству товарных железных руд Украина занимает 7-е место в мире, уступая лишь Китаю, Бразилии, Австралии, Индии, Российской Федерации и США [1]. Частное акционерное общество «Запорожский железорудный комбинат» (ЧАО «ЗЖРК») работает на базе Южно-Белозерского месторождения и разрабатывает богатые железные руды с помощью камерной системы разработки с заполнением выработанного пространства твердеющей закладкой. Сущность данного варианта системы разработки заключается в том, что отработка запасов руды этажа производится вкрест простирания с помощью очистных камер первой и второй очередей отработки. Для выполнения подготовительно-нарезных работ очистных камер на подэтажах и откаточном горизонте проводят 8 полевых штреков лежащего и висячего боков, общая протяженность которых достигает 240 м. Расстояние от полевых штреков до контакта руды и пород составляет 30 – 35 м и определяется опираясь на производственный опыт с целью достижения технологических удобств. Ведение очистных работ в камерах оказывает влияние на устойчивость полевых штреков и способствует проявлению горного давления в виде разрушения крепи, вывалов, отслоения и обрушения пород в штреках [2 – 4]. Отсутствие достаточного научного обоснования мест заложения подготовительных выработок, которые попадают в зоны влияния очистных камер, способствует снижению безопасности горных работ, перерасходу крепежных материалов и, как следствие, – повышению себестоимости добычи руды [5 – 9]. Тогда, обоснование рациональных мест заложения подготовительных полевых выработок вблизи очистных камер имеет актуальное значение [10, 11].

В результате анализа аналитического моделирования напряженно-деформированного состояния массива горных пород вокруг камер первой очереди отработки было установлено, что полевые штреки, расположенные в породах висячего бока, попадают в зону влияния очистного пространства камер [12]. Это связано с радиальными напряжениями σ_r , возникающими вокруг очистных камер, которая влияет на способ крепления полевых штреков висячего бока [13]. Поэтому при выборе способа крепления полевых штреков, расположенных в породах висячего бока необходимо учитывать напряженность массива горных пород вокруг камер первой очереди отработки [14 – 15]. Анализ существующих методик расчета расстояния полевых штреков от рудной залежи позволило выбрать и предложить методику, которая учитывает изменение энергетического состояния горных пород, выражающегося через глубину заложения очистных камер, их геометрических размеров и формы, что позволило определить трассы заложения откаточного и подэтажных штреков гор. 875, 910 и 940 м по отношению к рудной залежи [16]. Согласно полученным результатам для снижения негативного влияния очистных камер на полевые штреки висячего бока, их необходимо располагать на расстоянии 70 – 75 м от рудной залежи. На таком расстоянии коэффициент концентрации напряжений снижается в 2 раза, что позволило определить рациональный способ крепления полевых штреков [17]. Экономический эффект от внедрения предлагаемого мероприятия, полученный в результате экономического расчета, свидетельствует о целесообразности разработанного технологического решения. Применение на ЧАО «ЗЖРК» предлагаемого крепления подготовительных полевых выработок позволит получить ожидаемый экономический эффект в размере 4,8 млн грн [18].

Перечень ссылок

1. Горнорудное дело Украины в сети Интернет: справочник / О.Є. Хоменко, М.М. Кононенко, О.Б. Владико, Д.В. Мальцев – Д.: НГУ, 2011. – 288 с.
2. Кононенко М.М., Петльований М.В., Зубко С.А. Напряжено-деформований стан масиву навколо камер другої черги відпрацювання // Сборник научных трудов НАН Украины, ИГТМ, Вып. 115, 2014. – С. 121-130.
3. Кононенко М.Н. Напряженно-деформированное состояние массива горных пород и закладки вокруг камер второй очереди отработки / М.Н. Кононенко, М.В. Петлеваный // Розробка родовищ. – Д.: ЛізуновПрес, 2014. – С. 221-228.
4. Khomenko, O., Kononenko, M., & Petlyovanyu, M. (2014). Investigation of stress-strain state of rock massif around the secondary chambers. *Progressive Technologies of Coal, Coalbed Methane, and Ores Mining*, 241-245.
5. Малый А.Н., Чистяков Е.П., Кулиш С.В. и др. Изучение напряженно-деформированного состояния горного массива и устойчивости конструктивных элементов при камерной выемке с закладкой // Сборник научных трудов ГНИГРИ. – 2000. – С. 73-77.
6. Тарапата В.Я. Рациональное расположение полевых откаточных выработок на глубоких горизонтах шахт Кривбасса // Разработка рудных месторождений. – 2001. – Вып. 74. – С. 144-146.
7. Причины разрушения откаточных выработок на глубинах более 1000 м / В.Я. Тарапата, С.С. Андоленко, О.Б. Мазыкина, Ф.И. Караманиц // Разработка рудных месторождений – 2003. – Вып. 82. – С. 45-49.
8. Кононенко М.М. Розвиток руйнівних деформацій навколо очисних камер і їх вплив на нарізні виробки // Науковий вісник НГУ. – 2010. – № 7 – 8. – С. 34-37
9. Russkikh, V., Yavors'kyu, A., Chistyakov, Y., & Zubko, S. (2013). Study of rock geomecanical processes while mining two-level interchamber pillars. *Mining Of Mineral Deposits 2013*, 149-153.
10. Кучерявенко І.А. проектування підземних рудників: підручник для студентів ВНЗ / І.А. Кучерявенко, Ю.Г. Вілкул, М.І. Ступнік. – Кривий Ріг: КТУ, 2010. – С. 222-223.
11. Khomenko, O., Kononenko, M., & Danylchenko M. (2016). Modeling of bearing massif condition during chamber mining of ore deposits. *Mining Of Mineral Deposits*, 10(2), 40-47.
12. Лавриненко В.Ф., Лысак В.И. Физические процессы в массиве пород при нарушении равновесия // Известия вузов. Горный журнал – 1993. – № 1. – С. 1-6.
13. Хоменко О.Е. Усовершенствованный способ подготовки очистных блоков для шахт Южно-Белозерского месторождения железных руд // Науковий вісник НГУ. – 2007. – № 6. – С. 38-40.
14. Khomenko, O., Kononenko, M., & Lyashenko, V. (2018). Safety Improving of Mine Preparation Works at the Ore Mines. *Occupational Safety in Industry*, (5), 53-59.
15. Чистяков Е.П. Совершенствование способов поддержания подземных горных выработок шахт Криворожского бассейна // Вісник КТУ. 2006. – № 13. –С. 16–20.
16. Хоменко О.Е. Процессы при подземной разработке рудных месторождений: учебник / О.Е. Хоменко, М.Н. Кононенко, С.А. Зубко. – Д.: НГУ, 2015. – 202 с.
17. Кононенко, М.М. Вибір і розрахунків систем підземної розробки рудних родовищ: навч. посіб. / М.М. Кононенко, О.Є. Хоменко, В.Ю. Усатий. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 217 с.
18. Khomenko, O., Kononenko, M., Astafiev, D. Effectiveness of Geo-Energy Usage during Underground Mining of Deposits // *Advanced Engineering Forum*, 2017. – Vol. 22, pp. 100 – 106.