

ного призначення та інші відкриті землі									
Сільгоспугіддя, в т.ч.	7079,85	239072,375	33768,00			62,642	3	335,34	1117,162
рілля	3331,43	37238,725	11178,00	0,1	11,18	37,239	3	677,70	2540,304
багаторічні насадження	3748,42	84676,808	22590,00	0,03	6,78	25,403			
сіножаті	0	0							
пасовища	0	0							1510,813
РАЗОМ	29103,71	369918,60	12710,36			390,374			

Відповідно до ст. 278 ставка податку за земельні ділянки, надані підприємствам промисловості, транспорту (крім земель залізничного транспорту в межах смуг відведення), зв'язку, енергетики, а також підприємствам і організаціям, що здійснюють експлуатацію ліній електропередач (крім сільськогосподарських угідь та земель лісгосподарського призначення), встановлюється у розмірі 5 % від нормативної грошової оцінки земель.

Висновки та напрямок подальших досліджень. Виконання за допомогою програмного комплексу Digitals грошової оцінки дозволяє здійснювати економічне регулювання земельних відносин у м. Кривому Розі.

На підставі грошової оцінки земель, в першу чергу, органи місцевого самоврядування, поряд з нормативно-організаційними методами управління розвитком території, реалізують свої повноваження щодо створення економічних умов раціонального використання земель, забезпечують необхідну основу для формування фінансово-економічної бази місцевого самоврядування за рахунок справляння земельного податку та орендної плати за землю.

Список літератури

1. Третяк А. М. Автоматизована інформаційно-аналітична система «Грошова оцінка та оподаткування земель в Україні» / А. М. Третяк, О. Я. Панчук, М. Г. Лихогруд // Землевпорядний вісник, 1999. – № 2. – С. 21-26.
2. Третяк А. М. Управління земельними ресурсами та реєстрація землі в Україні / А. М. Третяк. – К.: Львів, 1998. – 113 с.
3. Сохнич А. Я. Стан наукової думки в сучасних реаліях: монографія / А. Я. Сохнич. – Львів: ТзОВ «Ліга-Прес», 2009. – 152 с.
4. Постанова Кабінету Міністрів України «Про методику нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів» від 23 березня 1995 р. // Практичний посібник з питань земельної реформи: збірник документів. – К.: Наука, 1996. – 187 с.
5. Даниленко А. С. Земельна реформа – поступ у третє тисячоліття / А. С. Даниленко // Землевпорядний вісник, 2000. - №1. С. 3-9.

Рукопис подано до редакції 21.03.13

УДК 622.25:622.235

П.И. ФЕДОРЕНКО, д-р техн. наук, проф., ГВУЗ «Криворожский национальный университет»
С.И. ЛЯШ, старший научный сотрудник,
НИГРИ ГВУЗ «Криворожский национальный университет»

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ БЛОКОВ К ОЧИСТНОЙ ВЫЕМКЕ ЗА СЧЕТ ОПТИМАЛЬНЫХ СПОСОБОВ ПРОХОДКИ ВОССТАЮЩИХ ВЫРАБОТОК

Показано, что оптимальное сочетание объемов механического и взрывного разрушения горных пород при проходке восстающих позволяет повысить эффективность производства как отдельных операций, так и всего технологического процесса подготовки блоков к очистной выемке.

Проблема и ее связь с практическими задачами. Подготовка блоков к очистной выемке является наиболее несовершенным звеном технологического процесса добычи железных руд подземным способом.

Проходка восстающих является одним из наиболее дорогостоящих и трудоемких видов горных работ при подготовке блоков.

Разработка оптимальных способов проходки восстающих - современное и актуальное направление повышения эффективности технологии подготовки блоков к очистной выемке.

Анализ исследований и публикаций. Широкое применение технологии проходки восстающих с мелкошпуровым способом разрушения породного массива отрицательно влияет на сроки и стоимость, как подготовки блоков, так и на себестоимость добываемой руды.

Повышению эффективности подготовки блоков за счет оптимальных способов проходки восстающих выработок посвящены работы Дубинина Н.Г., Трегубова Б.Г., Кристина К.А., Барона Л.И., Шнайдера М.Ф., Алексеева Г.М., а также других исследователей.

Постановка задачи. Повышение эффективности подготовки блоков к очистной выемке возможно путем оптимизации буровзрывных работ при проходке восстающих выработок.

Изложение материала исследований и полученные результаты. Одним из основных, наиболее трудоемких и несовершенных производственных процессов при добыче железных руд подземным способом является подготовка блоков к очистной выемке. Удельный объем трудовых затрат на эти работы составляет 40-50 % общих затрат на добычу руды.

Широкое развитие систем разработки, особенно мощных рудных тел, привело к появлению серии выработок малого сечения, составляющих основу конструктивного оформления систем. При этих системах для подготовки блоков к очистной выемке проходят восстающие выработки различного назначения. Трудоемкость и затраты средств на проходку восстающих достигают в отдельных случаях почти половины общей трудоемкости и затрат на подготовку блоков к очистной выемке.

В настоящее время в Криворожском бассейне при подготовке блоков к очистной выемке, вскрытии новых месторождений и горизонтов ежегодно проходят порядка 27 тыс.м восстающих выработок. Объем проходки восстающих, их распределение по назначению, высоте, площади поперечного сечения, крепости горных пород и способам проходки приведены в табл. 1.

Из таблицы видно, что восстающие выработки проходят по породам и рудам с коэффициентом крепости f от 3-6 до 16-18, преобладающий объем (72,8%) проходят в горном массиве с коэффициентом крепости f равном 5-9.

В зависимости от назначения восстающие выработки проходят площадью поперечного сечения от 1,44 до 4,0 м², при этом преобладающая площадь составляет 2,25 м² (73%). Высота выработок изменяется от 10 до 80 м, при этом преобладают выработки высотой 10-40 м (62,3%). На долю нарезных выработок, задействованных в подготовке блоков к очистной выемке, приходится 90,5% от общего объема проходки. Подавляющее большинство выработок (96,7%) проходят буровзрывным способом. По характеру взрывного разрушения массива они разделяются на проходку с шпуровой отбойкой и с отбойкой зарядами глубоких скважин.

Таблица

Годовой объем проходки восстающих выработок на шахтах Кривбасса

Характеристика пород, выработок, способов проходки и назначение выработок	Общая протяженность и удельный вес выработок		
	м	%	
Коэффициент крепости пород	3-6	5879	21,8
	7-9	13754	51,0
	10-12	5583	20,7
	13-15	1726	6,4
	16-18	54	0,2
Площадь поперечного сечения выработок, м ²	1,44-1,8	1616	6,0
	2,25	19713	73,1
	3,2	2940	10,9
	4,0	2697	10,0
Высота выработок, м	10-20	5528	20,5
	20-40	11273	41,8
	40-60	3075	11,4
	60-80	7092	26,3
Способы проходки	Шпуровой с устройством временных полков и лестниц	20649	78,9
	Шпуровой с применением самоходных комплексов	4707	17,8
	Секционным взрыванием глубоких скважин	0	0,0

	Комбайнами	900	3,3
Назначение выработок	Капитальные	1497	5,6
	Подготовительные	477	1,8
	Нарезные	24428	90,5
	Разведочные	566	2,1
	Итого	26968	100,0

Проходка восстающих шпуровым способом осуществляется с устройством временных полков (78,9%) и с применением самоходных комплексов (17,8%).

Проходка с использованием временных полков характеризуется низким уровнем безопасности, большой трудоемкостью всех технологических операций, невысокими месячными темпами проходки, плохими санитарно-гигиеническими условиями труда, что обусловлено трудностью доставки материалов, инструментов и оборудования, значительными трудовыми затратами, необходимостью частого ремонта выбитой взрывами крепи и коммуникаций.

К преимуществам этого способа следует отнести его простоту и универсальность, небольшой вес применяемого оборудования, относительную экономичность при небольшой высоте восстающего. Проведение восстающих с использованием самоходных комплексов обеспечивает механизацию доставки проходчика, оборудования и материалов в призабойное пространство. Недостатком данного вида проходки является то, что проходчик постоянно находится в забое восстающего и большую часть рабочих операций выполняет с большими затратами тяжелого ручного труда. Применение самоходных комплексов экономически целесообразно при высоте восстающей выработки не менее 60-80 м [1].

Следует заметить, что проходка восстающих шпуровым способом с применением выдвижных лестниц, шагающих полков и щитов, а также с подвесными клетями не нашла применения из-за отсутствия простого надежного и безопасного оборудования [2].

В настоящее время на шахтах Кривбасса проходка восстающих секционным взрыванием глубоких скважин в силу ряда причин различного характера не находит применения. Этот способ отличается от ранее рассмотренных при отсутствии человека в забое проводимой выработки. Все работы по бурению и отбойке осуществляются из прилегающих к восстающему горизонтальных выработок. Л.И. Барон предложил именовать горные работы такого рода безлюдной проходкой [2].

Высота взрывающей секции находится в пределах 2-3 м. Для проходки тупиковых восстающих этот способ не приемлем [2].

На шахтах бассейна 3,3% от общей протяженности восстающих выработок проходят машинным (комбайновым) способом. Исследования о возможности проведения в Кривбассе восстающих машинным способом в 50-х годах XX столетия выполнены НИГРИ [4]. В дальнейшем в Кривбассе было разработано и изготовлялось несколько типов машин для бурения восстающих - это комбайны 1 КВ, 1 КВ1 и 2 КВ. В 80-х годах XX столетия на шахтах бассейна работало 10 комбайнов, из них 3-1КВ, и 7-2 КВ. В настоящее время на проходке восстающих задействовано 2 комбайна типа Рино-400 производства фирмы «Сандвик» (Швеция).

Установлено, что машинный способ является конкурентоспособным с буровзрывным только при проходке восстающих большой высоты (порядка 80 м) [4]. Потребность в таких восстающих в Кривбассе составляет 12-14% от общего объема проходки. Основной объем восстающих проходят высотой от 10 до 40 м. Такие восстающие проходят комбайнами нецелесообразно из-за высоких затрат ручного труда при сооружении буровых камер и бетонных оснований в них, высокой трудоемкости монтажа, демонтажа и перевозки комбайнов. Недостатком данного вида проходки является высокая стоимость комбайнов и породо-разрушающего инструмента, их громоздкость и большая масса, а также определенные ограничения по крепости разрушаемых пород и высокий расход дорогостоящего твердосплавного инструмента.

Исходя из изложенного, становится очевидным, что применение самоходных комплексов, освоение комбайнов для проходки восстающих не может в полной мере способствовать решению проблемы повышения эффективности подготовки блоков к очистной выемке.

Продолжительность подготовки блоков к очистной выемке и сроки ввода блоков в эксплуатацию во многом зависят от скорости проходки восстающих.

Средние скорости проходки восстающих на шахтах Кривбасса остаются до настоящего времени относительно низкими (25-30 м/мес), поэтому проходка восстающих занимает значительную часть в общей продолжительности подготовки блоков к очистным работам.

Низкие скорости проходки восстающих при средней производительности труда 0,94 м³ чел./смену и себестоимости 1 м проходки порядка 460 грн. вызваны практически повсеместным применением мелкошпурового способа проходки с оборудованием выработок деревянными полками и лестничным ходом. При такой технологии доля ручного труда в объеме проходческого цикла превышает 80 %.

Производительность труда бурильщика при проходке восстающих значительно ниже, чем при проходке горизонтальных выработок.

Большая протяженность восстающих выработок, которые проходят на шахтах Кривбасса, при подготовке блоков к очистной выемке, низкая производительность и тяжелые условия труда при проходке, определяют необходимость поиска новых, простых, доступных в современных условиях производства технологических и технических решений при разрушении горных пород применительно к проходке восстающих.

Перспективным с точки зрения технологичности, снижения трудоемкости и стоимости проходческих работ является способ проведения восстающих выработок за один прием взрывания отбойкой скважинных зарядов на незаряжаемую скважину увеличенного диаметра (компенсационную полость). Суть данного способа заключается в том, что в пределах проектного контура проводимой выработки выбуривают комплект скважин на полную высоту выработки. При этом одну скважину расширяют. Она служит как компенсационная полость. Остальные же скважины комплекта заполняют ВВ и взрывают с замедлениями [5].

На основании изложенного выполнен комплекс исследований, позволивших разработать новый комбинированный способ проходки восстающих выработок, в котором достигнуто оптимальное сочетание объемов механического и взрывного разрушения горных пород в пределах проектного контура проводимой выработки.

В соответствии с данным способом в центре поперечного сечения выработки и на всю ее высоту образуют компенсационную полость диаметром 0,5-0,6 м. Вокруг компенсационной полости по одной из диагоналей восстающей выработки бурят скважины диаметром 85-105 мм, а по второй диагонали - диаметром 65-75 мм. Указанные скважины заряжают ВВ и взрывают с интервалами замедления не менее 50 мс.

Для взрывного разрушения массива планомерно используется дополнительная плоскость обнажения - компенсационная полость, при этом в процессе отбойки в породе наряду с напряжениями сжатия возникают напряжения сдвига и растяжения (отрыва). В результате создания напряжения сдвига в сторону компенсационной полости отрыв частиц породы от массива происходит при меньшем усилии, а следовательно, с меньшими затратами энергии.

При проходке восстающих комбинированным способом наиболее узким местом является образование компенсационных полостей. Исходя из этого предложены способы и средства для расширения опережающих скважин диаметром 85-105 мм до диаметра 500-600 мм, в которых используются результаты проведенных исследований.

С учетом вышеизложенного разработаны расширители скважин ударного действия РСП-600 (расширитель скважин на диаметр 600 мм с погружным приводом вращения) и РСВ-500 (расширитель скважин на диаметр 500 мм с выносным приводом вращения).

В породах и рудах крепостью $f=4-9$ разработанные устройства работают без предварительного ослабления массива. В породах крепостью $f=10-12$ и более образование компенсационной полости рационально осуществлять с предварительным тепловым разупрочнением расширяемого массива.

Наиболее простым и доступным способом образования компенсационной полости является буровзрывной. При применении обычных средств и методов глубина образываемой таким способом полости ограничена и не превышает 2-3 м. В этой связи определенный интерес представляет разработанный способ образования в один прием взрывания компенсационных полостей диаметром 0,5-0,6 м и глубиной до 20 м.

Этот способ, не требуя применения специального бурового оборудования, позволяет создавать компенсационную полость требуемых размеров при проходке тупиковых восстающих выработок.

Способ основан на поярусной отбойке массива зарядами скважин диаметром 60-105 мм с использованием врубовых полостей диаметром 250-300 мм и незаряжаемых частей скважин в качестве компенсационных полостей и эффекта искусственной породной запрессовки.

Каждый ярус состоит из четырех скважин одной длины. Для заряжания скважин используются как патронированные, так и гранулированные ВВ. Скважины первого яруса заряжают на всю их высоту с недозарядом в устьевой части, а последующих ярусов, в их донной части при расстоянии между торцами зарядов скважин смежных ярусов не менее 0,5 м.

Промышленные испытания технологии проходки восстающих выработок комбинированным способом дают основания говорить о перспективности данного способа.

Анализ фотохронометражных наблюдений за проходкой восстающих комбинированным способом показал, что при данном способе на 90% механизированы основные технологические операции. Способ позволяет вывести проходчика из забойного пространства, ограничить контакты промышленного персонала с ВВ, уменьшить затраты ручного труда, снизить запыленность рудничной атмосферы и травматизм от обрушения кусков породы.

Применение компенсационных полостей диаметром 0,5-0,6 м, устойчивость эффекта взрыва такого комплекса буровзрывных работ, способствует повышению безопасности работ, снижению энергоемкости, трудоемкости и стоимости горных работ при подготовке блоков к очистной выемке.

Предложенные технологические разработки обеспечивают по сравнению с существующими улучшение технико-экономических показателей проходки: снижение потребляемой энергии в 5,81 раз, увеличение скорости и производительности соответственно в 1,56 и 1,64 раза, а также снижение себестоимости при этом процессе на 33,2%. Способ позволяет резко улучшить уровень комфортности труда и существенно повысить безопасность проходческих работ.

Опытно-промышленные испытания на шахтах Кривбасса разработанных технологических способов и технических средств подтвердили возможность повышения эффективности подготовки блоков к очистной выемке за счет оптимальных способов проходки восстающих выработок.

Выводы и направление дальнейших исследований. Выполненные исследования показали:

1. Подготовка блоков к очистной выемке является наиболее несовершенным звеном технологического процесса добычи железных руд подземным способом.

2. Проходка восстающих - наиболее дорогостоящий и трудоемкий вид горных работ при подготовке блоков.

3. В настоящее время на шахтах Кривбасса при подготовке блоков к очистной выемке ежегодно проходят свыше 25 тыс. м восстающих выработок, что составляет 90% от общего объема проводимых восстающих выработок.

4. Восстающие выработки, задействованные в подготовке блоков, проходят буровзрывным способом с устройством временных полков и разрушением породного массива шпуровыми зарядами.

5. Проходка с использованием временных полков характеризуется низким уровнем безопасности, большой трудоемкостью всех технологических операций, невысокими месячными темпами проходки, плохими санитарно-гигиеническими условиями труда.

6. Применение самоходных комплексов, освоение комбайнов для проходки восстающих не может в полной мере способствовать решению проблемы повышения эффективности подготовки блоков к очистной выемке.

7. Перспективным с точки зрения технологичности, снижения трудоемкости и стоимости проходческих работ является способ проведения восстающих выработок за один прием взрывания отбойкой скважинных зарядов на скважину увеличенного диаметра (компенсационную полость).

8. Разработанный комбинированный способ проходки восстающих за один прием взрывания, позволяет увеличить объем работ выполняемых за цикл, обеспечивает возможность механизации таких основных операций, как бурение скважин, их расширение и заряжание, дает возможность снизить долю тяжелого ручного труда и повысить безопасность работ. Кроме этого скважины увеличенного диаметра могут успешно применяться для вентиляции, перепуска различных материалов, водоотлива, прокладки силовых коммуникаций и других технических целей.

9. Выполненные исследования свидетельствуют о том, что разработка эффективных способов проходки восстающих за один прием взрывания, обоснование рациональных технологических параметров такой проходки, создание для данного вида проходческих работ оптимальной технологии отделения породы от массива и технических средств для ее осуществления является одним из актуальных и перспективных направлений в развитии технического прогресса при подготовке блоков к очистной выемке на подземных горнорудных предприятиях Кривбасса.

Дальнейшие исследования необходимо проводить в направлении более детального определения характера взаимного расположения компенсационной полости и взрывных скважин в пределах проектного контура проводимой восстающей выработки.

Список литературы

1. **Чирков Ю.И., Черненко А.Р.** Подземная разработка мощных железорудных месторождений. - М., Недра, 1985. - 239 с.
2. **Барон Л.И., Овчинников М.И.** Механизация проходки восстающих. - М., Недра, 1973.-192 с.
3. **Соловьянов Л.Н.** Промышленный опыт проходки восстающих машинным способом. Тр. НИГРИ, 1957, том 1, с.287-305.
4. **Алексеев Г.М., Кунин И.К., Воюта Л.Ф.** Перспективы развития техники и технологии проходки восстающих выработок. Горный журнал, 1979, №8, с.31-33.
5. **Шнайдер М.Ф.** Образование восстающих взрыванием скважинных зарядов. Горный журнал, №6,1982, С. 36-37. Рукопись поступила в редакцию 3.03.13.

УДК 622.1: 622.216

П.И. ФЕДОРЕНКО, д-р техн. наук, проф., А.В. ПЕРЕМЕТЧИК, канд. техн. наук, доц.
Т.А. ПОДОЙНИЦЫНА, ст. препод., ГВУЗ «Криворожский национальный университет»

ИСХОДНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПРИ ГЕОМЕТРИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Рассмотрены проблемы оценивания исходной геологической информации при прогнозировании основных показателей месторождений полезных ископаемых и даны рекомендации по повышению ее достоверности.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами. Увеличение стоимости добычи железных руд, в связи с повышением глубины их разработки, требует применения комплекса высокопроизводительного добычного и перерабатывающего оборудования, формирования качества полезного ископаемого при его добыче для уменьшения объемов работ по усреднению, повышения полноты извлечения из недр и комплексного использования полезного ископаемого.

Решить эту задачу можно только основываясь на понимании характера пространственного размещения полезного компонента в пределах разрабатываемого месторождения. В связи с дороговизной и, порой, невозможностью дополнительной разведки возникает необходимость в разработке математических моделей, позволяющих описывать сложные многофакторные зависимости, имеющие место при исследовании характера размещения полезного компонента в метаморфических месторождениях Кривбасса. Успешное решение этой задачи непосредственно связано с достоверностью геологической информации, получаемой при изучении месторождений в процессе их разведки, которая не всегда адекватно отражает объект исследований.

Анализ исследований и публикаций. Иногда рассматриваются нерегулярные буровые сети, имеющие, однако, «равномерную плотность» - внутри каждой ячейки случайно размещена скважина. В этом случае по определению дисперсия оценивания содержаний в ячейках сети по содержаниям в случайных скважинах внутри ячеек есть величина, которую мы называем «дисперсией точки в ячейке» и обозначаем как $\sigma^2(0|B)$, где B - ячейка. Для быстрой прикидки без сложных вычислений будем иметь в виду, что эта дисперсия является $F(B)$ - функцией и что линейный эквивалент l ячейки сети представляет собой ее диагональ. Тогда $F(B) = F(l) = A/3$, если A - угол наклона вариограммы. При общем оценивании рудного тела в качестве оценки среднего содержания используем среднее арифметическое по N имеющимся пробам. Тогда дисперсия оценивания равна $\sigma^2(0|B)/N$.