

УДК 622.272

В.В. Латынин

**РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОМЕХАНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
ЗА ПРОЯВЛЕНИЕМ ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ
В ВЫРАБОТКАХ 8-ГО ГОРИЗОНТА (ОТМ. -960 М)
РУДНИКА «ИНТЕРНАЦИОНАЛЬНЫЙ» АК «АПРОСА»**

Приведены результаты инструментальных наблюдений за смещением приконтурного массива по реперным станциям на руднике «Интернациональный» АК «АПРОСА». Установлена скорость горизонтальной и вертикальной конвергенции породного контура выработок.

Ключевые слова: подкарьерные запасы, реперная станция, железобетонная крепь.

Рудник «Интернациональный» АК «АПРОСА» ведет отработку подземным способом подкарьерных запасов одноименной кимберлитовой трубки. Горные работы ведутся на глубине 600—960 м. Началась подготовка к отработке запасов второй очереди на глубине 545—600 м и 960—1090 м. В диапазоне 556,3—876,5 м кимберлитовая трубка пересекает породы Чарской свиты, сложенные слоями каменной соли и осадочных пород (известняки, доломиты и др.). Выше и ниже по разрезу залегают пласты осадочных пород.

Начиная с 2003 г. на руднике «Интернациональный» проводятся мониторинговые инструментальные, и визуальные наблюдения за поведением горных пород, вмещающих горизонтальные горные выработки и их сопряжения, в том числе и с шахтными стволами. На шахтном поле рудника «Интернациональный» на разных горизонтах установлены 20 реперных станций, оборудованных контурными и глубинными реперами с гибкими тягами конструкции ОАО «Галургия».

Глубина заложения реперов находится в диапазоне от 0,3 до 15,0 м. Цель установки реперных станций —

измерение смещений породного массива на разной глубине и вблизи контура горных выработок, а также определение скорости конвергенции стенок горных выработок в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Общее число установленных реперов составило 115 шт. и охватывает все рабочие горизонты рудника и основные типы горных выработок.

Ниже приведены результаты инструментальных наблюдений за смещением приконтурного массива по некоторым реперным станциям.

Реперная станция № 8—2 расположена в средней части камеры РПП-3 на глубине $H = 959,3$ м и оборудована 21. 04. 2006 г.

В месте установки станции выработка закреплена монолитной бетонной крепью и расположена в осадочных породах (преимущественно доломиты).

Станция включает:

- горизонтальные реперы, расположенные на высоте 1,6 м от почвы выработки, при этом на одной стенке камеры расположены один контурный (0,3 м) и один глубинный (1,7 м) реперы с гибкими тягами, а на противоположной — один контурный (0,3 м);

- вертикальные реперы — два глубинных (1,7 м) в почве и кровле и один контурный (0,3 м) — в кровле.

Скорость горизонтальной конвергенции стенок не превосходит 1 мм/год, а вертикальные находятся в пределах точности измерений. Глубинные реперы показывают на отсутствие смещения массива на глубине 1,7 м.

Реперная станция № 8—3 расположена в средней части сбойки №1 между квершлагами 8-го горизонта на глубине $H=959,3$ м.

Сбойка закреплена металлическими арками с железобетонной затяжкой.

Станция оборудована:

- горизонтальной парой глубинных (1,6 м) реперов и одним контурным (0,3 м) с гибкими тягами;

- вертикальными глубинными (1,6 м) реперами, установленными в кровле (гибкая тяга) и почве (жесткая тяга) и одним контурным с гибкой тягой в кровле (0,3 м).

По результатам измерений скорость горизонтальной конвергенции контура выработки не превышает 0,5 мм/год, а вертикальная находится в пределах точности измерений.

Реперная станция № 8—4 установлена в квершлагах № 2 в районе раздаточной камеры ВМ на глубине $H=959,3$ м. Выработка закреплена металлической арочной крепью с железобетонной затяжкой.

Реперная станция оснащена вертикальной парой глубинных реперов с жесткой тягой — в почве (1,7 м) и контурным — в кровле (0,3 м).

По результатам инструментальных наблюдений вертикальные смещения находятся в пределах точности измерений.

Реперная станция № 8—5 расположена в камере разгрузки вагонеток на ветви № 1 околоствольного двора на глубине $H = 959,6$ м. Выработка закреплена монолитной бетонной крепью и имеет поперечное сечение $5,0 \times 4,0$ м.

Станция оснащена парой контурных реперов, установленных в сред-

ней части камеры на высоте 1,6 м. В результате измерений установлено, что скорость горизонтальной конвергенции стенок камеры для разгрузки вагонеток не превышает 1,0 мм/год.

Реперная станция № 8—6 расположена в камере ожидания клетового ствола на глубине $H=959,3$ м.

Выработка закреплена монолитной бетонной крепью и имеет поперечное сечение $3,0 \times 3,0$ м.

Станция оборудована:

- горизонтальной парой контурных (0,3 м) и одним глубинным (1,7 м) реперами;

- вертикальными глубинными реперами, установленными в кровле (1,7 м с гибкой тягой) и почве (1,6 м с жесткой тягой) и одним контурным с гибкой тягой в кровле выработки (0,3 м).

По результатам наблюдений скорость конвергенции контура выработки камеры ожидания клетового ствола в горизонтальной и вертикальной плоскостях не превышает 1,0 мм/год, а смещения глубинных реперов находятся в пределах точности измерений.

Реперная станция № 8—7 расположена на сопряжении скипового ствола с подходными выработками 8-го горизонта на глубине $H=959,3$ м.

Сопряжение ствола с подходными выработками закреплено монолитной железобетонной крепью, имеет поперечное сечение в месте установки реперов $5,0 \times 4,5$ м и расположено в осадочных породах (доломитах).

Две пары контурных реперов установлены по обе стороны от клетового ствола на высоте 1,7 м от почвы и на расстоянии 1,0 м от ствола. Реперы закреплены в шпурах глубиной 0,3 м, пробуренных в бетонной крепи.

Средняя величина скорости горизонтальной конвергенции крепи сопряжения скипового ствола находится в пределах 1 мм/год.

Реперная станция № 8—8 расположена в дозаторной камере скипового ствола на глубине $H = 973,0$ м.

Камера закреплена монолитной железобетонной крепью и находится на глубине 973 м от дневной поверхности.

Две пары контурных реперов установлены по обе стороны от скипового ствола на расстоянии 1,0 м от ствола. Реперы закреплены в шпурах глубиной 0,3 м, пробуренных в бетонной крепи.

Скорость горизонтальной конвергенции стенок дозаторной камеры на глубине $H = 973,0$ м не превышает 1,0 мм/год.

Реперная станция № 8—9 расположена в конвейерном штреке 8-го горизонта ($H=971$ м) на расстоянии 25 м от ствола и в 1,5 м от разгрузочной ямы бункера № 1 на глубине $H=971,0$ м.

Реперная станция оборудована:

- горизонтальными контурными реперами — одна пара;
- вертикальными контурными реперами — одна пара.

В результате наблюдений в течение 727 дней смещений породного контура не зафиксировано. Результаты измерений смещений контура выработки находятся в пределах их точности.

Реперная станция № 8—10 расположена в конвейерном штреке 8-го горизонта ($H = 971$ м) на расстоянии 50 м от скипового ствола и в 1,5 м от разгрузочной ямы бункера № 2 на глубине $H = 959,3$ м.

Станция оборудована:

- горизонтальными контурными реперами — одна пара;
- вертикальными контурными реперами — одна пара.

В результате измерений установлено, что скорость горизонтальной конвергенции породного контура конвейерного штрека не превышает 0,5 мм/год.

Реперная станция № 8-11 расположена в средней части камеры РПП-4 на 8-м горизонте на глубине $H=959,3$ м.

Станция оборудована:

- одной парой горизонтальных контурных реперов;

- одной парой вертикальных контурных реперов и одним глубинным (с гибкой тягой 1,6 м) — в кровле.

Результаты измерений горизонтальной и вертикальной конвергенции контура камеры РПП-4 показали, что величина скорости конвергенции контура не превышает 1,0 мм/год.

В результате мониторинговых инструментальных и визуальных наблюдений за состоянием пород в окрестности горных выработок, расположенных на 8-ом горизонте рудника «Интернациональный», установлено следующее.

Скорость горизонтальной и вертикальной конвергенции породного контура выработок весьма незначительна и находится в диапазоне $0,25 \div 1,00$ мм/год.

Доломиты и известняки в окрестности выработок с течением времени под действием влаги и в результате выветривания теряют устойчивость. Эффективным и экономичным методом обеспечения устойчивости доломитовых пород (за исключением зон тектонических нарушений и влияния горных работ) следует считать анкерное крепление с набрызгбетонным защитным покрытием. При повышенной трещиноватости пород дополнительно к набрызгбетонному покрытию следует применять сетку. В зонах тектонических нарушений и влияния горных работ следует применять податливые распорные виды крепи (арки из профиля СВГ).

Монолитная бетонная крепь в выработках околоствольного двора и располагаемая в осадочных породах обеспечивает эффективное безремонтное поддержание контура горных выработок на необходимый эксплуатационный срок. **ИАС**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Латынин В.В. — начальник рудника «Интернациональный» Мирнинского ГОКа АК «АЛРОСА», mailbox@sitex.ru