

УДК 622.349.5

С.В. Шурыгин, А.С. Белоусов, О.Н. Алексеев

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ
СЛОЖНО-СТРУКТУРНЫХ РУДНЫХ ТЕЛ
НА УРАНОВЫХ РУДНИКАХ ОАО «ППГХО»**

Рассмотрены пути сокращения нарезных работ при применении системы разработки «Горизонтальные слои с твердеющей закладкой». Описан способ отработки фланговых рудных тел на рудниках ОАО «ППГХО». Приведен ожидаемый экономический эффект от внедрения способа отработки рудных тел, с головных слоевых ортов, проходимых через два слоя на третьем.

Ключевые слова: месторождения полезных ископаемых, система разработки, вскрытие, нарезные и очистные работы, горное оборудование.

В Забайкальском крае уже более 40 лет успешно функционирует один из крупнейших в мире горно-химический комплекс по добыче и переработке урановых руд, производящий 90 % российского природного урана. За 40 лет работы Приаргунским производственным горно-химическим объединением (ОАО «ППГХО») отработано более 60 % наиболее богатых и мощных тел Стрельцовского рудного поля и в настоящее время в эксплуатацию вовлекаются в основном мало-мощные (до 3 м) рудные тела.

В геологическом отношении Стрельцовское рудное поле представляет собой крупную вулканотектоническую структуру – кальдеру проседания площадью 140 км², состоящую из 19 месторождений, из которых на 01.04.2013 г. эксплуатируется – 10. Основными урансодержащими месторождениями являются «Стрельцовское», «Антей», «Октябрьское», «Мартовское», «Мало-Тулукуевское».

На «Стрельцовском», «Октябрьском» и «Лучистом» месторождениях вмещающие породы представлены переслаивающейся толщей конгломе-

ратов, андезито-базальтов, трахидцитов и их туфов, которые вне зон тектонических разрушений характеризуются как среднеустойчивые. В зонах нарушений, на рудоносных участках – породы неустойчивые и весьма неустойчивые.

Вмещающими породами месторождения «Антей» являются граниты фундамента – устойчивые и среднеустойчивые. На месторождениях «Тулукуевское», «Мало-Тулукуевское», «Юбилейное», «Новогоднее», «Мартовское» вмещающие породы – среднеустойчивые до неустойчивых. Руды, в основном, неустойчивые.

До 90 % запасов месторождений рудников ОАО «ППГХО» обрабатывается системой разработки «Горизонтальные слои с твердеющей закладкой» с вариантом отработки «сверху-вниз». Данная система, при всех ее минусах, позволяет создать искусственную кровлю и обезопасить рабочее место горнорабочего очистного забоя (ГРОЗ) [1].

Условия применения системы разработки «Горизонтальные слои с твердеющей закладкой» в ОАО

«ППГХО» определены стандартом предприятия СТО 07621060-056-2012 [3]. Система разработки "Горизонтальные слои с твердеющей закладкой" и технологическим регламентом ТР 07621060-09-2012 «Ведение очистных работ в условиях подземных рудников ОАО «ППГХО» [4].

Параметры очистных заходов зависят от типа и размеров применяемого горного оборудования и колеблются в пределах: высота $3\div 3,5$ м; ширина $2\div 3,5$ м. Где, в свою очередь, горное оборудование выбирается исходя из горнотехнических условий залегания рудных тел [2].

На рудниках ОАО «ППГХО» эксплуатируется как отечественное, так и импортное оборудование. Буровые работы на очистной выемке выполняются на буровых каретках Miniboor 1F/E, отечественных УБШ-221, УБШ-101 и перфораторами ПП-54В с распорными колонками ЛКР-1У.

Для доставки горной массы до блоковых рудоспусков применяют погрузочно-доставочные машины среднего класса ПД-2Э, TORO-151Д, МПДЭ-1. Малогабаритные ПДМ: ПД-1Э, Microscoop 100E (100D), L130 фирмы Aramine и др. Машины с электрическим приводом ПД-1Э и ПД-2Э созданы конструкторами ремонтно-механического завода (РМЗ) ОАО «ППГХО» и изготавливаются из российских комплектующих.

Согласно классической схеме отработки очистного блока, при использовании системы разработки «Горизонтальные слои с твердеющей закладкой» и ее варианта отработки «сверху-вниз», нарезные работы, включающие в себя проходку слоевых ортов с комплексом камерных выработок, выполняются по каждому слою. На рудниках ОАО «ППГХО»

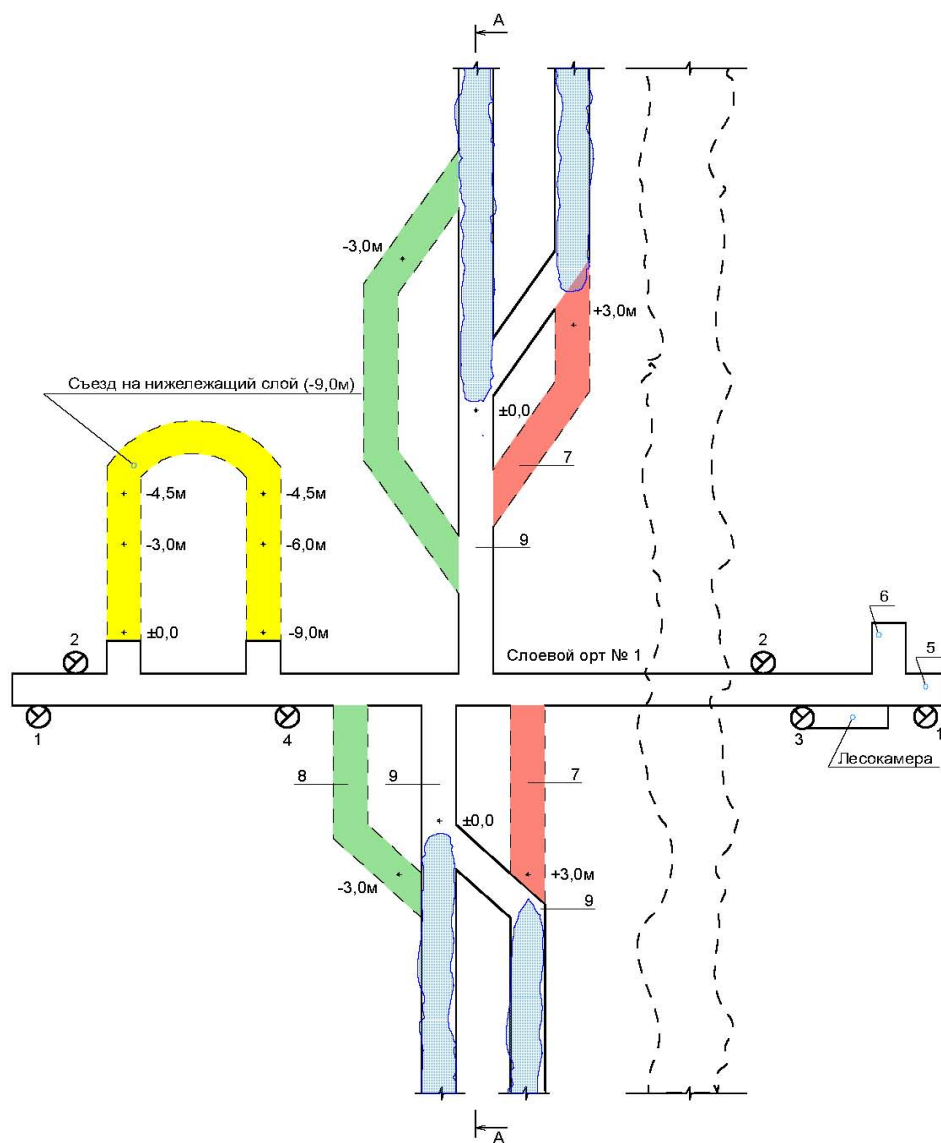
высота слоя составляет 3–3,5 м, и при высоте блока 60 м проходится до 20 слоевых ортов. При этом врезка каждого нижележащего слоя осуществляется с помощью проходки съезда под углом 10° – 12° . Сечение слоевого орта $S=10,5\text{ м}^2$, длина $L=50\div 150$ м

Очистные блоки для отработки сложно-структурных рудных тел классифицирующиеся как «маломощные» (до 3 м) и «средней мощности» (от 3 до 20 м).

Расположение рудных тел в границах блока различно. Как правило, одно – три рудных тела располагаются в центральной части блока, с простиранием до границ блока, а одно – два рудных тела имеют фланговое расположение (рис. 1). Расстояние от слоевого орта до фланговых рудных тел достигает 50-80 метров, при этом для отработки фланговых рудных тел по классической схеме системы разработки «Горизонтальные слои с твердеющей закладкой», очистные заходки слоя до рудного тела проходятся по пустой породе. Аналогичная ситуация возникает при «сбросах», «проседаниях» рудных тел в районах вентиляционных – откаточных – слоевых ортов.

Авторами предложен вариант отработки фланговых рудных тел очистного блока (см. рис. 1 и 2), при котором с одного слоевого орта отрабатываются запасы трех слоев.

В очистном блоке, подготовленном откаточным и вентиляционным ортами, двумя вентиляционно-ходовыми восстающими, двумя рудоспусками, материнским и закладочным восстающими, проходят слоевой орт №1, сбивающий все вертикальные ваработки. Из слоевого орта выполняется проходка очистной заходки (9) (левый фланг блока) по уровню слоевого орта (отметка ± 0) и отрабатываются запасы слоя. Выработанное очистное пространство погашается закладочной смесью.



Условные обозначения:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Вентиляционно-ходовой восстающий | 5. Камера отдыха трудящихся |
| 2. Рудоспуск | 6. Камера ремонта оборудования |
| 3. Материальный восстающий | 7. Уклон на +3,0м |
| 4. Закладочный восстающий | 8. Съезд на -3,0м |
| | 9. Очистная заходка |

Рис. 1. План слоя

Далее, посредством проходки уклона, на 3 м выше уровня слоевого орта (+3,0 м), и очистных заходок верхнего слоя отрабатываются запасы слоя (+3,0 м).

Затем проходится съезд (-3,0 м), слой ниже уровня слоевого орта и отрабатываются запасы слоя (-3,0 м). Далее выполняются закладочные работы слоя (-3,0 м).

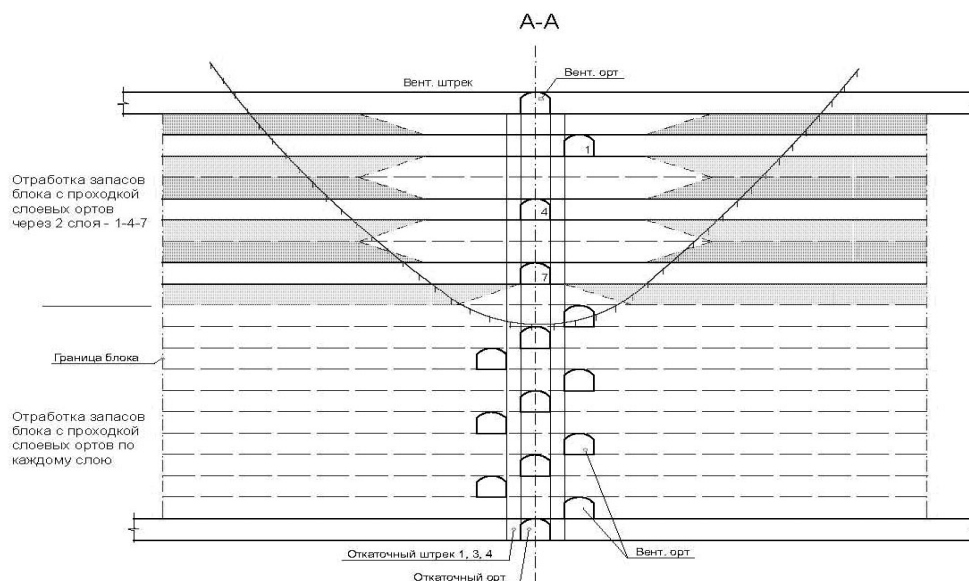


Рис. 2. Проекция на вертикальную плоскость

По такой же схеме отрабатываются запасы и правого фланга блока. Таким образом, в очистном блоке, при отработке обособленных фланговых рудных тел, нарезные работы выполняются через два слоя на третьем. Закладочные работы, при отработке запасов слоя (+3,0 м) не обязательны. Выработки гасятся методом изоляции.

Экономический эффект достигается

за счет того, что не проходятся 6 слоевых ортов (см. рис. 1), кроме того очистные выработки слоев +3,0 м (3 слоя) не погашаются твердеющей закладкой (на рис. 1 графически изображено красным цветом). При себестоимости 1 м³ нарезной выработки в 6000 руб. и стоимости 1 м³ закладки в 1700 руб. экономический эффект по блоку составляет 30...40 млн. руб.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чесноков Н.И., Петросов А.А., Шевченко Б.Ф. Системы разработки месторождений урана с твердеющей закладкой. - М.: Атомиздат, 1975. 296 с.
2. Попов Г.Н., Лобанов Д.П. Разработка месторождений радиоактивных руд. - М.: Атомиздат, 1970, 328 с.
3. Стандарт предприятия СТО 07621060-056-2012 «Система разработки «Горизонтальные слои с твердеющей закладкой» г. Краснокаменск, ОАО «ППГХО», 2012., 88 с.
4. Технологический регламент ТР 07621060-09-2012 «Ведение очистных работ в условиях подземных рудников». ОАО «ППГХО» г. Краснокаменск, 2012., 57 с. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Шурыгин Сергей Вячеславович – Генеральный директор ОАО «ППГХО» корпорации АРМЗ, рабочий телефон: 8(30245)3-50-04, 3-51-10,
Белоусов Анатолий Сергеевич – начальник отдела горного проектирования ОАО «ППГХО» корпорации АРМЗ, рабочий телефон: 8(30245)3-53-94,
Алексеев Олег Николаевич – главный инженер ремонтно-механического завода ОАО «ППГХО» корпорации АРМЗ, рабочий телефон 8(30245)3-05-05.