© Г.В. Секисов, А.А. Соболев, Н.В. Зыков, А.А. Якимов, 2016

УДК 622.553

Г.В. Секисов, А.А. Соболев, Н.В. Зыков, А.А. Якимов

СПОСОБ ОСВОЕНИЯ ПЛАСТОВЫХ И ПЛАСТООБРАЗНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НАКЛОННОГО И КРУТОГО ПАДЕНИЯ

Представлены кратко основные горно-геологические особенности месторождений пластового и пластообразного морфологического, наклонного и крутопадающего типов; порядок, средства, методы и главные особенности способа их освоения (в частности, в условиях Восточнороссийского региона).

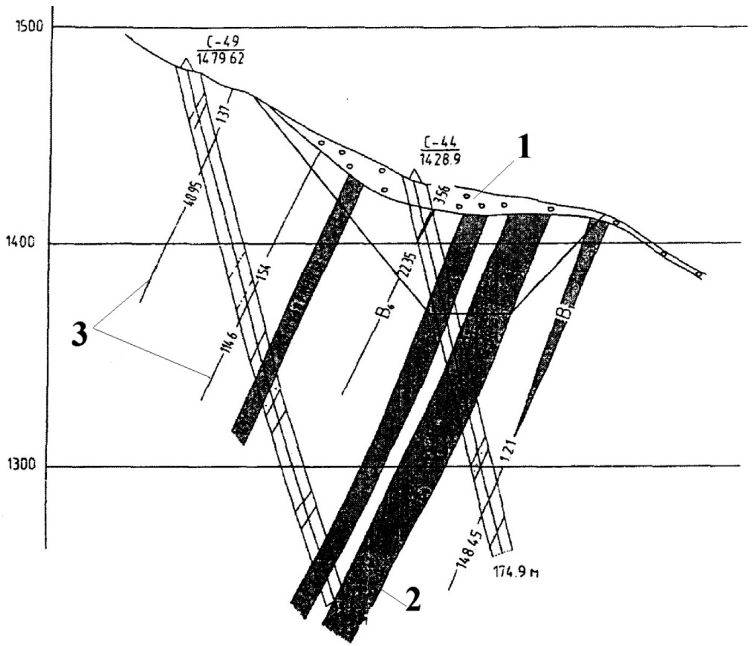
Ключевые слова: пластовые и пластообразные месторождения наклонного и крутого падения, Восточнороссийский регион, способ освоения, выемка полезного ископаемого.

Востребованную ныне минерально-сырьевую базу Восточнороссийского региона (Забайкалье и Дальний Восток) по твердоминеральным полезным ископаемым составляют в основном месторождения небольших и малых масштабов. Особенно это характерно для золоторудных месторождений и, прежде всего, для Забайкальских. В его пределах практически нет крупных и даже четко выраженных среднемасштабных (по запасам) собственно золоторудных месторождений (за исключением комплексных, в частности.

В Дальневосточном регионе имеют место крупные и весьма крупные золоторудные (Наталкинское и Надежденское) и угольные месторождения (Элькинское и Нерюнгринское в Якутии). Однако крупные золоторудные месторождения пока не осваиваются, в то время как освоение небольших и малых месторождений золотосодержащих руд получило относительно широкое развитие, начиная с 90-х годов минувшего столетия. Вместе с тем его дальнейшее развитие сдерживается несовершенством применяемых традиционных технологий разработки месторождений данного типа, особенно при весьма сложных горно-геологических условиях, отсутствии надлежащей инфраструктуры,

невысоких содержаниях основного полезного компонента. Это предопределяет необходимость создания и широкого применения высокоэффективных технологий освоения не только золоторудных, но и угольных и ряда нерудных месторождений весьма большого горнопромышленного региона страны.

Широко применяемые в настоящее время традиционные способы и методы открытой, подземной и комбинированной разработки нескольких угольных, рудных и ряда нерудных месторождений [1] характеризуются некоторыми существенными недостатками. Главным из них является отделение от массива карьерного (рудничного, шахтного) поля практически почти всех горных пород (или, по крайней мере, основной части), их дробление, перемещение, перегрузку, транспортировку (не редко на значительные расстояния). Кроме того, они обладают относительно низкой селективностью при осуществлении технологических процессов, а при стремлении ее повышения значительно снижается производительность труда и повышаются энергоемкость горных работ и эксплуатационные затраты.



Характерный геологический разрез (Апсатское каменноугольное месторождение): 1 – покрывающие горные породы (четвертичные отложения); 2 – пласт полезного ископаемого; 3 – разведочные скважины

Устранить данные недостатки возможно при материализации и практической реализации выдвигаемого нами нового способа освоения уникальных месторождений твердых полезных ископаемых наклонного и крутого падения пластовых и пластообразных (плоских) тел (рисунок).

Данный запатентованный способ включает [2] в комплексе:

• формирование карьерного (шахтного, рудничного) поля и минимальной инфраструктуры (по сравнению с традиционными способами освоения месторождений данного типа);

• выделение в иерархическом порядке минеральных тел, эксплуатационных блоков, и в них – соответствующих элементов выемки – с кондиционным, временно некондиционным, некондиционным и убогим полезным ископаемым, а также собственно породных элементов;

• осуществление освоения данных месторождений на основе использования мобильного универсального технического комплекса, оснащенного в качестве рабочих органов – роботами-манипуляторами;

• опережающее, текущее и оперативное автоматизированное и роботизированное получение, отработку и использование горно-геологической и другой необходимой информации;

• временное удаление покрывающих горных пород, расположенных непосредственно над пластовыми и пластообразными минеральными телами;

• вскрытие (последовательное) минеральных тел проходкой своего рода «горных колодцев» или коротких, но углубляющихся траншей;

• роботизированную и автоматизированную выемку полезных ископаемых без производства вскрышных и буровзрывных работ;

• отделение пропластков пустых пород и некондиционных полезных ископаемых при выемке пластовых и пластообразных минеральных тел;

• автоматизированный подъем кондиционных и временно некондиционных полезных ископаемых на дневную поверхность или их перепуск к приемным устройствам, размещаемым в штольнях – при освоении некоторых месторождений нагорного типа;

• оставление породной, убогой и некондиционной горной массы в выработанном пространстве при выемке пропластков и других включений в минеральных телах;

• временное автоматизированное и роботизированное поддержание выработанного пространства с применением сборно-разборного крепления облегченного типа;

• последовательную закладку выработанного пространства горной массой, временных отвалов покрывающих пород, а также образуемой в процессе выемки пропластков.

Отработка геологических минеральных тел при данном способе ведется по их простиранию, а выемочных блоков при мощности более 0,5–0,7 м – вкрест простирания.

При этом в процессе осуществления качественной и количественной дифференциации пластовых и пластообразных тел в их пределах выделяются выемочные элементы, исходя из целесообразности и необходимости учета структурных и качественных особенностей: прежде всего, кондиционности – собственно кондиционные элементы, временно некондиционные, некондиционные, убогие и собственно породные; физико-механических свойств горных пород; параметров, морфологии и условий залегания.

Отделение полезных ископаемых и вмещаемых пород от массива, т.е. выемочные работы, производятся автоматизировано с применением роботизированных технических средств следующими технологическими методами: скалыванием прочных горных пород, каковыми являются полускальные, своего рода; срезыванием (например, фрезерованием) – плотных горных пород; зачерпыванием – рыхлых и квазирыхлых. Это позволяет существенно снизить энергоемкость данного технологического процесса, обеспечить рациональную кусковатость горной массы.

Погрузка кондиционной и временно некондиционной массы в емкости транспортных средств осуществляется раздельно манипулятором рабочего органа специализированного агрегата универсального комплекса; перемещение (раздельное) в смежное выработанное пространство некондиционной, убогой и породной горной масс производится тем же техническим средством.

Подъем кондиционной и временно некондиционной минеральной массы на дневную поверхность и ее погрузка в соответствующие приемные устройства производятся автоматизировано робитизированным средством облегченного типа, конструкция которого является предметом отдельного патентования.

При отработке некоторых месторождений нагорного типа возможно использование спуска кондиционной и временно некондиционной минеральной массы на штольный горизонт с

последующей их доставкой соответственно – непосредственно потребителю или на первичную переработку и на временные склады.

Временное поддержание призабойного пространства в безопасном состоянии осуществляется автоматизировано с помощью сборно-разборного крепления облегченного типа, элементы которого должны изготавливаться из современных легких, но прочных материалов. Элементы конструкции такого крепления могут использоваться многократно.

Данный инновационный способ освоения нескальных пластовых и пластообразных месторождений наклонного и крутого падения способен обеспечить в комплексе значительное повышение полноты использования недр, производительности, безопасности и культурны труда, качества добытой минеральной массы; снижения капитальных и эксплуатационных затрат, экологических и социальных негативных последствий добычи твердых полезных ископаемых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Трубецкой К. Н., Потапов М. Г., Виницкий К. Е., Мельников Н. Н. и др.* Справочник. Открытые горные работы. – М.: Горное бюро, 1994. – 590 с.

2. *Патент* РФ № 2533406 от 18.09.2014 г. Способ освоения нескальных пластовых и пластообразных месторождений наклонного и крутого падения. ГИАБ

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Секисов Г.В.[1] – доктор технических наук, зав. лабораторией,
e-mail: alexsoboll@mail.ru,
Соболев А.А.[1] – кандидат технических наук, научный сотрудник,
Якимов А.А. – кандидат технических наук, зав. научным центром,
Забайкальский государственный университет,
Зыков Н.В. – кандидат технических наук, директор,
Забайкальский горный колледж,
[1] Институт горного дела ДВО РАН.

UDC 622.553

G.V. Sekisov, A.A. Sobolev, A.A. Yakimov, N.V. Zykov

METHOD OF DEVELOPMENT SEAMLY AND QUASISEAMLY DEPOSITS OF INCLINED AND STEEP FALL DROP

The article stated briefly about of the main mining and geological features of the seamly and quasiseamly deposits of inclined and steep drop; set forth the order, the means, the methods and main features of the method of the development (in of the East-Rasher region).

Key words: seamly and quasiseamly deposits of inclined and steep drop, East-Rasher region, the method of the development, the excavation of minerals.

AUTHORS

Sekisov G.V.[1], Doctor of Technical Sciences, Head of Laboratory,
e-mail: alexsoboll@mail.ru,
Sobolev A.A.[1], Candidate of Technical Sciences, Researcher,
Yakimov A.A., Candidate of Technical Sciences, Head of Research Center,
Transbaikal State University, 672039, Chita, Russia,
Zykov N.V., Candidate of Technical Sciences, Director,
Transbaikal Mining College, 672039, Chita, Russia,
[1] Institute of Mining of Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences,
680000, Khabarovsk, Russia.

REFERENCES

1. Trubetskoy K. N., Potapov M. G., Vinitskiy K. E., Mel'nikov N. N. Spravochnik. Otkrytye gornye raboty (Guide. Open-pit mining), Moscow, Gornoe byuro, 1994, 590 p.
2. *Patent RU 2533406*, 18.09.2014.

ОТДЕЛЬНЫЕ СТАТЬИ ГОРНОГО ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО БЮЛЛЕТЕНЯ (СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК)

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Виссарионов Владимир Михайлович – технический директор ООО «Ин-Райт»,
Шепилов Сергей Валерьевич – технический директор ООО «ПБЭА».
Вялых Александр Сергеевич – начальник лаборатории ООО «Синтез»,

Дано представление об основных понятиях и терминах в области промышленной экспертизы, относящейся в том числе и к оборудованию, работающему под давлением газов или жидкостей, а также о методике ее проведения, требованиях и последовательности действий, связанных с экспертной оценкой. На основе статистической информации показано, что низкий уровень производственного контроля и пренебрежение своевременными проверками состояния технических средств и объектов негативно влияет на показатели аварийности промышленных предприятий.

Ключевые слова: экспертиза промышленной безопасности, оборудование, работающее под избыточным давлением, динамика аварийности, техническое состояние устройства, неразрушающий контроль, гибы и сварные швы паропроводов, механические свойства металлов, деформации ползучести, хрупкие разрушения, длительная прочность, остаточный ресурс.

SOME ASPECTS OF INDUSTRIAL SAFETY EXPERTISE

Vissarionov V.M., Technical Director of «John-Wright»,
Vylih A.S., Head of Laboratory of LLC «Sintez»,
Shepilov S.V., Technical Director LLC «PBAA».

Given knowledge about the main concepts and terms in the field of industrial expertise, relevant including to the equipment working under pressure of gases or liquids, as well as the methodology, requirements and sequence of actions associated with the expert evaluation. Based on the statistical information shows that the low level of production control and the neglect of timely inspections of equipment and facilities has a negative impact on the accident rate of industrial enterprises.

Key words: examination of industrial safety of equipment working under excessive pressure, the dynamics of accidents, the technical condition of the device, nondestructive testing, bends and welds steam piping, mechanical properties of metals, creep, brittle fracture, long service life, residual life.