

Рис. 4. Результаты испытаний: а — без вкладыша; б — со вкладышем

После этого были проведены испытания на ряде шахт Донбасса. Вкладыши использовались во врубовых и отбойных шпурах. В оконтуривающие шпуры их не вводили, чтобы не нарушать законтурный массив. В результате апробации предлагаемого технического решения практически полностью исчезли «стаканы». Их глубина не превышала 15 мм. Коэффициент использования шпура повысился на 10–32%. Уменьшился выход негабарита. Ожидаемый экономический эффект составил более 100 грн/м.

Библиографический список

1. Гудзь А.Г., Шкуматов А.Н. Горное машиностроение основ прогрессивной технологии буровзрывных работ // Сб. науч. тр. — Донецк: ДонНТУ, 1995. — С. 65–66.
2. Положительное решение по заявке № 4601032/03/153659 от 01.11.88. «Шпуровой заряд». — А.Г. Гудзь, А.Н. Шкуматов., А.А. Кубышкин и др.

© Шевцов В.А., Шкуматов А.Н., Антипов И.В., Сирачев И.Ж.,
Проскуренко Д.А., 2001

УДК 622.252.8+622.831

ФОРМОС В.Ф., БОРЩЕВСКИЙ С.В., МЕРКЕЛО А. (ДонНТУ)

СИСТЕМО-СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ «ПРИЗАБОЙНОЕ ПРОСТРАНСТВО СТВОЛА — ПРИКОНТУРНЫЙ МАССИВ СКВАЖИНЫ»

Построена обобщающая схема исследования системы «призабойное пространство ствол а– приконтурный массив скважины» на основе известных разрозненных разработок по оценке устойчивости скважин (вообще, но не передовых), обоснования параметров БВР проходки стволов других вопросов их строительства.

Изучение устойчивости системы «массив забоя ствола – массив пород вокруг передовой скважины» предполагает литолого-геомеханическую оценку сопряжения забоя и скважины как конструкции, которая должна обеспечивать эффективную и

безопасную проходку вертикального ствола или какой-либо другой технологической (вертикальной) выработки. Сопряжение должно удовлетворять геомеханическим требованиям по устойчивости незакрепленной передовой скважины и технологическим требованиям по обеспечению долговременной пропускной способности по ней горной массы. Наряду с этим, учитывая, что значительная доля общей трудоемкости сооружения шахтного вертикального ствола и общих затрат приходится на уборку отбитой горной массы, важным является геомеханическое обоснование формы забоя ствола, при которой обеспечивался бы максимально самотечный свободный перепуск дробленных взрывом пород по скважине. В связи с этим следует особо отметить, что технологическое требование при наличии передовой скважины в забое ствола должно проявляться в возможностях использования геомеханических преимуществ конструкции узла сопряжения. Во-первых, наличие скважины как компенсационной полости должно обеспечить снижение объема буровых работ и расхода ВВ при одновременном улучшении качества дробления пород и обеспечении устойчивости скважины. Во-вторых, повышается эффективность взрывного разрушения пород забоя ствола за счет суперпозиции действия статических (гравитационных) и динамических (от действия взрыва) напряжений. И наконец, в-третьих, наличие передовой скважины по оси ствола положительно изменяет напряженное состояние массива пород призабойного пространства в сторону его снижения [1], что важно для долговременной устойчивости скважины.

Изложенные концептуальные предпосылки позволяют перейти к обоснованию и раскрытию сущности методологических и геомеханических аспектов изучения системы «забой ствола–передовая скважина».

Параметры указанной системы органически взаимосвязаны. Именно эта пространственно-планировочная взаимосвязь определяет как структуру, так и функции системы. Подчеркнем, что отдельно состояние пород забоя ствола и отдельно состояние пород вокруг скважины характеризуются своими показателями, но возникновение новой системы «забой ствола–передовая скважина» обуславливает проявление целостности новых ее свойств, которые связаны и обусловлены литолого-геомеханическими, пространственными и функциональными (горно-технологическими) взаимоотношениями компонент. Таким образом, компоненты структуры и функция системы определяют ее связь с внешней средой, степень технологического воздействия (гравитационное, взрывное, трибомеханическое) на которую определяет эволюцию ее геомеханического состояния.

Основными факторами, влияющими на сопряжение ствол–передовая скважина, являются характер нагруженности массива и взаимовлияние литолого-геомеханических и технологических компонент. Обеспечение малоэнергоемкого взрывного разрушения массива пород вокруг передовой скважины–один из главных технологических принципов геомеханического управления устойчивостью сопряжения забой ствол–скважина.

Известные разрозненные разработки по оценке устойчивости скважин (вообще, но не передовых), обоснованию параметров БВР проходки стволов и по другим вопросам их строительства представляют собой отдельные решения по физическим и геомеханическим аспектам исследуемой нами проблемы, но не являются достаточной базой для обоснования параметров единой механо-технологической системы, какой является система «ствол–передовая скважина». Поэтому системно-структурное объединение звеньев системы при изучении процессов, происходящих в узле сопряжения «ствол – скважина», предполагает поэтапное исследование системы по таким трем главным вопросам: оценка физико-механической природы устойчиво-

сти узла, установление механизмов и закономерностей разрушения породного массива и выявление взаимосвязей между литолого-геомеханическими и горно-технологическими факторами как условий обоснования решений по управлению состоянием единой механо-технологической системы.

Используя методические разработки [2–8], нами построена обобщающая схема исследования системы «призабойное пространство ствола–приконтурный массив скважины», показанная на рисунке.

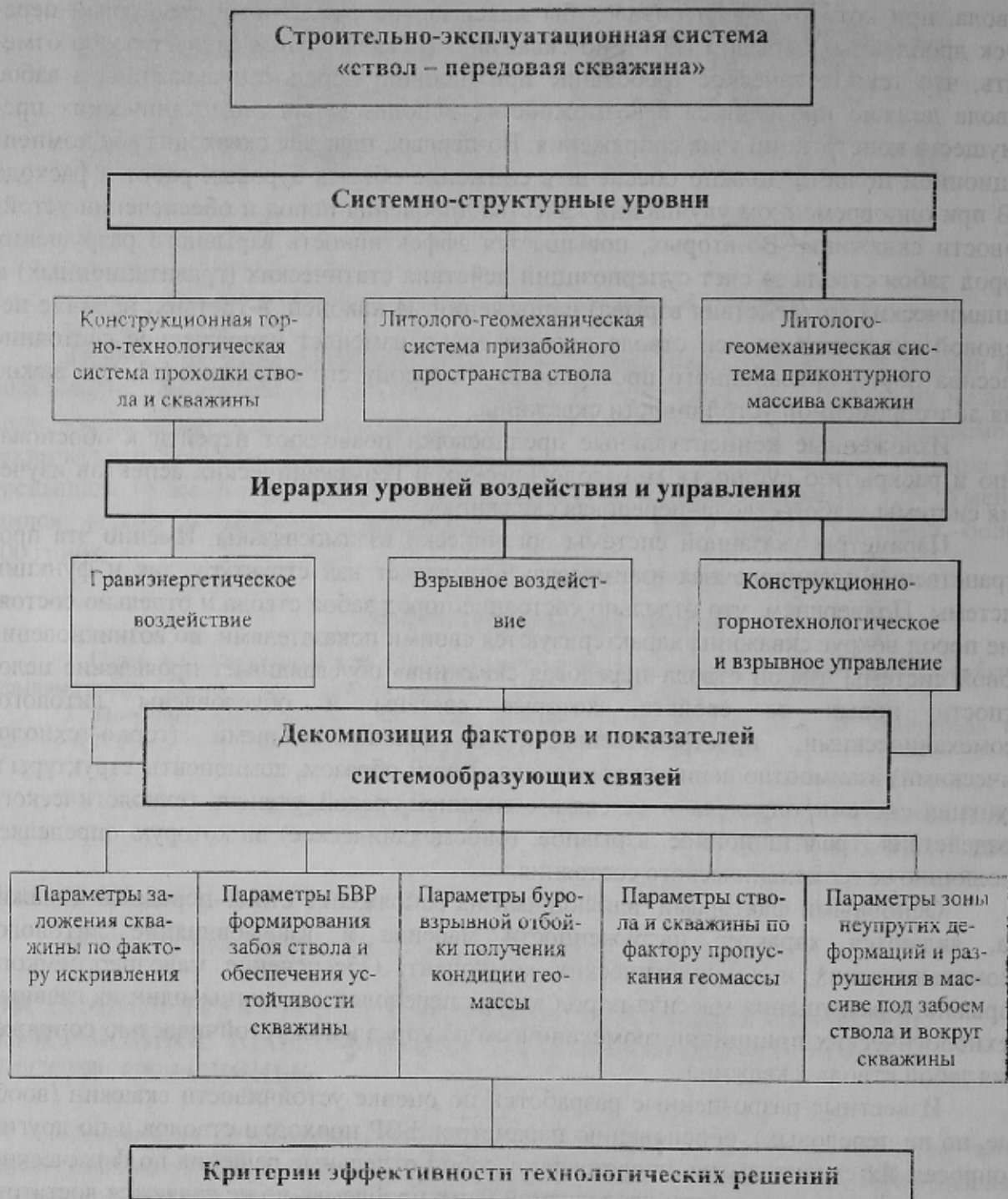


Рисунок. Обобщенная системно-структурная схема исследования системы «призабойное пространство» ствола–приконтурный массив скважины

Определяемая нами органическая связь взаимодействующих компонент позволяет выделить факторы и показатели системообразования в изучаемом объекте, которые необходимо в дальнейшем исследовать. К числу таковых отнесены: параметры ствола и заложения скважины по фактору искривления, рациональные параметры БВР с точки зрения обеспечения устойчивости скважины, получения оптимального грансостава породной массы и формирования забоя ствола, показатели зон разрушения и зон неупругих деформаций вокруг сопряжения забой ствола—передовая скважина. Дополняя исследование системы (комбинированной технологии—конструкция и процессы) критериями экономической эффективности, мы замыкаем круг поставленных иерархически соподчиненных задач, решение которых позволит оценить и описать во взаимосвязи элементы нижайшего уровня подсистем (геометрические параметры ствола и скважины, параметры БВР, оптимальная кусковатость пород) и трансформирующуюся во времени и пространстве всю строительно-эксплуатационную систему «забой ствола—передовая скважина».

Библиографический список

1. Бульчев Н.С. Основные вопросы строительной механики вертикальных шахтных стволов, сооружаемых бурением и обычными способами: Автореф. дис... докт. техн. наук: 05.313/ЛГИ. — Л., 1971. — 56 с.
2. Файнер М.Ш. Введение в математическое моделирование технологии бетона. — Львов: Свит, 1993. — 240 с.
3. Рекомендации по применению методов математического планирования эксперимента в технологии бетона. — М.: НИИЖБ, 1982. — 138 с.
4. Общие методические положения комплексного исследования проблем горной геомеханики // Горное давление, сдвигание горных породы методика маркшейдерских работ. Сб. ВНИМИ. LXXXI. — Л., 1970. — 127 с.
5. Озеров И.Ф. Факторы, влияющие на геомеханическое состояние массива пород на больших глубинах // Уголь Украины, 1995. — № 8. — С. 37–39.
6. Дрибан В.А., Кулибаба С.Б. Проблемы охраны шахтных стволов // Уголь Украины, 1993. — № 12. — С. 35–37.
7. Тюркян Р.А. Повышение эффективности и оптимизация параметров БВР при проходке вертикальных стволов // Уголь Украины, 1996. — № 5–6. — С. 35–36.
8. Новикова Л.В. Напряженно-деформированное состояние породного массива вокруг сопряжения выработок // Уголь Украины, 1994. — № 4. — С. 20–21.

© Формос В.Ф., Борцевский С.В., Меркело А., 2001

УДК 550.4 : 51

ВОЛКОВА Т.П. (ДонНТУ)

КРИТЕРИИ ПРОДУКТИВНОСТИ РЕДКОМЕТАЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И РУДОПРОЯВЛЕНИЙ ОКТЯБРЬСКОГО МАССИВА

Рассмотрены особенности геологического строения и структурно-тектонической позиции Октябрьского массива. Приведены геохимические характеристики продуктивных пород отдельных участков массива, на которых выявлены аномальные содержания редких металлов. Показано, что степень оруденения тесно связана с процессом альбитизации, интенсивность которого контролировалась положением отдельных тектонических блоков. При этом ультраосновные и основные породы октябрьского комплекса выполняли роль геохимического барьера для рудоносных растворов.