

УДК 622.273

В.В. Агафонов, А.Б. Михеева

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО АДАПТАЦИИ ТРАДИЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УГЛЕДОБЫЧИ К УСЛОВИЯМ ГЛУБОКИХ ШАХТ

Проведен анализ направлений и результатов исследований по адаптации традиционных технологий угледобычи к условиям глубоких шахт.

Ключевые слова: технология угледобычи, глубокие шахты, анализ.

Семинар № 16

Научные исследования по совершенствованию традиционных технологий угледобычи с целью их адаптации к изменяющимся с глубиной горно-геологическим условиям осуществляются в направлении расширения диапазонов применения технических средств, адаптированных к условиям средних глубин разработки. При этом исследования проводятся целью снижения негативного влияния трех природных факторов: горного давления, выделения газа и повышения температуры. Соответственно основными направлениями совершенствования традиционных технологий являются:

- совершенствование типов и конструкций крепей очистных и подготовительных выработок, компенсирующих негативное влияние проявлений горного давления на больших глубинах, пучение пород почвы, горные удары, пластическое и запредельное деформирование горных пород и др.;
- совершенствование способов и схем вскрытия, подготовки и отработки шахтных полей и выемочных участков: полевая подготовка, проведение подготовительных выработок сечением до 25 м² с целью их безремонтного поддержания, применение сплошной

системы разработки и др.;

- создание новых процессов и технических средств и технологии для дегазации углепородного массива, профилактики газодинамических явлений, управления температурными режимами и др.

Исследования, направленные на изменение геомеханического состояния углепородного массива с целью перевода его к условиям, адаптивным к разработке месторождения по технологическим схемам, применяемым на средних глубинах, осуществляются посредством научного обоснования способов и средств:

- снижения горного давления путем опережающей подработки или надработки свиты пластов;
- изменения свойств угля и пород посредством воздействия на углепородный массив упрочнением или ослаблением угля и пород;
- управления миграционными процессами газа в углепородном массиве и выработанном пространстве.

Исследования по созданию нетрадиционных технологий добычи угля на больших глубинах проводятся по следующим направлениям:

- синтез комбинированной технологии на базе адаптивных к глубо-

ким шахтам элементов традиционных технологий угледобычи;

- совершенствование технологии подземной газификации;

- развитие нетрадиционных технологий подземной добычи угля и углепродуктов,

- скважинная добыча угля и углепродуктов.

По первому направлению выделены следующие элементы традиционных технологий, адаптивные к условиям разработки угольных пластов на больших глубинах:

- выемка угля в длинном очистном забое комбайнами или стругами;

- конвейерный или гидравлический транспорт и подъем горной массы;

- профилактика эндогенных пожаров;

- управление кровлей в очистном забое с помощью механизированных крепей;

- комбинирование анкерной, рамной металлической и набрызгбетонной крепей для обеспечения устойчивости горных выработок;

- дегазация угольных пластов и выработанного пространства с помощью скважин и газоотсасывающих вентиляционных установок.

На основе анализа объемов добычи по разным системам разработки на шахтах России установлено, что с увеличением глубины шахт система разработки длинными столбами с отработкой пластов комплексно-механизированными забоями является единственной, обеспечивающей эффективность и безопасность ведения горных работ на газоносных пластах. Это связано с низкой адаптивностью альтернативных систем разработки: камерной, камерно-столбовой, в том числе на гидрошахтах, к условиям глубоких шахт. Отсутствие высокопроизводительных и недросберегаю-

щих систем разработки с короткими забоями привело к консервации запасов угля в крутых и крутонаклонных пластах и замещению коротких очистных забоев длинными при отработке пологих и наклонных пластов.

В этой связи при синтезе комбинированных технологий угледобычи, адаптированных для глубоких шахт, система разработки длинными столбами должна быть базовой.

Другим обязательным элементом традиционных технологий в структуре комбинированной технологии для глубоких шахт является горнопроходческая система, обеспечивающая доступ с земной поверхности к угольным пластам посредством проведения вскрывающих, подготовительных и выемочных выработок. Развитие традиционных технологий проведения горных выработок происходит на основе разработки и внедрения горнопроходческой техники, новых способов и средств обеспечения устойчивости массива горных пород и повышения безопасности горных работ.

Третьим элементом традиционной технологии угледобычи, необходимым для разработки угольных месторождений на больших глубинах, является система комбинированного проветривания и дегазации горных выработок, угольных пластов и выработанного пространства. Развитие комбинированных схем проветривания на глубоких шахтах осуществляется посредством создания сети выработок для отвода метановоздушной смеси. В качестве таких выработок рекомендуется использовать вентиляционные скважины, фланговые выработки, выработанное пространство и др.

На базе указанных основных элементов традиционных технологий возможен синтез комбинированных технологий, адаптирован-

ных к условиям глубоких шахт. Однако методика и опыт синтеза таких технологий известны только для условий залегания пластов на средних глубинах. Сложность создания комбинированных техноло-

гий для глубоких шахт состоит в наличии ограничений по геомеханическим и газодинамическим факторам, а также в отсутствии новых элементов, адаптированных к условиям глубоких шахт. **ГИАБ**

Коротко об авторах

Агафонов В.В. – кандидат технических наук, доцент,
Михеева А.Б. – ассистент,
кафедра Подземной разработки пластовых месторождений,
Московский государственный горный университет,
Moscow State Mining University, Russia, ud@msmu.ru



РУКОПИСИ, ДЕПОНИРОВАННЫЕ В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ГОРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Улицкий В.М., Шашкин А.Г., Шашкин К.Г.

Петербургский государственный университет путей сообщения (ПГУПС), Группа компаний "Геореконструкция", Санкт-Петербург, Россия

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАБОТЫ СЛАБЫХ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ ПРИ УСТРОЙСТВЕ ГЛУБОКИХ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ В ГОРОДАХ (781/11-10 от 23.08.2010 г.) 48 с

Изложен накопленный авторами опыт моделирования поведения слабых глинистых грунтов в основании зданий и сооружений и в ограждении котлованов подземных сооружений. Проанализированы основные результаты натурных наблюдений за осадками зданий и сооружений и деформациями ограждений котлованов. Выполнен критический анализ применимости различных расчетных моделей для описания работы слабых глинистых грунтов. Приведена информация о разработанной авторами вязко-упруго-пластической упрочняющейся модели, аккумулирующей сумму представлений о работе слабых глинистых грунтов. Даны практические рекомендации для проектирования ограждения котлованов и подземных сооружений с учетом деформирования грунтов во времени.

Ключевые слова: геологические условия, слабые грунты, подземное строительство, опытные площадки риск, аварийные деформации зданий, численное моделирование, расчет осадок, стена в грунте, девиатор напряжения, интерактивный мониторинг, геотехническое сопровождение

Ulitskiy V.M., Shashkin A.G., Shashkin K.G. THE DETERMINATE FEATURES OF THE CLAY SOILS DURING CONSTRUCTION OF DEEP UNDERGROUND STRUCTURES IN TOWNS

The paper contains concise statement of expertise in modelling behaviour of soft clays accumulated by the authors, particularly as regards subsoils of buildings and cofferdams of underground structures. Main results of in-situ monitoring of buildings settlement and cofferdams displacement are studied. Eligibility of various soil models to adequately represent soft clays behaviour is critically analysed. The paper also contains description of a visco-elasto-plastic hardening soil model developed by the authors, in which, the available international knowledge of soft clay behaviour is accumulated, along with practical guidelines on designing cofferdams for deep excavations and underground structures, with account of time-related soil de-formability.