

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 622.831. 550.348

**ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ АКТИВИЗАЦИЙ НА ШАХТЕ ПОЛЫСАЕВСКАЯ
ОАО «СУЭК-КУЗБАСС»**

Н.А. Артемова, Главный горняк по газодинамическим явлениям
и горным ударам компании ОАО «СУЭК - Кузбасс»
г. Ленинск-Кузнецкий

За последние десятилетия в Кузбассе, как и во многих горнодобывающих районах мира, резко возросла техногенная сейсмическая активность, причем образуется два типа зон сейсмичности - напрямую связанные с добывчей угля и зоны, расположенные поблизости, в пределах шахтных полей. Возрастание сейсмичности связано с рядом факторов, прежде всего с общим ростом геодинамической активности в большей части сейсмоактивных регионов, нарастанием суммарных объемов извлеченной горной массы, увеличением глубины разработки, повышением темпов ведения горных работ, ведущим к отставанию релаксационных процессов от процессов перестройки напряжено-деформированного состояния горных массивов.

Наибольшей техногенной активностью отличаются участки, расположенные вблизи угольных предприятий в Кузбассе, в первую очередь городов Осинники и Полысаево, поселка Бачатский и т.д. Территория Ленинского геолого-промышленного района Кузбасса, как показали события последних лет, превратилась в зону повышенной сейсмической активности, изучение которой оказалось жизненно необходимо, в виду интенсивных колебаний земной поверхности.

Одна из главных проблем, связанных с техногенной сейсмической активизацией - это ограниченные возможности прогноза развития сейсмических процессов. На наш взгляд, существенной причиной не успешности прогнозирования является использование весьма ограниченного круга данных, попытки прогноза сейсмических процессов только на основании однородных каталогов и записей сейсмособытий. Региональными станциями наблюдений чаще всего происходит фиксация уже произошедшего сейсмического события, его классификация на сейсмособытия и события от промышленных взрывов.

Совершенно не учитываются горно-геологические и горнотехнические условия отработки угольных пластов, не выполняется так называемый многофакторный анализ, учитывающий множество провоцирующих условий и факторов, влияющих на развитие сейсмических процессов в данном регионе. Остаются недостаточно изучены процессы, протекающие в угленосной толще в результате техногенной деятельности человека. Вторжение в неоднородное

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

напряжено - деформированное состояние массива, изменяет его, провоцируя перераспределение напряжений в массиве и активизацию отдельных тектонических блоков и зон.

Пристальное наблюдение отдельных участков сейсмической активизации в Кузбассе началось с проведения экспериментальных работ Алтайско-Саянским филиалом геофизической службы Сибирской академии наук (АСФ СО РАН) и наблюдений Кемеровским отделением ОАО ВНИМИ. Сейсмический мониторинг с помощью различных систем наблюдений на шахте Полысаевская г. Полысаево помог собрать обширный материал, об активности отдельных сейсмических участков, так называемых зон активизации.

В целом для анализа и исследования причин сейсмической активизации на шахте Полысаевская была привлечена обширная сейсмологическая, горно-геологическая и горнотехническая информация. Были собраны и изучены материалы: сейсмических наблюдений, информация о региональной тектонике Ленинского участка, геологическая и маркшейдерская характеристика района активизации сейсмических процессов, информация о затопленных участках шахтного поля, сведения о порядке отработки очистных забоев пласта Бреевского и пласта Толмачевского, карты строения основной и непосредственной кровли этих пластов, изучены геодинамически активные зоны, изучены данные отдела сейсмического мониторинга ГКУ КО «Агентство по защите населения и территории Кемеровской области» о промышленных взрывах и сейсмических событиях, включая реакции (звонки) населения в ЕДДС г. Полысаево на сейсмические колебания.

Анализ данных с сейсмостанций позволил выявить:

два типа зон техногенной сейсмичности: зоны, напрямую связанные с добычей угля (наведенная сейсмичность) и зоны, не связанные с добычей угля, расположенные за контуром ведения горных работ. Позволил определить глубину распространения и энергию событий.

--по звонкам населения в ЕДДС была четко обозначена территория проявления сейсмических событий в виде сотрясений и толчков на поверхности.

В результате выполненных исследований установлено, что к числу основных факторов, вызывающих сейсмические активизации при ведении горных работ на шахте Полысаевская относятся:

- возросшие глубины ведения горных работ до 400-460 метров;
- увеличившиеся темпы отработки пластов;
- изменение шахтой в 2003г. схемы отработки пластов с оставлением межлавных целиков на отрабатываемых пластах;
- расположение вблизи участков сейсмических активизаций крупных тектонических нарушений, а именно Журинского и Кильчигизского взбросов;

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

- близость к замыканию разрывного тектонического нарушения I-I, имеющего неразрывную связь с затопленным контуром вышележащего пласта Байкаимского;
- наличие затопленных выработанных пространств вышележащего пласта Байкаимского;
- наличие мощных слоев крепких песчаников в основной кровле отрабатываемого пласта, способных накапливать упругую энергию;
- наличие участков резкого изменения мощности основной кровли, практически совпадающие с геодинамически активными зонами, проявленными на поверхности в виде логов.

На основании выполненных исследований, учитывающих многочисленные условия и факторы, влияющие на развитие сейсмических процессов, был выполнен прогноз сейсмически спокойной отработки участка пласта Бреевского в блоке № 3 шахты Польсаевская и минимальное сейсмическое воздействие на жилой поселок, расположенный на подрабатываемой территории.

Основным, определяющим фактором прогноза спокойного развития сейсмических процессов в блоке № 3 является то, что горные работы на шахте Польсаевская переместились из тектонически напряженного участка блока №2, осложненного замыканием нарушения I-I в разгруженное лежачее крыло нарушения I-I. Тем самым в блоке № 3 исключается прямое влияние нарушения I-I, затопленного контура вышележащего пласта, уменьшилась глубина ведения горных работ и мощность основной кровли пласта, представлена слабыми породами выдержанной формы.

Состоятельность выдвинутого предположения полностью подтверждилась наблюдениями за сейсмической обстановкой при отработке пласта Бреевского лавой № 17-29 бис в блоке № 3 за 2014г. На данный период времени сейсмическая обстановка на данном участке ведения горных работ стабильна.

Проведенные исследования говорят о необходимости и важности комплексного изучения тектонических и техногенных факторов, влияющих на геодинамические процессы в шахтах, как на стадии проектирования, так и при отработке шахтных полей, ведения мониторинга сейсмических, геодинамических и газодинамических явлений при подземной добыче угля в Кузбассе. Дальнейшие исследования должны выявить вклад каждого фактора, а также их сочетаний на характер и интенсивность природно-техногенных сейсмических активизаций в Кузбассе.

Эту функцию могут взять на себя научно-исследовательские институты с созданием лаборатории по изучению многофакторных геодинамических процессов. В дальнейшем это позволит перейти к разработке рекомендаций и выработке практических решений по предотвращению сейсмических явлений на территориях угольных предприятий ещё на стадии проектирования.

Всероссийская научно-техническая конференция с международным участием
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ГОРНОМ ДЕЛЕ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Список литературы:

1. Яковлев Д.В., Лазаревич Т.И, Цирель С.В. Генезис и развитие природно-техногенной сейсмоактивности Кузбасса / Уголь, 2013, №10. - С. 53-59.
2. Сейсмические активизации при разработке угля в Кузбассе. / А.Ф.Еманов, А.А Еманов, Е.В. Лескова и др. // Физическая мезомеханика, 2009, № 12. - С. 37-43.