

Разработка методов акустико-эмиссионного (АЭ) мониторинга геомеханической устойчивости и эксплуатационной безопасности некоторых подземных сооружений ФГУП «Горно-химический комбинат» («ГХК») - предприятия государственной корпорации "Росатом"

Махмудов Х.Ф. (1), Савельев В.Н. (2), Медведев В.Н. (3)

(1) Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт им. А.Ф.Иоффе Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

(2) ООО «Прадиком», Санкт-Петербург, Россия

(3) Государственная корпорация «Росатом» Федеральное Государственное унитарное предприятие «Горно-химический комбинат» («ФГУП ГХК»), Железнодорожск, Красноярского края, Россия

e-mail: h.machmoudov@mail.ioffe.ru

В настоящее время в породных массивах ФГУП «ГХК» (Горно Химического Комбината) не наблюдается динамических проявлений горного давления, последствия которых фиксировались бы в горных выработках. Этому способствует как прочность пород, так и сплошная мощная бетонная обделка. Но нет гарантий, что в дальнейшем, в процессе эволюции подземного пространства: увеличения выработанного объема и усложнения его геометрии, увеличения площади свободных поверхностей (поверхностей выработок), возрастания влияния тектонических нарушения и увеличения локальных значений полей напряжений, они не возникнут. Обоснованным и дальновидным является выявление и контроль низкоэнергетического разрушения горных пород, которое при определенных условиях может привести к мощным ($E > 10^3$ Дж) динамическим явлениям. Исходя из изложенного, сформулированы цель и задачи, на решение которых направлена предлагаемая методика.

Целью методики является обеспечение безопасной эксплуатации подземных сооружений путем проведения акустико-эмиссионного (АЭ) мониторинга, позволяющего проводить прогнозирование места, времени и энергии, выделяющейся в упругом импульсе при образовании дефекта в горной породе.

Разработка методики акустико-эмиссионного мониторинга включает в себя:

- обоснование частотного диапазона акустико-эмиссионного мониторинга;
- обоснование выбора аппаратуры для регистрации акустических сигналов (АС);
- разработку специальных датчиков акустической эмиссии (ДАЭ) для использования в скважинах диаметром 76 мм;
- разработанный способ раскрепления ДАЭ в скважинах диаметром 76 мм;
- методику регистрации АС;
- методику обработки и анализа данных акустико-эмиссионного мониторинга, полученных как действующей в горной выработке системой контроля, так и вновь разработанной;
- критерии оценки состояния объектов контроля.

В данной разработке учтены связанные между собой факторы, которые необходимо учитывать как на стадии проектирования системы контроля (СК), так и на стадии ее эксплуатации.

На основе вариационного анализа контролируется влияние техногенных факторов на состояние горного массива: объемы и интенсивность ведения горных работ, предупредительные меры по уменьшению опорного давления и т. п. Специфичным является необходимость создания и использования БД, содержащей формализованные параметры техногенных факторов.

При этом необходимо отметить, что по геологическому строению, физико-механическим свойствам горных пород, тектоническим нарушениям, способам отработки месторождений и т. п.

практически каждое горнорудное предприятие является уникальным. Проблемы, связанные с удароопасностью, специфичны, что ставит новые и модифицирует уже известные задачи контроля состояния горного массива.