

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НОРМАТИВНОЙ ПРОЧНОСТИ ЗАКЛАДОЧНОГО МАССИВА

Зуева Ю.В.

Научный руководитель – ассистент Волков Е.П.

Сибирский федеральный университет

В настоящее время опыт отечественных и зарубежных горно-добывающих предприятий показывает, что системы разработки с твердеющей закладкой позволяют достаточно эффективно управлять горным давлением за счет заполнения выработанного пространства твердеющей смесью. В отличие от других широко распространенных систем, системы с закладкой обеспечивают сохранность земной поверхности, утилизацию части отходов производства и возможность складирования их в подземных емкостях. Твердеющую закладку применяют: для поддержания выработанного пространства при совместной открыто-подземной разработке месторождений, при разработке месторождений под охраняемыми объектами, при отработке рудных целиков, при разработке месторождений на больших глубинах с целью облегчения управления горным давлением, при разработке пожароопасных месторождений. Основным недостатком, сдерживающим применение данных систем разработки, являются высокая стоимость закладочных работ, а также увеличение капитальных вложений необходимых на ввод рудника в эксплуатацию и достижение проектной производительности в условиях очень низкой извлекаемой ценности из руд месторождения.

При проектировании основных параметров систем с твердеющей закладкой неотъемлемым вопросом является определение нормативной прочности закладки. В практике применения твердеющей закладки различают нормативную, марочную, кубиковую, расчетно-фактическую и фактическую прочности закладки. Рассмотрим подробнее нормативную прочность. Нормативная прочность - прочность, при которой возможно безопасное обнажение закладочного массива горной выработкой заданных размеров в принятые проектом сроки. Определяется расчетным способом и указывается в проектах на отработку выемочного участка с учетом, при обнажении в боку очистной выработки – в зависимости от высоты обнажения, при обнажении в кровле очистной выработки – в зависимости от ширины пролета выработки.

Для удобства определения и контроля нормативной прочности независимо от характера деформаций искусственного массива ее приводят к пределу прочности на одноосное сжатие.

Требуемую прочность закладки рассчитывают по одному, а чаще несколькими факторам; устойчивости вертикального обнажения, горизонтальной подработке, допустимым деформациям закладки, возможности движения по ней оборудования. В качестве нормативной прочности принимают наибольшую из рассчитанных.

Расчет нормативной прочности закладки базируется на значении напряженно-деформированного состояния природного и искусственного массива в зоне очистных работ, характера их взаимодействия и сводится к решению трех задач:

- нахождению нагрузок на массив закладки;
- определению напряжений в закладочном массиве как в составном элементе системы «массив-закладка»;
- установлению необходимой прочности материала несущих элементов, исходя из требуемой степени надежности, характера напряженного состояния, влияния технологических факторов.

Для условий разработки подкарьерных запасов кимберлитовой трубки «Удачная», проведены расчеты нормативной прочности согласно расчетным формулам «Методическим указаниям по управлению горным давлением при сплошных системах разработки с твердеющей закладкой на рудниках Норильского ГМК». Расчеты представлены в таблице №1.

Табл. 1. Нормативная прочность закладочного массива в его несущей части

Мощность несущего слоя, м.	Нормативная прочность закладки в несущей части массива, МПа, при взаиморасположении смежных по высоте заходов (соосно/вкрест) и пролетах обнажений, м.		
	5,1	5,5	6,0
1,0	3,9/2,7	4,6/3,1	5,4/3,7
1,5	2,6/2,0	3,0/2,0	3,6/2,5
2,0	2,0/2,0	2,3/2,0	2,7/2,0
2,5	2,0/2,0	2,0/2,0	2,2/2,0