

КАСЬЯН Н.Н.¹, НОСАЧ А.К., КРАСНОПОЛЬСКИЙ А.В., МАЛЫЧ А.О.²
**ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ФОРМЫ
 СЕЧЕНИЯ ВЫЕМОЧНЫХ КАМЕР ПРИ ДОБЫЧЕ КАМЕННОЙ СОЛИ
 НА АРТЕМОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ**

Наведені результати досліджень впливу форми перерізу виємкових камер на розподіл напружень навколо них.

Подземная разработка каменной соли на Артемовском месторождении началась в 1881 году. Технология и техника добычи соли за прошедшие годы развивалась динамично, однако, в первую очередь за счет применения более совершенной техники. С самого начала освоения Артемовского месторождения подземная добыча соли велась с использованием камерной системы разработки, не зависимо от мощности обрабатываемого пласта. Отбойка соли велась буровзрывным способом мелкошуровыми зарядами. Эта технологическая схема применялась повсеместно вплоть до 70-х годов XX века. В 70-х годах на основании опыта разработки мощных рудных месторождений была предложена для соляных рудников технология со скважинной отбойкой. С начала 80-х годов на Артемовском месторождении она постепенно была заменена машинной (комбайновой) технологией [1].

Независимо от технологии добычи каменной соли форма камер за эти годы не изменилась. Очистные камеры имеют прямоугольную форму. С точки зрения геомеханики такая форма не является рациональной. Поэтому в данной работе ставилась цель обосновать рациональную форму очистной камеры с геомеханической точки зрения.

Исследования производились на моделях с помощью численного метода моделирования – метода конечных элементов [2]. Задача решалась в упругой постановке. Анализ проводили по картинам распределения напряжений по первой теории прочности. Критическими принимали напряжения на одноосное растяжение или сжатие, рассматривали при анализе центральную камеру.

Моделировалась отработка пласта каменной соли «Брянцевский» мощностью 32,5 м. Кровля – чередующиеся слои ангидрита, мергеля глинистого сланца мощностью 40 м, усреднено задавались свойствами ангидрита. Почва – чередующиеся слои доломита ангидрита и мергеля мощностью 30 м задавались свойствами ангидрита. Упрочнение свойств кровли и почвы обосновано тем, что наибольший интерес вызывают процессы деформирования и разрушения пласта соли вмещающего очистные камеры. Глубина залегания пласта 300 м. Размеры модели по простиранию 118,5 м. Моделирование проводили в объемной постановке, толщина модели 1 м. При этом рассматривались различные формы очистных камер (рис. 1).

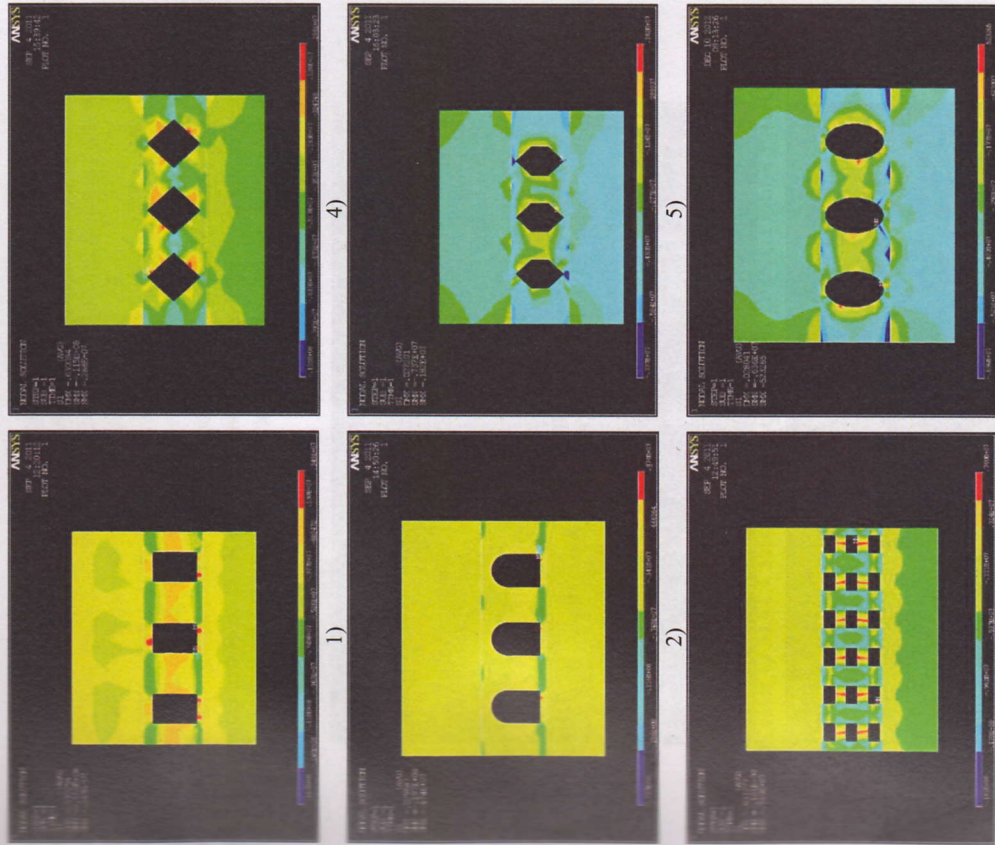


Рис. 1 – Распределение напряжений по первой теории прочности вокруг камер: 1 – прямоугольная форма; 2 – шестигранная форма; 3 – эллиптическая форма; 4 – ромбовидная форма; 5 – ячеистая шестигранная форма; 6 – эллипсовидная форма

Анализ выполненных исследований показал, что по сравнению с традиционной формой очистной камеры наиболее рациональной является эллипсовидная форма (рис. 1 (6)).

¹ Донецький національний технічний університет
² КП ДонНТУ

Дальнейшие исследования по рассматриваемым вопросам будут направлены на геометрическое обоснование рационального размера междукамерного целика. При этом размеры его будут определяться исходя из условия, что максимальные напряжения на контуре камеры и в целом не будут превышать напряжений, наблюдаемых при традиционной форме камеры. Это позволит, не снижая безопасности работ, повысить коэффициент извлечения соли. Также, на наш взгляд, заслуживает внимания и вопрос о применении камерно-столбовой системы разработки в условиях Артемовского месторождения.

Список литературы

1. Ещенко А.Н. Подземная добыча каменной соли на Артемовском месторождении / А.Н. Ещенко, Д.Н. Доценко, С.А. Ещенко. – Донецк: Норд-Пресс, 2011. – 144 с.
2. Карасев М.А. Эффективное применение численных методов анализа для решения задач геомеханики / М.А. Карасев // Записки Горного института. – Москва, 2010 – С. 161-165.

УДК 622.816.6 (47)

БОГДАНОВ Я.С., СЕРГИЕНКО А.И.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ГОРНОГО МАССИВА ПРИ ВЕДЕНИИ ОЧИСТНЫХ РАБОТ

Розглянуті зміни фільтраційних властивостей гірського масиву при веденні очисних робіт, засоби та методи обробки масиву для фільтрації.

Гідродинамічні особливості порушених зон уольних пластів пов'язані з їх тектонічною порушеністю і зміненням стратиграфічних характеристик. Характер руху під впливом в розрушених частках принципово не відрізняється від руху в ненарушених і підчиняється не лінійному закону Дарсі [1]. Однак геометрія фільтраційного потоку в першому випадку інша. Її відмінність пов'язано з іншим характером анізотропії пласта, наявністю плоскостей малого гідродинамічного опору, і в деяких випадках, фільтраційними потоками в напрямленні, перпендикулярному плоскості пласта.

КП ДонНТУ

На рисунке 2 показано распределение напряжений в кровле камер при прямоугольной форме (а) и эллипсовидной (б). В камере традиционной формы максимальные растягивающие напряжения, возникающие в модели в центре камеры на ее контуре – 2,4 МПа, максимальные сжимающие – 6 МПа в целом. В камере эллипсовидной формы максимальные растягивающие напряжения, возникающие в модели на боковой грани камеры на ее контуре составляют 0,5 МПа, максимальные сжимающие напряжения 6,3 МПа в кровле камеры. В потолочной камере возникают сжимающие напряжения 1,4 МПа. Такая форма камеры является наиболее устойчивой, так как напряжения возникающие на контуре минимальны.

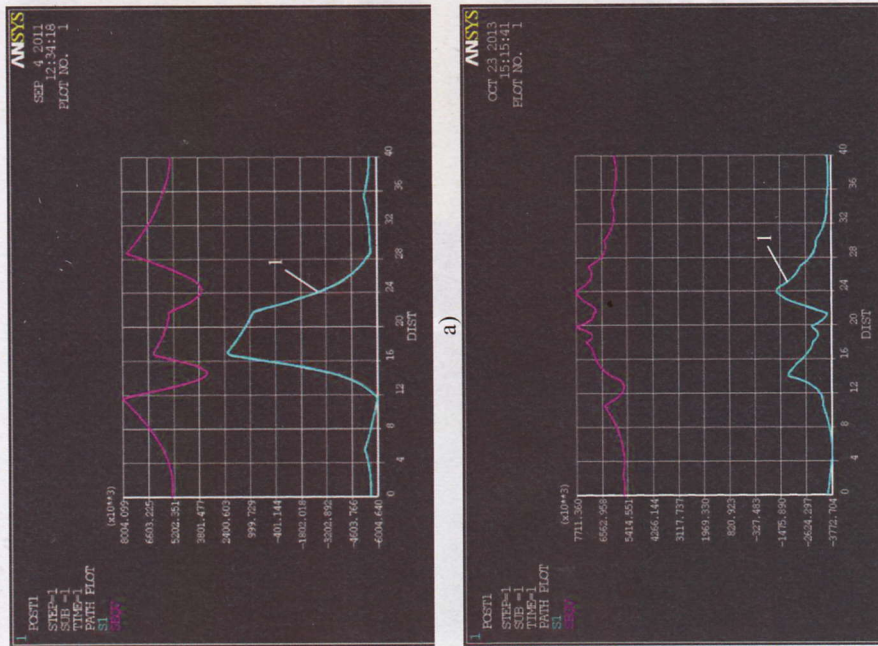


Рис. 2 – Графики распределения напряжений в кровле камер (1): а – прямоугольной формы; б – эллипсовидной формы.