

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Сентябова Сергея Васильевича на тему: «Совершенствование метода расчета напряженного состояния монолитной бетонной крепи шахтных стволов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Структура и объем работы:

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка из 105 наименований и 1 приложение. Текст работы изложен на 135 страницах, содержит 46 рисунков и 17 таблиц.

Актуальность темы диссертационного исследования:

Диссертация направлена на совершенствование существующих методов расчета напряженного состояния крепи, основанных на схеме контактного взаимодействия системы крепь-массив учитывающих напряженное состояние вокруг выработок, что позволяет свести расчет крепей к известным аналитическим и численным решениям плоской задачи контактирующих упругих тел, при этом используемые показатели носят приближенный характер. Устойчивость основных горно-капитальных выработок во многом определяет эффективность и безопасность ведения горных работ всего предприятия. Срок службы главных капитальных выработок, в том числе вертикальных стволов соответствует сроку эксплуатации месторождения и может составлять 60 – 80 лет и более. За этот срок напряженное состояние окружающего шахтный ствол массива горных пород существенно изменится. В действующих методах расчета напряженного состояния монолитной бетонной крепи не учитываются закономерности формирования напряженного состояния массива горных пород с учетом изменения его во времени. Также в расчетах не учитывается изменение модуля упругости бетона при различной скорости проходки. Таким образом, исследования, направленные на поиск и выявление механизма

формирования напряжений в бетонной крепи с учетом природных напряжений в массиве горных пород, рассматривая их вариации во времени, является актуальными.

Цель, поставленная в диссертационном исследовании – совершенствование метода расчета напряжений бетонной крепи с учетом гравитационных, тектонических и переменных во времени природных напряжений для обеспечения устойчивости шахтных стволов на весь срок эксплуатации. Для достижения цели автором были выделены следующие задачи:

1. Анализ современных представлений о формировании напряженно-деформированного состояния массива горных пород и методов расчета напряжений в бетонной крепи шахтных стволов во времени.

2. Разработка экспериментальных методов исследования напряженно-деформированного состояния бетонной крепи вертикальных стволов на различных базах измерений.

3. Определение первоначальных напряжений и выявление закономерности формирования напряженно-деформированного состояния природно-техногенной системы крепь – массив по всей глубине ствола.

4. Усовершенствование методов расчета напряжений в бетонной крепи стволов с обоснованием исходных параметров природных напряжений массива горных пород с учетом их вариаций во времени.

5. Обоснование технических решений по повышению несущей способности монолитной бетонной крепи.

Исходя из изложенного выше, защищаемая диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика», а конкретно пункту 1 «Напряженно-деформированное состояние массивов горных пород и грунтов в естественных условиях и его изменение во времени, в том числе в связи с проведением горных выработок, строительством сооружений, газовых и нефтяных скважин, эксплуатацией месторождений» и пункту 7 «Геодинамическая активность регионов и ее влияние на напряженно-

деформированное состояние горного массива, региональную сейсмичность, состояние сооружений, транспортных коммуникаций, продуктопроводов и инженерных сетей»

Достоверность и новизна научных положений, выводов и практических рекомендаций:

Для решения поставленных в диссертационной работе задач использован комплекс методов, включающий теоретическое обоснование выявленных закономерностей и анализ исходных данных. Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, предлагаемых автором, подтверждается постановкой и решением поставленных в исследовании задач, согласованностью полученных результатов с результатами исследований других автор, лабораторными исследованиями, сопоставимостью результатов исследований с практическими данными, полученными в процессе длительных шахтных экспериментов, сходимостью аналитических результатов.

Научная новизна диссертационной работы заключается в дополнении к природным напряжениям в массиве, сформировавшихся в результате суммирования гравитационных и статических тектонических напряжений по гипотезам А.Гейма, А.Н.Динька и Н.Хаста, переменных во времени напряжений, и представлении, что иерархически блочный массив магматических и метаморфических горных пород ведет себя как упругая и изотропная среда.

Публикации по теме диссертационной работы:

Содержание диссертации и автореферата достаточно полно отражено в 12 печатных публикациях, четыре из которых в ведущих рецензируемых журналах ВАК РФ. Стоит отметить, что автором получен патент, что подтверждает практическую значимость работы и возможность применения ее результатов в проектных организациях и на промышленных предприятиях.

Опубликованные печатные работы отражают результаты выполненных исследований. Автореферат в полной мере соответствует диссертации и отражает ее основное содержание.

Замечания:

1. В научной новизне работы в пункте 2 говорится, что массив магматических и метаморфических горных пород ведет себя как упругая и изотропная среда. Но поле напряжений неравно компонентное, среда анизотропная и не на 100% упругая.

2. График изменения НДС массива, приведенный на стр.54, рис.2.11 не везде находит подтверждение. Так, наибольшая сейсмоактивность и напряженность по месторождениям СУБРа была в 1994г (по графику спад), следующий пик в 2003г (то же по графику не максимум). Какие по графику для СУБРа будут астро физические «добавки» в эти годы?

3. На стр.69, рис. 3.6 в сечении ствола, наибольшая главная сжимающая напряжений ориентирована по азимуту 97° , а зона максимального сжатия расположена перпендикулярно ей по азимуту 7° . Как объяснить?

4. На стр.108 автором в качестве задач снижения напряжений в стенках ствола принято упрочнять бетонную крепь анкерами. Анкеры за счет уплотнения и жесткого скрепления слоев массива создают не релаксацию, а рост дополнительных напряжений на контур ствола, то есть повышаются нагрузки на бетонную крепь. Зачем с одной стороны анкерами скреплять слои массива с бетонной крепью, а с другой стороны создавать податливость закрепного пространства (стр118-119)?

5. Разд.3.4. При расчете напряжений по деформациям во времени нет учета ползучести и других реологических характеристик.

6. В выводах на стр.60 при суммировании гравитационных и тектонических напряжений не указано, как определить истинное положение в пространстве компонент σ_z σ_x σ_y ? Как при измерениях методом щелевой разгрузки учитывается отклонение главных компонент напряжений в массиве от вертикального, широтного и меридианального направлений?

7. При обосновании научных положений исследования проводились на одном шахтном стволе одного месторождения, в этой связи затруднена и оценка области рационального применения результатов диссертационного

исследования для различных регионов мира и месторождений, которая в работе также отсутствует.

Заключение

Следует отметить, что указанные замечания не снижают ценность представленной диссертационной работы. В диссертации Сентябова Сергея Васильевича дано решение научно-практической задачи повышение точности методов расчета напряжений в монолитной бетонной крепи, что позволит обеспечить устойчивость шахтных стволов на весь срок эксплуатации с учетом выявленных закономерностей формирования напряженного состояния в массиве горных пород с учетом изменения его во времени.

Диссертация написана грамотным литературным языком. Качество оформления диссертации и автореферата хорошее. В целом диссертационная работа Сентябова Сергея Васильевича на тему: «Совершенствование метода расчета напряженного состояния монолитной бетонной крепи шахтных стволов», соответствует всем требованиям ВАК РФ, в том числе п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям и соответствует специальности 25.00.20 – Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика. Учитывая актуальность выполненных исследований, научную новизну и практическую значимость полученных результатов считаю, что автор представленной диссертационной работы Сентябов Сергей Васильевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент

Кандидат технических наук



Аксенов Анатолий Аркадьевич

30.11.2016

Информация об оппоненте:

Организация: Уральский филиал научно-исследовательского института геомеханики и маркшейдерского дела (ВНИМИ)

Структурное подразделение: АУП

Должность: Директор

Почтовый адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул.Чебышева, 6

Телефон: (343) 375-71-25

Электронный адрес: gurvnimi@yandex.ru

Шифр и наименование научной специальности, по которой защищена диссертация: 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная)

Подпись кандидата технических наук Аксенов Анатолий Аркадьевич
удостоверяю

Начальник отдела кадров УФ АО ВНИМИ



/ Блинов Е.Ф. /

(подпись) (Ф.И.О)