

Отзыв

на автореферат диссертации Кульковой Марии Сергеевны «Геомеханическое обоснование параметров отработки Ждановского месторождения с учетом особенностей физико-механических характеристик и напряженно-деформированного состояния массива», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 - «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Представленная диссертационная работа посвящена исследованию физико-механических характеристик и особенностей напряженно-деформированного состояния (НДС) массива пород Ждановского месторождения, с учетом которых выполнена генерация численных моделей, произведен комплекс расчетов и обоснованы параметры отработки запасов, обеспечивающие минимизацию геодинамических рисков, связанных с разрушением массива в динамической форме. В связи с тем, что прогноз геомеханической ситуации при развитии горных работ является одной из важнейших задач для обеспечения безопасной отработки запасов, а комплекс численных геомеханических моделей используется на действующем предприятии, исследование, представленное в диссертационной работе М.С. Кульковой, является актуальным и имеет значительную практическую значимость. Научная новизна работы заключается в определении параметров природного напряженного состояния массива пород Ждановского месторождения и выявлении закономерностей изменения компонент тензора напряжений с глубиной посредством реконструкции геотехнической ситуации с использованием объемного численного геомеханического моделирования на основе анализа результатов натурных исследований НДС.

Обоснованность научных положений обусловлена применением высокоточного оборудования и аттестованных методик при выполнении лабораторных и натурных исследований, точностью и надежностью методов математической статистики, достаточной степенью сходимости при выполнении расчетов НДС и верификацией результатов моделирования данными натурных исследований.

К достоинствам работы можно отнести: детальная проработка экспериментальной базы натурных измерений (упругопрочностные параметры материала горных пород для Ждановского месторождения, анализ главных напряжений и их ориентации, трендов их изменения с глубиной и значений в контрольных точках), использовавшейся для калибровки цифровой геомеханической модели.

Недостатки:

- 1) На стр. 14 автореферата говорится об использовании САЕ-пакета SigmaGT для построения геомеханических моделей месторождения с целью реконструкции поля НДС. Необходимо пояснить, как проводилась верификация данных численных моделей. Судя по приведенному описанию, геомеханическая модель итерационно подстраивалась под результаты натурных измерений. Отсутствует описание численной модели, использовавшейся для проведения расчетов.
- 2) Нужно пояснить разницу между исходной и измененной геомеханическими моделями, для которых приведены поля напряжений на стр. 14.
- 3) Не указан диапазон применимости формул (3)-(4) на стр. 15, задающих немонотонное изменение главных напряжений с глубиной (в отличие от монотонного изменения на рис. 7). При использовании САЕ-пакета есть возможность получения трехмерного поля напряжений в произвольной точке. В этой связи неясно, чем вызвана необходимость выполнения интерполяции полиномами, не учитывающими геомеханику поля НДС.
- 4) Необходимо пояснить, как проводилась верификация численных геомеханических моделей, использовавшихся для геомеханического обоснования безопасного ведения горных работ на стр.16. Как решался вопрос с

сингулярностями (в рамках упругой модели материала) напряжений в углах выработок (рис. 12-13)?

Представленная диссертационная работа «Геомеханическое обоснование параметров отработки Ждановского месторождения с учетом особенностей физико-механических характеристик и напряженно-деформированного состояния массива» является завершенным самостоятельным научно-квалификационным исследованием, соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утв. Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013г., а ее автор, Кулькова Мария Сергеевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 – «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

Технический директор
ООО "Фидесис"

доктор физико-математических наук по
специальности 05.13.18 – «Математическое
моделирование, численные методы и
комплексы программ» (физико-
математические науки)

Адрес: 119234, Москва, Ленинские горы,
дом 1, стр.77

e-mail: vershinin@cae-fidesys.com

Вершинин Анатолий Викторович



Я, Вершинин Анатолий Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.



“23“ января 2025 г.

Подпись Вершинина А.В. за Верлю.
Зеленая линия



Вершинин А.В.
Зеленая К.О.