

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра теоретической и прикладной механики

ПЕТРАЧКОВ

Даниил Александрович

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО
СОСТОЯНИЯ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ
ПРИМЕНЕНИЯ КАМЕРНОЙ СИСТЕМЫ ОТРАБОТКИ С
ТВЕРДЕЮЩЕЙ ЗАКЛАДКОЙ

Аннотация к магистерской диссертации

специальность 1-31 80 04 Механика и математическое моделирование

Научный руководитель
доктор физико-математических
наук, профессор Журавков М.А.

Минск, 2024

Аннотация

Магистерская диссертация содержит: 47 страниц, 35 литературных источника, 16 рисунков, 4 таблицы, 1 приложение.

Ключевые слова: НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД, ЗАКЛАДКА ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА, ИСКУССТВЕННЫЙ ЦЕЛИК, КАМЕРНАЯ СИСТЕМА ОТРАБОТКИ, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Объектом исследований является напряженно-деформированное состояние (НДС) массива горных пород при его отработке камерной системой при применении технологической схемы, подразумевающей создание искусственный целиков из закладочного массива.

Цель исследований заключается в построении механико-математических моделей описания НДС массивов горных пород, обрабатываемых камерной системой с применением технологии закладки выработанного пространства твердеющим материалом; исследование и выбор физико-механических свойств закладочного материала, обеспечивающих несущую способность рассматриваемой геотехнической системы «массив горных пород – искусственный целик».

Основным методом исследования является численное моделирование с использованием метода конечных элементов (МКЭ). По результатам проведения исследований был предложен ряд схем поведения закладочного материала, проведен анализ НДС окружающего массива горных пород и закладочного материала и выбрана наиболее приемлемая схема набора прочности материала закладки.

Область применения: результаты исследования могут быть использованы при проектировании горных работ для выбора безопасных технологических схем отработки массива горных пород с максимальным извлечением полезного ископаемого.

Annotation

The master's thesis: 47 pages, 35 reference sources, 16 illustrations, 4 tables, 1 application.

Key words: STRESS-STRAIN STATE OF THE ROCK MASS, FILLING OF THE WORKED-OUT SPACE, ARTIFICIAL PILLAR, CHAMBER MINING SYSTEM, FINITE ELEMENT METHOD.

The object of research is the stress-strain state of a rock mass during its development by a chamber system using a technological scheme implying the creation of artificial pillars from a filling array.

The purpose of the research is to build mechanical and mathematical models for describing the stress-strain state of rock massifs worked out by a chamber system using the technology of filling of the developed space with a hardening material; research and choice of the physical-mechanical properties of the filling material, that will provide the stability of the considered geotechnical system "rock massif - artificial pillar".

The main research method is numerical modeling using the finite element method (FEM). Based on the results of the research, a number of schemes for the behavior of the filling material were proposed, the stress-strain state analysis of the surrounding rock mass and the filling material was carried out and the most acceptable scheme was selected.

Scope of application: the results of the study can be used in the design of mining operations to select safe technological schemes for mining an array of rocks with maximum extraction of minerals.