

PhD Thesis Review

Candidate name and surname: Zhumabekova, Aila

PhD thesis title: Technology Development of Supporting Mine Workings on the Basis of Controlling Stress-and-Strain State of the Contour Rock Massif

Field of doctoral studies: Mining engineering

Name of institution, which hosts the public defense of PhD thesis: Karaganda State Technical University, Republic of Kazakhstan

The main research lines:

A scientifically based approach to solving the problems of developing technology for supporting development workings ahead of the long wall face based on the control of the stress-strain state of the contour rock mass is reflected in the dissertation.

Geological, mining and technological factors have the decisive effect on the development of rock pressure resulting from the interaction of coal-bearing rocks with mine workings.

In the dissertation, A. Zhumabekova presents the results of scientific and applied research of production processes of the technology of carrying out preparatory work in complicated mining conditions of coal seam mining; a software environment has been developed for determining the stress state of rocks near mine workings in complicated mining and geological and mining engineering conditions for predicting zones of stratification of the massif; technological schemes of strengthening enclosing coal-rock massif of workings have been proposed based on digital modeling of its strain state; methods of controlling geomechanical processes in mining at deep levels of coal mines have been created; prototypes of multi-level, multi-purpose strengthening systems for the contour rock massif have been made, the implemented technologies of supporting the working contours have been tested and monitored.

The scientific novelty of the thesis is justifying the qualitative and quantitative

parameters of the contour support systems of mine workings, taking into account geomechanics of the coal-rock enclosing massif on the basis of the developed technological approaches for developing safe conditions and increasing labor efficiency in high-performance breakage and development faces; studying the stress-strain state of the massif rocks when supporting workings in the zone of reference pressure of the breakage face ahead of the long wall face; establishing the effect of technological factors on the conditions for supporting the contours of mine workings: the angle of inclination of the contour anchors to the stress state of the rock massif; the location of the contour support relative to the bedding of rock layers; determining the parameters of a single-level roof bolting; the location of the contour mount relative to the elements of the development with heaving soil rocks; developing a support contour beam over the working with establishing the effect of the enclosing rocks strength on the magnitude of stresses and stratifications in the contour rocks.

Pilot testing of rope and composite anchors were carried out at the Abayskaya mine of the CD ArcelorMittal Temirtau JSC in 2019, the work was carried out to mount rope anchors, structures in the roof of the junction of the ventilation 231_{K18-C} drift with the mounting chamber 231_{K18-C}. All tested equipment has shown its efficiency and feasibility of use when supporting the workings with the roof bolting. Pilot tests of the BlockpurS polyurethane two-component resin were also carried out at the Kazakhstanskaya mine in 2019. The tests were carried out in order to ensure stability of the massif at the junction of the long wall face with the conveyor drift. The results obtained in the work are not in doubt, they are reliable, obtained using modern research methods.

The main research results were published in 22 editions, among them: 3 in editions included in the Scopus database; 3 in editions recommended by the authorized body (CCES), 11 theses of international scientific conferences. There were written in English the following works: a tutorial; a textbook on the subject "Bases of Mining", there were received certificates of intellectual property for electronic textbooks in English. The results of scientific research obtained in the dissertation were introduced

into the educational process in the disciplines of specialties of the bachelor's 5B070700 and master's degrees 6M070700 "Mining".

The dissertation is a completed research work. The results of the work correspond to the goals and objectives.

During training in doctoral studies Zhumabekova A. successfully completed an internship at the Technical University of Freiberg Mining Academy from 10/25/2018 to 11/09/2018, Germany, Freiberg, according to the previously concluded bilateral agreement and the invitation received. During the internship in the specified period, a refresher course was conducted in mining with receiving supporting documents, which permitted her to acquire and improve her research skills in the mining industry.

In connection with the foregoing, I believe that the dissertation work of Aila Zhumabekova in the volume of research performed, relevance, scientific and practical significance meets all the requirements for PhD dissertations and can be recommended for defense at a specialized Council.

The trajectory of the research corresponds to the passport of specialty 6D070700 - "Mining".

May 25, 2020



Prof. Dr. Carsten Drebenstedt

TU BERGAKADEMIE FREIBERG
Fakultät für Geowissenschaften,
Geotechnik und Bergbau
Institut für Bergbau und Spezialtiefbau
Gustav-Zeuner-Straße 1 a
D-09599 Freiberg/Sa.

Технический университет Фрайбергская горная академия

Отзыв на докторскую диссертацию

Имя и фамилия кандидата: Жумабекова Айла

Тема докторской диссертации: Technology Development of Supporting Mine Workings on the Basis of Controlling Stress-and-Strain State of the Contour Rock Massif

Область изучения докторантуры: горная промышленность.

Наименование учреждения, в котором разиещается общественная защита докторской диссертации: Карагандинский Государственный Технический Университет, Республика Казахстан

Актуальность исследования:

Научно-обоснованный подход к решению проблем разработки технологии поддержания подготовительных выработок впереди лавы на основе управления напряженно-деформированным состоянием приконтурного массива горных пород отражен в диссертационной работе.

На развитие горного давления, возникающего в результате взаимодействия углевмещающих пород с горными выработками, решающее влияние оказывают геологические, горнотехнические и технологические факторы.

В диссертационной работе Жумабековой А.Е. представлены результаты научно-прикладных исследований производственных процессов технологии ведения подготовительных работ в сложных горно-технических условиях отработки угольных пластов; сформирована программная среда для определения напряжённого состояния пород вблизи горных выработок в сложных горно-геологических и горнотехнических условиях разработки для прогнозирования зон расслоения массива; разработаны технологические схемы упрочнения вмещающего угле-породного массива выработок на базе цифрового

моделирования его деформированного состояния; созданы способы управления геомеханическими процессами при ведении горных работ на глубоких горизонтах угольных шахт; изготовлены опытно-промышленные образцы систем многоуровневого, разноцелевого упрочнения приконтурного массива горных пород, испытаны и проведен мониторинг внедряемых технологий крепления контуров выработок.

Научная новизна диссертационной работы заключается в обосновании качественных и количественных параметров систем контурного крепления горных выработок с учетом геомеханики угле-породного вмещающего массива на базе разработанных технологических подходов для создания безопасных условий и повышения эффективности труда в высокопроизводительных очистных и подготовительных забоях; исследовании напряженно-деформированного состояния массива горных пород при креплении выработок в зоне опорного давления очистного забоя впереди лавы; установлении влияния технологических факторов на условия поддержания контуров горных выработок: угла наклона контурных анкеров на напряженное состояние массива горных пород; расположения контурной крепи относительно напластования слоев горных пород; определении параметров одноуровневого баллочного анкерного крепления; расположения контурного крепления относительно элементов выработки при пучении пород почвы; создании крепежной контурной балки над выработкой с установлением влияния прочности вмещающих пород на величину напряжений и расслоений приконтурных пород.

Опытно-промышленные испытания канатных и составных анкеров были проведены на шахте «Абайская» УД АО «АрселорМиттал Темиртау» в 2019 году, работы проводились по установке канатных анкеров, конструкции в кровлю сопряжения вентиляционного штрека 231_{К18-С} с монтажной камерой 231_{К18-С}. Все испытанное оборудование показало свою работоспособность и целесообразность использования при креплении выработок анкерной крепью. Также опытно-промышленные испытания полиуретановой двухкомпонентной

смолы БлокпурС были проведены шахте «Казахстанская» в 2019 году. Испытания проводились с целью обеспечения устойчивости горного массива на сопряжении лавы с конвейерным штреком. Полученные в работе результаты не вызывают сомнения, достоверны, получены с использованием современных методов исследования.

Основные результаты исследований опубликованы в 22 публикациях в том числе: 3 в изданиях, входящих в базу данных компании Scopus; 3 в изданиях, рекомендуемых уполномоченным органом (ККСОН), 11 тезисах международных научных конференций. На английском языке разработаны: учебное пособие; учебник по дисциплине «Основы горного дела», получены свидетельства интеллектуальной собственности на электронные учебники на английском языке. Полученные в диссертации результаты научных исследований внедрены в учебный процесс по дисциплинам специальностей бакалавриата 5В070700 и магистратуры 6М070700 «Горное дело».

Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу. Результаты работы соответствуют целям и задачам.

Во время обучения в докторантуре Жумабекова А. успешно прошла стажировку в Техническом университете Фрайбергская Горная академия с 25.10.2018 г. по 09.11.2018 г., Германия - г. Фрайберг, согласно заключенному ранее двустороннему договору и полученному приглашению. В ходе пройденной стажировки в указанный период был пройден курс повышения квалификации по горному делу с получением подтверждающих документов, что позволило ей приобрести и усовершенствовать навыки научно-исследовательской работы в сфере горного дела.

В связи с вышесказанным считаю, что диссертационная работа Жумабековой Айлы по объему выполненных исследований. Актуальности, научной и практической значимости отвечает всем требованиям, предъявляемых к PhD диссертациям и может быть рекомендована для защиты на специализированном Совете.

Направление проведенных исследований соответствует паспорту специальности 6D070700 – «Горное дело».

25 мая 2020 г.



Профессор, доктор Карстен Дребенштедт

TU BERGAKADEMIE FREIBERG
Fakultät für Geowissenschaften,
Geotechnik und Bergbau
Institut für Bergbau und Spezialtiefbau
Gustav-Zeuner-Straße 1 a
D-09599 Freiberg/Sa.