

AP14869856 “Creation of new technologies of drilling and blasting operations ensuring preservation of the design parameters of mine workings and stability of the contour part of the massif” - p.m. Imashev A.Zh.

Relevance

The relevance of the problem of developing new blasting technologies that ensure the preservation of the projected parameters of underground workings, taking into account the geomechanical condition and disturbance of the rock mass caused by blasting in the adjacent part of the massif, has always been an important task in the mining industry.

Currently, during underground mining operations at the “Akbakai”, “Beskempir”, “Zholymbet” JSC “Altynalmas”, “Bozymchak” LLP “Kaz Minerals”, “Voshod” LLP “Voshod-Oriel”, and “Abyz” LLP “Corporation Kazakhmys”, the excess of the projected cross-sections reaches 10 to 30%, which is a problem requiring an unconventional approach.

It is well known that the excess cross-section is the main issue in underground mining operations. It leads to an increase in the volume of rock mass for transportation, a reduction in the bearing capacity of the adjacent part of the massif, a significant increase in the tunneling cycle, and a rise in the cost per meter of the underground workings. Despite the scientific developments available, the results of previous studies still do not solve the problem of preserving the projected parameters of the cross-sections of underground workings by optimizing the parameters of blasting operations.

Objective of the project

The objective of the project is to develop new blasting technologies that ensure the preservation of the projected parameters of underground workings by minimizing the excess cross-section factor, depending on the disturbance of the rock mass caused by blasting, the seismic impact of the explosion force, and the geomechanical condition of the adjacent part of the rock massif in accordance with the geological strength index.

Achieved Results

New blasting technologies have been developed to ensure the preservation of the projected parameters of underground workings, and a technical and economic justification of the effectiveness of contour blasting has been completed.

Pilot industrial trials of the newly developed blasting technologies were conducted at the “Akbakai” and “Beskempir” JSC “Altynalmas”. A technological development implementation act was received (Implementation Act No. 96/5 dated 01.05.2024).

The necessity of using contour blasting has been substantiated, and new schemes for charging contour boreholes have been proposed, aimed at reducing the brisance of explosives, taking into account the geological strength index of the rock mass. New technologies have been created for conducting blasting operations that guarantee the preservation of the projected parameters of underground workings. These technologies are based on comprehensive geotechnical research, multifaceted consideration of technological characteristics, and the evaluation of the geomechanical state of the rock mass.

Pilot industrial trials and testing of the developed blasting technologies were conducted at the “Akbakai” JSC “Altynalmas”, which ensure the preservation of the projected parameters of underground workings.

A technical and economic justification for the implementation of the results of scientific and technical activities (RSTA) into production has been prepared.

The developed blasting operation passport for preparatory workings will reduce drilling and charging time, save explosive material costs per cycle, and increase the speed of underground mining operations.

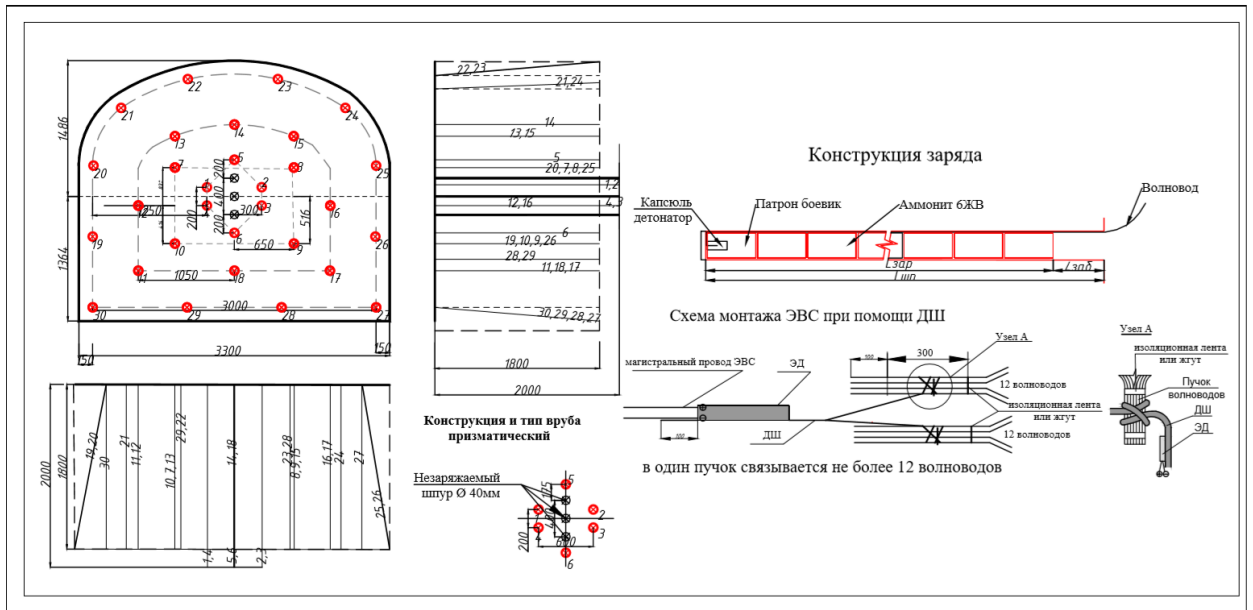


Figure 1 – Standard Blasting Operation Passport Recommended for Driving Workings in the Strike Direction of Rocks (Ores)

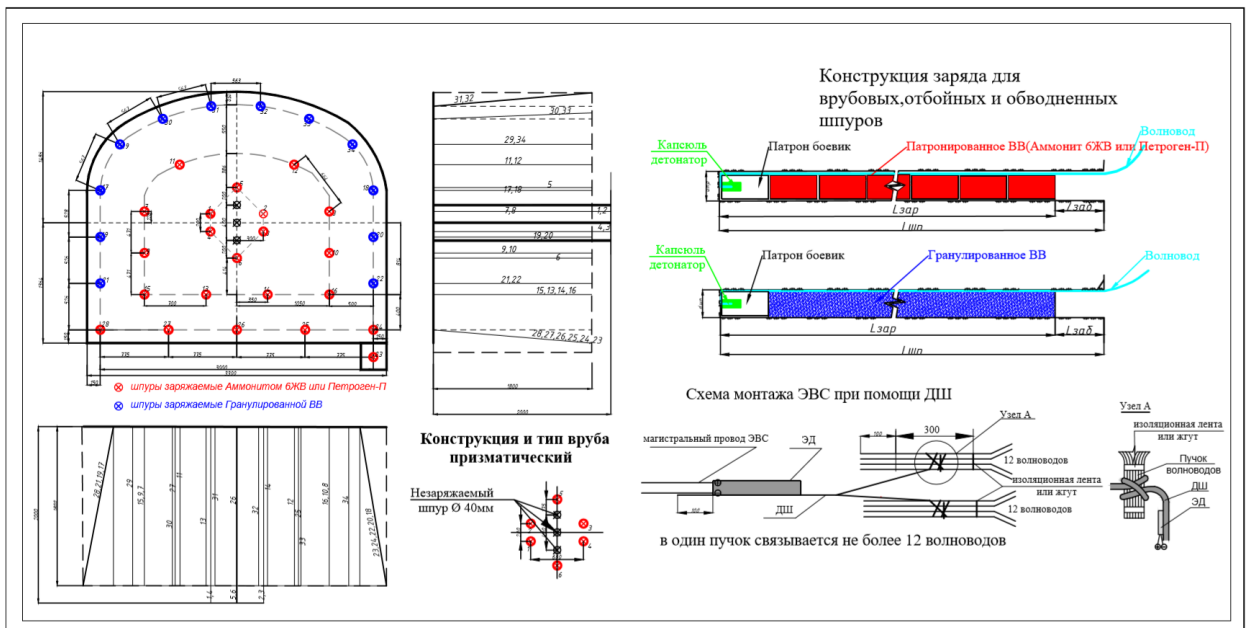



Figure 2 – Standard Blasting Operation Passport Recommended for Driving Workings in Weak Rocks (Ores)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор по производству
проекта Акбакай АО «АК
Алтыналмас»

Рәшіп Н.Л. 
« 29 » 05 2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Исполнительный директор НАО
«Карагандинский технический
университет имени Абылкаса
Сагинуова»

Исмаилов Д.С. 
« 25 » 05 2024 г.

АКТ

о внедрении в производство результатов научно-исследовательских работ, выполненных в рамках грантового финансирования по научным и (или) научно-техническим проектам на 2022-2024 годы по теме AP14869856 «Создание новых технологии ведения буровзрывных работ, обеспечивающих сохранность проектных параметров горных выработок и устойчивость приконтурной части массива»

Настоящий акт подтверждает использование результатов научно-исследовательских работ на проекте «Акбакай» АО «АК Алтыналмас», выполненных по теме AP14869856 «Создание новых технологии ведения буровзрывных работ, обеспечивающих сохранность проектных параметров горных выработок и устойчивость приконтурной части массива».

Мы, нижеподписавшиеся, комиссия в составе:

Рәшіп Н.Л. – директор по производству проекта «Акбакай» АО «АК Алтыналмас»;

Атажанов Д.Р. – главный горняк проекта «Акбакай»;

Кенесбай Н. – начальник УПР проекта «Акбакай»;

Смаилов Р. – начальник ПТО проекта «Акбакай»;

Имашев А.Ж. – научный руководитель, PhD, ассоциированный профессор, заведующий кафедрой РМПИ;

Суимбаева А.М. – ответственный исполнитель, PhD, и.о. доцента кафедры РМПИ, старший научный сотрудник КазМИРР;

Мусин А.А. – исполнитель, PhD, старший преподаватель кафедры РМПИ, старший научный сотрудник КазМИРР;

Матаев А.К. – исполнитель, PhD, старший преподаватель кафедры РМПИ, старший научный сотрудник КазМИРР.

составили настоящий акт о том, что основные положения научной работы докладывались и получили одобрение как со стороны НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинуова», так и со стороны предприятия.

Созданы новые технологии ведения буровзрывных работ, обеспечивающие сохранение проектных параметров горных выработок, путем минимизации коэффициента излишка сечения, в зависимости от нарушенности массива горных пород взрывными работами, сейсмического воздействия силы взрыва и геомеханического состояния приконтурной части массива горных пород в соответствии с геологическим индексом прочности.

Результаты научных исследований можно считать как научно обоснованные разработки, которые имеют практическую ценность и рекомендуются к использованию при ведении горных работ.

Настоящим актом подтверждаем о положительных итогах внедрения научно-практических результатов исследовательской работы, которые планируются к использованию в будущих проектах, реализуемых в проекте «Акбакай» АО «АК Алтыналмас».

Представители НАО
«Карагандинский технический
университет имени Абылкаса
Сагинуова»

Представители проекта «Акбакай» АО
«АК Алтыналмас»

Научный руководитель, PhD,
ассоциированный профессор,
заведующий кафедрой РМПИ
Имашев А.Ж.

Главный горняк проекта «Акбакай»
Атажанов Д.Р.

Figure 3 – Implementation Act into Production

List of Publications for 2024

1) Zeitinova Sh., Imashev A., Bakhtybayev N., Matayev A., Mussin A., Yeskenova G. «Numerical Modeling the Rock Mass Stress-Strain State Near Vertical Excavations in Combined Mining» // «Civil Engineering Journal», Vol. 10, No. 09, 2024, p. 2919-2934 <http://dx.doi.org/10.28991/CEJ-2024-010-09-010> (Scopus, percentile 81)

2) Imashev A.Zh., Suimbaeva A.M., Matayev A.K., Mussin A.A. “Justification of the Application of Contour Blasting to Ensure the Preservation of the Projected Parameters of Excavations” // Kazakhstan Mining Journal, No. 5, 2024, pp. 13-18. CQASHE

3) Imashev A.Zh., Mussin A.A., Suimbaeva A.M., Matayev A.K. “Improvement of Blasting Parameters Ensuring the Preservation of Projected Dimensions of Underground Excavations (Case Study of the West Karazhal Mine)” Monograph / Karaganda: Publishing House of the NPJSC “Abylkas Saginov Karaganda Technical University”, 2024. – 86 p. ISBN 978-601-355-409-9

Research Group

1. Imashev Askar Zhanbolatovich – Scientific supervisor, PhD, Head of the Department of DMD.

Researcher ID – ABC-2138-2021;

ORCID - 0000-0002-9799-8115;

Scopus Author ID – 57204153972.

2. Suimbaeva Aigerim Maratovna - PhD, Responsible Executive, Senior Researcher at the Kazakhstan Institute of Mining, Metallurgy and Resources, Acting Associate Professor of the Department of DMD.

Researcher ID - AAC-8234-2022;

ORCID - 0000-0001-6582-9977.

3. Adoko Amoussou Coffi - Associate Professor at the “School of Mining and Earth Sciences, Nazarbayev University”
Researcher ID – ADG-2051-2022;
ORCID - 0000-0003-1396-7811;
Scopus Author ID – 49361005100.
4. Mussin Aibek Abdulkalykovich - PhD, Senior Lecturer at the Department of DMD
Researcher ID – AGD-8697-2022;
ORCID - 0000-0001-6318-9056;
Scopus Author ID – 57225333744.
5. Matayev Azamat Kalizhanuly – PhD, Lecturer at the Department of DMD
Researcher ID D-3766-2019;
ORCID - 0000-0001-9033-8002;
Scopus Author ID – 57219561578.
6. Nazarova Aigerim Sauranbaevna – SID Specialist

Information for Potential Users

Achieving the projected parameters of underground workings will reduce the volume of unnecessary rock mass transportation, specific explosive material consumption, and materials for support, stabilize the geomechanical condition of the rock mass, and improve the safety of mining operations.

Scope of application

Geology, extraction and processing of mineral and hydrocarbon resources, new materials, technology, safe products and structures.

Date of Information Update: 08.11.2024.