
**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

*Посвящается 100-летию
со дня рождения ректора СМИ,
доктора технических наук,
профессора Н.В.Толстого*

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ВЫПУСК 25

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
12 – 14 мая 2021 г.*

ЧАСТЬ V

Под общей редакцией профессора Н.А. Козырева

**Новокузнецк
2021**

ББК 74.48.278
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Козырев Н.А.,
д-р техн. наук, профессор Темлянцева М.В.,
д-р техн. наук, профессор Кулаков С.М.,
д-р техн. наук, профессор Фрянов В.Н.,
канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А.,
канд. техн. наук, доцент Риб С.В.

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды
Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых / Министерство науки и выс-
шего образования РФ, Сиб. гос. индустр. ун-т ; под общ. ред.
Н.А. Козырева. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ,
2021. – Вып. 25. – Ч. V. Технические науки. – 456 с., ил.

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области новых информационных технологий и систем автоматизации управления; строительства; перспективных технологий разработки месторождений полезных ископаемых; металлургических процессов, технологии, материалов и оборудования.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2021

Библиографический список

1. Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ. Учебник для вузов: [Текст] / Ю.И. Анистратов, К.Ю. Анистратов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: НТЦ Горное дело, 2008. – 471 с.
2. Справочник. Открытые горные работы / Трубецкой К.Н., Потапов М.Г., Виноцкий К.Е., Мельников Н.Н. и др. – М.: Горное бюро, 1994. – 590 с.: ил.

УДК 622.831

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПТК «BLAST MAKER» ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАСХОДА ВВ В УСЛОВИЯХ РАЗРЕЗА «БЕРЁЗОВСКИЙ»

Сентюров С.А.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Чаплыгин В.В.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: sentsent@mail.ru*

Рассматривается программный комплекс, с помощью которого проведен расчет сетки скважин. За счёт оптимизации расстановки скважин и рационального распределения скважинных зарядов обосновано уменьшение расхода ВВ.

Ключевые слова: программный комплекс, выход взорванной массы, взрывчатые вещества, скважина, угольный разрез.

Рациональное использование энергии взрыва основано на оптимизации параметров буровых и взрывных работ в едином комплексе для соответствующих условий отбойки горной массы. Сама оптимизация - довольно сложный экономико-математический процесс, для которого необходимо выбрать критерий оптимизации, например, им может служить минимум затрат на отбойку 1 м³ горной массы с наиболее рациональными результатами [1].

Оптимизация расхода ВВ при сохранении (а может и улучшении) технико-экономических показателей ведения буровзрывных работ не представляется возможной без учета взрывчатых характеристик ВВ, применения для данных условий наиболее подходящих образцов, а также без всестороннего изучения и учета при применении их взрывчатых свойств и особенностей режимов детонации в различных условиях.

Система автоматизированного проектирования буровзрывных работ (САПР БВР), является составной частью программно-технического комплекса (ПТК) «Blast Maker» и предназначена для выполнения работ, связанных с подготовкой проектно-технической документации на производство буровзрывных работ на открытых горных выработках. Комплекс включает в себя

информационно-аналитический программный пакет «Blast Maker» и систему сбора и передачи данных о свойствах массива, определяемых в процессе бурения взрывных скважин КОБУС [2].

Система позволяет выполнять контроль над бурением; используя данные, полученные с каждого бурового станка в режиме реального времени, изучать закономерности и взаимосвязи прочностных свойств массива горных пород и непрерывно отслеживать динамику их изменения в пределах карьерного поля.

Сибирской Угольной Энергетической Компанией (СУЭК) принято решение о дальнейшем продвижении современных информационных технологий в подготовку и проведение буровзрывных работ (БВР) на угольных разрезах компании, и рассмотрено несколько вариантов реализации этого решения. В результате выбор был остановлен на предложении компании «Blast Maker» (г. Бишкек, Киргизская Республика) о внедрении одноименного ПТК, выгодно отличающегося комплексным подходом к автоматизации подготовки БВР на разрезе, а также уникальными компонентами этой системы: программным пакетом САПР БВР «Blast Maker» и автоматизированной системой сбора и передачи данных с буровых станков (АССД БС) «Кобус» [3].

Сравнение затрат на подготовку и выполнение вскрышных работ на карьере до и после внедрения ПТК показывает, что уменьшение количества скважин и расхода (ВВ) за счет оптимизации расстановки скважин и рационального распределения скважинных зарядов составляет по блокам от 3 до 7 %, повышение производительности экскаваторов за счет качественного дробления породы и исключения появления негабаритов — до 6 %, в значительной степени уменьшена непроработка подошвы уступа и разубоживание угля в связи с сохранением кровли пласта [3].

На предприятии ООО «Разрез Березовский», были взяты данные, необходимые для расчета программы, они предоставлены в таблице 1.

Таблица 1 – Текущие параметры взрывных работ на блоке

№ сква- сква- жины	Диаметр скважи- ны, мм.	Глубина скважи- ны, м.	Пере- бур, м.	ЛС П, м.	Расстояние между скважина- ми, м.	Расстоя- ние Между Рядами, м.	Масса заряда в сква- жине, кг.	Длина забой- ки, м.
1-57	215,9	16,0	0	3,0	6,0	3,0	550,0	3,0

Масса скважинного заряда на обуреваемом блоке при бурении шестнадцати метровых скважин в количестве 57 штук составила 31350 кг.

Среднее значение массы скважинного заряда составляет, кг:

$$Q_{\text{общ}} \times N_{\text{скв}} \quad (1)$$

$$31350 \div 57 = 550 \text{ кг}$$

Отсюда получаем, что на одну скважину требуется 550 кг.

Наименование ВВ: Эмулан ПВВ-А-70: Эмулит ПВВ-В.

Наименование ср-в инициирования: ИСКРА-С. ИСКРА-Старт Ш. ИСКРА-П.

Способы инициирования зарядов, взрывной сети: неэлектрическое, коротко замедленное, с применением ИСКРА-П.

Параметры расчета БВР на блоке представлены в таблице 1.

Расход ВВ после внедрения ПТК «Blast Maker» на обуреваемом блоке при бурении скважин разной длины в количестве 57 шт. -составил 27400 кг.

Экономия ВВ на обуреваемом блоке составляет:

$$Q_{\text{тех}} - Q_{\text{с АСУ}}, \quad (2)$$

$$31350 - 27400 = 3950 \text{ кг.}$$

Отсюда получаем экономию приблизительно 12 % с обуреваемого блока: Цена за ВВ = 30000 руб. за тонну.

Отсюда получается:

$$3950 \times 30000 \approx 118500 \text{ тыс.рублей.}$$

На основе сделанных результатов по итогам работы можно сформулировать следующее: испытания показали, что при взрывании с использованием высокоточной системой глобального позиционирования, заряд был уменьшен в среднем на половине скважин, так как глубина скважин изменяется при бурении одного блока от 10 до 16 м. Это происходит благодаря учету данных телеметрии по блокам в режиме реального времени. ПТК «Blast Maker» позволяет обнаружить участки пород с различными физико-механическими свойствами и другими геологическими особенностями в пределах одного блока, тем самым сократить глубину скважин, следовательно, уменьшить, количество ВВ в этих скважинах.

Библиографический список

1. Техничко-экономическая оптимизация комплекса буровзрывных работ. Режим доступа: <http://industry-portal24.ru/razrushenie/2752-tehniko-ekonomicheskaya-optimizaciya-kompleksa-burovzryvnyh-rabot.html>.
2. Опанасенко П.И., Исаченков А.Б. Результаты применения програмно-технологического комплекса «Blast Maker» для проектирования параметров БВР на разрезе «Тугнуйский». Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал), № 2, 2013 год, С. 38-57.