

БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ НА КАРЬЕРАХ

И. Б. КАТАНОВ, А. А. СЫСОЕВ



«Инфра-Инженерия»



И. Б. Катанов, А. А. Сысоев

**БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ
НА КАРЬЕРАХ**

Учебное пособие

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2021

УДК 622.235:622.271.32

ББК 33.133:33.22

К29

*Печатается по решению
редакционно-издательского совета
ФГБОУ ВО «Кузбасский
государственный технический
университет имени Т. Ф. Горбачёва»*

Рецензенты:

кафедра открытых горных работ и электромеханики ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» (заведующий кафедрой кандидат технических наук, доцент *В. В. Чаплыгин*);
ведущий научный сотрудник Научного центра ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли
доктор технических наук, профессор *В. В. Иванов*

Катанов, И. Б.

К29 Буровзрывные работы на карьерах : учебное пособие / И. Б. Катанов, А. А. Сысоев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 208 с. : ил., табл.

ISBN 978-5-9729-0757-1

Рассмотрена совокупность операций, необходимых при взрывной подготовке горной массы к выемке на открытых горных работах. Освещены вопросы технологии и обеспечения безопасности взрывных работ, дано обоснование их экономической целесообразности.

Для студентов, изучающих горное дело. Может быть полезно специалистам в области горных работ.

УДК 622.235:622.271.32

ББК 33.133:33.22

ISBN 978-5-9729-0757-1

© Катанов И. Б., Сысоев А. А., 2021

© Издательство «Инфра-Инженерия», 2021

© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
Базовые термины	11
1. Условия ведения взрывных работ.....	14
1.1. Структурно-прочностные свойства вскрышных пород	14
1.1.1. Структура взрываемого массива.....	14
1.1.2. Оперативная оценка структуры слоистого массива	17
1.1.3. Прочностные свойства пород.....	20
1.1.4. Классификация вскрышных пород угольных разрезов.....	22
1.2. Обводненность вскрышных пород.....	24
1.2.1. Гидрогеологические условия ведения взрывных работ	24
1.2.2. Технологические показатели обводненности взрывных блоков	30
1.2.3. Оперативная оценка обводненности взрывных блоков.....	34
1.3. Основные показатели качества взрывной подготовки пород	35
1.4. Горнотехнические факторы, влияющие на качество взрывной подготовки пород.....	39
Рекомендуемая литература по разделу.....	45
Контрольные вопросы	45
2. Буровое оборудование.....	46
2.1. Вращательное бурение с режущим инструментом	46
2.2. Станки шарошечного бурения.....	48
2.3. Станки ударно-вращательного бурения.....	50
2.4. Буровые станки зарубежных фирм	52
2.5. Выбор диаметра бурения скважин.....	53
2.6. Требования безопасности при бурении скважин	54
2.7. Производительность буровых станков.....	56
2.8. Затраты на бурение.....	58
Рекомендуемая литература по разделу.....	60
Контрольные вопросы	60
3. Промышленные взрывчатые вещества.....	61
3.1. Краткая история создания взрывчатых веществ	61
3.2. Классификации взрывчатых веществ	62
3.3. Основные компоненты промышленных ВВ	67
3.4. Добавки к аммиачно-селитренным ВВ	69
Рекомендуемая литература по разделу.....	70
Контрольные вопросы	70

4. Технология и безопасность изготовления взрывчатых веществ	71
4.1. Гранулированные взрывчатые вещества.....	71
4.2. Водосодержащие взрывчатые вещества.....	79
4.3. Требования к обустройству стационарных пунктов приготовления ВВ	88
Рекомендуемая литература по разделу.....	90
Контрольные вопросы.....	90
5. Системы инициирования зарядов ВВ.....	91
5.1. Огневое и электроогневое инициирование зарядов.....	91
5.2. Инициирования зарядов при помощи детонирующего шнура	96
5.3. Неэлектрические системы инициирования.....	100
5.4. Инициирование зарядов ВВ электродетонаторами.....	107
5.5. Инициирование зарядов электронными детонаторами	114
5.6. Производство взрывов на карьерах по радиосигналу.....	119
5.7. Выбор времени замедления при короткозамедленном взрывании .	120
Рекомендуемая литература по разделу.....	126
Контрольные вопросы.....	126
6. Технология заряжания взрывных скважин	127
6.1. Конструкции скважинных зарядов	127
6.2. Расчетные параметры буровзрывных работ	131
6.3. Расчет параметров контурного взрывания.....	138
6.4. Рекомендации по направлению бурения скважин в зависимости от угла падения напластований.....	139
6.5. Оценка качества дробления породы взрывом	142
6.6. Процесс заряжания взрывных скважин.....	144
6.6.1. Общие положения технологии заряжания сухих и слабообводненных скважин	144
6.6.2. Осушающие машины	146
6.6.3. Механизированное заряжание скважин	155
6.6.4. Заряжание обводненных скважин.....	158
6.6.5. Механизированная забойка скважин	162
Рекомендуемая литература по разделу.....	166
Контрольные вопросы.....	166
7. Безопасность ведения взрывных работ	167
7.1. Безопасное расстояние по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов рыхления	167
7.2. Безопасное расстояние для зданий и сооружений по сейсмическому действию взрыва	169

7.3. Безопасное расстояние по действию ударной воздушной волны на здания и сооружения	173
7.4. Безопасное расстояние по действию УВВ на человека	175
7.5. Безопасное расстояние по действию ядовитых газов	176
Рекомендуемая литература по разделу.....	181
Контрольные вопросы.....	181
8. Типовой проект ведения взрывных работ	182
Рекомендуемая литература по разделу.....	189
Контрольные вопросы.....	189
Заключение	190
Список рекомендуемой литературы	190
Приложения	194
Приложение 1. Характеристики типов ВВ для открытых работ	194
Приложение 2. Пример расчета параметров БВР на угольных разрезах... ..	195
Предметный указатель	205