

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ КРЕПИ В
УСЛОВИЯХ КРУПНОБЛОЧНОГО ОБРУШЕНИЯ КРОВЛИ

УДК 622.29:622-112.22

Б. А. Александров, Г. Д. Буялич -

(Кузбасский политехнический институт)

Описывается подход к определению рациональных силовых параметров крепей поддерживающе-оградительного типа при начальном распоре в условиях крупноблочного обрушения основной кровли.

Как показывает опыт, наиболее низкие показатели работы механизированных комплексов наблюдаются на пластах с крупноблочным обрушением пород основной кровли, характеризующимися интенсивным проявлением горного давления и периодическими резкими осадками.

Из всей совокупности критериев, характеризующих взаимодействие механизированной крепи с кровлей, первостепенное значение имеют критерии, прямо или косвенно связанные с силовыми параметрами крепи и распределением сопротивления по ширине поддерживаемого пространства. Варьирование конструктивными размерами верхняка, изменение величины и места приложения равнодействующих начального распора и номинального рабочего сопротивления обеспечивают возможность управления взаимодействием крепи с боковыми породами.

Для крепей поддерживающего и поддерживающе-оградительного типов из перечисленных параметров наиболее легко поддается изменению такой параметр как величина и место приложения равнодействующей усилий гидростоек при начальном распоре.

Методика определения рациональных значений этого параметра для крепей определенного типа в конкретных горно-геологических условиях сводится к следующему.

Проводится активный эксперимент с изменением усилий начального распора гидростоек забойного и завального рядов и по результатам опытных исследований в соответствии с теорией планирования экспе-

риента определяются коэффициенты регрессии статистических зависимостей опусканий кровли по забойному Δh_1 и по завальному Δh_2 рядам гидростоек. При этом наблюдения проводятся в периоды вторичных осадок, а зависимости имеют вид многочлена

$$\Delta h = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_{12} X_1 X_2 + a_{11} X_1^2 + a_{22} X_2^2 + \dots, \quad (I)$$

где

$a = \{a_0, a_1, a_2, a_{12}, a_{11}, a_{22}, \dots\}$ - вектор коэффициентов регрессии X_1 и X_2 - нормированные значения усилий начального распора соответственно забойного и завального рядов гидростоек
 $(-1 \leq X_i \leq 1, i = 1, 2)$

В локальной области варьирования факторов X_1 и X_2 поверхность отклика в большинстве случаев является относительно гладкой и может быть описана многочленом невысокого порядка.

После определения значимых коэффициентов регрессии и окончательного формирования зависимостей, полученные модели проверяются на адекватность экспериментальным данным. Неадекватность моделей указывает на то, что либо в них не хватает членов более высокого порядка, либо мал объем выборки, по которой они построены.

Для нормального взаимодействия крепи с боковыми породами необходимо, чтобы опускания кровли по забойному ряду не превышали опусканий кровли по завальному ряду. В противном случае передняя часть перекрытия будет наклоняться к почве, что неизбежно приведёт к отрыву её от кровли и резкому снижению реакции крепи в призабойной зоне.

Кроме того, для сохранения целостности кровли призабойного пространства, опускания кровли не должны превышать критических значений, зависящих для каждого бассейна от типа крепи и типа кровли.

Для выполнения этих условий необходимо подобрать значения независимых переменных X_1, X_2 , удовлетворяющих системе неравенств

$$\begin{cases} \Delta h_1 = \hat{a}_1 f_1(x_1, x_2) \leq N_{кр1} \\ \Delta h_2 = \hat{a}_2 f_2(x_1, x_2) \leq N_{кр2} \\ \Delta h_2 - \Delta h_1 > 0, \end{cases} \quad (2)$$

где $N_{кр1}$ и $N_{кр2}$ - критические значения опусканий кровли соответственно по забойному и завальному рядам гидростоек;

$f_1(x_1, x_2)$ и $f_2(x_1, x_2)$ - соответственно вид функций Δh_1 и Δh_2 от x_1 и x_2 ;
 \hat{a}_1 и \hat{a}_2 - векторы значимых коэффициентов регрессионных моделей.

Исследования на шахтах Кузбасса, проведенные при эксплуатации крепей поддерживающе-оградительного типа на пластах с крупноблочным обрушением основной кровли, показали, что установление силовых параметров при начальном распоре, удовлетворяющих неравенствам (2) позволяют снизить опускания кровли за цикл в 3-9 раз и существенно улучшить состояние кровли в забое.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА СЕВЕРА

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ ГОРНОГО ДЕЛА
НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ СССР

ЧАСТЬ 2

ЯКУТСК-1990

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА СЕВЕРА

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ ГОРНОГО ДЕЛА
НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ СССР

Материалы научно-практического семинара
июнь 1990г.

Часть 2

г. ЯКУТСК-90

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I. Общие вопросы.	Стр.
1. Яковлев В. Л. Основные результаты деятельности ИГДС СО АН СССР за период 1980-1990 годы. _____	4
2. Слепцов А. Е. Приоритетные направления в области создания горной техники и технологии на Севере. _____	14
3. Слепцов А. Е., Цыганков А. В. Направления развития экологических исследований в институте горного дела Севера СО АН СССР. _____	30
4. Киржнер Ф. М., Бычев М. И., Лось И. Н. Основные направления развития угольной промышленности. _____	34
5. Сафонов Л. А., Козеев А. А. Проблемы разработки алмазных месторождений Западно-Якутского региона. _____	42
6. Баканова Т. П., Хохлова Т. Т. Анализ деятельности золотодобывающих объединений "Приморзолото" и "Амурзолото". _____	55
7. Мамаев Ю. А., Литвинцев В. С., Шаповалов В. С. Перспективы крупномасштабного освоения техногенных россыпных месторождений Северо-Востока СССР. _____	58
8. Попов Н. И., Фидря С. Е. К вопросу горно-технологической оценки месторождений в предпроектный период. _____	65

9. Милехин Г. Г., Лабазин В. Г., Бодня И. В., Обручев Ю. С. Технология перехода от открытой к подземной разработке кимберлитовых месторождений Якутии. _____ 70
10. Красько Н. И., Андриенко В. И., Цыганков А. В. Экологические проблемы разработки Ланковского буро-угольного месторождения. _____ 78
11. Звонарев Н. К., Козеев А. А. Исследование вопросов погашения карьера "Мир" и перехода от открытых горных работ к подземным. _____ 84
12. Шишмаков В. Т., Осипова Т. В. Анализ методов и количественная оценка технико-экономического уровня производства на предприятиях горной промышленности. _____ 90
13. Батугин Е. Н. Экономическая оценка производственной деятельности Кангаласского угольного разреза. _____ 93
14. Томская Т. Н. Имитация на ЭВМ разведки россыпных месторождений с целью повышения эффективности их разработки. _____ 99
15. Батугин С. А., Гаврилов В. Л., Ткаченко Г. В. Пути совершенствования управления качеством угля при добыче, обогащении и поставках. _____ 103
16. Андриенко В. И., Красько Н. И., Цыганков А. В. Экологические проблемы угледобычи в условиях многолетней мерзлоты. _____ 109
- Раздел II. Физические процессы горного производства.
17. Арцимович Г. В., Кочкарев А. В., Мишнаевский Л. Л. (младший) Анализ напряженного состояния горного массива при его резании несколькими резаками. _____ 115

18. Г а л к и н А. Ф. Проектирование горно-технических систем регулирования теплового режима шахт и рудников Севера. _____ 122
19. И в а н о в Б. М., С у р о в ц е в В. Г.,
Г р а ч Г. М., С т а р и к о в с к и й С. В.
О возможности прогнозирования зон проявления газодинамических явлений по геолого-геофизическим данным углеразведочных скважин в бассейне Сибири и Востока. _____ 129
20. Ф е д о р о в Л. Н. Пути повышения стойкости алмазного инструмента при бурении крепких пород. _____ 135
21. Х о р е ш о к А. А., В е р н е р В. Н. К вопросу об износостойкости элементов шнекового рабочего органа очистного комбайна. _____ 143
22. Г р о м о в А. Д., Д е в а е в М. В. Основные итоги исследований по разрушению вязких пород с использованием различных типов врубов и конструкций зарядов. _____ 150
23. Г е р и к е Б. Л. Повторно-блокированное разрушение горных пород дисковым скальвающим инструментом. _____ 153
24. Щ у к и н А. А., К о в ш у н о в Ю. С. Опыт применения прямых врубов со взрывогидравлическим эффектом при разведке месторождений Северо-Востока. _____ 161
25. Р а с к и н А. Б., Г е р и к е Б. Л. Выбор параметров исполнительного органа очистных комбайнов для выемки песков многолетнемерзлых россыпей. _____ 165
26. И в а н о в В. В., Г е р а с и м о в Л. А.,
Ч е м е з о в Е. Н. Исследование влияния температур воды на смачивание углей. _____ 170
27. З а х а р о в а С. М., Ч и к и д о в А. И. Проблемы обогащения шламовых продуктов. _____ 181

28. Яковлев В. Б., Попов Г. И.
Нетрадиционные способы пылеподавления. _____ 185
- Раздел III. Подземные работы.
29. Киржнер Ф. М. Основные направления развития научных исследований по подземной разработке месторождений в условиях многолетней мерзлоты. _____ 188
30. Слепцов А. Е., Сугаренко Г. Г.,
Мамонов А. Ф., Елшин В. К. Проб-
лемы создания ресурсосберегающих технологий
нового качественного уровня при подземной раз-
работке многолетнемерзлых россыпей. _____ 191
31. Шершов В. А. Анализ подземной разработ-
ки мерзлых россыпей и проблемы создания высоко-
механизированных россыпей шахт. _____ 199
32. Панкратов А. В. Перспективы использования
самоходного оборудования на подземных горно-раз-
ведочных работах в условиях Северо-Востока страны. _____ 203
33. Андриенко В. И., Киржнер Ф. М.,
Красько Н. И., Розенбаум М. А. Ус-
ловия и задачи совершенствования поддержания под-
готовительных выработок в условиях криолитозоны. _____ 212
34. Богуславский Э. И., Алибеков
Р. Г., Пронин Э. М. Опыт и перспективы приме-
нения систем разработки с образованием заморожен-
ных массивов при ведении горных работ на Северо-
Востоке СССР. _____ 218
35. Курсакин Г. А. Влияние обводненности на
технологии разработки рудных месторождений зоны
многолетней мерзлоты. _____ 223
36. Грибанов В. Ф. Результаты внедрения и
перспективы применения технологии разработки
месторождений полезных ископаемых с доставкой
горной массы искусственно-воспроизводимыми седе-
выми потоками. _____ 230

37. Гринев В. Г., Попов В. С., Необутов Г. П. Выбор параметров технологии добычи руды на мощном наклонном месторождении в мерзлоте. ----- 236
38. Петров А. Н., Гринев В. Г. Выбор выемочной мощности при отработке небольших по запасам золоторудных месторождений Якутии. ----- 243
39. Зубков В. П., Литвинцев М. Ю. Исследование закономерностей поведения защитного экрана при выпуске руды. ----- 251
40. Сорокин Н. Р. Расчет эксплуатационных потерь угля в недрах при камерной системе разработки. ----- 259
41. Мамонов А. Ф., Сугаренко Г. Г., Елшин В. К., Тихонова Н. В., Кочнева И. В. Исследование проявлений горного давления при разработке россыпного месторождения системами с закладкой методом моделирования. ----- 266
42. Ушаков В. М. К вопросу определения несущей способности ледяных целиков. ----- 278
43. Толстунов С. А., Монтиков А. В., Жебелев В. В. Шахтные исследования проявлений горного давления при поддержании кровли очистных забоев россыпных шахт составными пневмобалонными крепями. ----- 283
44. Костин Э. С. Формирование горного давления на крепь вертикальных горных выработок, проведенных в устойчивых при оттаивании вечномерзлых породах. ----- 288
45. Толстунов С. А., Монтиков А. В., Сравнительные испытания штанговых крепей на россыпных месторождениях многолетнемерзлых пород. ----- 296
46. Александров Б. А., Буялич Г. Д. Методика определения силовых параметров крепи в условиях крупноблочного обрушения кровли. ----- 303

Д у к љ я н о в В. Г., М а х о т и н В. В., П и н ц у к Н. П. Проектирование и внедрение скоростных методов сооружения горизонтальных горно-разведочных выработок. _____	306
Д у к љ я н о в В. Г., К р е ц В. Г. Прове- дение подземных горноразведочных выработок в условиях высокогорья. _____	311
Ч е м е з о в Е. Н., И в а н о в В. В., М а - л ы ш е в А. Б. Результаты испытания многоструй- ных оросителей при очистной выемке угля на шахте "Сангарская". _____	314
П ш е ч е н к о А. В., А н д р ю щ е н к о В. Ю. Проявление пучения горных пород в условиях подготов- ки пласта "Анадырский". _____	321
Раздел IV. Открытые работы.	
С а в е н и о Р. Г. Теоретические и технологичес- кие основы землесберегающей технологии разработки россыпных месторождений с повышенной мощностью торфов в условиях Северо-Востока СССР. _____	333
Б у р а к о в А. М. Технология и эффективность эксплуатации роторного комплекса в условиях рос- сыпи р. Б.Куранах. _____	339
Е р м а к о в С. А., М и к у л е в и ч А. П., А д а м о в Р. Г. Теоретические исследования неп- рерывной экскавации дисперсных пород россыпных мес- торождений роторным отбойным органом. _____	348
А л е к с а н д р о в И. Н. Разработка технологии гравитационной доставки горной массы в условиях циклично-поточной технологии. _____	361
Ш к о л я р е н к о В. В. Электрооборудование в морозостойком исполнении и электроснабжении откры- тых горных работ в условиях Севера. _____	368

56. Смирнов В. П., Николаев Е. Д., Курчатова Г. Д. Совершенствование средств профилактики намерзания пород на ленты конвейеров в условиях карьеров Севера. ----- 375
57. Ковалев А. А., Лебухов В. И. Проблемы водоподготовки при переработки россыпных месторождений Северо-Востока СССР. ----- 381
58. Киприянов Г. О. Особенности эксплуатации и повышение эффективности работы одноковшовых экскаваторов в условиях Крайнего Севера. ----- 387
59. Арцимович Г. В., Кочкарев А. В., Толкач С. М. Разработка долот режуще-скалывающего действия (ДРС) для бурения взрывных скважин на карьерах Севера (на примере Кангаласского угольного разреза). ----- 393
60. Осодоев М. Т., Кудряшов В. В., Божедонов А. И., Быков Н. А., Токарева Л. Г., Яковлев С. Н. Разработка научных основ прогнозирования и профилактики пылевыделения на карьерах Крайнего Севера. ----- 402
61. Мальков Ю. К. Перспективы использования СВЧ энергии при оттаивании и разупрочнении многолетнемерзлых горных пород. ----- 408
62. Содержание ----- 414

Заказ 25 Тираж 200 ЯЦНТИ