

0-797854

Библиотека  
горного инженера

Ю. А. Коровкин  
П. Ф. Савченко

Теория и практика  
длиннолавных систем

Том 3  
Подземные горные работы  
Книга одиннадцатая

Систематизированы вопросы теории и практики создания и применения механизированных крепей современного и перспективного технического уровня в составе комплексов повышенной безопасности — длиннолавных систем и принципиально новых ресурсосберегающих и безопасных технологий подготовки и ведения очистных работ.

Книга представляет собой фундаментальное научно-техническое произведение прикладного характера по теории и практике длиннолавных систем.

Для руководителей и инженерно-технических работников угольных компаний и шахт, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций угольной промышленности, машиностроительных корпораций, преподавателей и студентов горных и машиностроительных специальностей.

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие . . . . .	9
<b>1. Длиннолавные системы разработки полных угольных пластов . . . . .</b>	<b>12</b>
1.1. Развитие длиннолавных систем в мировой угольной практике . . . . .	12
1.2. Компоненты, составляющие длиннолавные системы . . . . .	62
1.3. Критерии, определяющие длиннолавные системы . . . . .	98
1.4. Сопоставительный анализ длиннолавных и коротколавных систем . . . . .	107
<b>2. Классификация кровель и методы оценки их в механизированных очистных забоях . . . . .</b>	<b>109</b>
2.1. Общие сведения . . . . .	109
2.2. Классификация кровель в комплексно-механизированных очистных забоях . . . . .	128
2.3. Методические основы, экспресс-метод и алгоритмы оценки углевмещающих породных структур по новой классификации кровель . . . . .	148
2.4. Область распространения углевмещающих породных структур по новой классификации кровель и объемы применения механизированных крепей с различным уровнем рабочего сопротивления . . . . .	151
2.5. Примеры оценки углевмещающих породных структур по управляемости массивом кровли механизированными крепями в очистных забоях . . . . .	158
<b>3. Классификация почв и методы оценки их в механизированных очистных забоях . . . . .</b>	<b>164</b>
3.1. Методы оценки сопротивляемости почв вдавлению . . . . .	164
3.2. Методы оценки сопротивляемости почв сдвигу . . . . .	175
3.3. Классификация почв . . . . .	183
3.4. Технические средства для применения механизированных крепей в очистных забоях со слабыми почвами . . . . .	187
3.5. Методы испытаний и определения свойств горных пород в структуре научно-технических и технологических аспектов . . . . .	192
<b>4. Результаты применения и исследований механизированных крепей с различными параметрами в сложных горно-геологических условиях длиннолавных систем . . . . .</b>	<b>207</b>
4.1. Методы и средства для исследования механизированных крепей . . . . .	207
4.1.1. Производственно-экспериментальный метод исследований . . . . .	207
4.1.2. Методы и средства для комплексного исследования механизированных крепей . . . . .	208
4.1.3. Общая методика и объекты исследований . . . . .	220
4.2. Результаты применения и исследований механизированных крепей в условиях пластов с трудноуправляемыми кровлями . . . . .	222
4.2.1. Применение и исследования механизированных крепей с умеренным рабочим сопротивлением . . . . .	222
4.2.2. Применение и исследования механизированных крепей с повышенным рабочим сопротивлением в условиях угольных пластов мощностью до 2 м . . . . .	229
4.2.3. Применение и исследования механизированных крепей с высоким рабочим сопротивлением в условиях угольных пластов мощностью до 2 м . . . . .	247
4.2.4. Применение и исследования механизированных крепей с повышенным и высоким рабочим сопротивлением в условиях пластов мощностью более 2 м . . . . .	265
4.3. Результаты применения и исследований механизированных крепей в условиях угольных пластов со среднеуправляемыми кровлями . . . . .	274

4.4. Результаты применения и исследования механизированных крепей оградительно-поддерживающего типа . . . . .	281
4.5. Результаты исследований и применения механизированных крепей в условиях угольных пластов со слабыми почвами и повышенным горным давлением . . . . .	290
4.6. Влияние сопротивления механизированной крепи и ее конструктивных параметров на эффективность поддержания непосредственной кровли в бесстоечном пространстве крепи . . . . .	296
4.7. Влияние производственных процессов в длинном очистном забое на величину и скорость конвергенции приконтурного массива кровли в призабойном пространстве . . . . .	307
<b>S. Аналитические исследования взаимодействия механизированных крепей с углевмещающими массивами пород длиннолавных систем.....</b>	<b>314</b>
5.1. Аналитические методы исследований и основные гипотезы горного давления . . . . .	314
5.2. Движение массива горных пород, покрывающих угольный пласт длиннолавной панели . . . . .	319
5.3. Гипотеза управления массивом пород кровли путем изменения его состояния в окрестности очистного забоя длиннолавных систем . . . . .	324
5.4. Механизм и параметры деформирования массивов пород кровли в окрестности длиннолавных систем . . . . .	333
5.5. Выбор и обоснование расчетной схемы . . . . .	344
5.6. Рациональное сопротивление и начальный распор механизированной крепи для различных стадий осадки кровли . . . . .	349
5.7. Влияние основных параметров и конструктивных схем механизированных крепей на управление состоянием углевмещающего массива пород . . . . .	355
5.7.1. Новые функции механизированных крепей по управлению состоянием углевмещающего массива пород . . . . .	355
5.7.2. Параметры механизированных крепей различных типов при эквивалентном управлении массивом пород кровли . . . . .	361
5.7.3. Регулирование рабочего сопротивления механизированных крепей . . . . .	366
5.7.4. Безразгрузочные механизированные крепи . . . . .	370
5.7.5. Влияние механизированной крепи на изменение состояния краевой части угольного пласта . . . . .	371
<b>6. Основные параметры механизированных крепей современного технического уровня . . . . .</b>	<b>377</b>
6.1. Рабочее сопротивление механизированных крепей . . . . .	377
6.2. Сопротивление механизированных крепей для угольных пластов с различными мощностями и классами кровель по управляемости в очистных забоях . . . . .	396
6.3. Методические основы и экспресс-метод определения основных параметров механизированных крепей в зависимости от класса кровли по управляемости, мощности угольного пласта, характера непосредственной кровли и типа механизированной крепи . . . . .	407
6.4. Примеры оценки углевмещающих породных структур шахтопластов по управляемости кровлей, определения основных силовых параметров и выбора механизированных крепей . . . . .	419
6.5. Установочное сопротивление (начальный распор) механизированных крепей . . . . .	427
6.6. Сопротивление и типы призабойных консолей секций механизированных крепей . . . . .	442

6.7. Конструктивная схема механизированной крепи по критерию крепления обнажений призабойной кровли . . . . .	452
6.8. Подпор при передвижении секций механизированных крепей. . . . .	457
<b>7. Методы анализа, оценки и оптимизации конструктивных схем секций механизированных крепей современного технического уровня в системе комплексов повышенной безопасности и технологических структур «лава — шахта» . . . . .</b>	<b>462</b>
7.1. Классификация конструктивных схем механизированных крепей. . . . .	462
7.2. Актуальность проблем оптимизации конструктивных схем секций механизированных крепей по критерию взаимодействия с углевмещающим массивом пород . . . . .	477
7.3. Расчет сопротивления щитовых механизированных крепей. . . . .	489
7.4. Методы синтеза основных параметров механизированных крепей в системе комплексов повышенной безопасности . . . . .	494
7.5. Примеры определения и синтеза основных параметров механизированных крепей в системе комплексов повышенной безопасности. . . . .	500
7.6. Методические основы оценки и оптимизации конструктивных схем секций механизированных крепей по критерию взаимодействия с массивами пород кровли. . . . .	504
7.7. Методы анализа, оценки и оптимизации двухрядных конструктивных схем секций механизированных крепей. . . . .	512
7.8. Методы анализа, оценки и оптимизации однорядных конструктивных схем секций механизированных крепей. . . . .	521
7.9. Методы анализа, оценки и оптимизации двухрядных конструктивных схем секций механизированных крепей с силовым ограждением. . . . .	527
7.10. Методы анализа, оценки и оптимизации однорядных конструктивных схем секций механизированных крепей с призабойной гидростойкой . . . . .	531
7.11. Методы анализа, оценки и оптимизации конструктивных секций схем механизированных крепей оградительно-поддерживающего типа . . . . .	538
<b>8. Комплексы повышенной безопасности длиннолавных систем в технологических структурах «лава — шахта» с производительностью 5—12 млн т угля в год из забоя . . . . .</b>	<b>544</b>
8.1. Общие сведения. . . . .	544
8.2. Комплексы повышенной безопасности, основные понятия, термины, определения и принципы построения. . . . .	547
8.3. Обобщенный ряд комплексов повышенной безопасности для пологих угольных пластов. . . . .	551
8.3.1. Ряд комплексов повышенной безопасности для угольных пластов средней мощности. . . . .	555
8.3.2. Определение производительности комплексов повышенной безопасности в системе технологических структур «лава — шахта». . . . .	564
8.3.3. Ряд комплексов повышенной безопасности для мощных угольных пластов с производительностью 10—12 млн т угля в год из забоя. . . . .	566
8.3.4. Производный ряд комплексов повышенной безопасности для сверхмощных угольных пластов. . . . .	578
8.3.5. Ряд комплексов повышенной безопасности для сверхмощных угольных пластов с прямо-наклонным забоем. . . . .	585
8.4. Обобщенный ряд комплексов повышенной безопасности для наклонных угольных пластов. . . . .	594
8.4.1. Ряд комплексов повышенной безопасности для наклонных угольных пластов средней мощности. . . . .	602
8.4.2. Ряд комплексов повышенной безопасности для наклонных мощных угольных пластов. . . . .	608

8.4.3. Производный ряд комплексов повышенной безопасности для наклонных сверхмощных угольных пластов . . . . .	613
8.5. Системы направленности перемещения, формирования и вождения комплексов повышенной безопасности. . . . .	618
8.6. Системы устойчивости механизированных крепей комплексов повышенной безопасности в условиях наклонных угольных пластов. . . . .	622
8.7. Трубопроводные гидромагистральи и гидроаккумулирующие источники энергии длиннолавных систем. . . . .	626
<b>9. Высокопродуктивные, ресурсосберегающие и безопасные системы технологий подготовки и ведения очистных работ в технологических структурах «лава — шахта».</b> . . . .	<b>636</b>
9.1. Технологии подготовки и ведения очистных работ в развитых угледобывающих странах . . . . .	636
9.1.1. Многоштрековая технология подготовки и отработки выемочных панелей в США . . . . .	636
9.1.2. Двухштрековая технология подготовки и отработки выемочных панелей в Великобритании. . . . .	645
9.1.3. Одноштрековая система подготовки и бесцеликовая технология отработки выемочных панелей в Германии. . . . .	652
9.1.4. Двухштрековая технология подготовки и отработки выемочных панелей в Австралии. . . . .	658
9.1.5. Двухштрековая система подготовки и бесцеликовая технология отработки выемочных панелей в России. . . . .	664
9.2. Технологическая подготовка выемочных участков с системами активной анкерной крепи глубокого заложения. . . . .	669
9.2.1. Система пассивной и активной анкерной крепи. . . . .	669
9.2.2. Охрана выработок и управление массивом кровли активной анкерной крепью глубокого заложения. . . . .	677
9.2.3. Определение основных силовых параметров систем крепления подготовительных выработок, примыкающих к длинным очистным забоям. . . . .	687
9.3. Высокопродуктивная, ресурсосберегающая и безопасная система одноштрековой подготовки и бесцеликовой технологии отработки выемочных панелей с охраной выработок активной анкерной крепью глубокого заложения. . . . .	695
9.4. Определение основных параметров крепления подготовительных выработок с охраной их активной анкерной крепью глубокого заложения . . . . .	713
9.4.1. Высокопродуктивная система двухштрековой технологии подготовки и отработки выемочных панелей с охраной выработок активной анкерной крепью глубокого заложения. . . . .	719
9.5. Технология и система оборудования для выемки сверхмощных пластов одним слоем с выпуском угля подкровельной толщи. . . . .	733
9.6. Угледобывающая технология «восходящий поток» в системе технологических структур «лава — мини-шахта» без предварительной подготовки панельных штреков . . . . .	757
9.7. Основные аспекты технологической безопасности длиннолавных систем и технологических структур «лава — шахта». . . . .	768
9.8. Технология подготовки и сооружения монтажных и демонтажных камер большого сечения на безрамной основе. . . . .	782
Литература . . . . .	807