

УДК 622.268.13.002.5 (571.17)

К.А. Бубнов, А.В. Ремезов

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНТАЖНЫХ КАМЕР ПРИ ОТРАБОТКЕ ВЫЕМОЧНЫХ СТОЛБОВ

Для сокращения простоев при работе очистных комплексов их монтаж и демонтаж должен производиться в довольно короткие сроки. Демонтажные работы зависят от технологии проведения демонтажных камер, средств механизации, высокой квалификации рабочих и инженерно-технических работников предприятия и детально-го планирования всех технологических процессов.

На сегодняшний день существует несколько технологий проведения демонтажных камер, которые условно можно разделить на два вида:

1. Предварительное проведение демонтажных камер;
2. Проведение демонтажных камер после окончания работ по выемке угля очистным забоям.

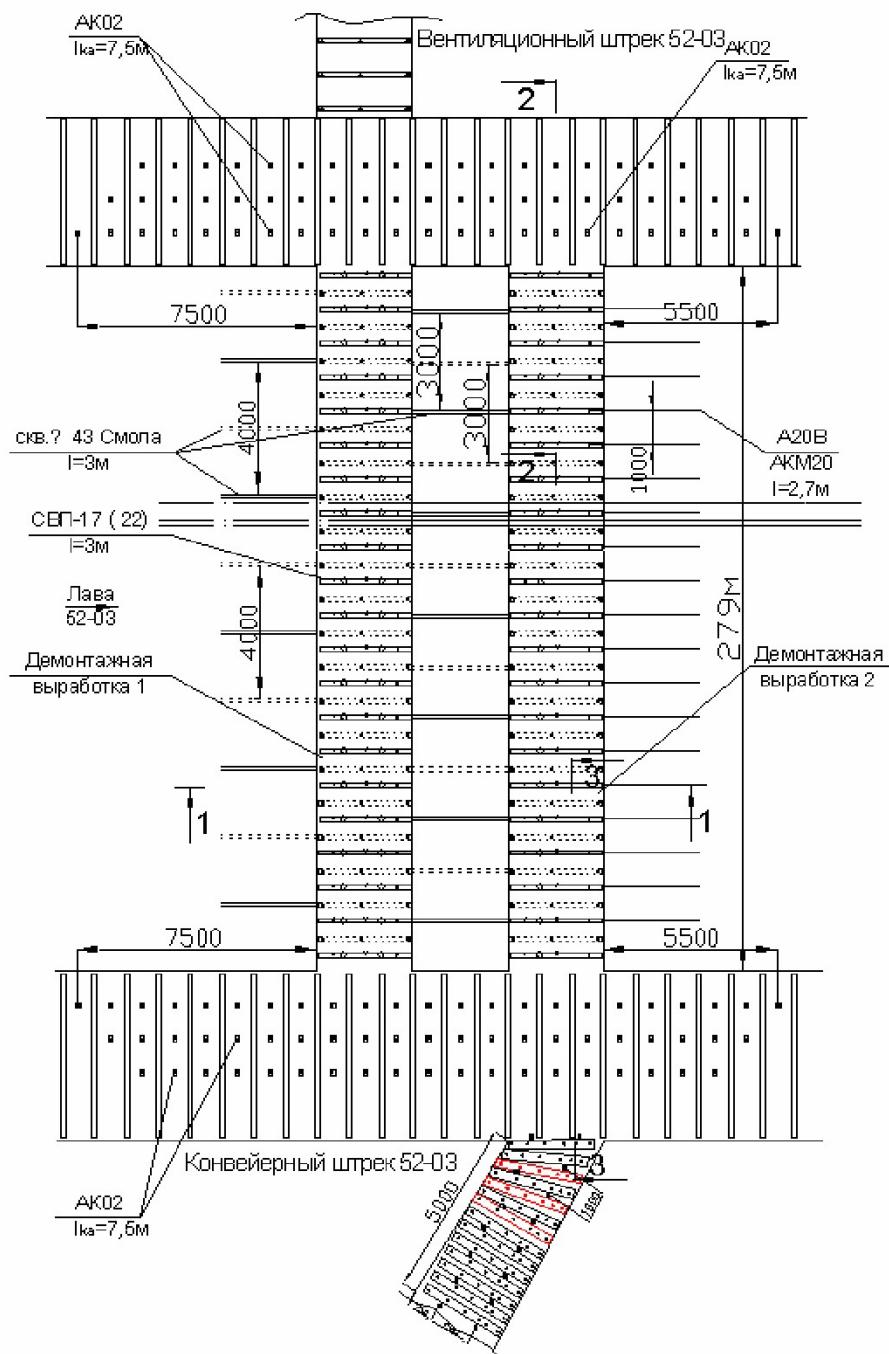


Рис. 1. Схема проведения и крепления демонтажных камер

За рубежом широкое распространение получили технологии предварительного проведения демонтажных камер, главным образом в США, Австралии и Китае. На шахтах Кузбасса технологии предварительного проведения демонтажных

камер использовались в 70-х – начале 80-х годов прошлого века на шахте “Распадская” и шахтах ПО “Ленинскоголь”, позже эта технология перестала использоваться.

В настоящее время технологии предваритель-

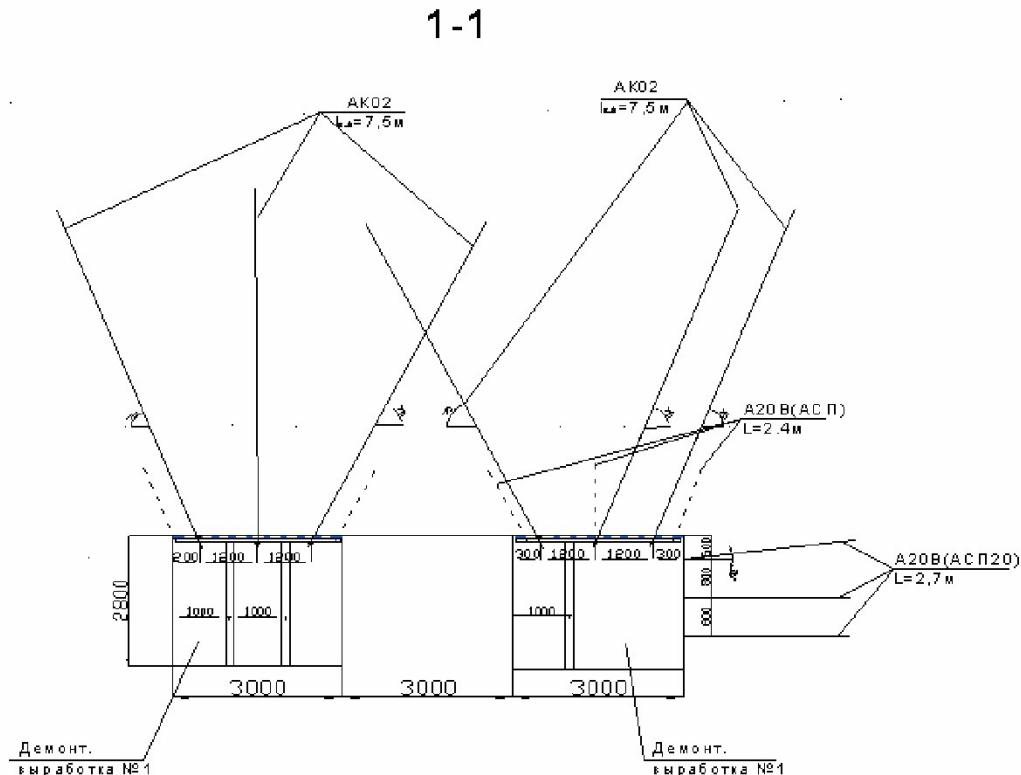


Рис. 2. Разрез 1-1

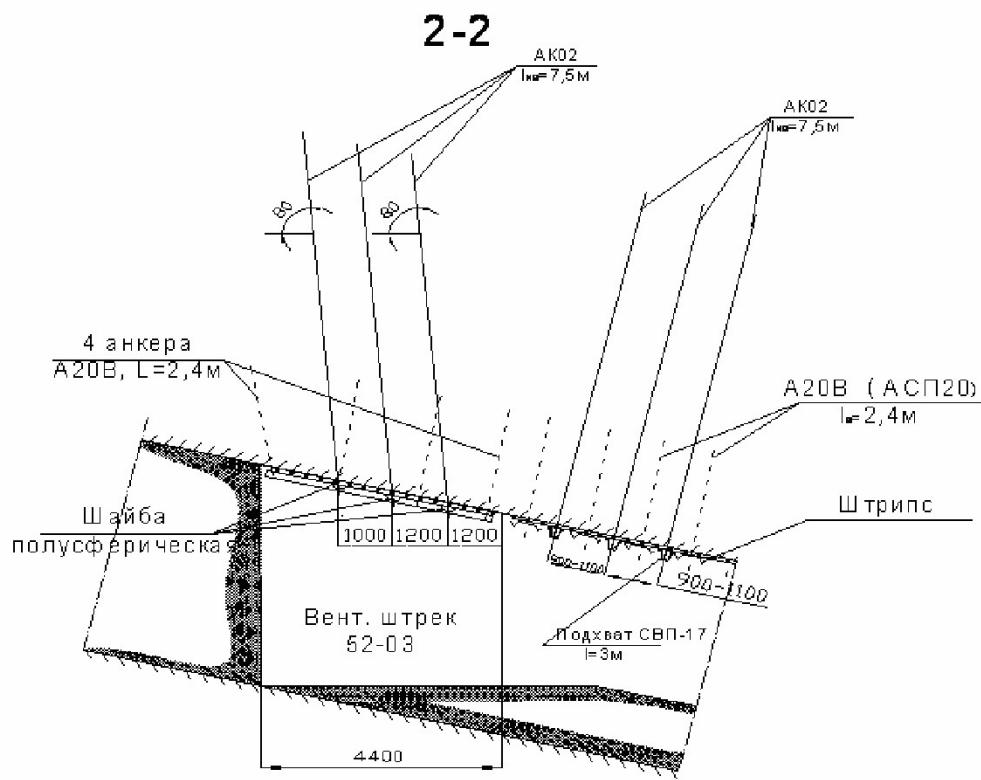


Рис. 3. Разрез 2-2

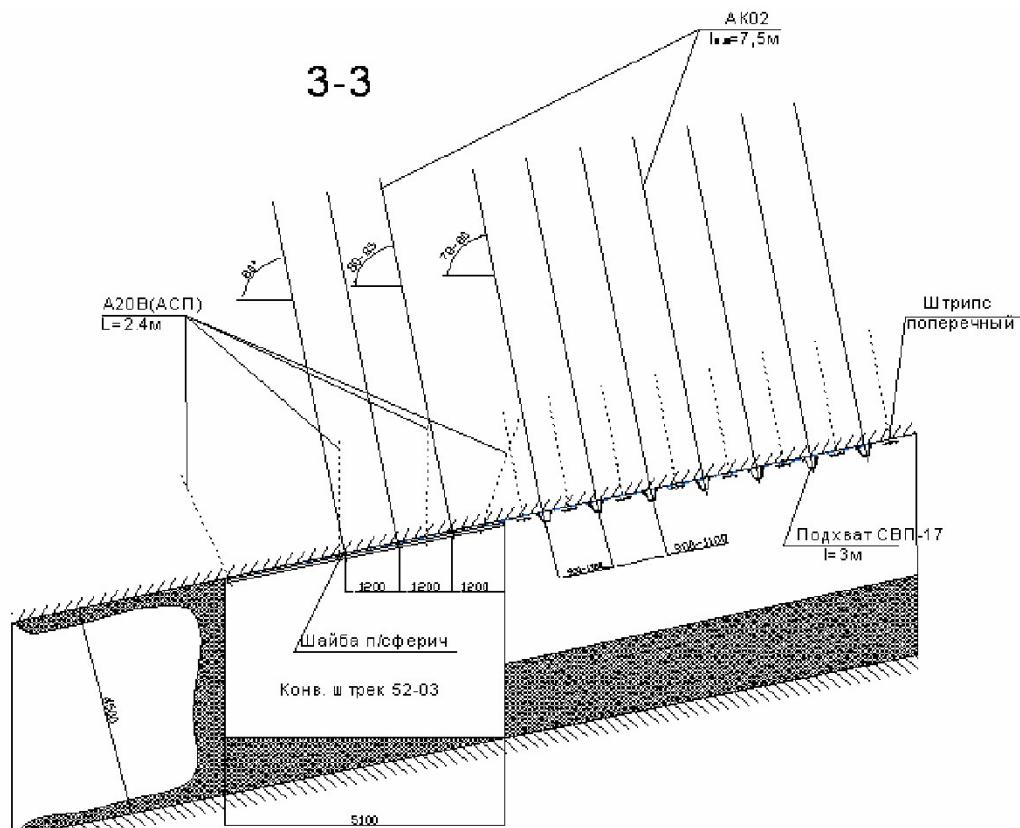


Рис. 4. Схема 3-3

ного проведения демонтажных камер вновь стали применяться на угольных шахтах Кузбасса и показали свою эффективность в определенных горно-геологических условиях. Главным образом такие технологии используются, когда подготовка демонтажной камеры во время завершения отработки запасов становится трудной проблемой в связи со слабой устойчивостью непосредственной и основной кровли.

В данной статье рассмотрены некоторые технологии предварительного проведения демонтажных камер, которые успешно используются на угольных шахтах Кузбасса.

На шахте №7 ОАО ИК “Соколовская” (г. Киселевск) применяется технология предварительного проведения демонтажной камеры двумя параллельными выработками (рис. 1).

Демонтажная камера № 1 (рис. 2) проходится по падению пласта 52 под углом 90° к направлению конвейерного штрека 5203. Проектная длина выработки 289 м. Демонтажная камера проводится сечением в проходке 8,4 м², в свету 7,9 м². Кровля крепится сталеполимерной анкерной крепью с анкерами ($d = 22\text{мм}$; $L = 2400\text{мм}$), кровельной

планкой – 2700мм, с перетяжкой решетчатой затяжкой, количество анкеров в ряду – 3шт. Угол наклона выработки к горизонту - 14° . Крепление боков выработки производится деревянными анкерами с двумя ПУР-патронами длиной 2м, диаметр анкеров 34 мм.

Демонтажная камера № 2 (рис. 3-5) проходится также по падению пласта 52 параллельно демонтажной камере №1. Проектная длина выработки 275м. Демонтажная камера проводится сечением в проходке 8,4 м², в свету 7,9 м². Кровля крепится сталеполимерной анкерной крепью с анке-



Рис. 5. Комбайн для анкерного крепления «Fletcher»

рами ($d = 22$ мм; $L = 2400$ мм), кровельной планкой – 2700 мм, с перетяжкой решетчатой затяжкой, количество анкеров в ряду – 3 шт. Бок выработки со стороны лавы анкеруется деревянными анкерами с двумя ПУР-патронами. Крепление бока выработки с противоположной стороны производится сталеполимерными анкерами длиной 2,7м, диаметр анкеров 22 мм с перетяжкой решетчатой затяжкой или сеткой «Рабица».

Проведение запроектированных выработок производится при помощи двух проходческих комбайнов ГПКС.

Технология выемки угля проходческим комбайном производится одной или двумя (при ширине выработки более 4,2м) заходками. Комбайн осуществляет выемку на глубину одного шага крепления выработки (0,8-1,0м) на ширину заходки и на всю высоту выработки. Комбайн передвигается и производится присечка борта выработки до проектного сечения. Технологией предусматривается усиление крепления демонтажных камер № 1 и № 2, посредством упрочнения контурного массива демонтажных камер полиуретановым kleem *Marithan NP*. Для усиления крепления демонтажной камеры предусматриваются также канатные анкера АК02, закрепляемые в шпуре ампульным способом смолами, а также нагнетанием смолы. Несущая способность анкера – 21тс. Бурение шпуров для канатных анкеров производится анкероустановщиком «Рамбор».

Для снижения деформаций пород кровли при их обнажении и повышения их устойчивости в процессе демонтажа секций крепи, целесообразно перевести породы обнажённой кровли на плавное опускание по трассе демонтажной камеры за счет установки в завальной части органного ряда деревянных стоек и выкладки деревянных клеток на место извлеченных секций.

Основным недостатком данной технологии является то, что при прохождении очистного комплекса целика между демонтажными камерами обрушивается кровля над целиком.

Авторами данной статьи предлагается следующее решение этой проблемы. При прохождении очистного комплекса целика между демонтажными камерами кровля целика крепится сталеполимерной анкерной крепью с анкерами ($d = 22$ мм; $L = 2400$ мм, количество анкеров в ряду – 2 шт) и специальной сеткой, длина которой равна



Рис. 6. Начало крепления сетью

длине очистного комплекса. Бурение шпуров под анкера производится при помощи комбайна для анкерного крепления «*Fletcher*» (рис.5), который скользит вдоль забойного конвейера. Сеть устанавливается до того, как очистной комплекс подойдет к демонтажной камере №1 на расстоянии 10м. Крепление специальной сетью показано на рис. 6.

На ОАО «ШУ Котинское (г. Киселевск) применяется технология предварительного проведения демонтажной камеры узким сечением с последующим ее расширением.

Демонтажная камера проходится комбайном ГПКС в два приема (рис. 5,6): сначала узким сечением шириной 3,8 м, высотой 3,0 м сверху вниз (от вентиляционного штрека 5206 к конвейерному штреку 5206). Площадь сечения составит: $S_{cb} = 11,1 \text{ м}^2$, $S_{np} = 11,4 \text{ м}^2$. Крепление кровли производится сталеполимерными анкерами А20В длиной 2,4 м с перетяжкой решетчатой затяжкой. В качестве подхватов использованы штрипсы длиной 3,5 м. Количество анкеров в ряду – 4. Затем кровля упрочняется канатными анкерами, которые устанавливаются под верхнями СВП-22 такой же длины. Количество анкеров в ряду – 3.

После этого демонтажная камера расширяется до окончательной ширины 6,5 м и крепится канатными анкерами под подхват из СВП-22 с решетчатой затяжкой. Длина анкерного подхвата 4 м, количество канатных анкеров в ряду - четыре штуки. Площадь сечения $S_{cb} = 19,1 \text{ м}^2$, $S_{np} = 19,5 \text{ м}^2$. Для обеспечения запаса прочности крепления у лавного бока демонтажной камеры выставляется ряд деревянных стоек под брус у кровли с шагом 0,8 м.

Упрочнения пород кровли над целиком угля у демонтажной камеры и целика угля между лавой и демонтажной камерой производится смолой

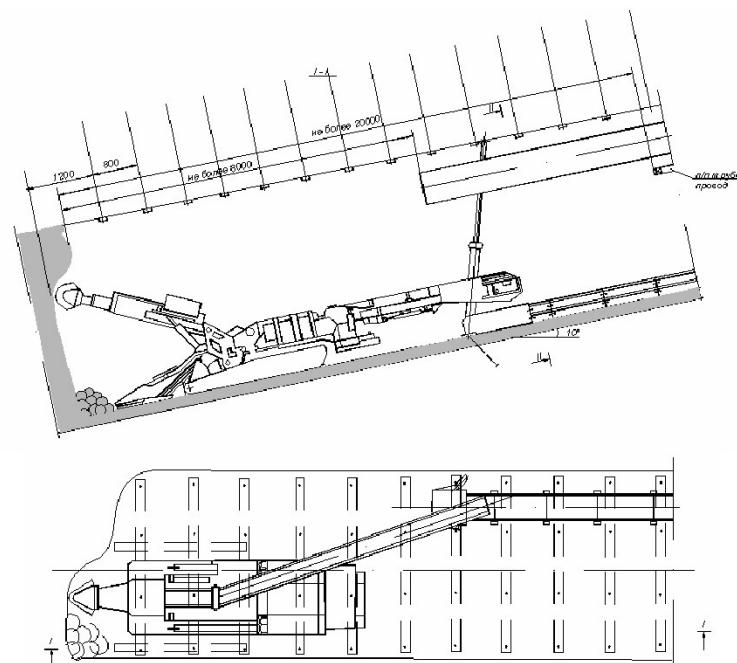


Рис. 7. Проведение демонтажной камеры узким сечением

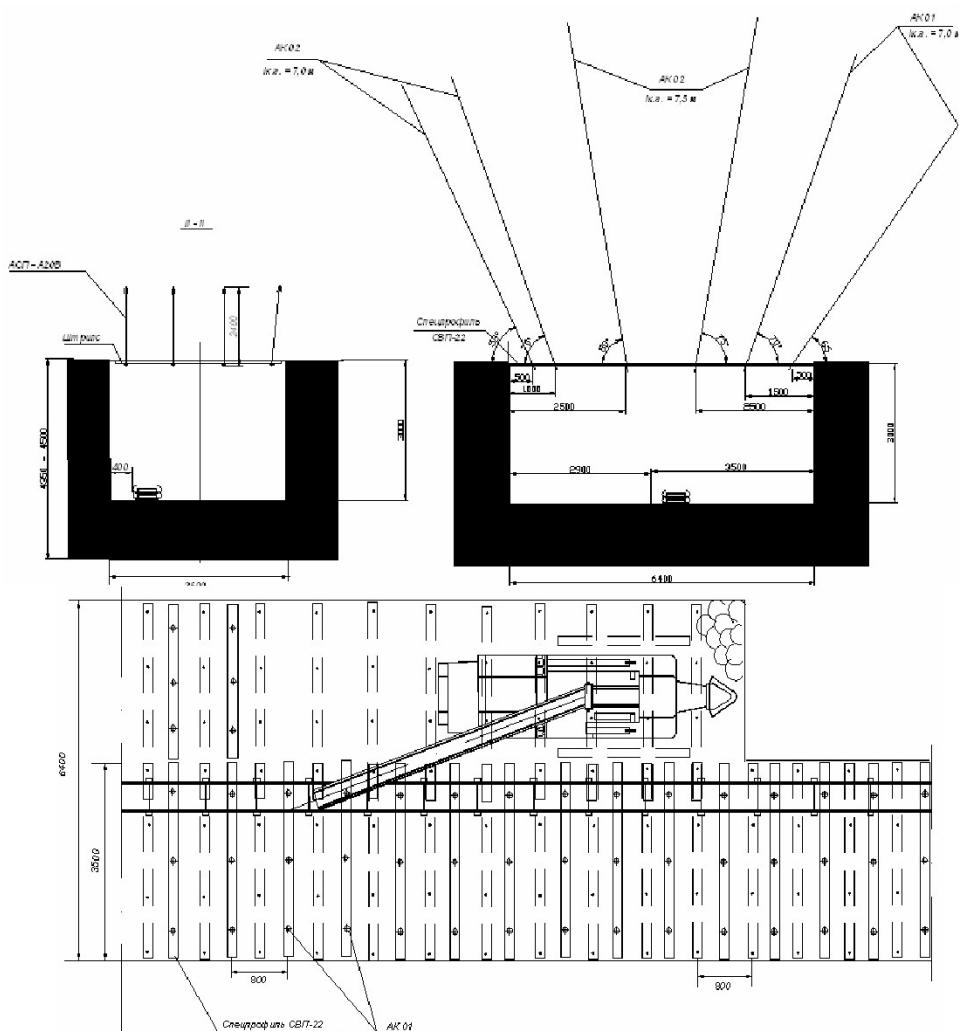


Рис. 8. Расширение демонтажной камеры

«Bevedol S-Bevedan» через шпуры диаметром 43 мм, пробуренные из демонтажной камеры длиной

4,0 м. Шпуры для упрочнения пород кровли забуриваются непосредственно у кровли демонтажной

камеры под углом 20° на расстоянии 4,0 м друг от друга. Шпуры для упрочнения целика угля бурятся под углом 10° на расстоянии 1,0 м от кровли демонтажной камеры и расстоянии 4,0 м друг от друга.

После входа комплекса в демонтажную камеру почва ее зачищается на полную мощность пласти. Сечение демонтажной камеры окончательно доводится до $S_{cb} = 27,4 \text{ м}^2$, $S_{np} = 27,9 \text{ м}^2$. Угол наклона выработки 10°.

Таким образом нами детально рассмотрены технологии предварительного проведения демонтажных камер, которые с успехом применяются на угольных шахтах Кузбасса. Основные научные и практические результаты позволяют сформулировать следующие выводы.

1. Применение предварительного проведения демонтажной камеры диктуется невозможностью заведения секций крепи под брус, а также необходимостью возведения анкерного крепления демонтажной камеры, ввиду слабой устойчивости

и трещиноватости ложной и непосредственной кровли.

2. При предварительном проведении демонтажной камеры сокращаются сроки на демонтажные работы, так как используется подвесная монорельсовая дорога и дизельные погрузчики.

3. Обеспечиваются более безопасные условия труда для рабочих, потому что производится усиление крепления породного и угольного массива, упрочнение приконтурного массива.

4. Для сокращения сроков проведения демонтажной камеры и демонтажных работ должны применяться современные средства механизации.

5. При слабой трещиноватости и неустойчивой непосредственной кровле технология предварительного проведения демонтажных камер является наиболее эффективной и безопасной, чем во время доработки запасов и формировании демонтажной камеры во время работы очистного забоя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бубнов К.А. Эффективность предварительного проведения демонтажных камер при отработке выемочных столбов / Выпускная квалификационная работа - Кемерово: КузГТУ, 2007. – 45 с.
2. Ануфриев В.Е. Проект крепления приконтурного массива демонтажных выработок лавы 52-03 пласта 52 «Шахты №7» ОАО «ИК «Соколовская» / Институт угля и углехимии СО РАН, ООО РАНК. – Кемерово, 2006. – 52 с.
3. Ануфриев В.Е., Калинин С.И. Геомеханическое состояние приконтурного массива демонтажной камеры / Институт угля и углехимии СО РАН, ООО РАНК. – Кемерово, 2006. – 80с.
4. Инструкция по расчету и применению анкерной крепи на угольных шахтах России / ВНИМИ. – СПб., 2000. – 82 с.
5. Анкерное крепление на шахтах Кузбасса и дальнейшее его развитие: учебное пособие / А.В. Ремезов, В.Г. Харитонов, В.П. Мазикин и др. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2005. – 471 с.

□ Авторы статьи:

Бубнов
Константин Александрович
- студент КузГТУ

Ремезов
Анатолий Владимирович
– докт. техн. наук, проф. каф. разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом