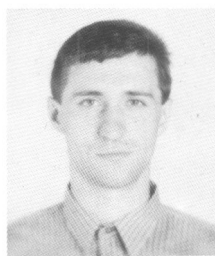


**А.В. РЕМЕЗОВ**

Канд. техн. наук,
заместитель технического
директора
ОАО «УК «Ленинскуголь»

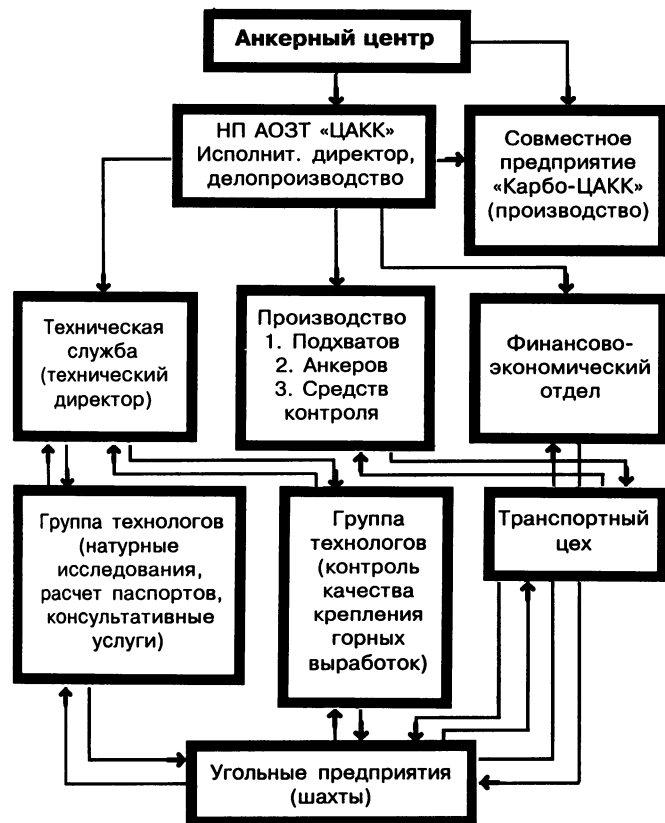
**А.В. КАДОШНИКОВ**

Горный инженер,
технолог по анкерному
креплению
НП ЗАО «ЦАКК»

ЦЕНТР АНКЕРНОГО КРЕПЛЕНИЯ КУЗБАССА (ЦАКК) СОЗДАН И УСПЕШНО РЕШАЕТ СВОЕ ДЕЛО

Идея создания специализированного предприятия по комплексному обеспечению шахт материалами и элементами анкерного крепления принадлежит работникам ОАО «УК «Ленинскуголь». Затем эта идея была подхвачена компанией «Росуголь» с целью распространения ее на всю угольную промышленность РФ. Приказ компании «Росуголь» № 24 от 5.06.1995 г. «О состоянии развития технологии и механизации крепления горных выработок анкерной крепью на шахтах Российской Федерации».

СХЕМА
технического взаимодействия
«Центра анкерного крепления Кузбасса»
с угольными предприятиями



Всего таких центров предполагалось создать три или четыре в регионах с интенсивно развитой структурой угледобычи.

На сегодняшний день «Центр анкерного крепления Кузбасса» («ЦАКК») создан усилиями работников ОАО «УК «Ленинскуголь» только в городе Ленинске-Кузнецком при ОАО «УК «Ленинскуголь».

Основным видом деятельности «ЦАКК» является комплексное производство и обеспечение шахт всеми элементами и материалами для крепления горных выработок анкерами, развитие и дальнейшее совершенствование анкерного крепления, выполнение проектных и научно-исследовательских работ по исследованию и обоснованию возможности применения анкерного крепления в условиях шахт и оказание шахтам различных консультационных услуг. Схема взаимодействия «ЦАКК» с шахтами показана на рисунке.

Для реализации поставленных задач в августе 1995 г. был заключен тройственный договор между «ЦАКК», АООТ «Ленинскуголь» и компанией «Росуголь».

В договоре была определена сумма инвестиций на развитие производственной базы «ЦАКК». Выделение инвестиций шло с большой задержкой и не выполнено в полном объеме компанией «Росуголь». От общего объема инвестиций выделено всего 40%.

На первой стадии образования «ЦАКК» была проделана большая работа по оформлению соответствующих документов и подбору сотрудников, приведению в порядок боксов бывшей автобазы для использования их в качестве производственных помещений, переустройству и доделке строящегося здания предполагаемой столовой в служебное помещение для персонала, приведению в порядок отведенной территории.

В то же время разрабатывалась стратегия производственной и научной деятельности, оказания услуг предприятиям.

В первоначальный период при отсутствии технических средств работа началась с научной подготовки и выдачи шахтам обоснований применения анкерного крепления на основе скрупулезных натурных исследований конкретных горно-геологических условий, а также других возможных и разрешенных уставом услуг.

Направление в работе было взято на внедрение на шахтах новых, наиболее прогрессивных видов анкерного крепления, анкеров закрепляемых в шпурах при помощи химических смол. В отечественной практике ранее предпринимались попытки разработки и внедрения анкеров с закреплением их в шпурах формальдегидными смолами. Компоненты формальдегидной смолы помещались в стеклянные ампулы, а затем вставлялись в шпур, раздавливались анкером, перемешивались, и через определенное время смола,



**Общий вид
установки
по производству
химических ампул**

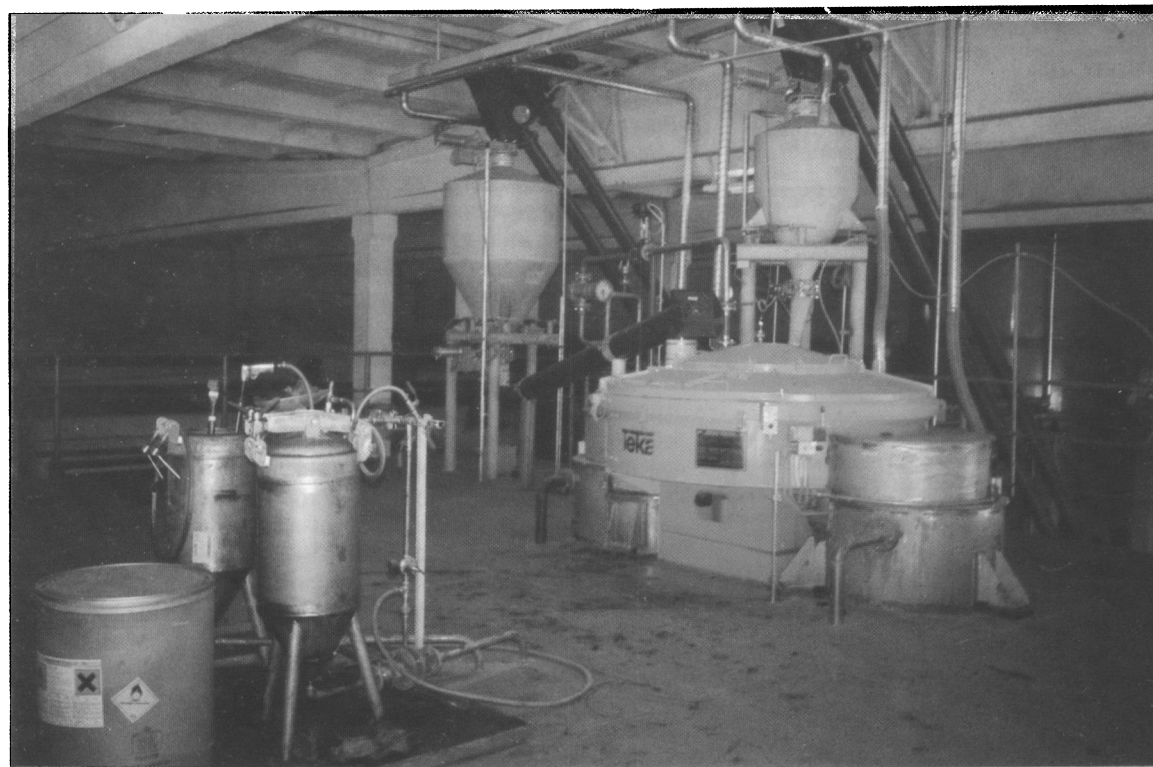
затвердевая, закрепляла анкер в шпуре.

Данному виду смолы и ее расфасовке в стеклянные ампулы присущи следующие недостатки:

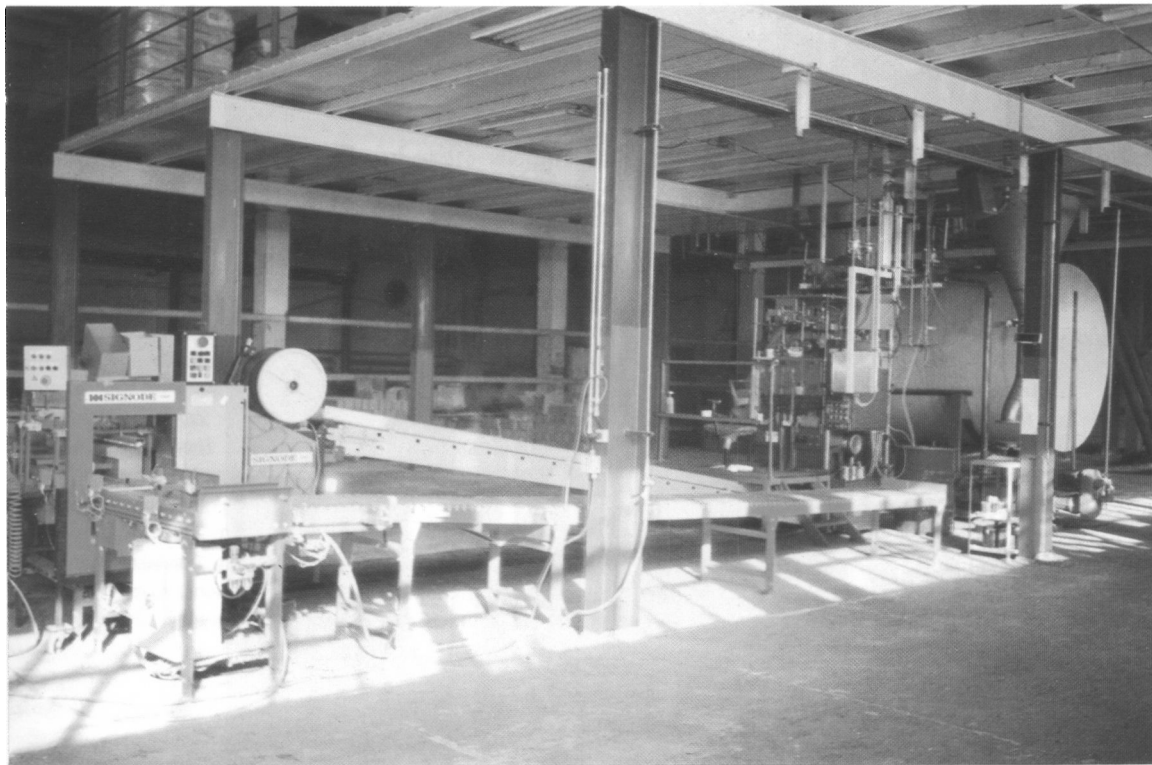
- недостаточное закрепление анкера в шпуре;
- наличие в шпуре постороннего компонента в виде элементов стеклянной ампулы и пробки, что ухудшало распределение смолы в шпуре и снижало прочность закрепления анкера;

• потеря прочностных качеств смолы при влажной породе и особенно при явных проявлениях воды.

Такие смолы, в такой расфасовке, пытались внедрить на шахтах бывшего ПО «Южжубассуголь» при непосредственном участии института «ВНИИгидроуголь», но существенных результатов не добились. Этим же институтом разработано и апробировано полное заполнение смолой шпура с установленным в нем анкером за



**Верхняя часть
установки
(подготовка
химической массы)**



**Нижняя часть
установки
(расфасовка
химической
массы в ампулы)**

**Лабораторный
анализ
приготовленной
химической
массы**



счет непосредственного нагнетания в него по шлангам химических компонентов, но проведенные испытания данной технологии на шахтах, в том числе и на шахте им. Е. Ярославского ОАО «УК «Ленинскуголь», показали, что эту технологию необходимо дорабатывать.

В бывшем объединении «Карагандауголь» пытались для закрепления анкеров применять карбомидные и полиуретановые смолы, но особого успеха не достигли, а после отделения Казахстана от России эти работы вообще прекратились.

После тщательного анализа применения анкеров в России и странах СНГ, а также вероятных производителей смол мы пришли к выводу, что отечественных производителей готовых смол в удобной для применения расфасовке, а тем более оборудования для этих целей, в России нет.

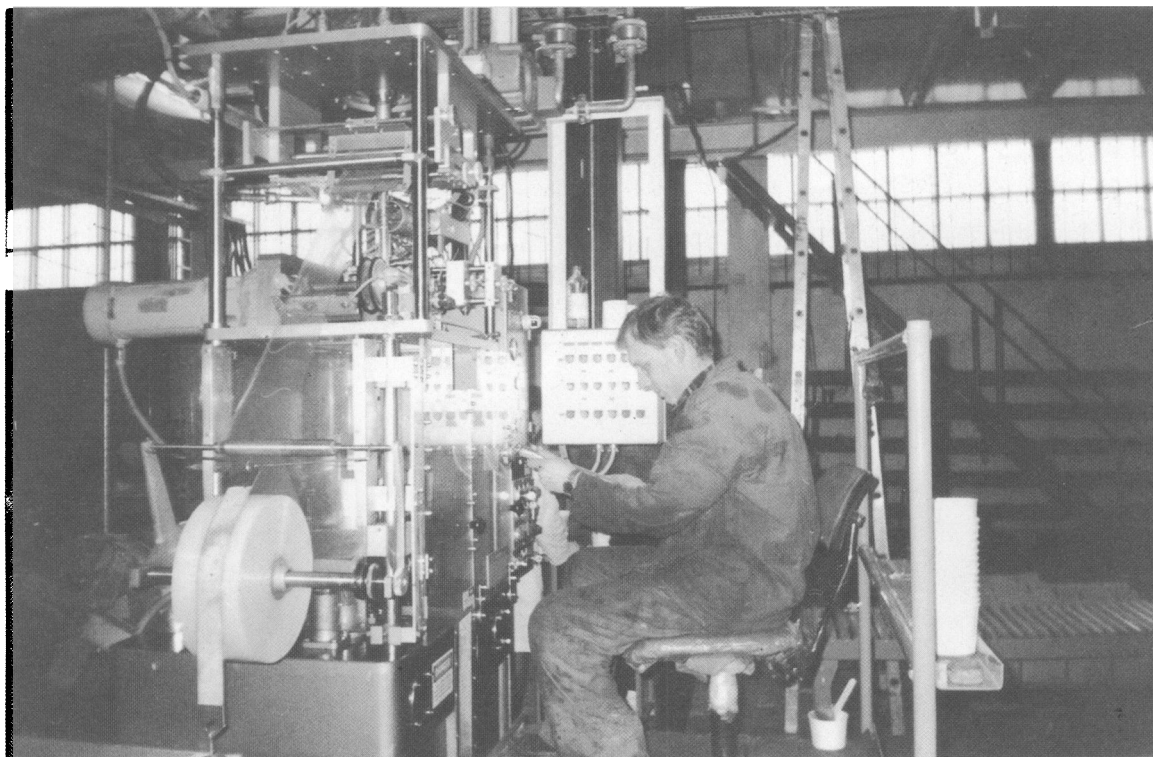
Начался поиск выгодных зарубежных партнеров, производителей смол и автоматизированных линий для производства и расфасовки их в удобную для работы тару. За рубежом такие фирмы уже существовали.

Партнером в решении поставленной задачи нами была выбрана немецкая фирма «Carbo Tech».

Данная фирма после изучения возможностей отечественных производителей для получения разработала рецептуру смол из отечественных составляющих, а также обязалась поставить автоматизированную линию по расфасовке смол в полиэтиленовые ампулы необходимых размеров.

Для работы по дальнейшему совершенствованию рецептуры и снижению затрат на приобретение рецептуры и оборудования фирма предложила организовать совместное предприятие на базе уже созданного «Анкерного центра Кузбасса». В уставной капитал нового совместного предприятия, которое получило название «Carbo - ЦАКК», фирма «Carbo Tech» вошла со своими разработками и поставленной автоматизированной линией по производству ампул с полиэфирной смолой.

Мы не отрицаем отдельные недостатки, которые проявились на первых порах производства химических ампул. Часть из них была



**Рабочее место
оператора
установки**

связана с недостаточным качеством поставленного химического компонента. Для устранения этого недостатка был введен постоянный анализ поставляемых химических компонентов, т. е. входной контроль. Данный случай по поставке некачественного компонента был проработан с поставщиком.

Группа технического обслуживания «ЦАКК» оперативно контролировала все случаи отказа ампул на шахтах и были выявлены

следующие основные причины:

- отсутствие инструктажа непосредственного исполнителя со стороны ИТР, и недостаточная осведомленность самого ИТР в правильных приемах применения и установки анкеров с химическими ампулами;
- несоответствие параметров средств бурения, электрических сверл ЭР-18Д и ЭРП-18Д.



**Формирование
ампул и их
упаковка
в коробки**

Для устранения данных недостатков была проделана следующая работа:

- проведен технический инструктаж специалистов (от главного инженера до горных мастеров и бригадиров подготовительных участков);
- проведение регулярного и обязательного инструктирования ИТР всех уровней при освоении анкерного крепления на новых объектах;
- проведение постоянного контроля за правильностью установки анкерного крепления, его качеством и контроля проверки исполнителей на знание инструкций по применению анкерного крепления.

Этой работой постоянно занимается техническая служба «ЦАКК», но необходимо отметить, что еще есть недостатки по некачественному инструктажу непосредственных исполнителей со стороны участкового надзора.

С каждой партией ампул, поставляемой на шахты, выдаются инструкции по их применению, которые еще раз напоминают исполнителю правила работы с ними.

Средства бурения, параметры которых удовлетворяют требованиям к применению анкеров с химическими ампулами, являются специально изготовленными для этих целей. В настоящее время они имеются на всех шахтах, кроме шахт «Октябрьская» и «Заречная». Это гидравлические бурилки фирмы «Boart», Людиновского агрегатного завода, а также пневматические бурилки фирмы «Vombat», которые пока имеет только шахта им. Кирова.

Задачей специалистов всех шахт является ввод в эксплуатацию всех имеющихся на шахтах гидравлических бурилок. Пока серьезных и последовательных попыток ввода их в работу ни на одной шахте не производилось.

Несмотря на экономические трудности, необходимо приобретать и оснащать подготовительные забои пневматическими бурилками (как наиболее удобными и легкими). Цена отечественной бурилки гораздо ниже импортной, и они уже выпускаются в России. Приобрести их можно через «ЦАКК». Испытания такой бурилки заканчиваются на шахтах нашего рудника и скоро будут получены разрешительные документы на их применение. Необходимо отметить, что из-за отсутствия средств у Томского приборного завода на развитие серийного производства пневматических бурилок этот процесс затянулся.

«ЦАКК» проделана большая работа по обеспечению шахт буровыми штангами «витыми». На эту работу ушел год, но она, в конце концов, выполнена, и на шахтах появились буровые штанги. Для этого пришлось восстановить и запустить в работу специальное оборудование в г. Осинники и решить вопросы с металлургическими заводами по поставке заготовок.

Необходимо отметить, что вопрос по обеспечению шахт шестигранными штангами с центральным отверстием для промывки (или продувки шпуров при их бурении) нами пока не решен. Все заводы, которые могли бы изготовить такую сталь, во-первых, просят на это «живые» деньги в большом объеме и берутся за изготовление штанг в объеме не менее 100 - 160 т.

Но этот вопрос требует обязательного решения (так как обеспечение шахт такой буровой сталью неразрывно связано с внедрением гидравлических и пневматических бурилок), и его необходимо решать, возможно, и за «живые» деньги.

Итак, с начала запуска автоматизированной линии по производству ампул их уже произведено 731 945 штук. Производительность линии позволяет (при двухсменной, пятидневной неделе) производить в год 3,5 млн. штук ампул, что хватит обеспечить не только шахты Ленинского рудника, всего Кузбасса, но и другие регионы России.

В 1997 г. из-за сложностей и проблем изготовителя «ЦАКК» не смог запустить в работу линию по производству облегченных

подхватов «штрипсов», но «ЦАКК» нашел вариант обеспечения шахт облегченными подхватами за счет использования для этих целей облегченного швеллера (вес 4,7 кг на п.м.). Всего реализовано шахтам облегченных подхватов (конец 1997 г. - 1998 г.) 419,15 т.

В 1998 г. линия по производству «штрипсов» запущена в работу, что позволит шахтам и дальше снижать затраты на крепление горных выработок.

За 1997 г. шесть месяцев 1998 г. «ЦАКК» поставил шахтам 520 086 штук анкеров, или 388 т.

Анкеры «ЦАКК» пока не производил, а только занимался их реализацией, но в настоящее время в Германии заканчивается изготовление автоматизированной линии по их производству.

С резким увеличением в конце 1997 г. и в 1998 г. шахтами объемов анкерного крепления, «ЦАКК» уже не смог удовлетворить своевременно заявки шахт на анкеры. Это связано не только с несвоевременной поставкой и приобретением металла для их изготовления, но в основном с недостаточными имеющимися производственными мощностями. Вот это и привело к привлечению иностранного производителя для изготовления автоматизированной линии для производства анкеров.

В России подобное оборудование не производится. Запуск в работу линии по производству анкеров позволит не только обеспечить все шахты анкерами, но и улучшить качество самих анкеров.

Необходимо отметить, что в странах, где в угольной промышленности из средств крепления горных выработок доминирующим является анкерное крепление, применяют полношпуровое заполнение затора между стенкой шпура и стержнем анкера химической смолой. Это обеспечивает высокую прочность закрепления анкера в шпуре и, кроме того, позволяет за счет инъекции смолы в трещины различного происхождения замоналитить дополнительно примыкающий к шпuru массив горных пород. Для анкерования кровли с полношпуровым заполнением смолой за рубежом применяются ампулы с различной скоростью желатирования (т.е. затвердевания) ампул. Таких ступеней затвердевания может быть от двух до четырех и, по необходимости, столько, сколько требует технология установки и закрепления анкера в шпуре.

В настоящее время наши немецкие партнеры разработали и передали нам рецептуру изготовления смол с различной скоростью желатирования, в соответствии с чем мы уже можем изготавливать такие ампулы и осуществлять на шахтах полношпуровое закрепление анкеров, а необходимость в таком закреплении анкеров имеется на всех шахтах.

Кроме анкерования кровли проводимых выработок, «ЦАКК» приступил к внедрению на шахтах технологии упрочнения слабого горного массива за счет нагнетания в него полиуретановых смол, которые пока производятся в Германии фирмой «Carb Tech». Это двухкомпонентная смола Беведел-Беведан. В настоящее время по данной технологии осуществляется упрочнение краевой части столба лавы № 18-169 со стороны конвейерного штрека, т.е. опережающее упрочнение сопряжения лавы с конвейерным штреком.

Принятие таких мер позволило отрабатывать лаву со значительной нагрузкой, свыше 2000 т, а в отдельные дни - до 3000 т и более.

До применения указанной технологии в лаве № 18-169 сказывалось отрицательное влияние горного давления на конвейерный штрек № 18-169.

Крепь была сильно деформирована, штрек перекреплен арочной крепью, из-за деформации стало невозможным применение установленной крепи сопряжения, ее заменили на новую с большей несущей способностью. Оставленный между отработанной лавой № 18-168 и действующей охранный целик окончательно потерял свойства по охране штрека. Наблюдались значительные вывалы породы из кровли и по борту штрека и отжим угля. Все это резко снижало нагрузку на лаву.

После замены крепи-сопряжения было применено опережающее упрочнение сопряжения лавы со штреком путем нагнетания в массив смолы, поставленной фирмой «CarboTech».

Необходимо остановиться на следующих аспектах. Данный случай лишний раз подтвердил то, что при принятии технических решений необходимо ориентироваться на расчеты. Кроме того, наглядно было продемонстрировано отрицательное влияние арочного крепления на высокопроизводительную работу лавы, ее технологическую несовместимость в наших условиях с высокой нагрузкой на лаву. И кроме вышеперечисленных отрицательных факторов, наглядно подтверждено и то, что ширина примыкающих к лаве выработок недостаточна.

Хотелось бы остановиться на следующем.

Смола кажется дорогой только из-за того, что необходимы большие единовременные затраты, но если эти затраты пересчитать на 1 т добытого угля и на увеличение эффективности работы, то они окажутся мизерными.

Фирма «CarboTech» производит поставку смолы в объемах, которые необходимы для производства работ через «ЦАКК».

Сотрудники «ЦАКК» обучены технологии производства работ и окажут помощь любой шахте в разработке паспорта упрочнения горных пород, а также в его непосредственном осуществлении. Смола поставляется комплектно со всеми необходимыми для целей упрочнения средствами, начиная от бурилок до шлангов, пустотелых анкеров и т.д.

Данная технология за счет применения пустотелых анкеров различной прочности и длины позволяет совместить упрочнение горного массива за счет нагнетания смолы с его армированием металлическими пустотелыми анкерами.

«ЦАКК» готов в любое время и в любом количестве осуществить данную технологию на любой шахте по ее заявке.

Необходимо остановиться на дальнейшем совершенствовании анкерного крепления и зоны расширения его применения.

В настоящее время совместно с институтом Угля СО РАН (г. Кемерово) мы занимаемся разработкой анкеров глубокого заложения, повышенной прочности и длины. Они могут устанавливаться в шпуров глубиной до 6-7 м и выдерживать нагрузку до 40-60 т, что зависит от диаметра и конструкции канатов, из которых эти анкера изготавливаются.

Какова же область их применения?

Анкеры глубокого заложения нужны для крепления сопряжений очистных забоев с примыкающими выработками.

Крепление сопряжений лав со штреками позволит:

- ликвидировать громоздкие, тяжелые, почти не управляемые и зачастую бесполезные крепи-сопряжения. Крепи-сопряжения существующих конструкций в большинстве за счет многократного «топтанья», т.е. нагружения и разгружения кровли приводят к ее дополнительному разрушению и усугублению ситуации на рабочем месте лава-штрек;

- создать комфортные и безопасные условия труда для людей, связанных с работой на сопряжении лавы со штреками.

Кроме того, применение таких анкеров при креплении пересечений одних выработок с другими позволит резко сократить металлоемкость этих узлов. Технология такого крепления уже разработана по нашему заданию институтом «КузНИИШахтострой» и показала отличные результаты.

Применение таких анкеров при проведении и креплении выработок капитального характера с большим сроком службы позволит резко сократить расход металла и снизить существенно затраты на их проведение. Совместно с работниками института Угля СО РАН нами разработано и запатентовано несколько видов глубинных анкеров.

Необходимо также отметить, что анкерное крепление недоста-

точно, даже почти не применяется при других работах, связанных с креплением устанавливаемого оборудования и подвески различных трубопроводов, монорельсов и т.д. Применение анкеров для этих целей повысит прочность и надежность закрепления оборудования.

Анкеры глубокого заложения уже широко применяются для крепления горных выработок в странах с развитой угольной промышленностью и дают возможность получить значительный экономический эффект. У нас в России они почти не применяются. В настоящее время необходимо количество таких анкеров по нашим разработкам изготовлено и необходимо выбрать опытный участок для их испытания в условиях шахт им. Кирова или «Комсомолец».

Нами совместно с работниками института Угля СО РАН разработана конструкция анкеров с минеральным наполнителем. В качестве минерального наполнителя используется обыкновенный сухой речной песок. Разработаны специальные переносные аппараты для закачки песка в шпур. Этот вид анкерного крепления является самым дешевым, хотя по параметрам закрепления анкера в шпуре он не уступает химическим анкерам и даже их превосходит. Отдельные разработки таких анкеров и средств их установки нами запатентованы.

Опробование крепления выработок анкерами с минеральным наполнителем проводилось на шахтах им. Кирова и «Комсомолец». В настоящее время готовится разрешительная документация на их промышленные испытания, затем на одной или нескольких шахтах для проведения промышленных испытаний будут закреплены контрольные участки горных выработок.

Необходимо отметить, что немаловажным фактором успешного внедрения анкеров является постоянный контроль за качеством их закрепления в течение всего срока службы, а для этого необходимы разработанные и утвержденные в установленном порядке инструкции, а также приборное оснащение.

1. В конце 1997 г. в связи с резким увеличением объемов крепления горных выработок анкерами по просьбе главных инженеров шахт при технической службе «ЦАКК» была создана группа из двух человек, которая стала осуществлять контроль качества их закрепления в горных выработках всех шахт угольной компании. Группа наделена правом выдавать обязательные для ИТР шахт предписания с замечаниями по качеству анкерного крепления вплоть до приостановления ведения горных работ, до устранения выявленных нарушений. Это право делегировано ей органами Госгортехнадзора РФ. Но основным и почти единственным прибором, которым оснащена группа, является штанговывергиватель. Кроме того, производится визуальное определение качественного состояния анкерного крепления.

2. Измерение конвергенции выработки со стороны кровли, почвы и бортов выработки производится на специально оборудованных для этих целей замерных станциях, при помощи нивелирования и рулетки. При помощи штанговывергивателя измеряется сила (прочность) закрепления анкера в шпуре. В то же время в Англии, Германии, США, ЮАР и т.д. уже имеются совершенные средства и инструменты для определения качественных характеристик состояния анкерного крепления.

3. Система реперов, которые устанавливаются в контрольные шпуров с подвижными шкалами, позволяющие не только определить наличие расслоения кровли и ее оседание, но и измерить по шкалам это оседание.

4. Контрольные скважины глубиной до 10 м с большим количеством установленных в них датчиков, в том числе и датчиков горизонтальных напряжений. Показания всех датчиков автоматически считываются в непрерывном режиме компьютером, по заданной программе обрабатываются и откладываются в памяти. При превышении заданных параметров они автоматически подают сиг-

нал о превышении критических параметров. Компьютерный анализ состояния анкерного крепления позволит оперативно корректировать принятый паспорт крепления горной выработки и оперативно предотвратить критическую ситуацию.

5. Специальные оптические стробоскопы в сочетании с встроенными в них пробниками для оперативного определения прочности слоев пород кровли выработки. Это прибор, похожий на медицинский, при помощи которого врачи обследуют наши внутренние органы.

Технический прибор позволяет оперативно, визуально определить трещиноватость пород по стенкам шпура и определить с помощью пробника прочностные качества каждого слоя породы, чтобы оперативно спрогнозировать условия применения анкерного крепления и составить паспорт крепления.

Подобный прибор ИД-5, позволяющий в автоматическом режиме регистрировать показания до 5-ти датчиков, создан нами совместно с институтом Угля СО РАН, но его возможности значительно ниже зарубежных аналогов. Совместно с работниками института Угля СО РАН мы создаем приборы визуального зондирования пробуренных шпуров с определением прочностных свойств каждого слоя пород. Совместно с теми же работниками института Угля СО РАН, а также с работниками института КузНИИИ созданы два вида реперов с подвижными шкалами для определения расслоения пород кровли, т.е. контроля оседания кровли. Один вид приборов уже в отдельных экземплярах прошел испытания на отдельных шахтах и показал свою работоспособность.

В настоящее время на них оформляется техническая документация, затем будут согласованы условия их применения с Госгортехнадзором и получено разрешение на промышленное испытание. После этого они будут установлены на опытных участках в горных выработках для проведения испытаний.

Данные приборы устроены так, что после их установки в отдельные шпуры в выработке, закрепленной анкерами, любой человек, вошедший в донную выработку, визуально по состоянию расположения подвижных шкал реперов (а они окрашены в различные цвета светоотражающей краской) сразу мог определить качественное состояние анкерного крепления по зафиксированному расслоению кровли и ее опусканию. Как в светофоре, имеются три цвета шкал (зеленый, желтый, красный).

Пример: если зеленая шкала находится ниже устья шпура, то это характеризует нормальное состояние кровли выработки, закрепленной анкерами. По величине и скорости ухода зеленой шкалы в шпур (на шкале есть соответствующие деления) судят об интенсивности проходящих процессов расслоения и опускания кровли. Если зеленая шкала ушла в шпур и начинает уходить в шпур желтая шкала, то это сигнализирует о том, что необходимо применять меры по увеличению несущей способности анкеров, т.е. ставить дополнительные анкера (увеличивать плотность на 1 кв. м площади кровли). Если эти меры не остановили процесс расслоения кровли и уже начинает уходить в шпур красная шкала, то это говорит о том, что принятые меры недостаточны и нужно или еще увеличивать плотность анкеров, или принимать другие.

Необходимо и дальше развивать способы автоматического контроля состояния крепления горных выработок и совершенствовать инструкции по расчету анкерного крепления. Нужна компьютерная программа автоматизированного расчета паспортов крепления выработок анкерным креплением.

С развитием комплексного обеспечения шахт средствами анкерного крепления за счет их производства в «ЦАКК», интенсивной работы инженерной группы «ЦАКК» объем анкерного крепления выработок в 1997 г. составил 59,7% от общего объема

проведения горных выработок (или абсолютная цифра анкерного крепления составила 31,2 км).

В 1996 г. процент анкерного крепления составлял 38,9%, в 1995 г. - 19,3%, в 1994 г. - 11,9%.

За шесть месяцев 1998 г. (январь - июнь) объем крепления горных выработок анкерной крепью составил 82,5%, а по отдельным шахтам объем крепления анкерами достиг еще больших объемов:

шахта им. Кирова - 94,2%;
шахта им. 7 Ноября - 97,8%;
шахта «Заречная» - 70,6%.

Необходимо помнить, что замена крепления горных выработок, закрепленных трапецевидной смешанной крепью (деревянные стойки, металлический верхняк) на анкерное дает экономический эффект 800 руб. на 1 п.м. выработки, а замена металлического арочного на анкерное дает на 1 п. м выработки экономический эффект 1 200 руб.

Экономическая эффективность применения анкерного крепления очевидна для всех и особых комментариев не требует.

Для дальнейшего увеличения объемов анкерного крепления необходимо осуществить следующие намеченные по плану мероприятия:

- внедрить все имеющиеся на шахтах буровое оборудование и искать возможности по дальнейшей закупке буровых пневматических установок, компрессоров и т.д.;
- увеличить объем производства химических ампул, в том числе освоить выпуск ампул с разной скоростью желатирования (затвердения);
- смонтировать и запустить в работу линию по производству облегченных подхватов, линию по производству анкеров;
- провести промышленные испытания анкеров с минеральным наполнителем, реперных индикаторов состояния кровли выработки, закрепленной анкерами;
- закончить разработку средств диагностики горно-геологических условий и создать опытные образцы;
- создать и внедрить компьютерную программу расчета паспортов для горных выработок, подлежащих креплению анкерами и т. д.

Аварии, происшедшие в последнее время на угольных шахтах Российской Федерации, показали, что после взрывов горные выработки, закрепленные анкерами, оказались наименее подвержены разрушениям и почти не требуют ремонта.

Многие отдельные шахты, акционерные общества в дальнейшей своей работе основной упор при выборе типа крепи горных выработок сделали на анкерном креплении как наиболее безопасном и экономически эффективным.

В настоящее время «ЦАКК» обеспечивает элементами анкерного крепления и обслуживает не только шахты Ленинского рудника, но и шахты ОАО «Северокубассуголь», «Южкубассуголь», шахту «Распадская», акционерные общества «Воркутауголь», «Беловоуголь». Прислали свои предложения и договора на сотрудничество «Ростовуголь», «Гуковуголь», а также совместное индийско-казахское угольное предприятие.

Необходимо отметить, что у сталеполимерного крепления (анкера) жесткая характеристика и это крепление нельзя применять в сочетании с другими видами крепления (без специальных средств податливости), такими как арочное, смешанное или рамное (деревянное или металлическое).

Интерес к анкерному креплению и к услугам «ЦАКК» проявляют не только угольные шахты и акционерные общества России, но и даже отдельные страны СНГ, и его необходимо развивать и совершенствовать.